



Carlos Fiolhais
Décio Martins
**Breve
História
da Ciência
em Portugal**



(Página deixada propositadamente em branco)

Carlos Fiolhais
Décio Martins
**Breve
História
da Ciência
em Portugal**



COORDENAÇÃO EDITORIAL

Imprensa da Universidade de Coimbra

Email: imprensauc@ci.uc.pt

URL: http://www.uc.pt/imprensa_uc

Vendas online: <http://www.livrariadaimprensa.com>

CONCEPÇÃO GRÁFICA

António Barros

INFOGRAFIA

Carlos Costa

Imprensa da Universidade de Coimbra

EXECUÇÃO GRÁFICA

Gráfica de Coimbra

ISBN

978-989-26-0043-7

ISBN Digital

978-989-26-0176-2

DOI

<http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0176-2>

DEPÓSITO LEGAL

311387/10

OBRA REALIZADA COM APOIO DA:

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR Portugal

© MAIO 2010, IMPRENSA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

ÍNDICE

Os Descobrimentos e a génese da ciência moderna	5
Christophorus Clavius e outros jesuítas.....	13
A apologia da nova ciência	19
Os jesuítas e os oratorianos no século XVIII	23
Alquimia, Química, Farmácia e Medicina nos séculos XVII e XVIII	31
A Reforma da Universidade de Coimbra	39
Portugal e a ciência europeia no início do século XIX	51
As ciências na Escola Politécnica de Lisboa.....	61
A Academia Politécnica do Porto: uma escola de ciências industriais.....	71
Os estudos médicos em Coimbra no século XIX.....	79
As Escolas Médico-Cirúrgicas de Lisboa e do Porto.....	87
A receção de Darwin.....	93
Ciências da Terra e do Espaço nos séculos XIX e XX.....	97
A receção de Einstein.....	101
A ciência no Estado Novo	103
Egas Moniz, o único Nobel português em ciências.....	111
Novos tempos para a ciência	113
Para saber mais.....	115
Índice onomástico de cientistas.....	117

(Página deixada propositadamente em branco)

OS DESCOBRIMENTOS E A GÊNESE
DA CIÊNCIA MODERNA

Os Descobrimientos marítimos protagonizados pelos Portugueses antecederam de pouco a Revolução Científica. Para eles concorreram o desenvolvimento tecnológico tanto dos meios navais (nomeadamente a caravela) como dos meios de orientação no mar (por exemplo, o astrolábio náutico). A descoberta de novas terras permitiu realçar o valor renascentista da experiência: como escreveu o navegador, geógrafo e cosmógrafo Duarte Pacheco Pereira no *Esmeraldo de Situ Orbis* (1506), um roteiro das costas de África: “*A experiência é a madre de todas as cousas, per ela soubemos redicalmente a verdade...*”

Para o êxito dos Descobrimientos muito contribuiu o astrónomo, matemático e historiador judeu Abraão Zacuto, que serviu na corte de D. João II. Natural de Salamanca, a sua vinda para Portugal ocorreu na sequência da expulsão dos judeus de Espanha em 1492. Foi nomeado Astrónomo Real por aquele rei, cargo que exerceu até ao tempo de D. Manuel I. Este consultou-o acerca

da possibilidade de uma viagem por mar até à Índia, uma ideia que ele logo encorajou. Entre os seus trabalhos destaca-se o aperfeiçoamento do astrolábio, sendo-lhe atribuída a construção do primeiro astrolábio metálico. Tinha publicado em hebraico o seu primeiro livro astronómico (*Compilação Magna*, 1478). Em 1496 saiu, em Leiria, uma versão desta obra em latim, traduzida por José Vizinho, com o título *Tabulae tabularum coelestium motuum Astronomi Zacuti*, que é mais conhecida por *Almanach Perpetuum*. Foi um dos primeiros livros impressos em Portugal e que viria a ter uma edição em castelhano. As tabelas de Zacuto mostram os movimentos dos astros, prevendo as efemérides, isto é, os tempos e as coordenadas astronómicas dos eventos celestes. Com base nelas era possível, por exemplo, determinar a posição do Sol na eclíptica e a sua declinação, dados relevantes para se saber a latitude do lugar. O livro continha as tábuas astronómicas entre 1497 e 1500, que foram utilizadas, juntamente com o seu astrolábio metálico, por Vasco da Gama e Pedro Álvares Cabral nas suas viagens marítimas. Com a perseguição aos judeus, Zacuto teve de abandonar Portugal, estabelecendo-se na Síria.

Em vez do quadrante, inadequado para observar o Sol, pois levava ao encandeamento, os navegadores portugueses começaram a usar o astrolábio. Vizinho desenvolveu um método para determinar as latitudes com o astrolábio, que foi pela primeira vez usado em barcos numa sua viagem à Guiné em 1485.

Os astrolábios náuticos serviam para medir a altura de astros, nomeadamente, além do Sol (ao meio dia), a estrela Polar, que deixava, porém, de ser observada quando se passava ao hemisfério Sul.

O matemático e astrónomo Pedro Nunes foi o maior cientista português não só na época de D. João III, em que viveu, mas também de todos os tempos. Depois de ter estudado em Salamanca, Nunes recebeu o grau de doutor em Medicina em 1532, em Lisboa. Foi cosmógrafo real e professor da Universidade em Lisboa. Depois dessa Universidade ter sido transferida para Coimbra, foi, em 1544, nomeado professor nesta cidade, funções que exerceu durante quase duas décadas. Entre as suas obras destacam-se *Tratado da Sphera* (1537), *De Crepusculis* (1542), *De erratis Orontii Finaei* (1546), *Petri Nonii Salaciensis Opera* (1566), *Libro de Algebra en Arithmetica y Geometria* (1567), e *De arte atque ratione navigandi* (1573), o seu livro maior, que é uma reedição de obras anteriores. No final da sua vida Nunes foi consultado pelo Papa Gregório XIII sobre o projecto de reforma do calendário cujo principal mentor foi o alemão Clavius, em parte o responsável pela fama internacional que Nunes adquiriu.

Nunes não disse muito a respeito do livro *De revolutionibus orbium coelestium* (1543) do polaco Copérnico, que propôs a teoria heliocêntrica no ano anterior ao da ida do matemático português para Coimbra. Embora tivesse considerado o sistema

de Copérnico correcto do ponto de vista matemático, não arriscou pronunciar-se sobre a sua realidade física. Mesmo assim, as obras de Nunes foram notáveis, em particular ao estabelecer as bases matemáticas da navegação. Serviram de referência a matemáticos e astrónomos europeus de renome: por exemplo, o astrónomo dinamarquês Brahe, no livro que reúne a sua correspondência científica, fez várias referências a Nunes e aos seus trabalhos, em especial a *De Crepusculi*. Foi nesta obra, largamente difundida na Europa, que apareceu a ideia do nónio como instrumento para efectuar medidas com maior precisão (uma gravura de um livro de Kepler mostra Brahe junto a um nónio). Por seu lado, o matemático e filósofo francês Gassendi considerou Nunes um dos maiores matemáticos e astrónomos do século XVI.

Só 30 anos após a jubilação de Nunes, o ensino da Matemática em Coimbra foi retomado por André de Avelar, que publicou a *Cronografia ou reportório dos tempos* (1585), onde discutia o calendário gregoriano. Apesar do tempo decorrido desde Copérnico, Avelar manifestava-se favorável à imobilidade da Terra. Tentava evitar conflitos com a Igreja, mas acabou por cair nas malhas da Inquisição, vendo o seu livro incluído no *Index*. A decadência tinha então já começado.

D. João de Castro, um discípulo de Pedro Nunes, é uma das personalidades mais importantes, no século XVI, na astronomia náutica e na oceanografia. Em 1538 partiu na sua primeira viagem

à Índia tendo regressado em 1542. Voltou novamente à Índia em 1545, desta vez como governador, chegando depois a vice-rei. Entre os principais objectivos das suas viagens estava a resolução de problemas da náutica: a determinação da latitude e da longitude, a representação cartográfica, o estudo do regime de ventos e das correntes marítimas e marés, e o conhecimento do magnetismo terrestre. Os seus maiores contributos para a ciência náutica deram-se com a publicação do *Tratado da Sphaera, por perguntas e respostas a modo de dialogo* (1529-1536) e também do *Da Geographia por modo de dialogo* (1536). Destacam-se também os seus roteiros: *Roteiro de Lisboa a Goa* (1538), *De Goa a Diu* (1538-1539), *De Goa a Soez ou do Mar Roxo* (1541), que contêm esboços cartográficos e plantas hidrográficas. O *Tratado da Sphaera* é uma introdução à astronomia náutica baseada no *Tratado da Esfera* de Sacrobosco (c. 1230), a principal obra de referência dos roteiros portugueses. Durante a sua viagem de Lisboa à Índia, Castro anotou as alturas do Sol e procurou as causas dos erros na distância entre a costa do Brasil e o Cabo da Boa Esperança.

A bússola magnética foi para os navegadores dos séculos xv e xvi um instrumento essencial usado para definir as rotas marítimas. Eles observaram que, por vezes, a orientação da agulha variava de forma inesperada, não seguindo o meridiano. O estudo dessas variações tornou-se uma grande preocupação, por vezes em relação com a longitude do lugar. Os registos das declinações magnéticas

e a determinação da latitude e da longitude estavam associados ao mapeamento de mares e terras. Bartolomeu Dias, na sua viagem da passagem do Atlântico para o Índico (1487-1488), encontrou um lugar na ponta sul do continente africano onde era nula a declinação magnética e que, por isso, baptizou de Cabo das Agulhas. Na altura, já era, portanto, praticado pelos portugueses o cálculo do ângulo entre a agulha magnética e o meridiano geográfico. No manuscrito *Tratado da Agulha de Marear* (1514), João de Lisboa indicou que a declinação magnética não só era conhecida dos navegadores portugueses como também sistematicamente medida. Propôs uma relação entre a declinação magnética e a longitude, descrevendo um método para determinar a relação entre as duas. Trata-se do mais antigo texto acerca da determinação da declinação magnética. Lisboa, que efectuou observações regulares, encontrou no Atlântico uma linha que passava pelos Açores, Cabo Verde e perto do Cabo da Boa Esperança na qual era nula a declinação da agulha. O seu tratado foi muito divulgado, possuindo muitos pilotos cópia das suas indicações. Nunes, no *Tratado em defensam da carta de marear* (1537), fez uma análise crítica desse método. Também Castro, em 1538, na sua viagem de Lisboa a Goa, realizou observações que negaram uma relação directa entre a declinação magnética e a longitude. Os registos sobre a orientação da bússola magnética feitos pelos portugueses ficaram bem conhecidos, pois Gilbert escreveu sobre eles em *De Magnete* (1600).

Os Descobrimientos portugueses conduziram a descoberta de novas espécies de flora e de fauna. Garcia de Orta é o autor de *Os Colóquios dos Simples e Drogas e Cousas Medicinais da Índia* (1563). Essa obra, saída em Goa e para cujo intróito Camões escreveu um poema, descreve cerca de 60 drogas orientais, principalmente de origem vegetal, como o aloés, a cânfora, o ópio, etc. Aí apresentou aos naturalistas ocidentais a primeira descrição rigorosa das características, origem e propriedades terapêuticas de muitas plantas medicinais que, sendo embora conhecidas na Europa, eram descritas com erros ou lacunas. Foram também aí apresentadas pela primeira vez a sintomatologia e a terapêutica de algumas doenças raras. A divulgação internacional do livro, escrito em português e não em latim como era habitual, foi impulsionada por l'Écluse, que editou em Antuérpia um resumo em latim: *Aromatum et Simplicium aliquot medicamentorum apud Indios...* (1567). Os *Colóquios* foram também divulgados em castelhano com a edição do *Tractado de las drogas y medicinas de las Indias Orientales* (1578) pelo médico Cristóvão da Costa.

Contemporâneo de Garcia de Orta foi outro grande médico, João Rodrigues de Castelo Branco, mais conhecido por Amato Lusitano. Logo após a conclusão do seu curso em Salamanca dedicou-se ao estudo das práticas curativas, reunindo informações sobre as espécies do Portugal europeu e do Ultramar. Teve, porém, de deixar Portugal devido às perseguições da Inquisição

aos judeus, rumando a Antuérpia. Em 1541 estabeleceu-se em Ferrara, em Itália, em cuja Universidade foi Professor de Anatomia. Lusitano está associado à descoberta da circulação do sangue, devido às suas observações da veia ázigos e à sua descrição pioneira das válvulas venosas. A sua obra maior foi *Curationium Medicinalium Centuriae* (1531-1561), que teve 59 traduções em diferentes línguas (a primeira *Centúria* foi dedicada a Cosme de Médici, o fundador da dinastia política dos Médici). Publicou também os *Dioscorides Anabarzaei de Medica materia Librum quinque enarrationis* (1553), onde é patente a sua actualização em história natural e química. Amato revelou-se um exímio naturalista (foi um dos pioneiros na observação e registo da botânica peninsular) e experimentador.

CHRISTOPHORUS CLAVIUS E OUTROS JESUÍTAS

Uma grande mudança de atitude intelectual relativamente aos fenómenos da Natureza caracterizou a Revolução Científica nos séculos XVI e XVII. O italiano Galileu foi o primeiro a praticar e a teorizar o método experimental assim como o primeiro a observar os céus com um telescópio. Foi em *Sidereus Nuncius* (1610) que ele anunciou a descoberta dos satélites mais próximos de Júpiter, abrindo o caminho à contestação da visão geocêntrica de Aristóteles e Ptolomeu. Jesuítas, como Clavius, confirmaram essas descobertas, embora não tivessem ido ao ponto de abandonarem o geocentrismo. Além dessa, as descobertas das manchas solares, das montanhas da Lua e das fases de Vénus colocavam sérias dificuldades às concepções aristotélico-ptolomaicas. A preferência de Galileu pelo sistema heliocêntrico de Copérnico ficou bem clara em *Diálogos sobre os Grandes Sistemas do Mundo* (1632) e a forte polémica que se seguiu levou, no ano seguinte, à sua condenação pela Inquisição.

A obra de Galileu abalou o mundo. Em Portugal teve profundos reflexos nas disputas académicas, devido principalmente às suas implicações anti-aristotélicas. Posicionado na rota dos que demandavam o Oriente, o nosso país, apesar de afastado dos grandes centros europeus onde germinava o pensamento científico moderno, foi acompanhando esses desenvolvimentos. Alguns jesuítas desempenharam entre nós papel de relevo. Mas a Inquisição constituiu sempre um entrave ao progresso científico.

A Companhia de Jesus foi fundada em Paris, em 1534, por um grupo de estudantes da Universidade de Paris, liderados por Santo Inácio de Loyola. Em 1540 chegaram a Portugal os primeiros jesuítas: o espanhol Francisco Xavier (depois S. Francisco Xavier) e o português Simão Rodrigues. Enquanto Xavier foi enviado para a Índia, Rodrigues ficou em Portugal para aqui estabelecer a Companhia. Passados dois anos fundou, em Coimbra, o Colégio de Jesus, um dos primeiros colégios em todo o mundo para formar os membros da Ordem. No mesmo ano foi inaugurado em Lisboa o Colégio de Santo Antão (inicialmente no restaurado Mosteiro de Santo-Antão-o-Velho e depois transferido para um novo edifício construído em 1579, onde é hoje o Hospital de S. José), que se tornou famoso pelo ensino da Matemática e Astronomia na chamada Aula da Esfera. Em 1548, começou a funcionar em Coimbra um outro colégio da Ordem, o Colégio das Artes. Todas estas escolas foram pontos de passagem dos matemáticos e astrónomos

jesuítas europeus que pretendiam estudar ou ensinar antes de se dirigirem ao Oriente ou à Europa. Entre os contemporâneos de Galileu que, no início do século XVII, passaram por Portugal e que mais influenciaram as ciências físico-matemáticas encontram-se, além do já referido Clavius, o austríaco Christophorus Grienberger e os italianos Giovanni Lembo e Christophoro Borri. Todos eles contribuíram para a disseminação das descobertas científicas anunciadas por Galileu em 1610.

Christophorus Clavius, considerado por alguns como o *Euclides do século XVII*, foi estudante no Colégio das Artes. A sua estada em Coimbra, entre 1555 e 1560, ocorreu antes da jubilação de Nunes, cuja obra estudou, apesar de provavelmente não ter sido seu aluno. A observação que fez em Coimbra, em 1560, de um eclipse solar teria sido determinante para a sua decisão de se dedicar à astronomia. Clavius referiu várias vezes Nunes na sua *Opera Mathematica*, tal como fizeram outros sábios jesuítas como o italiano Riccioli, o autor do mais importante tratado científico dos jesuítas no século XVII, o *Almagestum novum* (1651).

Clavius coordenou a comissão papal de matemáticos para reformar o calendário juliano. Em 1582 o novo calendário – chamado gregoriano – foi promulgado pelo papa Gregório XIII. Os respectivos documentos foram reimpressos na *Opera Mathematica* de Clavius e um baixo-relevo no túmulo do referido papa

mostra Clavius a apresentar-lhe o calendário. Portugal, a Espanha e a Itália foram os primeiros países a adoptar este calendário, a 15 de Outubro de 1582.

Durante uma visita a Roma, o jovem Galileu procurou o jesuíta, membro do Colégio Romano (o colégio central da Ordem), para discutir com ele temas de mecânica dos sólidos. Galileu foi bem acolhido por Clavius e os dois passaram a trocar correspondência. Galileu enviava os seus trabalhos ao mestre e Clavius nunca deixou de o estimular. No entanto, não chegou a assumir o princípio copernicano defendido por Galileu. Faleceu em 1612, bem antes do processo que a Inquisição moveu ao sábio italiano.

Além de Clavius, também Grienberger e Lembo participaram na confirmação das observações de Galileu. Estes jesuítas, que ensinaram no Colégio de Santo Antão, fizeram parte do grupo de matemáticos do Colégio Romano que foram interpelados pelo Cardeal Bellarmino, tendo confirmado a descoberta galilaica dos satélites de Júpiter. Em Portugal, terá sido a partir da *Opera Mathematica* de Clavius que foram efectuadas as primeiras alusões a Galileu. No 3.º volume dessa obra o autor comentou o *Sidereus Nuncius*, expressando a opinião de que, se as novas ideias fossem verdadeiras, elas deveriam ser adoptadas pelos astrónomos na construção da esfera celeste. Mas tal poderia não significar a adopção do modelo de Copérnico, uma vez que o sistema antigo já tinha incorporado muitas mudanças.

O italiano Matteo Ricci, discípulo de Clavius, foi um dos primeiros europeus a contactar com matemáticos e astrónomos chineses. Em 1577 estudou Teologia e Matemática em Coimbra. No ano seguinte embarcou para Goa. Dois anos mais tarde entrou na China, permanecendo algum tempo em Macau. Foi, em Pequim, um grande impulsionador da astronomia, tendo chegado a presidir ao Tribunal das Matemáticas, o conselho imperial que decidia matérias científicas e que tinha a incumbência de organizar o calendário, prever eclipses e realizar outras observações astronómicas. Com o seu compatriota Ruggieri completou o *Dicionário de Português – Chinês*, que incluiu a tradução de muitos termos científicos e técnicos. Ricci traduziu para chinês as principais obras de Clavius.

(Página deixada propositadamente em branco)

A APOLOGIA DA NOVA CIÊNCIA

Borri foi outro dos mais destacados introdutores das novas ideias científicas em Portugal. Ainda jovem, já mostrava o seu entusiasmo pelo heliocentrismo. Depois da morte de Clavius, e porque o Geral da Companhia de Jesus tinha sido advertido pela Santa Sé no sentido de conter as novas ideias, Borri foi condenado a penitência pública, tendo-lhe sido retirada a cátedra. Também o seu contemporâneo Grienberger foi intimado a renunciar às novas ideias.

Face aos constrangimentos impostos por Roma, Borri, após uma breve passagem por Lisboa, rumou ao Oriente, onde missionou durante cinco anos. Depois, voltou a Portugal, tendo realizado em Coimbra algumas observações astronómicas, com o auxílio de um telescópio e de outros instrumentos de André de Almada, lente de Teologia que foi Reitor da Universidade. Teria sido a partir de uma descrição num livro de Brahe que Almada mandou construir um quadrante, com o qual repetiu as observações do astrónomo dinamarquês. Assim, observou a Lua com o telescópio

em 1627. Uma gravura desse tempo é a mais antiga imagem de uma observação astronómica realizada em Portugal com o telescópio. Foi também Borri quem, pela primeira vez, descreveu entre nós aquele instrumento. Contudo, os telescópios devem ter circulado em Portugal mais cedo. Como chegaram ao Japão em 1613 pela mão dos jesuítas, e como os missionários europeus que neste período partiam para o Oriente saíam de Lisboa, já deviam ser conhecidos em Portugal pelo menos desde 1611 ou 1612. As primeiras observações feitas em Portugal com o telescópio foram provavelmente efectuadas por Lembo no Colégio de Santo Antão.

Foi através do seu livro *Collecta Astronomica* (1631) e das suas lições em Lisboa e Coimbra que Borri introduziu em Portugal a primeira reforma do ensino científico, deixando clara a sua intenção de ultrapassar as teorias de Aristóteles. De facto, nos anos que se seguiram à passagem de Borri por Coimbra, verificou-se uma renovação nas aulas de Filosofia no Colégio das Artes, leccionadas por portugueses. São exemplos os cursos de António Cordeiro, Francisco Soares Lusitano e Baltasar Teles, nos quais se ensinava, por exemplo, que a matéria celeste tinha a mesma natureza que a da Terra, que os astros eram corruptíveis e que não eram movidos por anjos. Em suma, o pensamento aristotélico tinha sido abalado e, em parte, substituído.

Ao longo da segunda metade do século XVII Coimbra continuou a ser um local de passagem de estudiosos da Matemática e da As-

tronomia. Antes de partir para o Oriente, o jesuíta belga Antoine Thomas ensinou Matemática no Colégio das Artes. Foi em 1678, durante essa estada, que Thomas observou um eclipse da Lua. Os resultados foram enviados ao jesuíta Fontenay, do Colégio de Clermont, França, e publicados no *Journal des Savants* (1679).

Nos séculos XVI e XVII estabeleceu-se no Colégio das Artes, em Coimbra, uma corrente neo-escolástica, onde pontificou o filósofo Pedro da Fonseca, inserida no movimento da Contra-Reforma, e que preparou comentários a Aristóteles, conhecidos por *Conimbricenses*. No final do século XVII deu-se uma polémica sobre a doutrina aristotélica, na qual participou Cordeiro, que veio dos Açores em 1656, tendo entrado para a Companhia de Jesus no ano seguinte. Depois de ter ensinado em Lisboa, no Colégio de Santo Antão, regressou a Coimbra, onde leccionou durante duas décadas. Como as obras científicas mais recentes tinham entrado nas bibliotecas de Coimbra, não admira que Cordeiro, no seu *Cursus Philosophicus Conimbricensis* (1714) tenha referido Galileu, Kepler, Descartes, Gassendi, etc. Cordeiro sustentou que a luz não era mais do que um elemento substancial do fogo, visto que os raios de luz aqueciam, como se verificava com a ajuda de um espelho côncavo. À semelhança do que foi proposto na teoria corpuscular de Newton, Cordeiro concebia a luz como uma substância material, formada por partículas emanadas da fonte luminosa. As suas ideias geraram, porém,

controvérsia no Colégio das Artes, tendo, em 1696, sido suspenso. Só em 1714 obteve autorização do Geral da Companhia para publicar as suas lições.

Na Universidade de Évora obtiveram formação e exerceram docência vários nomes de referência da ciência portuguesa. Um deles foi Soares Lusitano, que, depois de estudar em Coimbra, ensinou em Évora durante mais de três décadas. É o autor do *Cursus philosophicus...* (1651), saído em Coimbra e reeditado em Évora. Em 1658, três anos após se ter doutorado em Évora, foi nomeado reitor. A sua actualização científica ressalta da referência que fez a autores como Copérnico, Brahe, Galileu e Kepler.

Outros nomes grandes dos jesuítas de Évora, Lisboa e Coimbra (havia circulação de pessoas na rede de escolas da Ordem) foram António Vieira, Inácio Vieira e Sebastião de Abreu. O *Cursus Philosophicus* do primeiro é um bom exemplo da abordagem dos temas científicos nos colégios jesuítas dessa época. Apesar de se manter aristotélico, o autor expunha as filosofias modernas, em especial o cartesianismo e o atomismo, para as refutar. Dos jesuítas portugueses do seu tempo é ele quem fala de física com melhor conhecimento de causa. As obras de Boyle eram-lhe familiares, assim como as de Mariotte e Newton para não falar de outras mais antigas, como as de Galileu e Gassendi.

Em 1759, com a expulsão da Companhia de Jesus, foi encerrada a Universidade de Évora.

OS JESUÍTAS E OS ORATORIANOS
NO SÉCULO XVIII

A primeira metade do século XVIII ficou assinalada em Portugal por um significativo impulso nos estudos astronómicos, que correspondeu a um reavivar da ciência. A actividade de Luís Gonzaga, que entrou na Companhia de Jesus em 1683, influenciou bastante este desenvolvimento. Gonzaga concluiu em Évora o curso de Filosofia em 1690. Ensinou Latim nos dois anos seguintes, ao mesmo tempo que estudava Matemática com o inglês John Hildret. Durante a sua estada posterior em Coimbra, no Colégio de Jesus, fez observações das cheias do Mondego, cujos registos mais tarde publicou. A seguir, regressou a Lisboa, onde regeu a Aula de Esfera. A pedido de D. Pedro II deu lições sobre arquitectura militar, ensinando também os príncipes. Entre as obras de Gonzaga destacam-se as *Conclusões mathematicas* (1701). Em 1705, Gonzaga mudou-se para a Casa Professa de S. Roque, continuando a dar aulas no Paço Real. Teria sido devido às lições dele que D. João V ganhou o gosto pelas ciências. O apoio à criação do observatório astronómico do

Colégio de Santo Antão e do Gabinete de Física Experimental da Casa das Necessidades mostra o empenho do rei nas ciências. Foi também graças a ele que se importaram instrumentos astronómicos, e que foram construídas a Biblioteca Joanina e a Torre da Universidade de Coimbra.

Em 1709 D. João V assistiu no Paço Real a uma demonstração do que foi a primeira ascensão de uma aeronave, embora não tripulada. O engenho tinha sido construído por um jesuíta que, vindo do Brasil, estava a estudar na Universidade de Coimbra: Bartolomeu de Gusmão. A *Passarola* – assim ficou conhecido o invento – pegou fogo, mas experiências posteriores, realizadas ao ar livre, tiveram êxito, precedendo de várias dezenas de anos os primeiros voos tripulados nos balões dos irmãos Montgolfier.

Em 1722 chegou a Lisboa, vindo de Itália, João Baptista Carbone, que, entrado na Companhia de Jesus em 1709, tinha solicitado ao Geral da Companhia que o enviasse às missões. Com ele veio o astrónomo e cartógrafo Domingos Capassi. D. João V pretendia mandar os dois para o Brasil meridional, onde deveriam medir as longitudes, a fim de determinar o meridiano de Tordesilhas. Antes, porém, enquanto se reuniam os necessários instrumentos, deveriam estagiar em Portugal. Tendo sido nomeados matemáticos régios, montaram então o observatório astronómico do Colégio de Santo Antão e o observatório que existiu no Paço Real, tendo, em 1723, iniciado as suas observações astronómicas. Na sua primeira pu-

blicação, em 1725, descreveram o eclipse da Lua que tinham visto no ano anterior. Esta comunicação foi publicada na *Acta Eruditorum, Lipsae* (1725) e nas *Philosophical Transactions* (1726), o jornal da Royal Society de Londres. Em 1726 Capassi partiu para Coimbra, onde permaneceu um ano fazendo observações astronómicas. Após 1727 as suas observações continuaram no Porto, em Braga e noutros sítios do norte. Toda esta actividade foi relatada num seu manuscrito dedicado ao rei. Rumou ao Brasil no final de 1729, não na companhia de Carbone, mas sim de Diogo Soares, em missão cartográfica. Tanto Capassi como Soares foram, em 1730, professores no Colégio da Bahia. Carbone, que não obteve de D. João V autorização para sair para o Brasil, ensinou Latim e Matemática na Casa Real. Publicou artigos no estrangeiro, nomeadamente nas *Philosophical Transactions*.

No reinado de D. José, por iniciativa do Marquês de Pombal, muito mudou na universidade portuguesa. Os autores da Reforma Pombalina da Universidade de Coimbra, em 1772, classificaram de *miserável* o ensino no Colégio das Artes. Contudo, a cultura científica portuguesa, antes de 1760, estava longe de se poder caracterizar desse modo tão extremo. Alguns factores condicionantes da renovação do ensino foram específicos desta escola, não existindo noutras da Companhia, como o Colégio de Santo Antão e a Universidade de Évora. No Colégio das Artes não foi fácil o ensino das novas correntes científicas e filosóficas por motivos

alheios às convicções ou à competência dos seus professores. De facto, os Estatutos impunham o ensino de Aristóteles. Outro factor impeditivo da modernização do ensino em Coimbra veio directamente do rei. Com efeito, em 1712, os lentes de Coimbra viram recusado por D. João V o pedido que lhe fizeram de alteração do curso de Filosofia. Um Edital de 1746 do Reitor do Colégio das Artes proibiu expressamente a defesa das ideias dos filósofos modernos. A escola de Coimbra passou, por isso, a ser considerada um bastião retrógrado da cultura portuguesa. Contudo, a proibição formal só fazia sentido se alguns temas da filosofia moderna já fossem expostos nas aulas no Colégio, embora à revelia dos Estatutos. Uma reforma do Curso de Filosofia, proposta no documento *Elencus Quaestionum...* (1754) defendendo o sistema aristotélico ao mesmo tempo que autorizava o estudo dos autores modernos, não teve seguimento.

Foi neste período que surgiu uma introdução exemplar das novas ideias científicas no ensino. Inácio Monteiro, através do seu *Compêndio dos Elementos de Mathematica* (1754-1756), que mais se deve classificar como um compêndio de Física, tornou-se um marco no ensino das ciências físico-matemáticas e da filosofia no Colégio das Artes, mais de 20 anos antes da Reforma Pombalina. A sua obra distinguiu-se pela clareza, método, erudição e modernidade. Se é verdade que foi em Évora que Monteiro se interessou pelas ciências matemáticas, foi em Coimbra que o seu pensamento

alcançou fama. Nele desapareceu a proeminência de Aristóteles, substituída pela defesa do eclectismo, isto é, a apreciação tanto dos pensadores antigos como dos modernos. O seu pensamento científico tomava como critério a experiência e a observação, abandonando os argumentos de autoridade em favor dos métodos da matemática e da física experimental. Para Monteiro em todas as ciências era necessário um juízo crítico a respeito das opiniões dos mestres. Foi, contudo, preso em 1759, quando estava refugiado em Santarém, e a seguir desterrado para Itália. Ensinou na Universidade de Ferrara, chegando a prefeito de estudos. Apesar da destruição dos seus manuscritos durante a captura, retomou e concluiu uma vasta obra pedagógica. Publicou, em Itália, *Philosophia Libera...* (1766), *Philosophia rationalis* e *Philosophia rationalis ecletica* (1768, 1770) e *Ethica* (1797). Faleceu em 1812, após mais de 50 anos de exílio.

A Casa das Necessidades, em Lisboa, foi, no século XVIII, a sede da Congregação do Oratório, instituição que, desde o seu início (tinha sido fundada em Roma, por S. Filipe Neri, em 1565), se ocupou da instrução religiosa, literária e científica da juventude. Em Portugal começou por se instalar no Chiado, em 1667. Em 1745 o edifício do então chamado Hospício da Nossa Senhora das Necessidades (onde é hoje o Ministério dos Negócios Estrangeiros) foi doado à Congregação. Houve nessa Casa uma actividade pedagógica regular entre 1750 e 1768. Contudo, o Marquês de Pombal,

depois de começar por aceitar a actividade dos oratorianos, em substituição da dos jesuítas, também os extinguiu, com o pretexto de que ensinavam doutrinas perniciosas. Assim, encerrou a Casa, que só foi reaberta em 1777.

As repercussões do desenvolvimento científico registado após a publicação da obra maior de Newton (*Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 1687) fizeram-se sentir em Portugal logo na primeira metade do século XVIII. Ainda Newton era vivo e já havia em Lisboa conferências públicas sobre Filosofia Experimental, onde se explicavam os fundamentos e as experiências dos filósofos modernos, com destaque para Newton e Boyle. Há registos das obras de Newton nas bibliotecas dos Colégios das Necessidades e de Santo Antão, do Colégio das Artes, e da Universidade de Évora.

A actividade da Congregação do Oratório foi essencial para renovar a mentalidade pedagógica portuguesa, ainda na primeira metade do século XVIII. Sobressaem dois dos seus membros: Teodoro de Almeida e João Chevalier. Os dois foram “estrangeirados”, portugueses que, lá fora, absorveram as novas correntes do pensamento e as novas práticas, e, através das suas comunicações com o país, permitiam o acompanhamento do que se passava nos mais importantes centros da cultura europeia.

Almeida deu um contributo notável para a renovação da cultura científica em Portugal. A sua atitude reformista foi, porém,

fortemente combatida pelos meios mais conservadores da cultura portuguesa, particularmente por alguns jesuítas, que o acusaram de heresia. A sua obra *Recreação Filosófica ou Diálogo sobre a Filosofia Natural* (em 10 volumes, 1º volume em 1751) revela a actualização do seu ensino assim como o seu interesse pela divulgação da ciência. Aí tratou, por exemplo, as duas principais concepções sobre a natureza da luz e do fogo. Supondo o carácter material da luz e do fogo, o autor defendeu a sua ponderabilidade com bases experimentais. A actividade de Almeida entre 1745 e 1760 antecipou em cerca de um quarto de século a renovação do ensino ocorrida em Coimbra com a Reforma Pombalina. Alvo das perseguições pombalinas, fugiu, em 1760, para o Porto, vendo-se de novo obrigado a fugir, passados oito anos, para Espanha e daí para França, só tendo regressado a Portugal em 1778. Almeida publicou ainda as *Cartas Físico-matemáticas de Teodósio a Eugénio* (1784) e as *Institutiones Physicae ad usum Scholarum* (1785). Foi sócio-fundador da Real Academia das Ciências de Lisboa, criada em 1779 na peugada de instituições análogas na Europa, onde protagonizou actividade notável até falecer em 1804.

Por seu lado, Chevalier, astrónomo e matemático que era sobrinho de outro estrangeirado, Luís António Verney, foi um dos mais notáveis astrónomos dos oratorianos, destacando-se as observações que fez na Casa das Necessidades entre 1753 e 1757. Tornou-se correspondente do astrónomo francês De l'Isle,

enviando para Paris as observações que fez em Lisboa. Observou eclipses da Lua, do Sol, dos satélites de Júpiter e da passagem de Mercúrio sobre o disco solar. Em 1759 comunicou a observação de um cometa à Academia das Ciências de Paris. Tratava-se do cometa Halley, cujo regresso tinha sido previsto pelo inglês Halley, em 1705. Halley, baseado na teoria newtoniana, previu que o cometa avistado em 1682 deveria voltar a aparecer em 1758, mas, de facto, só foi observado um pouco depois. Os trabalhos de Chevalier valeram-lhe a nomeação em 1753 como sócio correspondente da Academia de Ciências de Paris, apoiado pelo Conde de Buffon. Devido às perseguições pombalinas, Chevalier teve, em 1760, de se refugiar no Norte de Portugal. Passado um ano fixou-se em Bruxelas, onde viria a trabalhar na Biblioteca Real. Numa reunião em 1769 da sociedade literária que haveria, em 1772, de originar a Academia Imperial e Real das Ciências e Letras de Bruxelas, foi admitido como membro. Foi eleito director dessa Academia em 1791, cargo para o qual foi reeleito três anos depois. Faleceu em Viena, depois de ter sido obrigado a abandonar a Bélgica invadida pelos franceses.

ALQUIMIA, QUÍMICA, FARMÁCIA E MEDICINA
NOS SÉCULOS XVII E XVIII

A alquimia é a antecessora da química. No Portugal do século XIII já tinham surgido alguns tratados de alquimia. O médico Pedro Hispano ou Pedro Julião (que foi Papa sob o nome de João XXI) terá sido o autor de um tratado alquímico sobre as águas, o *Tractatus Mirabilis Aquarum*, de um tratado de oftalmologia, *De óculo*, que conheceu ampla difusão nas universidades europeias, e ainda de um tratado de Lógica, *Summulae logicales*, que foi também muito popular. Paira, porém, o mistério sobre a sua vida e obra, não sendo clara a autoria desses livros por terem coexistido vários Pedros Hispanos.

No século XVII, alguns livros contendo matérias consideradas heréticas ou perigosas entravam em Portugal, apesar das medidas de proibição emanadas da Inquisição. Que as obras literárias dos mais famosos alquimistas não eram desconhecidas dos portugueses é revelado, por exemplo, pela biblioteca de Frei Vicente Nogueira, recheada com tratados alquímicos de Hermes Trismegisto, Lullio,

e Paracelso, que foram apreendidos e queimados. Nesse século a influência da alquimia na Medicina e Farmácia portuguesa está bem patente em obras como *De Medendis Corporis Malis per Manualem Operationem* (1605) de João Bravo Chamisso, lente de Medicina em Coimbra, que considerava a alquimia parte da medicina, ou ainda o *Tratado dos óleos de Enxofre, Vitriolo, Phosphorum, Alecrim, Salva, e da Água ardente* (1648), de Duarte Madeira Arraes, médico de D. João IV. Nestas obras encontram-se referências a alquimistas famosos. O principal impulsionador da utilização em Portugal de “remédios de segredo”, isto é, medicamentos alquímicos, bastante em voga durante o século XVIII, foi o médico João Curvo Semedo, cujos produtos eram vendidos pelos dominicanos, em Lisboa, na viragem do século XVII para o XVIII. No século XVIII, o médico Jacob de Castro Sarmiento desempenhou papel de relevo na introdução em Portugal das correntes que explicavam as doenças e o funcionamento do corpo humano segundo processos mecânicos, sob a influência de Newton e Boerhaave. Sarmiento contribuiu para celebrar a «água de Inglaterra», um bom exemplo dos remédios de segredo, que era obtida pelo cozimento de casca de quina, cuja fórmula tinha sido proposta pelo médico Fernão Mendes. Entre as obras de Sarmiento saídas em Londres destacam-se *Dissertatio in novam, tutam, ac utilem methodum inoculationis...* (1731) e *Materia medica physico-historico-mechanica* (1735).

Nas farmacopeias portuguesas do período alquímico, os medicamentos tidos por preparações de ouro com fama de máxima eficácia não passavam, em geral, de preparados à base dos pós do químico italiano Quintillo, onde o antimónio era usado como remédio secreto. O médico judeu Zacuto Lusitano, que fugiu de Lisboa para Amesterdão, referiu, em *De Medicorum Principium Historia* (1629), os pós de ouro de Quintillo, dizendo que, numa análise que lhes fizera, não encontrara vestígios de ouro. Como Zacuto (trineto de Abraão Zacuto), outros médicos da época consideraram um perigo usar como medicamento infusões preparadas com tais pós, dadas as propriedades do antimónio. Nas farmacopeias encontram-se receitas para a sua preparação, revelando que eram, de facto, de antimónio e não de ouro. Destas receitas destacam-se as de Semedo, na *Polyanthea Medicinal* (1867), e as de D. Caetano de Santo António, na *Farmacopea Lusitana* (1704) e na *Farmacopea Lusitana Reformada* (1711). Manoel Rodrigues Coelho, na *Farmacopeia Tubalense* (1735), não se referiu ao ouro potável, mas apresentou a receita de um preparado a partir de limalhas de ouro dissolvidas em água-régia e tratadas com sal amoníaco que, na forma de pós, seria um excelente sudorífero. O ouro potável como medicamento desapareceu do receituário farmacêutico logo que a ciência química rejeitou as ideias erradas sobre a composição dos corpos. Com o desenvolvimento da teoria atómica, foi caindo por terra a procura dos mitos em que a alquimia se baseava.

Quando a alquimia já estava em declínio, abalada pelo espírito científico que crescia na Europa, Anselmo Caetano de Abreu publicou a primeira parte de *Ennoea ou Aplicação do Entendimento sobre a Pedra Philosophal* (1732). Na autorização concedida a esse livro, diz-se que a alquimia se tinha reduzido a simples especulação e que a pedra filosofal, tal como a quadratura do círculo e o movimento perpétuo, eram temas matemáticos e filosóficos com proveitos nulos. Abreu procurava encaminhar o leitor para a filosofia experimental. Segundo ele, o *adepto* que procurava a pedra filosofal devia ser um *consumado filósofo*, pois, estando ela escondida no seio da Natureza, só poderia ser encontrada manipulando as artes e técnicas da filosofia natural. Conhecem-se, de Abreu, outros tratados, entre os quais *Systema Medico Galeno-Chymico* (1729), sobre o *morbo hungarico* (nome dado às *febres ardentes*, complicadas com vômitos, que em 1723 infestaram Lisboa).

A natureza dos elementos foi um tema de eleição dos químicos e farmacêuticos portugueses do século XVII e início do século XVIII. Os produtos obtidos a partir de destilações sucessivas nem sempre se apresentavam homogêneos e muitos deles eram susceptíveis de decomposição. A doutrina aristotélica dos quatro elementos começou a ser rejeitada, pois o fogo deixou de ser visto como um elemento constitutivo de todas as coisas e o ar passou a ser reconhecido como uma mistura.

Terá sido através da *Historologia Médica...* (1733), de Joseph Rodrigues de Abreu, que o sistema de Stahl foi introduzido em Portugal. Esta obra, apoiada em autores modernos e antigos, descreve as patologias e terapêuticas segundo o sistema desse médico alemão. O autor defendia que os corpos naturais eram dotados de um espírito vital, resultando o movimento contínuo e perpétuo das coisas vivas da acção deste espírito. O referido sistema é também conhecido por sistema do flogisto, por tomar para base da constituição química dos corpos a *terra subtil*, identificada, na sequência de uma tradição antiga, com o princípio alquímico do enxofre, também chamado flogisto, em virtude do seu carácter inflamável.

A já referida *Farmacopeia Lusitana*, que se destinava ao ensino da Farmácia aos seus praticantes, é o primeiro formulário farmacêutico na língua portuguesa, com métodos práticos de preparar os medicamentos na forma galénica. O seu autor, Cónego Regrante de Santo Agostinho, foi boticário nos Mosteiros de Santa Cruz de Coimbra e de S. Vicente de Fora, em Lisboa. O primeiro livro editado em Portugal a incluir uma descrição dos materiais e das técnicas da química farmacêutica foi a *Pharmacopea Ulissiponense* (1716), de João Vigier, um comerciante de drogas francês radicado em Lisboa desde finais do século XVII e que viria a ser físico-mor de D. João V. Esta obra revela um grande conhecimento do uso de drogas oriundas das colónias portuguesas, sobretudo do Brasil. Vigier publicou também o *Thesouro Aplíneo, Galénico*,

Chimico, Cirúrgico e Pharmacêutico (1716), onde afirmava que os medicamentos são tudo o que pode alterar a Natureza. Enumerou, entre os princípios activos dos medicamentos, o mercúrio, ou espírito, o enxofre ou óleo (o que facilmente se inflama ou arde), e o sal, e, entre os passivos, a água e a terra. Vigier foi também autor do *Tratado das virtudes e descrições de diversas plantas e partes de animais do Brasil...* (1718).

Ainda no século XVIII, João Loureiro, um notável missionário jesuíta, botânico, médico e paleontologista, viajou em 1742 para a Cochinchina (Indochina), onde ficou três décadas. Foi um especialista em flora asiática, tendo publicado a *Flora Cochinchinensis* (1790) com os resultados das suas observações.

Na medicina em Portugal, no século XVIII, destacou-se João Sachetti Barbosa, que obteve a sua formação médica em Coimbra. Embora nunca tenha saído do país, alcançou fama além-fronteiras, através de contactos com sociedades científicas internacionais e com alguns estrangeirados. Em 1747 foi aceite como membro da Real Academia Médica de Madrid. Em 1755 surgiram referências a ele nas *Philosophical Transactions*. Ainda antes da Reforma Pombalina assumiu-se como defensor da filosofia newtoniana e da medicina de Boerhaave. Publicou *Considerações Médicas Sobre o Método de Conhecer, Curar e Preservar as Epidemias...* (1758).

António Ribeiro Sanches teve uma influência notável na elite intelectual portuguesa. Os seus livros *Método para aprender e*

estudar Medicina, com algumas notas para organizar uma Universidade Real (1763) e *Cartas sobre a educação da mocidade* (1760) foram referências para a Reforma Pombalina de 1772. Por ser judeu, exilou-se na Leiden, na Holanda, em 1730, onde estudou com o médico Boerhaave. Em 1740, foi médico da czarina russa Anna Ivanovna e tratou Catarina, a Grande, de pneumonia em 1744. Escreveu para a *Encyclopédie* de Diderot sobre a sífilis. Os seus escritos revelam uma forte influência do pensamento de Newton e de Locke. As influências no sentido da laicização do ensino e da sociedade em geral começaram a sentir-se com a publicação dos seus trabalhos onde valorizava o pensamento lógico e o método experimental.

(Página deixada propositadamente em branco)

A REFORMA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Em 1772 ocorreu uma substancial remodelação do sistema educativo português. As medidas tomadas para regenerar o ensino atingiram todos os sectores de actividade pedagógica e intelectual. O principal alvo dos desígnios renovadores foi o ensino nas escolas jesuítas, com especial incidência no curso de Filosofia do Colégio das Artes de Coimbra. Os documentos da Reforma Pombalina da Universidade de Coimbra contêm opiniões assaz críticas sobre a qualidade do ensino jesuítico das ciências: os jesuítas foram acusados de ignorarem o pensamento científico moderno, promovendo uma pedagogia obscurantista. Os Estatutos Pombalinos criticaram sobretudo o facto de a aquisição de conhecimentos ser livresca e não experimental. Apesar das críticas dirigidas às escolas jesuíticas, foi um ex-aluno dessas escolas que mais se destacou na organização das novas Faculdades de Filosofia e de Matemática, unidades de ensino complementares uma da outra. De facto, o matemático José Monteiro da Rocha,

que se tinha demitido da Companhia de Jesus durante a perseguição movida a esta instituição, foi um dos principais mentores do novo programa de estudos.

O final da década de 50 e a década de 60 tinham sido marcados por intervenções fervorosas a favor e contra as novas perspectivas de pensamento. Todos os que não se vergavam sob o despotismo governamental viam o seu futuro comprometido e a sua integridade pessoal ameaçada. Foi a prisão ou a deportação de várias personalidades que levou a que, durante a década de 60, o nível de ensino das ciências pudesse, nalguns sectores, ter soçobrado. A redução drástica da actividade científica justificou o recurso a professores estrangeiros para reactivar áreas que tinham sido desmanteladas desde os finais da década de 50.

A Reforma Pombalina de 1772 fez chegar de modo pleno a ciência moderna à Universidade. O Gabinete de Física Experimental, o Laboratório Químico, o Museu de História Natural, o Jardim Botânico e o Observatório Astronómico foram criados no quadro da reforma do ensino das ciências realizada pelo Marquês. O próprio Marquês deslocou-se a Coimbra para supervisionar o início da Reforma. Esse governante, que tinha estado em contacto com a cultura europeia quando foi diplomata em Londres e Viena, era desde 1750 primeiro-ministro de D. José I, com amplos poderes, tendo dirigido a reconstrução de Lisboa após o terramoto de Lisboa de 1755 (que tanto impressionou

os maiores espíritos europeus, como Voltaire, Kant e Rousseau e cujos relatórios deram de certo modo origem à sismologia).

A Reforma Pombalina foi ajudada pela acção de vários estrangeirados. Para a difusão da filosofia newtoniana em Portugal muito contribuiu o exílio de Jacob de Castro Sarmiento em Inglaterra. Para fugir à Inquisição, aquele médico judeu, formado em Coimbra, fixou-se em Londres em 1721, mantendo, no entanto, forte influência sobre a cultura portuguesa. Sarmiento foi membro do Real Colégio dos Médicos e sócio da Royal Society. Recebeu o grau de doutor na Universidade de Aberdeen. Tendo aprendido a teoria newtoniana, um marco da cultura científica portuguesa é o seu comentário a Newton em português: a *Theorica verdadeira das marés, conforme à Filosofia do incomparável cavalheiro Isaac Newton* (1737).

Um outro personagem do newtonianismo português foi Bento de Moura Portugal, cognominado o *Newton português* (um sábio alemão da época disse que *depois do grande Newton em Inglaterra, só Bento de Moura em Portugal*). A aprendizagem da filosofia newtoniana, durante a sua estada em Inglaterra, foi feita por contacto directo com alguns dos discípulos de Newton. Num modelo inovador que concebeu para explicar as marés, Moura Portugal apontou algumas incongruências da teoria newtoniana. O seu regresso a Lisboa viria, porém, a revelar-se trágico. Viveu os últimos anos da sua vida em condições desumanas no cárcere da

Junqueira, em Lisboa, vítima do despotismo do Marquês. O drama e o desespero levaram-no a uma tentativa de suicídio. Morreu na prisão pouco depois.

Um outro estrangeirado que exerceu uma notável influência no desenvolvimento português no século XVIII foi João Jacinto de Magalhães, que estudou no Mosteiro de Santa Cruz de Coimbra. Depois de ter deixado Portugal em 1756, viveu em França antes de se fixar definitivamente em Londres em 1764. Magalhães declarou na altura que não queria mais viver sob um governo que não assegurasse a liberdade. Em Inglaterra colaborou e manteve correspondência com os cientistas europeus mais notáveis da época, como Watt, Volta, Franklin, etc. Foi autor do *Essai sur le nouvelle théorie du feu élémentaire et de la chaleur des corps* (1780), que deu azo a um artigo no *Journal de Physique* (1781). Além disso, promoveu em todo o continente europeu instrumentos científicos fabricados em Inglaterra. O seu prestígio estendeu-se a toda a Europa, tendo mesmo chegado aos Estados Unidos. Magalhães foi membro ou sócio correspondente de várias sociedades científicas, entre as quais a Academia das Ciências de Lisboa, a Academia Real das Ciências de Bruxelas, a Academia das Ciências de Paris, a Academia Imperial de Ciências de São Petersburgo, a Academia das Ciências de Berlim, a Sociedade Filosófica Americana (há ainda hoje um prémio Magalhães, estabelecido graças a uma doação do português), e a Royal Society. Colaborou com a coroa portuguesa, enviando colecções

de instrumentos de astronomia, física e náutica, cuja construção ele próprio supervisionava. Para Coimbra, Magalhães mandou um conjunto de instrumentos de Física e de Astronomia, alguns com melhoramentos da sua autoria.

A acção do bispo D. Francisco de Lemos foi decisiva para a Reforma pombalina da Universidade de Coimbra. Este clérigo, que havia estudado Direito Canónico, foi nomeado, em 1770, Reitor e, passados dois anos, Reitor-Reformador. Ao longo da reforma da academia, dirigiu os novos estabelecimentos até 1777. Mais tarde voltaria a ser Reitor e participaria no processo da independência do Brasil, de onde era natural. Na *Relação Geral do Estado da Universidade (1777)* Lemos expressou a necessidade de abordar a filosofia de forma moderna. A Universidade deveria acompanhar a ciência internacional e ser um meio do desenvolvimento cultural e científico. Uma acção eficaz que elevasse o ensino das ciências só poderia concretizar-se com a criação de novas escolas, seguidoras das novas correntes pedagógicas. A Universidade deveria participar na vida social e económica do país, e o estudo das ciências contribuir para melhor conhecer as riquezas naturais e para introduzir novos recursos na indústria e no comércio.

Uma das inovações foi a criação do Observatório Astronómico. A construção do Observatório previsto nos Estatutos pombalinos passou, porém, por várias vicissitudes. Inicialmente foi delineado

um majestoso edifício, cujo projecto foi abandonado em 1775 devido ao seu custo. Foi só em 1790 que começou a ser erigido um edifício mais modesto no Pátio da Universidade. Este projecto ficou concluído em 1799, tendo o edifício permanecido até meio do século xx quando a Alta coimbrã foi transformada. Rocha encarregou-se de o equipar com alguns instrumentos vindos do Colégio dos Nobres de Lisboa e outros encomendados a Magalhães em Londres. Em 1783 Rocha foi nomeado lente de Astronomia, tendo sido jubilado em 1795. Nesse mesmo ano foi nomeado director perpétuo da Faculdade e do Observatório Astronómico, onde se notabilizou. Foi decisiva a sua acção para as *Efemérides astronómicas para o real observatório da cidade de Coimbra* (vol. 1, 1803). Foi também um dos fundadores da Academia Real das Ciências de Lisboa. Uma sua memória à academia antecipou resultados sobre cometas obtidos pelo alemão Olbers.

Na Faculdade de Matemática, além de Rocha, ensinaram o italiano Miguel Franzini (Álgebra), Miguel António Cieira (Astronomia) e José Anastácio da Cunha (Geometria). Cunha, nomeado lente em 1773, foi, passados quatro anos, denunciado à Inquisição, tendo sido preso sob a acusação de convívio com os protestantes ingleses em Valença, e ainda de ler Voltaire, Rousseau e Hobbes, corrompendo os jovens com as novas ideias. Este facto terá contribuído para condicionar a sua notável aptidão para a matemática, tendo os seus trabalhos só aparecido postumamente. Em 1769

Cunha elaborou um estudo onde apontava erros em trabalhos sobre artilharia: *Carta Fisico-Mathematica sobre a Theoria da Polvora...* (1838). Foi inovador na apresentação clara da noção de infinito e de infinitésimo, e no estudo das séries matemáticas, antecedendo os matemáticos Cauchy e Bolzano. Distinguiu-se também como poeta.

Por seu lado, na Faculdade de Filosofia ensinaram Giovanni Dalla Bella (Física Experimental), e Domenico Vandelli (Química e História Natural). Dalla Bella tinha vindo de Pádua para o Colégio dos Nobres, em Lisboa. Verificado o falhanço deste projecto, mudou-se para Coimbra com o equipamento do Gabinete de Física. A instalação desse Gabinete, caracterizado pela riqueza dos seus instrumentos, foi uma das obras maiores da Reforma Pombalina. O programa da cadeira de Física Experimental estava a par do que era então ensinado nas melhores escolas europeias. O *Phy-sices Elementa* (1789-1790), de Dalla Bella, foi uma das primeiras obras a resultar da Reforma. Nos Estatutos da Universidade, de 1772, lê-se: *os estudantes não somente devem ver executar as experiências, com que se demonstram as verdades até ao presente, conhecidas na mesma Física, mas também adquirir o hábito de as fazer com sagacidade e destreza, que se requer nos Exploradores da Natureza*. O Gabinete de Física foi equipado com seis centenas de máquinas, cada uma das quais adequada a um dos capítulos do curso de Dalla Bella. O Gabinete mostra a influência que as

ideias e os instrumentos vindos da Europa tiveram em Portugal no século das luzes.

A construção do Laboratório Químico, hoje sede do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, foi outra das medidas emblemáticas da Reforma de 1772. Tal como Dalla Bella, Vandelli chegou a Portugal, em 1764, com destino ao Colégio dos Nobres e transferiu-se para Universidade de Coimbra, em 1772. Para além do referido Laboratório, Vandelli esteve ligado a um plano de construção do Jardim Botânico, bem como à construção e instalação do Museu de História Natural. A criação em Coimbra de um jardim botânico era um anseio antigo. Já em 1731 tinha sido elaborado um projecto por Sarmento, baseado no *Chelsea Physic Garden*, de Londres. O novo plano do Jardim Botânico foi delineado por Vandelli e Dalla Bella, ampliando o projecto anterior. Como Pombal o achou dispendioso, as obras só tiveram início em 1774, segundo um plano mais modesto. Foi só a partir de 1791 que Brotero assumiu a direcção do Jardim, providenciando a aquisição de mais terrenos. Vandelli também esteve envolvido num projecto industrial. Em 1780 instalou num edifício vago pela Universidade uma fábrica de porcelana que dirigiu e cujo produto ficou conhecido por louça de Vandelles. A fábrica rapidamente se tornou uma das melhores do país e, em 1787, a coroa concedeu a Vandelli o exclusivo da venda dessa loiça. O italiano foi encarregado por D. José I, em 1765, de delinear e superintender

os trabalhos de instalação do Jardim Botânico do Palácio Real da Ajuda, o mais antigo jardim botânico em Portugal, que de início serviu para a educação dos príncipes. Apesar dos diversos cargos para os quais foi nomeado e da sua prolongada ausência de Coimbra, Vandelli manteve os lugares de Director do Laboratório de Química bem como o de Professor da Faculdade de Filosofia. Com o seu progressivo afastamento das actividades docentes, a continuidade do ensino da Química e História Natural era assegurada por lentes substitutos e demonstradores.

Natural do Brasil, Vicente Coelho Seabra licenciou-se em Medicina em Coimbra, em 1791, após ter sido estudante da Faculdade de Filosofia. No mesmo ano em que concluiu os seus estudos foi nomeado demonstrador da cadeira de Química e Metalurgia. Com apenas 24 anos, quando ainda era estudante de Medicina, publicou os *Elementos de Química* (1788/1789), que tinham sido antecidos pela sua *Dissertação sobre o calor* (1788). Dividiu o seu compêndio em duas partes: a primeira publicada um ano antes do francês Lavoisier dar a lume o *Tratado Elementar de Química* (1789) e a segunda um ano depois. Seabra, que antecipou as principais ideias de Lavoisier, faleceu pouco antes de fazer 40 anos, sem ter tido tempo de aprofundar a sua obra.

A Faculdade de Filosofia, depois da Reforma Pombalina formou alguns naturalistas que deram importante contributo para o melhor conhecimento do Império português no Brasil e em

África. Alexandre Rodrigues Ferreira, também ele nascido no Brasil, foi protagonista do grande empreendimento conhecido por *Viagem Filosófica*, que percorreu o interior da Amazónia até ao Mato Grosso, no Brasil, entre 1783 e 1792, sob o patrocínio de D. Maria I, descrevendo a agricultura, a fauna, a flora e os habitantes encontrados durante a viagem (em 1634-38 a Amazónia já tinha sido explorada por Pedro Teixeira). A expedição de Ferreira, que se enquadrava num plano concebido por Vandelli, com base no Museu Real da Ajuda, foi organizada e financiada com o objectivo de explorar as riquezas do território colonial. A viagem inseria-se num vasto projecto de exploração dos territórios ultramarinos, pois se fizeram outras duas *Viagens Filosóficas*: a Moçambique (1783-93), dirigida por Manoel Galvão da Silva, e a Angola (1783-1808), dirigida por José da Silva.

O brasileiro Francisco de Lacerda e Almeida, após se ter formado em Matemática em Coimbra, ensinou Matemática na Academia Real dos Guarda-Marinhas. Partiu em 1790 para o Brasil, onde integrou uma comissão para delimitar as suas fronteiras, tendo regressado a Portugal em 1791. Na sua viagem, Almeida foi acompanhado por António da Silva Pontes, também ele formado em Coimbra. A expedição percorreu os principais rios e explorou os limites ocidentais da Amazónia, tentando refazer os mapas existentes. Pontes foi depois para o Mato Grosso. De regresso a Portugal, continuou a trabalhar com Almeida na Academia de

Marinha, e, em 1801, regressou ao Brasil, assumindo o governo do Estado do Espírito Santo. Em 1798, Almeida tentou atravessar a África, de Moçambique a Angola, meio século antes do escocês Livingstone, mas faleceu no decurso da expedição. No seu diário descreveu observações astronómicas que fez no interior africano, incluindo determinações de longitude pela ocultação dos satélites de Júpiter.

(Página deixada propositadamente em branco)

PORTUGAL E A CIÊNCIA EUROPEIA
NO INÍCIO DO SÉCULO XIX

A Academia das Ciências de Lisboa foi criada em 1779 para promover o desenvolvimento científico e cultural do país. A sua primeira sessão teve lugar no ano seguinte com uma *Oração na abertura* lida pelo oratoriano Almeida. Entre o grupo de fundadores destacaram-se, entre outros, D. João Carlos de Bragança (2º Duque de Lafões) e o Abade Correia da Serra, para além dos já referidos Rocha, Vandelli e Dalla Bella. As *Memórias da Academia* constituem uma das mais importantes fontes da história da ciência em Portugal. Começou com a publicação das *Memórias de Agricultura* (1788-1791), seguindo-se as *Memórias Económicas* (1789-1815), *Memórias da Academia Real das Sciencias de Lisboa* (1797-1856), e, mais recentemente, as *Memórias da Academia, Classe de Ciências* (desde 1936). Surgiram também as *Ephemerides Nauticas* (1788-1824), os *Annaes das Sciencias e Lettras da Academia Real das Sciencias* (1857) e o *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturais* (1866-1927).

Entre os fundadores da Academia, Serra foi quem teve maior protagonismo internacional, com os seus estudos de botânica. É notável a obra que publicou nas mais prestigiadas revistas científicas: *Philosophical Transactions*, *Transactions of Linnean Society*, *Transactions of the American Philosophical Society*, *The American Review*, etc. Serra foi membro de várias instituições científicas de renome como a Royal Society e a Linnean Society, a Academia das Ciências de Paris, as Academias de Turim, Florença, Siena, Mântua, Bordéus, Lyon, Marselha e Liège, e a American Philosophical Society. Nos Estados Unidos a fama dos seus cursos de botânica nesta última sociedade originou um convite para ensinar na Universidade da Pensilvânia, que recusou. Thomas Jefferson, o terceiro presidente americano, nutria por Serra grande amizade, tendo mesmo um quarto reservado para ele na sua mansão na Virgínia. As relações científicas do naturalista português estabeleceram-se ao mais alto nível, nomeadamente com os franceses Candolle, Lametherie, editor do *Journal de Physique*, Millin, editor do *Magasin Encyclopédique*, Jussieu e Cuvier.

Em finais do século XVIII Portugal foi bastante marcado pelas grandes transformações sociais e políticas originadas pela Revolução Francesa. As invasões francesas obrigaram a corte do regente D. João, futuro rei D. João VI, a refugiar-se, em 1807, no Rio de Janeiro, iniciando um processo que conduziria à independência do Brasil, declarada em 1822 por seu filho D. Pedro.

Na Universidade de Coimbra fizeram-se nessa época sentir algumas das mudanças que ocorreram na Europa no século XIX. A organização universitária europeia reformou-se, sendo um bom exemplo a criação da Universidade de Berlim pelo alemão Wilhelm von Humboldt, em 1810, onde a investigação científica era vista como complementar da docência. Várias viagens de professores de Coimbra a centros universitários europeus reflectiram-se, ao longo do século XIX, na evolução do ensino em Portugal e também na organização, ainda que débil, de algum trabalho de investigação.

Assim, na primeira metade do século XIX, ocorreram na Universidade de Coimbra reformas curriculares da iniciativa do claustro académico, procurando um melhor ajustamento ao desenvolvimento científico na Europa (as de 1836 e 1844 foram já influenciadas pela Revolução Liberal de 1830). A partir de 1836-1837, com a fundação da Escola Politécnica de Lisboa e da Academia Politécnica do Porto, as duas imbuídas do espírito do liberalismo, a Universidade coimbrã passou a ter concorrência, não tendo sido pacífica a sua relação com as novas escolas. Vozes críticas da velha universidade afirmaram que os métodos do ensino coimbrão assentavam na erudição livresca e nas lições magistrais, transmitindo por isso uma ciência desligada das novas realidades. Coimbra era acusada de ser apenas uma “fábrica” de políticos.

Mas já em 1791 o plano de estudos na Faculdade de Filosofia estabelecido pela Reforma Pombalina tinha sido alterado. Foi

então criada a cadeira de Botânica e Agricultura no 1.º ano do Curso Filosófico. Para a reger foi nomeado Félix de Avelar Brotero. O novo professor havia estudado no Colégio dos Religiosos Arrábicos de Mafra, tendo posteriormente concorrido ao lugar de capelão da Igreja Patriarcal de Lisboa. Emigrou depois para França na companhia do poeta Filinto Elísio. A sua estada na capital francesa permitiu-lhe conviver com os mais eminentes naturalistas da época, como o Conde de Buffon, Cuvier e Lamarck. Doutorou-se em Medicina em Reims. Foi depois de regressar a Portugal que entrou na Faculdade de Filosofia, tendo desempenhado papel relevante na reforma do plano de estudos. Brotero foi membro de várias academias científicas internacionais, entre as quais a Sociedade de Horticultura e a Linnean Society, ambas de Londres, as Academias das Ciências de Lisboa, de História Natural e Filomática de Paris, Fisiográfica de Lund, de História Natural de Rostock, e Cesareia de Bona. Entre os seus trabalhos contam-se: *Compêndio de Botânica* (1788), *Flora Lusitanica...* (1804), *Phytographia Lusitaniae selector...* (1816-1827), e *Compêndio de botânica...* (1837-1839). Publicou vários artigos nas *Transactions of the Linnean Society*. Brotero foi talvez o mais proeminente cientista português do século XIX.

Entre os brasileiros formados em Coimbra após a Reforma Pombalina o mais famoso foi José Bonifácio de Andrada e Silva, um dos maiores protagonistas no processo da independência do

Brasil. Andrada e Silva formou-se em Filosofia Natural e Direito Canónico, em 1787 e em 1788, respectivamente. Iniciou em 1790 uma sucessão de estadas em bons centros científicos da Europa, que durou até 1800. Durante este período visitou os melhores institutos da França, Itália, Alemanha, Dinamarca, Holanda, Suécia, Grã-Bretanha, etc. Na capital francesa teve por mestres de Química os continuadores de Lavoisier – Chaptal e Fourcroy. Estudou Botânica com Jussieu. Foi discípulo de Haüy, o fundador da Mineralogia em França. Os seus conhecimentos em Metalurgia foram aprofundados sob a orientação de Sage, director da Escola de Minas de Paris. Na Escola de Minas de Freiburg foi discípulo de Werner. Nessa mesma escola, foi colega do naturalista Alexander von Humboldt, irmão de Wilhelm. Após dez anos de actividade científica por toda a Europa, regressou a Coimbra, dedicando-se ao ensino da Metalurgia. Paralelamente a essa actividade, foi Intendente Geral de Minas e Metais do Reino. Administrou também as minas de carvão de Buarcos e de S. Pedro da Cova e das Reais Ferrarias da Foz de Alge, um afluente do Zêzere. Foi Director do Laboratório de Docimasia da Casa da Moeda em Lisboa, onde se determinava a proporção de metais nos minérios. Foi ainda da sua responsabilidade a criação de um laboratório de apoio de prospectores mineiros em Portugal e no Brasil.

O seu nome, juntamente com o dos químicos suecos Berzelius e Arfwedson, e ainda o do francês Berthollet, está associado à

descoberta do lítio. Com efeito, foi a partir dos trabalhos publicados por estes autores que, em 1818, um outro químico, Davy, em Inglaterra, aplicou a recente técnica da electrólise para isolar o novo elemento, que ocupa a terceira casa da Tabela Periódica, a que deu o nome de lítio, do grego *lithos* (pedra). Andrada e Silva anunciou a descoberta de doze novos minerais num artigo do *Allgemeines Journal der Chemie* (1800) de Leipzig. Entre esses minerais estavam a petalita e o espoduménio, que são aluminossilicatos de lítio. O artigo tinha por título (traduzido para português): *Exposição sucinta das características e das propriedades de vários minerais novos da Suécia e da Noruega...* A importância deste trabalho justificou a sua publicação, em inglês, no *Journal of Natural Philosophy, Chemistry and the Arts* (1801) e, em francês, no *Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire Naturelle et des Arts* (1800). Andrada e Silva foi membro das Academias de Estocolmo, Copenhaga, Turim, da Sociedade dos Investigadores da Natureza de Berlim, das Sociedades de História Natural e Filomática de Paris, da Sociedade Geológica de Londres, Werneriana de Edimburgo, Mineralógica e Lineana de Jena, Filosófica de Filadélfia, etc. Foi ainda membro da Academia Imperial de Medicina do Rio de Janeiro.

As invasões francesas causaram grande perturbação na Universidade de Coimbra. Em 1808 alguns estudantes alistaram-se no Batalhão Académico para combater os invasores. Quando, em

1810-1811, a Universidade permaneceu encerrada, o *Laboratório Chimico* desempenhou papel fundamental na resistência, tendo sido transformado em fábrica de guerra. O seu director, Tomé Rodrigues Sobral, distinguiu-se na luta contra os invasores, orientando o fabrico de grande quantidade de pólvora. Ainda hoje existe o grande almofariz em pedra utilizado nesta tarefa. Este professor não só dirigiu e organizou o trabalho no Laboratório como preparou ele próprio munições. O arsenal armazenado no edifício do *Laboratório Chimico* esteve então na iminência de explodir. Ao deflagrar um incêndio, com o edifício cheio de barris de pólvora, valeu a serenidade de Sobral, que evitou a catástrofe elevando água de uma cisterna. Em retaliação pelo seu empenho na resistência, o *mestre da pólvora*, nome dado pelos invasores, viu a sua casa destruída por um incêndio atado pelos franceses. No *Chimico* também foram desenvolvidas acções em prol da saúde pública. Em 1809 a actividade, sob as ordens de Sobral, foi orientada para debelar um surto de peste. Com esse objectivo, foram produzidos esterilizadores de cloro e ácido muriático oxigenado que depois foram distribuídos gratuitamente por casas particulares, hospitais, cadeias e até ruas.

Outro professor de Química de Coimbra que se distinguiu sobretudo pelos seus estudos sobre a composição da água foi Manuel José Barjona, na época em que os britânicos Watt e Cavendish realizavam as suas experiências nesta área.

Foi durante as experiências de síntese da água, realizadas no *Chimico*, com Sobral, que Barjona foi vítima de uma violenta explosão do gasómetro, tendo cegado de um olho. Barjona contribuiu para desenvolver o ensino das ciências. Depois de publicar o compêndio *Metallurgica Elementa* (1798), submeteu ao Conselho da Faculdade as suas *Tábuas Mineralógicas* (1823).

Os primeiros registos meteorológicos em Portugal datam ainda no século XVIII. Entre 1747 e 1753 foram apresentadas na Royal Society e publicadas nas *Philosophical Transactions* as observações meteorológicas feitas, na Madeira, por Heberden. Contudo, no Continente, as observações meteorológicas regulares só começaram a ser efectuadas depois por Jacob Pretorius e Marino Franzini (filho de Miguel Franzini), ambos membros da Academia das Ciências de Lisboa. Pretorius publicou no *Almanach de Lisboa*, entre 1782 e 1786, extractos dos seus registos. Seguiram-se outros feitos em Lisboa, Mafra, Porto, S. Paulo e Rio de Janeiro. No *Jornal de Coimbra* começaram a publicar-se em 1812 os resultados das observações feitas no Gabinete de Física Experimental por Constantino Botelho, que se prolongaram até 1817. Adriano Balbi publicou, em Paris, o *Essai statistique sur le Royaume de Portugal e d' Algarve* (1822), onde, num capítulo dedicado ao clima em Portugal, aparece uma tabela organizada por Alexander von Humboldt, baseada em registos das temperaturas médias em Lisboa, Mafra, e Rio

de Janeiro. Aparecem também observações da humidade relativa e pluviosidade, feitas em diversos sítios de Portugal e ainda no Brasil. A actividade de Franzini começou num pequeno observatório na sua própria casa. Publicou o *Diário Meteorológico do mez de Março de 1844*, onde se encontram, além das observações directas, um resumo de valores de temperatura e de pressão. Em 1852, no *Jornal da Sociedade de Sciencias Médicas de Lisboa*, apareceram registos seus efectuados na capital.

(Página deixada propositadamente em branco)

AS CIÊNCIAS NA ESCOLA
POLITÉCNICA DE LISBOA

Depois da Revolução Liberal, as Cortes de 1835 deliberaram no sentido de uma reorganização de todo o ensino superior, tendo sido para isso nomeada uma Comissão. Um dos problemas que urgia solucionar era o do ensino superior das ciências em Lisboa e no Porto. Foi assim que, nesse ano, foi criado o *Instituto de Ciências Physicas e Mathematicas*, no qual passaram a estar reunidos diversos estabelecimentos de ensino lisboetas. Contudo, este Instituto foi extinto ao fim de um mês, devido à oposição da Universidade de Coimbra. Porém, passados dois anos, foi criada a Escola Politécnica de Lisboa, que funcionou no sítio onde tinha sido o Colégio dos Nobres, hoje Museu de Ciência da Universidade de Lisboa. A nova escola foi dotada de um Gabinete de Física, um Laboratório Químico, um Gabinete de História Natural e um Jardim Botânico. Em 1839 foi-lhe anexado o Jardim Botânico da Ajuda.

O lente de Física Guilherme Dias Pegado, um dos primeiros professores da Politécnica, desempenhou papel decisivo no

desenvolvimento da meteorologia nacional. Foi o fundador, em 1853, do primeiro observatório meteorológico português, ao qual foi mais tarde dado o nome de Infante D. Luís, que surgiu anexo à Politécnica de Lisboa, e que haveria de dar origem ao actual Instituto Geofísico com o mesmo nome. Sob a sua coordenação, passaram a ser realizadas observações meteorológicas nos navios da Marinha. Em 1857 iniciaram-se também medições geomagnéticas. O referido Observatório foi construído sobre as ruínas do Colégio dos Nobres, que fora destruído por um incêndio de 1843. Só em 1857 foi aprovado o projecto para o novo edifício da Politécnica, tendo as obras terminado em 1878. Pegado organizou no Observatório um sistema unificado de observações meteorológicas, embrião do serviço meteorológico nacional. Para o efeito, criou uma rede de observações meteorológicas que cobria todo o território nacional. A fim de assegurar a comparação dos registos das diversas estações publicou as *Notas explicativas para a execução de observações e deduções meteorológicas segundo um plano uniforme* (1856). Inicialmente a rede era formada por postos meteorológicos mantidos em vários sítios de Portugal Continental. Mas logo foram criadas estações em Cabo Verde, Guiné, Angola, Moçambique e Índia.

Já no século xx, e após o notável contributo de António de Carvalho Brandão para fomentar a meteorologia em Portugal, os observatórios de Coimbra, Lisboa e Porto foram o núcleo do

um sistema que só se materializou em 1946 com a criação do Serviço Meteorológico Nacional. José Pinto Peixoto, físico da Faculdade de Ciências de Lisboa, sucessora da Escola Politécnica de Lisboa, viria a ser um dos cientistas mais relevantes no seu desenvolvimento. No *Massachusetts Institute of Technology*, nos Estados Unidos, onde preparou o seu doutoramento nos anos 60, teve a oportunidade de trabalhar com físicos renomados, como Starr, Lorenz e Oort, responsáveis pelos primeiros estudos da circulação global da atmosfera. Peixoto e Starr deram, nas décadas de 1960 e 1970, um contributo para o desenvolvimento dos actuais modelos de circulação global, usados ainda hoje na previsão meteorológica. E Peixoto e Oort escreveram o manual *Physics of Climate* (1992).

Entre os primeiros estudantes da Escola Politécnica que ficaram famosos encontra-se Joaquim Fradesso da Silveira, que sucedeu a Pegado na direcção do Observatório Meteorológico e projectou a instituição à escala internacional. Em 1873, Silveira foi o representante português no 1º Congresso Internacional Meteorológico, em Viena, do qual resultou a criação, passados cinco anos, da Organização Meteorológica Internacional, destinada à coordenação internacional de dados. No Congresso Meteorológico de Roma, em 1879, o primeiro realizado após a criação daquele organismo, João de Brito Capelo foi escolhido para integrar a Comissão Meteorológica Internacional, tendo sido sucessivamente reeleito para

essa comissão até falecer, em 1901. No 1.º Ano Polar Internacional, em 1882-1883, o Observatório Infante D. Luís teve participação de relevo, através de observações meteorológicas e geomagnéticas, incluindo o estudo de auroras polares na Antártida. Silveira contribuiu também para a adoção do sistema métrico em Portugal, ao integrar a Comissão Central de Pesos e Medidas e ao exercer o cargo de Inspector-geral dos Pesos e Medidas do Reino. A adoção do Sistema Métrico Decimal foi ordenada por D. Maria II, em 1852. Em 1875 foi assinada por 17 países a *Convention du Mètre*, à qual Portugal aderiu no ano seguinte. Entre as obras de Silveira destaca-se o *Compêndio do novo systema métrico decimal* (1856), onde apresenta as tabelas de conversão das medidas, e os *Mappas das medidas do novo systema legal* (1868).

Ao longo da segunda metade do século XIX sobressaiu na Politécnica o físico Adriano Pina Vidal, que publicou trabalhos no *Jornal de Sciencias Mathematicas, physicas e naturaes*. No final do século, um dos pioneiros em Portugal nos estudos da radioactividade foi outro físico da Politécnica, João de Almeida Lima, que apresentou à Academia das Ciências a comunicação *Acerca da influênciã dos novos estudos das substâncias radioactivas* (1903). Lima foi um dos precursores da criação em Portugal de uma instituição para promover a ciência, ao publicar a *Justificação da proposta para a eleição dum Conselho Nacional de Investigação Científica* (1920).

A Química só conheceu algum desenvolvimento nessa Escola após 1844, quando foi instalado o *Laboratório Chimico* de Lisboa, que hoje se pode visitar. Salientou-se sobretudo o químico Agostinho Vicente Lourenço. Em 1848, Lourenço obteve do governo uma pensão para ir para Paris aperfeiçoar os estudos médicos. Contudo, o seu interesse voltou-se para a Química, tendo obtido em 1853 o diploma de engenheiro químico da *École Centrale des Arts et Manufactures*, de Paris, ao qual se seguiu o grau de Doutor em Ciências pela Universidade de Paris. No seu périplo europeu Lourenço trabalhou com grandes químicos alemães, como Wurtz, von Liebig, Bunsen e von Hoffmann. Apesar de ter recebido outros convites, Lourenço optou por vir para Portugal, tendo ocupado, em 1862, a cátedra de Química Orgânica da Politécnica de Lisboa. São vários os trabalhos que publicou em revistas como os *Comptes Rendus* ou os *Annales de Chimie et de Physique*.

O desenvolvimento dos processos fotográficos e tipográficos foi o foco de interesse de outro químico da Politécnica, José Betencourt Rodrigues. Este professor de Química Orgânica publicou o *Estudo sobre as bases fundamentais dos novos pesos atômicos e suas relações físicas mais notáveis* (1867). Salientaram-se os seus estudos dos processos de publicação de cartas corográficas e topográficas através de novos métodos como a heliogravura e a fotolitografia. Em 1873 fez uma viagem a Paris para se inteirar de novidades e o seu trabalho foi objecto de reconhecimento no

ano seguinte ao ganhar uma medalha de ouro numa exposição da Sociedade Francesa de Fotografia. Em 1872 criou a Secção Fotográfica da Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos, Topográficos, Hidrográficos e Geológicos do Reino.

O interesse pelo estudo do território aumentou nos séculos XVIII e XIX. Os primeiros trabalhos geodésicos realizaram-se em 1788, quando o governo português incumbiu Francisco António Ciera (filho de Miguel Ciera) da demarcação topográfica dos territórios da América do Sul. Em 1840, foi nomeado lente de Astronomia e Geodesia da Escola Politécnica de Lisboa Filipe de Sousa Folque, que tinha começado a trabalhar com o seu pai (Pedro Folque), em 1833, na Comissão para os Trabalhos de Triangulação Geral e Levantamento da Carta Corográfica do Reino. Em 1852 Folque passou a dirigir a Comissão Geodésica e Topográfica do Reino, criada pelo Ministério das Obras Públicas. Entre os seus numerosos projectos encontram-se a Carta Geral do Reino (à escala 1:100.000); uma Carta Topográfica de Lisboa; o Plano Hidrográfico da Barra do Porto; e ainda a primeira Carta Geográfica e Geológica de Portugal Continental (à escala de 1:500.000, entre 1860 e 1865). Esta carta foi importante para reformar os círculos eleitorais, mostrando ao governo e à Câmara dos Deputados as vantagens de um bom mapa do território. Em 1853 chegou a Portugal o artista polaco Jan Lewicki, que introduziu processos litográficos e fundou uma escola de desenho, gravura e litografia. O mapa

topográfico de Lisboa de 1878 foi gravado por discípulos de Lewicki, que continuaram a escola que Folque havia criado na Direcção dos Serviços Geodésicos em 1853.

Rodrigues está ligado à criação da Sociedade de Geografia de Lisboa, onde integrou o Conselho Central e secretariou uma Comissão Central Permanente. Na origem está uma solicitação de 74 cidadãos, entre os quais Luciano Cordeiro, Manuel Pinheiro Chagas e Teófilo Braga, dirigida em 1875 ao rei D. Luís, para fundar uma associação com o objectivo de *promover e auxiliar o estudo e progresso das ciências geográficas e correlativas, no país*. No contexto da disputa entre os países europeus por territórios do continente africano, foi criada nesta sociedade a Comissão Nacional Portuguesa de Exploração e Civilização da África, mais conhecida por Comissão de África, com o objectivo de apoiar cientificamente o esforço colonial português. Em 1876/77, esta comissão estabeleceu o plano, redigido por Rodrigues e pelo naturalista Bocage, de uma expedição portuguesa para explorar o interior africano. Foram, com êxito, realizadas duas viagens: a primeira (1877-1880) por Hermenegildo de Brito Capelo, Roberto Ivens, e Alexandre Serpa Pinto, para exploração das bacias do Zaire e do Zambeze, e a segunda (1884-1885), sem Serpa Pinto, ligando Angola e Moçambique.

O estudo da Geologia desenvolveu-se entre nós graças a uma carta de 1791 de D. Maria I ao Reitor de Coimbra criando a cadei-

ra de Zoologia e Mineralogia. Formado em Medicina e Filosofia naquela Universidade, Francisco Pereira da Costa foi titular da cadeira de Mineralogia, Geologia e Princípios de Metalurgia, criada na Politécnica de Lisboa em 1837, acumulando com director do Museu da Politécnica. Em 1840 propôs a aquisição de 1200 exemplares de minerais e a organização de uma colecção geonóstica destinada a estudar a origem e disposição das camadas rochosas e dos fósseis. Nos três anos seguintes, reuniu a primeira colecção mineralógica, que, em parte, se perdeu no incêndio de 1843. Nos anos que se seguiram reuniram-se aí colecções de minerais, rochas e fósseis, que se encontravam dispersas por vários organismos estatais, e que foram enriquecidas com exemplares recolhidos em explorações no país e nas colónias. Um exemplo foi a inclusão das colecções da Comissão Geológica em 1868 e as doações feitas por D. Pedro V. Em 1857 Costa foi nomeado director da Comissão Geológica de Portugal, juntamente com o seu colega Carlos Ribeiro, tendo ficado encarregado dos estudos paleontológicos e da organização das colecções. Essa Comissão começou a funcionar no quadro da Comissão dos Trabalhos Geodésicos. Porém, devido a dissensões entre os dois directores, foi dissolvida, em 1868, sendo restabelecida um ano depois como Secção da Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos, dirigida só por Ribeiro até à sua morte. Costa publicou trabalhos sobre moluscos fósseis do Terciário em Portugal e sobre pré-história. Foi o autor da pri-

meira monografia arqueológica publicada entre nós: *Da existência do homem em epochas remotas no valle do Tejo* (1865).

O geólogo Joaquim Nery Delgado, que concluiu o curso da Politécnica de Lisboa em 1853, foi um dos primeiros estudantes de um novo curso anual de minas e docimasias. Foi depois nomeado adjunto da Comissão Geológica, fundada em 1858. Sucedeu a Ribeiro na direcção da Comissão Geológica, onde ficou até 1908. Entre os seus trabalhos destaca-se o estudo do Paleozóico, nomeadamente sobre as formações cenozóicas e antropozóicas. Realizou também trabalhos de paleontologia e arqueologia, bem como de geologia aplicada. Descobriu a fauna câmbrica de Vila Boim. Em 1876, em colaboração com Ribeiro, publicou o mapa geológico de Portugal (escala 1:500.000), que viria a ser revisto, completado e actualizado, numa parceria com Choffat. Só em 1972 voltou a sair uma reedição do mapa geológico de Portugal.

No século xx, distinguiu-se a ensinar e a investigar no Porto e em Lisboa o geólogo Carlos Teixeira. Um colaborador seu, Orlando Ribeiro, professor da Universidade de Lisboa, foi o grande modernizador dos estudos de Geografia.

(Página deixada propositadamente em branco)

**A ACADEMIA POLITÉCNICA DO PORTO:
UMA ESCOLA DE CIÊNCIAS INDUSTRIAIS**

A Academia Politécnica do Porto foi criada em 1837 pelo governo de Passos Manuel com o objectivo *de plantar no país as ciências industriais*. De facto, a industrialização sempre foi uma preocupação da monarquia constitucional, procurando acompanhar os progressos que se faziam lá fora. Sendo o Porto uma cidade populosa e comercial, reunia as condições para receber a nova instituição, que pretendia formar engenheiros, oficiais de marinha, pilotos, comerciantes, agricultores, directores de fábrica e artistas. Nessa escola surgiu pela primeira vez em Portugal, em 1897, o ensino da Electrotecnia, incluído na cadeira de Tecnologia Industrial do Curso de Engenheiros Civis Industriais. A Politécnica do Porto foi precursora das actuais Faculdade de Ciências, criada em 1911, e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, criada em 1926. Alguns dos objectivos da Academia Politécnica do Porto concretizaram-se graças à colaboração da Associação Industrial Portuense, hoje Associação Empresarial de Portugal, fundada em

1849, que se projectou com a realização da Exposição Internacional do Porto, em 1865. Para o efeito foi edificado o Palácio de Cristal, onde foram apresentados os mais recentes avanços da ciência e da técnica. A exposição foi inaugurada em Setembro com 3139 expositores, na maioria franceses, alemães, britânicos e belgas.

Vários notáveis da ciência em Portugal estudaram ou foram professores na Politécnica do Porto. Um deles foi José Vitorino Damásio, bacharel em Filosofia e Matemática pela Universidade de Coimbra em 1837, professor da Politécnica do Porto desde 1838, fundador da Associação Industrial Portuense e seu presidente, director do Instituto Industrial de Lisboa desde 1853, e grande impulsionador do telégrafo em Portugal. Foi vasta a sua intervenção nas obras públicas, das quais sobressai a construção da ponte pênsil e a Fundação do Bolhão, no Porto. Em 1845, foi incumbido de conhecer os sistemas telegráficos em Inglaterra e França e de adquirir instrumentos para a projectada rede telegráfica nacional. As primeiras experiências de telegrafia eléctrica em Portugal ocorreram no Porto, com o propósito de substituir o telégrafo semafórico usado até à Foz do Douro. Por iniciativa da Associação Industrial Portuense, foi montado, em 1853, um primeiro circuito entre a sua sede e o Palácio da Bolsa. Apesar de algum sucesso inicial, logo surgiram dificuldades por os aparelhos serem artesanais. A linha só começou, de facto, a funcionar em 1856. Um ano após as primeiras experiências no Porto, Damásio

foi mandatado pelo Conselho Superior de Obras Públicas, onde trabalhava, para estudar as companhias de telegrafia francesas e inglesas. Esse organismo deu parecer favorável ao fabricante Bréguet, devido ao seu maior reconhecimento internacional. Damásio foi o primeiro responsável da Direcção Geral dos Telégrafos do Reino, criada em 1864, e que logo iniciou o desenvolvimento da telegrafia eléctrica. Em 1865, representou Portugal na Conferência Telegráfica Internacional de Paris, onde delegados de 20 países europeus assinaram a convenção que fundou a União Telegráfica Internacional. Em 1866 Damásio concluiu a rede telegráfica entre Porto e Barca de Alva, que foi a seguir ligada à rede espanhola. No final do século, o telégrafo daria o lugar à TSF, desenvolvida pelo italiano Marconi, que visitou o nosso país por duas vezes já no século XX, representando a sua empresa.

Um outro nome ilustre da Politécnica do Porto foi Francisco Gomes Teixeira, que concluiu o curso de Matemática em Coimbra com a dissertação *Integração das equações às derivadas parciais de segunda ordem*, onde revelou o seu espírito criativo ao antecipar resultados do escocês Forsyth. A importância desse seu trabalho foi destacada pelo francês Goursat, um outro famoso matemático da época. Teixeira foi professor em Coimbra até 1883, transferindo-se a seguir para o Porto. Veio a ser, pouco depois, director da Academia Politécnica, cargo que desempenhou até 1911, quando foi nomeado reitor da recém-formada Universidade de Porto, pas-

sando a reitor honorário em 1918. A Imprensa da Universidade de Coimbra publicou o seu trabalho *Desenvolvimento das funções em fracção contínua* (1871), que mereceu o incentivo de outro notável matemático, Daniel Augusto da Silva, oficial de Marinha e professor da Escola Naval que também antecipou, publicando em português, alguns resultados que matemáticos estrangeiros haveriam mais tarde de apresentar em revistas internacionais. Silva empenhou-se para que fosse apresentada na Academia das Ciências o trabalho de Teixeira *Aplicação das fracções contínuas à determinação das raízes das equações* (1872). A dedicação de Teixeira às ciências matemáticas e astronómicas e à criação de condições para a publicação das obras dos investigadores portugueses foi tão extraordinária que ele pode ser considerado, depois de Nunes, o maior matemático português. Fundou, em 1877, o *Jornal de ciencias matemáticas e astronómicas*, que saiu, durante 28 anos, até ser integrado nos *Anais Científicos da Academia Politécnica do Porto*. O seu reconhecimento internacional esteve sobretudo ligado à publicação do artigo *Sobre o desenvolvimento das funções em série* (1895) pela Academia Real das Ciências de Madrid. Enviou pouco depois para Madrid um novo trabalho, *Tratado de las curvas especiales notables, tanto planas como alabeadas* (1897), que foi reeditado em 1971, em Nova Iorque, e, em 1995, em Paris.

Adriano Paiva está ligado à invenção da televisão. Após ter obtido o bacharelato em Matemática e o doutoramento em Filosofia

na Universidade de Coimbra, foi nomeado, em 1872, professor da Politécnica do Porto, onde ensinou primeiro Química e depois Física. Como sócio do Instituto de Coimbra, foi n' *O Instituto* que propôs, em 1878, um método que pretendia revolucionar as comunicações telegráficas. No seu artigo, concluiu que a evolução do telefone de Bell seria aplicar uma tecnologia similar, capaz de converter imagens em impulsos eléctricos a transmitir por fios telegráficos. Sugeriu um aparelho transdutor da luz do objecto em correntes eléctricas ao propor a utilização do *selénio como placa sensível*. Experiências realizadas pelo alemão von Siemens tinham revelado que o selénio, intercalado num circuito eléctrico, originava corrente quando iluminado por luz visível e que a sua condutividade eléctrica dependia do comprimento de onda da radiação incidente. Assim, seria possível traduzir uma imagem em impulsos eléctricos e reproduzi-la num receptor. Ciente da originalidade da sua ideia, enviou em 1879 uma carta ao editor da revista *La Nature*, onde propunha a utilização do selénio, referindo o início de algumas experiências, as quais não pôde continuar. Paiva não viu reconhecida a sua prioridade sobre esta invenção pelo facto de *O Instituto* não ter suficiente impacto internacional. Além dele outros grandes inventores nortenhos no final do século XIX foram António Plácido da Costa, professor da Escola Médico-Cirúrgica do Porto, pelas suas inovações técnicas em oftalmologia (o astigmatoscópio explorador e o disco de Plácido), e o Padre

Himalaya, alcunha de Manuel António Gomes, que desenvolveu um formo solar (pirelióforo) distinguido com um prémio na Exposição Internacional de St. Louis, nos Estados Unidos, em 1904, e uma nova forma de pólvora, a himalayite.

Na Química sobressaiu, na Academia Politécnica, António Ferreira da Silva, também ele formado pela Universidade de Coimbra (em 1876), e que apresentou a tese para concurso ao magistério *Estudos sobre as classificações Chimicas dos Compostos Orgânicos* (1877). O seu interesse centrou-se na Química Analítica, tendo criado em 1879 o curso de *Chimica Prática*. Entre os seus primeiros trabalhos encontram-se *Águas, teorias chimicas, e As Águas do Rio Souza e os mananciaes e fontes da cidade do Porto*, este encomendado pela Câmara Municipal do Porto. Em 1881, Silva foi encarregado de instalar no Porto um *Laboratório Chimico Municipal*, o qual começou a funcionar em 1884, sob a sua direcção, ao mesmo tempo que dirigia o Laboratório da Academia Politécnica. O seu reconhecimento internacional iniciou-se em 1884, quando Wurtz e Friedel o propuseram para sócio correspondente da *Societé Chimique de Paris*. Foi nomeado membro da *Commission Internationale pour la Répresentation de Fraudes*, com sede em Amesterdão, em 1891 e, no ano seguinte, foi eleito para a Comissão para a Reforma da Nomenclatura em Química, presidida por Friedel. Em 1885 visitou Paris, por ocasião da Exposição Universal, inteirando-se dos recentes desenvolvimentos sobre os *serviços de pureza química e do poder*

iluminante do gaz de iluminação. Os conhecimentos adquiridos permitiram-lhe criar no Porto o *Posto Photometrico*. Em 1911 fundou a Sociedade Portuguesa de Química, ligada à *Revista de Química Pura e Aplicada*. Na capital francesa vivia, na altura da Exposição Universal, um outro notável químico português, de origem cabo-verdiana, Roberto Duarte da Silva, que, depois de ter estudado Farmácia em Lisboa, foi discípulo de Wurtz, Deville, Berthelot e Balard, e fez uma bem sucedida carreira em França, tendo chegado a presidente da Sociedade de Química francesa. Um dos alunos de Silva, o francês Charles Lepierre, veio para Portugal, tendo trabalhado em Coimbra e Lisboa em problemas de análise de águas.

Na Zoologia distinguiu-se Augusto Nobre, irmão do poeta António Nobre, que depois de estudar em Coimbra se especializou em França para, finalmente, ficar professor no Politécnico do Porto, onde organizou as colecções que são hoje do Museu de Ciência do Porto e fundou uma estação marítima. Na Botânica distinguiu-se Gonçalo Sampaio que investigou líquenes e flora vascular.

Carlos Ribeiro é, juntamente com Delgado, um dos precursores da geologia portuguesa. Os dois foram pioneiros na realização de trabalhos de campo em Portugal. Ribeiro concluiu os seus estudos em 1844, na Politécnica do Porto. Dedicou-se depois à geologia prática nas vizinhanças dessa cidade. Desde muito cedo começou a reunir as primeiras colecções de rochas e fósseis recolhidos

nas suas excursões. O reconhecimento internacional dos seus trabalhos ocorreu após ter conhecido, em 1850, o geólogo inglês Sharpe. Este último realizou diversos trabalhos nos arredores de Lisboa e do Porto entre 1832 e 1840, sendo dele os primeiros mapas geológicos de Portugal, incidindo nestas regiões. Na correspondência trocada com ele, Ribeiro defendeu a possibilidade da existência de carvão na Beira, tendo dessa colaboração surgido as bases do estudo estratigráfico do solo português. Ribeiro corrigiu algumas observações de Sharpe sobre a geologia de Portugal. Entre os trabalhos que realizou entre 1852 e 1857, incluiu-se o primeiro esboço de uma carta geológica da região entre os rios Tejo e Douro, usando como referência uma carta militar inglesa. Em 1858 empreendeu uma viagem científica a diversos países da Europa, que lhe permitiu contactar com grandes especialistas da época. Dirigiu a Comissão Geológica no seu início. Foi durante o Congresso Internacional de Geologia de 1878, em Paris, que Ribeiro conheceu o suíço Paul Choffat, tendo-o convidado a visitar Portugal para estudar a estratigrafia dos terrenos jurássicos. Choffat chegou a Portugal em 1878, inicialmente com a intenção de permanecer apenas durante três meses mas acabou por se estabelecer aqui definitivamente. Em 1880, graças ao interesse internacional sobre a existência do homem terciário (concheiros do Muge), Ribeiro conseguiu reunir em Lisboa o IX Congresso Internacional de Antropologia e Arqueologia Pré-Históricas.

OS ESTUDOS MÉDICOS EM COIMBRA
NO SÉCULO XIX

No início do século XIX, notabilizou-se na medicina portuguesa Bernardino António Gomes, que concluiu os seus estudos em 1793 em Coimbra. Em 1797 foi nomeado médico da Armada Real e, em 1802, foi encarregado de debelar uma epidemia de febre tifóide a bordo de uma esquadra portuguesa que se encontrava no estreito de Gibraltar. Situação idêntica se verificou oito anos depois, com nova epidemia. Foi eleito, em 1812, membro efectivo da Academia Real das Ciências de Lisboa e, em 1817, nomeado médico da Câmara Real. O seu nome está associado à criação naquela Academia da *Instituição Vacínica*, dedicada à vacinação anti-variólica. Em 1817, foi médico da princesa Leopoldina da Áustria, noiva do futuro imperador do Brasil D. Pedro I, quando ela se deslocou ao Rio de Janeiro.

As Faculdades de Filosofia e Matemática da Universidade de Coimbra sempre tiveram relação estreita com a Faculdade de Medicina, em particular na organização dos planos de estudos.

Apesar de a Reforma Pombalina ter reunido boas condições para o ensino experimental, o início do século XIX foi um período de decadência dos estudos médicos, não apenas nas salas de aulas magistrais, mas também nos estabelecimentos de instrução prática dos alunos. O Teatro Anatómico só prosperou quando o professor de Anatomia Carlos José Pinheiro iniciou as suas demonstrações, recuperando peças e lançando as bases do *Gabinete de Anatomia Pathologica*. Foi ele que publicou o *Inventário Científico das Peças e Preparados do Teatro Anatómico...* (1829), descrevendo as colecções desse gabinete.

Os anos seguintes foram agitados: em 1831, houve suspensão das aulas, que só reabriram depois de acabada a Guerra Civil, em 1834. A partir de 1850 assistiu-se a um desenvolvimento do ensino tanto das ciências físico-químicas como das ciências médicas, que está hoje bem patente nas colecções das bibliotecas e museus da Universidade de Coimbra. Nessa época iniciou-se um processo de renovação do corpo docente, com a provisão de todos os lugares da Faculdade de Medicina. Em 1852 entrou António da Costa Simões, que se notabilizou em demonstrações de fisiologia no espírito do francês Bernard, autor da *Introdução ao Estudo da Medicina Experimental* (1852), na análise de águas termais (examinou as do Luso em 1850) e na química forense.

As instalações da Faculdade de Medicina conheceram melhorias no início da segunda metade do século XIX: O edifício do Colé-

gio das Artes, cedido à Universidade em 1853, foi transformado em hospital universitário, que aí permaneceu até 1987. Antes o hospital tinha estado no edifício do Colégio de Jesus. Os estudos médicos sofreram novo impulso entre 1863 e 1872 graças principalmente a viagens científicas realizadas a centros universitários internacionais: Simões visitou, com o preparador Inácio da Costa Duarte, vários estabelecimentos médicos europeus. Dessas viagens resultou a modernização dos laboratórios, viabilizando novas áreas experimentais como a Histologia e Fisiologia Geral e a Anatomia Patológica, que surgiram com a ampliação dos estudos médicos em 1863. Em 1864, os dois iniciaram um périplo científico a França (Paris), Alemanha (Bona, Wuerzburg, Heidelberg, Munique, Goettingen e Berlim), e Suíça (Zurique). Frequentaram o curso de Histologia e Fisiologia de Robin na Faculdade de Medicina e o curso do fisiologista Bernard, no *Collège de France*, que incluía trabalhos experimentais. Verificaram com satisfação que algumas dessas experiências tinham já sido realizadas no Hospital de Coimbra, nomeadamente a acção do curare, uma substância formada por compostos orgânicos venenosos, extraídos de plantas da América do Sul, utilizada como relaxante muscular ou anestésico. Simões fez o levantamento da organização do ensino da Histologia e Fisiologia na Universidade de Paris. Também tomou conhecimento e comparou no seu relatório a organização do ensino da Histologia e da Fisiologia nas Universidades da

Bélgica e da Holanda. Concluiu que se podia e devia instituir em Coimbra um gabinete dotado dos instrumentos de Histologia e Fisiologia experimental. Com eles seriam realizadas operações como as executadas pelos electrofisiologistas von Helmholtz e Reymond, a quem encomendou instrumentos. Simões informou-se sobre os mais recentes aparelhos e aprendeu a usá-los. Em 1866 o Laboratório de Fisiologia Experimental estava já montado na Faculdade de Medicina de Coimbra.

Da reestruturação em 1866-1872 da Faculdade de Medicina, na sequência das propostas daquele professor, resultou a criação de laboratórios de Histologia e Fisiologia Experimental, de Toxicologia e Anatomia Patológica. O Gabinete de Anatomia Patológica foi criado por Francisco António Alves, aproveitando o espólio do Teatro Anatômico. É dele o *Catálogo dos Gabinetes de Chimica Médica e de Anatomia Pathológica* (1865). E é dele também a primeira obra de anatomia patológica em português: *Elementos de anatomia pathologica geral* (1869).

Após a ampliação dos estudos médicos resultantes dos contactos internacionais estabelecidos por Simões e Duarte (este último frequentou cursos de preparação em medicina operatória em Paris e obteve o grau de doutor em Bruxelas), assistiu-se a um dos períodos mais notáveis da história da medicina conimbricense, que permitiu acompanhar o progresso das ciências médicas no final do século XIX. Até à criação do seu *Gabinete de Chimica*

Médica, a Faculdade de Filosofia apoiou a de Medicina com o uso do *Laboratório Chimico*. Em diversas ocasiões o *Chimico* ajudou em questões de saúde pública. Em 1855 lá se efectuaram análises ao sangue, vômitos e excreções dos coléricos, durante a epidemia que assolava Coimbra. A melhoria das condições para a prática experimental de Química foi constante ao longo da segunda metade do século XIX. Em 1869/70 os trabalhos de laboratório foram chefiados pelo eminente químico alemão Bernhard Tollens (criou o reagente de Tollens), que depois se transferiu para Göttingen.

No final do século XIX, as reorganizações do ensino das Ciências Físico-químicas, para além de se procurarem adaptar aos desenvolvimentos científicos da época, tinham em especial atenção os estudantes que pretendiam seguir Medicina. Um notável exemplo da ligação entre as Faculdades de Filosofia e de Medicina foi a rápida replicação da descoberta dos raios X e da sua aplicação no diagnóstico clínico. Para isso, foram essenciais as condições do Gabinete de Física Experimental em virtude dos contactos internacionais feitos pelo professor de Física António dos Santos Viegas, também ele protagonista de viagens científicas. Os aparelhos reunidos naquele Gabinete eram muito actualizados. Efectivamente, em Fevereiro de 1896, pouco mais de um mês após o anúncio da descoberta feita pelo alemão Röntgen, foram realizadas em Coimbra, por Henrique Teixeira Bastos, autor da dissertação *A Teoria Electromagnética da Luz* (1885),

os primeiros ensaios para aplicação dos raios X no diagnóstico clínico. Tal só foi possível por existirem no referido Gabinete os meios necessários: a maior parte dos instrumentos exigidos nas primeiras experiências dos raios X tinham sido adquiridos por Viegas em 1872, e eram usados em diversas experiências de electromagnetismo e no estudo das descargas eléctricas em gases e espectroscopia. No início de 1896, Bastos publicou um artigo n' *O Instituto* onde divulgava as mais recentes descobertas sobre os raios X que tinham sido anunciadas em Dezembro de 1895. A 1 de Março desse ano, *O Século* trazia na primeira página um artigo intitulado *A Photographia através dos corpos opacos*, onde noticiava as primeiras experiências nessa área feitas em Portugal. Ainda em Fevereiro desse ano foram realizados os primeiros ensaios de aplicação médica dos raios X. Ao longo de 1896 e 1897 intensificaram-se os estudos com raios X no Gabinete de Física de Coimbra. Em 1897, Álvaro da Silva Basto submeteu, na Faculdade de Filosofia, a dissertação *Os raios cathódicos e os raios X de Röntgen*, onde estudava o assunto com actualidade. Em 1908 Egas Pinto Basto apresentou a dissertação inaugural *Theoria dos Electrões* nessa mesma Faculdade. No mesmo ano submeteu aí nova dissertação para concurso, que continuava a anterior. O seu trabalho tinha como referência os estudos mais recentes de Thomson e Rutherford, analisando a tabela periódica e as propriedades dos elementos.

A aplicação médica dos conhecimentos da estrutura atômica inaugurou colaboração frutuosa entre a física moderna e a medicina. Em 1901, foi criado o Gabinete de Radioscopia e Radiografia no Hospital da Universidade de Coimbra e, em 1918, foi criado o Laboratório de Radiologia da Faculdade de Medicina de Coimbra.

Em Coimbra, além dos estudos médicos, tiveram também particular relevo nos finais do século XIX e início do XX os estudos de Antropologia protagonizados por Bernardino Machado, que foi Presidente da República, e por Eusébio Tamagnini, que foi ministro de Salazar. A área da Antropologia em Portugal teve como grande cultor António Mendes Corrêa, um médico que foi professor na Faculdade de Ciências do Porto.

(Página deixada propositadamente em branco)

AS ESCOLAS MÉDICO-CIRÚRGICAS
DE LISBOA E DO PORTO

Foi em 1825, no reinado de D. João VI, que, por intervenção do Cirurgião-Mor do Reino Teodoro Ferreira de Aguiar, foram criadas as Régias Escolas de Cirurgia de Lisboa e do Porto. A Escola de Lisboa estava associada ao Hospital de S. José, enquanto a do Porto funcionava no Hospital da Misericórdia. A criação da Escola de Lisboa apenas tornava oficial o ensino da cirurgia que há muito se fazia naquele Hospital. A formação aí obtida tinha um carácter mais prático do que em Coimbra, por ser mais intenso o movimento hospitalar. Os primeiros resultados práticos da criação destas escolas começaram a aparecer pouco depois com a realização de operações especializadas. Apesar da melhoria da formação cirúrgica, os primeiros anos de funcionamento destas escolas ficaram aquém dos desejos iniciais. Até 1834, a preparação de muitos praticantes de cirurgia continuava a não passar por aí, sendo obtida a certificação num exame perante um delegado do Cirurgião-Mor do Reino. Em 1836 surgiram as Escolas

Médico-Cirúrgicas de Lisboa e Porto, sucessoras das Régias Escolas e antecessoras das actuais Faculdades de Medicina de Lisboa e Porto, fundadas em 1911, que contribuíram para o desenvolvimento das técnicas cirúrgicas nos hospitais portugueses já que, até finais do século XVIII, as operações quase se limitavam à cirurgia dos membros e tratamento de feridas. Nas novas escolas destacaram-se, nas técnicas operatórias, médicos como Carlos May Figueira, em Lisboa, e António Bernardino de Almeida, no Porto.

Figueira tinha estudado em Coimbra antes de se doutorar em Bruxelas e Paris, onde trabalhou com Robin. Em 1859 tornou-se professor na Escola Médico-Cirúrgica de Lisboa, onde desenvolveu as técnicas de microscopia. O seu labor na instalação de laboratórios foi semelhante ao de Simões em Coimbra.

Miguel Bombarda foi um notável professor de Histologia na Escola Médico-Cirúrgica de Lisboa, que se distinguiu no estudo de doenças mentais (foi director do Hospital de Rilhafoles, hoje Miguel Bombarda). Republicano convicto, morreu assassinado por um doente em 1910, pouco antes da implantação da República. Não sem antes, em 1906, ter organizado o XV Congresso Internacional de Medicina, em Lisboa, que reuniu na Escola Médica do Campo de Santana, inaugurada nessa altura, 2000 médicos de todo o mundo.

O maior dos seus discípulos, o bacteriologista Luís da Câmara Pestana, defendeu a tese *O Micróbio do Carcinoma* (1889) e foi

preparador da disciplina regida por Bombarda, que também ele viria a reger. Em 1891, Pestana foi para Paris trabalhar no Laboratório de Patologia Experimental da Faculdade de Medicina, especializando-se em Bacteriologia e Anatomia Patológica. No ano seguinte (apenas quatro anos após a criação do Instituto Pasteur) foi criado o Instituto Bacteriológico, que hoje tem o seu nome, perto do Hospital de S. José, para realizar análises microbiológicas. Nesse mesmo ano, Pestana e Aníbal Bettencourt apresentaram o primeiro relatório sobre a análise bacteriológica das águas de Lisboa. Os dois foram precursores em Portugal na luta anti-rábica, iniciada no ano seguinte. Publicaram na *Revista de Medicina e Cirurgia* o estudo *O tratamento da raiva em Portugal pelo método de Pasteur* (1894). Em 1895, quando a raiva alastrava, Bombarda defendeu na Sociedade de Ciências Médicas medidas de profilaxia. Os casos apurados nessa altura, que foram objecto de relatório apresentado pelo referido Instituto, mostravam que as leis que podiam pôr cobro à doença, como a do abate de animais, não eram cumpridas. O Instituto teve também uma acção importante no controlo da epidemia da cólera que assolou Lisboa em 1894. Muitos doentes foram isolados no serviço dirigido por Pestana no Hospital de S. José. Na sequência das investigações de Roux para tratar a difteria, publicadas em 1894, o Instituto Bacteriológico foi reorganizado, começando a preparar soro anti-tóxico. Além do soro para o tratamento da difteria e do tétano, o Instituto

passou também a fabricar vacinas e a desenvolver investigação sobre doenças infecto-contagiosas e epidemias. Pestana morreu aos 36 anos de peste bubónica quando combatia essa epidemia no Porto.

Ricardo Jorge é outra das grandes referências da História da Medicina em Portugal. Formado na Escola Médico-Cirúrgica do Porto, conheceu em 1883, em Paris, o médico Charcot, fundador da neurologia moderna. Criou depois, na sua Escola, um curso sobre Anatomia dos Centros Nervosos, montou o primeiro laboratório nacional de microscopia e fisiologia, e especializou-se em electromedicina e electrodiagnóstico. Inicialmente dedicou-se à neurologia, especialidade então emergente e na qual, sob a sua acção, a escola do Porto se começou a afirmar. Contudo, abandonou a clínica para se dedicar a questões de higiene e saúde pública. Organizou, desde 1892, os Serviços Municipais de Saúde e Higiene do Porto. Foi colaborador de *A Saúde Pública – Hebdomadário de Higiene*, iniciado em 1884, e escreveu *Higiene Social Aplicada à Nação Portuguesa* (1884), um livro contendo uma nova visão da saúde pública em Portugal. Em 1899, destacou-se no controlo de um surto da peste bubónica no Porto, doença considerada extinta no Ocidente desde o século XVIII, mas que Jorge diagnosticou, detectando no laboratório os respectivos bacilos. Da sua investigação resultou a obra *A Peste Bubónica no Porto* (1899), onde discutiu a dimensão bacteriológica da higiene pública

e o efeito do contágio. Para controlar a epidemia propôs que se tomassem medidas nos seus focos. Assim, foram isolados doentes e efectuada a higienização dos edifícios onde se tinham verificado os casos mais graves. O cordão sanitário decretado foi, contudo, mal acolhido, recaindo sobre Jorge forte reacção popular. Esta contestação levou-o a mudar-se para a Escola Médico-Cirúrgica de Lisboa. Em 1899 criou em Lisboa o Instituto Central de Higiene, que mais tarde tomou o seu nome (hoje é o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge), e iniciou um projecto de reforma dos serviços sanitários, seguindo o modelo inglês de saúde pública. O seu nome também está associado ao Regulamento Geral dos Serviços de Saúde e Beneficência Pública, em 1901. Ajudou a organizar a Assistência Nacional aos Tuberculosos, combatendo uma doença que vitimou muita gente no final do século XIX e início do século XX até haver uma vacina. Organizou o combate contra a pandemia de gripe de 1918 (pneumónica ou gripe espanhola) e contra várias epidemias que apareceram no fim da 1ª Guerra Mundial. Além da Medicina, Jorge interessou-se por arte, história e política.

Em Lisboa, notabilizou-se ainda no desenvolvimento dos estudos de fisiologia e histologia, o médico Marck Athias, formado em 1897 em Paris e influenciado pelas ideias do espanhol Ramón y Cajal. Colaborou com o Instituto Bacteriológico e com o Instituto Rocha Cabral, que foi fundado em 1925 graças ao mecenato do

milionário com esse nome e cujo primeiro director foi um seu aluno, Matias Ferreira de Mira (um laboratório de bioquímica surgiu aí dirigido pelo alemão Kurt Jacobsohn, fundador dos estudos de bioquímica entre nós). Athias criou uma escola de Medicina em Lisboa, onde sobressaiu, além de Ferreira de Mira, Augusto Celestino da Costa. Foi também co-responsável pela criação de duas novas associações: a Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais (1907) e a Sociedade Portuguesa de Biologia (1920). Foi eleito presidente honorário da primeira o rei D. Carlos, que se interessou por biologia marítima, tendo feito campanhas oceanográficas a bordo do seu iate.

A RECEPÇÃO DE DARWIN

O inglês Charles Darwin publicou a sua obra *A Origem das Espécies* em 1859, baseado na sua viagem no *Beagle* que tinha passado por Cabo Verde e pelos Açores. O darwinismo chegou a Portugal seis anos depois pela mão de um botânico da Universidade de Coimbra, Júlio Augusto Henriques, que tratou o tema na sua tese de doutoramento (*As espécies são mudáveis?*). No ano seguinte retomou o tema no seu concurso para professor da Faculdade de Filosofia, num trabalho que abordava a origem do homem, um tema na altura evitado por Darwin. *A Origem das Espécies* suscitou imediatamente um grande interesse. Mas a tradução em português só apareceu em 1913 (a tradução de *A Origem do Homem*, de 1871, teve lugar em 1910). Tal atraso poderá ser justificado pela acessibilidade de traduções francesas e pelo facto de a cultura francófona reinar entre nós no século XIX.

No que toca à recepção em Portugal de Darwin saliente-se também o pioneirismo de Jaime Batalha Reis, o amigo de Eça de Queirós que, em 1866, apresentou no Instituto Geral de Agri-

cultura de Lisboa uma tese onde referia Darwin. Mas saliente-se sobretudo o notável caso de Francisco de Arruda Furtado. A viver na ilha de S. Miguel, Furtado, que morreu novo (aos 33 anos, da tuberculose), correspondeu-se com o sábio inglês em 1881, pouco antes da morte deste, e, inspirado pelas ideias darwinistas, realizou estudos de malacologia nos Açores. É extraordinário que um jovem quase isolado numa ilha do arquipélago açoriano tenha escrito ao grande sábio e tenha obtido uma resposta tão simpática como encorajadora. Não admira, por isso, que Arruda Furtado tenha escrito obituários de Darwin em 1882 em *O Século* e *A Voz do Operário*, onde revelou a admiração que nutria por ele.

O darwinismo, para além dos referidos investigadores, quase não teve, em Portugal e durante todo o século XIX, cultivadores científicos. Henriques desenvolveu o Jardim e o Museu Botânico em Coimbra, mas não se ocupou muito do transformismo biológico. O introdutor da Zoologia entre nós e o maior zoólogo português do século XIX, José Barbosa do Bocage (primo em segundo grau do poeta com o mesmo apelido), também não se ocupou dessas questões. Esse professor da Politécnica em Lisboa, formado pela Universidade de Coimbra, foi curador do Museu de Zoologia de Lisboa, mas quase se limitou ao estudo da sistemática (Furtado trabalhou com ele no Museu). Em Portugal durante muitos anos a biologia limitou-se à taxonomia e sistemática, o que de certo modo se justifica por estarem à disposição muitas espécies

provenientes das colónias. Ao mesmo tempo que Bocage aumentava as coleções, Francisco de Melo Breyner, Conde de Ficalho, realizava obras de construção no Jardim Botânico de Lisboa.

As ideias darwinistas entraram na discussão cultural no nosso país. Na filosofia, na política e na história o darwinismo foi bastante discutido. No final do século XIX, médicos como Bombarda e Júlio de Matos (este um médico psiquiatra, nascido no Brasil e formado no Porto, que fundou com Teófilo Braga a revista *O Positivismo*) propagandearam o evolucionismo, incluindo a sua aplicação à história humana. A recepção cultural da teoria da evolução deveu-se entre nós a dois grandes divulgadores estrangeiros – o naturalista alemão Haeckel e o filósofo inglês Spencer. Além de Eça e Antero, os nomes mais proeminentes da “geração de 70”, outros escritores e pensadores portugueses, como Ramalho Ortigão e Oliveira Martins, assumiram posições marcadas, de uma ou de outra forma, pelo evolucionismo. As suas ideias provinham de Haeckel e de Spencer, via traduções francesas.

A genética só se desenvolveu em Portugal no século XX com o artigo, quatro anos depois da redescoberta das leis de Mendel, de J. V. Gonçalves de Sousa, na *Revista Agronómica* (1904), e a tese de Armando Cortesão (mais tarde historiador) *A teoria da mutação e o desenvolvimento das plantas* (1913) submetida ao Instituto Superior de Agronomia. Matilde Bensaúde apresentou

em 1918 na Sorbonne em Paris a sua tese sobre genética de fungos, um assunto desenvolvido depois, em Coimbra, por Quintanilha.

AS CIÊNCIAS DA TERRA E DO ESPAÇO
NOS SÉCULOS XIX E XX

A meio do século XIX a Física começou a estabelecer pontes com as Ciências da Terra. O final da década de 1850 ficou assinalado, na Faculdade de Filosofia de Coimbra, pela criação do Observatório Meteorológico e Magnético (hoje Instituto Geofísico de Coimbra). A iniciativa levou alguns professores da Universidade de Coimbra e da Politécnica de Lisboa a visitar, a partir de 1860, os melhores observatórios geomagnéticos da Europa. O primeiro sismógrafo foi instalado no Observatório de Coimbra em 1891.

A física solar originou nessa época intensa actividade em todo o mundo, com o concurso de vários observatórios astronómicos e geofísicos, devido em parte à influência das perturbações solares nas comunicações terrestres. A observação de eclipses solares e de trânsitos planetários conduziu à descoberta de estruturas na nossa estrela. Muitos astrónomos interessaram-se por eclipses solares, devido à disponibilidade de novas técnicas e instrumentos. Apesar de ser apenas parcial em Portugal, o eclipse solar

observado em Bruxelas pelo professor de Filosofia de Coimbra Matias de Carvalho e Vasconcelos, em 1858, foi seguido em dois observatórios nacionais, tendo Rodrigo de Sousa Pinto, professor de Matemática e astrónomo do Observatório de Coimbra, publicado as suas medidas n' *O Instituto*. Uma expedição portuguesa, formada por este último, Jacinto António de Sousa, outro professor de Coimbra, e por Capelo, do Observatório Infante D. Luís, foi a Espanha observar o eclipse solar de 1860. Foram de seguida encarregados de visitar instituições científicas europeias, especialmente as que tinham observatórios meteorológicos e magnéticos. Depois de visitar o Observatório de Kew, Inglaterra, em 1860, Sousa refere, no seu relatório, o ftoheliógrafo, provavelmente o que foi utilizado para obter a primeira fotografia do Sol durante o referido eclipse. Mas, atendendo ao seu custo, descartou a hipótese da sua aquisição. Só em 1871 o Observatório Astronómico de Coimbra recebeu um ftoheliógrafo vindo da Alemanha. Em 1880 adquiriu também um novo instrumento para observar protuberâncias solares.

O desenvolvimento do Observatório coimbrão muito ficou a dever a Francisco da Costa Lobo, pioneiro da Astrofísica em Portugal. Em 1907 Costa Lobo visitou os principais observatórios da Europa a fim de desenvolver em Coimbra o estudo do Sol. Em 1912 iniciou a instalação de um espectroheliógrafo com características análogas às do que existia no Observatório de Paris

(Meudon), contando com o apoio de Deslandres, director deste Observatório. Desde finais da década de 90 do século XIX que este astrónomo dispunha de um espectroheliógrafo para obter imagens das manchas e protuberâncias solares. Costa Lobo, que participou em numerosos congressos internacionais e foi sócio de várias sociedades científicas, foi director do Observatório Astronómico entre 1922 e 1934, ano em que se jubilou, e também director do Instituto de Coimbra. Em 1929, criou e dirigiu os *Anais do Observatório Astronómico da Universidade*, contendo registos das observações solares. Até 1933, a Secção de Astrofísica do Observatório Astronómico de Coimbra foi equipada com novos instrumentos, incluindo um espectroheliógrafo e um coelostato, que permitiram pormenorizadas observações solares. A Costa Lobo sucedeu nos estudos de astrofísica o seu filho, Gumersindo da Costa Lobo.

No final do século XIX a astronomia portuguesa conheceu em Lisboa um desenvolvimento assinalável devido sobretudo à acção de César Campos Rodrigues. Este oficial da Marinha entrou para o Real Observatório Astronómico de Lisboa em 1869, quando este ainda se encontrava em fase de organização, sucedendo ao Real Observatório da Marinha. O primeiro director do Observatório de Lisboa, estabelecido em 1867 com a ajuda de D. Pedro V, com inspiração no de Pulkovo (S. Petersburgo, Rússia), tinha sido Frederico Augusto Oom. O reconhecimento internacional de

Rodrigues está associado a uma nova determinação da paralaxe solar. Efectuou em 1892 uma série de observações de Marte que mereceram de Harkness, do Observatório Naval de Washington, o comentário: *they are remarkable complete, and will be of great use*. Em 1900, por iniciativa do Observatório de Paris voltou a participar num novo estudo da paralaxe solar. Nesse mesmo ano, notabilizou-se pelas observações em Lisboa do asteróide Eros. Na rede de 50 observatórios espalhados pelo mundo, foi em Lisboa que se realizaram observações de Eros em maior número (cerca de 3800), e com maior qualidade. Uma das principais consequências foi uma determinação mais precisa da distância Terra-Sol. Rodrigues recebeu, em 1904, o prémio Valz, da Academia das Ciências de Paris, de cujo júri fazia parte o matemático Poincaré. A Rodrigues sucedeu na direcção do Observatório Frederico Oom, filho do primeiro director.

A RECEPÇÃO DE EINSTEIN

Foi baseado em trabalhos de Langevin que o filósofo Leonardo Coimbra (com formação matemática obtida na Politécnica do Porto), em 1912, na sua dissertação *Criacionismo (esboço de um sistema filosófico)*, fez a primeira referência em Portugal à Teoria da Relatividade. Por seu lado, o artigo *Explicação Física da Atracção Universal*, publicado por Costa Lobo n' *O Instituto* em 1917, foi o primeiro texto de um cientista português contendo referências a Einstein e à Teoria da Relatividade Geral, embora a teoria da gravitação já antes tivesse sido objecto de uma comunicação sua num Congresso em Granada em 1911. A verdade é que não se mostrou nada entusiasmado pela Teoria da Relatividade, considerando-a uma doutrina curiosa mas sem interesse para o mundo físico. A absurda teoria que propôs em Granada tomava por base a radioactividade.

O desvio que a luz proveniente duma estrela deveria sofrer passando próxima da superfície do Sol foi confirmado pelas observações do inglês Eddington na ilha do Príncipe durante

o eclipse total do Sol de 1919. Nos *Dados Astronómicos para os Almanques de 1924 para Portugal* (1922), do Observatório Astronómico de Lisboa, o seu subdirector Manuel Melo e Simas abordou também questões de relatividade. No ano seguinte tentou, sem êxito, estudar o desvio de raios de luz por Júpiter.

Na sua *Tentativa de interpretação simples da Teoria da Relatividade restrita* (1926), o aviador e geógrafo Carlos Gago Coutinho, que tinha protagonizado com Sacadura Cabral, em 1922, a primeira travessia aérea do Atlântico Sul, deixou bem expressa a sua opinião contrária à Teoria da Relatividade, opinião essa que, ao longo da década de 30, sustentou em vários artigos. Os escritos de Coutinho mereceram forte reacção, nomeadamente de Manuel dos Reis, professor de Astronomia de Coimbra, em artigos na *Seara Nova*.

Apesar desta discussão, Einstein visitou Lisboa em 1925, em trânsito marítimo para o Brasil, tendo passado despercebido, apesar de ter recebido o Nobel três anos antes. Em 1946, António Gião um meteorologista e físico-matemático formado em França, trocou correspondência com ele.

A CIÊNCIA NO ESTADO NOVO

O turbulento período da 1ª República, iniciado em 1910, proporcionou inovações no ensino e na ciência. Em 1911, além da criação das Universidades de Lisboa e Porto, um marco foi a criação do Instituto Superior Técnico, sob a iniciativa do mineralogista e engenheiro formado na Alemanha Alfredo Bensaúde (pai de Matilde Bensaúde) e que foi desenvolvido pelo engenheiro e político Duarte Pacheco, já após a Revolução de 1926. Em 1933 começou o Estado Novo, ligado à figura de Salazar.

Vários foram os cientistas portugueses na primeira metade do século XX, mas a sua ação foi dificultada pelo estado de pobreza do país e por perseguições políticas pelo Estado Novo. Em 1929 foi criada a Junta de Educação Nacional, mais tarde Instituto de Alta Cultura, que promoveu os estudos no estrangeiro de muitos bolseiros. Os anos 40 viram, porém, uma das páginas mais negras da história da ciência em Portugal. Foram alvo nessa altura de perseguição política alguns dos melhores cientistas portugueses.

Licenciado em Coimbra, o físico Mário Silva partiu em 1925 para trabalhar no Instituto do Rádio de Paris, dirigido por Madame Curie, tendo-se doutorado sob a sua orientação. Na capital francesa estudou com Langevin e de Broglie e conheceu Einstein, Bohr, Lorentz e Thomson (em 1929 Langevin visitou Portugal para proferir uma série de conferências sobre a Teoria da Relatividade). Depois de concluir o doutoramento em Paris, Silva tornou-se professor da Faculdade de Ciências de Coimbra. Apresentou o trabalho *La Radioactivité des Gaz Spontanés de la Source de Luso* (1930), ao qual se seguiram outros como *Sur la Charge Électrique du Recul Radioactif* (1933). É autor de vários textos didácticos. Com Álvaro de Matos, seu colega de Medicina, Silva criou o Instituto do Rádio de Coimbra, tendo convidado Madame Curie a vir inaugurá-lo. Apesar de estar pronto a funcionar e de a sua mentora ter aceitado vir, aquele que deveria ter sido o nosso primeiro Instituto de Física Nuclear nunca chegou a abrir. Em 1947, Silva foi vítima de reforma compulsiva, juntamente com outros professores portugueses por ordem do governo de Salazar. Só pouco antes da Revolução de 1974 foi reabilitado. Silva ajudou à criação do Museu de Física de Coimbra, com base no espólio do antigo Gabinete de Física e foi o primeiro director do Museu Nacional da Ciência e da Técnica.

Um dos seus projectos foi o da criação de uma Escola de Física Nuclear, em 1940, aproveitando a estadia em Coimbra de alguns dos melhores cientistas de então: Benedetti, Beck e Proca, todos

eles refugiados da 2.^a Guerra Mundial e todos eles com passagem pelo Instituto do Rádio em Paris. A proposta de Silva da sua contratação como professores foi rejeitada. Beck chegou a estar preso pela polícia política e, juntamente com Benedetti, foi expulso do país. Beck foi para a Universidade de Córdoba, na Argentina. E Benedetti notabilizou-se como professor no *Carnegie Institute of Technology*, nos Estados Unidos. Proca regressou a Paris.

O matemático Ruy Luís Gomes, formado na Universidade de Coimbra, interessou-se pela Teoria da Relatividade, tendo tido a preocupação de divulgar as ideias de Einstein através de uma série de artigos que foram reunidos em *A Relatividade, origem, evolução e tendências actuais* (1938). Em 1943 fundou, com Mira Fernandes e Aniceto Monteiro, a Junta de Investigação Matemática. Após ter sido expulso da Universidade do Porto em 1947 e de ter visto recusada a sua candidatura a Presidente da República, Gomes partiu para o Brasil, onde fundou o Instituto de Física Matemática no Recife. Aí recebeu matemáticos de renome, como Schwartz e Grothendieck, e acolheu matemáticos portugueses, impedidos como ele de prosseguir as suas carreiras no país. A convite de Monteiro, exilou-se na Argentina em 1958, tendo ingressado no Instituto de Matemática da *Universidad Nacional del Sur*, em Bahía Blanca. Em 1962 foi para a Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. Só regressou a Portugal após 1974, para ser Reitor no Porto. Fernandes foi um brilhante matemático formado em Coimbra que, depois de curta

docência nesta cidade, se mudou para o Instituto Superior Técnico, em Lisboa. Publicou dezenas de artigos em revistas nacionais e internacionais nomeadamente sobre a matemática da relatividade geral nos *Rendiconti della Real Academia dei Lince*, mediados pelo italiano Levi-Civita. Um discípulo de Fernandes foi José Vicente Gonçalves, um outro matemático formado em Coimbra que se mudou para a Faculdade de Ciências de Lisboa.

António Aniceto Monteiro, formado na Faculdade de Ciências de Lisboa e doutorado em Paris, fundador, com colegas seus, da Sociedade Portuguesa de Matemática e das revistas *Portugaliae Mathematica* e *Gazeta de Matemática*, foi outra vítima de perseguições políticas. Exilado para o Brasil em 1945, permaneceu quatro anos na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mas teve de deixar este país em 1946, mudando-se para a *Universidad de San Juan*, Argentina, onde, em 1951, criou o Departamento de Investigações Científicas. Seis anos depois, Monteiro mudou-se para a *Universidad del Sur*, juntamente com outros antigos membros do referido Departamento, onde viria a fundar um Instituto de Investigação Matemática. Voltou a Portugal após 1974.

Bento de Jesus Caraça, matemático formado no Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras, foi um notável pedagogo e divulgador científico, tendo sido responsável pela coleção *Biblioteca Cosmos*, que teve uma tiragem total de quase um milhão de volumes. Morreu prematuramente pouco depois da sua expulsão do ensino.

O físico Manuel Valadares trabalhou, tal como Mário Silva, no Laboratório Curie, entre 1930 a 1933, obtendo o doutoramento sob a orientação de Madame Curie. Regressado a Portugal, deu continuidade à sua actividade científica em Física Nuclear e Espectrometria dos Raios X. Em 1940 foi para Itália, onde investigou no Instituto de Volta e no Laboratório de Física do Instituto de Saúde Pública. Em 1943, fundou com colegas seus a revista *Portugaliae Physica*. Na sequência da sua demissão compulsiva, em 1947, foi para Paris, a convite de Irene Joliot-Curie, filha de Marie Curie. Viria a ser Director do Centro de Espectrometria Nuclear e de Massa do *Centre National de la Recherche Scientifique* até 1968. Os seus trabalhos com Rosenblum sobre espectrometria nuclear mereceram o prémio La Caze da Academia de Ciências de Paris.

O biólogo Aurélio Quintanilha começou a sua carreira na Universidade de Coimbra em 1919, tendo sido nomeado catedrático em 1926. O seu percurso internacional iniciou-se dois anos depois, após uma longa viagem de estudo pela Europa, passando pela Universidade de Berlim, onde estagiou com o alemão Kniep no Instituto de Fisiologia de Plantas. Estagiou depois, na mesma cidade, com Hartmann, no *Kaiser Wilhelm Institut* de Biologia. A sua estada na Alemanha permitiu--lhe contactar com jovens cientistas que viriam a alcançar notoriedade em diversas áreas da Biologia, com destaque para a genética. Regressou a Portugal, em 1931, retomando a docência em Coimbra. Mas foi expulso do

ensino em 1935, mudando-se para Paris, onde trabalhou com Heim, director do Museu Nacional de História Natural, e onde serviu no exército francês. Só regressou a Portugal em 1941, para, em 1943, se mudar para Lourenço Marques, onde viveu até 1975. Aí tornou-se um dos maiores especialistas na cultura e biologia do algodoeiro. Em congressos internacionais opôs-se às teses do russo Lysenko contrárias às de Mendel.

Abel Salazar, que iniciou, em 1909, a sua formação na Escola Médico-Cirúrgica do Porto, foi afastado em 1935 da cátedra de Histologia e Embriologia na Faculdade de Medicina do Porto. Acusado de influência funesta no ensino, chegou a ser proibido de frequentar a biblioteca. Notabilizou-se pelos seus trabalhos relativos à estrutura e evolução do ovário, tendo desenvolvido um método de coloração que ficou com o seu nome. Introduziu novas técnicas de histologia e novas abordagens na hematologia. Foi autor de mais de cem artigos científicos sobre os mais variados assuntos, incluindo o ovário, o tecido conjuntivo, o cérebro, o tecido celular, e o sangue, alcançando prestígio internacional. Em 1941, criou o Centro de Estudos Microscópicos, na Faculdade de Farmácia do Porto, do qual foi o primeiro director. Embora desprovido de meios, Abel Salazar continuou depois e demitido da sua investigação. Em 1942 iniciou actividade científica no Instituto Português de Oncologia. Com base na sua pesquisa publicou o tratado *Hematologia* (1944). Faleceu em 1946, tendo o funeral constituído uma manifestação de

protesto contra o regime. Além de cientista, foi também divulgador científico (defensor do neopositivismo) e artista plástico. Hoje em dia existe em sua memória uma Casa-Museu em S. Mamede de Infesta, ligada à Universidade do Porto, para além do Instituto de Ciências Biomédicas que tem o seu nome.

O médico Mário Corino de Andrade identificou uma doença neurodegenerativa hereditária de amiloidose: a paramiloidose (vulgo *doença dos pezinhos*), que ficou conhecida por doença de Andrade ou de Corino Andrade. A descoberta desta doença começou com a observação dos pescadores da Póvoa de Varzim que não sentiam dor quando se cortavam nas cordas dos barcos e se queimavam com os cigarros. Este mal, associado às zonas piscatórias do Norte e Centro de Portugal, acabou por ser também identificada em regiões litorais doutros países. Formado na Faculdade de Medicina de Lisboa, Andrade começou a interessar-se pela Neurologia, inspirado por Egas Moniz e Pedro de Almeida Lima. Em 1931 foi trabalhar no Laboratório de Neuropatologia da Faculdade de Medicina de Estrasburgo, onde recebeu o Prémio Déjerine. Neste laboratório conheceu o francês Barré, um dos maiores vultos da neurologia mundial (identificou, em 1916, o síndrome de Guillain-Barré). Sob a orientação do alemão Vogt, professor de Neurologia e Neurocirurgia, fez um breve estágio em Berlim em 1936. Passados dois anos Andrade foi contratado como neurologista pelo Hospital de Santo António, no Porto,

onde criou e dirigiu o Serviço de Neurologia. Andrade foi perseguido pelo Estado Novo, nos anos 50, chegando a ser preso pela polícia política.

Francisco Pulido Valente, formado também em Medicina na capital, foi assistente de Júlio de Matos e trabalhou no Instituto Câmara Pestana. Depois de ter participado na 1ª Guerra Mundial, em França, foi em Lisboa professor de Patologia e Terapêutica. Formou uma escola, com ligações internacionais, antes de ser aposentado compulsivamente em 1947. Hoje o nome do Hospital Pulido Valente é uma homenagem a ele.

Pesem embora as purgas, o Estado Novo proporcionou nos anos 50 e 60 alguma afirmação da ciência e da técnica, nomeadamente, para além do progresso das ciências proporcionado por professores que não foram exilados (por exemplo, na Matemática, José Sebastião e Silva e António de Almeida e Costa, ambos docentes da Faculdade de Ciências de Lisboa), o progresso da Engenharia (no Técnico distinguiu-se, entre outros, o engenheiro Edgar Cardoso, inovador no desenho de pontes), associado ao desenvolvimento de laboratórios estatais em Lisboa como o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (criado em 1946, onde pontificou o engenheiro Manuel da Rocha) e a Junta de Energia Nuclear (criada em 1954, que instalou o Reactor Português de Investigação). Merece também relevo a criação, em 1961, do Instituto Gulbenkian da Ciência, ligado à Fundação Gulbenkian.

EGAS MONIZ, O ÚNICO NOBEL
PORTUGUÊS EM CIÊNCIAS

Em 1949, o Prémio Nobel da Medicina foi atribuído a António Egas Moniz e ao suíço Hess. O extraordinário acontecimento – tratou-se até hoje do único Prémio Nobel português na área das ciências – não encontrou a devida ressonância na época. A explicação radica nas ideias políticas do laureado, adversário do Estado Novo. Moniz, que nasceu em Avanca, Aveiro, numa casa que é hoje um museu, foi um médico conhecido aquém e além fronteiras, e um escritor e um cidadão empenhado na vida pública (chegou a ser ministro dos Negócios Estrangeiros durante a 1.^a República). Doutorou-se em Coimbra em 1901 com uma tese sobre *A Vida Sexual - Fisiologia*, ensinou aí, mas, depois de aprovado num concurso para catedrático em 1910, mudou-se para Lisboa no ano seguinte quando a Universidade foi aí fundada. Num Congresso de Neurologia em 1935, em Londres, ouviu o relato de uma operação ao cérebro de dois símios realizada pelo norte-americano Fulton, que lhes anulava a animalidade. Quando

voltou, Moniz procurou aplicar essa técnica – a leucotomia pré-frontal – a doentes psicóticos graves. Tendo os resultados sido encorajadores, Moniz continuou a tentar minorar essa doença, chegando à técnica que lhe valeu o Nobel *pela sua descoberta do valor terapêutico da leucotomia em certas psicoses*.

A memória do nosso único prémio Nobel científico, a quem está de resto associada uma outra invenção clínica de utilidade indiscutível (a angiografia cerebral, em 1927), está ensombrada pelas críticas em torno da justificação científica e ética da leucotomia. A questão não é tanto a de saber se a técnica é hoje justificável – está preterida em favor de fármacos novos – mas sim a de saber se, quando foi proposta, era justificável, nomeadamente os milhares de lobotomias realizadas pelo norte-americano Freeman.

A escola portuguesa de angiografia desenvolvida por Moniz com a colaboração muito próxima de Pedro de Almeida Lima (Moniz padecia de gota, o que lhe impedia a manipulação directa) incluiu nomes como Reynaldo dos Santos (também conhecido historiador de arte), o seu filho João Cid dos Santos (que inventou a remoção de trombos das artérias, a endarteriectomia), e Lopo de Carvalho (que foi inovador na angiografia pulmonar).

NOVOS TEMPOS PARA A CIÊNCIA

Atribulado e difícil tinha sido o percurso da ciência nacional desde o tempo dos Descobrimentos. Com a Revolução de 1974 abriram-se, porém, novos tempos para a ciência em Portugal, assistindo-se a um enorme crescimento do número de investigadores, a uma forte internacionalização em todas as áreas e ao aparecimento de novas instituições (o Instituto Nacional de Investigação Científica, de 1977 a 1992, e a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, iniciada em 1997, que sucedeu à Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, de 1967 a 1995). O Ministério da Ciência e Tecnologia foi criado em 1995. Mas ainda será cedo para fazer um balanço destes novos tempos.

(Página deixada propositadamente em branco)

PARA SABER MAIS

CARVALHO, Rómulo de – *Actividades científicas em Portugal no século XVIII. Évora: Universidade, 1996.*

A CIÊNCIA E OS DESCOBRIMENTOS. Lisboa : JNICT, 1996.

COLÓQUIO SOBRE A HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA EM PORTUGAL, 1, Lisboa, 1986 – *História e desenvolvimento da ciência em Portugal: I colóquio: até ao século XX. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, 1986.*

COLÓQUIO SOBRE A HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA CIÊNCIA EM PORTUGAL, 2, Lisboa, 1989 – *História e desenvolvimento da ciência em Portugal no século XX. Lisboa : Academia das Ciências de Lisboa, 1989.*

CRATO, Nuno, coord. – *Ciência em Portugal: personagens e episódios.* <http://cvc.instituto-camoes.pt/conhecer/bases-tematicas/ciencia-em-portugal.html>
Acedido em 15-04-2010

FERNANDES, Henrique Barabona – *Egas Moniz, pioneiro dos descobrimentos médicos.* Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1983.

GONÇALVES, Maria Eduarda; FREIRE, João, coords. – *Biologia e biólogos em Portugal.* Lisboa : *Esfera do Caos*, 2009.

LEITÃO, Henrique de Sousa, coord. – *Pedro Nunes, 1502-1578 : Novas terras, novos mares e o que may's be: novo ceo e novas estrelas.* Lisboa: Biblioteca Nacional, 2002.

MACEDO, Manuel Machado – *História da medicina portuguesa no século XX.* Lisboa: CTT, 1999.

MARTINS, Décio R. ; FIOLEAIS, Carlos – *As ciências exactas e naturais em Coimbra.* In: *Luz e matéria.* Coimbra : *Museu da Ciência da Universidade*, 2006. p. 70-115

(Página deixada propositadamente em branco)

ÍNDICE ONOMÁSTICO DE CIENTISTAS

(por ordem alfabética do nome próprio)

A

Abel de Lima Salazar (Guimarães, 19/7/1889 – Lisboa, 29/12/1946).....	108
Abraão Zacuto Lusitano (Lisboa, 1575 – Amesterdão, Holanda, 29/11/1642).....	33
Abraham bar Samuel Abraham Zacut (Salamanca, Espanha, c. 1450 – Damasco, Síria, c. 1515).	5, 6, 33
Adriano Augusto de Pina Vidal (Elvas, 3/9/1841 – Lisboa, ?/5/1919).....	64
Adriano de Paiva de Faria Leite Brandão (Braga, 22/4/1847 – Vila Nova de Gaia, 30/3/1907).	74, 75
Agostinho Vicente Lourenço (Margão, Índia, 8/3/1826 – Lisboa, 1893).....	65
Alexandre Alberto da Rocha de Serpa Pinto (Cinfães, 20/4/1846 – Lisboa, 28/12/1900).....	67
Alexandre Rodrigues Ferreira (Cidade da Bahia, Brasil, 27/4/1756 – Lisboa, 23/4/1815)	48
Alfredo Bensaúde (Ponta Delgada, 4/3/1856 – Ponta Delgada, 1/1/1941).....	103
Álvaro de Matos (? – ?).....	104
Álvaro da Silva Basto (Guimarães, 22/4/1873 – Mesão Frio, 16/11/1924)	84

André de Avelar (Lisboa, 1546 – Lisboa, provavelmente 1623).....	8
Aníbal de Bettencourt (Angra do Heroísmo, 21/6/1868 – Lisboa, 9/1/1930).....	89
Anselmo Caetano Munhoz de Abreu Gusmão e Castello Branco (? – ?).....	34
Antoine Thomas (Namur, Bélgica, 25/1/1644 – Pequim, China, 29/6/1709).	21
António Aniceto Monteiro (Mossâmedes, Angola, 31/5/1907 – Bahía Blanca, Argentina, 29/10/1980).	105, 106
António Augusto da Costa Simões (Mealhada, 23/8/1819 – Mealhada, 26/11/1903).	80, 81, 82, 88
António Augusto Eseyves Mendes Corrêa (Porto, 4/4/1888 – Lisboa, 7/1/1960).....	85
António Bernardino de Almeida (? – ?).	88
António Carvalho Brandão (?, 1878 – ?, 1937).....	62
António Cordeiro (Angra do Heroísmo, 1640 – Lisboa, 2/2/1722).....	20, 21
António Ferreira da Silva (Couto de Cucujães, Oliveira de Azeméis, 1853 – Santiago de Riba-Ul, Oliveira de Azeméis, 23/8/1923).....	76
António Gião (Reguengos de Monsaraz, 19/7/1906 – Lisboa, 3/6/1969).....	102
António Nunes Ribeiro Sanches (Penamacor, 7/3/1699 – Paris, França, 14/10/1783).	36
António Plácido da Costa (Covilhã, 1/9/1848 – 1915).....	75
António dos Santos Viegas (Covilhã, 7/4/1835 – Coimbra, 10/7/1919).....	83, 84
António Vieira (Reguengos de Monsaraz, 1703 – Castelo Gandolfo, Italia, 15/1/1768).....	22

Augusto Pires Celestino da Costa (Lisboa, 16/4/1884 – Lisboa, 27/3/1956).....	92
Aureliano Lopes de Mira Fernandes (Mértola, 16/6/1884 – Lisboa, 19/4/1958).....	105, 106
Aurélio Pereira da Silva Quintanilha (Santa Luzia de Angra, 24/4/1892 – Lisboa, 27/6/1987).....	96, 107
António Caetano de Abreu Freire Egas Moniz (Avanca, 29/11/1874 – Lisboa, 13/12/1955).....	109, 111, 112, 115

B

Baltasar Teles (Lisboa, 11/1/1596 – Lisboa, 21/4/1675).....	20
Bartolomeu Dias (c. 1450 – Cabo da Boa Esperança, África do Sul, 29/5/1500).....	10
Bartolomeu de Gusmão (Santos, baptizado em 19/12/1685 – Toledo, 18/11/1724).....	24
Bento de Jesus Caraça (Vila Viçosa, 18/4/1901 – Lisboa, 25/6/1948).....	106
Bento de Moura Portugal (Moimenta da Serra, Gouveia, ?/1702 – Lisboa, ?/1766).....	41
Bernardino António Gomes (Paredes de Coura, 29/10/1768 – Lisboa, 13/1/1823).....	79
Bernardino Luís Machado Guimarães (Rio de Janeiro, Brasil, 28/3/1851 – Famalicão, 28/4/1944).....	85
Bernhard Christian Gottfried Tollens (Hamburgo, Alemanha, 30/7/1841 – Göttingen, Alemanha, 31/1/1918).....	83

C

D. Caetano de Santo António (Buarcos, Figueira da Foz, ? – Lisboa, 10/10/1730).....	33
Carlos José Pinheiro (Vila Rica, Brasil, ? – Coimbra, 21/3/1844).....	80
Carlos Miguel Augusto May Figueira (Lisboa, 29/9/1829 – Lisboa, 28/5/1913).....	88

Carlos Ribeiro	
(Lisboa, 1813 – Lisboa, 13/11/1882).....	68, 69, 77, 78
Carlos Teixeira	
(Aboim, Fafe, 23/9/1910 – 7/6/1982).	69
Carlos Viegas Gago Coutinho	
(Lisboa, 17/2/1869 – Lisboa, 18/2/1959).	102
César Augusto de Campos Rodrigues	
(Lisboa, 9/8/1836 – Lisboa, 25/12/1919).	99, 100
Charles Lepierre	
(Paris, França, 1867 – 17/12/1945).	77
Christophoro Borri	
(Milão, Itália, 1583 – Roma, Itália, 24/5/1632).	15, 19, 20
Christophorus Clavius	
(Bamberg, Alemanha, 25/3/1538 – Roma, Itália, 6/2/1612).....	7, 13, 15, 16, 17, 19
Christophorus Grienberger	
(Hall, Tirol, Áustria, 2/7/1561 – Roma, Itália, 11/3/1636).	15, 16, 19
Constantino Botelho Lacerda Lobo	
(Murça, 1754 – ?, 1821).....	58

D

Daniel Augusto da Silva	
(Lisboa, 16/5/1814 – 6/10/1878).....	74
Domenico Agostino Vandelli	
(Pádua, Itália, 8/7/1735 – Lisboa, 27/6/1816).....	45, 46, 47, 48, 51
Domingos Capassi	
(Nápoles, Itália, 1694 – S. Paulo, Brasil, 14/2/1736).	24, 25
Duarte Madeira Arraes	
(Moimenta da Beira, c. 1600 – Lisboa, 9/7/1652).....	32
Duarte Pacheco	
(Loulé, 19/4/1899 – Setúbal, 16/11/1943).....	103
Duarte Pacheco Pereira	
(Santarém, 6/4/1503. – c. 1530).....	5

E

Eusébio Barbosa Tamagnini de Matos Encarnação (Tomar, 8/7/1880 – ?, 1/11/1972).	85
Edgar Cardoso (Resende, 11/5/1913 – Lisboa, 5/7/2000).	110

F

Fausto Patrício Lopo de Carvalho (Guarda, 15/5/1890 – Guarda, 23/5/1970).	112
Félix de Avelar Brotero (Santo Antão do Tojal, Loures, 25/11/1744 – Lisboa, 4/8/1828).	46, 54
Filipe de Sousa Folque (Portalegre, 28/11/1800 – ?, 27/12/1874).	66, 67
Francisco António Alves (Porto, 29/11/1832 – ?, 13/1/1873).	82
Francisco António Pereira da Costa (Lisboa, 11/10/1809 – 3/5/1889).	68
Francisco António Ciera (Lisboa, 1763 – Lisboa, 6/4/1814).	66
Francisco de Arruda Furtado (Ponta Delgada, 17/9/1854 – Fajã de Baixo, 21/6/1887).	94
Francisco Gomes Teixeira (Armamar, Viseu, 28/1/1851 – Porto, 8/2/1933).	73, 74
Francisco José de Lacerda e Almeida (São Paulo, Brasil, c. 1750 – Luanda, Angola, c.1798).	48, 49, 51
Francisco de Lemos de Faria Pereira Coutinho (Rio de Janeiro, Brasil, 5/4/1735 – Coimbra, 16/4/1822).	43
Francisco Manuel de Melo Breyner (Serpa, 27/7/1837 – Lisboa, 19/4/1903).	95
Francisco Miranda da Costa Lobo (Vinhais, 18/2/1864 – Coimbra, 29/4/1945).	98, 99
Francisco Pulido Valente (Lisboa, 25/12/1884 – Lisboa, 20/6/1963).	110
Francisco Soares Lusitano (Torres Vedras, 1605 – Jerumenha, 19/1/659).	20

G

Garcia de Orta (Castelo de Vide, c. 1500 – Goa, Índia, c. 1568).....	11
Giovanni António Dalla Bella (Pádua, Itália, c. 1730 – Pádua, Itália, c. 1823).	45, 46, 51
Giovanni Paolo Lembo (Benevento, Itália, c. 1570 – Nápoles, Itália, 31/5/1618).....	15, 16, 20
Gonçalo Sampaio (Póvoa de Lanhoso, 29/3/1865 – Porto, 27/7/1973).	77
Guilherme José António Dias Teixeira Pegado (Macau, China, 23/6/1803 – ?, 1885).	61, 62, 63
Gumersindo Sarmento da Costa Lobo (Coimbra, 12/4/1896 – Coimbra, 14/3/1952).....	99, 101

H

Henrique Teixeira Bastos (Felgueiras, 22/2/1861 – Lisboa, 11/1/1943).	83, 84
Hermenegildo Carlos de Brito Capelo (Palmela, 4/2/1841 – Lisboa, 4/5/1917).....	67

I

Inácio Monteiro (Lamas, Ferreira de Aves, 1724 – Ferrara, Itália, 1812).	26, 27
Inácio Rodrigues da Costa Duarte (Coimbra, 1824 – Coimbra, 1886).....	81, 82
Inácio Vieira (Lisboa 1678 – Lisboa 21/4/1739).....	22

J

Jacinto António de Sousa (Funchal, 3/1/1818 – Coimbra, 17/8/1880).	98
Jacob de Castro Sarmento (Bragança, 1691 – Londres, Inglaterra, 1762).	32, 41

Jaime Batalha Reis (Lisboa, 24/12/1847 – Torres Vedras, 24/1/1935).....	93
João Baptista Carbone (Orla, Itália, 1694 – Lisboa 5/4/1750).	24, 25
João Bravo Chamisso (Serpa, 15?? – Coimbra, ?/?/1627).....	32s
João Carlos de Bragança – 2.º Duque de Lafões (Lisboa, 5/3/1719 – Lisboa, 10/11/1806).	51
João Carlos de Brito Capelo (8/3/1831 – 2/5/1901).....	63, 98
D. João de Castro (Lisboa, 27/2/1500 – Goa, Índia, 6/6/1548).....	8, 9, 10).
João Affonso Cid dos Santos (Lisboa, 5/8/1907 – Lisboa, 4/11/1975)	112
João Chevalier (Lisboa, 12/3/1722 – Viena, Áustria 23/8/1801)	28, 29, 30
João Curvo Semedo (Monforte, 1/12/1635 – Lisboa, 26/11/1719)	32
João Jacinto de Magalhães (Aveiro, 4/11/1722 – Islington, Londres, Inglaterra, 7/2/1790)	42, 43, 44
João de Lisboa (séc. XV – c. 1525).	10
João de Loureiro (Lisboa, 1717 – Lisboa, 1791).	36
João Maria de Almeida Lima (1859 – 1930).....	64
João Mendes Sachetti Barbosa (Estremoz, 24/3/1714 – 1773/4?).	36
João Rodrigues de Castelo Branco (Amato Lusitano). (Castelo Branco, 1511 – Tessalónica, Grécia, 1568).	11, 12
João Vigier (França, 1662 – 1723).	35, 36

Joaquim Filipe Nery da Encarnação Delgado (Elvas, 26/5/1835 – Lisboa, 3/8/1908)	69, 77
Joaquim Henrique Fradesso da Silveira (Lisboa, 14/4/1825 – Lisboa, 26/4/1875)	63, 64
Joaquim José da Silva (? – ?)	48
Jacob Chrysostomo Pretorius (? – ?)	58
José Anastácio da Cunha (Lisboa, 11/3/1744 – Lisboa, 1/1/1787)	44, 45
José Bonifácio de Andrada e Silva (Santos, Brasil, 13/7/1763 – Niterói, Brasil, 6/4/1838)	54, 55, 56
José Francisco Correia da Serra (Serpa, 6/6/1750 – Caldas da Rainha, 11/9/1823)	51, 52
José Júlio Bettencourt Rodrigues (1843-1893)	65, 67
José Leonardo Coimbra (Borba de Godim, Lixa, 30/12/1883 – Porto, 2/1/1936)	101
José Martins Vicente Gonçalves (Funchal, 26/8/1896 – Lisboa, 2/8/1985)	106
José Monteiro da Rocha (Canavezes, 25/6/1734 – Carnaxide, 11/12/1819)	39, 44, 51
José Pinto Peixoto (Miuzela, Guarda, 9/11/1922 – Lisboa, 6/12/1996)	63
José Vicente Barbosa du Bocage (Funchal, 2/5/1823 – Lisboa, 21/12/1907)	94, 95
José Vitorino Damásio (Santa Maria da Feira, 2/11/1807 – Lisboa, 19/10/1875)	72, 73
José Vizinho (Viseu ou Covilhã, séc. XV - ?)	6
Joseph Rodrigues de Abreu (Évora, 31/8/1682 – ainda vivia em 1747)	35
Júlio Augusto Henriques (Cabeceiras de Basto, 15/1/1838 – Coimbra, 15/1/1928)	93, 94

J. V Gonçalves de Sousa (? - ?).....	95
---	----

K

Kurt Jacobsohn (1904 – 1991).....	92
-----------------------------------	----

L

Léon Paul Choffat (Porrentruy, Suíça, 14/5/1849 – Lisboa, 6/6/1919).....	69, 78
Luís da Câmara Pestana (Funchal, 28/10/1863 – Lisboa, 15/11/1899).....	88, 89, 90
Luís Gonzaga (Lisboa, 1666 – Lisboa, 12/3/1747).....	23

M

Manoel Galvão da Silva (Bahia, Brasil, 1750 – Coimbra, 1791).....	48
Manoel Rodrigues Coelho (Setúbal, c. Fevereiro de 1687 – ?).....	33
Manuel António Gomes – Padre Himalaya (Santiago de Cendufe, 9/12/1868 – Viana do Castelo, 21/12/1933).....	75, 76
Manuel Coelho Mendes da Rocha (Figueira da Foz, 1913 – Lisboa, 1981).....	110
Manuel José Baptista Barjona (1758 – Lisboa, 16/11/1831).....	57, 58
Manuel José Nogueira Valadares (Lisboa, 26/2/1904 – 31/10/1982).....	107
Manuel dos Reis (Aveiro, 22/2/1900 – Coimbra, 11/3/1992).....	102
Manuel Soares de Melo e Simas (Horta, 10/7/1870 – Lisboa, 10/8/1934).....	102
Marino Miguel Franzini (Lisboa, 21/1/1779 – Lisboa, 29/11/1861).....	58, 59
Mário Augusto da Silva (Coimbra, 7/1/1901 – Coimbra, 13/7/1977).....	104, 105, 107

Mário Corino da Costa de Andrade (Moura, 10/6/1906 – Porto, 16/6/2005).....	109, 110
Mark Anahory Athias (Funchal, 11/12/1875 – Lisboa, 30/9/1946).....	91, 92
Matias Boleto Ferreira de Mira (1875 – 1953).....	92
Matias de Carvalho e Vasconcelos (Cantanhede, 22/10/1832 – Florença, Italia, 3/12/1910).....	98
Matilde Bensaúde (Lisboa, 1890 – 1969).....	95, 103
Matteo Ricci (Macerata, Itália, 6/10/1552 – Pequim, China, 11/5/1610).....	17
Miguel António Ciera (Piemonte, Itália ? – ?).....	44, 66
Miguel Augusto Bombarda (Rio de Janeiro, Brasil, 6/3/1851 – Lisboa, 3/10/1910).....	88, 89, 95
Miguel Franzini (Pádua, Itália, c. 1730 – Coimbra, 11/1/1810).....	44, 58

O

Orlando Ribeiro (Lisboa, 16/2/1911 – Lisboa, 17/11/1997).....	69
--	----

P

Pedro Álvares Cabral (Belmonte, c. 1467 – Santarém, 1520).....	6
Pedro Folque (Stays, Catalunha, Espanha, 30/4/1744 – Lisboa, 6/4/1848).....	66
Pedro Hispano Portucalense (ou Pedro Julião) (Lisboa, c. 1205 – Viterbo, Itália, 20/5/1277).....	31
Pedro Manuel de Almeida Lima (Lisboa, 16/1/1903 – Lisboa, 1986).....	109, 112
Pedro Nunes (Alcácer do Sal, 1502 – Coimbra, 11/8/1578).....	7, 8, 10, 15, 74, 115

Pedro Teixeira
(Cantanhede, 1570 – Belém, Pará, Brasil, 4/7/1641). 48

R

Reynaldo dos Santos
(Vila Franca de Xira, 3/12/1880 – Lisboa, 6/5/1970). 112

Ricardo Jorge
(Porto, 9/5/1858 – Lisboa, 29/7/1939). 90, 91

Roberto Duarte da Silva
(Santo Antão, Cabo Verde, 25/2/1837 – Paris, França, 9/2/1889). 77

Roberto Ivens
(São Pedro, Ponta Delgada, 12/7/1850 – Dafundo, Lisboa, 28/1/1898). 67

Rodrigo Ribeiro de Sousa Pinto
(24/1/1811 – 4/8/1891). 98

Ruy Luís Gomes
(Porto, 5/12/1905 – Porto, 27/10/1984). 105

S

Sebastião de Abreu (Serpa, 1713 – Urabânia, Itália, 30/11/1792). 22

T

Teodoro de Almeida
(Lisboa, 7/1/1722 – Lisboa, 18/4/1804). 28, 29

Teodoro Ferreira de Aguiar
(Rio de Janeiro, Brasil, 1769 – Lisboa, 5/5/1827). 87

Tomé Rodrigues Sobral (Felgueiras,
(Torre de Moncorvo, 21/12/1759 – Coimbra, 20/9/1829). 57, 58

V

Vasco da Gama
(Sines, c. 1460 ou 1469 – Cochim, Índia, 24/12/1524). 6

Vicente Coelho de Seabra Silva Telles
(Congonhas do Campo, Brasil, c. 1764 – Coimbra, ?/3/1804). 47

Vicente Nogueira
(1586 – 1654). 31

