

Boletim da Sociedade
Portuguesa de Química

5,00 € - Distribuição
gratuita aos sócios da SPQ

julho-setembro
Vol. 48 | N.º 174 | 2024
Publicação Trimestral

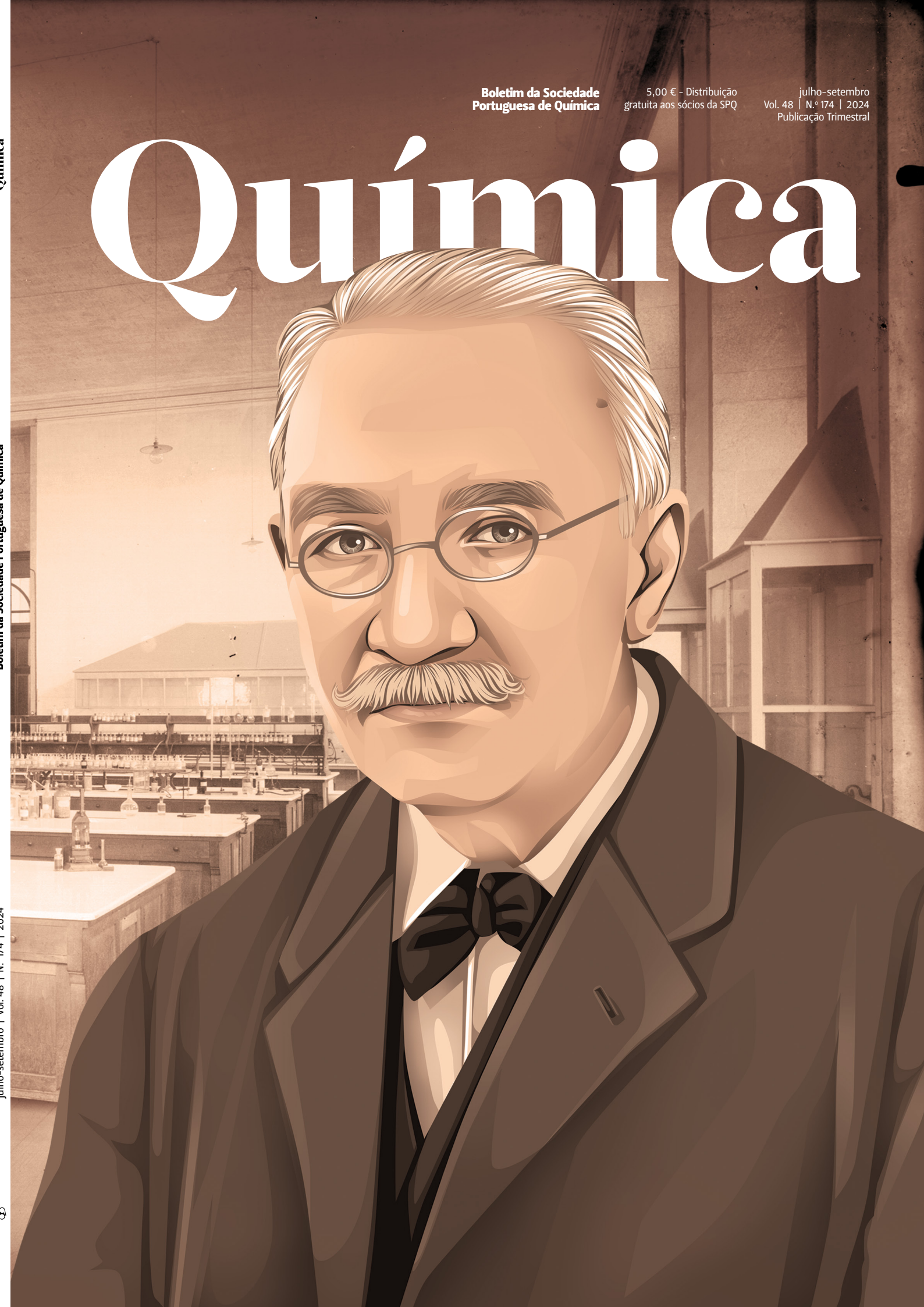
Química

Química

Boletim da Sociedade Portuguesa de Química

Julho-Setembro | Vol. 48 | N.º 174 | 2024

Q



ÍNDICE

BOLETIM DA SOCIEDADE
PORTUGUESA DE QUÍMICA

julho-setembro
Vol. 48 | N.º 174 | 2024



Editorial | 146

Direção | 147

Perspetiva

150

O Passado como Conhecimento para o Futuro | 150

In Memoriam | 153

Notícias | 156

Livros | 169

Atualidades Científicas | 171

Ongoing

175

Ravine: Iron-triggered Technologies as a Novel Targeted Therapy for Cancer | 175

Teses

176

Density Functional Theory to the Rescue of Transition-metal Chemistry | 176

Artigos

177

A. J. Ferreira da Silva, o Nosso “Avô” que foi Químico e Lente | 177

A Química Confiável - Ferreira da Silva, 100 Anos do Mestre da Dignidade Social da Química | 183

Revisitando o Laboratório Ferreira da Silva | 189

O Químico A. J. Ferreira da Silva e o Abastecimento de Água à Cidade do Porto | 197

A Avaliação da Autenticidade do Vinho do Porto ao Longo dos Tempos | 203

O Homem, um Ser Feito para Pensar | 208

Um Olhar Sobre a *Revista de Chimica Pura e Applicada* (1905-1954) | 213

Ferreira da Silva, Entre Zoilos e Templos | 219

Nas Redes | 225

Química Entre Nós | 226

Espaço dos Mais Novos | 227

Destaques | 229

Agenda | 231



Nesta edição do QUÍMICA celebramos António Joaquim Ferreira da Silva, um dos maiores expoentes da Química portuguesa.

Nascido em Cucujães em 1853, a Ferreira da Silva cedo lhe reconheceram a inteligência e a determinação para os estudos. Obteve o seu primeiro grau académico na Universidade de Coimbra (bacharel em Filosofia Natural). Foi, no entanto, no Porto que iniciou uma longa e bem-sucedida carreira académica após conseguir a posição de lente proprietário na Academia Politécnica. Foi nomeado professor ordinário do grupo de Química da Secção de Ciências Físico-Químicas em 1911, ano da fundação da Universidade do Porto, tendo

ocupado o cargo de Vice-reitor desta instituição entre 1918 e 1921. Fundou a SPQ a 28 de dezembro de 1911, da qual foi o primeiro presidente, e também a *Revista de Chimica Pura e Applicada*, juntamente com Alberto Aguiar e José Pereira Salgado. Ferreira da Silva instalou o Laboratório Municipal de Química, projeto da Câmara Municipal do Porto, tendo sido nomeado seu diretor em 1883. Ao longo da sua carreira, foi autor de inúmeros trabalhos sobre Química aplicada a várias áreas sob a forma de artigos em revistas, relatórios, livros, comunicações em congressos e discursos. Despediu-se de nós em 1923. A SPQ instituiu em 1981 um prémio em seu nome, atribuído bienalmente, concedido a um químico português que, pela obra científica produzida em Portugal, tenha contribuído significativamente para o avanço da Química, em qualquer das suas áreas.

Ferreira da Silva destacou-se não apenas como químico, mas como alguém que procurou aproximar a ciência da sociedade, tendo sido um promotor incansável da aplicação prática da ciência, acreditando que a Química tinha um papel central no progresso industrial e social do nosso país. Esta postura de vistas largas trouxe-lhe encómios, mas também dissabores provocados por outros de vistas menos largas. É um pouco do seu percurso que se pretende mostrar neste número do *Química* (que teve um contributo inestimável da Prof.^a Isabel Malaquias do Grupo de História da Química da SPQ): A. J. Ferreira da Silva, o Nosso “Avô” que foi Químico e Lente, mestre da *Química Confiável*, exemplo paradigmático do que é *O Homem, um Ser Feito para Pensar, Ferreira da Silva Entre Zóilos e Templos*. Pelo caminho, revisitamos o *Laboratório Ferreira da Silva*, as questões do *Abastecimento de Água à Cidade do Porto* e da *avaliação da Autenticidade do Vinho do Porto*, e passamos *Um Olhar sobre a Revista de Chimica Pura e Applicada*, precursora do atual Boletim da SPQ. Através desta viagem pela vida de Ferreira da Silva, esperamos honrar a sua memória e continuar a justa homenagem prestada pela Universidade do Porto, em conjunto com a SPQ e o Agrupamento de Escolas Dr. Ferreira da Silva, através das várias iniciativas que ocorreram entre julho de 2023 e junho de 2024 por ocasião dos 100 anos do seu falecimento, traduzidas no programa “Química para a vida: António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), comemorações do centenário” disponível online (mhnc.up.pt/quimica-para-a-vida).

José Pereira Salgado, Reitor da Universidade do Porto entre 1934 e 1943, disse sobre Ferreira da Silva em 1937: “Era um dos sábios portugueses mais conhecidos e relacionados com os homens de ciência e academias estrangeiras”. Ferreira da Silva foi um homem cuja paixão pela Química e pelo conhecimento foi, e continua a ser, uma fonte de inspiração para as novas gerações de químicos, motivando-os a inovar, a descobrir e, acima de tudo, a aplicar o conhecimento em benefício da sociedade. Inspiremo-nos no seu legado. Olhemos para *O Passado como Conhecimento para o Futuro*.

>

Paulo Mendes

BOLETIM DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA

PROPRIEDADE DE SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA

NIPC: 501 139 265

ISSN 0870 – 1180

Registo na ERC n.º 125 525

Depósito Legal n.º 51 420/91

Publicação Trimestral

N.º 174, julho-setembro 2024

REDAÇÃO, EDIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

Av. da República, 45 – 3.º Esq. – 1050-187 Lisboa

Tel.: 217 934 637 • Fax: 217 952 349

bspq@uevora.pt • www.spq.pt

Diretor: Paulo Mendes**Diretores-adjuntos:** Ana Paula Esteves, Bruno Machado, Maria José Lourenço, Pedro S. F. Mendes, Vasco D. B. Bonifácio**Comissão de Aconselhamento Editorial:**

Augusto Tomé, Helder T. Gomes, João Paulo R. F. André, Joaquim L. Faria, Jorge Morgado, Mário N. Berberan-Santos

ESTATUTO EDITORIAL

Disponível em:

www.spq.pt/boletim/estatuto_editorial

PUBLICIDADE

Sociedade Portuguesa de Química

secretariado@spq.pt

DESIGN GRÁFICO E PAGINAÇÃO

Rodrigo Nina

www.rodrgonina.com

rodrigo.pnina@gmail.com

Tel.: 964 819 822

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Sersilito, Empresa Gráfica, Lda.

Travessa Sá e Melo, 209, Apartado 1208

4480-116 Gueifães, Maia

+351 229 436 920

administracao@sersilito.pt

Tiragem: 1.400 exemplares

As colaborações assinadas são da exclusiva responsabilidade dos seus autores, não vinculando de forma alguma a SPQ, nem a Direção do QUÍMICA. São autorizadas e estimuladas todas as citações e transcrições, desde que seja indicada a fonte, sem prejuízo da necessária autorização por parte do(s) autor(es) quando se trate de colaborações assinadas. As normas de colaboração e as instruções para os autores podem ser encontradas no sítio web da SPQ.

PUBLICAÇÃO SUBSIDIADA PELA
FCT Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

 Apoio do Programa Operacional Ciência, Tecnologia,
Inovação do Quadro Comunitário de Apoio III

Química para a Vida – Comemorações do Centenário

António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923) viveu durante uma época marcada por profundas mudanças científicas e industriais. O século XIX e o início do século XX foram tempos excepcionais, com grandes avanços na ciência, na tecnologia e na sociedade em geral. Como figura maior da química em Portugal, obteve o seu primeiro grau pela Universidade de Coimbra e tornou-se um dos primeiros professores de química na Universidade do Porto, tendo fundado a Sociedade Portuguesa de Química (SPQ) em Lisboa a 28 de dezembro de 1911.

Durante a sua vida, a Europa viveu uma agitada revolução industrial e científica. Descobertas como a teoria da relatividade de Einstein, as leis da termodinâmica e a descoberta dos elementos radioativos marcaram a época. O valor da ciência e a sua aplicação industrial contribuíram para uma era de profundas transformações sociais e económicas, com grande impacto na vida quotidiana da população.

No contexto português, Ferreira da Silva viveu num período de transição política, com a queda da monarquia e a instauração da Primeira República em 1910. Estes acontecimentos moldaram o ambiente académico e científico do país, e ele, como académico, desempenhou um papel significativo na promoção da educação científica. Não sem também sofrer na pele os danos colaterais resultantes do violento combate político da época. Viveu numa era de mudanças radicais, e de progresso científico, que influenciou tanto a sua carreira quanto a sua visão do mundo.

A cerimónia oficial de abertura do programa “Química para a vida: António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), comemorações do centenário”, por ocasião dos 100 anos do seu falecimento, teve lugar no dia 17 de julho de 2023 pelas 17h30, no Laboratório Ferreira da Silva. A Vice-Reitora Fátima Vieira da Universidade do Porto (Cultura, Museus e U.Porto Edições), fez o acolhimento e abertura das comemorações, onde realçou a integração da comunidade académica através da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e da própria SPQ, como os pilares de um programa dinâmico que decorreu durante todo o ano entre julho de 2023 e junho de 2024. A sessão contou ainda com a intervenção do historiador Rui Gomes, intitulada “Ferreira da Silva, cinco estações em algumas fotografias”, feita a partir de excertos da biografia que o próprio publicou em 2017.

Ainda em julho de 2023, de 24 a 26, teve lugar em Aveiro, o XXVII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, que contou com uma homenagem à vida e obra do nosso fundador, numa sessão especialmente dedicada. O evento contou com um painel de oradores onde se incluía a Doutora Marisa Monteiro, curadora de instrumentos científicos do MHNC-UP, e o Professor Manuel João Monte, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, autor de entre outras, da peça “O Bairro da Tabela Periódica”, lançado em 2019 no âmbito das comemorações dos 150 anos da publicação da Tabela Periódica de Mendeleev. Algumas dessas contribuições foram recuperadas para os conteúdos da presente edição do Química. Durante o Encontro Nacional foi atribuído, como é regra, o Prémio Ferreira da Silva, o mais alto reconhecimento concedido a um químico português pela obra científica produzida em Portugal. Desta vez a distinção coube ao Professor José João Galhardas de Moura da Universidade Nova de Lisboa, pelas suas contribuições no estudo das relações estrutura-função de metaloproteínas (com grande ênfase no metabolismo do carbono, enxofre e azoto), e no desenvolvimento de técnicas e metodologias bioquímicas, espectroscópicas (em particular de RMN, EPR e Mössbauer) e bioeletroquímicas.

Em setembro do mesmo ano, teve lugar o 2.º Encontro Nacional de História da Química, subordinado ao título “Múltiplas facetas na história da ciência química”, organizado pelo Grupo de História da Química da SPQ, presidido pela Professora Isabel Malaquias, que juntamente com os professores João Oliveira e José Ferraz-Caetano coordenaram um programa de trabalhos variado e abrangente. Também aqui foi lembrado Ferreira da Silva, recordando alguns aspetos da sua vivência com realizações inovadoras no campo da produção científica, bem como algumas polémicas famosas, à luz de novos elementos extraídos do seu arquivo pessoal.

Também neste mês de setembro se iniciou no Porto a sexta edição dos Roteiros do Conhecimento (um programa de percursos temáticos de valorização da cultura em várias áreas da ciência para descobrir o património nacional), dedicado aos “Laboratórios de Ferreira da Silva: em prol do ensino e da investigação em análise química”. Através de um percurso que nos levou pelas ruas do Porto até ao local onde antes se ergueu o Laboratório Municipal (fundado por Ferreira da Silva), em plena Avenida dos Aliados,

fomos guiados pela Dr.^a Marisa Monteiro (curadora de instrumentos científicos do MHNC-UP) numa verdadeira viagem no espaço e no tempo.

A Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto acolheu, a 10 de outubro de 2023, a exposição “Ferreira da Silva / Química para a vida, uma vida de química”, que esteve patente ao público até 2 de junho de 2024. A exposição exibiu um espólio documental e de instrumentos científicos que retratam os antecedentes e origens biográficas de Ferreira da Silva, naquilo que é provavelmente a mais fiel manifestação da complexa unidade do seu legado. Para a acompanhar foi editado um soberbo catálogo de 96 páginas, organizado pelas coordenadoras Marisa Monteiro (MHNC-UP) e Célia Cruz (FCUP-SDC), numa tiragem exclusiva de 100 exemplares, com o apoio da SPQ.



Capa do Catálogo da Exposição “Ferreira da Silva / Química para a vida, uma vida de química”.

Novembro foi um mês repleto de atividades culturais. O Prof. Sérgio Rodrigues da Universidade de Coimbra iniciou as atividades no dia 3 com um sarau científico baseado n’ “A história química de uma vela” de Michael Faraday. Tratou-se da revisitação de um conjunto de palestras originalmente apresentadas no Natal de 1860, publicadas em 1861 e traduzidas para português em 2011, com o apoio da SPQ. Constituem

um conjunto de demonstrações experimentais que, ao longo de mais de 150 anos, continuam a inspirar químicos e cientistas em variadas áreas do conhecimento. Foi uma *soirée* animada onde não faltaram momentos de surpresa e mesmo pequenos fogos, mas devidamente controlados, como deve ser num local como o Laboratório Ferreira da Silva. No dia 4, seguiu-se no mesmo espaço, a dramatização “Ao encontro de Ferreira da Silva e a sua época: o químico, as suas ideias, as suas crenças” pelos alunos do 12.º ano do Curso de Línguas e Humanidades do Agrupamento de Escolas Professor Doutor Ferreira da Silva, com encenação de Isabel Franco, baseada na obra do historiador Rui Gomes. Foi um dos momentos mais emocionantes deste programa, pela postura, empenho e dedicação dos jovens alunos do secundário.

A 7 de novembro foi a vez da grande música encher o auditório da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), num concerto de homenagem pela Orquestra Clássica da FEUP, sob a direção do Maestro Tiago Moreira da Silva. Foi um privilégio poder selecionar e apresentar numa casa cheia, um repertório com peças de músicos que também foram cientistas, e particularmente alguns químicos. O alinhamento incluía Polónia, de Sir Edward William Elgar; Nas estepes da Ásia Central, de Alexander Borodin; Duas Melodias (para orquestra de cordas), de Luís de Freitas Branco; Dança Bacchanale, de Charles-Camille Saint-Saëns; e Pompa e Circunstância n.º 4 de Sir Edward William Elgar (de referir que Elgar era um químico muito competente de nacionalidade inglesa, e que possuía um pequeno laboratório na cave de sua casa, onde desenvolveu um dispositivo capaz de sintetizar sulfureto de hidrogénio, que chegou mesmo a patentear).

Fevereiro de 2024 abriu com os “Roteiros do Conhecimento” acima referidos e com um novo ciclo de “Há conversa em Ciências”, um espaço de discussão de ideias sobre a relação entre a ciência e a cultura, promovido e acolhido pela Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. A primeira sessão, a 22 de fevereiro, intitulada “A Questão do Vinho”, teve como convidados Luís Belchior e Jorge Queiroz, docentes da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, e David Guimaraens, Diretor Técnico e Enólogo Chefe da Taylor’s, com moderação a cargo de António Machiavelo, Pró-Diretor para a Ciência e Cultura da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Aqui foi abordado o papel das ciências na viticultura e na produção do vinho, desde o tempo do trabalho do Professor Ferreira da Silva até à atualidade, e de como a relação entre ciência, produção e qualidade do vinho evoluiu nos últimos 100 anos.

A SPQ, em associação com a Câmara Municipal de Matosinhos/Teatro Municipal de Matosinhos Consantino Nery e a companhia TriActo – Zaparmilhas,

Assoc. Cultural, Teatral e Performativa, levou à cena “Phosphorus Entre Vénus e Lúcifer” a última peça (à data) de Manuel João Monte, com encenação de Nuno Sá, a 28 de fevereiro no Teatro Municipal Matosinhos – Constantino Nery (Matosinhos). A peça viaja entre as vicissitudes ligadas à descoberta do fósforo e a discussão de problemas ambientais, onde se releva o papel crucial deste elemento químico na sustentabilidade da vida. Enquadrada nos objetivos de “2024 – Ano Internacional das Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável” (proclamado pela UNESCO), a peça pretende consciencializar os espetadores para a necessidade urgente de mudanças comportamentais que ajudem a mitigar a degradação ambiental e as crises climáticas que nos atingem. Imbuída do mesmo espírito visionário que caracterizou o nosso fundador, esta peça também se destina aos mais jovens, na herança da promoção da educação científica que caracterizava Ferreira da Silva.

Em março de 2024, continuou o ciclo “Há conversa em Ciências”, com a sessão “Água: Manancial de Vida”. Desta vez os convidados foram os professores da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Nuno Formigo, António Fernando Silva e António Guerner Dias. O enquadramento desta sessão na “Química para a vida,” fez-se a partir de questões pertinentes sobre a nossa água de consumo, como sejam as suas origens, a sua qualidade, e a disponibilidade em face das alterações climáticas e dos fenómenos extremos que experienciamos atualmente. Foi da importância das ciências na garantia da qualidade da água que bebemos, e da evolução nesta área nos últimos 100 anos, que se contextualizou o papel do também designado “pai” da Química portuguesa.

O Laboratório Ferreira da Silva acolheu a 19 de abril, a sessão de apresentação da monografia “Exemplaris – Pedro de Figueiredo”, de Maria de Lurdes Pinto, publicada pela Câmara Municipal de Tondela. A sessão incluiu uma intervenção da autora acerca da vida e obra de Pedro de Figueiredo Ferreira (1880–1972), insigne artista e douto pedagogo nas escolas artísticas e industriais do Porto. Foi dado particular destaque aos painéis e frisos de azulejos, assinados pelo artista, provenientes do histórico Laboratório Médico Professor Alberto d’Aguiar e património da Universidade do Porto desde 2018.

A 8 de maio, decorreu o último sarau científico do programa. O Professor Adelino Galvão, do Departamento de Engenharia Química do Instituto Superior Técnico e Investigador no Centro de Química Estrutural, levou-nos “Ao sabor das ondas,” com a participação de um quarteto de saxofones da classe da Professora Rosa Oliveira do Conservatório de Música do Porto. Foi a demonstração de como a música e a ciência se completam, integram e promovem

oportunidades de ensino inovadoras. Os fenómenos ondulatórios foram introduzidos de forma integrada, incluindo a compreensão das propriedades eletrónicas moleculares. Som, luz e corrente foram tratados num enquadramento comum, numa oficina em que os músicos foram os protagonistas, e ao mesmo tempo técnicos usando os seus instrumentos musicais como instrumentos de medida.

A Sessão oficial de encerramento do programa teve lugar a 29 de maio, na Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com a presença da Senhora Vice-Reitora para a Cultura e Museus, Professora Fátima Vieira, da Senhora Diretora da Faculdade de Ciências, Professora Ana Cristina Freire, e do Presidente da SPQ, na qual se fez a apresentação oficial do catálogo da exposição de homenagem “Ferreira da Silva/Química para a vida, uma vida de química”. Foram apresentadas as palestras “Os Alcalóides de Ferreira da Silva: Evolução do Conhecimento da sua Toxicologia”, pelo Professor Fernando Remião, do Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. A apresentação focou uma análise do observado e descrito por Ferreira da Silva, à luz dos conhecimentos atuais, naquele que foi o notável “Caso Médico-Legal Urbino de Freitas”, um verdadeiro escândalo da sociedade portuense, que envolveu um suposto envenenamento por morfina e delfinina. Seguiu-se a palestra “Ferreira da Silva, um conservador revolucionário”, pelo Professor Manuel João Monte, do Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. O seu paradigmático discurso de 1911 mostra como Ferreira da Silva estava muito à frente do seu tempo.

Como epílogo deste longo e rico programa, decorreu a 2 de junho de 2024 o derradeiro Roteiro do Conhecimento, “Os laboratórios de Ferreira da Silva: em prol do ensino e da investigação em análise química”. Num périplo final, fez-se a passagem pelo local onde antes se ergueu o Laboratório Municipal, em plena Avenida dos Aliados, seguiu-se para o espaço onde existiu o laboratório em que Ferreira da Silva terá tido o primeiro contacto com a Química e que voltou a acolhê-lo já como lente, para terminar no Laboratório Ferreira da Silva, no edifício da Reitoria da Universidade do Porto, um dos marcos históricos do programa *EuChemS Historical Landmarks*, que distingue locais onde a química aconteceu e continua a acontecer. Um ano pleno de Química, para homenagear uma vida de Química.

>

Joaquim Luís Faria

Presidente da Sociedade Portuguesa de Química
jlfaria@fe.up.pt

O Passado como Conhecimento para o Futuro¹

>

Vicente Ferreira da Silva

Todos nós, mais cedo ou mais tarde, somos confrontados com a inevitabilidade da tomada de decisões que nos afetam profundamente ao colocarem em causa os nossos próprios valores, princípios e convicções. E é muito provável que nos deparemos com este tipo de encruzilhadas mais do que uma vez na vida.

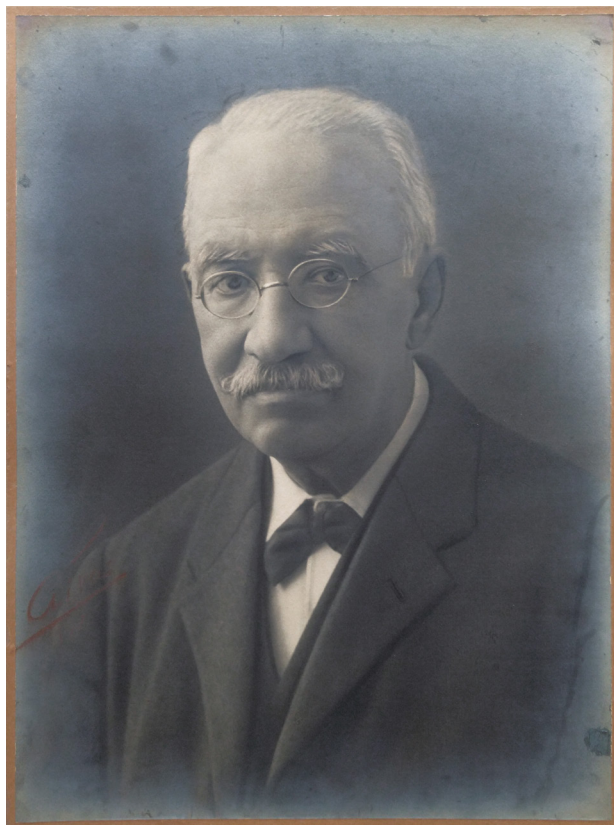
O meu bisavô não foi exceção. Como decerto saberão, entre 1871 e 1872, António Joaquim Ferreira da Silva debateu-se profunda e intensamente entre aquela que acabou por se revelar a sua vocação – o apelo pelas ciências naturais – e o agradar à vontade e aspiração dos seus pais (principalmente da sua mãe), o trilhar uma carreira eclesiástica.

Porém, é importante notar que em momento algum a sua escolha significou uma rutura entre a ciência e a fé. Neste âmbito, permitam-me que faça uso de algumas ideias expressas numa reflexão publicada em 2010 – Interferências do homem na Ciência e na Religião – até por acreditar que o meu bisavô teria gostado das mesmas.

=====

(...) É dentro das condicionantes da razão e da emoção, nas suas clarividências e obscuridades, que o homem se expressa culturalmente. Sendo o homem um ente dual de raciocínio e paixão, não é fácil abordar as zonas de intersecção da cultura humana. E, usualmente, da reflexão sobre estes pontos de contactos resultam posições antagónicas. As relações entre a ciência e a religião não são excepção. O exemplo mais ilustrativo desta afirmação é o intenso debate entre evolucionistas e criacionistas dentro da cultura anglo-saxónica.

Apesar de distinguir entre ciência e religião, o confronto não é a via que trilho. Entre a ciência e a religião há um contínuo reajustamento, pois ambas pressupõem o mesmo intento: a procura da verdade. Como tal, devem ser, e são-no, um permanente diálogo.



Convergência

“A ciência é apenas uma verdade. A outra é a fé” - Novalis

O uno é divisível!
Em dois,
em quatro,
em vários.

Mas, sem realidade e espírito
não há verdade.
Todas as suas partes
só o são se encaradas em si.

O uno é o todo!
Fora do todo, só o vazio.
E o vazio
é o espaço onde o todo se expande.

in Metafísica [Poética]

É curiosa esta afirmação de Novalis. Será que só o homem religioso tem fé? É evidente que não!

Qual é o cientista que no desenvolvimento da sua investigação não tem fé no resultado desejado? Claro que se o conceito de fé tiver uma interpretação rígida, a metodologia científica não terá cabimento no seu âmbito. Mas, se a fé está “vedada” aos cientistas, estará a ciência interdita aos homens de Deus? É igualmente claro que não!

Quantos sábios não foram - e são - homens profundamente crentes? E quantos membros da igreja não foram - e são - brilhantes cientistas?

Expressando preferências pessoais, indico, como referência dos primeiros, Galileu e Einstein. E como alusão dos segundos, Santo Agostinho (um homem do século quatro, aventou a possibilidade de o espaço e o tempo serem da mesma dimensão) e Teilhard de Chardin.

Muitos mais nomes poderiam ser referidos. Todos eles exemplos paradigmáticos, o que é demonstrativo dum longo e frutuoso diálogo que, felizmente, ainda não terminou.

Lê-se, na Nova Atlântida de Francis Bacon, a seguinte passagem: “*Senhor Deus do Céu e da Terra, concedeste a tua graça... para conhecerem os Teus trabalhos da Criação e os verdadeiros segredos deles, e discernirem (até ao ponto em que tal compete às gerações de homens) entre os milagres divinos, obras da Natureza, obras humanas e imposturas e ilusões de toda a espécie!*”

Aqui, ao ler este trecho, é plausível interpretar a fé da seguinte maneira:

Fé

O caminho para o Senhor manifesta-se como Ele quer e não como o homem diz.

A fé não é definida, nem é um exclusivo da igreja ou de qualquer outra crença.

A fé é uma graça oferecida por Deus!

E a sua mensagem é a mesma. Em qualquer tempo, em qualquer espaço, em qualquer coração.

in Deuses, Homens e o Universo

Porém, uma interpretação sobre fé não é a única aferição do texto. Também compete ao homem discernir sobre o universo que o rodeia e em que é parte.

Este é o ponto essencial. É precisamente na tenta-

tiva de conhecer melhor o mundo onde está inserido que as interferências do homem mais se notam.

Depois de séculos de ensinamento escolástico, o renascimento provocou uma rutura no pensamento vigente e originou fortes convulsões no seio da religião. Inevitavelmente, as relações entre a ciência e a religião foram afetadas. Porém, algumas perceções erradas ainda persistem. Nas palavras de Teilhard de Chardin, “aparentemente, a Terra Moderna nasceu de um movimento anti-religioso. O Homem bastando-se a si mesmo. A Razão substituindo-se à Crença. A nossa geração e as duas precedentes quase só ouviram falar de conflito entre Fé e Ciência. A tal ponto que, a certa altura, pareceu que esta era decididamente chamada a tomar o lugar daquela”.

Sendo inegável que a Idade Moderna permitiu à ciência uma progressão sem precedentes, porque é que este avanço tem de significar o recuo de Deus? Evoco de novo Teilhard de Chardin: “Ora, à medida que a tensão se prolonga, é visivelmente sob uma forma muito diferente de equilíbrio - não eliminação, nem dualidade, mas síntese - que o conflito se resolverá.”

Podemos, então, considerar que a distinção e/ou a separação apenas existe na interferência do homem. Como igualmente podemos afirmar que na mesma medida em que esta permite o imenso de possibilidade à ciência, já no que respeita a Deus, parece representar a impossibilidade da mutação. Dito por outras palavras, enquanto a ciência não prescinde da mudança, para a religião a mutabilidade significa o desvirtuar da mensagem. Saliente-se que para religiões e deuses anteriores, a imutabilidade levou ao seu desaparecimento. Assim, há uma “aparente” vantagem da ciência por ser conforme à evolução.

Contudo, expressando uma interpretação pessoal, esta *nuance* também reside em Deus. Basta ler a Bíblia para nos apercebermos duma cronologia temporal que nos vai revelando que a mensagem contida no Antigo Testamento é substancialmente distinta da do Novo Testamento. Como aquele é anterior a este, é possível extrapolar, dentro dos limites da compreensão humana, uma evolução na essência de Deus. É inegável que o “amor” de Cristo/Filho vem substituir o “ódio” de Deus/Pai. Logo, uma pergunta é razoável: a mudança na mensagem que nos é transmitida pela Bíblia não pode ser vista como uma evolução de e em Deus?

O potencial de aumento de conhecimento é geometricamente proporcional ao universo do desconhecido, com a certeza que o desconhecimento aumenta na mesma medida em que mais é conhecido. Reformulando, poderíamos dizer que a ciência é o Conhecimento e Deus o Desconhecimento e que a fronteira entre ambas estará sempre sujeita a novas reinterpretações.

Há, obviamente, uma distinção essencial entre

ciência e religião: os dogmas (o inquestionável para a religião). Não obstante, o que é, se for genuíno, continuará a sê-lo depois das perguntas. Então, serão a ciência e religião afetadas pelas perguntas? Sem dúvida. Mas trata-se de uma influência de âmbito individual, cuja resposta reside no coração de cada homem.

Heraclito de Éfeso disse: “*Nada é permanente, salvo a mudança.*” A evolução é uma constante universal. Tanto a religião como a ciência evoluem. Com os homens, pelas suas interferências.

=====

Ao preparar esta intervenção, apercebi-me que o meu bisavô sustentava o seu trabalho, e a sua postura de vida, nestes dois alicerces, com um objetivo muito bem definido: procurar a verdade através dum serviço público altruísta. Não para agradar a quem mandava, mas para contribuir para o bem-estar da população e para o desenvolvimento da sociedade.

“A ciência não é um entretenimento estéril. A ciência civilizadora, e base dos progressos materiais das nações. A ciência educadora. A ciência verdadeira é a escola do livre pensamento e, como tal, eminentemente emancipadora”.

Creio igualmente que a religião e a ciência ajudaram a consolidar o seu humanismo. O meu bisavô não se julgava superior a ninguém. Uma das histórias, contada pelas minhas tias-avós, que mais me impressionou e que nunca mais esqueci, referia-se ao respeito que ele tinha pelo seu semelhante. Em casa dele, casa duma família numerosa, quem se servia primeiro nas refeições eram os “empregados”.

Por fim, conforme foi descrito por várias pessoas, o meu bisavô apercebeu-se muito cedo da importância da experiência e da prática para a consolidação do saber. A ciência não é apenas abstrata ou racional. A experiência produz e valida conhecimento.

Curiosamente, costumo dizer aos meus alunos que não quero que repitam o que lhes digo, mas que pensem criticamente sobre o que lhes digo. Para aferir o nível de conhecimento daqueles que frequentam o primeiro ano da licenciatura, faço-lhes perguntas para as quais não há resposta errada, apenas respostas mais completas. Uma dessas perguntas é: qual é a base do conhecimento? Normalmente, os jovens negligenciam o óbvio. Têm tendência para ver outras coisas. Poucas vezes tive a resposta completa. A base do conhecimento é o erro. Para saber o que está certo, é preciso saber o que está errado. Por outras palavras, o erro valida o conhecimento.

O meu bisavô não expressou esta ideia, mas não tinha qualquer dúvida quanto ao rumo a seguir: consolidar o conhecimento científico pela experiência, i.e., pela tentativa e erro.

Vivenciamos tempos de transição. Essa transição

vai originar uma sociedade muito diferente da que temos. Em 1996, Lester C. Thurow, professor de economia e ex-reitor da *Sloan School of Management* do MIT, disse que “no séc. XXI, as capacidades intelectuais e a imaginação, a invenção e a organização de novas tecnologias serão os ingredientes estratégicos cruciais” para qualquer país. A ciência e o conhecimento vão ser as fontes de riqueza das nações. Cada vez mais a transmissão do saber e do conhecimento é imprescindível.

Podia citar Ludwig Wittgenstein ou Ralph Waldo Emerson. Todavia, a formulação mais simples é do John Lennon: não há problemas, só soluções. O que o Lennon não sabia, mas que os cientistas sabem, é que qualquer solução é temporária. Basta lembrar Michelson que, em 1894, disse que pouco mais havia a descobrir na ciência (física) para além de medições cada vez mais precisas e exatas. Como sabemos, em 1905, Albert Einstein revolucionou a ciência com a introdução de um novo paradigma científico.

Pedindo desculpa pela heresia de referenciar físicos, saliento que os químicos têm uma característica que não é comum nos diversos campos da ciência. Num certo sentido, os químicos são únicos, pois tanto podem desenhar moléculas como produzi-las.

Costumo dizer aos meus filhos que para além do horizonte está o multiverso. Não tenho a menor dúvida de que os químicos nos ajudarão a conhecer esse multiverso. E também por isso vos agradeço.

Ao fazê-lo, para além de perpetuarem o exemplo do meu bisavô, também se tornam exemplos a seguir. Afinal, “a chave da imortalidade é viver uma vida que vale a pena ser lembrada” (Bruce Lee).

Muito obrigado.

Agradecimentos

Ao Professor Joaquim Faria e ao Professor Victor Freitas, pelo convite para participar nesta homenagem ao meu bisavô. E à Professora Marisa Monteiro, por tudo o que faz na preservação do legado de António Joaquim Ferreira da Silva.

Nota

¹Discurso na Sessão de Tributo a Ferreira da Silva no XXVIII Encontro Nacional da SPQ, 25 julho 2023.

>

Vicente Ferreira da Silva

vmbmfs@gmail.com

Hernâni Lopes da Silva Maia (1936–2024)¹

Faleceu, no passado dia 15 de julho, o Professor Hernâni Lopes da Silva Maia.

Hernâni Lopes da Silva Maia nasceu no Porto a 31 de março de 1936. Nas suas próprias palavras, “cedo em criança revelei interesse por ciência e técnica, e inclinação para o desenho”. Ingressou em 1954 na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, para frequentar os “preparatórios” de Engenharia Química Industrial. Em 1957, recebeu do Professor Fernando Serrão uma proposta para desenvolver um projeto na área da Química Orgânica. O interesse por esta área acabou por levá-lo a alterar a sua matrícula de Engenharia Química para Ciências Físico-Químicas. Após transferência para a Universidade de Coimbra, licenciou-se por esta em 1962, tendo a sua carreira académica sido iniciada um ano antes, como assistente extraordinário na Universidade do Porto.

Em 1964, deslocou-se para a Universidade de Luanda, Angola, onde realizou uma comissão de serviço por dois anos. Em 1966, rumou ao Reino Unido, para iniciar o seu doutoramento na Universidade de Exeter, sob a orientação do Professor H. Norman Rydon, obtendo o grau em 1970. Permaneceu em Exeter como *visiting lecturer* até 1971.

Ainda em 1971, regressou a Luanda, onde logo propôs a criação de uma licenciatura em Química Orgânica, tendo sido incumbido de a estruturar. No período subsequente, empenhou-se na criação de um edifício para a Química na Universidade de Luanda, tendo elaborado um anteprojeto com uma área total de 9000 m² e quatro pisos. O orçamento deste projeto ambicioso incluía uma verba avultada para criação de um laboratório de investigação em Química Orgânica dotado de todos os recursos tecnológicos que, à data, eram considerados de ponta, incluindo um espectrómetro de ressonância magnética nuclear (RMN) de 90 MHz. Por ironia do destino, esse espectrómetro chegou ao porto de Luanda no dia 24 de abril de 1974.

Perante a situação de instabilidade política e socioeconómica em Angola no pós-25 de abril, o Professor Hernâni Maia optou por se candidatar à Universidade do Minho. Em janeiro de 1975, foi contratado como Professor Extraordinário desta Universidade, para aí criar uma escola de Química Orgânica vocacionada para a química fina, na altura um ramo ainda incipiente em Portugal. Integrou um grupo de trabalho em Ciências Exatas e Tecnológicas para planejar os primeiros laboratórios e proceder à aquisição de equipamentos. Este grupo de fundadores integrou, também, os Professores Luís Soares, Machado dos Santos e Chafinho Pereira, tendo os últimos dois vindo a ser, posteriormente, Reitores da Universidade do Minho.



Em 1978, o Professor Hernâni Maia requereu as provas de agregação, tendo sido o primeiro Professor Agregado pela Universidade do Minho. Nesse mesmo ano, foi concluída a primeira fase das instalações provisórias que, no caso da Química, incluíam um laboratório de ensino, um pequeno anfiteatro e quatro gabinetes, assim como um laboratório de investigação com quatro lugares de bancada para síntese orgânica e um quinto destinado a instrumentos de análise estrutural, nomeadamente, um espectrofotómetro de infravermelhos e um espectrómetro de RMN de 60 MHz. Por essa altura, o Professor Hernâni Maia também criou a primeira unidade de investigação da Universidade, que se designou por Centro de Química Pura e Aplicada (CQPA), para funcionar com três linhas: Física Molecular, Síntese Orgânica e Tecnologia Química. O CQPA foi fundamental para a formação de um sólido quadro de docentes, necessário para assegurar um ensino de qualidade, principalmente nas áreas da Química e da Engenharia Química. Nos anos seguintes, vários docentes foram contratados e enviados para universidades estrangeiras, sobretudo do Reino Unido, para aí realizarem os seus doutoramentos. Ao mesmo tempo, as instalações provisórias iam crescendo e, com o regresso dos novos doutorados, o ensino – que até então se limitava a uma licenciatura em Ensino de Física e Química – seria expandido com a abertura,

em 1987, da licenciatura em Química, com os ramos de Controlo de Qualidade de Matérias Plásticas e de Controlo de Qualidade de Materiais Têxteis. Em 2003, esta formação passou a designar-se licenciatura em Química Aplicada, mantendo os mesmos dois ramos. Em 2004, o Professor Hernâni Maia finalmente criou a licenciatura em Química da Universidade do Minho, que foi reestruturada logo em 2006, com a entrada em vigor do Processo de Bolonha. Por tudo isto, foi apelidado de “O Arquiteto da Química na UM”. Este justo epíteto estendeu-se a várias iniciativas: no início da década de 1990, o Professor Hernâni Maia trabalhou na elaboração dos projetos de arquitetura de interior e de engenharia de serviços para a construção das instalações definitivas da Escola de Ciências da Universidade do Minho, no *Campus* de Gualtar. No mesmo período, e numa parceria com o Instituto Superior Técnico e com o Instituto Gulbenkian de Ciência, promoveu a transformação do CQPA no Instituto de Biotecnologia e Química Fina (IBQF), a que presidiu, tendo concorrido com sucesso ao Programa Ciência em 1992. Ainda ao longo da década de 1990, contribuiu para o crescimento do corpo docente da Escola de Ciências da Universidade do Minho, com a contratação de jovens assistentes para o Departamento de Química, onde realizaram os seus doutoramentos e foram progredindo na sua carreira científica e académica. Uma década depois, esse corpo docente tinha já atingido uma estrutura robusta com 32 professores doutorados, entre os quais, 18 químicos orgânicos. O protagonismo que a mão do Professor Hernâni Maia sempre deu à Química Orgânica refletiu-se, também, na organização do 1.º Encontro Nacional de Química Orgânica da SPQ em Braga, em 1995, contando com cerca de uma centena de participantes. Criou-se, então, a Divisão de Química Orgânica da Sociedade, tendo o Professor Hernâni Maia sido eleito o seu primeiro presidente. Nas palavras do próprio “*agradou-me poder constituir um grupo de trabalho para se proceder finalmente à tradução oficial para português das Regras de Nomenclatura de Química Orgânica da IUPAC; foram publicadas em 2002 com uma versão europeia e outra brasileira (...)*”.

O Professor Hernâni Maia foi, também, o grande responsável por dar voz a Portugal na esfera internacional ao nível da investigação na área da química de aminoácidos e péptidos. Foi membro fundador da *European Peptide Society*, onde representou Portugal ao longo de quatro quadriênios. Em 1994, presidiu ao comité organizador do 23.º *European Peptide Symposium*, que decorreu em Braga, sendo a única edição deste prestigiado evento a ter lugar em solo nacional até hoje. O simpósio contou com a participação de 1000 cientistas provenientes de 36 países, entre os quais o Prémio Nobel da Química de 1984, Robert Bruce Merrifield, que participou a convite pessoal

do Professor Hernâni Maia. O Professor Hernâni Maia integrou as comissões científicas de quatro outras edições destes *Symposia*, pertencendo também ao comité organizador de três delas.



Hernâni Maia e Robert Bruce Merrifield.

Também sempre procurou criar e fortalecer laços com a comunidade científica do país vizinho, tendo dinamizado, juntamente com colegas espanhóis, a criação dos “EPI” (*Encuentro Peptídico Ibérico / Encontro Peptídico Ibérico*), em 1988. Os “EPI” foram concebidos como Encontros entre cientistas portugueses e espanhóis especialistas em péptidos, com o grande objetivo de proporcionar um ambiente inclusivo e informal onde jovens investigadores pudessem partilhar o seu trabalho e aperfeiçoar as suas capacidades de comunicação. A 9.ª edição dos “EPI”, em 2004, teve lugar pela primeira vez em Portugal, numa organização conjunta das Universidades do Porto e do Minho presidida pelo Professor Hernâni Maia. Nasce deste esforço pioneiro, “a marca lusa” tem vindo a crescer nos “EPI”, que já contam com várias edições realizadas em Portugal, tendo a edição de 2025, pela primeira vez, co-organização luso-espanhola.

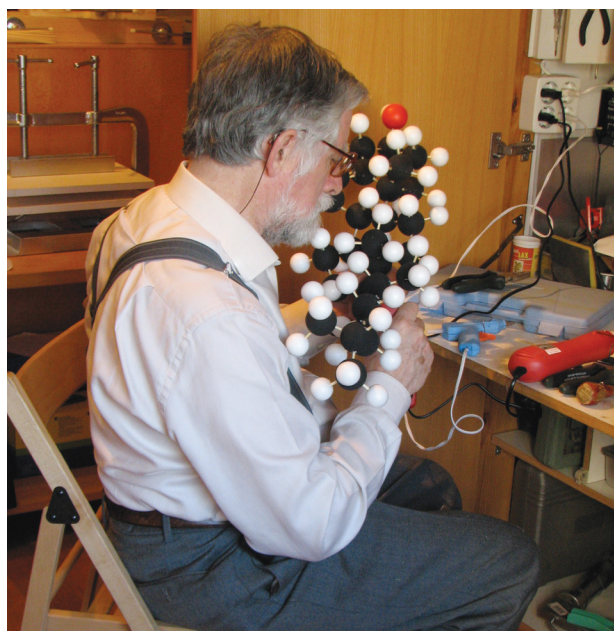
Embora a sua formação e foco académico se situassem na área da Química Orgânica, a mente ávida do Professor Hernâni Maia sempre se interessou pelas mais diversas matérias, incluindo a cosmogonia e as origens da Vida. Em 1980, passou a lecionar este tópico na Escola de Ciências da Universidade do Minho e, a partir de 1998, também na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, no âmbito do Mestrado em Ensino da Astronomia então aí em funcionamento. Em 1983, organizou o 1.º Encontro Nacional sobre a Origem da Vida (ENOVAR-83), que reuniu cerca de 400 cientistas e investigadores de todo o mundo. Duas décadas depois, criou a pós-graduação e o Mestrado em Evolução e Origem da Vida na Universidade do Minho para, como lavrado em Diário da República, “(...) proporcionar formação científica complementar a professores dos ensinos básico e secundário no

âmbito da evolução e origem da vida, a fim de mais bem poderem cumprir as suas funções educadoras, nomeadamente no que se refere a motivar, preparar e guiar os jovens para o estudo das ciências.” O carácter inovador desta iniciativa ímpar levou a que, por despacho ministerial, fosse permitido que o Professor Hernâni Maia continuasse a lecionar nesta área após a sua jubilação, em 2006. Aliando a sua paixão pela procura de um modelo científico para a origem da vida e o seu gosto pela química de aminoácidos, em 2003, reproduziu a famosa experiência de Miller-Urey, assinalando o 50.º aniversário desta. O saber e o pensar do Professor Hernâni Maia sobre evolução cósmica e as origens da Vida atravessaram fronteiras, tendo sido convidado a ministrar vários cursos e a proferir inúmeras palestras dentro e fora de Portugal. Neste mesmo tópico, foi (co)autor de vários livros, incluindo traduções para inglês que disponibilizou na *internet* (archive.org/details/OriginOfLife).



Hernâni Maia reproduzindo a famosa experiência de Miller-Urey.

Homem de múltiplas facetas e interesses, o Professor Hernâni Maia desde sempre aliou o seu enorme gosto pela ciência, no seu sentido mais lato, a uma paixão especial por desenho e por bricolagem. Para além do seu contributo para a elaboração dos projetos para diversas instalações laboratoriais, como atrás referido, produziu dezenas de miniaturas de modelos moleculares e de brinquedos, que ofereceu a escolas, museus e outras instituições. Após a sua jubilação, manteve intensa colaboração com grandes multinacionais farmacêuticas, assumindo funções de peritagem e assistência em ações jurídicas em ligação com litígios de patentes de medicamentos. Mais recentemente, dedicou-se a estudos de história e genealogia com obra editada em Portugal e no Brasil.



Hernâni Maia com uma das suas miniaturas de modelos moleculares.

O Professor Hernâni Lopes da Silva Maia deixa um vasto e inestimável legado, muito para além da academia e da ciência.

Nota

¹Texto parcialmente baseado no artigo escrito pelo Professor Hernâni Lopes da Silva Maia, “Química orgânica, uma epopeia, um testemunho” (*Química* **2018**, 42, 82-89; DOI: 10.52590/M3.P684.A30002138), incluindo algumas transcrições do mesmo.

>

Luís Monteiro

Universidade do Minho
monteiro@quimica.uminho.pt

>

Paula Gomes

Universidade do Porto
pgomes@fc.up.pt

XII Encontro Nacional de Catálise e Materiais Porosos (XII ENCMP)

Nos passados dias 6 e 7 de junho de 2024 realizou-se o XII Encontro Nacional de Catálise e Materiais Porosos (XII ENCMP) da Sociedade Portuguesa de Química, no Departamento de Química da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Este Encontro contou com a participação de cerca de 90 cientistas da maioria das universidades portuguesas, assim como de universidades estrangeiras, nomeadamente da Hungria, Brasil, Espanha e Reino Unido.

O Encontro teve como plenaristas convidados cientistas de renome nacional e internacional, nomeadamente, João Rocha (Universidade de Aveiro), Janliang Xiao (Universidade de Liverpool), Montserrat Diéguez (Universidade Rovira i Virgili de Tarragona) e Kleber Oliveira (Universidade Federal de São Carlos, São Paulo) que apresentaram lições nos vários domínios da catálise e materiais porosos. Foram ainda proferidas nove *keynotes* convidadas e 33 comunicações orais, o que permitiu aos investigadores mais jovens apresentarem os seus trabalhos. Destacou-se também o excelente nível das 22 comunicações em painel



Sessão de abertura do XII ENCMP da SPQ.



Jantar cultural do XII ENCMP da SPQ.

apresentadas no Encontro, tendo sido o prémio de melhor comunicação em painel atribuído a Andreia Peixoto, da Universidade de Porto.

O Encontro foi ainda marcado pela entrega do Prémio Ramôa Ribeiro 2024 para a jovem investigadora Mirtha Lourenço, da Universidade de Aveiro, e o Prémio de Melhor Tese em Catálise e Materiais Porosos 2024, atribuído a André Pinto, da Universidade do Porto.

O XII Encontro Nacional de Catálise e Materiais Porosos proporcionou um ambiente de partilha de experiências e conhecimento que contribuiu seguramente para o estabelecimento de redes de comunicação entre alunos de doutoramento, jovens investigadores e investigadores seniores. Foram certamente dois dias de partilha de ideias, estimulando colaborações e afirmação da área da catálise a nível nacional e internacional. Para tal, contribuiu certamente o jantar cultural realizado na *Praxis* de Coimbra.

Agradecemos a todos os conferencistas, aos elementos das Comissões Científica e Organizadora, ao secretariado da Sociedade Portuguesa de Química e, finalmente, aos patrocinadores, sem os quais não teria sido possível a realização deste Encontro.

> **Mariette M. Pereira**
Chair do XII ENCMP

Chair do XII ENCMP
mmpereira@qui.uc.pt

> **Mário J. F. Calvete**
Chair do XII ENCMP

Chair do XII ENCMP
mcalvete@qui.uc.pt

10.º Encontro Ibérico de Coloides e Interfaces

O Departamento de Química da Universidade de Coimbra acolheu, nos dias 23 a 26 de junho de 2024, o 10.º Encontro Ibérico de Coloides e Interfaces (RICI X). Este Encontro bienal, que decorre alternadamente em Espanha e em Portugal, é organizado sob os auspícios da Sociedade Portuguesa de Química e das Reais Sociedades Espanholas de Física e de Química, e tem como objetivo promover discussões e redes científicas nas áreas de Coloides e Interfaces. Desde a sua 1.ª edição, que ocorreu em Salamanca em 2005, o RICI proporciona aos jovens estudantes e investigadores a possibilidade de divulgar e discutir os seus trabalhos

numa atmosfera informal. O programa científico incluiu áreas-chave da Ciência dos Sistemas Coloidais e das Interfaces e tópicos interdisciplinares, como os sistemas coloidais para aplicação em medicina, farmácia e indústria alimentar, nanomateriais avançados para aplicação nas áreas da energia e ambiente, biotecnologia coloidal, modelação molecular e inteligência artificial.

O RICI X contou com um programa científico intenso incluindo cinco lições plenárias proferidas por investigadores com reconhecimento internacional: Alberto Fernandez-Nieves (Universidade de Barcelona, Espanha), Lino Ferreira (Universidade de Coimbra, Portugal), María Ibanez (*Institute of Science and Technology*, Áustria), Marjolein Dijkstra (*Utrecht University*, Países Baixos) e Elizabete Oliveira (Universidade do Minho, Portugal). O programa científico contou ainda



Sessão de Abertura do RICI X. Da esquerda para a direita: Eduardo Marques (Presidente da Divisão de Colóides e Interfaces da SPQ), Joaquim Faria (Presidente da SPQ), Luís Godinho (Subdiretor da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UC), Pablo Taboada (Presidente do Grupo Especializado de Colóides e Interfaces da RSEQ e RSEF) e Artur Valente (Presidente da Comissão Organizadora).

com nove lições convidadas, 79 comunicações orais e 88 comunicações em painel. Participaram no RICI X 195 congressistas de 16 países e sete patrocinadores (Paralab, Frontiers in Chemistry, LaborSpirit, Dias de Sousa, Science351, Trífida e Gravimeta), a quem a organização agradece a confiança e o apoio; é ainda de salientar o apoio do secretariado da SPQ, da Molecular JE e do Centro de Química de Coimbra – *Institute of Molecular Sciences* (CQC-IMS). Na parte social, os participantes tiveram a oportunidade de efetuar

uma visita guiada à Alta de Coimbra, Património da Humanidade, e conhecer a Casa das Caldeiras da UC, onde decorreu o jantar do Congresso, e que se prolongou noite dentro, proporcionando um muito bom momento de convívio.

Na sessão de encerramento foram atribuídos prémios para as duas melhores comunicações em painel e para a melhor tese de doutoramento de Espanha em 2023, na área de Colóides e Interfaces. Os próximos Encontros decorrerão em Córdoba (2026) e em Lisboa (2028), o que também demonstra a vitalidade da Divisão de Colóides e Interfaces da SPQ.



Foto de grupo.

> **Artur Valente**
 avalente@ci.uc.pt

> **Marta Pineiro**
 mpineiro@qui.uc.pt

16.º Encontro Nacional de Química-Física / 5.º Simpósio de Química Computacional



Foto de grupo, entrega de prémios e equipa organizadora.

Decorreu de 17 a 19 de julho, na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, o 16.º Encontro Nacional de Química Física / 5.º Simpósio de Química Computacional. O Encontro contou com a presença de mais de 150 participantes que, durante três dias, divulgaram e discutiram os seus trabalhos mais recentes.

Verificou-se também a presença de um número considerável de patrocinadores e expositores (Bruker, Caixa Geral de Depósitos, Dias de Sousa,

ERT, Izasa Scientific, LaborSpirit, MDPI-Photochem, MTBrandão e Paralab).

O programa científico incluiu quatro sessões plenárias: Gérard Coquerel (Universidade de Rouen Normandie, França), sobre quebra de simetria controlada e espontânea por meio de cristalização; Ana Aguiar-Ricardo (Universidade Nova de Lisboa), sobre promoção de desenvolvimento sustentável com tecnologias de

CO₂ supercrítico; Eduardo Marques (Universidade do Porto), sobre coloides automontados e a Química-Física na interface da nanomedicina e dos nanomateriais; e Chiara Cappelli (Universidade de Pisa, Itália), sobre modelação multi-escala de sistemas complexos.

O Encontro contou também com quatro comunicações orais convidadas: Mara Freire (Universidade de Aveiro), sobre interações favoráveis *versus* competitivas na conceção de processos de separação envolvendo líquidos iónicos, água e proteínas; Manuela Pereira (Universidade de Lisboa), sobre transdução de energia por sistemas biológicos; Sérgio Melo (Universidade de Coimbra), sobre a fotofísica de moléculas brilhantes e escuras; e António José Candeias (Universidade de Évora) sobre o encontro da Ciência com a Arte.

Adicionalmente, 42 participantes e um dos patrocinadores (Paralab) apresentaram comunicações orais.

Tanto as apresentações orais como as sessões dedicadas a comunicações em painel foram sempre muito participadas.

Decorreram, também, durante a conferência, as reuniões da Divisão de Química-Física e do Grupo de Química Computacional destinadas à eleição das respetivas coordenações para o próximo biénio. No primeiro caso, a equipa passou a ser constituída por Luís Belchior Santos (Presidente), Manuel Minas da Piedade (Presidente Passado) e Rosa Perestrelo Gouveia (Presidente Futuro). No segundo caso, o novo

elenco é composto por Alfredo Carvalho (Presidente), Alexandre Magalhães (Presidente Passado) e Carlos Bernardes (Presidente Futuro).

É ainda de destacar a atribuição de cinco prémios: dois destinados às melhores apresentações orais, ambos patrocinados pela revista MDPI-Photochem (Pedro Matias, Universidade de Coimbra; Joana Rita Figueiredo, Universidade de Aveiro) e três correspondentes às melhores apresentações em painel (Carlos Miranda, Universidade do Porto, 3.º prémio, patrocinado pelo 16ENQF-SPQ; Carlos Pinto, Universidade do Porto, 2.º prémio, patrocinado por Dias de Sousa; e Patrícia Carmo Gomes, Universidade Nova de Lisboa, 1.º prémio, patrocinado por Izasa Scientific).

O número considerável de participantes e de comunicações apresentadas deu uma excelente indicação de que a comunidade portuguesa a trabalhar em Química-Física é forte e muito ativa. O enorme peso de jovens investigadores no Encontro permitiu também antever um futuro promissor da Química-Física portuguesa e da Divisão de Química-Física da SPQ.

Mais informações acerca do Encontro em xvienqf.events.chemistry.pt.

>

Manuel E. Minas da Piedade

memp@fc.ul.pt

ECRICE24

Decorreu entre 5 e 7 de setembro, na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, a 16.ª Conferência Europeia de Educação e Pesquisa em Educação Química (ECRICE24, ecrice2024.events.chemistry.pt). Nesta conferência estiveram presentes os representantes europeus da Divisão de Educação da Sociedade Europeia de Química (EuChemS), da Sociedade Portuguesa de Química (SPQ), e mais de 140 participantes de mais de 20 nacionalidades e de várias Universidades.

Durante os três dias da conferência, o ensino e a aprendizagem da Química foram o foco dos participantes. Esta conferência teve como tema “A educação química para um Desenvolvimento Sustentável: o Empoderamento de Comunidades Educativas”. As linhas de investigação a partir das quais se construiu a conferência foram “Educação Química para a Promoção da Sustentabilidade e da Consciência Climática”, “Inteligência Artificial, Tecnologias Inovadoras e o Impacto na Educação Química”, “Investigação em Aprendizagem de Estudantes num Mundo Sustentável”, “Ensino e Pedagogias Inovadoras para um Mundo Sustentável”, “Ensino de Química Ambiental e Desenvolvimento da



Fotografia de grupo.

Literacia Científica com base nos SDGs (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)”, “Envolvimento dos alunos num Mundo Sustentável com a Química”, “Neuroeducação - Estratégias e Projetos de Apoio ao Ensino da Química num Mundo Sustentável”, “Currículo de Química Sustentável e sua Avaliação num Mundo em Mudança”, “Desenvolvimento Profissional de Professores de Química num Mundo Sustentável”, “Comunicação de Ciência em Química num Mundo Sustentável”, “Diversidade e Inclusão num Mundo Sustentável” e “Património Químico”. No âmbito destas temáticas foram apresentadas as investigações mais recentes, tendo ocorrido reflexões e diálogos

não só durante os *workshops*, simpósios e plenárias, mas também durante as pausas para café e almoço.

Esta foi uma oportunidade para se pensar no Ensino da Química e na sua Aprendizagem, de uma forma global. Para a divulgação dos trabalhos apresentados (nos *workshops*, nas comunicações orais e nas plenárias) foi compilado o livro de resumos, que se encontra na página da conferência e que se convida todos os interessados a consultarem. Só conhecendo o desenvolvimento no ensino e aprendizagem da química se poderá inovar na Educação em Química. Só partilhando experiências

e refletindo sobre a investigação se construirá conhecimento válido no âmbito do ensino e da aprendizagem de química. Sem ensino e aprendizagem (que são uma das bases de uma sociedade), não há construção de conhecimento, logo não haverá desenvolvimento das sociedades.

>

Isabel Ribau

Presidente da Divisão de Ensino e Divulgação da Química da SPQ
i.ribau@fct.unl.pt

XI Encontro Nacional de Ensino da Química (ENEQ)

Num contexto de alterações climáticas e desafios ambientais crescentes, o Encontro Nacional de Ensino da Química com o tema “Educação Química para o Desenvolvimento Sustentável” destacou-se como marco importante na reflexão sobre o papel da Educação Química no avanço dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Organizado com o apoio da Sociedade Portuguesa de Química (SPQ), o evento reafirmou o compromisso da SPQ em apoiar o desenvolvimento profissional contínuo dos professores, especialmente na formação voltada para a integração da sustentabilidade no ensino.

No processo do desenvolvimento do Encontro foi acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua a formação de 25 horas, intitulada “Educação Química para o Desenvolvimento Sustentável”, que contou com a participação de 75 professores do ensino secundário. Esta formação, acreditada para os grupos disciplinares 510 e 520 (CCFPC 126435/25), demonstrou o esforço do Centro de Formação da SPQ em capacitar os professores com ferramentas pedagógicas inovadoras e conhecimentos atualizados, para que possam abordar questões globais relacionadas com os 17 ODS nas suas salas de aula.

Paralelamente, o Encontro ocorreu em conjunto com a 16.^a Conferência Europeia sobre Investigação em Educação Química (ECRICE 2024), evento de grande prestígio internacional, reunindo especialistas e investigadores na área de Educação Química. Este ambiente estimulou a troca de conhecimentos e experiências entre os participantes, reforçando o objetivo de alinhar o ensino da Química com as necessidades globais de sustentabilidade.

O evento centrou-se na apresentação de novas investigações e abordagens no ensino da Química, incluindo a utilização de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial e a neuroeducação. Estas inovações, alinhadas com os interesses da SPQ, são essenciais para que os professores possam responder aos desafios do século XXI de forma eficaz e inovadora, reforçando a necessidade de ambientes de aprendiza-

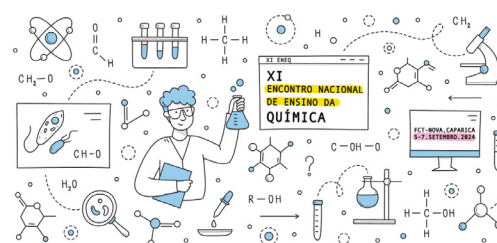


Foto de grupo.

gem dinâmicos, que permitam aos professores implementar metodologias centradas na sustentabilidade.

Esperamos, enquanto membros e representantes da Divisão de Ensino e Divulgação da Química, que os nossos Encontros continuem a fomentar a troca de boas práticas e a discussão entre investigadores e educadores, contribuindo para o fortalecimento de uma educação química orientada para a sustentabilidade e o desenvolvimento global.

Até ao próximo ENEQ!

>

António Jorge Dias Parola

ajp@fct.unl.pt
Comissão Organizadora

>

Isabel Cristina Ribau Fernandes Coutinho

i.coutinho@fct.unl.pt
Comissão Organizadora

>

Tânia Coelho

tania.coelho@spq.pt
Comissão Organizadora

29th International Society of Heterocyclic Chemistry Congress

O 29.º congresso da *International Society of Heterocyclic Chemistry* (ISHC) decorreu na Universidade de Aveiro de 21 a 26 de julho de 2024.

Esta série de congressos foi iniciada em 1967 com o *First International Congress of Heterocyclic Chemistry* que teve lugar em Albuquerque, Novo México, EUA. Desde então, os congressos da ISHC estabeleceram-se como um fórum importante para discussão do avanço da química dos compostos heterocíclicos, atraindo em cada edição centenas de participantes. Tal como nas edições anteriores, no ISHC 2024 abordaram-se os tópicos mais avançados na química dos compostos heterocíclicos, com especial ênfase nos novos métodos de síntese e na aplicação de heterociclos em química medicinal, química sustentável e materiais.

Na qualidade de Presidentes da ISHC tivemos a responsabilidade da organização desta edição do congresso, uma organização sob os auspícios da ISHC, com o apoio da Sociedade Portuguesa de Química (SPQ). O congresso congregou participantes de 29 países dos cinco continentes, que se dedicam à síntese, reatividade e aplicações de compostos heterocíclicos.

O ISHC 2024 contou com um programa científico de excelência que incluiu nove lições plenárias proferidas por investigadores de renome internacional: Carlos Roque Duarte Correia (UNICAMP, Brasil), Antonio Echavarren (*Institute of Chemical Research of Catalonia*, Espanha), Jonathan S. Lindsey (*North Carolina State University*, EUA), Ed Anderson (*University of Oxford*, Reino Unido), Andrei K. Yudin (*University of Toronto*, Canadá), Mamoru Tobisu (*Osaka University*, Japão), Frank Glorius (*Organisch-Chemisches Institut, Westfälische Wilhelms-Universität Münster*, Alemanha), Rui Moreira (Universidade de Lisboa, Portugal) e Berit Olofsson (*Stockholm University*, Suécia). O programa científico contou ainda com 10 lições convidadas, 48 comunicações orais e 68 comunicações em painel. Foram distinguidas as melhores comunicações em painel a Kazuho Ban (*Osaka University*) e a Phillip S. Grant (*Nanyang Technological University*), e as melhores comunicações orais a João R. Vale (Universidade de Lisboa) e Willi M. Amberg (*ETH Zurich*).

No decorrer do congresso entregaram-se três prémios da ISHC. Jeffrey T. Kuethe (*Merck & Co. Inc*) foi o galardoado com o *ISHC Industrial Award*; o prémio *E. C. Taylor Senior Award in Heterocyclic*



Sessão de abertura do 29.º congresso da ISHC.



Foto de grupo dos participantes no congresso da ISHC na entrada da Reitoria da Universidade de Aveiro.

Chemistry foi atribuído a Mark Lautens (*University of Toronto*) e o prémio *A. R. Katritzky Junior Award* a Ryan Shenvi (*Scripps Research Institute, La Jolla CA*).

Os presidentes da ISHC, Artur Silva e Teresa Pinho e Melo, assim como a comissão organizadora agradecem a presença de todos os participantes que fizeram com que esta semana fosse muito enriquecedora do ponto de vista científico e social/pessoal e agradecem também o apoio dado pelos diversos patrocinadores (*Fluorochem, Drugs and Drug Candidates, Fisher Scientific, Sanofi, FMC, ACS Division of Medicinal Chemistry, Eisai, Lilly, SynOpen, Thieme, Organic Reactions, Labor Spirit, Organic Synthesis, PorphyChem e Chemistry Europe*).

Mais informações acerca do congresso podem ser encontradas em ishc-2024.events.chemistry.pt.

A próxima edição, que temos a certeza que será um sucesso, ocorrerá em 2026 no Brasil.

>

Artur Silva

artur.silva@ua.pt

Chairman do Congresso ISHC 2024

>

Teresa Pinho e Melo

tmelo@ci.uc.pt

Chairman do Congresso ISHC 2024

Podcast “Químicos Portugueses pelo Mundo”

“Químicos Portugueses pelo Mundo” é um *podcast* lançado pelo Grupo de Químicos no Estrangeiro. Em 12 episódios, exploram-se as fascinantes jornadas de químicos portugueses que estão a deixar a sua marca em diversas partes do globo. Cada episódio destaca um profissional que, com o seu talento e dedicação, tem contribuído significativamente para o avanço da química em diferentes países e contextos.

Até ao final do mês de setembro estavam já disponíveis três episódios (Química Verde: Pedro Vidinha e a Valorização do CO₂ em São Paulo; Química Global: A Trajetória Inspiradora de Raquel Lopes; Da Investigação à Indústria: Ricardo Couto e o CO₂ Supercrítico no Canadá) que podem ser acedidos através dos *links* open.spotify.com/show/5ycqu0VpkQOubdBIBk9Dlk e pod.link/1752511997.

>

Pedro Vidinha

pvidinha@iq.usp.br



Químicas – Ciclo de Conferências

A SPQ presta homenagem às mulheres químicas através de um ciclo de conferências. Desde abril de 2024 que oito Químicas, mensalmente, contam o seu percurso nesta ciência. As conferências são em formato eletrónico, gratuitas e carecem de inscrição prévia. Já decorreram cinco conferências, proferidas por Pilar Goya (Instituto de Química Médica, *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*), Zita Martins (Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa), Mara Freire (CICECO, Universidade de Aveiro), Ana Cecília Roque (*Nova School of Science & Technology*) e Ana Rita Ribeiro (Universidade do Porto). A conferência do mês de outubro será proferida por Maria João Moreno, Universidade de Coimbra, com o título “Bioactive Molecules and Biomembranes: A Pathway to Predicting Drug Behavior *in vivo*”. Mais informações



disponíveis acerca deste ciclo de conferências em spq.pt/quimicas_ciclo_conferencias.

>

Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com

Uma Pausa para um Café?

Após dois anos de muito trabalho dos alunos e dos professores sobre o que é lecionado na disciplina de Física e Química A, a disciplina de Química do 12.º ano pode e deve proporcionar momentos de aprendizagem mais tranquilos. Neste contexto, o estudo dos gases



e da equação de estado dos gases ideais revela-se uma oportunidade excelente para introduzir uma abordagem mais prática e intuitiva.

A observação atenta de uma máquina a vapor muito simples, como uma máquina de café de balão, proporciona um momento de aprendizagem muito agradável. Esta experiência permite que os alunos vejam na prática os princípios teóricos que estudaram nos livros. O funcionamento da máquina de café de balão pode ser usado para ilustrar conceitos fundamentais como a pressão, a temperatura e o volume, todos eles descritos pela equação de estado dos gases ideais.

Quando a água dentro do balão é aquecida, parte dela transforma-se em vapor aumentando a pressão dentro do balão até que o vapor force a água, que ainda está no estado líquido, a subir através de um tubo e passe através do café moído, resultando na preparação da bebida. Este processo simples torna-se um excelente ponto de partida para discussões sobre

as propriedades dos gases.

A observação direta e a manipulação de objetos concretos ajudam a solidificar o conhecimento teórico, transformando conceitos abstratos em realidades tangíveis. A utilização de uma máquina de café de balão numa aula de Química pode, assim, tornar o estudo dos gases mais acessível e interessante, fomentando a curiosidade e o interesse dos alunos.

Estes momentos de aprendizagem mais tranquilos e práticos são essenciais para consolidar o conhecimento adquirido ao longo dos anos, permitindo que os alunos terminem o seu percurso na disciplina de Química, no Ensino Secundário, com uma compreensão mais profunda e prática dos fenómenos estudados.

>

Ana Vaz Pinto

Instituto D. João V, Loureçal
avazp@sapo.pt

Prémios Ramôa Ribeiro 2024

O Prémio Ramôa Ribeiro para Jovem Investigador 2024 foi atribuído a Mirtha Lourenço. Mirtha Lourenço é licenciada e mestre em Química, doutorou-se em 2016 em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade de Aveiro. Atualmente é Investigadora na Universidade de Aveiro / CICECO - Instituto de Materiais de Aveiro. Os seus principais interesses científicos incluem o desenvolvimento de materiais porosos sustentáveis para a captura e separação de gases com efeito de estufa. Este Prémio é concedido a um investigador jovem que, pela obra científica produzida na sua carreira, tenha contribuído significativamente para o avanço da catálise e materiais porosos, em qualquer das suas áreas de intervenção.

O Prémio Ramôa Ribeiro para Melhor Tese de Doutoramento 2024 foi atribuído a André Pinto, que obteve o seu doutoramento pela Universidade do Porto em dezembro de 2023, com a tese intitulada "*Optimised 2D Carbon Materials Activated by Artificial Light and Electrical Current for Catalytic Water and Wastewater Treatment*". Este prémio é concedido a um recém doutorado que, pela obra científica demonstrada na sua Tese de Doutoramento, tenha contribuído significativamente para o avanço da catálise e materiais porosos, em qualquer das suas áreas de intervenção.

A Divisão de Catálise e Materiais Porosos (DCMP) da Sociedade Portuguesa de Química (SPQ) instituiu



André Pinto



Mirtha Lourenço

os Prémios Ramôa Ribeiro para Jovem Investigador e Melhor Tese de Doutoramento para serem atribuídos durante o Encontro da DCMP. O júri foi constituído pelo presidente da DCMP, pela Professora Filipa Ribeiro, e pelo Professor Mário Simões.

A lista de todos os vencedores pode ser consultada em spq.pt/premios/ramoa-ribeiro/lista.

>

Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com

Portugal Conquista Medalha de Bronze e Menção Honrosa na Olimpíada Internacional de Química

Simone Pinto, estudante do 12.º ano, conquistou medalha de bronze na 56.ª edição da Olimpíada Internacional de Química (IChO), decorrida em Riade, Arábia Saudita, entre os dias 21 e 30 de julho (icho2024.sa). Rodrigo Marques, também do 12.º ano, ganhou menção honrosa.

A IChO é a maior competição internacional de Química que envolve os melhores estudantes do mundo, cerca de 330 de quase 90 nações. Neste evento, estudantes de nível secundário aplicam os seus conhecimentos numa prova exigente com dois exames de 5 h, um prático e um teórico. Os tópicos excedem o programa do Ensino Secundário, o que requer uma preparação anual promovida pela Sociedade Portuguesa de Química.

A delegação portuguesa foi constituída por Afonso Benevides (Escola Secundária Domingos Rebelo), Miguel Marques (Escola Básica e Secundária de Cabeceiras de Basto), Rodrigo Marques (Escola Secundária Adolfo Portela) e Simone Pinto (Colégio Luso-Francês). Estes alunos foram selecionados através de competições dinamizadas pela Sociedade Portuguesa de Química: as Olimpíadas de Química + (olimpiadas.spq.pt/#) e a Prova Nacional de Química 2+ (olimpiadas.spq.pt/pnq2). Foram acompanhados pelos mentores João Pereira e Vasco Batista.

Portugal iguala assim o seu melhor resultado de



Da esquerda: Vasco Batista, Miguel Marques, Simone Pinto, Afonso Benevides, Rodrigo Marques, João Pereira.

sempre, o que só foi possível com o apoio da Universidade de Aveiro, do Colégio Internato dos Carvalhos, bem como do Governo Regional dos Açores. Nestas preparações, estiveram envolvidos Alzira Rebelo, Aveilino Silva, João Pereira, Ricardo Santos, Vasco Batista, Diana Pinto e Maria do Amparo Faustino.

A organização procura continuar esta série de bons resultados, encontrando-se a preparar agora a participação na 28.ª Olimpíada Ibero-Americana de Química, a decorrer na Costa Rica, e na 57.ª IChO (Emirados Árabes Unidos).

> **João Pereira**

miguel.joao@ua.pt

> **Vasco Batista**

vfb@ua.pt

Bolsa de Empreendedorismo 2024 da Fundação Amélia de Mello

O projeto “CCU-Tailor: Projeto e Optimização de processos de captura e conversão de CO₂ à medida do contexto industrial” foi o vencedor da Bolsa José Manuel de Mello 2024 - Empreendedorismo da Fundação Amélia de Mello, no valor de 150 mil euros. Fazem parte da equipa Pedro Mendes e Carmen Bacariza (investigadores do CQE – Centro de Química Estrutural) e Henrique Matos (investigador do CERENA – Centro de Recursos Naturais e Ambiente).

O prémio foi entregue por Sua Excelência, o Presidente da República, Marcelo Rebelo de Sousa, a Isabel Marrucho, presidente do CQE e docente do DEQ, em representação da equipa do Instituto Superior Técnico no passado dia 28 de junho no Centro Cultural de Belém.

Dada a qualidade dos projetos, o júri atribuiu menções honrosas a Pedro André Teixeira de Resen-



de, com o projeto CITIZEN, e Olívia Salomé Pinto Soares, com o projeto SUSCO2.

As Bolsas de Investigação Amélia de Mello serão lançadas anualmente, e pretendem reforçar o

foco no apoio aos investigadores que desenvolvem a sua atividade em Portugal, estejam ou não integrados em universidades.

As três Bolsas, no valor de 150 mil euros cada, serão atribuídas a projetos de investigação nas áreas de Empreendedorismo (Bolsa José Manuel de Mello, atribuída em 2024), Indústria e Inovação (Bolsa Jorge de Mello, a atribuir em 2025) e Inovação Social (Bolsa

Amélia de Mello a atribuir em 2026).

Pode consultar detalhes adicionais em: fundacaoameliademello.org.pt/bolsas-de-investigacao-fam.

>

Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com

Prémios EuChemS Entregues Durante o ECC9

Durante o 9.º Congresso de Química EuChemS (ECC9), realizado em Dublin (Irlanda) entre 7 e 11 de julho, foram atribuídos vários prémios EuChemS como reconhecimento de excelentes químicos e de contribuições para a comunidade química.

Durante a cerimónia de abertura, a Medalha de Ouro EuChemS foi entregue a Avelino Corma pela Presidente da EuChemS, Angela Agostiano, e pelo Vice-Presidente, Floris Rutjes. A Medalha de Ouro é atribuída bianualmente em reconhecimento dos feitos excecionais de um cientista que trabalha no domínio da Química.

Athina Anastasaki recebeu o prémio *EuChemS Lecture Award 2022* das mãos de Angela Agostiano pelas suas grandes realizações como cientista júnior e pelo seu perfil de investigação de destaque no domínio da química dos polímeros, que a levou a receber uma bolsa do Conselho Europeu de Investigação.

Foram também entregues dois Prémios *EuChemS Service*, que reconhecem o empenho excepcional na promoção da química na Europa e nos objetivos da EuChemS. Angela Agostiano entregou o prémio a Hartmut Frank, membro fundador do Grupo de Trabalho EuChemS sobre Ética na Química. Durante a cerimónia de encerramento, Robert Parker recebeu o seu Prémio *EuChemS Service* de Floris Rutjes pelas suas muitas contribuições, incluindo a realização do ECC7 em Liverpool e os seus esforços no domínio da inclusão e diversidade na química.

Por último, durante a cerimónia de encerramen-



to do ECC9 foram anunciados os excelentes jovens químicos que ganharam as medalhas de prata e de ouro do *EuChemS Young Chemists' Award* (EYCN). Na categoria de Doutoramento, a medalha de prata foi recebida por Sara Ferrara e a medalha de ouro foi entregue a Marie Perrin. Na categoria de Investigador em Início de Carreira, Michael Howlett foi galardoado com a medalha de prata e Gianluigi Albano recebeu a medalha de ouro. As distinções foram entregues por Gianluca Farinola, Floris Rutjes e Maximilian Menche.

Pode encontrar uma breve descrição dos eventos que decorreram durante o ECC9 em magazine.euchems.eu/ecc9-concludes.

>

Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com

Distinções EFMC 2024

O Prémio *Nauta Pharmacology* para Química Medicinal e Biologia Química de 2024 foi atribuído ao Dr. Laurent Meijer (Perha Pharmaceuticals, França) pelo seu trabalho na descoberta e desenvolvimento de inibidores de quinase derivados de fontes naturais. O seu trabalho pioneiro na descoberta e desenvolvimento de inibidores farmacológicos não só fez avançar a investigação fundamental sobre as proteínas quinases, como também é promissor no tratamento de várias

doenças, desde cancro a perturbações neurológicas. Este prémio foi criado para honrar a memória do Prof. Nauta, cujas atividades foram muito importantes para o avanço da Química Medicinal e da Biologia Química em geral, bem como para o desenvolvimento de estruturas organizacionais internacionais para estas disciplinas. Pode consultar a lista de todos os laureados em: efmc.info/award-medical-chemistry-chemical-biology-nauta-pharmacology.

O Prémio UCB-Ehrlich para Excelência em Química Medicinal de 2024 foi atribuído a Stuart Conway (*University of California*, Los Angeles, EUA) pela sua contribuição pioneira no domínio da Química Medicinal e da epigenética, que reformulou a nossa compreensão do tratamento das doenças. A investigação pioneira de Stuart sobre os inibidores da bromodomina abriu caminho a novas terapias contra o cancro, enquanto os seus esforços em parasitologia oferecem esperança para as doenças tropicais. Este prémio foi criado para reconhecer e distinguir a investigação excepcional no domínio da Química Medicinal no seu sentido mais lato. O prémio está aberto a qualquer cientista cuja idade não exceda os 50 anos em 1 de janeiro do ano em que o prémio é atribuído. Pode consultar a lista de todos os laureados em: efmc.info/ucb-ehrllich-award-excellence-medicinal-chemistry.

O Prémio Prous Institute-Overton and Meyer para Novas Tecnologias na Descoberta de Medicamentos foi atribuído à Prof.^a Véronique Gouverneur (*Univer-*

sity of Oxford, Reino Unido) pelas suas contribuições inovadoras no domínio da química do flúor (^{19}F e ^{18}F) para aplicações na medicina e na imagiologia por tomografia por emissão de positrões. Com mais de 45 reações de fluoração inventadas, incluindo métodos inovadores para a radiomarcagem com ^{18}F , as suas contribuições colmataram o fosso entre a teoria e a prática, fazendo avançar tecnologias cruciais para benefício da sociedade. Este prémio foi criado para incentivar a inovação e a investigação em tecnologias relacionadas com a descoberta de medicamentos. Pode consultar a lista de todos os laureados em: efmc.info/award-technologies-drug-discovery-prous-institute-overton-meyer.

Os três prémios consistem num diploma, 7500 euros e um convite para fazer uma apresentação no Simpósio Internacional de Química Medicinal da EFMC. Os Prémios de 2024 foram apresentados no XXVIII Simpósio Internacional de Química Medicinal da EFMC (EFMC-ISMC 2024), que teve lugar em Roma, Itália, entre 1 e 5 de setembro de 2024.



Laurent Meijer



Stuart Conway



Véronique Gouverneur

> **Bruno Machado**
brunofm.feup@gmail.com

Prémio Internacional IUPAC-Solvay para Químicos Jovens 2024

A União Internacional de Química Pura e Aplicada e a Solvay anunciaram os vencedores do Prémio Internacional IUPAC-Solvay para Químicos Jovens 2024 para as melhores teses de Doutoramento na área da Química, com base em textos de 1000 palavras. Os cinco vencedores foram:

- Dr. Subhajt Bhattarjee (Índia), “*Photoelectrochemical and Chemoenzymatic Reforming for Sustainable Fuel Production*”, *University of Cambridge*, Reino Unido;
- Dr. Robert Thomas O’Neill (Reino Unido), “*Stiff Stilbene as a Mechanochemical Force Probe for Fundamental Studies and Small Molecule Manipulation*”, *University of Liverpool*, Reino Unido;

- Dr. Gabrielle Mandl (Canadá), “*On the Development of Pr³⁺-doped Radioluminescent Nanoparticles for X-ray Mediated Photodynamic Therapy of Glioblastoma Cells*”, *Concordia University*, Canadá;
- Dr. Ming-Yu Qi (China), “*Function-Oriented Design of Photoredox Coupled Catalysis System Based on Semiconductor Quantum Dots*”, *Fuzhou University*, China;
- Dr. Jiaobing Tu (Singapura, EUA), “*Wearable Sweat Sensors for Disease Monitoring and Management*”, *California Institute of Technology*, EUA.

Foram recebidas 44 candidaturas de pessoas que obtiveram o seu doutoramento em instituições de 19

países. A comissão de seleção, presidida pelo Prof. Javier García-Martínez, antigo Presidente da IUPAC, foi composto por membros da IUPAC e um conselheiro científico sênior da Solvay, todos eles com uma vasta experiência em Química. Dada a elevada qualidade dos trabalhos, a Comissão decidiu também atribuir menções honrosas a:

- Dr. Sagar Bhattacharya (Índia), *Syracuse University*, EUA.
- Dr. Karam Idrees (EUA), *Northwestern University*, EUA.
- Dr. Itai Massad (Israel), *Technion-Israel Institute of Technology*, Israel;
- Dr. Nicolas Morato (Colômbia), *Purdue University*, EUA.

Cada vencedor receberá um prémio em dinheiro de \$1000 e despesas de viagem para participar no

50.º Congresso Mundial de Química da IUPAC, que decorrerá em Kuala Lumpur, Malásia, entre 13 e 18 de julho de 2025. Os vencedores serão também convidados a apresentar uma comunicação em painel no Congresso da IUPAC descrevendo o seu trabalho premiado, e a submeter uma breve análise crítica sobre aspetos do seu tema de investigação, a ser publicado na revista *Pure and Applied Chemistry*. Os prémios serão entregues aos vencedores das edições de 2024 e 2025 durante a Cerimónia de Abertura do Congresso.

Mais informações disponíveis em: iupac.org/winners-of-the-2024-iupac-solvay-international-award-for-young-chemists.

>

Bruno Machadobrunofm.feup@gmail.com

9.º Prémio *Polymer International*-IUPAC Atribuído a Athina Anastasaki

A SCI® (*Society of Chemical Industry*), o Conselho Editorial da *Polymer International* e a Divisão de Polímeros da IUPAC elegeram Athina Anastasaki, Professora Assistente de Materiais Poliméricos no ETH Zürich, Suíça, como a vencedora do 9.º Prémio *Polymer International*-IUPAC para a Criatividade em Ciência Aplicada aos Polímeros.

O prémio celebra as contribuições notáveis que Athina Anastasaki deu à química de polímeros, tendo desenvolvido um perfil de investigação notável, independente, inovador e altamente visível, abrangendo as

vastas áreas da síntese de polímeros, da automontagem de polímeros e da despolimerização, liderando a próxima geração de químicos de polímeros.

Athina Anastasaki deu uma palestra e recebeu este prémio no 50.º Congresso Mundial de Polímeros (MACRO 2024), que teve lugar em Warwick, Reino Unido, entre 1 e 4 de julho de 2024.

>

Bruno Machadobrunofm.feup@gmail.com

Prémio *Stepsto Lecture* de 2024 Atribuído a Christine Luscombe

O Prémio *Stepsto Lecture* de 2024 foi atribuído à Professora Christine Luscombe, do *Okinawa Institute of Science and Technology*, Japão, pelo seu trabalho inovador em polimerização de precisão, particularmente em polímeros conjugados, para uma vasta gama de aplicações optoeletrónicas. Este prémio também reconhece a sua dedicação à IUPAC, onde atuou como Secretária do IUPAC *Polymer Terminology Committee* (2014-2015) e como Vice-Presidente e, posteriormente, Presidente da Divisão de Polímeros (2016-2019, 2020-2023). Christine Luscombe é uma embaixadora inestimável e um modelo a seguir para as mulheres em STEM. Christine Luscombe proferiu

uma conferência plenária no 50.º Congresso Mundial de Polímeros (MACRO 2024), que teve lugar entre os dias 1 e 4 de julho em Warwick, no Reino Unido.

A *Stepsto Lecture*, uma palestra plenária proferida em cada Congresso Mundial de Polímeros, foi criada para homenagear Bob Stepto, em reconhecimento do seu serviço e dedicação à IUPAC.

Mais informações disponíveis em: iupac.org/what-we-do/awards/stepsto-lecture-award.

>

Bruno Machadobrunofm.feup@gmail.com



Prémio Thieme-IUPAC 2024 Atribuído a Franziska Schoenebeck

O Prémio Thieme-IUPAC 2024 foi atribuído a Franziska Schoenebeck da Universidade RWTH Aachen, Alemanha. Franziska Schoenebeck torna-se assim a 16.^a galardoada com o prémio, juntando-se a um grupo distinto de cientistas cuja investigação teve um grande impacto no domínio da química orgânica sintética.

Franziska Schoenebeck lidera um programa de investigação internacionalmente reconhecido onde combina química orgânica sintética de ponta com estudos computacionais e mecanísticos de última geração. O seu grupo deu contribuições pioneiras em diversas áreas, como a utilização de organogermânicos em síntese e catálise, o desenvolvimento de métodos eficientes para a trifluorometilação de grupos nitrogenados e a aplicação da aprendizagem automática no estudo e desenvolvimento de catalisadores de complexos metálicos dinucleares.

O Prémio Thieme-IUPAC é atribuído com base

no mérito científico da investigação independente relacionada com a síntese no contexto mais vasto da química orgânica, incluindo a química organometálica, química medicinal e biológica, *design* de moléculas e materiais. É atribuído bianualmente a um cientista nos primeiros 15 anos da sua carreira independente cuja investigação tenha tido um grande impacto na química orgânica sintética. Em 2024 o prémio será entregue na conferência ICOS-24 (10 a 12 de setembro de 2024, em Paris, França) antes da sua palestra.

Pode consultar a lista de todos os vencedores destes prémios em: thieme.de/en/thieme-chemistry/thieme-iupac-prize-previous-winners.

>

Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com



Prémio de Inventor Europeu Atribuído a Dame Carol Robinson

A Professora Dame Carol Robinson, da Universidade de Oxford, Reino Unido, recebeu o Prémio de Inventor Europeu de 2024. O Prémio do Inventor Europeu presta homenagem aos inventores de todo o mundo e celebra aqueles que transformam as suas ideias em progresso tecnológico, crescimento económico ou melhorias na nossa vida quotidiana. O *European Patent Office* (EPO) lançou o prémio em 2006 e atribui-o nas categorias Indústria, Investigação, Países não Pertencentes ao EPO, Pequenas e Médias Empresas, e Carreira.

A investigação de Carol Robinson centra-se na espectrometria de massa. É reconhecida pelo seu

trabalho em dobragem de proteínas, ribossomas, *chaperones* moleculares e proteínas de membrana. Para o prémio Carreira, o júri selecionou Carol Robinson pelas suas extensas contribuições para a análise do sangue, o desenvolvimento de medicamentos e a investigação bioquímica. Pode assistir à cerimónia de entrega do prémio em youtube.com/watch?v=i7yloU-vRvEQ&source_ve_path=Mjg2NjY.

>

Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com

Centenary Prize for Chemistry and Communication 2024

Luisa De Cola, Professora da *Università degli Studi di Milano* (Itália), Nicholas Kotov, Professor da *University of Michigan* (EUA) e Xiaogang Liu, Professor da *National University of Singapore* (Singapura), foram galardoados com o *Centenary Prize for Chemistry and Communication 2024*, da RSC (*The Royal Society of Chemistry*).

Luisa De Cola foi premiada pelos seus estudos inovadores sobre a forma como materiais e nanoestruturas fotofisicamente ativos podem ser fabricados para utilização em sistemas biológicos ativos visando futuras soluções de cuidados de saúde, e pela excelência na comunicação; Nicholas Kotov pelos seus estudos inovadores e aplicações de nanossistemas complexos de automontagem, bem como pela excelência na comunicação; e Xiaogang Liu pelas contribuições notáveis para a compreensão e manipulação ótica da conversão de fótons em nanocristais e suas aplicações na imagiologia de raios X e de campos de luz, e também pela excelência na comunicação.

Os laureados com este prémio, até três atribuídos anualmente, são convidados a proferir uma série de palestras em universidades do Reino Unido e da

Irlanda, conjuntamente com prémios monetários, uma medalha e um certificado.

Pode encontrar detalhes adicionais sobre este Prémio em rsc.org/prizes-funding/prizes/find-a-prize/centenary-prizes.



Luisa De Cola



Nicholas Kotov



Xiaogang Liu

>

Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com

Annette Doherty Assume a Presidência da RSC

A Dr.^a Annette Doherty é a nova Presidente da *Royal Society of Chemistry* (RSC), tendo assumido o cargo em julho de 2024, substituindo a atual Presidente, a Prof.^a Gill Reid, da Universidade de Southampton, no Reino Unido, cujo mandato decorreu entre 2022 e 2024.

O Professor Robert Mokaya, da Universidade de Nottingham, Reino Unido, foi escolhido como Presidente-Eleito. Tornar-se-á Presidente quando Annette Doherty terminar o seu mandato, em julho de 2026. Annette Doherty manifestou o seu empenho em maximizar o impacto da RSC para toda a comunidade das ciências químicas, salientando o seu papel social vital e o seu potencial transformador.

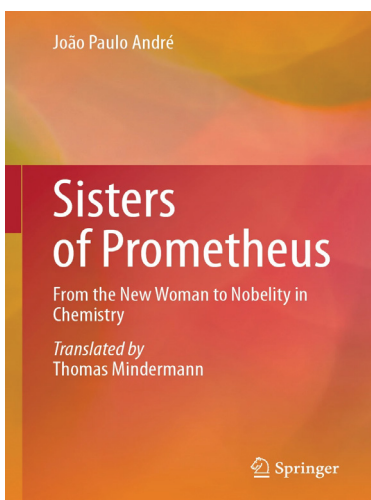


>

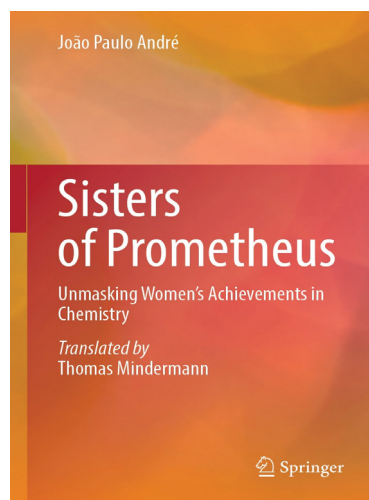
Bruno Machado

brunofm.feup@gmail.com

Sisters of Prometheus, de João Paulo André



Springer
ISBN: 978-3-031-57123-7
Páginas: 302
Edição: Junho 2024



Springer
ISBN: 978-3-031-57135-0
Páginas: 206
Edição: Junho 2024

Sobre os Livros

Sisters of Prometheus – From the New Woman to Nobility in Chemistry

“This comprehensive book portrays the long-overdue recognition of women’s work in chemistry, which only materialized with their late access to universities. Besides describing their scientific triumphs, it unveils the human side of the characters involved, providing an intimate perspective, often supported by extracts from their correspondence. By delving into their personal stories, struggles, and successes, this book brings these women to life. Written with simplicity and rigor, it aims to inspire and educate readers of all backgrounds about the extraordinary scientific achievements of these trailblazing women.” In Springer Link: link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-57124-4

Sisters of Prometheus – Unmasking Women’s Achievements in Chemistry

“This monograph explores the participation of women in alchemy, chemical crafts, and the early stages of modern chemistry. By contextualizing their achievements within the broader social, cultural, and scientific landscapes of their time, this book enables readers to seize the challenges these women confronted and the obstacles they triumphed over. Alongside narrating how they shaped the development of chemistry, including their contributions to the body of chemical literature, it also emphasizes pivotal moments and milestones in the history of women’s emancipation. The book’s comprehensive and integrative approach, complemented by engaging storytelling, renders it an indispensable resource for students, researchers, and general readers alike.” In Springer Link: link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-57136-7

Sobre o Autor

>

João Paulo André

João Paulo André, licenciado em Química (Ramo Educacional) pela Universidade de Coimbra e doutorado em Química pela Universidade de Basileia, na área da Química Inorgânica Medicinal, é Professor Auxiliar no Departamento de Química da Universidade do Minho. A divulgação científica, centrada nas relações da ciência com a música, literatura e arte, tem sido uma importante componente da sua atividade académica nos últimos anos. É colunista do jornal SOL e autor das obras “Poções e Paixões – Química e Ópera” (2018)

e “Irmãs de Prometeu – A Química no Feminino” (2022), ambas publicadas pela Gradiva. “Poções e Paixões”, que integra o Plano Nacional de Leitura, teve uma segunda edição em 2019 e foi produzida em *braille* e formato áudio pela Biblioteca Nacional de Portugal. Esta obra inspirou também um espetáculo de ópera, apresentado em várias cidades do país, e uma colaboração artística com o Teatro Nacional D. Maria II. “Irmãs de Prometeu” acaba de ser publicada em inglês pela Springer, numa edição em dois volumes.



Excellence in Chemistry Research



Why publish with *ChemistryEurope?*

- Gold Open Access
- Publishing charges waived
- Preprints welcome
- Rigorous peer-review

Meet the Editors



Luisa De Cola

Università degli Studi
di Milano Statale, Italy



Lars Christian Grabow

University of
Houston, USA



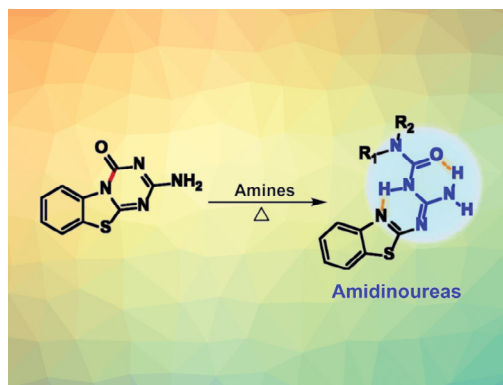
Ken Tanaka

Tokyo Institute of
Technology, Japan

Novos Antitumorais Análogos da Amidinoureia

As amidinoureias (ou amidoguanidinas) possuem propriedades estruturais e atividades biológicas únicas. Este grupo de compostos contém sete heteroátomos, e a sua estrutura base consiste numa ureia *N*-substituída por um grupo amidina, podendo ocorrer um equilíbrio tautomérico. Esta função química está presente em moléculas bioativas de ocorrência natural, sendo um farmacóforo importante em química medicinal. Quer os produtos naturais quer as moléculas sintéticas contendo uma amidinoureia evidenciaram diversas propriedades farmacológicas e biológicas, nomeadamente antimaláricas, antibacterianas, antifúngicas, antivíricas e antitumorais. A estrutura das amidinoureias é interessante no contexto de interações com alvos biomoleculares, podendo ser funcionalizadas visando a obtenção de vários derivados. Apesar de possuírem uma estrutura química aparentemente simples e propriedades farmacológicas diversas, as amidinoureias não têm sido muito estudadas, em parte devido à dificuldade de síntese.

S. Rocchi (Universidade da Côte d'Azur, Nice, França), R. Benhida (Universidade da Côte d'Azur e Universidade Politécnica Mohamed VI, Ben Guerir, Marrocos), C. Ronco (Universidade da Côte d'Azur e Instituto Universitário de França - IUF, Paris) e colegas desenvolveram um método para a preparação de várias amidinoureias substituídas. A abordagem sintética da equipa de investigação baseia-se na abertura inesperada do anel de benzotiazolo-1,3,5-triazin-2-onas, resultando na formação de derivados lineares de amidinoureia. Esta observação levou os investigadores a elaborar um protocolo geral para a síntese de amidinoureias através de reações de transaminação de *N*-(*N*-(benzo[*d*]tiazol-2-il)carbamimidoil)anilina-1-carboxamida com diferentes aminas. Os



Crédito: ChemistryViews

investigadores avaliaram a atividade dos produtos para células de melanoma (cancro de pele) e as respetivas relações estrutura-atividade. Os compostos mais ativos apresentaram atividades antiproliferativas em quantidades pequenas, na escala do micromolar. Alguns dos produtos também mostraram propriedades antitumorais eficazes para linhas celulares de outros tipos de cancro. Este trabalho pode possibilitar uma maior otimização desta família de compostos como fármacos antitumorais.

Fontes

New Anticancer Amidinourea Analogues, chemistryviews.org/new-anticancer-amidinourea-analogues (acedido em 18/01/2024).

O. Grytsai, N. Hamouda-Tekaya, T. Botton, S. Rocchi, R. Benhida, C. Ronco, *ChemMedChem* **2023**, e202300493. DOI: 10.1002/cmdc.202300493.

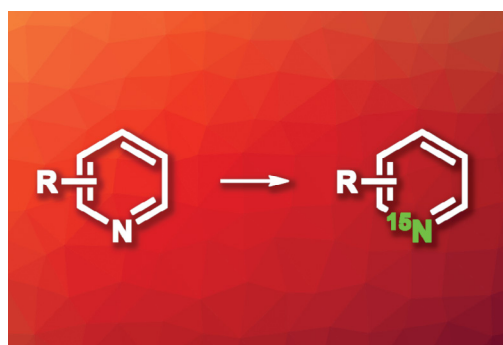
>

Ana Paula Esteves

aesteves@quimica.uminho.pt

Novo Protocolo para Marcação Isotópica de Azinas com ^{15}N

Os heterociclos nitrogenados são unidades estruturais comuns e com elevada importância em diferentes áreas. As azinas e os seus análogos redox têm aplicação na produção de materiais, produtos agroquímicos e medicamentos. Assim, "isotopólogos" desses heterociclos tornaram-se importantes pelo seu papel em biologia estrutural, em farmacologia e em metabolómica. A marcação destes compostos com isótopos radioativos pode ser útil na investigação em química biológica e em química medicinal. Existem abordagens para a marcação com deutério e com ^{13}C , mas apresentam algumas desvantagens, como regios-



Crédito: ChemistryViews

seletividade limitada ou a necessidade de síntese dos compostos a partir de matéria-prima de ^{13}C . A marcação isotópica com ^{15}N pode também ser um desafio devido à necessidade de síntese a partir de amoníaco ou de sais de amónio, o que condiciona a sua utilização.

J. M. Smith (Florida State University, Tallahassee, EUA) e colaboradores desenvolveram um método para a síntese de azinas (heteroarenos de seis membros contendo átomos de nitrogénio) marcadas com ^{15}N em que um átomo de nitrogénio é trocado por um átomo de ^{15}N usando um reagente “desenhado” especificamente para a reação. A abordagem da equipa de investigação foi baseada nas reações ANRORC (Adição de nucleófilo, abertura de anel, fecho do anel; do inglês *Addition of Nucleophile, Ring Opening, Ring Closing*), nas quais o anel aromático é aberto e fechado novamente para permitir a troca. Inicialmente foram ativadas diferentes azinas usando 2,4-dinitro-1-tosilbenzeno para obter os sais de piridínio correspondentes. A reação dos intermediários ativados com ^{15}N -2,4,6-trimetoxibenzilamina, como nucleófilo, ocorreu sob irradiação de microondas, o que originou as ^{15}N -azinas pretendidas via um mecanismo do tipo ANRORC. Os

produtos pretendidos, altamente enriquecidos em ^{15}N , foram obtidos com rendimentos de 33 a 92%. Os investigadores realizaram também, com sucesso, a marcação isotópica de várias piridinas, isoquinolinas, azaindoles e benzoisoquinolinas, por exemplo. Azinas com múltiplos átomos de nitrogénio ou múltiplos grupos eletrorretiradores não se mostraram substratos adequados por não sofrerem a ativação necessária. A equipa de investigação utilizou a abordagem desenvolvida para a síntese do fármaco solifenacina marcado com ^{15}N , demonstrando o seu potencial para o uso em química farmacêutica.

Fontes

New Protocol for Labeling Azines with ^{15}N , chemistryviews.org/new-protocol-for-labeling-azines-with-15n (acedido em 23/01/2024).

Z. A. Tolchin, J. M. Smith, *J. Am. Chem. Soc.* **2024**, *146*, 2939-2943. DOI: 10.1021/jacs.3c11618.

>

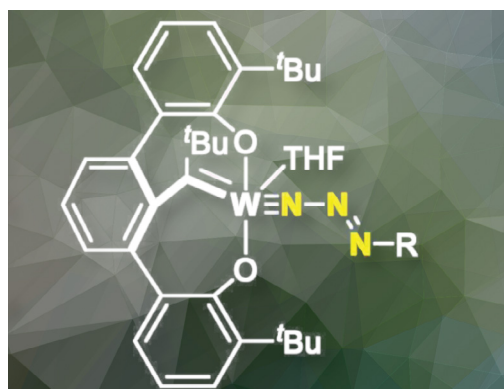
Ana Paula Esteves

aesteves@quimica.uminho.pt

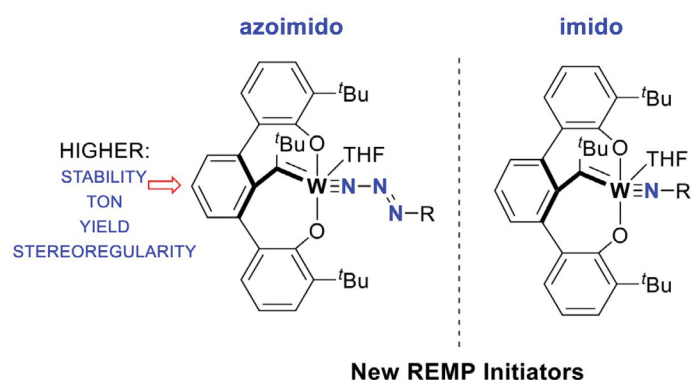
Ligandos Azoimido em Catálise

Os complexos metálicos contendo um ligando azoimido ($\text{M}-\text{N}_3\text{R}$) são termodinamicamente instáveis e são convertidos facilmente nos complexos imido ($\text{M}-\text{NR}$) correspondentes, com libertação de dinitrogénio. Em catálise, a transferência de nitreno é a aplicação mais comum destes intermediários azoimidos “momentâneos”. Até agora, não se conhecem catalisadores contendo um grupo azoimido que não se decompõem durante o processo de catálise.

A. S. Veige (Universidade da Flórida, Gainesville, FL, EUA) e colegas sintetizaram complexos *tethered* de alquilideno-tungsténio contendo ligandos azoimido espectadores estáveis ($\text{M}\equiv\text{N}_\gamma-\text{N}_\beta=\text{N}_\alpha\text{R}$) com rendimentos elevados. A equipa de investigação testou-os como iniciadores para polimerização por metátese para expansão de anel (REMP). Normalmente, esses ligandos são instáveis e com tendência para perder nitrogénio, mas este trabalho demonstrou que os complexos *tethered* de alquilideno contendo ligandos azoimido são suficientemente estáveis para serem iniciadores de REMP. Estes complexos W-azoimido são cineticamente estáveis, convertendo-se nos correspondentes complexos imido com um tempo de meia-vida superior a 400 minutos, mesmo a 90 °C. Experiências cinéticas e estudos computacionais usando a Teoria do Funcional



Crédito: ChemistryViews



de Densidade (DFT) sugerem que fatores estéreos e eletrônicos desempenham papéis cruciais na estabilização dos complexos azoimido. Explorando a elevada estabilidade, os investigadores demonstraram que os azoimidos iniciam a polimerização por metátese para expansão do anel (REMP) para sintetizar polímeros cíclicos. Verificaram também que os azoimido são mais eficientes, têm maior tempo de vida e são mais estereosseletivos do que os correspondentes derivados imido ($M=NR$).

Fontes

Azoimido Ligands in Catalysis, chemistryviews.org/azoimido-ligands-in-catalysis/ (acedido em 25/01/2024).

R. Yadav, A. Esper, I. Ghiviriga, K. Abboud, D. Lester, C. Ehm, A. S. Veige, *ChemCatChem* **2024**, e202301678. DOI: 10.1002/cctc.202301678.

>

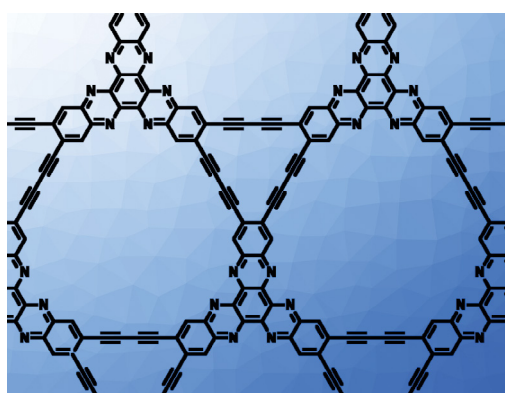
Ana Paula Esteves

aesteves@quimica.uminho.pt

Grafdiino Rico em Nitrogénio para Baterias de Iões Lítio de Alto Desempenho

As baterias de iões lítio (LIBs, do inglês *lithium-ion batteries*) são de larga utilização, por exemplo, em dispositivos eletrónicos portáteis e em automóveis elétricos. Estas baterias são consideradas como o principal dispositivo de armazenamento de energia devido, por exemplo, à sua capacidade elevada, ciclo de vida longo e capacidade de carregamento rápido. Por isso, os materiais de eletrodo são fatores essenciais para a evolução e melhoria das LIBs, desempenhando um papel primordial no armazenamento e entrega de energia. O desenvolvimento de novos materiais de eletrodos para LIBs é importante para melhorar as propriedades destas baterias. Materiais à base de carbono podem ser materiais de eletrodo promissores devido ao baixo custo, excelente condutividade elétrica e grande abundância. No entanto, pode ser um desafio ajustar as suas estruturas para otimizar as propriedades. Grafdiino (GDY, do inglês *Graphdiyne*) é um alótropo de carbono bidimensional no qual os anéis de benzeno estão ligados por duas unidades sequenciais de acetileno, consistindo numa rede contendo átomos de carbono com hibridização sp^2 e sp . Possui elevada capacidade teórica para uso em LIBs, podendo ser dopado para alterar as suas propriedades.

H. Liu, Y. Zhao (*Qingdao University of Science and Technology*, China) e colaboradores sintetizaram um grafdiino enriquecido em nitrogénio contendo hexa-azatrinaftileno (HATN-GDY). As unidades HATN substituem anéis de benzeno e podem ser usadas em ânodos de LIBs. Os investigadores prepararam o HATN-GDY mediante uma abordagem ascendente envolvendo um precursor HATN funcionalizado com



Crédito: ChemistryViews

hexaetnilo numa superfície de cobre que atua quer como catalisador, quer como *template*. O material 2D resultante possui um sistema totalmente π -conjugado e grandes cavidades, tendo evidenciado uma capacidade específica elevada (2139 mA h g^{-1}) e boa estabilidade a longo prazo quando usado como material de ânodo para LIBs. De acordo com o grupo de investigação, estas propriedades conferem ao HATN-GDY um bom potencial para serem usados como eletrodos para LIBs de alta densidade energética.

Fontes

Nitrogen-Rich Graphdiyne for High-Performance Lithium-Ion Batteries, chemistryviews.org/nitrogen-rich-graphdiyne-for-high-performance-lithium-ion-batteries/ (acedido em 23/01/2024).

J. Hou, D. Wang, M. Chao, L. Zhang, H. Lui, Y. Zhao, *Chem. Commun.* **2024**, 60, 1908-1911. DOI: 10.1039/D3CC05722D.

>

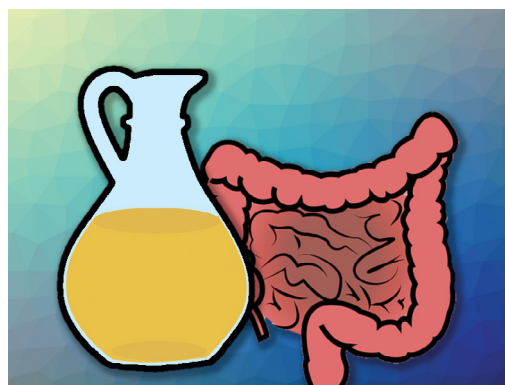
Ana Paula Esteves

aesteves@quimica.uminho.pt

Como é que Diferentes Dietas Ricas em Gordura Afetam a Saúde Intestinal?

As dietas ricas em gordura são consideradas pouco saudáveis e têm sido associadas a diversas doenças, nomeadamente, obesidade, diabetes, fígado gordo, doença inflamatória intestinal e cancro do cólon. Estas dietas podem também afetar o microbioma e a expressão genética intestinais. Os estudos existentes de expressão genética incidem apenas numa porção do intestino, e foram realizados com uma dieta rica em gordura e/ou gorduras animais saturadas, em vez de óleos insaturados de origem vegetal.

P. Deol (Universidade da Califórnia, Riverside, EUA) e colegas estudaram os efeitos de três dietas diferentes ricas em gordura em quatro segmentos diferentes do intestino de ratos, usando gorduras/óleos vegetais. Os investigadores alimentaram grupos de ratos, durante 24 semanas, com dietas em que 40% das calorias eram provenientes de gordura. Neste estudo usaram óleo de coco (gordura saturada), óleo de soja e um óleo de soja geneticamente modificado com uma composição em ácidos gordos análoga à do azeite. A equipa de investigação procedeu, então, à análise dos microbiomas resultantes, bem como da expressão genética nos quatro segmentos intestinais diferentes. Para isso, recolheram amostras do duodeno, do jejuno, do íleo terminal e do cólon e realizaram a sequenciação do ARN. Em comparação com um grupo de controlo alimentado com uma dieta pobre em gordura, os ratos que foram alimentados com dietas ricas em gordura apresentaram desregulação de genes em múltiplas amostras de tecido, com diferentes efeitos na expressão genética dependendo das gorduras/óleos. Observaram-se alterações em genes relacionados, por exemplo,



Crédito: ChemistryViews

com o metabolismo de ácidos gordos e fármacos, genes envolvidos no sistema imunológico, microbioma, produção e transporte de neurotransmissores, inflamação e cancro de cólon. Foram também verificadas alterações nos genes relacionados com a COVID-19: dietas ricas em gordura aumentaram a expressão dos recetores ACE2, que são importantes para a penetração do vírus. A sequenciação do genoma evidenciou que as dietas ricas em gordura também alteraram o microbioma intestinal. De acordo com os investigadores, os estudos em ratos nem sempre se replicam em humanos, mas adiantam que muitos dos efeitos observados também podem ocorrer em humanos.

Fontes

How Do Different High-Fat Diets Affect Gut Health?, chemistryviews.org/how-do-different-high-fat-diets-affect-gut-health (acedido em 18/01/2024).

J. Martinez-Lomeli, P. Deol, J. R. Deans, T. Jiang, P. Ruegger, J. Borneman, F. M. Sladek, *Sci. Rep.* **2023**, *13*, 22758. DOI: 10.1038/s41598-023-49555-7.

>

Ana Paula Esteves

aesteves@quimica.uminho.pt

Ravine: Iron-triggered Technologies as a Novel Targeted Therapy for Cancer

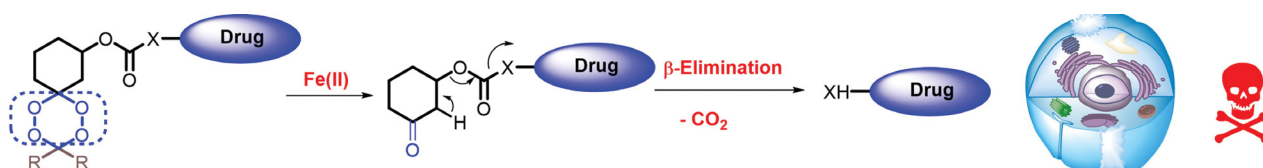
>

Diogo Magalhães e Silva
dmtfmsilva@ff.ulisboa.pt

• • • Existem dois tipos de ferro no nosso organismo: o ião férrico - Fe(III) - que representa 99% e o ião ferroso - Fe(II) - que representa 1%. Recentemente, descobriu-se que as células cancerígenas apresentam elevados níveis de Fe(II) quando comparadas com as células dos tecidos saudáveis. De modo a explorar esta alteração metabólica, foram desenvolvidas duas tecnologias ativadas por Fe(II) que foram potentes em cancros que apresentam níveis elevados de Fe(II) e que permitem reduzir a toxicidade de agentes farmacológicos usados na quimioterapia em células saudáveis. Ambas as tecnologias contêm uma estrutura de um endoperóxido que reage seletivamente com o Fe(II), embora o mecanismo de ativação das tecnologias seja diferente. A primeira tecnologia, ao reagir com o Fe(II), liberta espontaneamente o agente farmacológico. Já a segunda tecnologia precisa de reagir com Fe(II) e a glutatona, cujo teor está aumentado em alguns tipos de tumores, para libertar o agente farmacológico. A prova de conceito das tecnologias foi feita com doxorubicina, um fármaco utilizado na

prática clínica para alguns tumores. No entanto, este fármaco apresenta efeitos secundários indesejáveis, como cardiotoxicidade, o que faz com que este agente não seja interessante para atrair capital privado através de fundos de investimento. O objetivo do projeto Ravine, financiado pela Fundação La Caixa, é adaptar ao mercado as tecnologias que já foram patenteadas. Para isso, seleccionámos um agente farmacológico que temos liberdade para operar, ou seja, que não está protegido por uma patente, para acoplar nas tecnologias. Esta abordagem vai gerar novas entidades químicas com um caminho regulatório específico que serão validadas para substituir a terapia usada na clínica para o cancro colorretal (irinotecano + 5-fluorouracil + ácido folínico). Num futuro próximo, esta estratégia vai permitir reduzir os riscos tecnológicos e regulamentares de desenvolvimento de um produto farmacêutico e vai possibilitar atrair mais financiamento não-dilutivo. A longo prazo, o objetivo será atrair capital privado para a criação de uma *spin-off* para que estes produtos sejam uma realidade para os doentes com cancro colorretal.

• • •



>

Ficha Técnica do Projeto

Diogo Magalhães e Silva

Acrónimo: Ravine

Financiamento: Fundação La Caixa, Referência: LCF/TR/CI22/52660003.

Equipa: Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa - Diogo Magalhães e Silva (IR), Vanda Marques, Rui Moreira, Francisca Lopes, Cecília Pereira Rodrigues, Maria Manuela Gaspar; Intellectual Property Services (IPS) - Lígia Gata.

Density Functional Theory to the Rescue of Transition-metal Chemistry

>

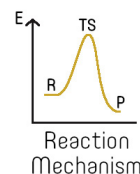
Frederico F. Martins

fred.martins94@gmail.com

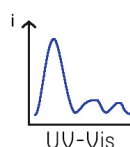
- **Teoria do Funcional de Densidade: o Resgate da Química dos Metais de Transição.** A Teoria do Funcional de Densidade (DFT) foi postulada há quase 60 anos e forneceu aos químicos uma base poderosa para simular, *in silico*, o comportamento de sistemas multieletrônicos. Apesar da sua aplicação abrangente, a utilização de métodos de DFT no estudo da reatividade de complexos de metais de transição não é trivial, devido às suas estruturas eletrônicas de camada aberta, sendo possíveis múltiplas configurações no estado fundamental, e consequências que daí advêm. No entanto, estes complexos desempenham um papel crucial como constituintes de materiais com diferentes funcionalidades, possibilitando reações complexas que, de outra forma, seriam extremamente desafiantes, tais como as facilitadas por cofatores enzimáticos. Este trabalho demonstra as capacidades da DFT para superar os obstáculos colocados pela química de metais de transição. Primeiramente, explora-se a relação entre frequências vibracionais, estrutura e propriedades magnéticas de complexos di-Fe com pontes de oxigênio, semelhantes ao cofator encon-

trado na enzima metano monooxigenase. De seguida, empregam-se técnicas baseadas em DFT para localizar eletrões em sistemas π altamente deslocalizados de metaloporfirinas, elucidando a sua influência na banda Soret desses complexos. No estudo da reatividade, enfatiza-se a importância da proposta inicial, ilustrando os desafios encontrados na análise da ativação C-H com um complexo de Ni-halogénio. Posteriormente, demonstra-se a utilidade dos cálculos TD-DFT (*Time Dependent*) na previsão dos espectros UV-Visível de complexos de Ferro-oxo de elevado estado de oxidação, permitindo a sua identificação. Por fim, investiga-se a ativação cooperativa do nitrogénio molecular, utilizando um complexo de Re e ácidos de Lewis, e elucidando os fenómenos observados através da Teoria das Orbitais Moleculares.

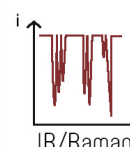
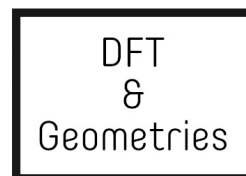
Esta tese visa mostrar a relevância duradoura e a utilidade dos métodos de DFT na investigação contemporânea. Embora tivessem sido empregues métodos de DFT para elucidar problemas químicos, são reconhecidas as suas limitações e frequentemente recorre-se a abordagens alternativas para mitigá-las.



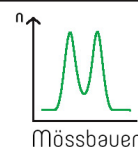
Reaction Mechanism



UV-Vis



IR/Raman



Mössbauer



Autor: Frederico F. Martins (*Universitat de Girona, Institut de Química Computacional i Catàlisi*)

Orientação: Marcel Swart (*Universitat de Girona, IQCC & ICREA*)

Instituição Conferente do Grau: Universitat de Girona

Programa Doutoral: Programa Doctorat en Química

Data: 09/10/2023

Repositório: tesisenred.net/handle/10803/689726

A. J. Ferreira da Silva, o Nosso “Avô” que foi Químico e Lente

>
Raquel Gonçalves-Maia
Hernâni L. S. Maia

A. J. Ferreira da Silva, our “Grandfather” who was a Chemist and a Doctoral Professor. *The scientific work of A. J. Ferreira da Silva and his family memory are revisited with the respect and admiration they deserve. Relevant aspects of his scientific career at the Porto Polytechnic Academy and the Porto City Council Laboratory are carefully analysed. Mention is made of his fundamental friends in the activities carried out, particularly with regard to the Portuguese Chemical Society. The intelligibility of Chemistry according to Ferreira da Silva is highlighted.*

A obra científica de A. J. Ferreira da Silva e a sua memória familiar são revisitadas, com o respeito e admiração que merecem. Analisam-se criteriosamente aspetos relevantes do seu percurso científico na Academia Politécnica do Porto e no Laboratório da Câmara Municipal do Porto. Citam-se os seus amigos fundamentais nas atividades realizadas, em particular no que concerne à Sociedade Portuguesa de Química. A inteligibilidade da Química segundo Ferreira da Silva é realçada.

1. Introdução

“O nome de Ferreira da Silva merece, inegavelmente, que o apontem aos que o desconhecem e que o recordem aos que já o esqueceram. Ferreira da Silva foi mestre distintíssimo, cientista de grande mérito e carácter nobilíssimo. Qualquer destas três afirmações poderia ser demonstrada com largueza” [1]. Foi com este parágrafo que outro grande mestre da Ciência e da Cultura em geral, Rómulo de Carvalho/António Gedeão, iniciou um artigo de cariz biográfico sobre António Joaquim Ferreira da Silva, distinguindo-o, desde logo, com a adjetivação de “grande mérito” e “nobilíssimo”.

Ao longo dos anos, a memória e a obra de Ferreira da Silva têm vindo a ser recuperadas e justamente engrandecidas. Por nós, químicos portugueses, Ferreira da Silva deve ser citado com grande respeito e admiração, à semelhança das palavras com que o mestre foi apresentado à sua bisneta-menina Henriqueta: “o teu Bisavô, que foi Químico”... “o teu Bisavô, Lente!” [2,3].

São várias as obras que o descrevem, e bem, nos seus aspetos fundamentais de homem de Ciência, “o Laboratório e a Cátedra”, como dizia Alberto de Aguiar, seu discípulo, colega, amigo e biógrafo [1,3,4].

Mas a história da Ciência é sempre uma história revisitada, à espera de novas descobertas e interpretações; e da revelação dos momentos variados de aconchego familiar, de opções de trabalho, de intervenção social.

2. A Memória Familiar

Um “Lente” é um “Doutor”, um universitário com o grau de doutor; não deve ser confundido com o título de “Professor” que, no século XIX e grande parte do XX, se aplicava aos educadores das escolas primárias e, por vezes, aos professores dos liceus.

Aquando da apresentação do livro “A. J. Ferreira da Silva - Nos Caminhos da Química”, na Reitoria da Universidade do Porto (2013), assim nos contou Henriqueta C. F. S. Beato de Oliveira, bisneta de Ferreira da Silva, o seu primeiro contacto com o bisavô, há muito falecido [2]: “Foi num selo esverdeado, num caixilho pequenino, ... A minha mãe ter-me-á dito, com ar solene: “o teu Bisavô que foi Químico” ... um senhor sisudo, de farto bigode e rugas marcadas... “o teu Bisavô, Lente!” (Figura 1).

Independentemente de ser criança, e de nada saber sobre “Química” e “Lente”, a pequena bisneta reconheceu tratar-se “de coisa muito séria”. Mais tarde, foram vários os seus encontros com o bisavô, no busto em bronze da autoria do escultor Teixeira Lopes, colocado sobre um pedestal. Notoriedade, sem dúvida, o que implicava alguma intimidação. Posteriormente, reencontrou-o nas infinitas histórias contadas em redor da mesa do chá da casa das tias da Boavista, secundadas por inúmeros retratos em diferentes fases da sua vida [5].

Figura 1 - Selos com o rosto de Ferreira da Silva, desenhados por Cândido Costa Pinto (início de circulação a 3 de maio de 1956).



Com base numa análise arquivística aturada, construímos uma árvore genealógica de Ferreira da Silva: os seus pais, avós e por aí adiante até à 5.ª geração, em finais do século XVII (Figura 2). A sua leitura deve ser feita utilizando a expansão conveniente. Cada parcela desta árvore agrega nomes de pais e filho/filha ascendente/descendente, assim como lugar e freguesia de casamento e data de nascimento; quando o lugar e a freguesia se encontram entre parênteses significa que foram escolhidos os mais prováveis, mas não confirmados pela inexistência do livro de arquivo respetivo ou falta de registo. Todos, quase sem exceção, enquadram o seu nascimento e vivência na Região do Centro de Portugal, pelas vizinhanças de Oliveira de Azeméis, Albergaria-a-Velha e Santa Maria da Feira, distrito de Aveiro.

António Joaquim Ferreira da Silva nasceu no Couto de Cucujães a 28 de julho de 1853, numa ala do antigo mosteiro beneditino de São Martinho, fundado no século XI ou princípios do século XII e extinto em 1834. Seu pai era procurador daquelas terras, conhecidas então por “Quinta da Boavista”. Por aqui aprendeu “a ler e a escrever”, a professar a religião católica e a abraçar o ideal monárquico. Quem o ensinou ter-lhe-á reconhecido bastos dotes de inteligência e determinação. Deveria estudar, foi o prognóstico. Por outras palavras, deveria deixar a terra natal e rumar ao Porto; e, depois, a Coimbra e à Universidade. O incentivo de sua mãe e o esforço económico financiado pelo seu primo José Joaquim

Godinho, mais tarde Visconde de S. Tiago de Riba-Ul [6], permitiram o feito.

No Porto surge o dilema: frequentar o Seminário, eventualmente a escolha preferida de sua mãe, ou a Academia Politécnica, instituição de ensino superior que dará origem à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, em 1911. Ferreira da Silva pondera, hesita, matricula-se nas duas e, finalmente, decide-se pela Academia.

Obtido o aproveitamento indispensável, segue para a Universidade de Coimbra, onde obtém o grau de Bacharel em Filosofia, a aristotélica Filosofia Natural, isto é, as Ciências Naturais, Física, Química, Botânica... em 1876. Foi aluno distinto, empenhado na edição de apontamentos científicos do conteúdo das aulas, as “sebentas” naquele tempo; este aspeto pedagógico-didático acompanha-lo-á toda a vida.

É no Porto que decorrerá a sua carreira académica. Em 1880 atinge a conceituada posição de lente proprietário na Academia Politécnica [3,7]. É tempo de constituir família. Nesse mesmo ano casa com Idalina de Sousa Godinho (1864-1922), filha do seu primo e benfeitor José Joaquim Godinho. Deste casamento nasceram 14 filhos, dos quais 12 sobreviveram à infância, oito raparigas e quatro rapazes (Figura 3).

Anote-se, a propósito, uma curiosa idiossincrasia em Ferreira da Silva. Para além dos filhos de nome Idalina, Margarida e José, claramente em homenagem e gratidão à sua mulher, mãe e primo/sogro benemérito [8], todos os outros terão nomes encabeçados por A: Alexandrina (em agraciamento a sua sogra), Alzira, Alice, Adelina, Adosinda, Antónia, António, Alberto e Alfredo. Assim foi, para que exames e provas académicas finais de ano letivo depressa se efetuassem para passar férias longe do bulício citadino; ao tempo, as datas das “provas orais” estavam diretamente relacionadas com a ordem alfabética do nome dos examinandos.

3. O Percurso

Coimbra e a Universidade não foram do agrado de Ferreira da Silva. Talvez a cidade do Porto lhe tivesse tomado o coração...

Terminado o Bacharelato, ingressa como lente substituto na Academia Politécnica do Porto, após concurso e aprovação de tese. Tinha 24 anos. Os

Figura 2 - Árvore Genealógica de A. J. Ferreira da Silva até à sua 5.ª geração ancestral (disponível em separata).

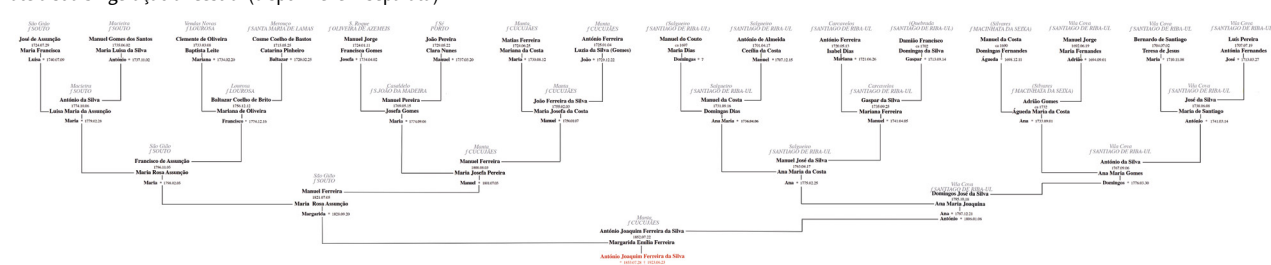


Figura 3 - Ferreira da Silva, sua mulher e 11 dos seus filhos (1909). Cortesia de F. Maia.



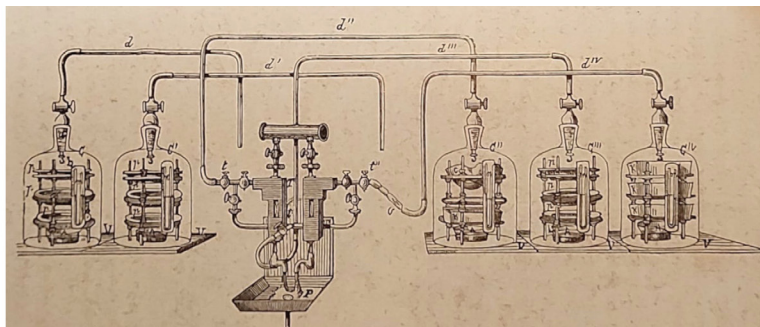
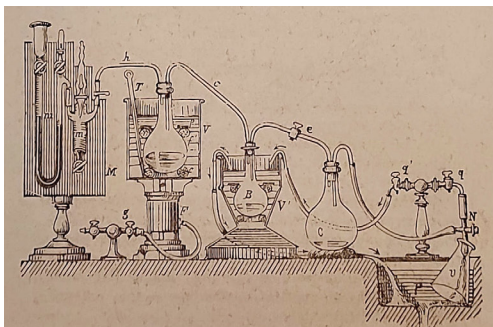
degraus da carreira de Ferreira da Silva estão descritos com pormenor e rigor no *site* da U. Porto, assim como em excelentes biografias do mestre [3,7].

À sua atividade na Academia vai associar a Direção do Laboratório da Câmara Municipal do Porto [9]. De entre as ciências, é a Química que lhe vai merecer a sua devoção; e, acrescentamos que, no seio da Química, a sua eleição foi para a Química Analítica.

A obra científica de Ferreira da Silva não pode ser analisada à luz dos tempos atuais. A Análise era, na sua época, o apogeu da Química. A aparelhagem e as técnicas que permitiam detetar porções ínfimas dos elementos químicos, por exemplo, definiam o produto químico. Ferreira da Silva apetrechou os seus laboratórios, da Academia e da Câmara, com os dispositivos mais sofisticados que a Europa (e os EUA) utilizavam.

Quase seis décadas após o encerramento do Laboratório da Câmara Municipal do Porto, do seu espólio que então jazia por debaixo do recentemente restaurado “Laboratório Ferreira da Silva” [10], foram recuperadas e elevadas, peça a peça, ao seu antigo esplendor sete balanças analíticas que testemunham

Figura 4 - Sistemas complexos de destilação e evaporação a vácuo utilizados nas análises do caso “Urbino de Freitas” [13].



quão sofisticados eram os seus dispositivos. Estas balanças e a excelente bibliografia inaugurada por Ferreira da Silva contribuíram para a formação inicial e, quiçá, para esculpir a vocação científica de uma excepcional plêiade de eminentes académicos que, partindo no início da década de 1960 dos bancos da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, vieram a recriar por este país fora o brilho da Química doutros tempos – António Xavier, Fernando Ramôa Ribeiro, José Luís Figueiredo e Manuel Mota. Recordamos os testemunhos desses tempos de renovação que, em 2006, António Xavier e Manuel Mota nos ofereceram em Braga [11].

Ferreira da Silva foi um técnico superior, inovador e modernizador, da Química em Portugal. E, nas suas aulas, fazia menção aos seus colegas estrangeiros na fronteira do conhecimento: Justus von Liebig, Marcellin Berthelot, Marie Curie,...

Escreveu para colegas e alunos: “Chimica Elementar”, “Tratado de Chimica Elementar” ou “Apontamentos de Chimica”, são apenas exemplos de sua autoria, profusamente ilustrados. Décadas depois da sua jubilação, a marca e brilho do seu pensamento continuavam bem visíveis, em particular no conteúdo das aulas ministradas na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, em que era notória uma repetição do discurso de Ferreira da Silva sem que praticamente nada de novo fosse acrescentado [12].

Os pareceres científicos, magnificamente alicerçados numa prática laboratorial intensa e decisiva, foi um dos serviços mais notáveis que Ferreira da Silva nos legou. Neste contexto, destacam-se os estudos que efetuou sobre o abastecimento de água potável à cidade do Porto pelas águas do rio Sousa e as análises a águas medicinais, a fim de obter a composição das mesmas em teor mineral e conseqüente aplicação medicinal. Em paralelo, os seus trabalhos sobre a adição, dita antisséptica e conservante, de ácido salicílico (salicilagem) a produtos alimentares, como sejam vinhos, cervejas e outros, foram fundamentais para resolver a polémica instalada sobre os vinhos portugueses enviados para o Brasil [3].

No caso do envenenamento “Urbino de Freitas”, soejamente publicitado a nível público uma vez

que envolveu famílias reputadas e as escolas de ensino superior do Porto e de Coimbra, Ferreira da Silva foi um dos elementos fundamentais da equipa de peritagem toxicológica. Foi posta em causa pela defesa do arguido a validade (certeza/incerteza) das análises científicas efetuadas, algumas das quais envolveram metodologias e técnicas nunca antes usadas. Ferreira da Silva dedicou-lhes três anos de investigação, de 1890 a 1893 (Figura 4) [13].

Embora a acusação tenha ganho o processo por via que não envolveu diretamente a peritagem química, Ferreira da Silva não se livrou de ver a sua credibilidade ofendida a nível nacional; mas não a nível internacional, bem pelo contrário.

Nem sempre foi compreendido. A Ciência ainda estava longe de desempenhar o papel decisivo que veio a ter. Nem sempre a Ciência é compreendida.

4. Os Amigos

Com a vereação de índole republicana no Porto, o Laboratório Municipal foi encerrado em 1907, “por medidas de ordem económica”. “A notícia de tão espantosa calamidade correu rapidamente”... e muitos foram os que, publicamente, manifestaram o seu desagrado [14]. A decisão terá sido mais política do que técnico-científica. Ferreira da Silva era católico e monárquico. Nesse mesmo ano, nas suas reflexões epistemológicas, tinha apresentado o texto “O ideal religioso e a cultura científica” na Associação Católica do Porto.

Acresce, porém, que o mestre era essencialmente um homem de Cultura, de diálogo aberto com as diversas opções políticas. É deveras curioso o facto de ter sido sócio efetivo da Associação dos Jornalistas e Homens de Letras do Porto (AJHLP), Associação da qual foi Presidente da Assembleia Geral [15]. A AJHLP, fundada em 1885, sempre foi uma “instituição aberta à sociedade”, que sempre “desaprovou a cómoda visão paroquial, bairrista, para abarcar a prodigiosa diversidade do mundo. Os primeiros estatutos, coligidos por Sampaio Bruno no ano de 1885, realçam a defesa da liberdade de expressão, a representação condigna da classe, o socorro e proteção aos associados” [16].

Outras realizações, porém, já tinham começado a germinar na cabeça do mestre. Juntamente com os seus dois maiores colegas e amigos, José Pereira Salgado e Alberto de Aguiar, funda a “Revista de Química Pura e Aplicada”, de publicação mensal, cujo primeiro volume saiu em 1905. “Uma necessidade urgente”, como se pode ler na primeira linha de “O nosso programa” proposto pelos editores [3].

José Pereira Salgado (1873-1946) foi médico, químico, professor universitário e trabalhou no Laboratório Municipal sob a direção de Ferreira da Silva. Foi o seu real herdeiro no Laboratório de Química da

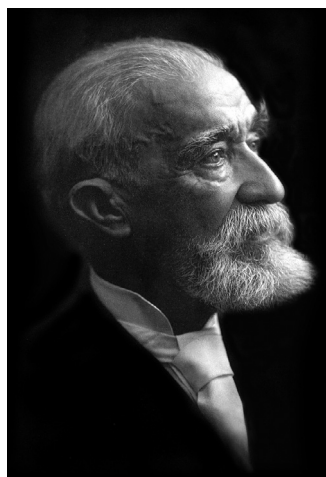
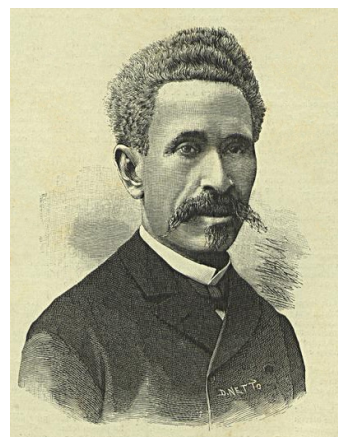


Figura 5 - Alberto de Aguiar (ca. 1940). Cortesia de J. P. Aguiar Côrte-Real.

Figura 6 - Roberto Duarte Silva (1889). Autor: D. Netto, Wikipedia.



Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e na lecionação das disciplinas da especialidade.

O médico, analista e professor universitário Alberto de Aguiar (1868-1948) foi outra das figuras maiores da Ciência em Portugal (Figura 5). O Laboratório Médico, que ostentava o seu nome, era a sua verdadeira casa. Tivemos a gratíssima oportunidade de lhe dedicar dois artigos que ilustram o magnífico espólio que continha, quer de instrumentação, quer de arte ornamental cerâmica, agora infelizmente disperso, senão perdido [17,18].

Foram estes dois homens da Ciência os colaboradores de eleição de Ferreira da Silva. Pouco tempo depois do lançamento da Revista, criam a Sociedade Portuguesa de Química (1911). Ferreira da Silva foi o seu primeiro presidente. A Revista passa a ser o Boletim da Sociedade, de que o “QUÍMICA” é direto herdeiro. Estas iniciativas tiveram o enorme mérito de agregar os químicos portugueses, dar-lhes voz, publicitar as inovações na área científica em causa e divulgar informação biográfica e bibliográfica.

Em boa hora, a Sociedade Portuguesa de Química instituiu, em 1981, o Prémio Ferreira da Silva, de atribuição bienal a um químico português pela distinção da sua obra [19].



Figura 7 - Folheto do jantar de homenagem a Ferreira da Silva pela Academia Politécnica do Porto em 1901. Cortesia de F. Maia.

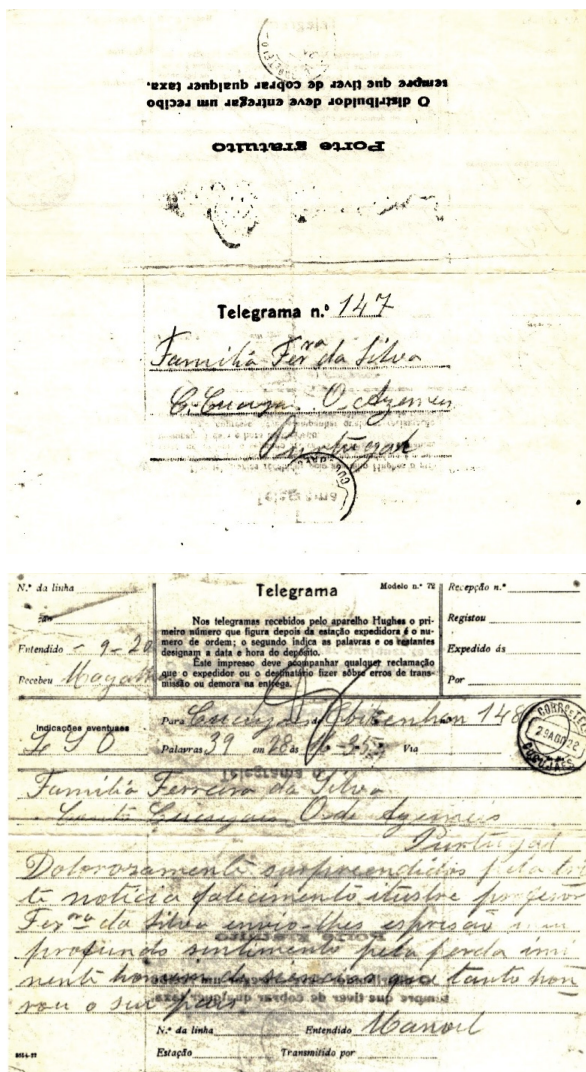


Figura 8 - Telegrama de condolências dirigido à família de Ferreira da Silva por "Manuel", atribuído ao ex-rei D. Manuel II de Portugal no exílio (1923). Cortesia de B. Brito.

A nível internacional, Ferreira da Silva fez também grandes amigos. É imprescindível referir Roberto Duarte Silva, Marcellin Berthelot e Marie Curie.

Roberto Duarte Silva (1837-1889), químico cabo-verdiano, trabalhava com Charles Friedel em Paris (Figura 6). Da correspondência e visita trocadas nasceu o modelo do Laboratório Municipal, em termos de equipamento e funções, que Ferreira da Silva implementou [9].

A estatura científica de Marcellin Berthelot (1827-1907) e de Marie Curie (1867-1934) dispensam qualquer apresentação. Ambos se corresponderam com Ferreira da Silva com amizade, respeito e admiração.

A Academia Politécnica do Porto acolheu-o com aprovação e, depois, sempre com felicitações, agradecimentos e homenagens (Figura 7).

5. A Inteligibilidade da Química

Nos seus "Apontamentos de Chimica", por onde Ferreira da Silva guiava muitas das suas aulas, pode ler-se nas "Noções preliminares" [20]: "Os phenomenos chimicos são os que se passam nos corpos com modificação da sua natureza e peso; os corpos, entre os quaes se deu o phenomeno, transformaram-se em outros diversos pelo conjuncto das suas propriedades. (...) A *Chimica* tem por objecto o estudo dos phenomenos chimicos, as condições em que elles se dão, as leis a que elles obedecem. (...) Conhecidas as leis de formação dos corpos naturaes, a chimica não só fabrica esses, mas uma infinidade de outros que a natureza não offerece. Por isso, na chimica se revela em mais alto grau o poder creador do homem. Outr'ora dividiam-se os corpos de cujo estudo o chimico tinha de occupar-se em dous grupos: os *minerais* e os *organicos*. (...) Hoje, não se pode considerar esta divisão como natural. Está provado que o chimico pode formar no laboratório, por methodos geraes e partindo dos elementos, productos identicos aos que são elaborados nos seres vivos e milhares de substancias análogos".

A leitura destes extratos permite-nos compreender a eleição da Química entre as Ciências por Ferreira da Silva, uma vez que este confere à Química uma inteligibilidade natural que maximiza o poder criador do Homem; poder este que, por sua vez, emanaria do sobrenatural.

"O átomo é a menor porção de um elemento que pode existir na molécula dos corpos onde entra, como partícula indivisível pelas forças químicas", escreve Ferreira da Silva. E escreve, ainda: "admitte-se a existência de uma menor partícula do corpo tendo as mesmas propriedades do que o todo de que faz parte; essa partícula, que representa a menor porção de um corpo que pode existir em liberdade, tem o nome de molécula".

Muito se evoluiu no infinitamente grande e no infinitamente pequeno. Porém, o elemento que distingue a Química e lhe promove identidade, continua a ser a molécula.

A. J. Ferreira da Silva, o homem que foi “Químico” e “Lente”, foi também um homem de família, um amigo, um “homem honesto e imparcial” [21].

A Academia das Ciências elegeu-o “par do Reino”, em 1894. Muitas sociedades científicas tornaram-no sócio correspondente. De Espanha, França, Alemanha, Itália, Bélgica,... vieram efusivos reconhecimentos do seu mérito científico.

Faleceu em 23 de agosto de 1923. Do Reino Unido, foi enviado um telegrama de profundas condolências à família assinado “Manuel”, atribuído a

D. Manuel II, então no exílio (Figura 8). É-nos grato homenagear a sua memória.

Agradecimentos

Os autores muito agradecem a Maria Francisca Fernandes da Silva Maia, bisneta de A. J. Ferreira da Silva, pelo frutuoso estabelecimento do elo familiar e disponibilização de fotografias para este texto. O nosso agradecimento vai também para Francisco Manuel Ferreira da Silva Fernandes, neto de Ferreira da Silva, e Henriqueta Cristina Ferreira da Silva Beato de Oliveira, sua bisneta, pela facilitação de acesso a textos de sua autoria; e a Bernardo Pereira Fernandes Abrunhosa de Brito, bisneto de Ferreira da Silva, pela cedência de publicação de fotografias.

Referências

- [1] R. Carvalho, “Homem de Ciência e de pensamento (1853-1923)”, em “Colectânea de Estudos Históricos (1953-1994), Universidade de Évora, 1997.
- [2] H. C. F. S. Beato de Oliveira, Discurso de apresentação do livro Ref. [3], 2013.
- [3] J. F. Alves, R. C. Alves, “A. J. Ferreira da Silva - Nos Caminhos da Química”, Universidade do Porto, Porto, 2013.
- [4] “Ferreira da Silva - O Homem, O Professor, O Cientista 1853/1923”, Homenagem a uma Figura Eminente do Porto, U. Porto, 2010.
- [5] Trata-se da Rua da Boavista, na cidade do Porto, onde moravam as “tias”, filhas de Ferreira da Silva.
- [6] F. M. F. S. Fernandes, *Revista Lusófona de Genealogia e Heráldica* 2009, 4, 85-102. José Joaquim Godinho (1836-1885), Visconde de S. Tiago de Ribau, era filho de Joaquim José Godinho e sua mulher Ana Maria Joaquina Ferreira da Silva, irmã do pai de Ferreira da Silva (ver Figura 2).
- [7] “António Ferreira da Silva”, Antigos Estudantes Ilustres da Universidade do Porto, U. Porto. sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20ant%c3%b3nio%20ferreira%20da%20silva.
- [8] Ferreira da Silva veio a reembolsar o seu primo de todas os gastos que com ele fizera (Ref. [3]).
- [9] H. L. S. Maia, *Boletim SPQ* 1983, 15/16, 24-32. DOI: 10.52590/M3.P541.A3000188.
- [10] Laboratório Ferreira da Silva, MHNC-UP. mhnc.up.pt/laboratorio-ferreira-da-silva.
- [11] Discursos proferidos na cerimónia de jubilação de Hernâni L. S. Maia, Universidade do Minho, 2006.
- [12] H. L. S. Maia, *QUÍMICA* 2018, 42, 82-89. DOI: 10.52590/M3.P684.A30002138.
- [13] A. A. Sotto, J. P. Azevedo, M. R. S. Pinto, A. J. F. Silva, “O Caso Médico-Legal Urbino de Freitas”, 2.ª ed., Imprensa Portuguesa, Porto, 1892.
- [14] Hemeroteca Digital de Lisboa - O Occidente (Revista Ilustrada de Portugal e do Estrangeiro), n.º 1023, 1907.05.30. hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/obras/ocidente/1907/N1023/N1023_master/N1023.pdf.
- [15] M. E. Santo, “eppur si muove - Uma História Ilustrada da Associação dos Jornalistas e Homens de Letras do Porto”, Vol. I, AJHLP, Porto, 2021.
- [16] Associação dos Jornalistas e Homens de Letras do Porto. A Nossa História. ajhlp.pt/area-institucional.
- [17] R. Gonçalves-Maia, *Rev. Virtual Quim.* 2015, 7, 2674-2695. DOI: 10.5935/1984-6835.20150161.
- [18] R. Gonçalves-Maia, *QUÍMICA* 2015, 39, 61-67. DOI: 10.52590/M3.P669.A30001978.
- [19] Ferreira da Silva. Sociedade Portuguesa de Química. spq.pt/premios/ferreira-silva.
- [20] Os “Apontamentos de Chimica”, de A. J. Ferreira da Silva, são uma coletânea profusamente anotada de parcelas de livros do autor, por ele utilizada nas aulas da Academia Polytechnica do Porto (1878-1881).
- [21] Alusão à frase “AOS HOMENS HONESTOS E IMPARCIAIS”, escrita em maiúsculas, que se pode ler na página de abertura do livro que condensa todo o trabalho médico-legal do processo Urbino de Freitas (Ref. [13]).

>

Hernâni L. S. Maia

Escola de Ciências da Universidade do Minho (Ciências UMinho).

Professor Catedrático jubilado da ECUM. Desenvolveu atividade de investigação na área da Química Orgânica, tendo sido membro fundador e representante nacional da *European Peptide Society* (EPS), e primeiro presidente eleito da Divisão de Química Orgânica da SPQ. Pioneiro a nível internacional do ensino da Química da Evolução e da Cosmogonia, realizou inúmeras palestras sobre estes

temas. Desde sempre interessado nas Origens, além da Química tem publicado artigos e livros em História, Genealogia e Cosmogonia (Portugal, Brasil e EUA). hlsmaia@gmail.com

>

Raquel Gonçalves-Maia

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Ciências ULisboa). Professora Catedrática aposentada da FCUL. Desenvolveu atividade de investigação na área da Química-Física, Cinética e Termodinâmica.

Dirigiu o Boletim da Sociedade Portuguesa de Química. Foi representante nacional na *Commission on Chemical Kinetics* da IUPAC. Foi colaboradora regular do “*JL - Jornal de Letras, Artes e Ideias*”. É membro do PEN Clube Português. A Química, a História e a Filosofia das Ciências e a Literatura suscitaram o seu interesse. Tem centenas de artigos e algumas dezenas de livros, contos e romances publicados em Portugal e no Brasil. rmcgonc@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-0543-8752

A Química Confiável – Ferreira da Silva, 100 Anos do Mestre da Dignidade Social da Química

>
José Ferraz-Caetano

Reliable Chemistry – Ferreira da Silva, 100 Years of the Master of the Social Dignity of Chemistry.

By remembering António Ferreira da Silva (FS), we do not just evoke a scientist; we celebrate an architect of modern science, whose foundations of reliable knowledge still resonate today. A major figure of Portugal's modern chemistry, a 19th century visionary, he shaped chemistry as a science and a pillar of social dignity. By weaving the standards of consensus, method, evidence, values and humility, FS established chemistry as the "reliable science", a transformative force in society. It is urgent to reflect FS as a (true) social influencer, who intertwined chemistry with contemporary scientific and social challenges. Challenging the status quo, FS did not just advance science; he fought against misinformation, incorrect legislative interpretations and promoted chemistry's institutionalization. By crossing the history of science with present times, I intend to show how his principles remain as relevant today as they were a century ago. A necessary reflection to understand chemistry as a vector for social change, a mirror of our humanity.

Ao lembrar António Ferreira da Silva (FS), não recordamos apenas um cientista; celebramos um arquiteto da ciência moderna, cujos alicerces de conhecimento confiável ainda ressoam até hoje. Figura-maior da química moderna em Portugal, um visionário do século XIX, moldou a química como uma ciência e um pilar da dignidade social em Portugal. Ao tecer os padrões de consenso, método, provas, valores e humildade, FS estabeleceu a química como a "ciência confiável", uma força transformadora na sociedade. Urge refletir FS como um (verdadeiro) influenciador social, que entrelaçou a química com os desafios científicos e sociais contemporâneos. Desafiando o status quo, FS não se limitou a avançar na ciência; lutou contra informações falsas, interpretações legislativas incorretas e promoveu a institucionalização da química. Cruzando a história da ciência com a atualidade, pretendo mostrar como os princípios de FS permanecem tão relevantes hoje, quanto eram há um século. Uma reflexão necessária para compreender a química como vetor de mudança social, um espelho da nossa humanidade.

Uma Homenagem

Em 2023, a química portuguesa assinalou os 100 anos do desaparecimento de António Ferreira da Silva (1853-1923).

Ferreira da Silva (FS) personificou a evolução científica portuguesa rumo à química moderna no século XX [1]. Licenciado em "Filosofia Natural" pela Universidade de Coimbra (1871-1872), doutorou-se mais tarde em "Ciências Físico-Químicas" (1918) e em "Farmácia"

(1922) pela recém-criada Universidade do Porto. Iniciou a sua carreira académica como docente na "Secção de Filosofia" da Academia Politécnica do Porto (APP) em 1877. FS subiu na hierarquia como professor de várias disciplinas da química e supervisionou a criação de uma secção autónoma de química analítica em 1884 [2]. O seu legado inclui importantes descobertas na ciência química durante o final do século XIX, onde desenvolveu novos métodos de identificação de substâncias, que

rapidamente se espalharam pela comunidade internacional. As suas obras transformaram-se em verdadeiros manuais de química, um *habitué* nas conferências europeias de renome sobre métodos analíticos e nomenclatura química. Chega inclusive a partilhar o palco internacional com cientistas famosos como Dmitri Mendeleev (1834-1907), sendo pioneiro na introdução pela academia portuguesa da nova “Carta Periódica dos Elementos” [3]. Lecionou também na Escola de Farmácia do Porto em “Química Legal e Sanitária” a partir de 1902, ensinando uma nova geração de farmacêuticos e médicos sobre a relevância da química analítica no diagnóstico clínico e em decisões baseadas em evidência. E com a criação da Universidade do Porto, em 1911, tornou-se seu vice-reitor de 1918 a 1921, mantendo as suas funções docentes.

Como historiador da ciência (e químico), anseio pelo que falta descobrir sobre uma das personalidades mais vigorosas da ciência moderna portuguesa. Mas não pretendo escrever sobre FS, o homem. Não poderia fazer melhor do que as frutuosas obras publicadas sobre a sua personalidade, a sua vida e cultura. Na sua biografia sobre FS, Jorge Alves e Rita Alves apontam como a química foi fundamental na formação do homem, que se revelou um “perito inovador” na emergência da química analítica e forense, e como a “sua química” resolveu importantes disputas comerciais [1]. Por esta e muitas outras aventuras, há quem o afirme ser “o pai da química portuguesa”. No entanto, quero descrevê-lo como o “Mestre da dignidade social da química”: urge nestes 100 anos discutir não só o que FS representou para a química portuguesa, mas também o que a sua inovação representa nos desafios científicos de hoje.

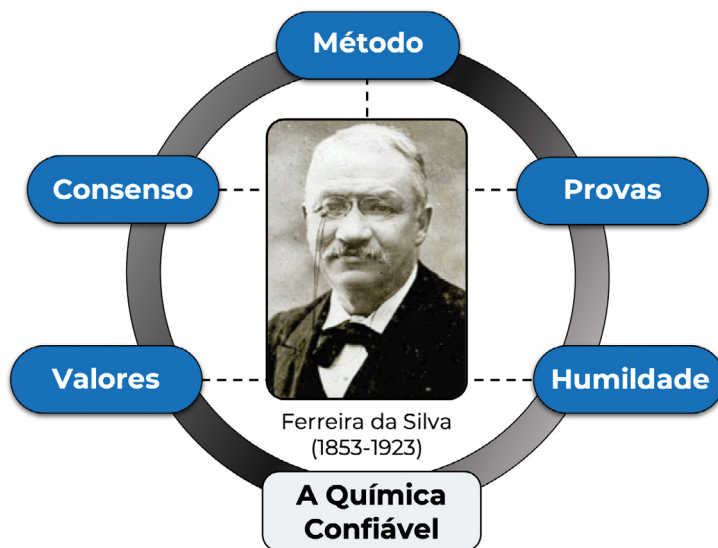
Neste artigo, quero destacar como o trabalho de FS reuniu pioneiramente a preocupação da ciência contemporânea com a dignidade social da química. Ele chamou à atenção para o que o seu colega Harvey Washington Wiley previu: a química não deve ser desacreditada por seu “aparente afastamento do interesse humano” [4]. Qual ciência incompreensível! A química está “tão perto das primeiras formas de vida, que está também próxima dos segredos últimos”. E, por isso, a dignidade da química deve derivar para fora da academia. E FS fez isso, à frente do seu tempo. Ao incorporar os princípios do conhecimento confiável no seu trabalho (Figura 1), ele elevou o conceito de dignidade de Wiley à esfera social: “Química ao serviço da nação”.

Mas como FS defendeu um conhecimento científico confiável? Irei demonstrar com base nos motivos descritos por Naomi Oreskes que derivam desse pressuposto [5]. Ela afirma que podemos identificar cinco padrões básicos quando analisamos casos singulares que conseguem produzir esse tipo de conhecimento: consenso, método, provas, valores e humildade. Oreskes sugere

o consenso científico como um estado indispensável, derivado da ausência de um método científico universal, que emerge da necessidade dos cientistas concordarem em factos científicos para a tomada de decisões. Mas isso não significa que não haja espaço para contestação! No final do século XIX, à época de FS, o ambiente científico estava permeado por “bolsas de dissidências informada”, onde o desafio à ciência que refletia uma busca contínua por verdade e precisão, era interpretada por uma rejeição cultural baseada em ideais ou crenças [6]. Essa dinâmica de questionamento e debate dentro da comunidade científica contribuiu para um avanço robusto do conhecimento, mesmo quando confrontada com a influência da política e da sociedade que frequentemente procuravam moldar a ciência para outros fins.

Proponho-me, por isso, celebrar FS com uma nova reflexão sobre a “sua química”. Começarei por demonstrar como consolidou a emergência de um novo movimento legislativo, apropriando a ciência à esfera pública portuguesa pelos princípios do conhecimento confiável. E também, como introduziu a discussão de valores e evidências em química, abordando problemas atuais sobre “confiança na ciência”, que incorporam o conceito de dignidade social da química.

Figura 1 - As cinco dimensões da Química Confiável por Ferreira da Silva.



A Química Social

FS cunhou as duas faces da química portuguesa na transição para o século XX: a dos peritos e a da sociedade. Nada descreve melhor esta dicotomia com o mantra que usou na fundação da primeira revista científica portuguesa dedicada à química, a “Revista de Química Pura e Aplicada”, que hoje encarna o boletim “Química” da Sociedade Portuguesa de Química. “A química ao serviço da nação” foi o lema que alavancou

a convergência do conhecimento químico em benefício da sociedade portuguesa [7]. Não esquecendo os ilustres colegas que habitaram as três grandes academias (Porto, Lisboa e Coimbra), foram determinantes as ações de FS no espaço público que legitimaram a química como instrumento social.

A face social da química consubstancia-se na sua apropriação no campo legislativo. É a partir do século XX que o legislador português incorpora decisivamente os cientistas no processo legislativo [8]. Em particular, o estabelecimento de legislação relacionada com questões de saúde pública. O que tanto nos afetou durante a pandemia do SARS-CoV-2 sobre a influência da ciência na tomada de decisão política, foi também o que atrapalhou o surgimento de diplomas estruturantes na saúde pública portuguesa [9-11]. E aqui, chamo a atenção para a elaboração da primeira legislação sobre regulação alimentar em Portugal.

Estes regulamentos (1875-1905) assumem uma importância relevante na história política portuguesa, uma vez que antecedem os primeiros atos legislativos sobre saúde pública [8]. A apropriação de parâmetros científicos pelo legislador na definição entre alimentos “bons e impróprios para consumo” não só clarificou uma emergente questão de saúde pública, como reforçou a economia dos produtos portugueses. Ao distinguir os produtos genuínos dos contrafeitos, foi possível adotar as melhores práticas científicas, já presentes na Europa industrializada, o que permitiu uma concorrência competitiva das nossas mercadorias alimentares. No entanto, para materializar essas regulamentações, seria necessário um capital científico crítico dos cientistas para idealizar a forma e o conteúdo sobre como analisar, verificar e descrever os alimentos em linguagem científica.

E é aqui que entra “a química de FS”.

Descreveu-se recentemente a importância de FS e da Academia do Porto para a formação de um capital científico que os colocou na emergência da regulamentação alimentar Portuguesa [8]. Algo que ficou evidente na nomeação de FS para liderar a inovadora “comissão de unificação dos métodos analíticos”, órgão massivamente constituído por seus discípulos ou colaboradores frequentes. Mas para além das disposições institucionais, são quatro as situações que, juntamente com seus atores e redes científicas, foram preponderantes na construção dos complexos métodos químicos descritos pela primeira vez na legislação. Em primeiro lugar, (i) a docência em Química na Academia Politécnica do Porto (APP), no desenvolvimento da técnica científica moderna, reorientando-a para o serviço da sociedade; (ii) a criação do Laboratório Municipal de Química do Porto (LMQP) como instituição pioneira em Portugal na promoção social dos valores da química junto dos cidadãos; e, finalmente, dois

casos judiciais que cimentaram o papel da química na prevalência do argumento científico sobre o argumento da autoridade: um na esfera económica, a (iii) “salicilagem dos vinhos do Porto”, e outro na esfera social, o (iv) “caso Urbino de Freitas”. E são estes quatro pilares que sustentam o surgimento de um “conhecimento científico confiável”, que amplificam a dimensão da química na sociedade portuguesa.

Consensos

A harmonização da química enquanto disciplina académica e prática industrial efetuada por FS na APP, é um exemplo paradigmático de como um indivíduo pode agregar um consenso em torno da ciência. As suas ações fornecem uma ilustração clara de como centralizou a química na confluência da educação, da indústria e da sociedade. Um dos exemplos mais notáveis da influência de FS foi a reformulação do currículo de química na APP [4]. Esta reformulação, cimentada pela “reforma de Gomes Teixeira” em 1885, não se limitou a uma mera expansão do conteúdo, mas integrou de forma inovadora a teoria e a prática. Ao alargar os cursos de química para dois anos e introduzir novos tópicos de química orgânica e inorgânica (que lecionou sem remuneração adicional), FS aprofundou o conhecimento técnico dos alunos e garantiu que eles compreendessem a aplicabilidade prática da química nas indústrias portuguesas [12]. Este foco nas aplicações industriais, retórica central da APP, ajudou a estabelecer a relevância da química para o desenvolvimento económico e social de Portugal.

Outra ação fundamental de FS foi a inclusão da química analítica como unidade independente no currículo [4]. Esta mudança reflete a sua visão de que a química não deve ser apenas teórica, mas também uma ferramenta prática para análise e inovação. FS promoveu a ideia de que esta poderia ser diretamente aplicada em diversas áreas, como a análise de alimentos, fertilizantes e venenos, ligando a academia às necessidades práticas e industriais da sociedade. Além disso, FS deu atenção redobrada à reforma das aulas práticas nos laboratórios. A construção de uma nova ala em 1868 e a elaboração de um livro de regras para o laboratório, incluindo as primeiras noções de segurança laboratorial, mostram o seu compromisso com a educação, mas também com a prática segura e ética da ciência. Estas mudanças foram cruciais para estabelecer um consenso sobre a importância da segurança e da responsabilidade no trabalho científico, aspetos de inovação pedagógica proclamados nos anuários da APP. Iniciaram também um movimento de consenso sobre a importância da ciência para todas as faixas da sociedade, contribuindo para a formação de um consenso sobre a relevância da química na vida quotidiana e na indústria.

Método

Sob a liderança de FS, a famosa querela da “salicilagem dos vinhos do Porto” (1885-1905) apresenta um estudo de caso notável sobre a importância do método na produção de conhecimento científico confiável [13]. A análise de FS sobre a presença de ácido salicílico nos vinhos do Porto revela como a aplicação criteriosa e crítica de métodos analíticos pode resultar em avanços significativos na compreensão científica, além de impactar diretamente questões comerciais e de saúde pública.

A controvérsia em torno do ácido salicílico nos vinhos do Porto ilustra a complexidade inerente à análise química e à interpretação dos resultados, muito para além do que muitos chamavam de “fetichismo do método”. Metodologias analíticas da época, como o método de Pellet usado na “salicilagem”, embora altamente sensíveis, podiam levar a interpretações erradas quando aplicadas sem um entendimento do contexto e da natureza das substâncias [14]. FS, ao questionar os resultados obtidos pelos laboratórios brasileiros (e pelo próprio Pellet), demonstrou uma refinada abordagem metodológica, que levou em consideração não apenas a presença do ácido salicílico, mas também a sua origem e concentração [15]. Através dos seus estudos, desconstruiu a noção binária de falsificação, concluindo que a presença de ácido salicílico nos vinhos do Porto era natural e não resultante de adulteração. Este parecer, que desafiava as interpretações dos seus pares, provocou uma revisão nos métodos analíticos na análise de vinhos, ressaltando a necessidade de considerar a origem e a natureza das substâncias em análises químicas. Foi um trabalho central para elucidar a diferença entre substâncias naturalmente presentes e aquelas introduzidas artificialmente, um avanço significativo na química analítica e na segurança alimentar no início do século XX.

Além disso, a abordagem de FS sublinha a importância de evitar adesões dogmáticas a métodos específicos. Ele demonstrou como a aplicação crítica e contextual de métodos analíticos, juntamente com a disposição para os desafiar, são essenciais para a produção de conhecimento científico confiável. A sua capacidade de equilibrar método e evidência, ajustando a sua abordagem com base nas características específicas dos vinhos em análise, contribuiu para um entendimento “mais próximo da realidade” da química dos alimentos. A resolução do litígio e o reconhecimento posterior do método de Pellet (inclusive pelo próprio) como criterioso, mas necessitando de interpretação contextual, demonstram a influência atemporal do trabalho de FS. Numa altura de afirmação precoce da química analítica, demonstrou habilidade ao navegar entre as complexidades de método e evidência, refinando abordagens analíticas que reforçam a ideia

de que o método científico não é estático, mas um processo dinâmico sujeito a constante revisão.

Provas e valores

A intervenção de FS no “caso Urbino de Freitas” (1890-1894) representa um marco significativo na história da ciência em Portugal, especialmente na afirmação dos valores científicos e à validação de evidência como meios confiáveis de produção de conhecimento. Através deste caso, foi possível observar como a ciência, sustentada em métodos rigorosos e provas tangíveis, transcendeu as barreiras do preconceito e da autoridade estabelecida, redefinindo a relação entre ciência, sociedade e justiça.

A nomeação de FS como perito científico no julgamento de Vicente Urbino de Freitas, caso que inaugura a química forense em Portugal, foi um reconhecimento da sua competência técnica, mas também da imparcialidade e integridade académica da ciência portuguesa [16]. Em contraste com a ciência influenciada por valores preconcebidos ou autoridade institucional, o caso estabeleceu a importância da ciência baseada em evidência e a solidez dos seus raciocínios. Nos seus depoimentos, FS desafia o argumento de autoridade, destacando que a ciência verdadeira emerge da investigação cuidadosa dos factos, dos métodos e das evidências, e não da reputação ou do *status* de quem a pratica [17,18]. Esta abordagem contrastou fortemente com a defesa do réu, que tentou desacreditar as provas científicas com base na autoridade de cientistas de renome ou na suposta superioridade da ciência estrangeira [19,20]. A estratégia da defesa revelou um preconceito implícito contra a ciência nacional e uma dependência excessiva no argumento da autoridade, em vez de se concentrar na validade e confiabilidade das provas científicas apresentadas. Independentemente do desfecho do caso, o trabalho de FS solidificou o papel da química na sociedade portuguesa, demonstrando como os valores científicos – rigor, objetividade, e imparcialidade – são essenciais na busca do conhecimento confiável.

Igualmente importante foi a atividade pedagógica de FS sobre o papel da química na legislação portuguesa, particularmente na aplicação e interpretação prática das leis. Através de vários opúsculos publicados no início do século XX, FS denuncia interpretações e aplicações legislativas incorretas que levaram à condenação injusta de produtos alimentares [21,22]. Aquilo que se verificava como uma deturpação do espírito da lei consagrada na fundamentação química (que ele próprio ajudou a edificar), ficou patente na falta de compreensão contextual de quem aplicava as leis, sem incluir um justo raciocínio científico. FS urge contra as condenações sumárias de alimentos que falhavam critérios por “centésimas”, que em nada

punha em causa a sua salubridade, nem tampouco feriam a idoneidade da origem do produto. Denunciou vários casos de imprecisão analítica nestas decisões, advogando a necessidade de interpretar os resultados dentro do contexto apropriado da produção e armazenamento dos alimentos. Por estas e muitas posições, FS ficou conhecido como a voz da ciência que estaria do lado daqueles produtores e comerciantes que se viam a braços com condenações sumárias de produtos falsificados, que nunca o foram. Um traço que hoje facilmente identificamos na luta diária da ciência contemporânea contra movimentos de desinformação.

Com esta postura, FS reflete um compromisso profundo com a integridade científica e com a aplicação responsável e ética do conhecimento científico. Reforçou a ideia de que o conhecimento científico não deve ser manipulado ou mal interpretado para servir a interesses particulares, seja no comércio ou na regulamentação. Afirmou significativamente os valores e provas na produção de conhecimento, patrocinado uma nova corrente na ciência portuguesa, reforçando o papel da ciência baseada em evidência.

Humildade

A trajetória de FS no Laboratório Químico Municipal do Porto (LQMP) (1884-1907) representa um exemplo emblemático de como a humildade pode ser uma virtude-chave na produção de conhecimento científico confiável [23]. Demonstrou a importância de abordar a ciência com uma postura de abertura, reconhecendo os limites do conhecimento existente e a necessidade de uma constante reavaliação e aperfeiçoamento dos métodos científicos. Sob a liderança de FS, o LQMP tornou-se um centro de inovação e excelência em análises bromatológicas e alimentares, prestando um serviço vital à população do Porto. A abertura do laboratório para análises solicitadas por particulares e outras autoridades a taxas acessíveis, refletiu uma democratização do acesso à ciência e uma aplicação prática do conhecimento científico em benefício da comunidade, que até aqui não se tinha visto. Este foco contrastava com a prática mais elitista de laboratórios similares da época, demonstrando um compromisso com a humildade e a responsabilidade social [24]. Esta humildade manifesta-se na disposição para aprender com outras instituições, como a sua visita ao Laboratório Municipal de Química de Paris (que muito influenciou o LQMP), e na abertura para adaptar e melhorar continuamente os métodos do laboratório. Isto reflete, mais uma vez, a compreensão de que o conhecimento científico é um processo dinâmico. Tal como no “caso Urbino de Freitas”, onde as análises realizadas no LQMP foram inicialmente contestadas, a abordagem metódica e criteriosa de FS, bem como a sua disposição para enfrentar e refutar críticas, foram

fundamentais para estabelecer a legitimidade das provas científicas no contexto jurídico-forense. Sublinha igualmente a importância de abordar o trabalho científico com uma postura de humildade intelectual, reconhecendo que a ciência é um processo colaborativo e cumulativo. Uma postura que não foi evidentemente respeitada, no processo litigioso de encerramento do LQMP, decisivo no ocaso científico de FS [1,24].

Figura 2 - Ontem, tal como hoje, mantém-se a relevância da confiança na ciência.



Notas finais

A trajetória profissional de FS no contexto da ciência portuguesa no início do século XX é uma ilustração vívida de como o conhecimento confiável é alcançado através da adesão de princípios científicos fundamentais (Figura 2). As suas ações, exemplificadas pelo seu papel proeminente na APP, no LQMP e em casos judiciais notáveis, refletem uma dedicação decisiva a esses padrões. FS advogou o consenso científico através da colaboração e da comunicação aberta, tanto dentro da comunidade académica quanto com o público em geral. A sua abordagem ao método científico, caracterizada pela rigorosa aplicação de técnicas analíticas e pela adaptação constante de práticas em resposta a novas informações, salientou a importância da metodologia confiável na ciência, num dos mais voláteis períodos científicos.

FS demonstrou igualmente uma humildade intelectual exemplar. Ele reconheceu e abordou os limites do conhecimento científico, mostrando uma disposição

constante para aprender e melhorar. Esta humildade, longe de ser uma fraqueza, provou ser uma força, permitindo-lhe desafiar as noções pré-concebidas e abraçar novas ideias e métodos. Através destes princípios, não só fortaleceu a ciência em Portugal, mas também deixou um legado duradouro que nos faz refletir até aos dias de hoje. O seu trabalho estabeleceu um modelo para futuros cientistas sobre como a ciência deve ser conduzida e comunicada, com integridade, rigor e responsabilidade. Traduziu-se igualmente na defesa da dignidade social da química, não apenas ao elevar o padrão do conhecimento científico. Na

interface entre a educação, a aplicação prática e o envolvimento com a justiça, as suas ações demonstraram o seu valor inestimável para a sociedade no contexto social e académico.

Agradecimentos

José Ferraz-Caetano agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) o financiamento através da Bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/151159/2021) com fundos do Estado Português e do Orçamento da União Europeia, através do Fundo Social Europeu e do Programa Por_Centro, no âmbito do Programa MIT Portugal.

Referências

- [1] J. Alves, R. Alves, "Nos Caminhos da Química, A. J. Ferreira da Silva". Universidade do Porto Edições, Porto, **2013**.
- [2] J. Ferraz-Caetano, J. Paiva, F. M. Romeiras, *História da Ciência e Ensino construindo interfaces* **2019**, 20, 213-221. DOI: 10.23925/2178-2911.2019v2.0espp213-221.
- [3] I. Malaquias, *Echoes from the Reception of Periodic Classification in Portugal*. in M. Kaji, H. Kragh, G. Pallo (Eds.), "Early Responses to the Periodic System", Oxford University Press, Oxford, **2015**, 240-261.
- [4] H. W. Wiley, *Science* **1901**, 13, 721-732. [jstor.org/stable/1628920](https://doi.org/10.1126/science.1162892).
- [5] N. Oreskes, "Why Trust Science?", Princeton University Press, Princeton, **2019**.
- [6] A. Simões, M. P. D. Diogo (coord.), "Ciência, Tecnologia e Medicina na Construção de Portugal - Volume 3: Identidade e Missão Civilizadora - Séc. XIX", Tinta da China, Lisboa, **2021**.
- [7] A. Ferreira da Silva, *Revista de Química Pura e Aplicada* **1905**, 1, 1-3.
- [8] J. Ferraz-Caetano, *Ler História*, **2023**, 83, 171-194. DOI: 10.4000/lerhistoria.12180.
- [9] J. Alves, M. Carneiro, *A Saúde Pública em Portugal. Alguns delineamentos administrativos (da monarquia à ditadura militar)*, in F. M. Ferreira (Ed.), "Justiça na Res Publica (sécs. XIX-XX)". CITCEM, Porto, **2011**, 33-50.
- [10] J. Alves, M. Carneiro, *Cultura, Espaço e Memória* **2014**, 5, 27-43.
- [11] J. Ferraz-Caetano, B. D. Pinheiro, "Legislators' Plague: How History of Science Can Explain the Struggles of Universal Pandemic Responses", in A. Cortijo Ocaña, & V. Martines (Eds.), "Handbook of Research on Historical Pandemic Analysis and the Social Implications of COVID-19". IGI Global, Hershey, PA, **2022**, 47-59. DOI: 10.4018/978-1-7998-7987-9.ch004.
- [12] A. M. Basto, "Memória histórica da Academia Politécnica do Porto", Universidade do Porto Editora, Porto, **1897**.
- [13] J. Ferraz-Caetano, *Revista Brasileira de História da Ciência* **2022**, 15, 108-119. DOI: 10.53727/rbhc.v15i1.708.
- [14] H. Pellet, "O ácido salicílico e a questão dos vinhos portugueses no Brasil em 1900", Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, **1906**.
- [15] A. Ferreira da Silva, "Os vinhos portugueses genuínos condenados como falsificados: notas sobre os trabalhos a que deu origem a questão dos vinhos supostos salicylados no Brasil com a apreciação do Snr. H. Pellet e vários documentos". Off. do Comércio do Porto, Porto, **1902**.
- [16] R. J. Dinis-Oliveira, *Forensic Sci. Res.* **2019**, 4, 69-81. DOI: 10.1080/20961790.2018.1534538.
- [17] A. La-Grange, "Audiências de julgamento do Dr. Urbino de Freitas", Typographia A. J. de Sousa, Porto, **1893**.
- [18] *O Crime da Rua das Flores no Porto: Opiniões da Imprensa e provas obtidas contra o suposto envenenador o Dr. Vicente Urbino de Freitas*, Tipografia Jornal "O Combate", Porto, **1890**.
- [19] A. A. Rocha, J. S. Silva, "O problema médico-legal no processo Urbino de Freitas - Le problème médico-légal dans le procès Urbino de Freitas (edição bilingue), Suplemento ao n.º 2, 7, 8, 12 da Coimbra Médica", Imprensa da Universidade, Coimbra, **1892**.
- [20] R. J. Dinis-Oliveira, *Forensic Sci. Res.* **2020**, 5, 266-285. DOI: 10.1080/20961790.2019.1682218.
- [21] A. Ferreira da Silva, "A Fiscalização dos Generos Alimentícios no Porto: (Vinhos)", Papelaria La Bécarre, Porto, **1903**.
- [22] A. Ferreira da Silva, "Recursos e peritos na fiscalização sanitária no Porto em 1903: (o reverso da medalha): vinhos", Imprensa Portuguesa, Porto, **1905**.
- [23] J. Alves, R. Alves, *Estudos do Século XX*, **2012**, 12, 14-30.
- [24] A. Ferreira da Silva, "A questão do Laboratório Municipal de Química do Porto: 1907-1908", Imprensa Portuguesa, Porto, **1908**.

>

José Ferraz-Caetano

LAQV-REQUIMTE.

Departamento de Química e Bioquímica - Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.

Químico, historiador e filósofo da ciência. É atualmente doutorando do MIT Portugal Program no Laboratório LAQV-REQUIMTE - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Realiza investigação em ciência de dados para química

computacional, desenvolvendo métodos de inteligência artificial para a previsão de reações e propriedades químicas. Colabora com o Instituto de História Contemporânea (Universidade de Évora) e foi investigador Fulbright na Universidade da Califórnia, Irvine (EUA).
jose.caetano@fc.up.pt
www.jfcaetano.com
ORCID.org/0000-0001-7226-8995

Revisitando o Laboratório Ferreira da Silva

>
Marisa Monteiro

The Ferreira da Silva Laboratory revisited.

The Ferreira da Silva analytical chemistry Laboratory, housed in the historic building of the University of Porto and recently refurbished, evokes a key figure in Portuguese chemistry: António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), lecturer at the Polytechnic Academy and professor at the University of Porto, co-founder of the Revista de Chimica Pura e Applicada and the Sociedade Chimica Portuguesa. He directed the Laboratorio Chimico Municipal, created on the city council's initiative and where, with a view to providing services to the community, research was carried out in different areas of chemical analysis that made him respected abroad. His scientific and pedagogical authority allowed him to claim a significant area of the new spaces in the Academy building to install a large teaching laboratory following the need to ensure that the analyses required by legal proceedings could still be carried out after the closure of the Municipal Laboratory in 1907.

O Laboratório de química analítica Ferreira da Silva, instalado no edifício histórico da Universidade do Porto e recentemente requalificado, evoca uma figura incontornável da Química portuguesa: António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), lente na Academia Politécnica e professor na Universidade do Porto, cofundador da Revista de Chimica Pura e Applicada e da Sociedade Chimica Portuguesa. Dirigiu o Laboratorio Chimico Municipal, criado por iniciativa camarária e onde, numa ótica de prestação de serviços à comunidade, se desenvolveram trabalhos de investigação nas diferentes áreas da análise química que o projetariam internacionalmente. A sua autoridade científica e pedagógica permitiu-lhe reivindicar uma área significativa dos novos espaços do edifício da Academia para a instalação de um amplo laboratório de ensino quando surgiu a necessidade de assegurar a realização de análises requeridas por processos judiciais após o encerramento do Laboratorio Municipal em 1907.

Introdução

Em 2023 assinalou-se o centenário do falecimento do Professor António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), distinto químico portuense, cofundador e primeiro presidente da *Sociedade Chimica Portuguesa* (precursora da atual Sociedade Portuguesa de Química). Neste contexto, o Laboratório Ferreira da Silva, situado no edifício histórico da Universidade do Porto (atual edifício da Reitoria), assumiu-se como um espaço de memória privilegiado.

Dada a dimensão do legado de Ferreira da Silva, como professor e como investigador analista, a história do Laboratório coincide, em certa medida, com a história da Química no Porto.

Pré-história do Laboratório

Os estudos superiores públicos de Química no Porto tiveram origem na criação de uma aula de Agricultura, acrescentada, em 29 de julho de 1803, ao conjunto original de aulas configurando a Academia Real da

Marinha e Comércio da Cidade do Porto, estabelecida por alvará régio de 9 de fevereiro. O seu arranque estava, contudo, dependente de circunstâncias várias, que se acharam reunidas apenas no final de 1818, tendo sido seu lente Agostinho Albano da Silveira Pinto (1785-1852), que estruturou a aula em dois anos, o primeiro dedicado a um curso elementar de química e botânica [1].

Sucederia a esta Academia em 13 de janeiro de 1837 a Academia Politécnica do Porto, criada no âmbito da profunda reforma da instrução pública então empreendida. Dada a oferta em cursos de engenharia, ou orientados para o desempenho de profissões nas indústrias que então floresciam no Porto, os estatutos desta Academia previam a instalação de um laboratório químico e oficina metalúrgica, entre outros estabelecimentos para o ensino prático. No primeiro programa de estudos, publicado em 1838 [2], a 9.ª de um total de 11 cadeiras era dedicada à

Química e às Artes Químicas. Geriu-a até 1872 Frei Joaquim de Santa Clara Sousa Pinto (?-1876).

O decreto real de 20 de setembro de 1844, autorizando o Governo a estabelecer o laboratório químico no lugar mais apropriado, prova-nos que este ainda não existia nesta data. E, poucos anos depois, não era senão um corredor servindo de vestíbulo à Aula de Química, de 9,2 x 2,5 m [3]!

Em 1852 é criada a Escola Industrial (Instituto Industrial, desde 1864), que ficou sediada no mesmo edifício da Academia. Uma portaria de 1854 determinou a comunhão, pelas duas escolas, do laboratório químico e do gabinete de física. Quando o Conselheiro José Maria de Abreu, Vogal do Conselho Geral da Instrução Pública, visitou a Academia em 1864 para avaliar a viabilidade desta continuar em funcionamento (na sequência de ameaças de extinção) [4], o laboratório químico passara a ser uma sala no 1.º andar, de forma irregular, demasiado baixa para a execução de ensaios e preparações, tão pobre em utensílios e substâncias que a Academia se servia frequentemente do material da Escola/Instituto. Aguardava-se a implementação de um projeto elaborado por uma Comissão de obras nomeada no final de 1860 [5,6].

Referimo-nos ao edifício que acolhe atualmente a Reitoria da Universidade do Porto e o Museu de História Natural e da Ciência. Erguendo-se no então chamado Campo do Olival, no terreno ocupado pelo Colégio dos Meninos Órfãos do Porto desde 1651, a sua construção obedeceu originalmente a um projeto de 1807 da autoria do arquiteto e engenheiro militar Carlos Amarante (1748-1815) para a Academia Real da Marinha e Comércio, contemplando a coabitação harmoniosa das duas instituições. As obras foram interrompidas por volta de 1833 e só seriam retomadas trinta anos depois, já no tempo da Academia Politécnica e obedecendo ao projeto da referida Comissão, poucos meses antes de chegar ao Porto o jovem António Joaquim para frequentar o curso liceal (1865).

O novo projeto colocava o laboratório químico no piso térreo da ala nascente, num espaço então ocupado por lojas arrendadas pela Câmara Municipal para provir ao sustento dos Órfãos. Em 1867, o Instituto assumiu a despesa do arrendamento das lojas, e a Academia fez as obras de adaptação necessárias, com significativo desvio ao que fora riscado. O laboratório propriamente dito viria a ser composto por duas salas contíguas com uma porta de comunicação, a primeira para uso da Academia, mais baixa para acomodar um sótão; a segunda para o Instituto, com a altura do piso térreo e sobreloja, garantindo assim a adequação às manipulações industriais (figura 1). É Ferreira da Silva quem nos diz que estas instalações estavam em uso a partir de 1868 [3].

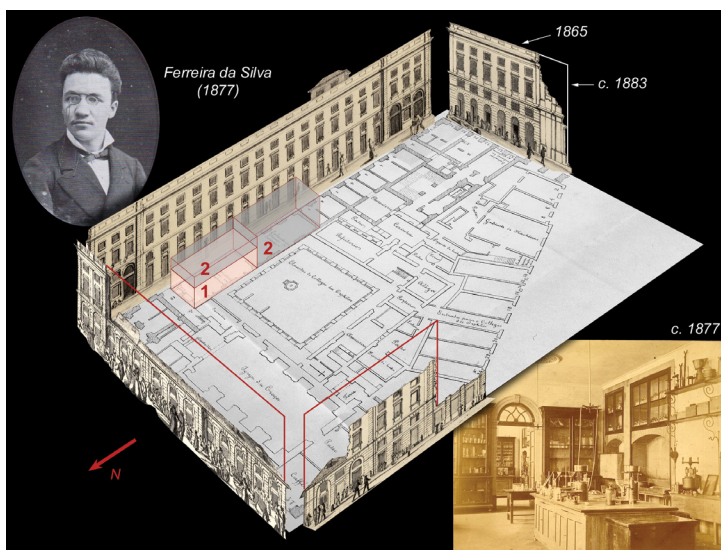


Figura 1 - O laboratório químico c. 1870, com as instalações da Academia Politécnica (1) e do Instituto Industrial (2); os diferentes alçados do edifício em 1865, inalterados desde o seu registo nas litografias de Vitória Vilanova (1833), com o estado de avanço das obras 20 anos depois assinalado pelas linhas de contorno, sobre a planta térrea tirada por Albano Cascão (1879); imagem do laboratório químico da Academia c. 1877.

Após os estudos liceais, Ferreira da Silva matriculara-se no Instituto Industrial onde, no ano letivo de 1870-71, concluiu as cadeiras de Física e de Química (com distinção) e, no ano seguinte, as cadeiras de Mecânica Industrial e de Mineralogia e Geologia. Na Academia, fez ainda a cadeira de Zoologia, de acordo com a nota biográfica incluída na homenagem que lhe prestou a *Revista de Chimica Pura e Applicada* em 1924 [7]. Mas mais surpreendentemente, a consulta dos seus registos académicos no arquivo do Instituto Industrial revelou que havia feito um curso elementar de Física e Química, igualmente com distinção, no ano letivo de 1869-70, em simultâneo com os estudos liceais. Do confronto de datas fica claro que terá sido dos primeiros alunos a usufruir das novas instalações do laboratório químico!

Ferreira da Silva passaria os quatro anos seguintes em Coimbra, a cursar Filosofia Natural, com um percurso escolar exemplar, como o demonstram os prémios que arrecadou em quase todas as cadeiras [8]. Sublimada ficava a profunda e dolorosa luta interior, entre o seu desejo de prosseguir uma carreira científica, para a qual já manifestara aptidão e entrega, e a obediência a seus pais, que o haviam destinado, desde sempre, a uma carreira eclesiástica [7].

Concluído o bacharelato em 1876, concorreu à vaga de lente substituto da secção de Filosofia Natural da Academia Politécnica, aberta na sequência do falecimento prematuro de António Luiz Ferreira Girão, lente de Química que sucedera a Santa Clara. Com a sua tomada de posse em 24 de maio de 1877, Ferreira da Silva assumiu de imediato a direção do laboratório

químico da Academia, não tardando a transformá-lo para o conformar à realização de trabalhos práticos pelos alunos, nele colocando quatro bancadas de duas frentes, com tampo de ardósia, estante central para reagentes, bacias de esgoto nos topos e fornecimento de água e gás [9]. Reconhecendo a necessidade de dotar as instalações com instrumentos de demonstração e investigação e aparelhos para análises e ensaios, para além de utensílios, reagentes e coleções de substâncias, foi insistente e persuasivo na procura de recursos financeiros para o fazer (junto do Conselho e do diretor da Academia Politécnica, do Presidente da Câmara do Porto, do rei D. Luiz...), ao ponto de ele próprio considerar o estado do laboratório “regular” por volta de 1884 [3].

A extensão das matérias que entendia ser seu dever ensinar, e a oferta da possibilidade de prática laboratorial extracurricular aos alunos que o desejassem comportaria um aumento da sua carga horária: assim, entre 1883 e 1885 e a seu pedido, a cadeira de química foi desdobrada em duas, de “química mineral” (inorgânica) e de “química orgânica e análise química”, assumindo Ferreira da Silva a regência de ambas, uma delas gratuitamente. Diplomas de 21 de julho e de 10 de setembro de 1885 estruturando a longamente esperada reforma dos cursos da Academia viriam a corrigir esta situação ao criar formalmente as duas cadeiras, passando a primeira a ser regida por José Diogo Arroyo (1854-1925), condiscípulo de Ferreira da Silva em Coimbra e lente proprietário de Zoologia desde 1881. A introdução de trabalhos práticos no currículo por via desta reforma veio sancionar os métodos educativos já adotados por Ferreira da Silva [10].

Com o acréscimo de tempo letivo e a existência de dois docentes, o laboratório químico da Academia tornar-se-ia naturalmente exíguo. Decorriam por esta altura diligências para expropriar as restantes lojas nas partes nascente e sul do edifício, de acordo com o projeto então vigente. Assim, entre 1891 e 1894 ficariam prontos um anfiteatro para as preleções dos lentes e um laboratório de química orgânica com anexos na sobreloja: laboratório privado para os lentes, biblioteca e depósito de reagentes para análises toxicológicas [9] (figura 2).

Data de 15 de dezembro de 1898 o último projeto de conclusão do edifício da Academia Politécnica. Foi desenhado com o propósito de reunir sob o mesmo teto as duas instituições de ensino superior da cidade – a Academia e a Escola Médico-Cirúrgica [11]. A saída da Escola Médico-Cirúrgica do seu edifício (situado no terreno da cerca do antigo convento dos Carmelitas, junto do Hospital de Santo António), o qual ocupava desde 1883, nunca ocorreria. Contudo, este projeto teve o mérito de, através da execução de uma obra de grande envergadura ao longo de cerca de duas

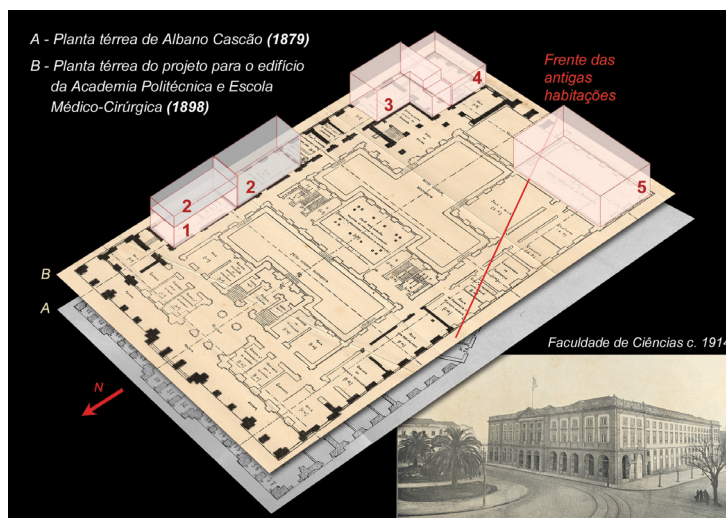


Figura 2 - As instalações do laboratório químico no final do séc. XIX: (1) laboratório de química analítica da Academia; (2) laboratório químico do Instituto Industrial; (3) laboratório de química orgânica e anexos [1891-1894]; (4) aula de química (1891); (5) grande salão destinado a “museu privativo” da Academia pelo projeto de 1898, futuro Laboratório Ferreira da Silva.

décadas, conferir ao edifício da Academia o aspeto exterior que lhe conhecemos hoje e erigir a quase totalidade do seu interior. Para tal, procedeu-se à saída do Colégio dos Meninos Órfãos, logo acompanhada pela demolição das casas que ocupava. O traço mais notável da intervenção foi, sem dúvida, o concretizar de uma aspiração transversal aos diferentes projetos: dar a um edifício de características neoclássicas uma área de implantação regular (figura 2).

Na nova área que assim surgiu foram projetados, no mesmo prumo da esquina sul-poente, dois salões de 22 x 11 m, destinados a museus privativos das duas instituições: o do piso térreo serviria para a Academia Politécnica expor, de acordo com a memória descritiva do projeto, “modelos de trabalhos notáveis levados a efeito ou projetados no país ou nas nossas possessões ultramarinas”.

O nascimento do Laboratório

Em 1907, a carreira científica de Ferreira da Silva estava no auge. O Laboratório Químico Municipal que, sob os auspícios da administração camarária chefiada por José Augusto Correia de Barros (1835-1908), montara e geria desde 1884, cumpria rotineiramente os seus objetivos fundacionais, que consistiam em fiscalizar o estado de conservação dos géneros alimentícios, bem como prevenir fraudes alimentares. Para além destes, a disponibilidade para proceder a análises químicas de toda a ordem conduziu ao envolvimento, com sucesso, da instituição e do próprio Ferreira da Silva, em episódios de grande mediatismo como a questão da influência dos encanamentos na qualidade da água consumida pela cidade com origem no rio Sousa (1886-1889) [12],

o caso médico-legal Urbino de Freitas (1890-1893) [13] e o caso da pretensa salicilagem dos vinhos portugueses exportados para o Brasil (1900) [14]. As instalações do Laboratório, inicialmente modestas, haviam sido ampliadas por duas ocasiões: por volta de 1892, para acomodar o Posto Fotométrico, na sequência de Ferreira da Silva ter sido nomeado fiscal do serviço de verificação do gás de iluminação [15]; e cerca de 1904, para acomodar a excepcional biblioteca especializada em análise química e, com a construção de um piso adicional, acolher uma secção bacteriológica (que nunca se fez). No Laboratório Municipal nascera também, em 1905, a *Revista de Chimica Pura e Applicada*, em resultado de uma associação profícua de Ferreira da Silva com o médico Alberto Pinto de Aguiar (1868-1948) e o químico José Pereira Salgado (1873-1946), seus antigos discípulos.

Em 25 de abril de 1907, tudo mudou. Reunida em sessão, a Câmara Municipal, empossada poucos meses antes, deliberou a supressão do Laboratório Químico Municipal, sem aviso prévio a Ferreira da Silva e baseada num relatório de 15 páginas elaborado pelo vereador do respetivo pelouro, no qual se faziam acusações de transvio dos objetivos fundacionais, gastos excessivos e irregularidades de administração. A estupefação - e indignação - chegaram de todos os quadrantes da vida portuguesa. A folha de serviços do Laboratório Municipal era extensa e relevante, como Ferreira da Silva se empenhou em demonstrar [16], ao mesmo tempo que denunciava a existência de questões políticas, académicas e pessoais na raiz da decisão da Câmara [17].

Seguir-se-ia uma batalha jurídica que se prolongou por quase uma década e que Ferreira da Silva documentaria com a honestidade e minúcia que lhe eram características, em artigos da Revista e outras publicações. Em 1916, dava conta de que a reclamação que interpusera para a suspensão da deliberação municipal fora atendida por um acórdão do Supremo Tribunal Administrativo de 14 de outubro de 1908, mas que a anulação efetiva carecia da decisão dos tribunais - desde então. O desfecho da questão seria ditado pelo projeto de abertura da Avenida dos Aliados, o qual implicou a demolição dos edifícios de uma extensa área da baixa do Porto, incluindo os da rua do Laranjal, onde se situava o Laboratório. O acervo de material científico e livros especializados seria depositado no Laboratório Químico da Faculdade de Ciências, em troca da prestação de serviços analíticos e da criação de um curso de aperfeiçoamento de Química Aplicada, tendo em mente as aplicações da química às indústrias e comércio locais [18].

O encerramento do Laboratório Municipal em 1907 teve como consequência imediata o impedimento de este assegurar as análises toxicológicas forenses solicitadas no âmbito de processos judiciais, oferecendo-se como alternativa o outro laboratório químico na cidade

onde pontificava Ferreira da Silva: o Laboratório Químico da Academia Politécnica. Assim o atestam duas cartas desse ano encontradas num copiadador de correspondência [19], ambas dirigidas pelo químico ao Diretor da Academia, o matemático Gomes Teixeira (1851-1933). Na primeira, datada de 8 de agosto, Ferreira da Silva informava que não podia realizar as análises do foro médico-legal que lhe haviam sido solicitadas pelo diretor da morgue porque o laboratório de química analítica não oferecia as condições regulamentares para trabalhos dessa natureza, ao servir de passagem para o laboratório do Instituto Industrial; por outro lado, pela exiguidade de espaço e também pelo pouco resguardo, nem o laboratório de química orgânica, nem o laboratório dos professores eram adequados. Na segunda carta, com data de 19 de dezembro, Ferreira da Silva informava que o Conselho médico legal da circunscrição do Porto (a que pertencia) havia, apesar de tudo, optado por esta solução em detrimento da possibilidade de as análises se realizarem no laboratório da Escola de Farmácia, para “se evitar o inconveniente máximo de protelar serviços das análises toxicológicas com dano para a ação da justiça”! Esta carta também nos revela que o corpo docente da Academia havia dirigido ao rei D. Carlos, em 6 de dezembro, uma exposição sobre o aproveitamento da parte nova, já concluída, do edifício, na qual Ferreira da Silva esperava que lhe “fosse concedida alguma dependência para lá se realizarem as operações mais melindrosas ou mais incómodas”.

Não foi encontrada até ao momento a exposição a que Ferreira da Silva aludia, a qual, suspeitamos, devia comportar pedidos de alteração ao projeto de 1898; sabe-se, contudo, que da sua redação se encarregou, a pedido do Conselho Académico, Manuel Rodrigues de Miranda Júnior (1852-?), engenheiro diplomado pela Academia e lente da cadeira de Montanística e Docimasia [20]. Iguamente se desconhece se houve resposta do rei: menos de dois meses depois seria assassinado. Quando o seu sucessor, D. Manuel II, visitou a Academia em novembro de 1908, foi alertado para as más condições dos laboratórios químicos, então ainda situados na parte velha do edifício, enquanto lhe era pedida uma atenção especial aos destinos da Academia, intercedendo junto do Governo para abreviar a construção e acelerar o fornecimento de mobiliário [21]. No início de 1910 estava já em curso a conversão do salão do piso térreo no novo laboratório de química analítica - como se pode concluir das trocas de correspondência de Ferreira da Silva com a firma parisiense *Flicoteaux, Borne & Boutet* [22] - que se prolongaria por três anos. As análises toxicológicas, por outro lado, realizar-se-iam na Academia Politécnica e na sua sucessora Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, pelo menos até ao final de 1911 [23].

Desenhado para permitir a prática analítica de 40

alunos em simultâneo, cada um beneficiando de uma zona de trabalho individual, com armário de duas portas, gaveta, um segmento de estante e fornecimento de água e gás, oferecia ainda amplos espaços circundantes para armários de utensílios, mesas e bancos de apoio às aulas (figura 3). Os tampo das bancadas, em lava de Volvic (andesite) esmaltada, eram, à época, o material de eleição para o efeito em laboratórios químicos e bacteriológicos franceses (como o *Institut Pasteur* e a *École de Pharmacie*), pela sua resistência à corrosão. Tais condições asseguraram a continuidade da utilização deste laboratório durante todo o séc. XX para sucessivas gerações de jovens matriculados em cadeiras de química analítica, quer da Faculdade de Ciências quer dos cursos preparatórios das Faculdades de Medicina e Engenharia.

Numa homenagem prestada a Ferreira da Silva em 9 de dezembro de 1922, o grandioso laboratório de química analítica tomou o seu nome. O ponto alto da cerimónia, de que Ferreira da Silva esteve ausente por falecimento da esposa apenas cinco dias antes, foi o descerramento do seu busto em bronze, e de uma lápide sobre a entrada principal, ambos do atelier do escultor Teixeira Lopes. Coube a honra, respetivamente, a Júlio Henriques, seu professor de Botânica em Coimbra, e a um dos filhos de Ferreira da Silva presentes [24]. Por esta altura, a toponímia portuense prestou-lhe também tributo dando o seu nome à rua que corre ao longo do alçado nascente do edifício.

Ferreira da Silva nunca veria este laboratório inteiramente pronto. Em 25 de junho de 1927, José Pereira Salgado, que lhe sucedera na direção do Laboratório Químico da Faculdade de Ciências, escrevia ao Ministro da Instrução Pública de então pedindo uma verba de 60 000 escudos para a finalização das instalações, incluindo uma galeria no Laboratório Ferreira da Silva. A construção da parte em ferro desta última chegara a ser posta a concurso em 1914, mas seria inviabilizada pela



Figura 3 - O laboratório de química analítica Ferreira da Silva c. 1925 (Fotografia Alvão, Lda., Porto, PT/CPF/ALV/024695. Fotografia cedida pelo Centro Português de Fotografia).

inflação decorrente da deflagração da I Guerra Mundial [25]. A verba agora solicitada seria concedida e a galeria acrescentada ao laboratório, para nela decorrerem as aulas de Análise Química Quantitativa, em simultâneo com as de Análise Qualitativa no piso térreo (figura 4).

Em 1949, a galeria e escada dupla que lhe dava acesso foram demolidas para inserção de um piso intermédio, justificada pela necessidade de acomodar um corpo docente em crescimento e uma investigação emergente. O laboratório funcionou até 1996, quando uma reforma nos estatutos da Faculdade de Ciências extinguiu os Laboratórios de Física e Química, criando departamentos homónimos que foram transferidos para novos edifícios na Rua do Campo Alegre.

História recente: a musealização

Algumas das salas antes ocupadas pelos dois Laboratórios foram confiadas ao Museu de Ciência da Faculdade de Ciências, fundado no mesmo ano. O Laboratório Ferreira da Silva foi uma dessas salas, tendo sido, desde sempre, encarado pelo Museu de Ciência como um

Figura 4 - O laboratório Ferreira da Silva em 1929: vistas para nascente e poente (Fotografia de Manoel Ribeiro, Porto, Arquivo do MHNCUP).



espaço histórico a preservar na sua essência. Assim é que, no início de 1999, é sujeito a algumas obras de limpeza e restauro. Mais tarde, viriam a ser incrustados nas suas paredes alguns painéis de azulejo retirados das salas desocupadas, homenageando lentes de Química da Academia Politécnica.

O regresso da Reitoria, em 2006, ao edifício de onde havia saído após o devastador incêndio de 20 de abril de 1974, exigiu a readaptação deste a funções administrativas, conduzindo à demolição do grande anfiteatro de Física e de uma sala de arrumos contígua, expondo um grande número de instrumentos científicos não identificados, a arrecadar rapidamente. O Laboratório Ferreira da Silva, com a sua grande dimensão, tornou-se, assim, a principal sala de reservas do Museu de Ciência, e como tal permaneceu até ao início da intervenção de requalificação (2017).

Entre 1996 e 2008 foram abandonando o edifício os restantes departamentos da Faculdade de Ciências, para se fixarem nas novas instalações do polo do Campo Alegre, abrindo caminho à execução de um projeto que previa a coabitação da Reitoria e dos Museus desta Faculdade (o Museu de História Natural e o Museu de Ciência, que se viriam a fundir no final de 2015). Mais uma vez, o projeto de arquitetura, confrontado com a existência de duas fachadas exibindo entradas nobres, se submeteu à vocação dupla do edifício, plasmada nos projetos anteriores: de 1807, para a Academia Real da Marinha e Comércio e o Real Colégio dos Meninos Órfãos do Porto; de 1862, para a Academia Politécnica e a Escola - depois Instituto - Industrial; finalmente, de 1898, para a Academia Politécnica e a Escola Médico-Cirúrgica.

Do ponto de vista da Reitoria, não foi sempre evidente o destino a dar ao Laboratório Ferreira da Silva já neste século. A sua localização sobre a linha unindo as esquinas nordeste e sudoeste do edifício, que o projeto de arquitetura estabelecera como divisão funcional entre a Reitoria e os Museus, viria a justificar ser equacionada a sua transformação numa sala polivalente,

com a remoção de *hottes* e bancadas, ainda que com reposição da galeria e escada dupla, o que mereceu forte oposição do Museu de Ciência. Com o apoio da Rede Portuguesa de Museus, a Reitoria viria, em 2010, a desistir deste propósito e a assumir o compromisso de requalificar o Laboratório Ferreira da Silva, mantendo as suas características de laboratório químico.

As condições financeiras para a elaboração do projeto de arquitetura e a execução das obras seriam reunidas pelo Museu de História Natural e da Ciência no início de 2016, com recurso ao mecenato (Farmacêutica BIAL) e a financiamento pelo Programa Operacional NORTE 2020. Nos 15 meses seguintes, todo o acervo histórico armazenado no Laboratório Ferreira da Silva foi fotografado, embalado e retirado para um depósito provisório. Tal como desejado e proposto pelo Museu de Ciência [26], tomou-se como referência temporal para a requalificação o período de 1927 a 1949, em que a grandiosidade do espaço foi complementada pelo requinte arquitetónico do estilo *Art Deco*, recorrendo-se a fotografias de 24 x 18 cm e a móveis de época para as necessárias reproduções.

Aproveitando a oportunidade do projeto prever o levantamento do pavimento do Laboratório e de todo o travejamento subjacente, a cave existente debaixo deste, com a mesma área, veio a ser aprofundada para a construção de uma reserva de ambiente controlado. Por outro lado, tendo em vista a realização de atividades de serviço educativo no Laboratório, manteve-se o fornecimento e esgoto de água nas bancadas, infraestruturou-se a ligação das torneiras de gás a botijas e assegurou-se a boa tiragem da grande *hotte* da parede nascente.

A intervenção arquitetónica de requalificação do Laboratório Ferreira da Silva e construção da reserva no subsolo decorreu entre maio de 2017 e junho de 2018 (figuras 5 e 6).

Figura 5 - O laboratório Ferreira da Silva em 2017, antes de iniciadas as obras de requalificação: vistas para nascente e poente (Fotografias de M. Monteiro, Porto, Arquivo do MHNCUP).





Figura 6 - O Laboratório entre as intervenções de 1927 e 1949 (Universidade do Porto, Álbum, 1934) e em março de 2021 (Fotografia de João Soares / TVU).

A requalificação devolveu ao Laboratório a dimensão e luz natural perdidas em 1949 com a demolição da galeria e escada e rebaixamento do teto. Embora o espaço possa ser apreciado exclusivamente do ponto de vista estético, a sua interpretação em termos científicos e patrimoniais pedia uma narrativa, coesa e inteligível, de preferência apoiada em objetos: os testemunhos materiais, diretos ou indiretos, da atividade científica e pedagógica de Ferreira da Silva e dos seus colaboradores. Assim, recorreremos aos instrumentos de análise e medida, utensílios e mobiliário dos laboratórios de química e de física, bem como a livros e documentos com origem nas coleções do Museu de História Natural e da Ciência e no Fundo Antigo. A integração harmoniosa destes objetos em diferentes pontos da sala, incluindo duas das bancadas de trabalho e o interior das *hottes* mais pequenas, assim como a colocação de painéis murais com informação histórica genérica, deu corpo ao discurso museográfico que acompanhou a abertura ao público, em abril de 2021.

A atual coleção de Química do Museu de História Natural e da Ciência resultou da incorporação do acervo que o Museu de Ciência recebeu do Laboratório de Química da Faculdade de Ciências em 1996, por ocasião da já mencionada mudança de instalações para o polo do Campo Alegre. Deste acervo, os instrumentos mais antigos que foram identificados precedem a vinda de Ferreira da Silva para a Academia Politécnica em 1877. Sob a sua direção, os recursos do Laboratório cresceram significativamente, como o demonstram as listas de aquisições e os inventários publicados amiúde no Anuário da Academia até ao final do século XIX. Ver-se-iam enriquecidos com o depósito, por deliberação de 1916 da Câmara do Porto, do imenso espólio de livros e material (instrumentos, utensílios e substâncias) do extinto Laboratório Químico Municipal.

O natural apetrechamento dos laboratórios químicos da Faculdade de Ciências prosseguiu nas décadas seguintes, de acordo com as necessidades impostas pelos programas de ensino. Contudo, no final de 1964, o diretor do Laboratório de Química solicitaria da Câmara Municipal a remoção de algum do material depositado em 1916, argumentando falta de espaço, num total de cerca de 70 instrumentos científicos. Por outro lado, a esmagadora maioria dos instrumentos cadastrados em 1940 terão sido abatidos na mesma altura - por mau estado, manifesta obsolescência e, de novo, para libertar espaços. A escolha dos objetos a figurarem na exposição foi, conseqüentemente, condicionada pelo número limitado de opções.

Considerações finais

Com o Laboratório requalificado arquitetonicamente em conciliação com o seu período de maior esplendor e com as aspirações de Ferreira da Silva, o Museu de História Natural e da Ciência dispõe, desde 2021, de um espaço expositivo de grande valor patrimonial e cientificamente relevante. Apesar do grande volume de edificado recente (a extensa galeria e a dupla escada curva com as suas balaustradas de ferro forjado, reconhecidamente um trabalho notável de serralharia), as infraestruturas que efetivamente se associam à prática da Química (*hottes* e bancadas) ainda existem e datam dos primórdios do Laboratório. Na verdade, foi esta característica que contribuiu para a sua inclusão na tríade de laboratórios químicos das universidades mais antigas do país, de diferentes épocas, que se oferece desde então à fruição dos visitantes e que a Sociedade Europeia de Química agraciou com o *EuChemS Historical Landmarks Award* de 2021 [27], uma vez que subsistem muito poucos espaços históricos análogos na Europa. O próprio Laboratório Ferreira da Silva esteve para ser dividido em dois laboratórios menores e alguns gabinetes em meados da década de 1980 [28].

Numa escala mais doméstica, o Laboratório tem

proporcionado uma romagem de memória aos muitos estudantes da Universidade do Porto que ali fizeram a sua formação em análise química e se distribuíram, no decurso das suas vidas, por diferentes ramos de atividade profissional. Acresce ainda a circunstância de homenagear um ícone da ciência portuguesa, referência intemporal no ensino e pedagogia e exemplo singular de cidadania, considerando a sua reconhecida contribuição na melhoria de condições de higiene e segurança alimentar e provisão de suporte científico a decisões jurídicas e comerciais. Em retrospectiva, podemos interrogar-nos se aquilo a que Ferreira da Silva chamava a ação civilizadora da ciência - a qualidade de não ser “uma obra estéril, um entretenimento de luxo ou de curiosidade”, mas sim, “a alma da prosperidade das nações e a fonte viva de todo o progresso” [29] -

não terá conduzido ao sucesso da sua reivindicação de espaço para ensino e estudo na parte nova do edifício, materializada na existência do Laboratório. Foi neste enquadramento que a recente comemoração do centenário do falecimento de Ferreira da Silva o elegeu como palco para alguns dos eventos associados.

A cidade beneficia ainda, neste lugar historicamente inspirador, de uma oferta de serviço educativo para os mais jovens em torno de temas de química, bem como de exposições, eventos editoriais ou outros, de índole preferencialmente científica, mas também artística. Do ponto de vista do estudo e curadoria das coleções, a investigação realizada em torno da instrumentação científica e do arquivo documental “Ferreira da Silva” tem produzido conteúdos que irão enriquecer a fruição do Laboratório.

Referências

- [1] A. A. Silveira Pinto, “Primeiras linhas de química e botânica, coordenadas para uso dos alumnos que frequentarem a Aula d’Agricultura da Real Academia de Marinha e Commercio da cidade do Porto”, Typ. de Viuva Alvarez Ribeiro e Filhos, Porto, **1827**.
- [2] Conselho Académico da Academia Polytechnica, “Programma dos Estudos da Academia Polytechnica do Porto no anno lectivo de 1838 para 1839”, Imprensa Constitucional, Porto, **1838**.
- [3] A. J. Ferreira da Silva, “Breve noticia sobre o ensino da chimica na Academia Polytechnica do Porto e sobre os regulamentos do Laboratório e dos trabalhos práticos dos alunos: apresentada ao Congresso Pedagógico de Madrid (outubro de 1892) a pedido do Conselheiro Bernardino Machado”, Typ. Occidental, Porto, **1893**.
- [4] José Maria de Abreu, “Relatorio da Inspeção Extraordinaria feita à Academia Polytechnica do Porto em 1864...”, Imprensa Nacional, Lisboa, **1865**.
- [5] S/A, Anuario da Academia Polytechnica do Porto, **1884**, Ano 7, 309-314, 353 e estampas com plantas. catalogo.up.pt/F/.
- [6] S/A, Anuario da Academia Polytechnica do Porto, **1885**, Ano 8, 235 e estampas com plantas. catalogo.up.pt/F/.
- [7] S/A, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1924**, 1-3, 11-19. spq.pt/magazines/RCPApplicada/459.
- [8] J. F. Alves, R. C. Alves, “A. J. Ferreira da Silva: Nos Caminhos da Química”, Edições Centenário - Série Vultos da U. Porto, Porto, **2013**.
- [9] A. J. Ferreira da Silva, “Inventário dos Laboratórios químicos da Academia Polytechnica do Porto”, Imp. da Universidade, Coimbra, **1899**.
- [10] F. de Salles Gomes Cardoso, Anuario da Academia Polytechnica do Porto, **1885**, Ano 9, 18-19. catalogo.up.pt/F/.
- [11] A. F. de Araújo e Silva, Anuario da Academia Polytechnica do Porto, **1902**, Ano 25, 213-222 e estampas. catalogo.up.pt/F/.
- [12] A. J. Ferreira da Silva, “Réplicas aos meus críticos”, Imp. Commercial, Porto, **1889**.
- [13] A. A. Do Souto, J. Pinto de Azevedo, M. R. da Silva Pinto, A. J. Ferreira da Silva, “O caso médico-legal Urbino de Freitas”, Imp. Portuguesa, Porto, 2.ª edição, **1893**.
- [14] A. J. Ferreira da Silva, “A questão dos vinhos portugueses no Brasil em 1900”, Typ. de “O Commercio do Porto”, Porto, **1900**.
- [15] A. J. Ferreira da Silva, “A determinação do poder de iluminação e da pureza chimica do gaz de iluminação”, Typ. de A. Da Fonseca Vasconcellos, Porto, **1895**.
- [16] S/A, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1907**, 6, 209-306. spq.pt/magazines/RCPApplicada/358.
- [17] S/A, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1908**, 1, 2. spq.pt/magazines/RCPApplicada/358.
- [18] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1916**, 5-8, 219-223. spq.pt/magazines/RCPApplicada/358.
- [19] Cartas de Ferreira da Silva a Gomes Teixeira, 8 de agosto e 19 de dezembro de 1907, Porto, Arquivos da Universidade do Porto. arquivo.up.pt/details?id=202655.
- [20] Ata da sessão ordinária do Conselho Académico de 6 de dezembro de 1907, Porto, Arquivos da Universidade do Porto. arquivo.up.pt/details?id=251279.
- [21] A. P. P. Aguiar, J. P. Salgado, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1908**, 11, 356-359. spq.pt/magazines/RCPApplicada/373.
- [22] Carta de Ferreira da Silva a Flicoteaux, Borne et C^{ie}, de 23 de março de 1910, Porto, Arquivos da Universidade do Porto. arquivo.up.pt/details?id=202655.
- [23] Livros de cópia dos relatórios de análises químico-legais: Laboratório Químico Municipal do Porto e Laboratório Químico da Academia Politécnica, [1900-1911], Porto, Arquivos da Universidade do Porto. arquivo.up.pt/descriptions/190090.
- [24] S/A, O Primeiro de Janeiro, **1922**, Notícia de 10 de dezembro, Porto, Arquivos da Universidade do Porto. arquivo.up.pt/descriptions/220422.
- [25] Carta de José Pereira Salgado ao Ministro da Instrução Pública, 25 de junho de 1927, Porto, Arquivos da Universidade do Porto (s/cota, ainda não disponível online).
- [26] M. Monteiro, L. M. Bernardo, *University Museums and Collections J.* **2012**, 5, 31-37. DOI: 10.18452/17915.
- [27] *Historical Landmarks Award*, atribuído pela *European Chemical Society*, euchems.eu/awards/euchems-historical-landmarks (acedido em 21/03/2024).
- [28] Planta do r/chão: transformação do laboratório de química, 23 de maio de 1985, Porto, Arquivos da Universidade do Porto. arquivo.up.pt/descriptions/216565.
- [29] A. J. Ferreira da Silva, “Ciência e crenças”, Liv. Escolar de Cruz & C^{ie}. - Editores, Braga, **1914**.

>

Marisa Monteiro

Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto.

Licenciou-se em Física, em 1983, na Universidade do Porto. Curadora de instrumentos científicos desde 2000, estuda a coleção de ciências exatas dos séculos XIX e XX dos antigos Laboratórios

de Física e Química da Faculdade de Ciências, tendo contribuído para diversas exposições científicas históricas. Acompanhou a musealização e restauro do Laboratório Ferreira da Silva.

mmonteiro@reit.up.pt

O Químico A. J. Ferreira da Silva e o Abastecimento de Água à Cidade do Porto

>
Jorge Fernandes Alves
Rita Carneiro Alves

The Chemist A. J. Ferreira da Silva and the Water Supply for the City of Porto. *In the process of supplying drinking water to the city of Porto, in the 1880s, the contribution of analytical chemistry was requested to assess the potential potability of the resource to be explored, the River Sousa. António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), then a young chemistry lecturer at the Polytechnic Academy, faced the challenge. In 1881, he began his first significant experience of collaboration with institutions outside the Academy. This experience went beyond analyses and reports due to objections to the concession. He faced some criticism, which forced him to defend himself. He proved to be an effective polemist. This article aims to outline Ferreira da Silva's intervention in the context of implementing the system.*

No processo de abastecimento de água potável à cidade do Porto, na década de 1880, foi solicitado o contributo da química analítica para avaliar o potencial de potabilidade do recurso a explorar, o rio Sousa. António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), então um jovem lente de química da Academia Politécnica, respondeu ao desafio. Em 1881, iniciou, assim, a sua primeira experiência significativa de colaboração com instituições externas à Academia. Essa experiência foi além das análises e relatórios, em face das contestações à concessão. Recebeu algumas críticas, que o obrigaram a defender-se. Revelou-se um polemista eficaz. O presente artigo procura delinear a intervenção de Ferreira da Silva no contexto de implementação do sistema.

Preâmbulo

O abastecimento domiciliário de água potável, em quantidade e em circuito fechado, generalizou-se a partir dos meados do século XIX, em nome do crescimento demográfico e da higiene pública. Levar água à população urbana representou uma nova "indústria da água", implicando recolha de volumosos caudais, filtragem e equipamentos de elevação e condução fornecidos pela nova engenharia. A criação de companhias promovia a mobilização do capital necessário, a ser remunerado pelas tarifas, que, para serem acessíveis, exigiam consumos massivos, promovendo-se a conversão da água num produto mercantil. A mudança de paradigma na recolha da água, centrado agora nos rios, arrastava consigo a certificação da qualidade pela química analítica.

Em Portugal, seguiram-se os modelos internacionais, invocando-se os novos padrões de consumo da água. Em termos administrativos, o abastecimento era atribuição das câmaras municipais. Depois de Lisboa

e de Coimbra, o novo tipo de abastecimento chegou ao Porto. Nesse quadro, António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), lente de química na Academia Politécnica, foi chamado a dar o contributo da sua especialidade, intervenção que procuramos delinear.

1. O novo sistema de abastecimento

O abastecimento domiciliário de água ocorreu no Porto na década de 1880, mas com abordagens anteriores. Avulta inicialmente a do engenheiro Eugène-Henry Gavand, que, em 1864, solicitou à Câmara Municipal a concessão para fornecimento de "água de primeira qualidade com abundância", sempre em carga na tubagem, com disponibilidade diária de 100 litros por habitante, a partir da água do rio Sousa, para o que constituiria uma Companhia. A proposta foi recusada, apesar dos elogios à sua qualidade, com o argumento de que o município não podia garantir um juro de 5,5%, solicitado para cobrir a rentabilidade do

capital. Outra condição, “a posse de todas as fontes e nascentes já existentes e pertencentes à cidade”, poderá ter ajudado à recusa. O relatório de Gavand [1] mostra um estudo estruturado, com resultados de análises das águas de mananciais, fontes e de rios passíveis de recolha, através do grau hidrotimétrico, analisa as várias possibilidades e fixa uma escolha - “o único e melhor meio de dar água à cidade do Porto é a elevação das águas do rio Sousa por meio de uma máquina a vapor”, afirmação que se tornou incontornável nos projetos ulteriores.

O novo tipo de abastecimento enfrentava resistências, dado o uso secular das águas subterrâneas e o orgulho local nas fontes do Porto, algumas monumentais. Por exemplo, Henrique Duarte e Sousa Reis considerava a cidade “abundantíssima em águas potáveis” com “uso livre dos moradores”, regalia que poucas cidades teriam, pelo que “bom será que nunca se atendam as tentativas de especuladores, que como dizem à imitação de outros países, nos tem querido regular por meio de paga e criando dificuldades onde as não há, (...)”, como até ao presente, de o irmos buscar às fontes que, com muito zelo e dispêndio, se hão construído aqui à própria custa dos habitantes” [2].

Contudo, em 1873, um grupo de empresários (liderado pelo Barão de Massarelos e pelo engenheiro A. M. Kopke de Carvalho) apresentou à Câmara Municipal nova proposta para concessão de abastecimento, que foi aceite. Em 20 de março, as partes assinavam um contrato provisório, aprovado depois por Carta de Lei de 18 de abril. O clausulado estipulava a constituição de uma sociedade anónima, com capital mínimo de 800 contos de réis, a subscrever integralmente. A empresa abastecerá o Porto com “boas águas potáveis”, com base nas “águas do rio Sousa ou de outro qualquer”, mas os mananciais e fontes continuariam de uso livre, fora do contrato. As águas a introduzir no sistema seriam previamente examinadas por peritos nomeados pela Câmara e classificadas de acordo com a exigência de potabilidade. O volume de água a disponibilizar deveria corresponder à média de 100 litros por habitante [3]. Mediante trespasse, a “Companhia das Águas do Porto” foi constituída em Londres, em 17/10/1873, por um grupo de negociantes ingleses, com Kopke de Carvalho como agente da Companhia em Portugal [4]. O contrato veio a caducar por falta de integralização do capital.

O novo tipo de abastecimento, como indicador de civilização e de progresso, começava a ganhar espaço na opinião pública e a sua falta era sentida como um problema sanitário. Perante o falhanço da Companhia, a Câmara Municipal, sob a presidência de A. P. de Magalhães Aguiar, por deliberação de 18/12/1879, promoveu um concurso público para o “exclusivo da exploração, canalização, abastecimento e venda de

água na cidade do Porto”. O edital seguia um clausulado idêntico ao contrato de 1873, para uma concessão “sem subvenção nem garantia de espécie alguma”, por período não superior a 99 anos, mantendo-se públicas as águas dos mananciais da cidade. A água não podia superar o preço de 200 réis/m³, seria gratuita para a extinção de incêndios e irrigação de ruas e a “meio preço” para estabelecimentos de beneficência e do Estado. Os proprietários de casas de renda superior a 60 mil réis eram obrigados à canalização interior. O sistema devia garantir um fluxo com disponibilidade média de 100 litros/habitante. Escolhida a proposta, seria realizado um contrato provisório, vinculativo após aprovação nos órgãos superiores [5].

Surgiu apenas um oponente ao concurso. Em 22/03/1882, a Câmara, já sob a presidência do Eng.º Correia de Barros, assinava o contrato provisório para o abastecimento com a *Compagnie Générale des Eaux pour l'Etranger*, com sede em Paris. O contrato foi aprovado por Carta de Lei de 27 de julho desse ano, depois da aprovação parlamentar a 17 de julho [6]. Note-se que a Câmara dos Deputados recebeu duas representações de habitantes do Porto. Uma, veiculada pelo deputado Joaquim António Gonçalves, solicitava que não fosse aprovado o contrato, contestando as suas bases [7]; outra, apresentada em 12 de junho pelo deputado Arala e Costa, era subscrita por “milhares de cidadãos” indignados com a representação anterior, pedindo a aprovação com urgência, pois não compreendiam as razões “para combater o primeiro, o mais indispensável, e o mais urgente melhoramento do que o Porto carece: bastará dizer que, sem esse melhoramento, sem um bom e regular abastecimento de águas em uma cidade populosa, não pode haver um regular serviço de incêndios, nem limpeza de aquedutos e ruas públicas, e, portanto, não pode haver a indispensável higiene que resulta principalmente das boas condições da limpeza pública e particular” [8].

No traslado do contrato anexo à Carta de Lei, lê-se que a Companhia se obrigava a fazer a exploração das águas fora do perímetro da cidade, proveniente de exploração do rio Sousa ou Ferreira ou de outra corrente. A introdução da água nos reservatórios exigia o exame prévio por peritos de nomeação da Câmara e a inerente classificação de “boa água potável”, mas consideravam-se desde logo aprovadas as águas do rio Sousa, em face da análise química a que já se procedera.

2. A intervenção de A. J. Ferreira da Silva

A Câmara Municipal decidira, antes de fechar o contrato, analisar as águas do rio Sousa, dado ser o recurso indicado pela Companhia. Para isso, o presidente Magalhães Aguiar, em 21/04/1881, solicitou os serviços de António Joaquim Ferreira da Silva, lente de química e seu colega na Academia Politécnica, de forma a

dispor de um estudo aprofundado e independente para avaliar a potabilidade e adequação aos usos domésticos da água do rio Sousa. Entregue ao novo presidente da Câmara, engenheiro Correia de Barros, devido ao óbito inesperado do anterior, o relatório publicado ainda nesse ano, com o título “*As águas do Rio Sousa e os mananciais e fontes da Cidade do Porto*”, permite acompanhar o seu trabalho.

Ferreira da Silva começa por dar relevo ao estudo de E. H. Gavand subjacente à proposta, sublinhando a solidez, a avaliação das possibilidades de abastecimento e a escolha final do rio Sousa por razões operacionais, económicas e de qualidade da água, bem como as análises realizadas que lhe teriam permitido “fazer um juízo seguro”.

Na resposta ao solicitado, Ferreira da Silva procurou uma “análise mais completa” não só às águas do rio Sousa, mas também às águas da cidade. Segundo o relatório, lançou-se ao trabalho de imediato. A 29 de abril já estava a recolher as primeiras amostras no local previsto para exploração, a jusante da confluência do rio Ferreira no rio Sousa, valorizando as condições regeneradoras do meio montanhoso e do leito granítico, mas não descurando condicionantes negativas (maceração de linho no leito do rio e lavagens em minas, a montante). Recolheu novas amostras a 21 de julho. Para uma análise qualitativa, desenvolveu uma bateria de 17 testes, realizados no Laboratório Químico da Academia, que enuncia, para detetar os elementos que se encontravam na água do rio Sousa. Na sua terminologia química, indica que esta continha “silicatos, sulfatos, cloretos, ácido carbónico livre, sais de potassa, sais de soda, sais de cal, sais de magnésia, matéria orgânica e vestígios de fosfatos, sais de ferro e sais de alumina”, mas tudo em “pequenas quantidades”, inferiores aos limites admitidos na literatura técnica. Procedeu igualmente à análise quantitativa, de modo a determinar as quantidades de resíduos sólidos (que estimou em 0,0384 g/L) e dos seus componentes (com testes para ácido clorídrico; sílica; ácido sulfúrico; cal; “magnésia”; bromo, iodo e ácido fosfórico; cloretos alcalinos; matéria orgânica; e gases dissolvidos). Os resultados das matérias salinas em solução na água, explicados e apresentados em tabela, mostravam a predominância de cloretos, seguidos de sulfatos, silicatos, cal e “magnésia”.

Avança depois para o confronto entre a água do Sousa e as das fontes do Porto, com base no grau de dureza ou salinidade, como indicador de maior ou menor potabilidade. Usa também para isso o cálculo do grau hidrotimétrico, segundo as regras de Boutron e Boudet, em voga na época, explicando a técnica e o cálculo usados. Apresenta nova tabela com os resultados sobre a dureza da água, que, para as fontes do Porto, eram muito elevados, por contraste com o grau reduzido da

água do Sousa. E procede a uma aturada apreciação final das águas deste rio, com vista à classificação de “boa água potável”. Das exigências de potabilidade (ser límpida, incolor, inodora, grata ao paladar, fresca, com pequena porção de matéria salina em dissolução, cozer bem os legumes e solver o sabão), as águas do Sousa só careciam de intervenção na limpidez por ocasião das enchentes do rio. Recomenda o uso de meios de clarificação já utilizados noutras cidades em situações idênticas, bem como prevenção policial para impedir a reconhecida maceração dos linhos, por forma a evitar maior carga de matéria orgânica, que, em geral, se apresentava leve nas águas do Sousa (0,005 g/L). E, em termos de parecer, concluía que a água do rio Sousa era “uma excelente água potável”, com qualidades na aplicação para “todos os usos domésticos” e industriais, afirmando: “não podemos deixar de dar, pela parte que nos compete, a nossa opinião a favor do aproveitamento da água do rio Sousa para o abastecimento da cidade do Porto, e considerar como muito acertada a escolha dessas águas” [9].

Em termos metodológicos, Ferreira da Silva cita como referência principal o manual do químico alemão E. Reichardt sobre a análise da água sob o ponto de vista da higiene e dos princípios para apreciação da água potável, usando a versão francesa de 1876 [10]. Segue Boutron e Boudet para a determinação dos indicadores hidrotimétricos [11]. E releva autores nacionais como Ferreira Lapa, nos trabalhos de química agrícola [12], e Carlos Ribeiro, nos estudos sobre o abastecimento de Lisboa [13]. Os procedimentos usados passaram a incorporar, de resto, os manuais de ensino de Ferreira da Silva, como se pode ver no seu *Tratado de Química Elementar*, em que refere os processos de análise para reconhecer e dosear os materiais dissolvidos na água e prescreve o processo hidrotimétrico para dosear “de um modo aproximado, mas muito rapidamente, a porção de sais alcalino-terrosos ou terrosos”. Segundo indica, além das qualidades organoléticas habituais, as águas potáveis, para cozerem bem os legumes e dissolver o sabão, deveriam conter matéria salina entre apenas 0,013 a 0,6 g/L e de sais alcalino-terrosos não mais de 0,18 g/L, bem como não ter matéria orgânica ou não a exceder em 0,05 g/L, padrões que observou nas análises realizadas [14].

O parecer de Ferreira da Silva foi, assim, crucial para que o contrato de abastecimento de água avançasse, legitimando a escolha do rio Sousa nas condições previstas no contrato, situação que o responsabilizava e o levava a defender a sua tese, quando era posta em causa. Por parte da Companhia, os trabalhos no terreno para instalação dos equipamentos de recolha e canalização em alta iniciaram-se em março de 1884, terminaram em maio de 1886, as primeiras águas do Sousa chegaram à cidade em junho e a distribuição

domiciliária teve início em janeiro de 1887.

Entretanto, Ferreira da Silva tinha sido convidado a constituir e dirigir o Laboratório Municipal de Química. Para estudos preliminares, visitou estabelecimentos de ensino e laboratórios no estrangeiro, com relevo para o Laboratório Municipal de Química, em Paris, que lhe serviu de modelo e de plataforma para diálogo. Neste novo Laboratório, inaugurado em 1884, desfrutou de novas condições de trabalho e continuou a monitorizar a qualidade das águas a partir de amostras recolhidas nos reservatórios de distribuição e em casas particulares, bem como as de poços e fontes tradicionais.

3. Contestações e réplicas

Alguns opositores ao novo abastecimento fizeram campanha na imprensa com a entrada em funcionamento do sistema. Protestavam contra o regulamento de distribuição, os custos elevados para ter acesso à água, o monopólio do contrato, e a qualidade da água. Destacaram-se os artigos do médico Leonardo Torres no jornal *A Discussão*, que, desde 26/11/1886, questionava já o processo de fornecimento da água “sob o ponto de vista da alimentação”, afirmando que a água do rio Sousa estaria envenenada e exigia que o seu uso para alimentação fosse proibido. Perorava sobre o direito do povo do Porto a conservar e usar as “excelentes águas” de “notável pureza”. Considerava que a concessão não deveria ter sido entregue a uma companhia estrangeira, mas assumida pela Câmara, para que a água chegasse sem custo às classes pobres, apontando o preço de 80 réis por metro cúbico como “uma verdadeira espoliação”. E, se a análise química tinha cumprido o seu papel, faltaria escutar a opinião médica, para verificar se nos elementos quantificados havia toxicidade, colocando a esperança na nova vereação, agora do Partido Progressista, que integrava dois médicos e professores prestigiados, José Frutuoso Aires de Gouveia Osório, lente de Higiene, presidente, e Oliveira Monteiro [15].

Se as críticas de Leonardo Torres podiam ser encaradas como luta política, vinda de um alinhamento republicano-democrático contra a medida de uma vereação do Partido Regenerador, a verdade é que feriam a imagem de Ferreira da Silva, pois questionavam algumas das suas conclusões, criavam alarme sobre a perigosidade da água e apontavam a falta de análises microbiológicas. E surgiram outras críticas em vários jornais, que tocavam a sua honorabilidade, algumas acusavam-no de apenas servir a Companhia com o seu parecer. Ferreira da Silva viu-se, assim, envolvido em conflitos que o ultrapassavam e, neste quadro, lutou, fez conferências e publicou esclarecimentos na imprensa. Assumiu tons de polemista, como se vê em alguns dos textos coligidos em *Réplicas aos meus críticos* (1889). Naturalmente reconheceu problemas

emergentes na distribuição de água, ainda que, do ponto de vista químico, a água chegasse potável aos reservatórios do Porto, pois toda a água era filtrada antes de entrar na canalização, mas considerava que, nos canais de distribuição e ligações aos domicílios, podiam surgir deficiências, como sublinhou logo no relatório anual de 1887, apresentado à Câmara Municipal. Neste relatório referencia os artigos em que antecipara esses problemas e as formas de os remediar, publicados no semanário *A Saúde Pública*. Revela consultas que fez a químicos distintos, com quem se correspondia (Ferreira Lapa, Berthelot, Friedel, Cuatier, Girard, Riche, Roberto Duarte Silva e Troost) e que emitiram opinião favorável ao seu parecer sobre a qualidade da água. Sublinha o consenso científico sobre o facto de a maior parte das contaminações por “germens do cholera”, enterites, febre tifoide e outras moléstias ocorrerem a partir de águas estagnadas de fontes e poços. E lembra que a análise microbiológica não estava ainda disponível no meio científico em 1881, quando a Câmara solicitou a análise química, sendo muito recentes, e ainda incertas, as propostas de Koch e as de Miquel.

As várias intervenções nesse domínio (relatório, ofícios, conferências) podem ler-se em *Contribuições para a Higiene da Cidade do Porto*, editado em 1889. Ganha aí relevo o texto da conferência que realizou nos Paços do Concelho, em 24/10/1887, subordinada ao tema “As águas do antigo e novo abastecimento do Porto”, que resulta da sua disponibilidade e ousadia para realizar uma demonstração pública das análises antes efetuadas para provar a sua tese sobre a qualidade das águas do Sousa. Propôs-se reproduzi-las perante figuras da política, da Academia, da sociedade civil e de representantes da imprensa. Assim, na sala dos retratos dos Paços do Concelho, sujeitou-se a uma prova pública arriscada, demonstrando as suas práticas analíticas em amostras diversas, algumas recolhidas no momento, usando os equipamentos habituais. Comparou indicadores das águas do Porto com os dados hidrotimétricos de outras águas nacionais e internacionais, expostos em quadros escritos a giz sobre duas grandes lousas, ao fundo da sala, mostrando a superioridade avassaladora da “pureza química” das águas do rio Sousa na grande maioria dos casos, para concluir: “Para nenhum dos que assistiu a realização destas experiências poderá oferecer dúvida, creio eu, que a água do novo abastecimento sobreleva em pureza química a todas as outras da cidade e é só comparável às melhores que até agora serviam para o abastecimento dela”. Sustentou que a pureza química era a “qualidade capital de uma água para o abastecimento de uma cidade”, mas demonstrada a boa qualidade da água recolhida, tal não significava que não surgissem problemas nos reservatórios e rede de canalização, mostrando o que se devia fazer em diversas situações [16].

Esta conferência foi determinante para acalmar os seus críticos. Jornais como *O Comércio do Porto*, *Atualidade*, *A Província*, *O Primeiro de Janeiro* e *Jornal da Manhã* publicaram reportagens sobre a demonstração e elevaram os créditos do químico que submeteu as suas investigações ao grande público e ao vivo, disso beneficiando também o crédito sobre as águas fornecidas. Mas algumas críticas continuaram... E Ferreira da Silva continuou a defender os seus pontos de vista, como as conferências na Sociedade União Médica, em 25 de junho e 2 de julho de 1894, sobre “O exame das águas potáveis sob o ponto de vista higiénico”, depois publicadas em *O Instituto*, de Coimbra, e integradas posteriormente em *Documentos sobre os trabalhos de química aplicada à higiene do Laboratório Municipal de Química do Porto (1884-1904)*, no capítulo “Águas para bebida”, que considerava ser uma introdução a uma futura monografia sobre “o estudo analítico das águas potáveis do antigo e novo abastecimento do Porto, compreendendo centenas de análises, que devem, no conjunto, ser objeto de publicação especial”, publicação que nunca chegou a acontecer, dado o encerramento do Laboratório Municipal, em 1907. Aí discute os métodos usados para a avaliação química da água, confrontados com novas variantes defendidas por outros autores, que Ferreira da Silva referencia com base numa ampla bibliografia. Delimita o seu campo de observação laboratorial, explica a exclusão “da análise micrográfica, microbiológica ou bacteriológica, que é da competência dos bacteriologistas”, e estabelece as condições de potabilidade, enunciando características e limites quantitativos. Trata-se de mais um texto de defesa das análises químicas, quando emergiam novas tecnologias de inspiração pasteuriana, de natureza bacteriológica, que eram apresentadas ora como complemento, ora como substituto daquelas. Ferreira da Silva refere algumas dessas obras que surgiam como novos manuais que inspiravam os agentes de saúde pública por todo o lado e também no Porto. Ele próprio abriu o caminho a essas análises, abrindo o Laboratório Municipal a jovens médicos para elaboração de teses [17].

4. Considerações finais

O litígio despoletado pela Câmara Municipal em 1907, com a vereação denominada de Lista da Cidade, trouxe de imediato a extinção do Laboratório Municipal. O trabalho oficial de Ferreira da Silva cessou no domínio das águas ligadas ao abastecimento do Porto, embora continuasse a fazer análises no Laboratório da Academia Politécnica (depois Faculdade de Ciências), com água extraída da torneira, para demonstração nas aulas de química.

A bacteriologia vinha a desenvolver-se na Escola Médico-Cirúrgica, com influência na Câmara Municipal,

onde pontificou Oliveira Monteiro. Foi no seu mandato que se criou uma comissão técnica de saneamento para estudo deste problema no Porto, cujo relator Ricardo Jorge, então lente de Higiene, foi autor de um texto contundente, entregue em 04/10/1888, no qual apelava à segurança higiénica do cidadão, mostrava a insalubridade e a inquinação das águas locais, pedindo medidas de higiene urbana que seriam uma “obra redentora de vidas” [18]. A partir de 1892, Ricardo Jorge integrou como médico municipal o então criado Serviço Municipal de Saúde e Higiene, no âmbito do qual estabeleceu um laboratório de bacteriologia (em 1901, anexado ao Hospital do Bonfim). E ali procedeu, desde 1894 a 1898, a algumas análises às águas de vários mananciais e fontes, detetando o “bacilo coli” no manancial de Paranhos. Coube depois a António Joaquim de Sousa Júnior, diretor do Laboratório, desenvolver, entre 1902 e 1907, um projeto geral para análises bacteriológicas nas águas do Porto, no âmbito do qual promoveu teses médicas (M. Pinto, Adriano Fontes e J. Baía) que vieram confirmar a inquinação das águas da maioria dos mananciais, mas, sobretudo, das fontes públicas, devido à mistura de caudais de origens diferentes e às incidências nos trajetos dos velhos aquedutos. Estas teses, no âmbito bacteriológico, convergiam afinal com as conclusões de Ferreira da Silva, evidenciando as grandes diferenças antes apontadas entre as fontes do Porto e as águas do Sousa, mas também detetavam a presença do “bacilo coli”, na altura de discutível interpretação. Não obstante, a Câmara Municipal, defensora da municipalização dos serviços, questionou a qualidade da água recebida e avançou para um litígio com a *Compagnie*, que teve de ser resolvido em Tribunal Arbitral [19].

É na sua *Revista de Química Pura e Aplicada* que se encontram as últimas anotações e artigos de Ferreira da Silva sobre o abastecimento de água ao Porto. Destaque-se o artigo “As águas do novo abastecimento do Porto”, em 1911, em que revisita o processo de instalação do sistema e os seus contributos, apesar das antigas controvérsias, “por vezes apaixonadas e sem base científica”. Reafirma “a excecional pureza química das suas águas no local da captagem, só comparável às das nascentes puras das montanhas de formação granítica”. E sublinha que os reparos surgidos por parte dos defensores da análise bacteriológica não impugnavam as suas teses, pois o Professor Sousa Júnior considerava, após os seus estudos, que a água do rio Sousa representava “um manancial de excelente qualidade”, em face de “uma cifra bacteriana tão reduzida”, situação pouco habitual nos rios abastecedores na Europa e na América. Insatisfeito, porém, Ferreira da Silva continuava a reconhecer problemas, especialmente a pontual coloração amarelada da água, devido à ação sobre os encanamentos de ferro,

problema que, na altura, só a filtração caseira poderia minimizar, insistindo, porém, na fiscalização dos rios Sousa e Ferreira para prevenir a maceração dos linhos e eventuais contaminações por resíduos de lavagem de minérios em Gondomar e Valongo [20].

Agradecimentos

R. C. A. agradece à FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) o financiamento através do programa Concurso Estímulo ao Emprego Científico Individual (Ref. CEECIND/01120/2017).

Referências

- [1] E. H. Gavand, "Estudo sobre o abastecimento de água na cidade do Porto", Tipografia Comercial, Porto, **1864**.
- [2] H. D. Sousa Reis, "Apontamentos para a verdadeira história antiga e moderna da Cidade do Porto", vol. I, Biblioteca Pública Municipal do Porto – Manuscritos inéditos da BPMP, Porto, **1984**, 178.
- [3] Carta de Lei de 18 de abril. Diário do Governo, n.º 97, 1873.05.01, 665-666.
- [4] Estatuto da Companhia das Águas do Porto. Diário do Governo, n.º 14, 1874.01.19, 85-88.
- [5] Cidade do Porto, Edital de 6 de agosto. Diário do Governo, n.º 179, de 1880.10.08, 2038.
- [6] Carta de Lei de 27 de julho. Diário do Governo, n.º 178, 1882.08.10, 2005-2007.
- [7] Diário da Câmara dos Senhores Deputados, 1882.05.31, n.º 101, 1841.
- [8] Diário da Câmara dos Senhores Deputados, 1882.06.12, n.º 109, 1848.
- [9] A. J. Ferreira da Silva, "As águas do Rio Sousa e os mananciais e fontes da Cidade do Porto", Tipografia Ocidental, Porto, **1881**.
- [10] E. Reichardt, "Guide pour l'analyse de l'eau au point de vue de l'hygiène et de l'industrie, précédé de l'examen des principes sur lesquels on doit s'appuyer dans l'appréciation de l'eau potable", C. Reinwald et Cie, Paris, **1876**.
- [11] Boutron et Baudet, "Hidrotimétrie, nouvelle méthode pour déterminer les proportions des matières en dissolution dans les eaux de sources et de rivières", Librairie de Victor Masson, Paris, **1856**.
- [12] J. I. Ferreira Lapa, "Química Agrícola ou estudo analítico dos terrenos, plantas e dos estrumes", Tipografia da Academia Real das Ciências, Lisboa, **1875**.
- [13] C. Ribeiro, "Memória sobre o abastecimento de Lisboa com águas nascentes e águas de rio", Tipografia da Academia Real das Ciências, Lisboa, **1867**.
- [14] A. J. Ferreira da Silva, "Tratado de Química Elementar", vol. I, Magalhães & Moniz Editores, Porto, **1884**, 133-142.
- [15] L. Torres, "O fornecimento da água do rio Sousa no Porto sob o ponto de vista da alimentação", I-XIII, *A Discussão, Diário Democrático da Manhã*, 26.11 a 12.12.1886.
- [16] A. J. Ferreira da Silva, "Contribuições para a Higiene da Cidade do Porto", Tipografia A. J. S. Teixeira, Porto, **1889**.
- [17] A. J. Ferreira da Silva, "Documentos sobre os trabalhos de Química Aplicada à Higiene do Laboratório Municipal de Química do Porto (1884-1904)", Imprensa Portuguesa, Porto, **1904**, 267-308.
- [18] R. Jorge, "Saneamento do Porto", Tipografia de A. J. S. Teixeira, Porto, **1888**.
- [19] A. Aguiar, *Revista de Química Pura e Aplicada* **1910**, 3, 65-79. spq.pt/magazines/RCPApplicada/390/article/1000487/pdf.
- [20] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Química Pura e Aplicada* **1911**, 7, 174-199. spq.pt/magazines/RCPApplicada/403/article/1000576/pdf.

>
Jorge Fernandes Alves

Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

Professor Catedrático, aposentado, da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, na área de História Contemporânea.

jorge.f.alves@gmail.com

ORCID.org/0000-0001-5072-5171

>
Rita Carneiro Alves

Rede de Química e Tecnologia (REQUIMTE)/Laboratório Associado para a Química Verde (LAQV).

Investigadora Principal do REQUIMTE/LAQV. Desenvolve o seu trabalho de investigação na área da Bromatologia, na Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.

rcalves@ff.up.pt

ORCID.org/0000-0002-5053-513X

A Avaliação da Autenticidade do Vinho do Porto ao Longo dos Tempos

>
Manuel Lima Ferreira
Paulo Barros
Natália Ribeiro

Assessing the Authenticity of Port Wine

Through the Ages. Throughout its long history, assessing the authenticity of Port Wine has been a constant concern for the entire sector involved, with a very in-depth knowledge of its composition and the oenological determinants involved in its production. In this way, this article seeks to summarise some of the countless contributions made by science, in conjunction with official bodies (especially the Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, IP) to guarantee the authenticity of Port wine over the last few decades. All this information, produced using a wide variety of analytical techniques, has contributed to continuing and honouring the invaluable scientific legacy left by Professor Ferreira da Silva since, at the end of the 19th century and the beginning of the 20th century, he helped to unblock an economic embargo on Portuguese wines by the Brazilian authorities of the time, based on the information provided by the scientific research carried out.

A avaliação da autenticidade do Vinho do Porto tem sido, ao longo da sua longa história, uma preocupação constante de todo o setor envolvido, com um conhecimento muito aprofundado da sua composição e dos determinantes enológicos que estão envolvidos na sua produção. Desta forma, este artigo procura resumir alguns dos inúmeros contributos da ciência, em articulação com entidades oficiais (com relevância para o Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, IP) para a garantia da autenticidade do Vinho do Porto nas últimas décadas. Todo este volume de informação produzida a partir de uma grande diversidade de técnicas analíticas tem contribuído para dar continuidade e honrar o inestimável legado científico deixado pelo Professor Ferreira da Silva, desde que, no final de séc. XIX e início do século XX, ajudou a desbloquear um embargo económico aos vinhos portugueses pelas autoridades Brasileiras da época, a partir de informação veiculada pela investigação científica levada a efeito.

Ferreira da Silva. Um precursor.

No final do séc. XIX e início do séc. XX, o Professor António Ferreira da Silva, prestigiado químico e professor universitário com atividade de reconhecido mérito a nível nacional e internacional, prestou um inestimável contributo para desbloquear um grave entrave às exportações de vinhos portugueses para o Brasil, naquela que ficou conhecida como a “Questão dos vinhos portugueses no Brasil”.

Em julho de 1900, uma comissão de comerciantes da cidade do Porto, perante o impedimento de exportação dos seus vinhos para o Brasil com a alegação de adição fraudulenta de ácido salicílico pelas autoridades brasileiras, solicitou a colaboração do Professor Ferreira da Silva para promover a resposta a estas alegações.

A questão levantada pelas autoridades brasileiras

detinha um significativo impacto económico, na época. Na viragem do século (1890-1910), o Brasil correspondia a 13,8% das exportações de Vinho do Porto e, até à Primeira Guerra Mundial, a Inglaterra e o Brasil absorveram mais de 70% do Vinho do Porto exportado [1].

Na altura deste diferendo, encontravam-se descritos vários métodos que poderiam ser aplicados para a deteção de ácido salicílico em alimentos. As autoridades brasileiras utilizavam com frequência os métodos de *Pellet e Grobert*, em que era detetada a ausência ou presença de ácido salicílico em alimentos, mesmo que, neste último caso, em concentrações residuais e sem impacto para a saúde. Ferreira da Silva [2] pretendia demonstrar que o método seguido pelos laboratórios brasileiros para a pesquisa da presença

de ácido salicílico nos vinhos - o método de *Pellet* e *Grobert* - não tinha especificidade para este composto.

Num opúsculo intitulado “A questão dos vinhos portugueses no Brasil em 1900: notas e esclarecimentos sobre a supposta existência do ácido salicílico nos referidos vinhos”, o Professor Ferreira da Silva explicava: “*Um vinho que da a reacção suspeita com o perchloreto de ferro pelo methodo de PELLET e de GROBERT, mas não a dá com o methodo official alemão, não pôde ser considerado SALICYLADO; e, portanto, não deve considerar-se adulterado*” [3]. Para validar esta conclusão, o Professor Ferreira da Silva efetuou testes em Vinho do Porto em que, com o método oficial alemão, era obtido resultado negativo e com o método de *Pellet* e *Grobert* o resultado era positivo.

Esta constatação encontrava-se alinhada com trabalhos de investigação conduzidos na época que levaram ao reconhecimento de que o ácido salicílico existia naturalmente em muitos vegetais em concentrações detetáveis, pelo que a presença de ácido salicílico em vinhos não era surpreendente, podendo não decorrer da sua adição propositada.

No referido opúsculo, o Professor Ferreira da Silva, conclui de forma premonitória: “*Esta questão veio demonstrar, por um modo flagrante, que até no domínio da luctas económicas dos interesses commerciaes, convém fomentar a cultura científica. Se não tivessem sido realizados em 1888 no laboratório Municipal do Porto, creado quatro anos antes, os estudos sobre o ácido salicylico, achar-nos-hiamos hoje desarmados, e a questão suscitada no corrente anno não estaria a estas horas resolvida, e quem sabe se o viria a ser tão cedo!*” [3].

A procura da autenticidade no Vinho do Porto no século XX

A avaliação da autenticidade do Vinho do Porto sempre assumiu um carácter crucial na proteção dos interesses dos consumidores, na manutenção da reputação dos produtores e na salvaguarda do valor económico deste produto icónico. A partir do legado do Professor Ferreira da Silva, muitos foram os contributos da comunidade científica, em muitos casos em articulação com as entidades oficiais do Estado, para a garantia da autenticidade do Vinho do Porto.

Os progressos nas metodologias analíticas refletiram-se na capacidade de resposta que era necessária em cada momento, fundamentando e robustecendo a argumentação técnico-científica necessária à resolução de diferendos ou promovendo reação a ameaças ao comércio internacional. É importante realçar que a preocupação com a salvaguarda da autenticidade do Vinho do Porto tem acompanhado toda a sua história, desde a criação da Companhia Geral de Agricultura das Vinhas do Alto Douro, pelo Marquês de Pombal, em

1756, até aos nossos dias. Neste contexto, destaca-se a criação do Instituto do Vinho do Porto (IVP) em 1933, que, em 2003, alargou as suas competências aos vinhos da Denominação de Origem Douro, passando a designar-se Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, IP (IVDP, IP). Este organismo tem por missão promover a certificação e controlo dos Vinhos da DOP (Denominação de Origem Protegida) Porto, DOP Douro e IGP (Indicação Geográfica Protegida) Duriense, assegurando igualmente a sua proteção, defesa e promoção.

Desde praticamente a criação do IVP, o conhecimento crescente e sustentado do Vinho do Porto tem sido uma das grandes preocupações. A partir de 1940 e até 1979, foram editados os Anais do Instituto do Vinho do Porto, com o objetivo de veicular o conhecimento produzido sobre Vinho do Porto, tendo como enfoque a especificidade deste produto. Constituiu um depósito de vastíssima e relevante informação sobre a caracterização do produto, tendo publicado, de forma inovadora, diversos métodos analíticos específicos para doseamentos de compostos físico-químicos em Vinho do Porto. O foco da investigação realizada recaiu em larga medida nos problemas composicionais que iam surgindo como entraves ao comércio internacional.

Nos anos 40 do século XX, assiste-se ao início da polarografia. Trata-se de uma metodologia instrumental que assumiu importância relevante na época, sendo empregue para controlar a qualidade de produtos químicos e para monitorizar processos industriais. Tirando partido da sua versatilidade, começou a ser utilizada para analisar uma ampla variedade de analitos, incluindo metais pesados, iões orgânicos e compostos biológicos.

Após a Segunda Guerra Mundial, na tentativa de reativar o comércio externo profundamente afetado nos anos do conflito mundial, diversas empresas exportadoras de Vinho do Porto demonstram interesse em consolidar o negócio com bases sólidas de garantia de qualidade e autenticidade do produto. Surgiram, na altura, preocupações relacionadas com o estudo de cedência de contaminantes pelos materiais em contacto com o vinho. Neste contexto, foram efetuados vários ensaios polarográficos pelo Professor Humberto de Almeida da Universidade do Porto, dos quais se destacam os estudos polarográficos realizados em 1946 da ação do Vinho do Porto sobre ligas leves, tendo como componente principal o alumínio [4] e os estudos sobre a pesquisa de chumbo no Vinho do Porto [5,6]. Estes trabalhos de investigação davam a indicação, de certa forma tranquilizadora, de que vinhos e bebidas estrangeiras apresentavam níveis de chumbo significativamente superiores aos verificados no Vinho do Porto.

Nos anos 60 do séc. XX, começa a ser cada vez mais premente a obtenção de indicadores de autenticidade

relacionados com a idade do Vinho do Porto. Em 1967, o estudo “Determinação espectrofotométrica do Furfural e *p*-Hidroximetilfurfural” [7] faz referência ao *p*-hidroximetilfurfural (HMF) como “fator interpretativo valioso na fiscalização bromatológica”, sofisma para referir a adição de caramelo aos Vinhos do Porto. Neste trabalho é preconizada a espectrofotometria, que apresentava rapidez e simplicidade face a métodos químicos. Assiste-se desta forma aos primórdios da primazia pelos métodos instrumentais em detrimento dos métodos químicos.

A cromatografia em fase gasosa foi desenvolvida pela primeira vez na década de 1950 e tornou-se rapidamente uma metodologia analítica poderosa para separar e identificar compostos voláteis numa variedade de substâncias. De forma pioneira, nos anos 70 do séc. XX, a cromatografia em fase gasosa começa a ser estudada no IVP, com o propósito de caracterização dos compostos voláteis do Vinho do Porto. Nesta altura, assume particular importância a determinação dos álcoois superiores. Estes compostos derivam naturalmente de ações biológicas e químicas da fermentação e da incorporação da aguardente durante o processo de elaboração de Vinho do Porto.

Através dos estudos conduzidos no IVP [8], foi possível reforçar a importância da determinação das concentrações de diversos álcoois superiores (*n*-propanol, isobutanol, isoamílicos, 2-metilbutan-1-ol, 3-metilbutan-1-ol) em Vinho do Porto e o estabelecimento de “índices de relação” entre alguns destes compostos, como forma de caracterizar o produto autêntico face a imitações que normalmente apresentavam baixos teores em álcoois superiores. Nestes trabalhos, é feita alusão aos álcoois superiores como “parte muito ativa nos predicados organoléuticos de excepcional valor encontrados no Vinho do Porto”.

Outra linha de avanços tecnológicos e instrumentais das décadas de 70 e 80 do séc. XX com impacto significativo na garantia de autenticidade do Vinho do Porto foi na análise isotópica. Em 1975, desencadeou-se uma crise de particular importância no negócio de Vinho do Porto – o “problema do C14”, como era vulgarmente denominada – resultante da utilização em Vinhos do Porto produzidos em 1973, de álcoois industriais importados pela Junta Nacional do Vinho da ex-Jugoslávia, alegadamente de origem viníca, mas que efetivamente provinham de álcool obtido por síntese química a partir de resíduos fósseis [9]. O carbono-14 (¹⁴C) é um isótopo radioativo natural existente na atmosfera, incorporado pelas plantas no processo de fotossíntese. Neste processo, originam-se compostos, como os açúcares das uvas, com uma pequena porção de ¹⁴C. As aguardentes obtidas a partir de resíduos fósseis apresentavam valores anormalmente baixos de ¹⁴C. Embora não pondo em causa a saúde dos consu-

midores, a utilização destas aguardentes representava um impacto negativo na perspetiva da autenticidade, genuinidade e do prestígio do Vinho do Porto. Na resposta a esta crise, foi importante o contributo da Universidade do Porto, nomeadamente o trabalho desenvolvido pelo Centro de Estudos de Bioquímica do Instituto de Alta Cultura (CEBIAC), onde foi possível aplicar, pela primeira vez, a cintilação líquida para determinação do ¹⁴C em Vinho do Porto e aguardentes. Esta abordagem permitiu o despiste de aguardentes inadequadas para a elaboração do Vinho do Porto.

A preocupação com as determinações isotópicas para a garantia da autenticidade do Vinho do Porto manteve-se latente nos anos seguintes e, em regulamentação de 1993 [10], é estabelecida, como obrigatória e de forma pioneira, a determinação de relações de isótopos estáveis de deutério e relação isotópica ¹³C/¹²C nas aguardentes para serem aplicadas em Vinho do Porto. Este avanço teve como objetivo a necessidade de assegurar, por um lado, a origem orgânica das aguardentes para beneficiação e lotação de Vinho do Porto e, por outro, para garantir que, na elaboração destas aguardentes, não eram utilizados outros produtos agrícolas que não de origem viníca (exemplos: beterraba, figo).

A partir dos anos 90 do séc. XX, intensificou-se a procura do conhecimento da especificidade da composição físico-química do Vinho do Porto, em muitos casos com recurso ao saber residente em universidades, com estas articulando ações comuns, mais uma vez na linha do legado do Professor Ferreira da Silva.

Nesta altura, a Universidade do Porto teve um contributo assinalável, nomeadamente na elaboração de publicações que começaram a incorporar a cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) para a determinação dos açúcares, dos ácidos e dos aminoácidos livres [11]. Esta metodologia apresentava simplicidade (não exigindo preparação prévia da amostra), rapidez de execução e bons índices de precisão e exatidão, correspondendo a uma alternativa válida aos métodos químicos oficiais para o doseamento da glucose, da frutose, da sacarose e do glicerol [12].

No final do séc. XX, o IVP procurou evoluir para a credibilização do seu processo analítico e sensorial. O pioneirismo na acreditação do Laboratório do IVP pela Norma ISO 17025 (1994) e da Câmara de Provedores do IVP (1999) são bons exemplos da preocupação assente na atualidade técnica e na fiabilidade das determinações analíticas efetuadas de forma a reforçar o prestígio internacional do Vinho do Porto.

A autenticidade do Vinho do Porto no séc. XXI

O investimento no conhecimento do Vinho do Porto continuou no final do séc. XX e na transição para o séc. XXI. Neste sentido, volta a surgir o foco na procura

de identificação de compostos relacionados com a evolução oxidativa do Vinho do Porto. Tal como já anteriormente se tinha procurado avanços no conhecimento desta matéria com a determinação do HMF, surge uma contribuição relevante da Universidade de Bordéus e o apoio do IVP à realização de uma tese de doutoramento que teve como conclusão importante a identificação de “sotolon” como molécula importante na caracterização de vinhos com envelhecimento oxidativo [13].

Vários trabalhos foram igualmente desenvolvidos na caracterização da especificidade da composição de antocianinas do Vinho do Porto, tendo sido possível, inclusivamente, a identificação de uma antocianina específica neste produto, designada sugestivamente de portisina [14]. Um outro trabalho que envolveu metodologias analíticas de vanguarda revelou uma nova família de pigmentos azul-turquesa derivados de antocianinas descobertas em Vinho do Porto a partir de estudos efetuados com cromatografia em fase líquida/espectrometria de massa (LC/DAD-MS) e ressonância magnética nuclear (RMN) [15].

Nos primeiros anos do séc. XXI, surge uma preocupação internacional com micotoxinas (ocratoxina A) e aminas biogénicas em vinhos. Antecipando a potencial ameaça ao comércio internacional de Vinho do Porto, uma série de estudos levados a efeito pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto tornou-se bastante relevante, não apenas na validação de métodos para a determinação destas espécies, mas igualmente na investigação da sua presença e evolução na elaboração do Vinho do Porto [16].

Complementarmente, num estudo realizado em 64 amostras de Vinho do Porto, não foi detetada ocratoxina A (OTA) em nenhuma das amostras [17], o que de certa forma ajudou a reforçar a imagem de segurança alimentar do Vinho do Porto.

Recentemente, a caracterização do Vinho do Porto tem acompanhado uma tendência para a análise “multi-elemento”, numa evolução dos tradicionais estudos composicionais “mono-composto” que durante décadas foram a norma. Vários exemplos atestam esta evolução.

A espectrometria de massa com plasma acoplado indutivamente (ICP-MS) tem-se revelado muito promissora pela sua capacidade de detetar metais e vários não-metais em amostras líquidas em concentrações muito baixas, podendo inclusivamente detetar diferentes isótopos do mesmo elemento. Exemplos da aplicabilidade desta metodologia instrumental para a evolução na garantia da autenticidade de Vinho do Porto são os trabalhos levados a efeito sobre rácios e correlações isotópicas de vários elementos, que relevam a importância da rastreabilidade do produto assentar numa base composicional, refletindo o sistema solo/vinho [18]. Neste contexto, alguns autores referenciam

o potencial da relação $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ para a determinação da proveniência dos vinhos [19], e em trabalhos bastante recentes [20] foi indicado que o rácio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ e $\delta^{18}\text{O}$ são específicos da região demarcada do Douro e não são influenciados pelo processo de vinificação ou armazenamento, constituindo bons marcadores naturais para origem geográfica dos vinhos desta região.

O conhecimento do Vinho do Porto passa igualmente pela contribuição da aguardente na sua composição. Existe hoje uma notável capacidade de caracterização da vastidão de compostos que são abrangidos pela influência da aguardente no aroma do Vinho do Porto. Técnicas de alto rendimento, como GCxGC-ToFMS (*Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography Time-of-Flight Mass Spectrometry*), constituem uma ferramenta poderosa para a cobertura analítica de dados químicos sobre compostos voláteis, ou mesmo usados em combinação com olfatométrica e/ou técnicas avançadas de inteligência artificial [21].

Uma outra metodologia instrumental que se tem revelado de grande utilidade com vista à análise multiparâmetro é a espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). Nos últimos anos, a espectroscopia de infravermelho associada à análise quimiométrica tem sido reconhecida como uma ferramenta analítica eficaz para o setor vitivinícola e que subsistem vários desafios ainda por explorar, de controlo de qualidade e avaliação de autenticidade [22]. A tecnologia FTIR pode representar uma ferramenta valiosa na garantia de autenticidade e rastreabilidade do vinho, desde que seja analisado um grande conjunto de amostras ou construída uma base de dados com diversidade de amostras de vinho [23].

Na atualidade, torna-se premente aproveitar todo um importante património de informação qualitativa e quantitativa de vinhos e aguardentes que foram analisados no IVDP, I.P. no âmbito da certificação e controlo, nas últimas décadas. Este património foi cuidadosamente preservado ao longo do tempo e integra dados sensoriais, informação espectral, cromatográfica, entre outras fontes de informação. Neste contexto, o Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, I.P. tem progredido na construção de modelos preditivos de apoio à decisão para a certificação de produtos. Em estudos preliminares levados a efeito no IVDP, I.P. foi explorada a combinação de dados obtidos a partir de sensores espectrais com técnicas de Inteligência Artificial (IA). Sensores espectrais fornecem grandes quantidades de dados sobre a composição química do vinho, enquanto algoritmos com base na IA podem processar e analisar esses dados e fazer uma predição sobre a autenticidade do produto (“Vinho do Porto” ou “Não Vinho do Porto”, por exemplo) e uma predição sobre qual a categoria de Vinho do Porto mais expectável. Esta abordagem revela um imenso

potencial para a avaliação da autenticidade, eventual identificação de possíveis adulterações e a garantia da conformidade com a regulamentação em vigor.

Considerações finais

Com esta síntese, através da qual se pretende rever a evolução registada ao longo das últimas décadas no conhecimento composicional do Vinho do Porto, fica patente a preocupação de toda a fileira (desde logo o Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, IP, mas também muitas empresas vitivinícolas, universidades e centros de investigação) em dar continuidade e honrar o inestimável legado científico deixado pelo Professor António Ferreira da Silva.

Fica bem patente o progresso no aperfeiçoamento

de metodologias que têm permitido alargar o conhecimento sobre a composição do Vinho do Porto, reagindo com eficácia a potenciais ameaças ao seu comércio. Um indicador claro de que todo este esforço tem contribuído para a resiliência do Vinho do Porto, é o facto de, segundo os dados disponibilizados pelo IVDP, IP (Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto (2022)), o Vinho do Porto continuar a ser o vinho português mais exportado, com uma quota de 34% do total das exportações portuguesas de vinho, em 2022 [24].

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, IP, o acesso ao Arquivo para consulta de fontes documentais citadas no presente artigo.

Referências

- [1] C. A. Martins, "Memória do Vinho do Porto", Lisboa, Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Lisboa, **1990**.
- [2] A. F. Silva, *Revista de Química Pura e Aplicada* **1906**, 6, 201-208. spq.pt/magazines/RCPApplicada/344.
- [3] A. J. Ferreira da Silva, "A questão dos vinhos portugueses no Brasil em 1900: notas e esclarecimentos sobre a supposta existência do ácido salicílico nos referidos vinhos", *Typographia do Commercio do Porto*, Porto, **1900**.
- [4] H. Almeida, "Estudo polarográfico da acção do vinho do Porto sobre ligas leves, tendo como componente principal o alumínio", *Anais do Instituto do Vinho do Porto* **1946**, 11-26.
- [5] H. Almeida, "Pesquisa do chumbo no vinho do Porto e em algumas bebidas estrangeiras", *Anais do Instituto do Vinho do Porto* **1946**, 96-118.
- [6] H. Almeida, "Investigação acerca das causas da possível presença do chumbo no vinho do Porto", *Anais do Instituto do Vinho do Porto* **1967**, 11-29.
- [7] M. Ramos, L. Guedes-Gomes, "Determinação espectrofotométrica do furfural e do p-hidroximetilfurfural", *Anais do Instituto do Vinho do Porto* **1967-68**, 45-68.
- [8] M. Ramos, L. Guedes-Gomes, "Os álcoois superiores no Vinho do Porto: cromatografia em fase gasosa", *Anais do Instituto do Vinho do Porto* **1970-73**, 95-113.
- [9] P. Barros, *Composição e análise de aguardentes*, in A. S. Curvelo-Garcia, P. Barros (Eds.), "Química enológica - métodos analíticos. Avanços recentes no controlo da qualidade de vinhos e de outros produtos vitivinícolas", *Publindústria*, **2015**, 717-739.
- [10] *Regulamento do processo técnico-administrativo para controlo da aguardente destinada à elaboração do vinho do Porto*, Instituto do Vinho do Porto, 1993. Diário da República, 2.ª série, de 2 de novembro de 1993.
- [11] A. Alves, "Caracterização química de 4 castas produtoras de Vinho do Porto: estudo dos açúcares, ácidos orgânicos e aminoácidos livres". Tese de Doutoramento. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, **1992**. hdl.handle.net/10216/11781.
- [12] A. Alves, M. Ferreira, "Análise de mostos e vinhos - II. Doseamento de açúcares e polióis em mostos e vinhos do Porto por cromatografia líquida de alta pressão", *Ciência e Téc. Vitiv.* **1988**, 7, 53-72. iniav.pt/divulgacao/publicacoes-bd/webink/49/2430/1.
- [13] A. C. Ferreira, "Caracterisation du Vieillessement du Vin de Porto. Approche Chimique et Statistique. Role aromatique du sotolon". *Thèse Doctorat, Université de Bordeaux*, **1998**. theses.fr/1998BOR20593.
- [14] N. Mateus, J. Oliveira, C. Santos-Buelga, A. Silva, V. de Freitas, *Tetrahedron Lett.* **2004**, 45, 3455-3457. DOI : 10.1016/j.tetlet.2004.03.007.
- [15] J. Oliveira, J. Azevedo, A. Silva, N. Teixeira, L. Cruz, N. Mateus, V. de Freitas, *J. Agric. Food Chem.* **2010**, 58, 5154-5159. DOI: 10.1021/jf9044414.
- [16] N. Ratola, E. Abade, T. Simões, A. Venâncio, A. Alves, *Anal. Bioanal. Chem.* **2005**, 382, 405-411. DOI: 10.1007/s00216-005-3176-6.
- [17] I. Festas, P. Herbert, L. Santos, M. Cabral, P. Barros, A. Alves, *Am. J. Enol. Vitic.* **2000**, 51, 150-154. DOI: 10.5344/ajev.2000.51.2.150.
- [18] C. M. R. Almeida, M. T. S. D. Vasconcelos, *J. Agric. Food Chem.* **2003**, 51, 4788-4798. DOI: 10.1021/jf034145b.
- [19] S. Catarino, F. P. Castro, J. Brazão, L. Moreira, L. Pereira, J. R. Fernandes, J. E. Eiras-Dias, A. Graça, P. Martins-Lopes, *BIO Web Conf.* **2019**, 12, 0203. DOI: 10.1051/bioconf/20191202031.
- [20] I. Coelho, A. S. Matos, E. Epova, J. Barre, R. Cellier, I. Castanheira, J. Bordado, O. Donard, *J. Food Compos. Anal.* **2023**, 115, 104988. DOI: 10.1016/j.jfca.2022.104988.
- [21] S. G. Ribeiro, C. Martins, T. Tavares, A. Rudnitskaya, F. Alves, S. M. Rocha, *Foods* **2023**, 12, 2432. DOI: 10.3390/foods12122432.
- [22] V. Thanasi, S. Catarino, J. Ricardo-da-Silva, *Ciência e Téc. Vitiv.* **2022**, 37, 79-99. DOI: 10.1051/ctv/ctv2022370179.
- [23] M. Basalekou, C. Pappas, P. Tarantilis, S. Kallithraka, *Beverages* **2020**, 6, 1-13. DOI: 10.3390/beverages6020030.
- [24] Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto. Relatório de Atividades IVDP, IP 2022. ivdp-ip.azurewebsites.net/media/s10hxyg/ivdp-ra2022-final.pdf.

>

Manuel Lima Ferreira

Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, I.P.

Chefe de Serviço de Prova do Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, IP. Licenciado em Engenharia das Ciências Agrárias e Mestrado em Engenharia Agronómica pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP). É detentor do "Diploma" da *Wine and Spirits Education Trust (WSET)*. Formador certificado da WSET e Professor convidado em pós-graduações

e mestrados na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

mferreira@ivdp.pt

>

Natália Ribeiro

Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, I.P.

Diretora de Serviços Técnicos e de Certificação do Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, I.P., é licenciada em Agronomia pelo Instituto Superior de Agronomia. nribeiro@ivdp.pt

>

Paulo Barros

Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, I.P.

Coordenador do Núcleo do Conhecimento do Instituto dos Vinhos do Douro e do Porto, I.P., Secretário-Geral da ALABE - Associação dos Laboratórios de Enologia. Presidente da Subcomissão de Métodos de Análise e Apreciação de Vinhos da OIV - Organização Internacional da Vinha e do Vinho (2012-2015). Prémio Mérite OIV 2018. Prémio OIV 2016, Enologia. pbarros@ivdp.pt

O Homem, um Ser Feito para Pensar

>
A. M. Amorim da Costa

The Man, a Being Made to Think. *This work mentions the importance of Scientific Societies, which were established throughout the scientific world in the post-Renaissance cultural era of the 15th and 16th centuries to promote the development of scientific culture. The case of the Portuguese Chemical Society created in 1911 is presented in a special tribute to A. J. Ferreira da Silva (1853-1923), Professor of Chemistry in the “Laboratório Químico da Academia Politécnica do Porto”, integrated, in 1911, in the University of Porto.*

Neste trabalho é referida a importância das Sociedades Científicas, criadas um pouco por todo o mundo científico no pós-Renascimento cultural europeu dos séculos XV-XVI para o desenvolvimento e promoção da cultura científica. Particulariza-se com o caso da criação da Sociedade Portuguesa de Química, num tributo singelo de homenagem especial a A. J. Ferreira da Silva (1853-1923), Professor de Química no Laboratório Químico da Academia Politécnica do Porto, integrado, em 1911, na Universidade do Porto.

Introdução

“O Homem foi feito para pensar”, disse-o o matemático e filósofo francês Blaise Pascal (1623-1662) nas suas meditações filosóficas e teológicas, em que examina a melhor estratégia de exercer a arte de persuasão. Em 2023, o mesmo ano em que ocorreram 100 anos sobre a morte do químico português António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), celebraram-se 400 anos do seu nascimento. Respigando um escrito do Padre e professor de filosofia Anselmo Borges [1], lembramos aqui a afirmação de Pascal sobre a dignidade e o mérito do Homem, um e outro centrados no pensar em si próprio, no seu autor e no seu fim.

Ao defender nos seus *Pensamentos* [2] que é “o pensamento aquilo que faz a grandeza do homem”, e logo de seguida dizer que “o homem não é mais que uma cana, a mais fraca da natureza, mas uma cana pensante”, Pascal quis fazer notar que o universo nada sabe; toda a dignidade do homem consiste no pensamento; é a sua racionalidade; ele é um ente racional. Da sua racionalidade decorre naturalmente o conhecimento acumulado no decorrer dos séculos e a moral dos seus usos e costumes. Nisto consiste toda a sua dignidade e o seu mérito.

O enaltecimento da racionalidade do conhecimento humano por parte de Blaise Pascal não significa que este grande filósofo tenha menorizado ou ignorado de modo algum o valor da componente experimental da ciência que resulta da acumulação desse mesmo pensamento. Ele próprio reconheceu que pensar não é só o que se faz com a Razão; é também o que se faz com as mãos e com o coração. É por demais conhecida

e famosa a sua afirmação de que “o coração tem razões que a Razão desconhece”; e ele próprio não descurou nunca o valor da experiência no desenvolvimento do conhecimento da Natureza. No rasto de Francis Bacon (1561-1626), ele próprio foi um apaixonado e devotado cultor do chamado *empirismo racional*.

Na árdua tarefa de conhecer bem a Natureza, o verdadeiro filósofo natural não se fica pelo conhecimento racional; para descobrir o que ela esconde e tentar comprovar o que já descobriu e o que vai descobrindo sobre o seu modo de ser e operar, ele investiga racionalmente os segredos que ela encerra e recorre a mil e uma experiências, umas naturais, outras artificiais e também as chamadas “experiências mentais” para tentar descobrir e comprovar o que ela, Natureza, esconde, submetendo-a, muitas vezes, “a uma verdadeira tortura para lhe arrancar os segredos que ela talvez nunca confessasse ‘voluntariamente’”, como dizia A. S. Eddington (1822-1944), no já longínquo ano de 1936 [3]. É inegável a relação biunívoca que liga experiência e teoria, cabendo à Filosofia das Ciências discutir e encontrar o justo equilíbrio entre uma e outra para que melhor sirva de guia e orientação visando um ensino e prática verdadeiramente eficazes. Dizer que “toda a ciência se constrói sobre os resultados da experiência” [4] é afirmar apenas que a experiência é a base essencial de todo o conhecimento da realidade; não é de modo algum pôr de parte, nem subestimar o valor da teoria. A experiência introduz os teóricos em domínios da natureza que exigem por vezes uma revisão conceptual da própria natureza [5,6].

Sociedades Científicas

É no contexto destas breves considerações que aqui pretendemos evocar a criação e fundação da Sociedade Portuguesa de Química, em 1911, e com ela prestar singela homenagem ao Professor António Joaquim Ferreira da Silva, na passagem do centenário da sua morte.

A Ciência, o conhecimento racional e empírico, devidamente sistematizado que possuímos do modo de ser e agir da Natureza, acumulado ao longo dos séculos, não é um dado inato. *Aprende-se e cultiva-se*. Aprende-se, no dia a dia, primeiro dentro dos grupos naturais em que se vive, seja o agregado familiar onde os mestres são os pais e restantes familiares, sejam os grupos de concidadãos com quem se convive naturalmente. Uns e outros vão transmitindo à criança que cresce a quantidade de conhecimentos necessária à sua natural sobrevivência. A estes acrescem os grupos especialmente organizados com a missão de serem agentes de aprendizagem, as escolas, sejam elas as escolas primárias, as secundárias ou superiores. Em todo o mundo sempre se fez sentir a necessidade da sua existência. Com especial referência, no mundo Ocidental, merecem especial menção a Escola de Mileto (séc. VI a.C.), a mais antiga de que temos informação bastante, formada por um grupo de pensadores jónios, discípulos de Tales de Mileto (624-548 a.C.), seu fundador, espalhados por várias cidades marítimas da Ásia Menor, mas com centro principal em Mileto. Na Grécia Antiga, merecem igual menção, a Escola Pitagórica, sediada na cidade de Crotona, na Península Itálica, então pertença do Império Grego, tendo por fundador um jovem habitante de Samos, Pitágoras (570-497 a.C.), um aluno de Ferecides, que por sua vez fora discípulo de Tales; a Escola de Eleia de Xenófanes e Parménides, a Escola dos Atomistas, Empédocles, Demócrito e Lucrecio; a Escola de Platão (387 a.C.); e a Escola Aristotélica, do Estagirita Aristóteles (384-322 a.C.), assim conhecido por ter nascido e vivido durante os anos iniciais de sua vida em Estagira, cidade da Macedónia, antes de se ter fixado em Atenas, onde foi discípulo de Platão, na Academia em que este pontificava. Dedicado ao estudo das ciências naturais e apaixonado pela filosofia, Aristóteles fundou, na mesma Atenas, a sua própria Escola que ficaria conhecida como os Peripatéticos, assim designada por ser hábito de seus alunos e mestres discutirem os mais diversos assuntos, deambulando, em grupo, nos jardins públicos anexos à Escola; e, para não nos alongarmos mais, a Escola de Alexandria (190. séc. I), na cidade de Alexandria, no Egito, fundada por Alexandre Magno, tornada no grande centro de toda a atividade científica do tempo, no campo da medicina, da física, da astronomia e da matemática que marcou e informou toda a história e ciência dos séculos seguintes, em particular, de toda a ciência e cultura que se desenvolveu durante a Idade

Média nos Impérios Romano do Ocidente e do Oriente.

A partir dos finais do século XII, formaram-se no Mundo Ocidental as primeiras Universidades, as Escolas de Ensino Superior que representaram um fator particularmente importante na aprendizagem e no grande interesse pela ciência em si mesma e subsequente aprofundamento da cultura em geral, como diremos de seguida [7].

Nos inícios do século XVII, formaram-se as primeiras Sociedades Científicas como agremiações particularmente devotadas à cultura científica, reunindo os grandes pensadores da época e promovendo grandes apoios e incentivos de vária ordem para melhorar a compreensão do saber e da prática em campos como a astronomia, a botânica, a filosofia e a história através da discussão e troca de ideias e descobertas. Qual lavrador que insatisfeito com a simples sementeira das sementes que espontaneamente caem na terra mal ou mesmo não tratada, e para as ver germinar e crescer e, depois, frutificar, procura melhorar todo o processo por intervenção engenhosa, criando condições mais favoráveis a uma boa germinação e a um bom desenvolvimento dos rebentos nascituros, tentando assegurar uma colheita o mais copiosa possível, com frutos mais abundantes e de melhor qualidade. Para isso cuida de escolher as melhores sementes, fertilizar apropriadamente o terreno da sementeira, fazer esta no tempo mais adequado ao bom germinar e ao bom desenvolvimento das sementes que usa, etc. Assim, o bom cultor da ciência, seja qual for o seu ramo, procurará os melhores e mais eficazes meios para o seu bom desenvolvimento. É o que se entende pela sua boa cultura. Foi o que se propuseram como objetivo primeiro toda uma série de agremiações que começaram a formar-se em diversos países. O seu Estatuto nem sempre coincidiu com o das Universidades. Sem se substituir a elas, procuravam complementá-las.

Confinando-nos, mais uma vez, ao que se passou no mundo Ocidental, apraz-nos destacar aqui algumas dessas agremiações, ainda que muito sumariamente, referindo os seus objetivos direcionados especificamente para a cultura científica. Do rol das muitas que poderíamos referir, destacamos, numa escolha absolutamente pessoal e privilegiando uma certa prioridade temporal na sua criação, a relevância e o impacto que desde logo tiveram as italianas *Accademia Nazionale dei Lincei* (Itália, 1603) e a *Accademia del Cimento* (Itália, 1657) e, fora de Itália, a *German Academy of Sciences Leopoldina* (Alemanha, 1652), a *Royal Society* (Inglaterra, 1660), a *Académie des Sciences* (França, 1666) e a *American Philosophical Society* (Estados Unidos, 1743).

A *Accademia Nazionale dei Lincei*

Fundada em 1603, esta é a Academia científica mais

antiga do mundo. Foi seu fundador Frederico Cesi (1585-1630). Com sede em Roma, no Palácio Corsini alla Lungara, o seu objetivo primeiro e principal era ser um local de encontro e apoio ao desenvolvimento das várias ciências da Natureza, propondo-se promover, coordenar, integrar e difundir ao mais alto nível a consciencialização e expressão de todas as ciências, no quadro da sua unidade e universalidade cultural... A Academia que ainda hoje existe em Itália, com sede em Roma, conservando o mesmo nome de Academia Nacional dos Linces, faz questão de ser a herdeira e legítima sucessora da Academia fundada por Frederico Cesi. Pese embora as várias reformas e vicissitudes por que passou no decorrer dos anos, continua a ter estatutariamente o mesmo objetivo da criada em 1603: “organizar congressos, conferências, convênios, seminários nacionais e internacionais em que participem os seus próprios sócios e outros cientistas, nacionais e estrangeiros de qualquer Instituição cultural que se dedique à prática e investigação científica; atribuir bolsas de estudo e prémios e promover de todos os modos ao seu alcance, um apoio efetivo a todas as atividades que visem o desenvolvimento público das ciências”. Possui, atualmente, mais de 600.000 volumes de caráter científico nas áreas da História, da Astronomia, da Botânica e da Física.

O seu fundador, apaixonado cultor das ciências naturais, por diversas ocasiões e em diversos locais sentiu grandes dificuldades, particularmente financeiras e de disponibilidade, tempo livre e do estímulo de seus pares para a elas se dedicar, o que muito o motivou para tudo fazer para as minimizar. Morreu tinha apenas 45 anos.

Ligados a esta Academia estão nomes de alguns famosos cientistas, entre os quais o mais famoso é, sem dúvida, Galileu (1564-1642) [8].

A Academia del Cimento

Poucos anos depois de ter sido criada a Academia dos Linces, em Roma, foi criada, também em Itália, mas em Florença, uma outra com o mesmo tipo de objetivo, a *Academia del Cimento*, conhecida também por a *Academia da Experiência*. Corria o ano de 1657 e teve como fundadores Giovanni A. Borelli (1608-1679) e Vicente Viviani (1622-1703), estudantes de Galileu, apadrinhados e financiados para o efeito pelo Príncipe Leopoldo da Toscana e Fernando II de Médici, Grão-Duque da Toscana, ambos filhos de Cosimo II de Medici.

Esta Academia foi considerada como a primeira associação científica a utilizar o chamado método experimental de Galileu, a saber, uma análise dos fenómenos observados conducente ao estabelecimento de relações quantitativas, e indução, com base nelas, de hipóteses explicativas, verificáveis e baseadas na

experimentação e generalização das hipóteses com vista ao estabelecimento de leis gerais. Era seu lema, “provando e reprovando”, o mesmo é dizer “provar e refutar”, isto é, experimentar e voltar a experimentar para fornecer provas reais de factos verdadeiros e refutar “factos” falsos apresentados como verdadeiros, e voltar a experimentar para comprovar isso mesmo. Na prossecução do seu objetivo, logo após a sua fundação, a *Academia del Cimento* publicou um manual de experimentação que deu início ao processo de padronização de processos, instrumentos e medições em toda a Europa. A atividade exercida pelo grupo de “virtuosos” que a constituiu nos anos iniciais e se manteve muito unido sob a direção de seus patronos, ficou bem patente para sempre no manuscrito *Saggi di naturali esperienze fatte nell'Academia del Cimento sotto la protezione del Serenissimo Principe Leopoldo di Toscana e descritte dal segretario di essa Accademiae*. Um conjunto de trabalhos publicados anonimamente foram copiados e compilados no início do século XVIII por Giovanni Targioni-Tozzetti em dezasseis volumes; eles mostram bem o quanto se tratava de uma Academia totalmente devotada à cultura da Ciência [9].

Algumas outras sociedades científicas criadas no mundo Ocidental

Igualmente imbuídas do mesmo ideal de apoio total à cultura científica que estas duas Academias italianas, com origem espontânea na cultura científica do Renascimento num curto espaço de tempo, surgiu este tipo de instituições, já com o nome de Sociedades ou de Academias Científicas, constituídas nos mais diversos países do mundo Ocidental, nomeadamente em Inglaterra, em França, na Alemanha, nos Estados Unidos da América e na Suécia, todas elas com o mesmo objetivo bem declarado de apoiar e fomentar, o mais possível, o desenvolvimento e a cultura científica. É o caso da *Academia de Ciências Leopoldina* criada na Alemanha, em 1652 [10], da *Sociedade Real de Londres*, em Inglaterra, em 1660 [11], da *Academia das Ciências de Paris*, em França, em 1666 [12], da *Academia Nacional das Ciências Russa*, em S. Petersburgo, em 1724 [13], e da *Sociedade Filosófica Americana*, nos Estados Unidos, em 1743 [14]. Não alongaremos mais a lista das Instituições deste género criadas no mundo Ocidental nos finais do século XVII e ao longo do século XVIII porque o espaço de que dispomos para este escrito nos não permite. Não queremos, todavia, deixar de referir a criação da Academia de Ciências de Lisboa, Portugal, em 1779, pela Rainha D. Maria [15], à altura designada *Academia Real das Ciências de Lisboa*. Todas elas se propunham cultivar por todos os modos possíveis as Ciências Naturais, complementando o estudo e a aprendizagem das coisas da Natureza que se fazia nas Universidades.

Como nota da ação que desenvolveram nesse sentido, referiremos apenas, a título de exemplo, os casos da Sociedade Real de Londres em que se destacaram como membros fundadores (em particular na ação de promoção, desenvolvimento e descoberta científica), entre outros, Robert Boyle, John Evelyn, Robert Hooke, William Petty, John Wallis, John Wilkins, Thomas Willis, Christopher Wren e Isaac Newton que viria a ser seu presidente; também de salientar o caso da *Sociedade Filosófica Americana*, nos Estados Unidos, fundada em 1743 por Benjamin Franklin, a mais antiga sociedade científica dos Estados Unidos, sediada em Filadélfia, Pensilvânia, editora, desde 1771, da revista *Transactions of the American Philosophical Society*, promotora fundamental do conhecimento e desenvolvimento das ciências naturais e suporte base de incontáveis pesquisas, reuniões profissionais, publicações e recursos de biblioteca ao alcance da comunidade. Por meio de bolsas de pesquisa, periódicos publicados, uma extensa biblioteca e reuniões regulares, a sociedade promove, hoje, também uma variedade de disciplinas nas ciências humanas para além das Ciências Naturais e das Ciências Exatas. À sua fundação estiveram ligados, entre muitos outros sócios e membros, Erasmus Darwin (1731-1802), avô paterno de Charles Darwin (1809-1882), autor da *Origem das Espécies* (1859), obra em que é apresentado o mecanismo da seleção natural dos organismos vivos e que se tornou o ponto chave da biologia moderna. Foram também seus sócios, membros e cofundadores, entre outros, James Watt (1736-1819), o engenheiro escocês a quem se deve a invenção e desenvolvimento da máquina a vapor, e também Joseph Priestley (1733-1804), inglês, emigrado e naturalizado nos Estados Unidos, a quem se deve a descoberta do oxigénio e a caracterização de vários outros gases, nomeadamente o óxido nítrico, o cloreto de hidrogénio, o amoníaco, que bem descreveu no *Tratado sobre as Diferentes espécies de Ar* publicado nos anos 1774-1786. Mais tarde, à mesma Sociedade estiveram ligados cientistas como A. Einstein (1879-1955), o grande físico teórico do século XX, autor da *Teoria da Relatividade*, que, tendo nascido na Alemanha e, pertencendo a uma família de judeus, foi Professor da Academia de Ciências de Berlim, mas viria a deixar o seu país de origem e a naturalizar-se, em 1940, nos Estados Unidos, onde se tornaria figura proeminente da *Sociedade Filosófica Americana*.

Não queremos deixar de mencionar aqui o caso particular da *Academia de Ciências de Paris* com destaque especial para a ação que teve, por ela patrocinado, e apoiado, o químico Antoine Lavoisier (1743-1794), o pai da química do oxigénio que, com vários dos seus colaboradores mais diretos, trabalhou no seu seio, onde desenvolveu, registou e debateu os trabalhos e os resultados que levaram ao abandono da Teoria do

Flogisto e mostraram que a Água é uma substância composta de oxigénio e hidrogénio, na proporção de duas partes deste para uma parte daquele, medidas estas em volumes, em iguais condições de pressão e temperatura; mostraram também que a combustão e a calcinação são reações que envolvem o gás oxigénio e não o flogisto, trabalhos estes confirmados por trabalhos similares realizados de modo independente por outros cientistas ligados a outras sociedades científicas, noutros países, nomeadamente a Sociedade Real de Londres. “A Química Moderna”, a chamada Química do Oxigénio, por ele desenvolvida, tornou-se e é ainda hoje uma das pedras angulares da ciência dos nossos dias.

A Sociedade Portuguesa de Química

Muito tempo depois do aparecimento das sociedades científicas que acabámos de mencionar, um tempo que se não confina a apenas alguns anos, nem sequer a algumas décadas, mas que se compagina em mais de dois séculos por referência às primeiras sociedades científicas mencionadas, foi criada, em Lisboa, em 1911, a Sociedade Portuguesa de Química. Foi principal impulsionador da sua criação o químico António Joaquim Ferreira da Silva (1853-1923), o químico português cujo centenário da morte ocorreu precisamente no ano findo de 2023. António J. Ferreira da Silva, natural de Cucujães, na região do Porto, concluiu o Curso de Filosofia Natural na Universidade de Coimbra, em 1877, após o que foi viver para a cidade do Porto onde de imediato ingressou, após concurso público, na Escola da Academia Politécnica com a categoria de Professor proprietário da cadeira de Química. À data em que se envolveu na criação da Sociedade Portuguesa de Química era já um reputado químico com grande reconhecimento internacional. Assumira, entretanto, o cargo de Diretor do Laboratório Químico Municipal e fora eleito, em 1884, sócio correspondente da Sociedade de Química de Paris. Em 1905 assumiu a direção da *Revista de Chimica Pura e Aplicada*, a revista que sucedera, em 1903, à *Revista Chimico-Pharmaceutica*.

Em 1911, a escola de ensino superior em que era professor, a Academia Politécnica do Porto, seria transformada na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e nela continuou integrado até à sua morte.

Na criação da referida Sociedade de Química, A. J. Ferreira da Silva contou com a preciosa, dedicada e especial colaboração de outras figuras relevantes da química portuguesa, nomeadamente a colaboração dos professores Alberto Aguiar (1867-1948) da Escola Médica do Porto, e J. Pereira Salgado (1873-1946) do Laboratório Químico da Academia Politécnica do Porto, um e outro então responsáveis pela edição da *Revista de Chimica Pura e Aplicada*.

A criação da Sociedade Portuguesa de Química,

em 1911, fez-se em linha com o que se passava além fronteiras, no mundo científico, nomeadamente com a criação da *Chemical Society*, em Londres, em 1841, e a criação da *American Chemical Society*, nos Estados Unidos, em 1876. Evocar e celebrar o muito que fizeram os seus criadores, pela ciência química que ensinaram e praticaram, é em si mesmo um ato imaterial de cultura científica que não tem preço e, conseqüentemente,

nada de material pode pagar.

Os objetivos e a ação desta sociedade científica [16] eram e são-no ainda hoje, nos termos programáticos dos seus Estatutos, os objetivos das sociedades científicas que acima referimos, um papel crucial da ciência para a sua cultura e desenvolvimento e para o progresso intelectual e material do país que serve.

Referências

- [1] Anselmo Borges, "Pascal: O Homem e Deus", in *Diário de Notícias*, Lisboa, 9 de dezembro de 2023, 16.
- [2] Blaise Pascal, *Pensamentos*, tradução de Miguel Serras Pereira, Lisboa Relógio D'Água, 2019. Nota: o original, em francês, desta obra de Pascal foi publicada em Paris, em chez Guillaume Desfrez, em 1670, sob o título *Pensées*, apresentando-se como uma 2.ª edição, sem referir, todavia, qualquer edição anterior.
- [3] A. Edington, "Relativity Theory of Protons and Electrons", South Willington Book Cartel, WILLINGTON, CT, EUA, 1936, 327. Review by W. H. McCrea. In *The Mathematical Gazette* 1937, 21, 232-236. DOI: 10.2307/3605408.
- [4] G. C. Pimentel, "Química, uma Ciência Experimental", Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1976.
- [5] H. R. Pagels, "O Código Cósmico. A Física Quântica como Linguagem da Natureza", Editora Gradiva, Lisboa, 1986, 394.
- [6] A. M. Amorim da Costa, *Química* 1987, 29, 9-12. DOI: 10.52590/M3.P554.A3000353.
- [7] A. M. Amorim da Costa, "Introdução à História e Filosofia das Ciências", Lisboa, Publicações Europa-América, Lisboa, 2002, 2.ª Edição, Coleção Saber, n.º 189, 2-5.
- [8] A. M. Capocchi, *A Accademia Nazionale dei Lincei*, Eds. Caterina Forni Montagna, Paolo Galluzzi, Anna Nicolò e Giovanni Paoloni, Place Saint-Georges, Paris, 1992.
- [9] a) M. Beretta, *The Accademia del Cimento and its European context*, *The Accademia del Cimento* (Ed.), Watson Publishing, 2009; b) P. Galluzzi, *Quaderni Storici* 1981, 16, 788-844; c) W. E. K. Middleton, *The Experimenters: A Study of the Accademia del Cimento*. Baltimore, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1971.
- [10] J. Hacker, S. Artman, S. Kumm, *European Review* 2019, 28, 6-10. DOI: 10.1017/S1062798719000243.
- [11] *History of the Royal Society*, in royalsociety.org (consultado em 12/01/2024).
- [12] M. Crosland, *Ann. Sci.* 2009, 2, 247-265. DOI: 10.1080/00033790802292638.
- [13] *Academia*, pt.wikipedia.org/wiki/Academia (consultado em 12/01/2024).
- [14] *The American Philosophical Society*, in amphilsoc.org (consultado em 12/01/2024).
- [15] a) C. Ayres, "Para a História da *Academia das Ciências de Lisboa*", Coimbra, Imprensa da Universidade, 1927; (b) J. S. Ribeiro, *Historia dos estabelecimentos científicos litterarios e artisticos de Portugal nos successivos reinados da monarchia*, Lisboa, Academia Real das Ciências, Lisboa, 1871-1914.
- [16] A. M. Amorim da Costa, *Centaurus* 1997, 39, 332-342. DOI: 10.1111/J.1600-0498.1997.TB00040.X.

>

A. M. Amorim da Costa

Departamento de Química, Universidade de Coimbra.

Professor catedrático Jubilado (2009) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Concluiu, com distinção, o curso de Filosofia e Teologia no Instituto Superior de Carcavelos, em 1964, a Licenciatura em Química, na Universidade de Coimbra, em 1970, e o Doutoramento, na área da Química-Física Molecular, na Universidade de Southampton (Reino Unido), em 1976. Coordenou a Unidade de I&D "Química-Física Molecular" entre 1997

e 2013. Foi Sócio Fundador da Sociedade Portuguesa de História e Filosofia das Ciências, em 1989, e também Sócio Fundador do Núcleo de História da Química da Sociedade Portuguesa de Química, em 2007. É autor de mais de duzentos trabalhos científicos, publicados em livro, coletâneas e revistas científicas da especialidade, nacionais e internacionais, na área da Química-Física Molecular e na área da História e Filosofia das Ciências.

acosta@ci.uc.pt

ORCID.org/0000-0001-8554-7192

Um Olhar Sobre a *Revista de Chimica Pura e Applicada* (1905–1954)

>
Isabel Malaquias

A Look at the Pure and Applied Chemistry Journal (1905–1954). *The “Revista de Chimica Pura e Applicada” (RCPA) is the first Portuguese chemistry journal. Its creation in 1904 owes much to the drive and determination of Professor António Joaquim Ferreira da Silva, greatest figure in Portuguese chemistry and first President of the Portuguese Chemical Society (1911), whose 100th anniversary of his death is celebrated. The RCPA had a long life, spanning more than half a century (1904–1958), having become, after its creation, an institutional body of the Portuguese Chemistry Society. Its original and continued mission was to serve the construction of collective memory through different types of publications, scientific, cultural, and informative articles, Society meetings, highlighting scientific controversies, and reporting and giving news about events in the scientific, national, and international world. Some notes on reading it are presented.*

A Revista de Chimica Pura e Applicada (RCPA) é a primeira revista de química portuguesa e a sua criação, em 1904, muito deve ao impulso e determinação do Professor António Joaquim Ferreira da Silva, figura maior da química portuguesa e primeiro Presidente da Sociedade Portuguesa de Química (1911), de quem se celebra o centésimo aniversário do seu falecimento. A RCPA teve uma vida longa, de mais de meio século (1904–1958), tendo passado a ser, a partir da criação desta, um órgão institucional da Sociedade de Química Portuguesa. Da sua missão originária, e continuada, foi servindo a construção da memória coletiva, através de diferentes tipos de publicação, artigos científicos, culturais e informativos, reuniões da Sociedade, evidenciando polémicas científicas, relatando e dando notícia sobre eventos do mundo científico, nacional e internacional. Apresentam-se algumas notas sobre a leitura da mesma.

A montante da criação da RCPA

À distância de cerca de doze décadas, deparamo-nos com a criação da primeira revista de química em Portugal, buscando-se com a mesma marcar indelevelmente a importância desta ciência e da comunicação entre os seus praticantes. “Cada sociedade ou associação científica constrói uma memória coletiva à medida que vai realizando a sua trajetória no tempo” [1], necessidade que decorre da interação entre a natureza da atividade científica e o meio social [2]. O surgimento da *Revista de Chimica Pura e Applicada* coroa um período de apogeu da química portuense, decorrente da criação do Laboratório Chimico Municipal do Porto (1884), que teve na pessoa do Prof. António Joaquim Ferreira da Silva o seu expoente máximo. “A partir de 1885, Ferreira da Silva teve à sua responsabilidade o laboratório químico da Academia e o Municipal” [3]. O da Academia Politécnica serviria o ensino e para incutir nos alunos o gosto pela química, e o Municipal serviria

a higiene do Porto (análise de alimentos e suas falsificações, análises toxicológicas e de produtos industriais e comerciais) e ainda o “estudar as múltiplas questões químicas que interessam a sua existência coletiva e a criar uma Escola prática de aplicação química” [4].

Que tempos foram esses? Olhando retrospectivamente, assistia-se ao desenvolvimento, a nível internacional, e bem cedo no século XIX, da profissionalização da química, requerendo-se para tal um ensino e práticas experimentais que não tinham grande reflexo no ensino universitário, considerando-se, neste último e muitas vezes, o estatuto de menor relevo da experimentação. No entanto, a química foi, juntamente com o desenho e a tecnologia mecânica, uma das áreas mais importantes do emergente ensino politécnico, sobretudo nos estados alemães. Pretendia-se essencialmente que os futuros fabricantes, artesãos e engenheiros industriais tivessem um forte

conhecimento químico, pelo que a formação laboratorial em química era fundamental [5]. A criação de escolas politécnicas, agrícolas, veterinárias e médico-cirúrgicas veio potenciar a profissão de professor de química, que nas universidades encontrava um número baixo de posições letivas.

Simultaneamente, o progressivo desenvolvimento do ensino secundário, em diferentes estados europeus, e também em Portugal, introduzira o ensino da química nestas escolas, que preparavam alunos para os institutos politécnicos, agrícolas, médico-cirúrgicos, ou para o comércio.

A dificuldade em definir um papel claro para os estudos secundários (criados em 1836) em Portugal, durante o século XIX, implicou em muitos casos, a necessidade de intervir nas reformas anteriores. Por exemplo, a grande novidade, em 1858, foi a fixação da duração do curso secundário e a reintrodução de alguns cursos utilitários e científicos que tinham sido eliminados na reforma anterior (1844). Os estudos de Física e Química foram inseridos nos quarto e quinto anos, com duas e oito horas respetivamente, verificando-se que as humanidades detinham uma posição privilegiada. Na mesma época, os relatórios do Conselho Superior de Instrução Pública deixavam por resolver algumas questões relevantes, nomeadamente: se era conveniente incorporar o ensino das ciências industriais nos liceus e, em caso afirmativo, quais e como deveriam ser ensinadas [6,7].

A reforma de 1868, claramente influenciada pelos métodos alemães, acrescentou um ano à duração dos estudos secundários, beneficiando a disciplina de física, química e história natural, bem como o estudo de línguas modernas (francês, inglês e alemão). A resistência pública foi grande e a reforma foi suspensa ao fim de dois anos. Em 1870, ocorre a criação dos estudos secundários técnico-profissionais. E, notavelmente, fez-se um concurso internacional para a contratação de professores para as disciplinas de Desenho, Química e Tecnologia Mecânica.

A reforma completa do ensino secundário veio a ocorrer em 1895 (Franco-Moniz). O século XIX português testemunhou mudanças na institucionalização dos estudos que mediaram os estudos primários e universitários. A importância emergente das Faculdades de Filosofia Natural e dos seus diplomados profissionais contribuíram também para se encontrar uma justificação para os estudos secundários. A discussão centrou-se no que de melhor se adaptava à cidadania moderna: a formação humanística clássica ou a prática/técnica, finalidade de mediação para melhor aceder à universidade, permanecendo apenas com essa formação ou para obter uma profissionalização. O caso português evidencia esta ambivalência durante praticamente todo o século.

Conheceram-se modelos educativos estrangeiros, em particular o francês, o alemão, o belga e o espanhol. Vários professores universitários e politécnicos foram encarregados de comparar e atualizar o que se fazia nos principais “centros” europeus e reportaram as suas observações e conclusões.

Amorim da Costa [8] refere que, de todo esse intercâmbio se pode concluir que o ensino universitário de química “não era antiquado”, reportando-se aos testemunhos de Ferreira da Silva [9] e de Sousa Gomes [10]. Havia, contudo, um grande desfasamento entre o ensino experimental e a pesquisa, apontando-se “a falta de apoio financeiro do governo, sem ligações significativas à indústria e com recursos humanos e materiais muito limitados”, pelo que não era possível acompanhar o desenvolvimento da química que se fazia no estrangeiro. Nunes [11] aponta, a partir do “itinerário biográfico” dos consagrados “no campo científico da Matemática, da Física e da Química” que a “estratégia de investigação e de debate científico passou pela regular participação nos congressos europeus, onde os portugueses eram figuras regulares desde o final do século XIX”.

A Revista de Chimica Pura e Applicada

Do programa em mente para a *Revista de Chimica Pura e Applicada*, destacava-se a premência de encontrar um veículo de comunicação regular que satisfizesse os desenvolvimentos de diferentes aspetos da química já em curso no país, nomeadamente os próprios estudos da química, com a criação, por exemplo, de novas disciplinas de nível superior sobre química farmacêutica, química bromatológica e toxicologia, nas Escolas de Farmácia, a criação de cursos de química sanitária, a organização e melhoramento dos laboratórios médicos junto das Escolas Médicas de Lisboa, Coimbra e Porto. Para além destes, começavam a proliferar laboratórios agrícolas, de higiene, clínicos e técnicos (estatais, municipais e privados), bem como de pequenas indústrias químicas, associando-se também a necessidade de análise de solos. Era, pois, o momento de estabelecer um instrumento de comunicação pública, especializado, ilustrativo dessas emergências e desenvolvimentos. A meta de desenvolvimento já atingida então, por exemplo, na Bélgica e na Suíça era tida como utopia em Portugal, mas esperava-se que o impacto tido, nesses e em outros países, pudesse vir a alavancar o desenvolvimento, particularmente no ensino técnico português. “A nossa missão será, pois, archivar o que já se produz nos nossos laboratórios, orientar os que trabalham nos progressos incessantemente realizados e de que dão conta as publicações congêneres estrangeiras, publicar artigos de explanação científica doutrinária ou experimental, que possam ser d’utilidade aos alumnos que frequentam as nossas

cadeiras de Química geral e especial, e aos que desejam ficar ao corrente dos progressos mais notáveis das ciencias Químicas. A litteratura e historia da sciencia Química honrarão a nossa revista; e, para isso, escolheremos de preferencia os assumptos versados pelos nossos homens de sciencia mais eminentes, tornando assim conhecidas algumas preciosas jóias litterarias; e, quando a oportunidade se nos deparar, procuraremos também traçar a obra dos nossos mais notáveis chemicos. Por esta dupla forma prestaremos á sua maioria o nosso preito de veneração” [12].

Afirmava-se ainda o compromisso de dar preferência, nomeadamente, a assuntos de química aplicada à higiene, à agricultura, à medicina, à farmácia, à medicina legal, pois estavam na ordem do dia, por assim dizer. De realçar que, entre 1884 até meados de 1907, “realizaram-se todos os numerosos trabalhos de aplicação química: bromatológica, sanitária, hidrológica, toxicológica e médico-legal, comercial, agrícola, etc., os quais adicionados aos do ensino e ao exercício do magistério, constituem a sua formidável e imorredora obra” [13].

Tratava-se, portanto, de institucionalizar um instrumento comunicacional e de disseminação entre os diferentes profissionais e praticantes das ciencias químicas, a quem se pedia ainda o contributo na realização deste desiderato, em diferentes formatos possíveis (p. ex., artigos, críticas, informações) e sobre diferentes temáticas sobre as quais se procuraria incidir na revista (Tabela 1).

Tabela 1 - Temas em desenvolvimento na RCPA [12].

Química geral e Química física. Química inorgânica. Química orgânica. Química analítica. Química mineralógica e geológica. Química agrícola. Química sanitária. Falsificações dos alimentos. Bacteriologia. Higiene. Química técnica. Indústrias Químicas.	Química médica (biológica e patológica). Química farmacêutica. Química toxicológica. Hidrologia médica. Bibliografia. Revista dos jornais. Movimento químico português. Variedades e correspondência. Literatura e história química.
--	---

Mergulhando nos diferentes números da RCPA, destacam-se quatro séries, de durabilidade e periodicidade distintas, tanto quanto é possível analisar a partir dos números disponibilizados no portal *online* da Sociedade Portuguesa de Química (Tabela 2).

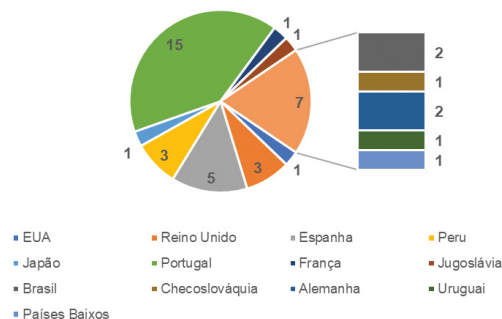
Tabela 2 - RCPA - séries e sua representatividade.

Série	N.º de anos	Período	Números
I	10	1905 a 1914	99
II	5	1916 a 1920	7
III	17	1924 a 1942	35
IV	5	1950 a 1954	12

A criação e ampliação de redes de permuta e sociabilidade inicia-se praticamente com a criação da RCPA. Relativamente ao ano de 1954, destaca-se

o perfil a seguir (Gráfico 1), que, em comparação ao ano de 1951, corresponde a um aumento de 73% na capacidade de permuta.

Gráfico 1 - Permuta de revistas em 1954.



Remetendo-nos ao segundo número da RCPA, de 1905, encontramos e, sem qualquer editorial ou apresentação, uma curiosa rubrica intitulada *Movimento Chimico*. Nela se escreve sobre o próximo (1906) “6º Congresso Internacional de chimica applicada em Roma e os seus precedentes”, fórum de encontro dos “representantes da chimica e da industria de todas as partes do mundo” [14]. Registe-se que a história dos congressos internacionais de química esteve associada com as várias Exposições Internacionais (Paris, Moscov, Viena... e Chicago), não tendo qualquer organização formal de relação entre si ou de sequenciação. A 1.ª Conferência Internacional de Química Aplicada (1894), decorrente de necessidades da comunidade, realizou-se em Bruxelas, por iniciativa da Associação de Químicos Belga (1887). Esta foi fundada por um pequeno grupo de químicos da indústria açucareira, a que aderiram em 1889, alguns químicos (farmacêuticos) preocupados com a adulteração dos alimentos e falsificação e, posteriormente, por químicos agrícolas e da indústria de fermentação (1890) [15]. Da leitura do artigo, inserto na rúbrica *Movimento Chimico*, somos informados sobre a presença portuguesa nessa Conferência inaugural, que se circunscreveu aos nomes de A. J. Ferreira da Silva e de F. J. Sousa Gomes, professor da Universidade de Coimbra, num conjunto de 397 representantes internacionais. Sobre as conferências internacionais de química que se seguiram (1896 - Paris, 1898 - Viena, 1900 - Paris + *International Exhibition*) refere-se que Portugal tinha tido sempre alguns representantes, para precisar que, na última conferência internacional de química, que decorreria em Berlim (1903), a presença portuguesa ascendera a 19 participantes. Ferreira da Silva, a solo, ou acompanhado por Charles Lepierre, a trabalhar em Coimbra, foi quem se encarregou de organizar as comissões portuguesas.

Neste segundo número da RCPA, e relativamente à conferência que se iria realizar em Roma (1906), tendo como presidente honorário Cannizzaro, a comissão portuguesa era ampla e de dimensão nacional (Tabela 3).

Tabela 3 - Comissão portuguesa no 6.º Congresso Internacional de Química Aplicada, 1906 [14].

Presidente	Conselheiro A. J. Ferreira da Silva	Professor de química na Academia Politécnica, presidente da comissão técnica dos métodos químico-analíticos e diretor do Laboratório Municipal do Porto.
Vice-presidente	Dr. F. J. de Souza Gomes	Professor de química na Universidade de Coimbra e membro da comissão técnica dos métodos químico-analíticos.
Vice-presidente	Dr. Eduardo Burnay	Professor de química da Escola Politécnica de Lisboa.
Vice-presidente	L. A. Rebello da Silva	Professor de química no Instituto de Agronomia de Lisboa e membro da comissão técnica dos métodos químico-analíticos.
Secretário-geral	Dr. Hugo Mastbaum	Membro da comissão técnica dos métodos químico-analíticos e diretor do Laboratório da Inspeção Geral dos Vinhos e Azeites.
Vogais	Dr. Álvaro Basto	Professor de química da Universidade de Coimbra.
	B. C. Cincinato da Costa	Professor de tecnologia rural no Instituto de Agronomia de Lisboa e membro da comissão técnica dos métodos químico-analíticos.
	Conselheiro Dr. José Diogo Arroyo	Professor de química na Academia Politécnica do Porto.
	Alberto de Aguiar	Professor de química farmacêutica na Escola de Farmácia do Porto.
	Cypriano Rodrigues Diniz	Professor de química farmacêutica na Escola de Farmácia de Coimbra.
	J. Ponte de Souza	Professor de química farmacêutica na Escola de Farmácia de Lisboa.
	Amando A. Seabra	Agrônomo, diretor do Laboratório de Análises Químico-físicas e secretário da comissão técnica dos métodos químico-analíticos.
	J. Holtremann do Rego	Diretor do Laboratório do Instituto Central de Higiene.
	C. J. Lima Alves	Agrônomo e demonstrador de química na Escola Politécnica de Lisboa.
J. Pereira Salgado	Químico no Laboratório Municipal do Porto e demonstrador de química na Academia Politécnica.	

Folheando a RCPA - algumas curiosidades

Ao longo da sua vida de cerca de meio século, a RCPA manteve a sua capa de inspiração Arte Nova (Figura 1), emoldurando nomes maiores da ciência química - Lavoisier como figura cimeira, ladeado, à esquerda e à direita, por Berzelius e Dumas, sem esquecer, logo abaixo do título, [Agostinho] Lourenço e [João Inácio] Ferreira Lapa.



Figura 1 - Capa da RCPA.

Folheando os primeiros números da RCPA, encontramos o Convite para a fundação da Sociedade de Química Portuguesa, datado de 28 de novembro de 1911, na cidade do Porto, bem como informações

sobre a Sessão fundadora, os estatutos da Sociedade e Atas de diferentes sessões que se seguiram [16]. A RCPA viria a tornar-se o periódico da própria Sociedade [17]. Numa rubrica de *Comunicações*, o Professor A. J. Ferreira da Silva escreve sobre “A utilidade, os intuítos e as esperanças da Sociedade Chimica Portuguesa” [18].

A questão da química analítica é objeto de diferentes artigos sobre análises de diferentes produtos (manteigas, azeites, leites, águas,...) que vão dando a conhecer métodos e resultados analíticos, quer a produtos nacionais, quer de origem estrangeira, nomeadamente espanhóis. Advém de toda esta azáfama a necessidade de unificar metodologias de análise, de que se poderá salientar, a título exemplificativo, o artigo intitulado “A unificação dos métodos de analyses dos productos alimentares na conferencia internacional de 1910”, por A. J. Ferreira da Silva [19].

É também na RCPA que surge um artigo pioneiro em Portugal sobre as primeiras análises de águas radioativas, por António C. Oliveira Pinto, SJ [20], versão traduzida do original publicado em francês, por esse autor, no Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais (1910), de que foi fundador. A segunda parte deste artigo foi publicada em francês, num momento em que o autor se encontrava já exilado de Portugal [21].

Publica-se, em 1912, uma “Proposta para a catalogação científica das aguas minero-medicinaes de Portugal” pelo Dr. Hugo Mastbaum, prosseguindo o esforço de normalizar métodos de análise e catalogação, já mencionados acima [22,23] e, também,

um artigo sobre a conveniência da regulamentação do comércio de petróleos de iluminação [24].

Folheando a RCPA, encontram-se também artigos sobre a importância da educação científica, da ciência e da cultura científica, que devem ser acarinhadas e desenvolvidas para que a sociedade portuguesa pudesse alcançar patamares de saber idênticos aos de outras nações estrangeiras. Logo em 1907, é dado destaque ao que se passava no país vizinho, publicando-se um artigo de José Rodríguez Carraco, intitulado “Estado Actual das Ciências physico-químicas em Hespanha” [25]. Carraco fora já objeto de menção na RCPA, em 1906, a propósito da sua entrada como correspondente estrangeiro na Academia Real de Ciências de Portugal [26] e viria a ser reitor da Universidade de Madrid. Juntamente com Santiago Ramón y Cajal, colocou toda a sua energia e esforço na ultrapassagem do péssimo estado em que se encontrava a investigação científica no seu país, colaborando, desde 1907, na *Junta para a Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas* para o assentamento da investigação científica em Espanha. Em 1908, participava na criação da Associação para o Progresso das Ciências, que buscava a aproximação das ciências à sociedade. Ferreira da Silva, o grande impulsionador da RCPA, estava atento e, dando um contributo notável para o fortalecimento deste periódico, notaria em outras ocasiões essa mesma importância e paralelismo com Portugal. Releva, por exemplo, a “Reforma dos estudos médicos. Bolsas d’estudo. Criação de duas novas universidades em Portugal” [27]. Ou ainda, a nota alargada sobre “O que pensa o Dr. Ramon Y Cajal sobre a necessidade da cultura científica”, que o autor, Ferreira da Silva, considera ser igualmente apropriada para o caso português, anos depois da intervenção de Cajal na Academia de Ciências de Madrid, no que respeitava a necessidade de transformar o ensino científico, industrial e literário em algo de produtivo e original, que beneficiasse a sociedade: “todos são doutíssimos, mas poucos sabem aplicar a sua sciencia ás necessidades da vida, e raríssimos os que dominam os methodos de investigação a ponto de fazerem descobertas.” [28].

Algum tempo depois, Ferreira da Silva terá ocasião de proferir o famoso discurso da abertura solene da Universidade do Porto, sobre “A importância e dignidade da sciencia e as exigencias da cultura científica” [29-31].

Anos mais tarde, e um pouco na senda destas temáticas, publica-se a transcrição do artigo “A ciência e a sociedade: Princípios fundamentais” proveniente do *Endeavour*, de abril de 1946, da autoria de E. F. Caldin, professor de química-física na Universidade de Leeds [32].

Mereceu-nos também atenção a comunicação intitulada “Laboratorio portátil para uso dos Lyceus” da autoria de J. Correia dos Santos, onde este se

reportava à necessidade “da criação dos cursos de férias para os professores de instrução secundaria e das escolas industriaes” e, “expondo os resultados de uma estatística elaborada na Faculdade de Ciências de Lisboa, indiquei que 70 por cento dos alumnos provenientes dos lyceus, não fizeram, nem Viram fazer durante os cursos secundários, uma única experiencia e dos 50 por cento restantes, poucos ou mesmo muito poucos viram executar” [33]. Nesta publicação, refere a escassez de laboratórios de química e equipamentos, além da “pedra e giz”, pelo que se dedicou ao estudo e conceção de um pequeno laboratório portátil, que permitisse a realização da maior parte das experiências de química junto dos alunos. Categorizava o conteúdo, com uma parte destinada aos reagentes líquidos: “ácidos clorídrico, sulfurico e azotico, álcool ordinário, mercúrio, amónia, solução concentrada de soda caustica, tintura de tornesol, solução de sulfuroso, solução de sulfídrico, agua de cloro”. Seguiam-se depois dois outros conjuntos de frascos com reagentes sólidos: “bioxydo de manganeseo, cloreto de sodio, aparas de cobre, limalha de ferro, grenalha de zinco, enxofre, iodeto de potássio, brometo de potássio, sodio, potássio, azotato de sodio, cal clorada, carvão animal, bicarbonato de sodio, fluoreto de cálcio, sulfureto de ferro, chlorato de potássio, cal viva, chloreto de amonio, acido oxalico, papeis de tornesol”. A caixa laboratorial ficava completa com: “1 bico de Bunsen, 1 lampada de álcool, 1 suporte universal desmontável, 1 copo de pé, 1 funil, 1 rede de fio de ferro, 1 frasco de duas tubuladuras, 1 frasco de 3 tubuladuras, 1 proveta graduada de 100,^{cc} 1 balão de 150,^{cc} e numa gaveta estão arrumados em compartimentos, 1 lima triangular, 1 limalão, uma groza, rolhas de cortiça, tubos de vidro de diâmetros diversos, papel filtro, 2 tubos rectos de carga, 2 capsulas de porcelana, 2 varetas de vidro, tubos abductores, tubo de borracha, 1 tenaz, 1 pinça de madeira, 1 pequeno suporte de madeira e 12 tubos de ensaio de vidro difficilmente fusivel, destinados a substituir as retortas.”

Pretendia-se trabalhar com pequenas quantidades de substâncias, donde o uso de tubos de ensaio. O autor, Correia dos Santos, tendo feito um cálculo rigoroso da despesa no Instituto Pasteur de Lisboa, concluíra que o custo mínimo deste laboratório portátil era de 20\$000 réis, embora pudesse implementar-se um modelo mais económico, que permitisse ainda realizar um grande número das experiências fundamentais.

Os elogios por morte de diferentes químicos estrangeiros e nacionais atestam contactos próximos, ou vividos, dos seus autores com os homenageados, registando-se que, frequentemente, e nos primeiros vinte anos da RCPA, foram elaborados sobretudo por Ferreira da Silva. Dentre vários, relembramos o de

Van't Hoff (Jacobus Henricus) (1852-1911) [34] e o de Morris Loeb (1863-1912), presidente do *Chemist's Club* de Nova Iorque, a que se adicionou um voto de pesar da *Sociedade Chimica Portuguesa*, assinado por Ferreira da Silva, Achilles Machado, Hugo Mastbaum e Cardoso Pereira, que foi transmitido à esposa do ilustre químico e também ao *Chemist's Club* e à *American Chemical Society* [35].

Podendo naturalmente dizer-se muito mais sobre a RCPA, realçamos, a finalizar, que, em seis números de 1912, se apresenta o contributo de A. W. Williamson, presidente da Sociedade de Química e *Fellow* da *Royal Society* sobre a teoria atômica, num total de 181 páginas, traduzidas pelo Eng. Ackermann [36-40].

Referências

- [1] M. F. Nunes, *Associações e Sociedades Científicas*, in "Dicionário de História da República e do Republicanismo", Vol. I A-E, Assembleia da República Edições, **2013**, 306-312.
- [2] S. F. M. Figueirôa, *Terra Brasilis* **2019**, 11. DOI: 10.4000/terrabrasilis.4164.
- [3] J. L. L. C. Oliveira Cabral, *História da Análise Química no Porto*, in J. P. Peixoto et al., "História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal", Vol. I, Academia das Ciências de Lisboa, Publicações do II Centenário da ACL, Lisboa, **1986**, 435-453.
- [4] A. Aguiar, *A Química no Pôrto*, Porto, **1925**.
- [5] E. Homburg, *Two factions, one profession: the chemical profession in German society 1780-1870*, in D. Knight, H. Kragh (Eds.), "The making of the chemist", Cambridge University Press, **1998**, 39-76.
- [6] I. Malaquias, *A Place for Chemistry in nineteenth century Portuguese secondary schools - some insights*, texto (15 p.) apresentado em *Sites of Chemistry*, Valencia, 6-7 de julho de 2012 e CSIP-Relatorios-Instrução Secundaria, O Instituto **1853-1854**, 7, 171.
- [7] I. Malaquias, *Percursos de circulação e apropriação. Os instrumentos didáticos, veículos da renovação de uma educação científica moderna nos liceus portugueses*, in D. Ruiz-Berdún (Ed.), "Ciência y Técnica en la Universidad. Vol. I, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, **2018**, 377-386.
- [8] A. M. Amorim da Costa, *Chemistry and the scientific development of the country: the nineteenth century in Portugal*, in D. Knight, H. Kragh (Eds.), "The making of the chemist", Cambridge University Press, **1998**, 265-287.
- [9] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 8, 261-266. spq.pt/magazines/RCPApplicada/416/article/1000665/pdf.
- [10] F. J. Sousa Gomes, *Nota sobre o Ensino da Química na Universidade*, Coimbra: Imprensa da Universidade, **1892**.
- [11] M. F. Nunes, *Sociedade, Congressos e Exposições*, in "Dicionário de História da República e do Republicanismo", Vol. III N-Z, Assembleia da República Edições, **2014**, 888-889.
- [12] S/A, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1905**, 1, 1-4. spq.pt/magazines/RCPApplicada/326/article/10001/pdf.
- [13] J. Pereira Salgado, *A Química na Academia Politécnica do Pôrto*, Porto, **1937**.
- [14] S/A, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1905**, 2, 49-51. spq.pt/magazines/RCPApplicada/328/article/10009/pdf.
- [15] D. T. Burns, H. Deelstra, *Microchim. Acta* **2011**, 172, 277-283. DOI: 10.1007/s00604-010-0465-3.
- [16] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 1, 1-9. spq.pt/magazines/RCPApplicada/409/article/1000613/pdf.
- [17] V. Leitão, A. Carneiro, A. Simões, *Portugal: Tackling a Complex Chemical Equation: The Portuguese Society of Chemistry, 1911-1926*, in A. K. Nielsen, S. Strbánová (Eds.), "Creating Networks in Chemistry, RSC Publishing, Cambridge, **2008**, 257-280.
- [18] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 1, 10-13. spq.pt/magazines/RCPApplicada/409/article/1000614/pdf.
- [19] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 2, 37-47. spq.pt/magazines/RCPApplicada/410/article/1000619/pdf.
- [20] A. C. Oliveira Pinto, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1910**, 8-10, 269-279. spq.pt/magazines/RCPApplicada/394/article/1000519/pdf.
- [21] A. C. Oliveira Pinto, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1910**, 11, 342-348. spq.pt/magazines/RCPApplicada/395/article/1000530/pdf.
- [22] H. Mastbaum, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 8, 242-254. spq.pt/magazines/RCPApplicada/416/article/1000663/pdf.
- [23] H. Mastbaum, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 9, 273-282. spq.pt/magazines/RCPApplicada/417/article/1000668/pdf.

Notas finais

A *Revista de Chimica Pura e Aplicada* (RCPA), nascida em 1904, sob a direção do Professor Ferreira da Silva, teve uma vida de mais de meio século (1904-1958). A partir de 1911, tornou-se órgão oficial da *Sociedade Chimica Portuguesa*. Debruçando-nos sobre ela, procuramos observar modos de construção de memória coletiva, através de alguns aspetos, de diferente índole, nela insertos, que procuravam dinamizar a comunicação entre praticantes/leitores e o mundo científico, dentro e fora do país.

Agradecimentos

Ao Professor João Oliveira pelos seus comentários e leitura atenta.

- [24] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 5, 151-153. spq.pt/magazines/RCPApplicada/413/article/1000638/pdf.
- [25] J. R. Carracido, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1907**, 1, 1-8.
- [26] A. D'Aguiar, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1906**, 9, 357-360. spq.pt/magazines/RCPApplicada/347/article/1000212/pdf.
- [27] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1911**, 4, 103. spq.pt/magazines/RCPApplicada/400/article/1000558/pdf.
- [28] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1911**, 4, 104-106. spq.pt/magazines/RCPApplicada/400/article/1000558/pdf.
- [29] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 3, 68-73. spq.pt/magazines/RCPApplicada/411/article/1000626/pdf.
- [30] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 4, 125-136. spq.pt/magazines/RCPApplicada/412/article/1000633/pdf.
- [31] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 5, 153-156. spq.pt/magazines/RCPApplicada/413/article/1000639/pdf.
- [32] E. F. Caldin, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1950**, 2, 89-98. spq.pt/magazines/RCPApplicada/514/article/10001367/pdf.
- [33] J. Correia dos Santos, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 11, 344-346. spq.pt/magazines/RCPApplicada/419/article/1000684/pdf.
- [34] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1911**, 4, 110-112. spq.pt/magazines/RCPApplicada/400/article/1000559/pdf.
- [35] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 11, 338-344. spq.pt/magazines/RCPApplicada/419/article/1000683/pdf.
- [36] A. W. Williamson, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 6, 201-208. spq.pt/magazines/RCPApplicada/414/article/1000652/pdf.
- [37] A. W. Williamson, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 7, 233-240. spq.pt/magazines/RCPApplicada/415/article/1000660/pdf.
- [38] A. W. Williamson, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 8, 270-272. spq.pt/magazines/RCPApplicada/416/article/1000667/pdf.
- [39] A. W. Williamson, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 9, 297-303. spq.pt/magazines/RCPApplicada/417/article/1000672/pdf.
- [40] A. W. Williamson, *Revista de Chimica Pura e Aplicada* **1912**, 10, 330-336. spq.pt/magazines/RCPApplicada/418/article/1000681/pdf.

> Isabel Malaquias

Universidade de Aveiro, Departamento de Física, CIDTFF.

Professora Associada da Universidade de Aveiro, Departamento de Física e CIDTFF - Centro de Investigação Didática

e Tecnologia na Formação de Professores. Desenvolve o seu trabalho de investigação na área da história da ciência.

imalaquias@ua.pt

ORCID.org/0000-0002-3179-0282

Ferreira da Silva, Entre Zoilos e Templos

>
Manuel J. S. Monte

Ferreira da Silva, Between Zoilus and Temples.

Ferreira da Silva revolutionised Portuguese chemistry and scientific culture. Just as, in the words of Roald Hoffmann, Marie-Anne Lavoisier deserved an opera, Ferreira da Silva's life deserves a film or, at the very least, a play. Recalling facts that appear in several issues of the Revista de Chimica Pura e Aplicada (RCPA), we emphasise the defense of his Temple against the infidel Zoilus and the paradigmatic speech given at the solemn opening session of the University of Porto in 1911, demonstrating that Ferreira da Silva was way ahead of his time: "Let us be modest and benevolent; because we cannot formulate, in the sciences that we most passionately cultivate, constructions to which we can give a dogmatic character; let us be moderate and discreet in our statements". Carlo Rovelli would sign off.

Ferreira da Silva (FS) revolucionou a química e a cultura científica portuguesas. Da mesma forma que, nas palavras de Roald Hoffmann, Marie-Anne Lavoisier mereceria uma ópera, a vida de Ferreira da Silva merece um filme ou, pelo menos, uma peça de teatro. Relembrando factos que repousam em vários números da Revista de Chimica Pura e Aplicada (RCPA), destaca-se a defesa do seu Templo contra os Zoilos infieis e o paradigmático discurso proferido na sessão da abertura solene da Universidade do Porto, em 1911, demonstrando que Ferreira da Silva estava muito à frente do seu tempo: "Sejamos modestos e benevolentes; porque não podemos formular, nas ciências que mais apaixonadamente cultivamos, construções a que possamos dar o carácter dogmático; sejamos moderados e discretos nas nossas afirmações". Carlo Rovelli assinaria por baixo.

Introdução

Ferreira da Silva (1853-1923) foi o primeiro reformador da Química em Portugal. Homem de fé e coragem, nunca deixou de lutar quando era atacado e a razão o assistia. Foi assim enquanto estudante na Universidade de Coimbra, quando a sua defesa anulou a flagrante injustiça da reprovação da disciplina de Botânica ou quando foi agredido fisicamente, como relata a notícia do Jornal Norte de 2 de junho de 1888 [1], de que se reproduz um excerto: "Foi ontem vítima de um infame ataque este nosso correligionário [Ferreira da Silva]. Ontem ao anoitecer quando se dirigia para o Laboratório Municipal, de um grupo de rapazes que estavam na cervejaria Schreck, destacou-se um indivíduo que traiçoeiramente o agrediu com uma bengala armada de castão de ferro, vibrando-lhe repetidas e violentas pancadas. A ferida da cabeça mede 6 cm de extensão por 7 mm de profundidade (...). O Dr. Ferreira da Silva procurou defender-se e crê que ferira no rosto o seu agressor."

Para perseguir os objetivos de modernização da Química que noutros países europeus evoluíra rapidamente a partir dos finais do século XVIII, FS contava inicialmente com a sua perseverança e com o Laboratório Químico Municipal do Porto (LQM). O

Laboratório foi criado por iniciativa de Corrêa de Barros (1835-1908), Presidente da Câmara Municipal do Porto (CMP), tendo sido inaugurado em junho de 1884, com Ferreira da Silva como seu diretor.

Era prática normal as revistas de ciência serem editadas pelas sociedades científicas. Em Portugal não existia ainda uma sociedade dedicada às ciências químicas, porém, para FS, urgia criar uma publicação periódica e regular de uma revista portuguesa de química. Dando cumprimento a este desígnio, FS criou a *Revista de Chimica Pura e Aplicada* (RCPA) com José Pereira Salgado (1873-1946) e Alberto de Aguiar (1868-1948), antecedendo em quase sete anos a fundação da Sociedade Química Portuguesa da qual seria o primeiro Presidente.

A Revista de Chimica Pura e Aplicada

O primeiro número da RCPA, publicado em 1 de janeiro de 1905 [2], revelava: "As questões de química pura terão aqui acolhimento e cabimento; é, porém, de crer que, por conveniência de meio, tenhamos de dar preferência a assuntos de química aplicada à higiene, à agricultura, à medicina, à farmácia, à medicina legal, etc".

É notável a diversidade de tópicos que o ambicioso



Figura 1 - Os Templos do Futuro.

programa admitia abordar. Além de química geral, química física, química inorgânica, química orgânica e química analítica, propunha mais uma dúzia de tópicos que evidenciavam o papel da Química como ciência central. Haveria ainda espaço dedicado a outros assuntos: bibliografia, revista dos jornais, movimento químico português, variedades (onde se incluía a necrologia, entre outros assuntos), literatura e história química. Sobre este último tema, saliente-se que os próprios artigos publicados na RCPA, ao longo das cinco décadas da sua vigência, constituem um importante testemunho histórico da evolução da química e das ciências afins.

A trágica morte de Pierre Curie e dos assassinatos de D. Carlos I e do seu filho, D. Luís Filipe, foram destaque nas notícias de necrologia publicadas nos primeiros anos:

a) “Vítima de um desastroso acidente na rua Dauphine em Paris, onde caiu, sendo a cabeça esmagada por uma carroça, faleceu em 19 de abril último o já muito ilustre CURIE (...). A Academia politécnica desta cidade, em conselho de 5 deste mês, resolveu consignar na ata, para ser transmitido á viúva, um voto de sentimento pela perda do ilustre professor” [3].

b) “Está de luto a nação portuguesa. Um bárbaro e revoltante atentado prostrou, em 1 do corrente mês [fevereiro de 1908], S. M. El-Rei e o Príncipe Real. À Excelsa Rainha, duplamente ferida no seu coração extremoso de Mãe e Esposa, endereça esta Revista os testemunhos de sua respeitosa veneração e profunda simpatia” [4].

Nesses primeiros números da revista, incluíam-se também alguns assuntos que tinham sido tratados em anos anteriores a 1905, como a polémica e pitoresca questão do símbolo químico do cobre, que mostra como era urgente a mudança de algumas mentalidades, como se infere deste extrato sobre nomenclatura [5]: “Em toda a parte o símbolo do cobre é **Cu**. Entre nós, os redatores da *Pharmacopêa* portuguesa de 1877, com o intuito de seguir de um modo rigoroso as regras de nomenclatura, propuseram o símbolo **Cp**, que contém

a letra inicial do nome latino do elemento (*Cuprum*), e a primeira consoante (...). O Sr. Conselheiro Achilles Machado tem adotado essa forma nos seus livros de ensino. Convém dizer que Berzelius nos seus escritos adotou o símbolo **Cu**, bem como o do silício, **Si**, que padeceria do mesmo defeito que o do cobre (letra inicial e primeira vogal, em vez de consoante) e de que nunca alguém propôs a sua emenda. Uma mudança, como esta, não é viável, senão depois de ter a sanção de qualquer congresso internacional de química. Valerá a pena fazer a proposta? Pensamos que não”.

Os Templos

A utilização de metáforas é frequente na comunicação e difusão da ciência. Louis Pasteur (1822-1895) comparou os laboratórios a templos no seu artigo publicado em 1868, *Les Laboratoires*, de onde se traduz um pequeno excerto [6]: “(...) interessem-se, suplico-vos, por estes locais sagrados a que chamamos laboratórios. Exijam que sejam multiplicados e ornamentados: eles são os **templos** do futuro, da riqueza e do bem-estar. É neles que a humanidade cresce, se fortalece e se torna melhor” (Figura 1).

Ferreira da Silva citava com frequência Pasteur, comungando com ele o culto dos laboratórios científicos, que acreditavam ser essenciais para o progresso e bem-estar dos povos. Apesar de adeptos da religião católica, sustentavam que a ciência experimental não podia ser refutada por dogmas religiosos ou superstições. A parábola dos templos surge durante o VIII congresso de Química Aplicada (Washington e Nova Iorque, 3 a 13 de setembro de 1912), na intervenção inicial de FS [7]: “Aqui, como nas demais nações do antigo continente, compreendeu-se que a civilização não pode prescindir das ciências; por isso lhe haveis levantado majestosos **templos**, que terei o maior prazer em visitar e estudar”.

E era sempre assim: nas suas deslocações ao estrangeiro, Ferreira da Silva procurava conhecer os “templos” das cidades que visitava.

Os Zoilos

Segundo as notas de Alberto de Aguiar, relativas às exéquias do funeral de Ferreira da Silva, o Reitor da Universidade de Coimbra, António Luís Gomes (1863–1961), disse durante o discurso que proferiu [8]: “(...) *Este homem eminente [Ferreira da Silva] que foi tamanho no saber como espezinhado por zoilos de toda a espécie!*”

Claro que os *zoilos* eram, principalmente, os vereadores da CMP encarregados do encerramento do LQM, que estava em funcionamento desde 1884, sob a direção e administração de Ferreira da Silva. Além dos casos mais mediáticos, em que FS foi o ator principal, como a suposta salicilagem dos vinhos e o caso do médico Urbino de Freitas (também conhecido como “o crime da rua das Flores”), o Laboratório tinha como missão principal proteger a saúde pública de uma população maioritariamente pouco instruída. Esta função obrigava à execução de várias tarefas diárias, que incluíam análises da qualidade dos produtos alimentares e a identificação das suas eventuais falsificações.

Ferreira da Silva conhecia a palavra “zoilo”, usada por diversos poetas, como Luís de Camões (1524–1580), que a colocou num verso do poema “Elegia IV”: “(...) *Imaginando a quem a dedicasse/ Ou com cujo favor defenderia/ Seu livro d’algum zoilo que ladrasse*”.

Contudo, foi Bocage (1765–1805) o poeta que mais enfeitou com *zoilos* os seus poemas, como se pode ler no último verso da *Ode a Filinto Elysio* (1734–1819): “(...) **Zoilos**, tremei! Posteridade, és minha!” Ou, entre outros, no excerto do soneto 218 (*Escrito no Cárcere*): “(...) *Que falsa ideia, ó zoilos, vos ilude?/ Furtais-me a paz? Furtais-me a liberdade?/ Fica-me a glória, fica-me a virtude*”.

Em 1908, no artigo “A extinção do laboratório químico municipal do Porto”, FS critica com veemência a decisão da Câmara de encerrar o laboratório, que alegava irregularidades da administração forjadas pela vereação [9]: “(...) *Irregularidades de administração? – Essa acusação forjam-na sempre a malevolência, a inveja e a calúnia, quando querem; basta desvirtuar os atos mais corretos e inocentes. Quando WURTZ (...) iniciava em 1853 na Faculdade de medicina de Paris o seu curso, e pretendia levantar o ensino de laboratório, lutando com grande falta de recursos, – e o conseguiu, – lá apareceram zoilos, apontando as irregularidades dos seus processos de administração. (...) A extinção do laboratório municipal, além do movei político que a determinou, envolve também uma perseguição pessoal.*”

Para quem não conhece o significado da palavra, agora em desuso, *Zoilus* (*Zoilus*, em latim) era um filósofo grego que viveu no séc. IV a. C. A palavra é um antropónimo que é usada como sinónimo de “crítico

inveioso e mordaz, detrator, caluniador, pessoa dada a críticas injustas, etc.” devido às suas críticas cáusticas sobre os poemas de Homero (séc. VIII a. C.).

A Questão do Laboratório Químico Municipal

Para FS, o laboratório era um dos pilares fundamentais do novo edifício químico que procurava arquitetar. Contudo, após 23 anos de excelente desempenho, esse pilar seria fortemente abalado, embora esse revés não tenha sido suficiente para parar a renovação química em curso.

Num contexto político conturbado, a CMP deliberou, na sessão de 25 de abril de 1907, a supressão do LQM, sem dar aviso prévio ao seu diretor, supressão que validou na sessão seguinte (2 de maio) [10]. Monárquico (liberal), FS estava exposto a inimizades de republicanos, sendo plausível a sua suspeita de ter havido, como afirmou, perseguição pessoal por motivos políticos, no processo que levou à supressão do LQM. Essa decisão afetou profundamente FS e marcou o início de um longo período recheado de processos judiciais. O seu epílogo só chegou a 12 de abril de 1916, quando a sentença do *Supremo Tribunal Administrativo* deu provimento à contestação de FS das deliberações da CMP. A documentação relevante sobre este penoso caso, que se arrastou por nove anos, está relatada em vários artigos publicados na RCPA e no livro “O Desfecho da Questão do Laboratório Químico Municipal e Posto Fotométrico do Porto” [11].

A 21 de dezembro de 1910 a CMP enviou a FS o ofício que comunicava a “deliberação da extinção do LCM e Posto Fotométrico Municipal e do lugar de diretor das duas repartições”. Em resposta, FS contra-atacou com ironia política [11]: “*Hoje em dia, por todo o mundo civilizado, se multiplicam os laboratórios como um meio de defesa para os consumidores e de higiene para a sociedade. (...) A Suíça republicana, tantas vezes citada como um modelo, mas tão pouco imitada no que tem de bom, estabeleceu pela lei federal de 1905, que cada um dos seus 22 cantões dispusesse de um laboratório para vigiar pela pureza das suas subsistências.*”

Os Congressos

O congresso de Karlsruhe, organizado em 1860 por Kekulé (com dois dos seus colegas) foi o primeiro congresso mundial de Química [12]. O seu sucesso científico, muito devido à participação de Cannizzaro, entre outros notáveis químicos, desencadeou a organização de vários congressos internacionais que se lhe seguiram. Não sendo fácil viajar na altura entre países fora do centro da Europa, os primeiros destes congressos ocorriam em simultâneo com as populares exposições universais. Estes fóruns, essenciais para profícuas discussões científicas, muito contribuíram

para o desenvolvimento das ciências químicas. Ferreira da Silva participou presencialmente no primeiro congresso de Química Aplicada que teve lugar na Bélgica em 1894, tendo organizado, como Presidente, os comités nacionais para os congressos de Química Aplicada de Paris (1896), Viena (1898), Paris (1900), Berlim (1903), Roma (1906) e de Londres (1909). Participou também no congresso de 1912 (como já foi referido [7]), onde enuncia os anteriores congressos que organizara ou em que tinha participado: “SR. PRESIDENTE, MINHAS SENHORAS, SENHORES E CAROS COLEGAS - Permitam-me dizer que, tendo tido a honra de haver organizado em Portugal todos os comités nacionais para os congressos de Química Aplicada, desde o primeiro realizado em Bruxelas, em 1894, até ao sétimo de Londres, verificado há três anos, assisto agora pela primeira vez a um destes congressos, cuja importância foi sempre crescendo- é o vosso.”

O congresso de Química Aplicada de 1912 foi o último realizado antes da primeira guerra mundial, tendo sido cancelado o congresso previsto para ter lugar em São Petersburgo (1915). FS participou também presencialmente nos dois congressos Internacionais para a *Repressão das Fraudes e dos produtos alimentares e farmacêuticos*, em Genebra (1908) e em Paris (1909), temáticas que lhe eram, obviamente, particularmente caras.

A Importância e Dignidade da Ciência e as Exigências da Cultura Científica

A Universidade do Porto foi fundada por decreto, datado de 22 de março de 1911, do Governo Provisório da República, tendo sido inaugurada oficialmente a 16 de julho (Figura 2) por António José de Almeida, ministro do Interior (pasta que integrava a tutela do sistema educativo). O matemático Gomes Teixeira foi o primeiro Reitor e Ferreira da Silva, o primeiro diretor da Faculdade de Ciências. O brilhante discurso de Ferreira da Silva pronunciado na sessão da abertura solene da Universidade do Porto (1/11/1911), merece ser lido na íntegra [13-15].

Reproduzem-se a seguir, com a devida vénia à RCPA, excertos desse discurso, cujo título (feliz) revela a essência da sua personalidade e da sua obra.

“Meus Senhores

Tempos houve, e não vão longe, em que o papel e a utilidade da cultura das ciências, para manter o prestígio moral e a força das sociedades, eram completamente desconhecidos ou mal apreciados. A ciência era tida como obra estéril, entretenimento de luxo ou de curiosidade, servindo, quando muito, para os grandes e poderosos da terra. Houve na revolução francesa espíritos estreitos que inculcaram «a inutilidade da casta dos sábios especulativos, cujo espírito vagueia constantemente por sendas



Figura 2 - Inauguração da UP - Foto publicada na edição de 17/11/1911 do Diário de Notícias.

perdidas na região dos sonhos e das quimeras», e não hesitaram em afirmar que «a república não tinha obrigação de fazer sábios, nem lhes criar privilégios»; (...) e até um químico (foi FOURCROY, há de tudo neste mundo!), renegando a sua missão e as dignidades académicas, fulminava as góticas universidades e as aristocráticas academias.”

Este conceito estreito, erróneo, que tem em menosprezo o trabalho científico de investigação e os serviços por ele prestados à sociedade, desapareceu certamente na massa geral dos países cultos; mas há ainda muita gente que não compreende a importância primacial da cultura científica na época presente, e de si para si entende que ela se faça, quando possa ser, mas que não é imprescindível.

Comecemos, pois, por afirmar que as leis da natureza, descobertas pela ciência, se aplicam constantemente à prática das indústrias, as melhoram incessantemente, e, como consequência, beneficiam de um modo surpreendente as condições da vida material dos povos modernos; Numa palavra, que a ciência é civilizadora.

(...) Os nossos descobrimentos não são de molde a fomentar orgulhos e vanglórias: sejamos modestos e benevolentes; porque não podemos formular, nas ciências que mais apaixonadamente cultivamos, construções a que possamos dar o carácter dogmático;” (Nota: FS estava muito à frente do seu tempo: é notável esta noção de humildade como característica intrínseca da ciência. Esta reflexão antidogmática aparece em cientistas contemporâneos, como Carlo Rovelli, por exemplo).

“Disse uma vez PASTEUR: A verdadeira liberdade de pensamento é a liberdade absoluta da investigação (...) independentemente de toda a autoridade, de toda a ideia preconcebida, de qualquer fanatismo ou superstição (...).

A ciência verdadeira é, pois, a escola do livre pen-

samento, e, como tal, eminentemente emancipadora.”

[Citando Alexandre Herculano] “É por isso que a monarquia absoluta, (...) foi sempre de uma intelectualidade estéril, porque aplicada exclusivamente ao especulativo; intelectualidade de sala, de teatro, de galeria, de púlpito, de foro; Intelectualidade boa e moral, que derrama lágrimas e esmolas sobre os miseráveis, (...) contentando-se de uma caridade impotente (...), que põe, no lugar de instrução necessária ao comum dos homens, a que serve só aos homens excepcionais, e chama-lhe com simpleza, cinicamente infantil, instrução pública, sem que ela sirva de nada ao público.”

“Mancebos estudiosos que me ouvis,

(...) Ramon e Cajal, o grande professor e histologista espanhol, disse também: «Hoje só são toleradas as nações pequenas com a condição de

Nelas se render culto à ciência. Façamos como a Bélgica, a Suíça e a Holanda».

Vós que deveis ser, que sois, a alegria, a esperança, a generosidade, ouvi também a minha voz: (...) sede diligentes, ativos; o trabalho faz parte da felicidade; procurai por ele, auxiliando os vossos mestres, a levantar a pátria comum pela cultura das ciências.

Disse.”

Para concluir, imagine-se um eventual desfecho dramático, inspirado na poesia de Bocage: “Alguns estudantes, aplaudindo Ferreira da Silva de pé, gritam repetidamente: *Zoilos, tremei! Posteridade, é sua!*”

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. J. A. N. Ferreira Gomes, atual Reitor da Universidade da Maia, a leitura comentada do manuscrito.

Referências

- [1] J. Alves, R. Alves, “A. J. Ferreira da Silva Nos Caminhos da Química”, p. 124, Edições Centenário – Série Vultos da U. Porto, Universidade do Porto, **2013**.
- [2] S/A, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1905**, 1, 1-3. spq.pt/magazines/RCPApplicada/326/article/10001/pdf.
- [3] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1906**, 5, 199-200. spq.pt/magazines/RCPApplicada/343/article/1000175/pdf.
- [4] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1908**, 2, 67. spq.pt/magazines/RCPApplicada/365/article/1000336/pdf.
- [5] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1905**, 10, 452. spq.pt/magazines/RCPApplicada/336/article/1000105/pdf.
- [6] M. L. Pasteur, « Quelques Réflexions sur la Science en France », Premier des articles, *Les Laboratoires*, (publié pour la première fois en 1868), Gauthier-Villards (Imprimeur-Libraire), Paris, **1871**, 6. wellcomecollection.org/works/enmk22s6/items (acedido em 10/07/2024).
- [7] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1912**, 11, 347-361. spq.pt/magazines/RCPApplicada/419/article/1000685/pdf.
- [8] A. Aguiar, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1924**, 1-3, 46. spq.pt/magazines/RCPApplicada/459/article/10001018/pdf.
- [9] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1908**, 1, 1-2. spq.pt/magazines/RCPApplicada/364/article/1000323/pdf.
- [10] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1907**, 6, 209-306. iybssd2022.com/magazines/RCPApplicada/358/article/1000289/pdf.
- [11] A. J. Ferreira da Silva, “O Desfecho da Questão do Laboratório Chimico Municipal e Posto Photometrico do Porto”. Imprensa Portuguesa, Porto, **1918** (livro incluído no acervo da Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto).
- [12] C. de Milt, *J. Chem. Educ.* **1951**, 28, 421. DOI: doi.org/10.1021/ed028p421.
- [13] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1912**, 3, 68-73. spq.pt/magazines/RCPApplicada/411/article/1000626/pdf.
- [14] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1912**, 4, 125-136. spq.pt/magazines/RCPApplicada/412/article/1000633/pdf.
- [15] A. J. Ferreira da Silva, *Revista de Chimica Pura e Applicada* **1912**, 5, 153-156. spq.pt/magazines/RCPApplicada/413/article/1000639/pdf.

>

Manuel J. S. Monte

DQB, FCUP – Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

CIQUP – Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto.

IMS – Institute of Molecular Sciences.

Professor jubilado, coordena o grupo de investigação em “Termodinâmica Molecular para a Sustentabilidade” do CIQUP (ciqup.fc.up.pt/research/team/3), tendo publicado mais de 100 artigos científicos em revistas internacionais com avaliação por pares. Publicou vários livros de divulgação de ciência, tendo sido galardoado, em 2021, com o prémio “José Mariano Gago” da Sociedade Portuguesa de Autores.

mjmonte@fc.up.pt

ORCID.org/0000-0002-2210-3559

Please join us in congratulating
**Chemistry Europe Fellows
Class 2022/2023**



Alessandro
Abbotto



Federico
Bella



Guillaume
Berionni



João
Borges



Daniel
Brandell



Pierre
Braunstein



Stefanie
Dehnen



Maria
Duca



M. Concepción
Gimeno



Marcin
Górecki



Emiel
Hensen



Eva
Hevia



Ingo
Krossing



Caroline E.
Paul



Maren
Podewitz



Radek
Pohl



Maria João
Ramos



Ivan
Šalitroš



Miguel A.
Sierra



Rita
Skoda-Földes



Kristof
Van Hecke



Georgios E.
Vassilikogiannakis

Mixologia Molecular

O verão já terminou, mas o tempo ainda convida a uma bebida fresca. Os químicos, melhor que ninguém (diria), são especialistas em misturas. Mas a arte de misturar matérias-primas nem sempre conduz a uma reação química, podendo em muitos casos conduzir a uma experiência sensorial (inesquecível...). A mixologia molecular está na moda e nas mãos de *barmans* profissionais. Se eles conseguem, a nós basta-nos querer. Desafio lançado! Difícil será apenas escolher sabores e texturas. No site *Cocktail Ways* encontramos inspiração e instruções detalhadas. Para os amantes da química das antocianinas e dos sabores da caipirinha sugiro a *Caipirinha de manga que muda de cor*. O segredo do *cocktail* está nas flores da ervilha azul (*Clitoria ternatea*), a química já todos conhecem... só falta provar!

 **Cocktail Ways**



Preparação da caipirinha de manga. @ *Cocktail Ways*.

Veja mais em cocktailways.com/category/mixology/molecular-mixology-recipes

>

Vasco Bonifácio

vasco.bonifacio@tecnico.ulisboa.pt

**GARDEN
DESIGN**



Flores comestíveis, lavanda e chagas. @ *Garden Design*.

Flores Comestíveis

Na natureza encontramos milhares de espécies de plantas, cujas flores, pelas suas fragrâncias e cores, desafiam os nossos sentidos. Embora possa parecer exótico, muitas flores são comestíveis e são usadas em saladas, molhos, sobremesas e bebidas. Nas bebidas são muitas vezes exploradas as suas cores vivas, devidas na sua maioria à presença de carotenoides, betalaínas e antocianinas. As flores contendo antocianinas, devido à sua variação de cor com o pH, são muito atrativas para a preparação de bebidas. Um exemplo interessante é o caso de alguns tipos de gin contendo antocianinas (pH ca. 6,0), os quais sofrem mudança de cor com a adição de água tônica (pH ca. 2,5).

Veja mais em www.gardendesign.com/flowers/edible.html

>

Vasco Bonifácio

vasco.bonifacio@tecnico.ulisboa.pt

O Vinagre, Tempero das Saladas de Verão

António Ferreira da Silva, Químico e Professor Universitário, foi sem dúvida uma eminente figura da Química em Portugal. Na sua biografia podem encontrar-se muitos feitos e estudos notáveis. Entre eles, a presidência da Comissão de Estudo e Unificação dos Métodos de Análise dos Vinhos, Azeites e Vinagres entre 1895 e 1902 [1]. O vinho e o azeite são reconhecidos elementos da alimentação e modo de vida mediterrânica (e não só). Já o vinagre é muitas vezes relacionado com conotações menos agradáveis. De acordo com o dicionário Priberam [2], o vinagre é “uma coisa azeda, ácida ou desagradável”, e figurativamente, “uma pessoa de modos ásperos e desabridos”. Mas, o vinagre também é um líquido essencial para o tempero das mais saborosas, deliciosas e apetitosas saladas, que são sem dúvida essenciais nos menus de verão e para a preparação das conservas e pickles para o inverno. Há muita química no vinagre e este ajuda a criar muita química entre os diversos componentes das saladas de verão.

O ácido acético ou ácido etanoico, um líquido incolor (ponto de fusão = 16,6 °C e ponto de ebulição = 117,9 °C) de cheiro irritante e penetrante e sabor azedo, é o constituinte essencial do vinagre, cuja formulação consiste em 4-10% em volume de ácido acético em água. O ácido acético pode ser obtido por oxidação de etanol utilizando catalisadores metálicos, reação que se processa geralmente em duas etapas: o etanol é primeiro oxidado a acetaldeído e o acetaldeído é depois oxidado a ácido acético; ou por fermentação com o fungo *Mycoderma aceti* (chamado mãe do vinagre) e da enzima álcool oxidase ou com bactérias do género *Acetobacter* e *Clostridium acetobutylicum* [3].

Há vários tipos de vinagre, mais ou menos conhecidos: o vinagre destilado, o vinagre balsâmico, o vinagre de vinho ou de arroz, entre outros.

O vinagre destilado não é obtido por destilação, mas é produzido a partir de álcool destilado e o produto final contém entre 5-8% em volume de ácido acético em água, podendo também conter acetato de etilo.

O vinagre balsâmico, tradicionalmente, preparava-se a partir de uva cozida ao lume durante 12-24 horas, em frascos abertos, até o sumo da uva ficar reduzido a metade do seu volume (concentrado), seguido de um processo de maturação de pelo menos 12 anos. Para além do ácido acético, o 5-acetoximetil-2-furfuraldeído foi identificado no vinagre balsâmico e foi-lhe atribuída a responsabilidade do sabor adocicado característico deste tipo de vinagre.

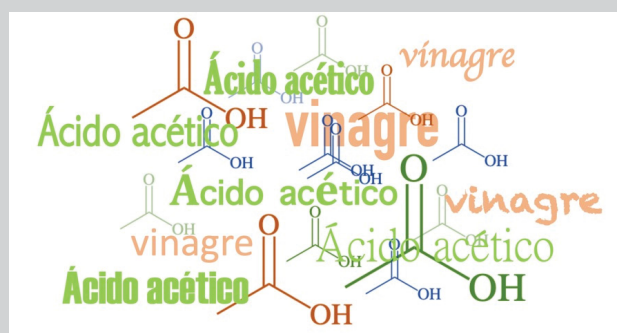
Os vinagres de vinho, maçã, arroz e malte são produzidos pela fermentação de vinho, sumo de maçã, arroz e cevada, respetivamente. Todos contêm ácido acético resultante da oxidação do etanol produzido no processo de fermentação inicial, mas não são iguais. No caso do vinagre de vinho, este pode conter ácido tartárico e compostos fenólicos das uvas e do processo de produção e estágio do vinho. No vinagre de arroz pode-se encontrar ácido málico em pequenas quantidades. Nem o ácido tartárico nem o ácido málico estão presentes no vinagre de malte, mas este pode conter ácido láctico. O vinagre de arroz pode conter furfural e pirazinas que contribuem para o seu aroma/sabor torrado, assim como acetoína (3-hidroxibutanona) que lhe confere um sabor amanteigado [4].

O controlo de qualidade do vinagre é essencial, tal como a de outros condimentos e aditivos alimentares, mas conhecer o vinagre também pode ser essencial para tirar o melhor partido deste magnífico produto que aperfeiçoa o sabor dos nossos mais diversos pratos, faz vibrar as nossas saladas de verão e nos ajuda a preservar alguns dos frutos e legumes que abundam no verão para alegrar e acordar as nossas papilas gustativas no inverno.

>

Marta Pineiro

mpineiro@qui.uc.pt



Saiba mais em:

- [1] Sigarra U.Porto, sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20antónio%20ferreira%20da%20silva (acedido em 08/07/2024).
- [2] Dicionário Priberam, dicionario.priberam.org/vinagre (acedido em 08/07/2024).
- [3] «Ácido Acético», brasilescola.uol.com.br/quimica/Acido-acetico.htm (acedido em 08/07/2024).
- [4] Compound Interest, compoundchem.com/2023/02/20/vinegar (acedido em 08/07/2024).

Há Luz nos Trocos

>
Marta C. Corvo

Introdução

No nosso mundo, utilizamos energia para muitas coisas, como carregar os nossos telemóveis e *tablets*, acender as luzes e ligar os brinquedos. É muito importante encontrar maneiras de armazenar essa energia para a usarmos sempre que precisarmos. Nesta atividade, inspirada numa experiência antiga, vamos construir uma pilha de Volta, uma bateria muito antiga, para vermos como a energia funciona.



Material

- 15 Anilhas de metal (galvanizadas), \varnothing 16 mm;
- 15 Moedas de um cêntimo;
- Lápis;
- Papel absorvente;
- Tesoura;
- Taça;
- Vinagre;
- Sal de mesa;
- Colher;
- LED vermelho;
- Folha de alumínio;
- Multímetro (opcional);
- Área de trabalho que possa tolerar derrames de vinagre.

1.

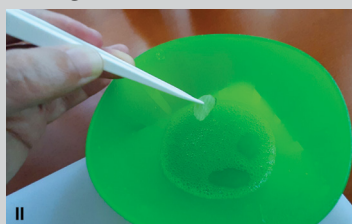
Procedimento

Traçar uma moeda 15 vezes no papel absorvente com um lápis, e recortar com auxílio da tesoura. Os círculos devem ser cortados de modo que não excedam a dimensão das moedas (Figura I). Deitar um pouco de vinagre numa taça e adicionar sal suficiente para criar uma solução saturada, o que significa que nem todo o sal é capaz de se dissolver. Misturar com uma colher. Com uma tesoura, cortar uma tira de folha de alumínio com 2 x 8 cm. Dobrar longitudinalmente em três. A folha de alumínio ajudará a criar um bom contacto elétrico com a moeda debaixo da pilha. Colocar a tira de alumínio numa superfície que possa ser molhada. A bateria será construída aqui. Esta tira facilitará a ligação do multímetro mais tarde.



2.

Começar a construir a pilha: (1) Colocar uma moeda de um cêntimo sobre uma extremidade da tira de alumínio; (2) Mergulhar um círculo de papel na solução de vinagre e sal (Figura II). O pedaço de papel deve estar todo molhado, mas não a pingar; (3) Colocar a camada de papel embebida em vinagre em cima da moeda (Figura III); (4) Colocar uma anilha em cima do pedaço de papel, como mostra a Figura III. Este bloco é uma célula de uma pilha. Opcional: efetuar uma medição da voltagem com o multímetro (Figura IV).



3.

Para adicionar mais moedas, colocar uma moeda de um cêntimo sobre a anilha de cima. Repetir os passos descritos no ponto 2 (alternando cêntimos, pedaços de papel absorvente e anilhas), terminando com uma anilha no topo. Experimentar ligar um LED à bateria colocando o pino mais longo por baixo do cêntimo de baixo e o pino curto à anilha de cima (Figura V). Quantas células são necessárias para acender a luz? (atenção: os LEDs **só passam corrente numa direção**). **Opcional: medir a voltagem com o multímetro (Figura VI).**

NOTA: para fazer uma medida da voltagem, ligar os cabos do multímetro às duas extremidades da pilha, colocando uma ponta de prova na tira de folha de alumínio na parte inferior da pilha e a outra no níquel na parte superior da pilha. Medir a tensão produzida pela pilha: definir o multímetro para medir a tensão DC (corrente contínua) e selecionar volts (V). Empurre para baixo as pontas de prova do multímetro para estabelecer um bom contacto elétrico. Observar o valor medido.



Explicação

As pilhas não são uma invenção moderna, mas foram uma das primeiras formas de produzir eletricidade. Alessandro Volta descobriu a primeira pilha elétrica em 1800. Ele fez uma pilha gigante de camadas alternadas de zinco, papel absorvente embebido em água salgada e prata. Este projeto inicial de uma pilha ficou conhecido como pilha voltaica. Como é que uma pilha voltaica produz eletricidade? A chave para a eletricidade é o movimento de partículas portadoras de carga elétrica. Numa pilha voltaica, estas partículas movem-se de um metal para o outro através de uma solução chamada eletrólito. Um eletrólito é um líquido que contém partículas portadoras de carga. O sal dissolvido é um exemplo de um bom eletrólito. As partículas carregadas no eletrólito reagem com os metais, causando uma reação eletroquímica, um tipo especial de reação química que produz eletrões. Como os eletrões são partículas que transportam carga elétrica, fazer com

que estes eletrões se movam todos na mesma direção criará uma corrente elétrica ou eletricidade. Os dois tipos de metais numa pilha voltaica são chamados elétrodos. Como os tipos de metal são diferentes, um metal gosta de libertar eletrões, enquanto o outro está mais interessado em receber eletrões. Isto cria uma diferença de potencial elétrico, também chamada tensão, entre os dois tipos de metais. Um metal fica carregado positivamente (o elétrodo positivo) e o outro fica carregado negativamente (o elétrodo negativo). Esta voltagem faz com que os eletrões se movam, criando uma corrente elétrica, e assim temos eletricidade! Se o multímetro tiver sido utilizado, foi possível observar que quanto maior o número de células, maior a voltagem medida. O LED vermelho precisa entre 1,7 a 2,0 V para conseguir acender. Como tal, precisamos de conseguir juntar o número de células necessário para produzir, pelo menos, este valor.

Bibliografia

- [1] Adaptado de *Science Buddies*: "A Battery That Makes Cents", sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Energy_p015/energy-power/make-a-battery-from-coins (consultado em 03/07/2024).

>

Marta C. Corvo

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. i3N/CENIMAT.

Marta Corvo é investigadora no i3N-CENIMAT, Dep. Ciência dos Materiais da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, dedicada à

ressonância magnética nuclear. Além da divulgação de ciência, interessa-se pelo desenvolvimento de novos materiais para captura de CO₂, armazenamento de energia e preservação de obras de arte. marta.corvo@fct.unl.pt ORCID.org/0000-0003-0890-6133



Candidaturas para os Prémios Ferreira da Silva, Fraústo da Silva e Luso-Espanhol e para a Medalha Vicente de Seabra

O **Prémio Ferreira da Silva** é concedido bienalmente a uma química portuguesa ou a um químico português que, pela obra científica produzida em Portugal, tenha contribuído significativamente para o avanço da Química, em qualquer das suas áreas.

O **Prémio Fraústo da Silva**, é concedido bienalmente à química portuguesa ou ao químico português, sócia ou sócio da SPQ, que, pela obra científica produzida em Portugal, tenha contribuído marcadamente para o avanço das Ciências Químicas.

A **Medalha Vicente de Seabra**, destina-se a premiar a alta qualidade, originalidade e autonomia do trabalho de investigação em Química desenvolvido em Portugal por um investigador ou investigadora de idade não superior a 40 anos. São proponentes os presidentes das Divisões da SPQ e grupos de dez ou mais sócios da SPQ. O júri considerará a qualidade, o impacto e a quantidade do trabalho científico realizado pelos nomeados, especialmente nos cinco anos mais recentes.

O **Prémio Luso-Espanhol de Química**, instituído pela Sociedade Portuguesa de Química e pela *Real Sociedad Española de Química*, designa-se por Conferência Lourenço-Madinaveitia quando atribuído pela SPQ, e Conferência Madinaveitia-Lourenço quando atribuído pela RSEQ. Esta escolha destina-se a recordar dois químicos notáveis: Agostinho Vicente Lourenço (1822-1893) e Antonio San Quintín Madinaveitia y Tabuyo (1890-1974). É atribuído anualmente, e em alternância, a químicas ou químicos portugueses e espanhóis com projeção internacional, cabendo à SPQ fazer a atribuição de 2024.

As candidaturas a estas distinções estarão abertas de **15 de outubro a 30 de novembro de 2024**, devendo ser apresentadas de acordo com os respetivos regulamentos.

Os prémios Ferreira da Silva e Fraústo da Silva e a Medalha Vicente de Seabra serão entregues durante o XXVIII Encontro Nacional da SPQ a realizar em 2025.

Mais informações disponíveis em: spq.pt

XXVIII Encontro Galego-Portugués de Química

Alternadamente, entre Portugal e a Galiza, realiza-se anualmente um Congresso Internacional denominado *Encontro Galego-Portugués de Química*, quando tem lugar na Galiza, organizado pelo Colégio Oficial de Químicos da Galiza e pela Associação de Químicos da Galiza, ou designado Encontro Luso-Galego de Química, quando organizado em Portugal, pela Sociedade Portuguesa de Química (SPQ). Neste ano de 2024 celebramos a XXVIII edição destes Encontros. O *Encontro Galego-Portugués de Química* é um Congresso Internacional de referência para investigadores e estudantes que trabalham nas diferentes áreas da química fundamental e aplicada. Visa promover o intercâmbio científico e tecnológico entre investigadores universitários e industriais em vários domínios da química e da engenharia química. Terá lugar de 13 a 15 de novembro de 2024 em Vigo, Espanha.

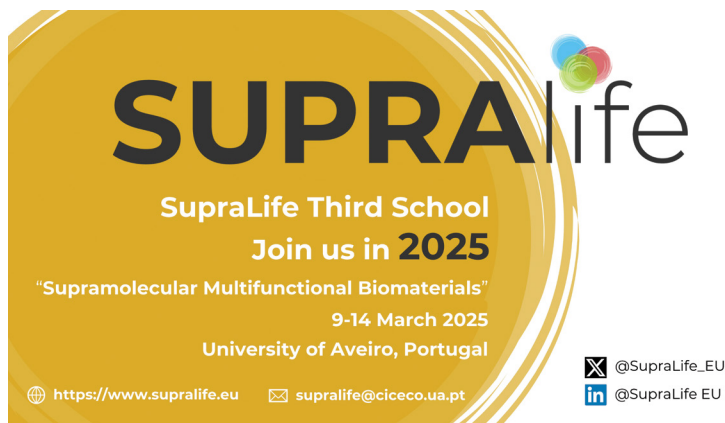
Mais informações disponíveis em: encontrogalegoportugues.org



Terceira Escola do Projeto Europeu *SupraLife* em Biomateriais Supramoleculares Multifuncionais

No âmbito do projeto europeu *Twinning SupraLife* (Grant Agreement No. 101079482) terá lugar, na Universidade de Aveiro, entre os dias 9 e 14 de março de 2025, a terceira escola subordinada ao tema *Biomateriais Supramoleculares Multifuncionais*. A equipa do *SupraLife* está, atualmente, a trabalhar nos programas científico e em competências transversais e transferíveis do evento, os quais serão oportunamente anunciados e divulgados no *website* supralife.eu/thirdschool e em redes sociais (Twitter e LinkedIn).

Mais informações disponíveis em: supralife.eu



SUPRAlife

SupraLife Third School
Join us in 2025

"Supramolecular Multifunctional Biomaterials"

9-14 March 2025
University of Aveiro, Portugal

<https://www.supralife.eu> supralife@ciceco.ua.pt

[@SupraLife_EU](https://twitter.com/SupraLife_EU)
[in @SupraLife EU](https://www.linkedin.com/company/supralife)

9th Portuguese Young Chemists Meeting (PYChem 2025)

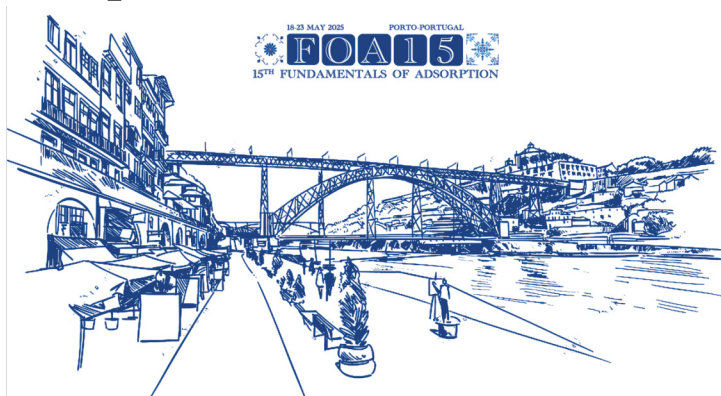


A 9.^a Edição do *Portuguese Young Chemists Meeting* (PYChem 2025) terá lugar em Faro de 28 a 30 de abril de 2025. O maior congresso de químicos jovens portugueses, organizado pelo Grupo de Químicos Jovens (GQJ) desde 2008, tem como principal objetivo juntar estudantes e jovens investigadores das mais diversas áreas da Química. Este evento reúne químicos de diferentes nacionalidades e especialistas reconhecidos em diferentes subáreas, constituindo uma excelente oportunidade para a partilha de ideias e estabelecimento de novas colaborações.

Mais informações disponíveis em: pychem.events.chemistry.pt

15th Fundamentals of Adsorption

A 15.^a edição da conferência *Fundamentals of Adsorption* terá lugar em Portugal de 18 a 23 de maio de 2025. A conferência FOA é conhecida pela sua cobertura abrangente, englobando a investigação fundamental e as aplicações reais da adsorção. Os tópicos abrangem desde a modelação e simulação molecular de fluidos adsorvidos em materiais porosos até à conceção de sistemas de adsorção por oscilação de pressão para processos industriais de separação de gases. Uma das características mais marcantes da conferência é a participação significativa do setor industrial. Isto cria um excelente ambiente para a troca de ideias e conhecimentos entre cientistas e profissionais da área. Se tem um interesse particular na adsorção, a FOA 15 promete ser uma experiência enriquecedora e valiosa que não deve ser perdida.



Mais informações disponíveis em: foa15.events.chemistry.pt

Agenda

(por razões alheias ao *Química*, alguns dos eventos poderão sofrer ajustes de calendarização)

> novembro de 2024

01 - 10 de novembro de 2024, Berlim, Alemanha
9th Berlin Science Week
berlinscienceweek.com

03 - 06 de novembro de 2024, Bad Soden am Taunus, Alemanha
18th German Conference on Cheminformatics (GCC 2024)
veranstaltungen.gdch.de/tms/frontend/index.cfm?l=11576&modus=

04 - 08 de novembro de 2024, Havana, Cuba
9th Latin American Symposium on Coordination and Organometallic Chemistry (SILQCOM9)
chemistrycuba.com/es/general4

05 - 08 de novembro de 2024, Praga, Chéquia
11th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis (RAFA2024)
rafa2024.eu/index.html

06 - 07 de novembro de 2024, Frankfurt, Alemanha
Annual Digital Catalysis & Catalysis-Related Sciences Conference (ADCR2024)
nfdi4cat.org/en/events/the-adcr-2024

06 - 07 de novembro de 2024, Londres, Reino Unido
Hydrogen Conference 2024
woodmac.com/events/hydrogen-conference

07 - 09 de novembro de 2024, Bangalore, Índia
International Conference on Pesticides and Related Emerging Organic Pollutants Impact on the Environment and Human Health and Its Remediation Strategies
epcet.edu.in/international-pesticides-conference-2024

07 - 10 de novembro de 2024, Berlim, Alemanha
16th Falling Walls Science Summit
falling-walls.com/science-summit

11 - 15 de novembro de 2024, Sveti Martin na Muri, Croácia
Solutions in Chemistry 2024 (SiC2024)
solutionsinchemistry.hkd.hr

13 - 15 de novembro de 2024, Vigo, Espanha
XXVIII Encontro Galego Português de Química
encontrogalegoportugues.org

17 - 24 de novembro de 2024, Okinawa, Japão
Gel Symposium 2024
gelsymposium.com

19 - 21 de novembro de 2024, Dakar, Senegal
Pan-African Chemistry Congress (9th FASC/6th CSC)
csc.ucad.sn

20 - 21 de novembro de 2024, Roterdão, Países Baixos
Industry CCUS 2024
chemistryviews.org/industry-ccus-2024-conference

20 - 22 de novembro de 2024, Coimbra, Portugal
7th Iberoamerican Meeting on Ionic Liquids
imil2024.events.chemistry.pt

25 - 26 de novembro de 2024, Madrid, Espanha
Congreso Nacional de Fotocatálisis 2024
fotocatalisis.org/congreso-de-fotocatalisis-2024-hacia-la-habitabilidad-sostenible

26 - 27 de novembro de 2024, Lyngby, Dinamarca
ILSI Europe Annual Symposium & Early Careers Event 2024
ilsu.eu/event/early-career-scientists-event-2024

27 - 29 de novembro de 2024, Hamburgo, Alemanha
Energy and Material Flows in Sustainable Petrochemistry – Opportunities and Implications
dgmk.de/en/events-2/energy-and-material-flows-in-sustainable-petrochemicals

dezembro de 2024

03 - 04 de dezembro de 2024, Koningshof, Países Baixos
CHAINS 2024
nwochains.nl

05 - 06 de dezembro de 2024, Melbourne, Austrália
24th Australasian Electrochemistry Symposium (24AES)
raci.org.au/raci/web/event_display.aspx?EventKey=ELD1577

08 - 12 de dezembro de 2024, Melbourne, Austrália
2nd Australian Conference on Green and Sustainable Chemistry and Engineering (GASC24)
raci.org.au/raci/web/event_display.aspx?EventKey=GSC1617

09 de dezembro de 2024, Singapura
 Angewandte Symposium Singapore
sicc12.org/angwandte-symposium

09 – 13 de dezembro de 2024, Singapura
 12th Singapore International Chemistry Conference
 (SICC-12)
sicc12.org

11 – 13 de dezembro de 2024, Dar es Salaam,
 Tanzânia
 6th African Conference on Research in Chemistry
 Education (ACRICE)
tcs-tz.org/post/1

13 de dezembro de 2024, Paris, França
 Artificial Intelligence in Chemical Engineering
 efce.
info/5th+European+Forum+on+New+Technologies.html

janeiro de 2025

01 de janeiro de 2025, Pequim, China
 12th World Congress of Chemical Engineering (WCCE12)
ciesc.cn

21 – 22 de Janeiro de 2025, Frankfurt, Alemanha
 Advances in Chemical Biology
dechema.de/en/ChemBio2025.html

29 - 31 de Janeiro de 2025, Basileia, Suíça
 2nd EFMC International Symposium on
 Chemical Biology (EFMC-ISCB)
efmc-iscb.org

fevereiro de 2025

06 – 07 de fevereiro de 2025, Camberra, Austrália
 Supramol25
raci.org.au/events

11 de fevereiro de 2025, *online*
 IUPAC Global Women's Breakfast (#GWB2025)
iupac.org/gwb

18 - 19 de fevereiro de 2025
 88th Annual Meeting of the Israel Chemical Society (ICS)
chemistry.org.il

27 de fevereiro – 02 de março de 2025, Seul, Coreia
 do Sul
 13th International Conference on Bioinformatics and
 Computational Biology (ICBCB 2025)
icbc.org/index.html

março de 2025

09 – 14 de março de 2024, Aveiro, Portugal
 SupraLife Third School “Supramolecular Multifunctional Biomaterials”
supralife.eu/thirdschool

10 – 13 de março de 2025, Hannover, Alemanha
 33rd Annual Meeting of the German Crystallographic Society
dggk-conference.de

23 – 27 de março de 2025, San Diego, EUA
 ACS Spring 2025 National Meeting & Exposition
acs.org/meetings/acs-meetings/future-meetings.html

24 – 26 de março de 2025, *online*
 X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS/ESCA) and
 Data Processing Short Course
surfaceanalysis.org/Online_Short_Courses.html

26 – 29 de março de 2025, Osaka, Japão
 105th CSJ Annual Meeting 2025
pub.conf.it.atlas.jp/en/event/csj105th

abril de 2025

13 – 16 de abril de 2025
 Medicinal Chemistry & Chemical Biology Conference (MCCB 2025)
mccb2025.com.au

28 – 30 de abril de 2025, Faro, Portugal
 9th Portuguese Young Chemists Meeting (9 PYChem)
9pychem.events.chemistry.pt

maio de 2025

04 – 08 de maio de 2025, Brunner, Suíça
 SCS Conference on Stereochemistry 2025 (Bürgenstock
 Conference)
scg.ch/component/eventbooking/bc25

05 – 07 de maio de 2025, Mülheim an der Ruhr, Alemanha
 100 Years Fischer-Tropsch Process
dechema.de/en/Fischer_Tropsch_Process_2025.html

13 – 15 de maio de 2025, Barcelona, Espanha
 12th International Chlor-Alkali Technology Conference and
 Exhibition
eurochlor2025.org

13 – 15 de maio de 2025, Rüdeshheim, Alemanha
 Beilstein Nanotechnology Symposium 2025
beilstein-institut.de/en/symposia/defect-mediated-engineering-of-nanomaterials

18 – 22 de maio de 2025, Montreal, Canadá
 247th ECS Meeting
electrochem.org/247

Boletim da Sociedade
Portuguesa de Química

Química

www.spq.pt

julho-setembro
Vol. 48 | N.º 174 | 2024



SOCIEDADE
PORTUGUESA
DE QUÍMICA