

A HISTÓRIA DAS MATEMÁTICAS EM PORTUGAL

J. Tiago de Oliveira

O essencial sobre
A HISTÓRIA
DAS MATEMÁTICAS
EM PORTUGAL



1002130420009

IMPRESA NACIONAL-CASA DA MOEDA

41

OLJ1

51:9469)

hcm

PREFÁCIO

Não parece ser muito estudado o evoluir das Matemáticas em Portugal quer no aspecto do ensino, quer no da exploração teórica quer ainda, e finalmente, em domínios de Matemáticas Aplicadas como a Estatística, a Demografia ou os Seguros, à excepção da Mecânica e da Astronomia.

Os textos já clássicos de Gomes Teixeira (História das Matemáticas em Portugal e Panegíricos e Conferências), os volumes de Rodolfo Guimarães (Histoire des Mathématiques en Portugal) e os folhetos de Pedro José da Cunha (Bosquejo Histórico das Matemáticas em Portugal) constituem, talvez, as únicas tentativas de história global que vão até aos anos 30 do nosso século. Contributos parciais importantes são os de Luís de Albuquerque (Para a História da Ciência em Portugal), de A. H. de Oliveira Marques (Para a História dos Seguros em Portugal), os múltiplos estudos ligados à História das Navegações, etc., além de artigos dispersos em várias revistas.

Mais antigos são o Ensaio Historico sobre a Origem e os Progressos das Mathematicas em Portugal, de Gar-

ção Stockler e os artigos de Ribeiro dos Santos nas Memórias de Literatura Portuguesa, da Academia de Ciências de Lisboa, dos inícios do século XIX.

Tanto havendo ainda que encontrar, estudar, analisar, é pois em mar com nevoeiro que vamos navegar. Assim seja, pois, desde que uma bússola nos marque o rumo a seguir. Para isso tentamos dar — em breves linhas — o estado sócio-cultural dos períodos em que partimos a História, situando aí a obra realizada ou a sua prática inexistência tantas vezes. Assim, a não-homogeneidade deste texto reflecte a existência de zonas temporais e de áreas diferencialmente estudadas.

Uma nota final: não entendemos dever separar nos tempos recentes (1926/1989) nas duas fases políticas: O Estado Novo e a III República. A proximidade do primeiro dos períodos (salazarismo/marcelismo), em que a parte final tem aspectos específicos e a ultra-proximidade do tempo que estamos vivendo levou-nos à formulação presente, tanto mais que o tempo, com os jovens promissores actuais, poderá modificar perspectivas. Os riscos de erro são de considerar, em texto que se pretende objectivo, eventualmente polémico, mas de modo algum partidário ou parcializado.

As intervenções na Cidade deverão ser feitas algures mas não em trabalho descritivo, discutível embora, mas que tem a pretensão de serenidade histórica. Daí que a citação de nomes só vá até ao segundo quartel do século XX — nomes já indiscutíveis, portanto! —; depois é, tão-só, a indicação das áreas de investigação.

A ANTE-NACIONALIDADE

É evidente que um povo de pastores, como os mais antigos habitantes da zona que hoje é Portugal, tinha de proceder a cálculos elementares: decerto nos cajados dos pastores dos Montes Hermínios se marcaram o número de ovelhas dos seus rebanhos, como também se calcularam heranças e mediram jeiras de terra. Mas na epigrafia pré-romana ou noutros elementos (topónimos, antropónimos) não parece surgir a existência de algo mais do que o eventual contar espontâneo e o imediato reconhecer de figuras. Não se conhecem, ao que consta, entalhes ou padrões («patterns») dessa época, de restos pré-romanos. Os contactos com fenícios e gregos deixaram vagas marcas ¹.

Voltemos-nos agora sobre os romanos. Povos mais civilizados que os autóctones, a romanização na Península, após Sertório, começou a difundir o saber e uma certa escolarização (Évora, Huesca). Mas nada parece ter, daí, advindo.

Passada a dominação visigótica chegam os árabes após a travessia de Gibraltar em 709. Civilização portadora de um estado mais evoluído, que bebera parte da sua ciência na decadência helenística do sistema grego, cul-

tivando poetas e sábios, de que Omar Khayan é exemplo biface, já na Península Ibérica se deposita algo do saber pois o Alcorão — Bíblia, Código e Constituição ao mesmo tempo — prezava fortemente a Cultura, a Ciência como se vê dos excertos: «quem a [Ciência] ensina, teme a Deus; quem a deseja, adora-a; quem combate por ela trava uma luta sagrada e quem a reparte dá uma esmola aos ignorantes», «a tinta do sábio é tão preciosa como o sangue do mártir», «[o Paraíso] espera igualmente quem fez bom uso da pena ou quem cair ao golpe da espada» e «[os quatro apoios do mundo] são a ciência do sábio, a justiça do grande, a virtude do bom e a coragem do valente»². Para tentar ver quais as linhas de acção que se impunham em face da civilização há que conhecer qual a problemática sociológica a que havia de responder, para além do cálculo elementar de inteiros e de fracções e dos enunciados geométricos. A um lado, o progresso das navegações e as necessidades religiosas (orientação das mesquitas), além de impor o desenvolvimento da Óptica, levou ao aperfeiçoamento da Astronomia — também marcada de Astrologia(!), o que será dado permanente quase até ao nosso século —. A outro, os usos correntes, levam ao cálculo de soluções de equações do 1.º e 2.º grau. A regra de partilha de heranças do Alcorão (a mulher herdando $\frac{1}{8}$ do património e as filhas recebendo metade dos filhos, nos restantes $\frac{7}{8}$) originou o desenvolvimento de uma «arte de partilhas», de efeitos judiciais: os «faradi» — repartidores de heranças — são personagens importantes como os «harpedonaptai» — esticadores de corda, i.e., medidores de campos — e escribas no Antigo Egipto e os calculadores ao tempo da expansão comercial das repúbli-

cas genovesa, venesiana, etc., para o fim da Idade Média³. Talvez seja de salientar, entre vários, Abenbader (séculos XII e XIII), autor de um compêndio de *Álgebra*, ainda de forma discursiva, não simbólica, Maslama de Madrid (século X) autor de um *Tratado do Astrolábio* e Azarquiel (século X) com o *Tratado da Azafea* e o *Livro da Lamina Universal* referentes ao uso da projecção estereográfica. Muitos textos são escritos sob a forma de uma sequência de problemas que se vão resolvendo, a partir do que se induz uma metodologia de cálculo. Os livros são, pois, escritos de casuística, longe da formulação rigorosa, ordenada, na sequência de Euclides e Descartes. O tempo continuou e, ainda por 1519, o *Tratado da pratica Darismetyca*, de Gaspar Nycolas é formulado do mesmo modo.

Portadora de uma civilização muito mais evoluída, além da linguagem e de obras de engenharia, no que nos concerne, ficou um depósito histórico de termos técnicos como helmuain (= rombo) e helmuarife (= trapézio) no que diz respeito à Geometria⁴ até ao século XVI, bem como Álgebra, algoritmo, zénite, seno, etc., ainda hoje em uso, além dos termos relativos a medidas como almude, arroba, arrátel, etc.⁵, de termos agrários como alqueire, etc., e de instrumentos, como alquidar, etc., de profissões como alveitar (veterinário), almocreve, etc., que o sistema decimal e a evolução técnica vão acabando pouco a pouco.

Com uma cultura superior ao saber circunjacente, já na segunda metade do século VIII fundam-se as «madrises» ou «madrassa», escolas públicas onde se ensinava em árabe (o latim era proibido!), com propósitos evi-

dentes de arabização. É o saber íbero-árabe, que vai servir, depois, à transmissão à Europa; mesmo o pensar judaico, vai expressar-se em árabe.

A partir do século X a situação começa a mudar. Já em refluxo a dominação moura, Sevilha é ainda um centro de contacto entre a Europa e o sistema árabe-muçulmano. Aí se fazem as primeiras traduções, ajudadas pelos judeus.

O monge Gerberto, depois Papa Silvestre II (c. 940/1003) e mais tarde Afonso X, de Castela (1252/1284) com os *Libros del Saber de Astronomia* estão nesse movimento.

Outra cultura, porém, exerceu forte influência na Península: a judaica ⁶. Chegada mais cedo — a fixação dos judeus na Ibéria, sequente à Diáspora, pode estimar-se pelos séculos I/II (sarcófago judaico de Tarragona) ou II/III (pedra de Adra, de uma lápide funerária de uma criança judia) — esta cultura vai viver com altos e baixos até à expulsão dos judeus de Espanha pelos Reis Católicos (1492) e de Portugal por D. Manuel I (1498), mantendo-se subsumida com os marranos e a dicotomia cristãos novos-cristãos velhos, extinta pelo Marquês de Pombal (1773). Com dificuldades variáveis durante a dominação visigótica, o Califado de Córdoba vai dar-lhes mais liberdades, que o início dos reinos cristãos ainda vai manter. Na linha dos preceitos do Alcorão em particular, as cortes (mouras) de Saragoça, de Toledo e de Barcelona vão apoiar o desenvolvimento da Matemática e da Astronomia, além do estudo da Kabala. Para o século XI, já à beira da formação da nossa nacionalidade, podemos indicar os judeus Pedro Afonso (de Huesca) na Astronomia medieva e Abraham bar-Hiyya (de Barce-

lona) que traduz a *Cosmografia* de al-Fargani e as Tábuas astronómicas de al-Battani (Albaténio, nos clássicos). Abraham ibn-Eszra (meados do século XII) é autor de um estudo sobre o Astrolábio e da *Fundamenta tabularum astronomicarum*, ampliação das *Tabulas pi-sanae*.

Mas Portugal ainda não é. De resto, até ao século XIII, pode dizer-se que a Ciência em Portugal é judeo-árabe ⁷.

COMEÇOU A HAVER PORTUGAL

Talhado a golpes de montante, o País cresce de Condado Portucalensê a feudo mais largo que começa a projectar-se independente por 1140 (para usar uma data tradicional). É-o por bula papal de 1179.

Já antes existiam, desde o século XI, escolas religiosas, como era típico da época, das quais as mais relevantes são a da Colegiada de Santa Maria da Oliveira, de Guimarães, a de Braga, a de Santa Cruz de Coimbra e a de Alcobaça⁸. Os currículos escolares são essencialmente voltados para o ensino da Gramática (latim) e Dialéctica (Lógica), além da Teologia e da Música para os futuros clérigos. As Matemáticas não fazem parte dos projectos escolares de então. Mais tarde, com a evolução do País, vai começar a surgir um ensino elementar de Matemáticas, também ligado à Astrologia que aprovava diagnósticos!: Artes médicas, Astrologia, Magia, Filosofia, Poesia, Curandeirismo viviam em coexistência pacífica e sincretismo confuso. E daí que até meados do século XIV apenas se conheçam manuscritos de índole astronómica, que serviriam de suporte à Astrologia⁹.

A fundação em Lisboa dos Estudos Gerais por D. Dinis (1290), ratificada por bula papal meses depois

— Universidade que, por dois séculos e meio, vai saltitar entre Lisboa e Coimbra — cria escolas de Artes, Leis e Medicina, com Teologia depois. O ensino da Matemática não parece surgir. Mais tarde, em 1431, o Infante D. Henrique ao doar casas às Escolas Gerais em Lisboa, tenta implementar, pressionado pelas necessidades da navegação, em apoio à empresa das Descobertas, o ensino da Matemática¹⁰, com a criação da «Aula da Sphera».

Sem efeito imediato, os cosmógrafos, porém, continuam a ser «importados», como Jácome de Maiorca, e só mais tarde começarão a surgir os contributos portugueses à Astronomia e à Cosmografia. Anote-se que Pero da Covilhã e Afonso de Paiva partem em 1487 para terras do Oriente com cartas geográficas elaboradas por judeus, os mestres Rodrigo e José e o alemão Martin Behaim¹¹. A mesma empresa das navegações, embora levando à formação de «bolsas» de seguros, desde D. Dinis, não originou desenvolvimentos adequados, como é eco o tratado de Pedro de Santarém, adiante referido.

A importância da Astrologia, como suporte (!) da Arte médica, leva à ligação entre a Medicina e as Matemáticas. Além de João Gallo, em 1437, até fins de Quatrocentos, os primeiros professores de Astronomia nomeados são o mestre Filipe (1513) e mestre Tomás de Torres (1521), médicos.

O AUGÉ DAS DESCOBERTAS

Uma das figuras que representa e simboliza o momento das Navegações é o grande matemático português (ibérico): Pedro Nunes. A ele voltaremos.

Mas outros podem ser citados, além deste nome, mostrando a explosão da época¹². O primeiro livro ligado à Matemática e à Astronomia é o *Almanach Perpetuum* de Abraão Zacuto (1496) de Lisboa¹³, pouco depois da primeira obra impressa em Portugal (1485)¹⁴.

Mas o impulso fundamental, também ligado às artes comerciais e da navegação é a publicação, em 1519 do *Tratado da pratica Darismetyca* de Gaspar Nicolas.

Sem grande originalidade, fortemente influenciado pela obra de Frei Lucas de Borgo (ou de Pisa?) — o que, de resto, o autor reconhece — é a transposição entre nós do saber que se desenvolvera nas repúblicas italianas do norte, para apoio ao comércio e navegação. Procede, como era hábito, por uma sequência de problemas da qual se intue a regra de cálculo, sem demonstrações, ao contrário do que Pedro Nunes faria. Os problemas abordados são essencialmente os de uma Aritmética Comercial do nosso tempo, indo até à regra de liga ou mistura, o cálculo de porporções, etc. Veja-se o anexo A para mais detalhes.

Situando-a na expansão comercial do seu tempo, diz a terminar B. H. Frick «... the character of this volume which, by its span of life, if not by its number of recorded editions [11], surpasses the Borghis, the Rieses and the Recordes those giants among early arithmetics»¹⁵.

Ainda no século XVI se publicam — embora com muito menor repercussão — de Ruy Mendez, a *Pratica d'arismetica* (1540) e de Bento Fernandes, o *Tratado da arte d'arismetica novamente composto e ordenado* (1541, 1555); mais tarde, entre outros, de Afonso Villafanhe Pacheco, a *Flor de arismetica necessaria, uso de cambios, etc.* (1624) que mostram a importância da actividade comercial¹⁶.

Pedro Nunes, nascido em 1502 em Alcácer do Sal (a antiga Salácia, que aparece no frontispício do *De Crepusculis*), ao tempo da segunda viagem de Vasco da Gama à Índia, com o Venturoso a reinar, morre em Lisboa, em 1578, ao finir-se a independência. Cristão-novo, estuda Medicina em Lisboa e Salamanca e em 1531 é chamado por D. João III como médico e, depois, a ensinar os príncipes D. Luís e D. Henrique, irmãos de D. João III, sendo depois nomeado professor catedrático na Universidade de Coimbra e cosmógrafo-mor do reino. Gomes Teixeira¹⁷ não hesita em dizer «O século XVI pode ser chamado na História da Matemática Ibérica o século de Pedro Nunes» — ibérica, note-se bem! — tendo-se abonado previamente (pp. 43-44) com a opinião de Rey Pastor, o mais notável matemático espanhol (e argentino) da primeira metade do século XX (e talvez de todo o século XX), sobre o atraso dos outros trabalhos em Aritmética e Álgebra em relação aos trabalhos coe-

vos, que desconhecem, em particular, a *Summa de Arithmetica* de Frei Luca de Borgo, em que Pedro Nunes também se inspirou. Cosmógrafo do Reino aos 27 anos (1529), cosmógrafo-mor em 1547, a sua obra pode decompor-se em duas grandes linhas de acção: as traduções e comentários e os trabalhos originais; praticamente os seus trabalhos são em torno da Astronomia e Navegação, com a excepção do texto de Álgebra.

Em 1537 publica a tradução comentada do tratado *De Sphera* de John Hollywood (dito João de Sacrobosco, à italiana)¹⁸ com tradução ainda da *Geografia* de Ptolomeu e da *Theoria Novae Planetarum* de Purbachio e ainda os tratados *Sobre certas dúvidas da navegação* e o *Tratado da defensam da arte de marear*. Em 1566, em Bâle publica *De arte atque ratione navigando* (reeditado em Coimbra em 1573). Nestes trabalhos para a Náutica estuda a linha de rumo, explicando um resultado verificado por Martim Afonso (considerado estranho), alguns problemas de Cartografia em que não atinge as soluções coevas de Mercator e a determinação das posições dos navios. Sabe-se, ainda, que Pedro Nunes escreveu um trabalho sobre triângulos esféricos, perdido até hoje. No último trabalho *De arte . . .* estuda de novo as linhas de rumo, introduzindo um método aproximado mas eficaz e, ainda, descreve o nónio, depois simplificado por Vernier. Aqui, embora referindo-se a Copérnico, não se pronuncia sobre a alternativa sistema ptolomaico/sistema coperniciano, deixando à experiência a decisão. Conquanto criticado por Gomes Teixeira¹⁹, parece-nos poder-se ver, nesta posição, um eco (pré-) camoniano sobre o «saber de experiência feito» contra tanta teoria escolástica pas-

sada que pesava historicamente; mas, recorde-se ainda, em 1632 Galileu publicava o *Dialogo dei Massimi Sistemi* e fora condenado pelo Santo Ofício.

Em 1542 publica o *De Crepusculis*²⁰ onde se encontra o método de cálculo da duração do crepúsculo, observado como se sabe antes do nascer e depois do pôr do sol; obtém de modo geométrico, e não por técnicas da Análise Infinitesimal, a determinação do crepúsculo de duração mínima, questão que só nos fins do século XVII foi resolvida pelos irmãos Johan e Jacob Bernoulli, de modo análogo mas de forma incompleta²¹. A sua importância pode medir-se nas três edições que teve à época.

No *De erratis Orontii Fineaei*²², de 1546, mostra os erros das soluções dadas por Oronce Finé, professor do «Collège Royal» (hoje «Collège de France») aos problemas, que já veem dos gregos, da duplicação do cubo, da quadratura do círculo e da trisseccção do ângulo, problemas que hoje se sabe ser impossível resolver nas condições fixadas à época: apenas a utilização da regra e do compasso (o que corresponde à possibilidade de utilizar apenas as operações aritméticas de adição, subtração, multiplicação e divisão e ainda à extracção da raiz quadrada e suas iterações).

A obra de Pedro Nunes levou, em novo trabalho, Oronce Finé a tentar resolver os mesmos problemas porém, de novo, de modo errado, como outro nosso estudioso mostrou.

A última, e talvez das mais originais obras de Pedro Nunes, é o *Livro de Algebra en Arithmetica y Geometria*²³, publicado em espanhol em 1567, mas já escrito em português uma vintena de anos antes.

Inspirado nos *Elementos de Geometria* de Euclides, na *Summa de Arithmetica* de Frei Lucas de Borgo, na *Practica Arithmeticae* de Cardano e na *Algebra* de Tartaglia — anterior a Viète que em 1591²⁴ foi o primeiro a introduzir as letras para representar as incógnitas —, este texto de Pedro Nunes, embora com comentários originais, não avança muito sobre os trabalhos coevos, estando muito influenciado pelas notações dos «cosistas» italianos (de «cosa» = coisa, incógnita). A índole da Álgebra é ainda geométrica, à maneira grega, mostrando conhecimento da obra de Euclides e outros géometras gregos. Por isso não admite as quantidades negativas — que só mais tarde têm direito de cidade — mas sabe que em certos casos as equações quadráticas, podem ter duas soluções. Para mais detalhes veja-se o anexo B.

Recorde-se que Pedro Nunes publicou ainda outros trabalhos.

Pela mesma época, D. Francisco de Mello redigia comentários, inéditos, sobre Euclides e Arquimedes. Outros autores escreviam sobre temas ligados: Alvaro Tomás, o *Liber de triplice Motu* (1509), Pero Margalho, o *Physices Compendium* (1520, 1637). Há, ainda, a revisão do comentário de Juan Celaya sobre a Física de Aristóteles, o texto inédito de Domingos Peres (c. 1550) — comentário parcial a Euclides — e, de António Luís, os textos de 1540 *De Ocultis Proprietatibus*, *De erroris Petri exponenses in Problematis Aristotelis . . .* e *Problematum libre quinque*. Em Alvaro Tomás nacionalisticamente, pretendeu-se ver um precursor de Newton (um século posterior!), na descoberta da lei da gravitação universal.

Por esta época começa a conversão lenta dos cálculos da numeração romana para a indu-árabe²⁵.

A QUEDA

Após a oscilação alternante, de Lisboa a Coimbra, a Universidade dionisiana, em 1537, com D. João III, estabiliza finalmente em Coimbra. É aí, recorde-se, que Pedro Nunes é nomeado Professor de Matemática e Astronomia, embora seja frequentemente chamado a Lisboa, onde se fixa finalmente.

Em 1540 a Companhia de Jesus obtem de D. João III, autorização para fundar, em Coimbra, o seu primeiro instituto de ensino, o Colégio das Artes, preparatório para outras Faculdades. E diz Gomes Teixeira²⁶:

«Foi assim dado o primeiro passo para a intervenção da Ordem de Santo Inácio de Loyola na instrução pública portuguesa. Depois esta Ordem, lutando com a pertinácia que a caracteriza contra as resistências que se lhe opunham, subiu pouco a pouco em influência até conquistar o domínio completo da instrução universitária e depois o de toda a instrução nacional».

«Decairam todos os ensinos, excepto o da Filosofia racional e o da Teologia, únicas ciências que mereceram a atenção dos invasores do ensino português».

Por meados do século XVI funda a Companhia de Jesus em Lisboa o Colégio de Santo Antão em cuja Aula

da Esfera, de nível elementar e com vista às aplicações náuticas, vieram a ensinar Cristóvão Bruno e Francisco da Costa.

Sem discípulos, Pedro Nunes é sucedido por André de Avelar que deixa um *Reportório dos Tempos* (1585, 1590, 1593, . . . até 1612) e a *Sphaera Vtrvsq; Tabella ad Sphaerae huius mundi faciliorem enuclationem* (1593) de pequeno valor, bem como um texto inédito sobre Purbáquio sobre o qual vem a incidir a Inquisição. Vaga em 1620 (por afastamento de André de Avelar) a cadeira de Matemática foi intermitentemente provida até que, em 1681, é chamado de Friburgo, João dos Reis (König) que a rege de 1682 a 1685²⁷.

O diminuir da navegação, o perseguir dos judeus/cristãos-novos, que eram os grandes suportes da Astrologia, o afundir das artes militares que obrigou o Marquês de Pombal a chamar o Conde de Lippe²⁸, o embrulhar-se num ensino verbalista explicam o deserto que vai, simbolicamente, de Pedro Nunes a José Anastácio da Cunha e Monteiro da Rocha. Um nome português, apenas um!, avulta neste deserto, ao tempo de D. João V — o de J. J. Soares de Barros e Vasconcelos —; mas ele estuda em Inglaterra e na França e aí trabalhará até à morte²⁹.

É um período não para esquecer mas a estudar para que se não possa repetir.

A REFORMA POMBALINA

Em 1641 funda-se em Lisboa uma Aula (Academia) de Fortificação e Arquitectura Militar, onde se formam engenheiros e cosmógrafos. Mas os seus professores (Luís Pimentel, Manuel Pimentel, Manuel de Azevedo Fortes, etc.) estão mais fortemente ligados aos problemas técnicos de engenharia e artilharia, descurando o desenvolvimento e também, por vezes, o ensino das matemáticas. E D. João V vê-se na necessidade de chamar de Itália os P.^{es} Carbonne e Capassi para tratar do Observatório Astronómico, que, depois, vem a ser doado ao Colégio de Santo Antão.

A reforma pombalina da educação, após a expulsão dos jesuítas em 1759, na criação de escolas iniciada em 1761 com a fundação do Real Colégio dos Nobres³⁰, tem de ir buscar dois mestres de Matemática a Itália, Franzini (Algebra) e Ciera (Astronomia) mas o facto não deixa marca no pensamento matemático português.

É neste contexto que a reforma da Universidade, de modo firme, é prescrita pelo Marquês, com muitos ecos da obra de Verney e das observações de Ribeiro Sanches. Nesta reforma, fixada em 1772, tem especial importância José Monteiro da Rocha (1734/1819) que participou

na redacção de parte dos Estatutos pombalinos³¹. Monteiro da Rocha, com José Anastácio da Cunha (1744/1787), são os dois matemáticos mais importantes à época, com vivências humanas diferentes: após a morte de D. José, em 1777, seguida pela «viradeira», o primeiro é em parte glorificado enquanto o segundo é penitenciado!³².

Monteiro da Rocha, com muito maior influência, é um ex-jesuíta (na Bahia, de 1752 a 1759) que praticamente, abandona a actividade clerical, dedicando-se à Astro-nomia.

Só dez anos depois de entrar na Universidade, em 1782, publica o seu primeiro trabalho «Determinação das Órbitas dos cometas», (editado em 1797 nas *Mem. Real Acad. Sciências*, Academia de que foi fundador). Ver-teu, antes, para português, textos franceses para apoio ao seu ensino editando também um *Tratado de Mecânica*.

Como organizador do Observatório Astronómico de Coimbra, anexo à Faculdade de Matemática, e das suas Efemérides foi muito eficaz. A sua obra, pequena, centra-se em torno de questões de Astronomia e certos pontos de Geometria. Entre os seus trabalhos, geralmente de índole mais aplicada do que teórica, conta-se o último, o «Aditamento à regra de Fontaine para resolver por aproximação problemas que se reduzem às quadraturas» (mesmo vol.), ligado a um conflito com Anastácio da Cunha no qual este não tem razão³². Parte da sua obra é editada, em francês, em 1808 pelo seu discípulo Manuel Pedro de Melo, discípulo também de José Anastácio e amigo de ambos.

Bem diferente é a vida de Anastácio da Cunha! Nas-cido de família de baixos rendimentos, por não ser no-

bre assenta praça aos dezoito anos no Regimento de Artilharia do Porto e é colocado em Valença onde recebe, em 1763, as divisas de oficial. Neste regimento, um dos organizados pelo Conde de Lippe, em contacto com vários oficiais estrangeiros, abandona a religião católica e apaixona-se por Margarida com quem vai viver. Já aí então começam as denúncias ao Santo Ofício, até que em 1778 é encarcerado pela Inquisição e em 11 de Outubro de 1778 é condenado, em auto-de-fé, à reclusão de três anos no convento de Nossa Senhora das Necessidades (Lisboa), seguidos de cinco anos de degredo em Évora. Nas «culpas» base da condenação estavam, no parecer do Santo Ofício de Coimbra, aprovado pelo Conselho Geral, «Crime de Heresia, e Apostasia, por se persuadir dos erros do Deísmo, Tolerantismo e Indiferentismo, tendo para Si e Credo que se salvaria na observância da Ley Natural, como a sua Razão e a sua Consciência lhe ditassem». Mas nos autos do interrogatório a sua vida, por vezes, um pouco livre em Valença, a sua situação com Margarida, a sua poesia³³, etc., foram também pontos ventilados. Havia que condenar José Anastácio!

Em 1773 é nomeado professor de Geometria na Universidade de Coimbra, por decisão de Pombal, o que vem das informações do Conde de Lippe que o conhecia e mandara castigar, em 1769, pela escrita da «Carta Físico-Matemática sobre a Teoria da Pólvora . . .», em que se afastava correctamente — mas contra a lei — das teorias aceites, Lippe que depois anulou a ordem de prisão e o promoveu. Em Coimbra ensina por cinco escassos anos e vai preparando a sua obra «que já tinha completa ao tempo da sua prizam, e só lhe faltava pôr em

limpo» e na qual trabalhava «a doze annos com a mais asidua, e incansavel applicaçam»³⁴. Mas a obra *Princípios Mathematicos*, começa a imprimir-se em 1782 terminando apenas em 1790, após a sua morte, embora ainda tivesse revisto últimas provas tipográficas. Os princípios são editados em francês, em 1811 e 1816, pelo seu discípulo João Manuel d'Abreu, condenado com ele³⁵.

Liberto em 1781, por perdão da pena, é chamado por Pina Manique a ensinar meninos na Real Casa Pia de Lisboa (Colégio de São Lucas) até à sua morte.

Além da obra citada há, de José Anastácio, um *Ensaio sobre os princípios da Mechanica*, publicado postumamente (1807), bem como poesia, outros trabalhos e uma lista, de d'Abreu, de «Escriptos Posthumos» perdidos.

Mas regressemos à sua obra máxima: os *Princípios Mathematicos*. Extremamente condensado, logicamente organizado, os *Princípios Mathematicos* representam um progresso real no saber do tempo; são uma reorganização sistemática, mas pouco pedagógica; pouca influência teve e pobres dos alunos de São Lucas.

O trabalho de Vicente Gonçalves, seguido pelos de Youschekevitch³⁶, mostra como Anastácio da Cunha, anos antes de Cauchy, deu uma definição rigorosa de convergência de séries, à linguagem rebuscada da época³⁷. Nota-se também, até certo ponto, uma preocupação de Análise Numérica, o que era uma das constantes do tempo. Além disso dá a definição geral de potência e consegue evitar certos escolhos da Análise Infinitesimal da época³⁸.

Uma nota final: acusado de ofensas à Santa Religião tem-se dito ser «pedreiro-livre» o que é profundamente viável. Não pudemos confirmar esse facto que tem sido dado como explicação da protecção de Pombal e tende a fazer esquecer o impulso que o Marquês deu ao ensino em Portugal.

A MONARQUIA CONSTITUCIONAL

Pombal marca, de certo modo, o recomeço do pensar matemático em Portugal. O início da industrialização fruste (vidros, sedas, etc.), a política das companhias (Companhia Velha, no Douro, do Grão-Pará e Maranhão, Pernambuco e Paraíba, etc.), a reorganização do exército pelo Conde de Lippe, além da dimensão iluminista do absolutismo real do Marquês, deram um impulso que os acidentes da viradeira antipombalina, ainda que atrasando aqui e ali, não puderam parar.

Após a resistência às invasões francesas (1808, 1810, 1811), que todavia deixaram — apesar de Napoleão! — o fermento liberal, ao protectorado britânico e as lutas entre liberais e miguelistas que começam por 1823 e se terminam ao acabar da guerra civil (1832/1835), — lutas que, provocando a emigração, vão reforçar o interesse pela cultura³⁹ — um novo impulso começa a germinar em Portugal, em que nas Matemáticas os discípulos de José Anastácio e Monteiro da Rocha vão ter peso. O liberalismo tem de iniciar um processo de revisão das estruturas do ensino e é já em 1835 que a ideologia mais liberal tenta uma reforma válida do ensino superior que a breve prazo se gora⁴⁰. A luta contra os privilégios do

Real Colégio dos Nobres leva à sua transformação em 1837 em Escola Politécnica (desde 1911, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa), no âmbito do Ministério da Guerra, bem como a transformação, também em 1837, da Academia Real de Marinha e Comércio, do Porto (Aula Náutica desde 1764) em Academia Politécnica (desde 1911, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto). Além de nestas duas escolas, havia ensino superior de Matemática na Universidade de Coimbra, na Academia Real dos Guarda-marinhas de Lisboa (em 1845, Escola Naval), na Academia Real da Marinha de Lisboa, desde 1779 até 1837, depois na Escola Politécnica, na Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho desde 1779 até 1837 (depois Escola do Exército e agora Academia Militar) e também na Real Academia das Ciências de Lisboa (hoje Academia das Ciências de Lisboa) ⁴¹. A Regeneração instala-se em 1851 e o período conturbado que durava há mais de 30 anos termina. É a acalmia, com o rotativismo parlamentar, interrompido pela ditadura de João Franco. Ora bem, o século XIX português — que praticamente coincide com a Monarquia Constitucional — tem uma viragem que, simbolicamente, pode ser marcada pelo início da Regeneração, os anos 50. Os dados de R. Guimarães ⁴², ainda que confundindo temas e áreas, e de análise, por vezes, mista, estudados por nós ⁴³ mostram que a produtividade matemática, encarada seja sob a forma de publicação de textos escolares, ou de exposições (teses de concurso), de trabalhos de aplicação e de trabalhos de investigação, tem uma viragem radical por 1850, aumentando então substancialmente. Parece verificar-se, uma vez mais, a regra «Os estímulos que levam ao progresso actuam lentamente

e exigem, não só uma determinada maturidade, mas também quietação ... O primeiro instituto de investigação matemática fundou-se, não em Atenas com as suas lutas de classes, mas em Alexandria onde a actividade económica se realizava em ambiente relativamente calmo» ⁴⁴.

Verdade é que alguns nomes podem ser citados, talvez um pouco injustamente, como delimitando essa viragem: F. J. Garção Stockler (1759/1829), Daniel Augusto da Silva (1814/1878) e Francisco Gomes Teixeira (1851/1933), o segundo e o último marcando clara mas diferentemente o seu tempo.

Daniel da Silva, ainda que inferiorizado pela doença desde 1852, professor das duas Academias de Marinha e membro da Academia das Ciências, é um sério estudioso que faz investigação em Mecânica Teórica («Memória sobre a rotação das forças em torno dos pontos de aplicação», *Hist. e Mem. Acad. Real Sciências*, 2.^a série, 1851) introduzindo, com anterioridade a outros cientistas estrangeiros, novas noções. Resolve problemas em aberto em Teoria dos Números («Propriedades gerais e resolução directa das congruências binómias», *ibidem*, 1854). Estuda também questões de Demografia e Seguros. Todavia, como os seus antecessores José Anastácio e (menos) Monteiro da Rocha, o reflexo extramuros da sua obra é quase nulo. É o peso de uma língua pouco falada, de que os portugueses se vão, pouco a pouco, libertando! Só as revisões históricas, a nível global, lhes vão dar alguma citação póstuma. O mesmo, mas com menor importância, acontece com José Bruno de Cabedo. Todavia a sua marca sente-se claramente na produtividade da segunda metade do século XIX.

Gomes Teixeira liberta-se destes insucessos, recordando, decerto, a amarga carta de Daniel da Silva relativa à obtenção por Darboux, em 1877, de resultados em sequência de Möbius: «A minha memória [de 1850], que tem muitíssimas coisas, além do que lembrou a Möbius, inclusivé a correcção de um erro dele, em cuja rectificação muito se gloria Darboux, jaz ignorada, há quase vinte e cinco anos, nas bibliotecas de quase todas as Academias do mundo. O que aproveita escrever em português!»⁴⁵.

Gomes Teixeira é o primeiro matemático português, de nome internacional, após o longínquo Pedro Nunes. A sua obra estende-se desde o primeiro trabalho de investigação em 1871 (ainda estudante) até 1926, sendo a sua área fundamental, mas não única, a Análise Matemática e certos pontos de Geometria, um dos domínios mais importantes à época, área para a qual deu contribuições que ainda perduram. Doutorado em Coimbra em 1875, após uma breve passagem pelo Observatório Astronómico de Lisboa, é nomeado professor catedrático da Universidade do Porto, cargo que exerce até à sua jubilação em 1921. É, então, nomeado reitor honorário da Universidade do Porto e director do Instituto de História das Ciências. Morre em 1933⁴⁶.

Sem discípulos reais, uma triste tradição que só por meados do século XX se vem a perder!, Gomes Teixeira influenciou todavia o ensino superior das Matemáticas Puras no nosso país pela sua actualização, trazendo novos temas e prestigiando o nome de Portugal que, então passa a ser conhecido. Uma ideia da sua produtividade científica pode ser a seguinte: 1871 é a data do seu primeiro trabalho e de 1851 a 1900, dentre 192 trabalhos

de Análise Matemática (classificação da época) indicados em R. Guimarães⁴⁷, 58 são de Gomes Teixeira; e os 192 trabalhos incluem os mais variados temas e níveis, sendo apenas parte deles de investigação.

Outros nomes, na transição da Monarquia para a República, poderão ser indicados como Pedro José da Cunha em Lisboa, Pedro José Teixeira em Coimbra e Luís Woodhouse no Porto.

A REPÚBLICA

Diferente é já o aspecto do País a 5 de Outubro de 1910. A ideologia republicana, fortemente influenciada pelo ideário francês, estava preparada para dar um novo salto no sector da Educação. Daí o período brilhante da construção do ensino, de 1911 a 1913, gerido essencialmente por Brito Camacho: criação dos jardins-escolas (1911) e das escolas primárias superiores (1911), criação das Universidades de Lisboa e Porto (1911), a reforma da Universidade de Coimbra (1911), a reformulação dos Institutos Superiores de Lisboa (IST, ISCEF, ISA, Veterinária), (1910/1911), Constituição Universitária (1911), etc.⁴⁸.

A figura matemática mais relevante, desde a proclamação da República é Aureliano de Mira Fernandes (1884/1958). Doutorado em Coimbra em 1910, com uma tese sobre a Teoria de Galois, logo vem, a convite de Brito Camacho e de A. J. Bensaúde e por indicação de Sidónio Pais⁴⁹, ensinar no recém fundado IST, e, pouco depois, também no ISCEF. Jubila-se em 1954. A sua obra desenvolve-se em torno do Cálculo Tensorial e da Geometria Diferencial em que tem contribuições internacionalmente reconhecidas⁵⁰.

O decénio que se segue marcado pela I Guerra Mundial e pela crise financeira que se lhe seguiu, perturbado pelo movimento de Pimenta de Castro (1915) e pelo sidonismo (1916/1917) não trouxe evolução positiva à larga abertura que o proclamar da República propiciava.

Nesse decénio surge outro nome no palco matemático português: José Martins Vicente Gonçalves (1896/1985). Doutorado em Coimbra em 1921 com uma tese sobre a teoria das funções, aí chega a professor catedrático até que, em 1941, vem ensinar na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Analista de mérito, é um dos grandes introdutores do rigor na Análise Matemática entre nós, rigor que, por vezes!, faltava em estudiosos anteriores.

Por 1923, no ministério da presidência de Álvaro de Castro, a *Seara Nova*, órgão republicano progressista, de tendência socializante, que desde 1921 se vinha impondo no palco cultural, participa com três ministros. Um deles é António Sérgio de Sousa, para a pasta da Instrução Pública. O social-pedagogo, na sua curta passagem (dois meses) pelo governo tenta, entre outras, a formação de uma «Junta de Orientação de Estudos» cuja função era o envio para o estrangeiro de bolseiros, na nossa velha tradição, a ganhar saberes e especialização⁵¹. O tempo passa mas o decreto não, e, mais tarde, a «Ditadura Nacional», em 1929, retoma a ideia alterando-a e funda a Junta de Educação Nacional em que uma secção todavia tinha esse objectivo⁵². De 1933 em diante, por vários anos, uma revoada de jovens estudiosos é enviada a estudar em França, na Suíça, na Itália, na Alemanha, na Inglaterra, etc. Alguns perdem-se e outros, ao regressar especializados, têm que emigrar por motivos políticos.

Dos estudiosos que o País recupera alguns vêm a trabalhar em diferentes ramos da Matemática, juntando-se a outros que, entre nós e «motu-próprio», trabalhavam. Os anos 40 são a época da formação dos Centros de Estudos Matemáticos de Lisboa (1941) sob a direcção de António Monteiro (1907/1980), e do Porto (1941), com a orientação de Ruy Luís Gomes (1905/1984) demitido em 1947 e, lateralmente, o de Matemáticas Aplicadas à Economia (1938), por acção de Bento de Jesus Caraça (demitido em 1947).

Outros nomes, da mesma época são Hugo Ribeiro (1910/1988) J. Sebastião e Silva (1914/1972) em Lisboa e A. Almeida Costa (1903/1978) no Porto e Lisboa. Vidas diferentes: António Monteiro não ensina entre nós mas no Brasil e Argentina, como Ruy Luís Gomes após a sua demissão em 1947 até ao retorno em 1974; Hugo Ribeiro vai a ensinar nos EUA; Sebastião e Silva e Almeida e Costa ensinam em Portugal.

As suas áreas de acção foram cobrindo, entre nós, com o tempo a evoluir, a Álgebra, a Análise e as aplicações à Física Matemática e à Economia. Há, ainda, que salientar a notável acção agregadora e de apoio a publicações de M. Zaluar Nunes, também demitido em 1947.

A partir dos anos 50 pode dizer-se que, como efeito do impulso dos anos 30, ainda que com variadas orientações, se assiste a uma explosão que vai crescendo, com altos e baixos, embora com uma curta estagnação a seguir ao 25 de Abril de 1974.

Mas as massas críticas tinham sido atingidas! Assim em Matemática Pura, pode considerar-se como áreas activas a Álgebra e a Análise, a Geometria Diferencial e a Topologia, começando talvez a aflorar a Lógica.

Numa das orientações das Matemáticas Aplicadas as áreas de estudo são a Mecânica Teórica e a Física Matemática, em particular a Relatividade.

Para outra das orientações das Matemáticas Aplicadas devem salientar-se como domínios de investigação activa as Probabilidade, a Estatística, a Investigação Operacional e a Computação, começando a aflorar a Teoria dos Seguros e a Demografia Matemática.

O futuro dirá quais destas direcções, e hipóteses de direcção, se virão a desenvolver. Mas as necessidades actuais decerto não denegarão os projectos seguros, ou frouxos, de hoje.

Entre nós publicam-se várias revistas científicas das especialidades diversas, das quais, agora, a mais importante é a *Portugaliae Mathematica*. Todavia a obra de estudiosos portugueses é hoje aceite em variadas revistas de renome internacional.

ANEXO A

O TRATADO DA PRATICA DARISMETYCA

O *Tratado* ... teve 10 edições (1519, 1530, 1541, 1551, 1573, 1594, 1607, 1613, 1679, 1716), as duas últimas revistas pelo cosmógrafo-mor Manuel Pimentel, professor da Academia de Fortificação. Dois séculos de vida corrente mostram bem a sua importância.

Começa pelas tabuadas da multiplicação (a «pequena», de um algarismo e a «grande» de dois algarismos, até 30) e descreve, também, as outras operações aritméticas e as suas provas. A multiplicação faz pela «gelozia» ou «gratticola» de que se dá o exemplo da figura do *Tratado*, o produto $769 \times 496 = 381\ 424$, onde se soma na diagonal (fol. 7 r.):

| | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|
| | 7 | 6 | 9 | |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| 6 | 5 | 4 | 8 | 9 |
| 4 | 3 | 6 | 5 | 6 |
| Soma. 3 8 1 4 2 4 | | | | |
| (Redução a 50 %) | | | | |

Depois explica, casuisticamente sempre, a regra de três (a «chá» ou simples e a «com tempos» ou composta) e o uso dos quebrados.

Vem, a seguir, a regra das «oposições» e o cálculo de conversão de moedas e de «baratos» (compras a prazo). Seguem-se o cálculo de progressões e de raízes quadradas (o método actual).

Finalmente temos regras de Geometria e, ainda, as ligas de prata.

Como se vê, o nível do *Tratado* é, essencialmente, o correspondente aos 6 anos de escolaridade em Aritmética e Geometria, com incidência na área comercial.

Eis aqui alguns problemas do *Tratado* que dão indicações sobre a arte do cálculo e da figura bem como dos termos da época; note-se a instabilidade da ortografia.

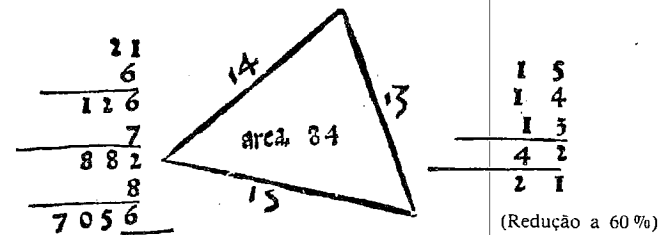
Na secção «Perguntas» [*Tratado*, fol. 76 r.] temos: «Dous fizeram cõpanhia τ meterã antre ambos .324 cruzad τ ganharã .120. τ ao pmeiro veio de cabedal τ ganho .120. cruzados τ ao segũdo veio de cabedal τ ganho .324. cruzados. Ora eu demãdo quãto vem a cada huũ faze assi assoma todo ho cabedal con todo o ganho .324. cruzados cõ .120. cruzados τ sam .444. ora dyras por regra de tres se .444. erã 324. \tilde{q} seriã .120. faze per regra τ acharás \tilde{q} .120. valẽ 87. τ 63/111 annos τ tanto meteo aqll, e \tilde{q} veio de cabedal τ ganho .120. pois pera o segũdo dyras se .444. sã .324. \tilde{q} seriã .324. faze a regra τ achares \tilde{q} sam .326. τ 48/111 annos τ tanto meteo ho segundo». É evidentemente uma repartição proporcional dos lucros que está em jogo; atente-se, acima de tudo, no fácil manejo dos quebrados.

A solução em linguagem de hoje é bem simples ... e corre nos mesmos termos: se o capital e ganho total

é $324 + 120 = 444$ e o capital e ganho do primeiro é 120 o seu investimento (x) será dado por $\frac{x}{324} = \frac{120}{444}$ ou $x = \frac{324 \times 120}{444} = \frac{9720}{111} = 87 + 63/111$ e para o segundo o investimento (y) será dado por $\frac{y}{324} = \frac{324}{444}$ ou $y = \frac{324 \times 324}{444} = \frac{26244}{111} = 236 + 48/111$ (o que poderia ser obtido por diferença).

E mais adiante [*Tratado*, fol. 82 v. e 83 r.], na secção «Geometria» temos:

«He huñ triangullo desygal nos lados cõnuen a saber que per huñ lado he .13. τ por outro he .14. τ por outro he .15. Ora eu demando quanto he a sua area este he ho modo. Assoma os lados todos. s. 13. τ 14. τ 15. τ sam 42. τ toma o meo que sam .21. Ora estes .21. multiplica cõ ho que falta de cada huñ lado τ a tal multiplicaçam sempre se multiplica pollo \tilde{q} falta de outro lado pa .21. τ ha tal multiplicaçam tornar ha multiplicar pollo que falta do outro lado para .21. τ a tal multiplicaçam tomar ha sua rayz τ ha tal raiz sera area do triangulo τ pera que melhor entendas eu ho quero aqui fazer. Nos dizemos que huñ triangulo que per huñ lado tem .13. τ por outro .14. τ por outro .15. Ora digo que assomes estes .3. lados τ sam. 42. tomo ho meo que sam .21. Ora ve quanto he mais hũ lado \tilde{q} tẽ .15. que estes .21. τ sam .6. τ ho outro lado que sam .14 sã mais .7. que .21. τ ho outro lado que sam .13. sam mays .8. que .21. ora digo que multipliques estes .6 por .21. τ sã .126. estes .126. digo que multipliques por .7. que he outro lado τ sam .882. estes diguo que multipliques por .8. τ sam .7056. cuja raiz sam .84. τ tanta he ha area do dyto triangulo». Eis a figura que lhe vinha associada.



Esta área é calculada por uma fórmula que já vem de Herão de Alexandria⁵³ — e expressa de modo bem mais claro. Se forem a, b, c os lados de um triângulo e $p = (a + b + c)/2$ o semi-perímetro, a área é dada por $A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$. No nosso caso é $a = 13, b = 14, c = 15, p = 21$ e $A = \sqrt{21 \times (21-15) \times (21-14) \times (21-13)} = \sqrt{21 \times 6 \times 7 \times 8} = \sqrt{126 \times 7 \times 8} = \sqrt{882 \times 8} = \sqrt{7056} = 84$, onde se reencontram os passos de Nicolas.

Deixemos de lado outros problemas como os de «oposição» em que se enquadra, por tentativas, o dado entre um valor superior e outro inferior e se interpola para obter o resultado (*Tratado*, fol. 27 v. a 35 r.) e que hoje se resolvem, bem simplesmente, por equações lineares comuns, os «pergressio» (progressões), as regras de liga, etc., e recordemos um problema do estilo de certos textos escolares de hoje (*Tratado*, fol. 64 v.):

«Hũa mulher trazia huñs poucos dous [de ovos] ha vender τ nam sabia quantos eram τ huñ homẽ deu por ella τ quebrou lhe hos ovos todos τ a molher lhe dise \tilde{q} lhe pagasse hos ovos τ sobre esta referta foram a juyzo τ o juyz mandou que lhe pagasse hos ovos e elle lhe pgunto quãtos eram pera lhos pagar τ ha molher disse que nam sabia quantos eram porem que quando os meteo na çesta os cõtara dous τ dous e que lhe sobejara huñ

τ depois que os tornou ha contar tres τ tres que lhe so-
bejava huũ τ que os contou quatro τ quatro τ que sobe-
jara huũ τ despoys \tilde{q} os contou cinco τ cinco τ que lhe
sobeja huũ τ despoys os contara seys τ seys τ que sobe-
jara huũ e despoys que os contara sete τ sete τ nam so-
bejou nenhuũ. Ora eu demando quantos eram os ouos
que ha boa molher meteo na çesta ...» É um problema
de análise indeterminada de que Nicolas dá a solução
 $721 = 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1$ sendo todavia a menor solução
301 pois o número menos 1 deve ser múltiplo comum
de 2, 3, 4, 5, 6 ou seja de 60 e o próprio número múlti-
plo de 7 ($301 = 5 \times 60 + 1$)⁵⁴.

ANEXO B

*O LIVRO DE ALGEBRA EN ARITHMETICA
Y GEOMETRIA*

Diferente do texto de Nicolas é o *Livro de Algebra* ...
de Pedro Nunes. Organizado já sob a forma dedutiva,
em que os exemplos servem o esclarecimento prático e
não para que da casuística se estraia, empiricamente, uma
regra de acção, o texto marca mais um fim de época de
grandeza máxima da Álgebra, que viria logo a evoluir
com Viète (1540/1603). Daí que só tivesse a edição da
época — até à reedição da Academia das Ciências de
Lisboa — ao invés do *Tratado*, de Nicolas.

Começa por uma definição de Álgebra que talvez ainda
hoje possa ser aproximadamente aceite para a Análise
Numérica com a qual a Álgebra em grande parte se iden-
tificava, à época. Ei-la: «En esta Arte de Algebra el fin
que se pretende, es manifestar la cantidad ignota. El
méδιο que vsamos para alcançar este fin, es ygualdad.
Las principales quãtidades a \tilde{q} por discursos demõstra-
tios procuramos esta ygualdad, dandoles o quintadoles
quanto cõuiene, como quien pone en balança, son tres:
Numero, Cosa, Censo». Numero, Cosa, Censo são os
números, as incógnitas e os seus quadrados a que jun-

tará depois «Cubo» (os cubos) e outras «Dignidades» (as potências de expoente inteiro e positivo). E por aí segue dando as regras de cálculo, a passagem de um membro a outro, etc. A fuga — quase permanente — aos números negativos é clara: as «Cõjugaciones» (equações) de «Numero, Cosa, Censo» são, em notação actual, a $x^2 = bx$, $ax^2 = c$, $bx = c$, $x^2 + bx = c$, $x^2 = bx + c$, $x^2 + c = bx$, em que os coeficientes (a , b , c) são sempre positivos! Mas, anote-se, que mesmo Descartes, na sua «Geometrie» anexa ao «Discours de la Méthode» (1637), ainda tem hesitações e, acerca do cálculo, se vê obrigado a explicar porque se podem adicionar potências de grau diferente⁵⁵, abandonando o princípio da homogeneidade!

Um exemplo simples mostra a capacidade de cálculo, e organização do texto (embora não a melhor) de Pedro Nunes: o n.º 13 do Cap. 5⁵⁶ reza assim:

«Busquemos vn número que siendo multiplicado por si, y el producto por .6. haga dos vezes tanto como multiplicado por si, y el producto por si, que sera el cubo del mismo numero. Pornemos este tal número ser .1. co. y multiplicado por si, hara .1. ce. y este ce. por .6., hara .6. ce y estos .6. ce. seran yguales a .2. cubos, que es simple conjugacion. Partiremos por tanto .6. por .2., y vernan .3. por valor de la cosa. Y esto se prueua por la .7. Regla del cap. 3 desta .3. parte. Assi que el numero que buscauamos sera .3.»

A equação é, evidentemente, $6x^2 = 2x^3$ o que dividindo por x^2 (o que pressupõe, naturalmente, se exclue a raiz nula, aqui dupla) dá $6 = 3x$ e, portanto, $x = 2$ (eis o sumario da «7. Regla»).

Uma descrição breve do *Livro de Algebra* ... mostra quanto já se avançara sobre a exposição (entre nós) do

saber matemático coevo, em particular em relação ao *Tratado* de Nicolas. O posfácio («El auctor desta obra, a los lectores») expõe os resultados recentes, à época:

1.^a parte:

Equações de 1.º e 2.º graus;

2.^a parte:

1 — Operações de polinómios e de fracções algébricas;

2 — Teoria dos radicais;

3 — Teoria das proporções; [fora de posição];

3.^a parte:

Resolução de equações (incluindo equações de 3.º e 4.º graus redutíveis ao 2.º);

Equações binómias;

Sistemas de equações com mais de uma incógnita; aplicações à Geometria, de modo um pouco casuístico;

Posfácio: nota crítica à obra recente de Cardano e Tartaglia (publicada em 1545) relativa à resolução das equações de 4.º grau⁵⁷, mas que, de facto, reconhece o seu atraso com respeito a estes autores.

ANEXO C

OS SEGUROS

A breve história dos Seguros em Portugal está um pouco em contra-corrente da divisão anteriormente utilizada, fortemente marcada das descobertas e da expansão colonial.

De facto, a navegação em torno da costa portuguesa cedo começa a organizar-se e o País a vender Sol — por estar a Sul — isto é, a vender sal aos países do Norte, elemento essencial, então, para conservar os alimentos (carnes e peixes). Sabe-se, na interpretação de António Sérgio, relativa à conquista de Ceuta, como esta actividade comercial-viajante levou à formação de uma marinha mercante e de uma armada, que ao tempo se não distinguiam muito.

Assim, cedo, começaram as principais actividades organizadas de navegação com os riscos atinentes à estrutura dos barcos, as técnicas incipientes da Náutica, ao aleatório dos ventos e correntes e também, e não de menor efeito, à cupidez do ganho, à avidez de dinheiro, como o mostra a *História Trágico-Marítima*. Recorde-se, de passo rápido, que Álvaro Vasques — protector

do futuro D. João I — e pessoa grada na revolução de 1383/1385, era tanoeiro, o que estava associado à construção dos barcos.

De facto, com D. Dinis, pelo menos em 1293⁵⁸ constitue-se uma bolsa de mareantes, para ajuda mútua em caso de sinistro. Não é uma estrutura de seguros em termos análogos aos actuais, mas, mais uma confraria de apoio recíproco. O tempo passa, estas irmandades têm vida vária, mas começa a desenvolver-se a actividade entre nós estando a Casa dos Seguros constituída já em 1593⁵⁹, sendo em 1529 instituído o cargo de escrivão de seguros⁶⁰ e em 1578 o de corretor de seguros⁶⁰. Em 1552, é publicado, em Antuérpia, o *Tractatus de Assecurationibus et sponcionibus Mercatorum*, de Pedro de Santarém, com várias redacções alhures⁶¹. Não é um estudo para a teoria dos seguros, mas, tão-só, um tratado de direito de seguros. Ao que se conhece, só por meados do século XVIII (talvez 1766) surge um manuscrito anónimo intitulado *Lições de Comércio* onde aparece a primeira descrição da arte de cálculo de prémios, de modo bastante elementar (usando o desconto por dentro, exemplificando apenas as probabilidades de risco⁶²); porém, já em 1693, E. Halley usava tabelas de mortalidade para o cálculo de anuidades de seguros de vida⁶³. Embora seja instituída uma nova Casa dos Seguros em 1758, a época do Marquês não marca grande progresso⁶⁴.

Curiosamente, nessa altura, a Junta do Comércio já entende que «Nos portugueses faltam estas comissões [= actividade de seguros] e falta também o costume e ciência para o fazerem de sua conta própria, pelo que não se duvida que, restabelecida a Casa, continuem os

estrangeiros»⁶⁵, o que, integrado no iluminismo educacional da época, mostra uma consciência do atraso em que ainda estávamos. Em 1791⁶⁶ começam a surgir as companhias nacionais de seguros já ao estilo da época. Porém o impacto, no pensar matemático, da problemática dos seguros é muito pequeno, se não se pode dizer nulo⁶⁷. Um indicativo claro é a carta em que, em 1912, Luciano Pereira da Silva descreve o ensino da teoria dos seguros nas Universidades alemãs, recordando amargamente que a proposta, do vice-reitor Sidónio Pais, de introduzir o ensino dos seguros em Coimbra se tinha gozado poucos anos antes⁶⁸.

De facto, no nosso século, o ensino universitário da matemática dos seguros tem surgido, com altos e baixos, embora directamente ou indirectamente se venham ensinando seja a teoria clássica de seguros seja elementos da teoria estocástica dos seguros. A investigação, neste ramo, é claramente pouca.

ANEXO D

A ESTATÍSTICA E A DEMOGRAFIA

Embora incluídas no mesmo anexo, as dinâmicas da Demografia, da Estatística Aplicada e da Estatística Teórica são diferentes, marcadas da evolução internacional a tempos diferentes e do nosso atraso cultural.

Sem propósitos científicos, mas com fins militares e, provavelmente fiscais, a primeira avaliação populacional portuguesa surge através do «rol dos besteiros do conto» de 1442 (D. Duarte). Outra contagem importante é o «numeramento» de 1527 (D. João III). Mas o distanciamento sobre a Europa coeva é marcado: em 1693, Halley determinava a primeira tábua de mortalidade (de Breslau) — e entre nós só por meados do século XIX se começa a pensar seriamente neste problema (Daniel Augusto da Silva) — e Bernoulli, em 1760, estudava o efeito sobre uma tábua de mortalidade da vacinação antivariólica. Outras contagens directas ou indirectas são feitas, das quais se podem salientar, 1640, 1732, 1768 (Pombal), 1798 (Pina Manique), 1801/1802. Depois seguem-se os censos: 1864, 1878, 1890, 1900, 1911, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970 e 1981.

Mas o censo de 1864, marcado de um notável parecer anterior (1854) de Oliveira Marreca, que reflete a obra coeva de Quételet, é um censo claramente à altura do seu tempo. Pelo século XIX, surgem, entre outros, os estudos essencialmente de Adrien Balbi *Essai Statistique sur le Royaume de Portugal et d'Algarve* (1822) e Gerardo Perry *Geografia e Estatística Geral de Portugal e Colónias* (1875) que apresentando dados estatísticos sobre Portugal e colónias dão indicações demográficas e outras de grande interesse⁶⁹. Todavia os textos de índole teórica são bastante escassos e só agora, talvez, comecem a crescer; há porém alguns estudos de índole aplicada, tendo, em particular, em vista a problemática da emigração; refiram-se todavia os ensaios de Anselmo de Andrade e a tese de concurso na Escola Politécnica de Lisboa (1911) de Afonso Costa.

No domínio da Estatística Económica encontram-se textos de Estatística descritiva, como o de Forjaz de Sampaio, da nota adiante. Nos tempos recentes, segunda metade do nosso século, ligados também à problemática do planeamento surgem bastantes estudos de índole aplicada, também históricos, de Moses Amzalak.

De resto, esta situação era de esperar. O que segue mostra, de modo breve, as oscilações da Estatística em Portugal, desde o ano longínquo de 1815.

O século XVIII conhece algumas tentativas mais organizadas de avaliação populacional.

É, porém, no século XIX, por acção de engenheiros militares e de estudos diversos da Academia das Ciências, que um trabalho sistemático se vai organizando, a partir deles podendo ser mostrada a sangria dos anos 1810/1820.

Em 1815 é formada a Comissão de Estatística e Cadastro do Reino que parece não ter produzido frutos, excepto o direito da cidadania da Estatística.

Em 1841 é instituída a Secção de Estatística e Topografia⁷⁰, da Inspeção de Obras Públicas, no Ministério do Reino que se vai transformando até ser Repartição de Estatística, da Direcção-Geral de Comércio e Indústria, do Ministério das Obras Públicas.

Após evolução vária, a velha Secção de Estatística e Topografia dá origem, em 1936, ao actual Instituto Nacional de Estatística com o fim de realizar estudos económicos e demográficos. Os Centros de Estudos Demográficos e de Estudos Económicos são instituídos, no INE, em 1944, e desde 1945, editam-se as *Revistas de Estudos Demográficos* e de *Estudos Económicos*. Outros estudos de demografia histórica, de demografia e sanidade, das tábuas de mortalidade, etc., tem vindo a ser publicados quer em livros quer em revistas onde se poderão salientar, talvez, os *Anais do ISCEF* e, mais recentemente a *Análise Social*.

No que diz respeito à economia há a referir além dos *Anais do ISCEF*, de outras revistas universitárias de economia, a *Revista de Economia*, a *Análise Económica* e as publicações dos Bancos de Portugal e BNU.

Deve, porém, dizer-se que os estudos demográficos e económicos estão, ainda, na sua infância, com poucos investigadores, estudos bastante ligados à publicação de dados e sua análise mais ou menos elaborada.

Diversa, um pouco diversa, é a História das Probabilidades e Estatística em Portugal. Talvez 1798 date o primeiro texto português em que se expõem probabilidades elementares e de 1841 seja o que pretende descrever a

ciência estatística de então ⁷¹. Parece, porém, serem inícios falhados pois a reforma pombalina não consagrava o estudo da Probabilidades, no seu início ⁷², e a sequênci-a é fruste pois em todo o século XIX, no rol de Rodolfo Guimarães (atrás citado) de Probabilidades apenas aparece a tese de Sidónio Pais (1898) e alguns trabalhos de eventualmente relacionáveis.

No nosso século a dinâmica vai sendo lentamente renovada ⁷³. Imposto o ensino das Probabilidades com a reforma, da I República, das Faculdades de Ciências (1911) e o ensino da Estatística nas escolas de Economia e Comércio de tal acção já só por meados do século vem a ter reflexos ⁷⁴.

Talvez tenha algum interesse referir de modo breve a pesquisa, com componentes teóricas, que após a II Guerra Mundial se têm feito entre nós.

Os núcleos fundamentais de estudiosos têm estado ligados a diversas escolas universitárias, dependendo dos investigadores a cada momento que aí trabalham, e, também, de índole muito mais aplicada, ao Instituto Nacional de Estatística. Referimos, para breve notícia, que há alguns estudos individuais de investigação aplicada bem como de outras organizações, como o Banco de Portugal, BNU e também grupos incipientes.

A actividade do Centro de Estudos de Estatística Económica (do IAC) ligado a docentes do ISCEF, e que se estende dos anos 50 a meados dos anos 60, foi essencialmente voltada ao estudo da metodologia ligada à pesquisa económica (em grande parte crono-séries e programação) e um pouco à pesquisa demográfica. Este núcleo, durante a sua existência, cerca de uma dúzia de anos, trouxe a Portugal alguns investigadores de renome. Deve

ainda salientar-se o estudo, feito em 1963 e 1964, pelo Centro relativo às necessidades educacionais para 1975, integrado no Projecto Regional do Mediterrâneo.

Virado mais à investigação teórica, desde meados dos anos 50, no Seminário de Matemática, depois no Centro de Matemáticas Aplicadas e, actualmente, no Centro de Estatística e Aplicações (do IAC e, agora do INIC), de início, e depois, no Centro de Estatística e Análise Numérica/Otimização, e noutros Centros e Departamentos, tem-se feito estudos em Probabilidades, Estatística de Extremos, Processos Estocásticos e Planeamento de Experiências, além do apoio consultivo a investigadores em Biologia, Medicina, Psicologia, História, etc. O trazer de alguns investigadores e a realização de cursos têm sido actividades, também, dos sucessivos grupos.

ANEXO E

A ASTRONOMIA E A NÁUTICA

Completada a formação de Portugal com a conquista do Algarve (1250), parte das energias até então votadas à tarefa da reconquista cristã voltam-se às actividades da Náutica, pelo que a Marinha, que já vinha de D. Afonso Henriques com o almirante D. Fuas Roupinho, sofre novo impulso com D. Dinis, ao expandir-se o comércio marítimo com os países do Norte da Europa. Assim se vão treinando muitas e sucessivas gerações de mareantes (a duração média de vida era, então, da ordem dos 33 anos! isto é, cerca de 15 anos de vida útil) e os marinheiros vão-se afastando da costa com as descobertas da Madeira das Canárias até ao século XIV e dos Açores (1427).

Ao iniciar-se a empresa das descobertas, sob a gestão interessada do Infante D. Henrique, é necessário dar apoio astronómico às navegações.

Assim se forma o chamado «grupo de Sagres», que vai ser essencial à tarefa.

Passando de lado os múltiplos roteiros, reportórios dos tempos, etc., há talvez que salientar a nossa contribuição: a descoberta das cartas planas, os estudos de Car-

tografia e a modificação de astrolábios destinados a «pesar o Sol» (i.e., medir a altura do Sol) e, finalmente, o encontrar, no hemisfério Sul, um substituto à estrela polar (o Cruzeiro do Sul)⁷⁵. Devem salientar-se os nomes de Pedro Nunes, Duarte Pacheco Pereira e Abraão Zacuto, D. João de Castro.

Depois é o deserto até ao Marquês que, em 1772, manda instituir o Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra, organizado por Monteiro da Rocha e concluído em 1799. Logo em 1802 começam a editar-se as *Efemérides* de Coimbra, publicação que, com alguns hiatos, vem até ao dia de hoje. Além de outros observatórios astronómicos, de vida mais ou menos efémera, há que falar do (Real) Observatório Astronómico de Lisboa (na Tapada da Ajuda), autónomo em 1878, que tem feito trabalho reconhecido internacionalmente no domínio da Astronomia de posição, tendo os seus directores mais relevantes internacionalmente sido F. A. Oom (fundador) e Campos Rodrigues (que recebeu o Prémio Valz em 1904). Recentemente está também em funcionamento o Observatório Astronómico do Porto (criado em 1945, operacional em 1955) que apresenta novo tipo de aparelho aí criado (círculo meridiano de espelho).

Deve porém notar-se que, com o apoio astronómico, se levavam a cabo trabalhos de levantamento geodésico em Portugal e nas Colónias. Iniciados, em larga escala, pelos trabalhos de Filipe Folque eles são realizados nas colónias também, aonde Gago Coutinho se começa a notabilizar.

A nossa contribuição, no domínio da Astronomia, é pequena após os tempos iniciais, infelizmente.

No domínio dos estudos de História ligada à Astronomia há que salientar o grande analista da Astronomia dos *Lusiadas*, Luciano Pereira da Silva (1864/1926), os estudiosos das Descobertas Joaquim Bensaúde (1859/1952), Duarte Leite (1864/1950), Fontoura da Costa (1869/1940), os analistas da Cartografia antiga, Armando Cortezão (1891/1977), A. Teixeira da Mota (1920/1982), e os estudos de Luís de Albuquerque (1917/...) e J. Barradas de Carvalho (1920/1979).

NOTAS

¹ Sobre as artes matemáticas dos povos primitivos em geral veja-se D. J. Struik, *A Concise History of Mathematics*, Dover Publ., New York, 1967 (3rd. ed.); sobre os contares primitivos dos povos de Angola e Moçambique veja-se o artigo de Manuel Viegas Guerreiro «A numeração dos povos iletrados: Bochimanes de Angola e Macondes de Moçambique», *Gaz. Mat.*, n.º 92/93, 1963. *A História da Olaria de Porches*, de Sarah Walmisley, s.d. e s.l.p., diz ter reencontrado a tradição de arte ibérica na imagem dos dois pássaros de asas abertas, frente a frente, de ambos os lados da árvore da vida e o depósito fenício no desenho dos pássaros de longa cauda.

² F. Vera, *La Matematica de los Musulmanos Españoles*, Editorial Nova, Buenos Aires, 1947, p. 13.

³ Havendo m filhos e n filhas a regra de partilha, se designarmos por x a fracção atribuída a cada filho, temos a equação $1 = 1/8 + mx + nx/2$ ou seja $x = 7/4(2m + n)$ para cada filho e $x/2 = 7/8(2m + n)$ para cada filha. O caso de $m=2$ filhos e $n=1$ filha dá $1/8 = 5/40$ para a mulher, $7/20 = 14/40$ para cada filho e $7/40$ para a filha. Eis uma descrição à linguagem da época: «Se um homem morre e deixa dois filhos e mulher e uma filha, há que partir a herança em oito partes: para a mulher o oitavo — de oito partes, uma —; ficam agora sete partes para os dois filhos e a filha, e vem repartida a herança para eles e para que se parta justamente, há que fazer quarenta partes: dê-se agora à mulher o oitavo que é cinco das quarenta partes; ficam agora trinta e cinco partes para os dois filhos e a filha: destas trinta e cinco partes dêem à filha sete partes; e para os filhos, cada um catorze partes». Este dado, como outros relativos aos matemáticos hispano-árabes, é tirado de F. Vera, *op. cit.* Há outras interpretações da regra de herança do Alcorão, cf. J. A. Sanchez Perez, *La Aritmetica en Roma, en India y en Arabia*, C. S. I. C., Madrid-Granada, 1949.

⁴ Luis de Albuquerque e M. Metzeltin, «Contribuição para o estudo dos tecnicismos portugueses do século XVI», *Zeit. fur Romanische Philologie*, vol. 86, 1972.

⁵ «Respiços de história sobre os pesos e medidas em Portugal», *Bol. Dir.-Geral Qualidade*, n.ºs 4 e 5, Maio/Jun., 1981; e Fr. João de Sousa, *Vestígios da Língua Árábica em Portugal*, (n. ed.), Porto, 1981.

⁶ As indicações que se seguem, já e depois, referentes à influência judaica, são baseadas em Elvira Cunha Azevedo, *O Sefardismo na Cultura Portuguesa*, Paisagem, Porto, 1974, em particular p. 49.

⁷ Luís de Pina «Portugal e as ciências na sua epopeia marítima», *IV Congr. Assoc. Port. Progr. Ciências*, t. VIII, Porto, 1943.

⁸ Veja-se A. Madeira Bárbara, *Subsídios para a História da Educação em Portugal*, Assírio e Alvim, Lisboa, 1979, pp. 13-14.

⁹ Luis de Albuquerque, *Para a História da Ciência em Portugal*, «Os almanaques portugueses de Madrid», Livros Horizonte, Lisboa, 1973.

¹⁰ Luis de Albuquerque, *ibidem*, «O primeiro livro de Aritmética impresso em Portugal».

¹¹ *O Sefardismo na Cultura Portuguesa*, p. 75.

¹² Uma análise quantitativa da produção pode ver-se em J. Tiago de Oliveira «A produção matemática portuguesa no século XIX; comparação com o século XVI», *Mem. Acad. Ciências Lisboa*, Cl. Ciências, t. XXIV, 1981/1982.

¹³ Apud. «Portugal e as ciências na sua epopeia marítima».

¹⁴ *O Sefardismo na Cultura Portuguesa*, p. 77.

¹⁵ Bertha M. Frick, «The first portuguese arithmetic», *Scripta Math.*, vol. XI, 1945.

¹⁶ Mais detalhes encontram-se em A. Marques de Almeida, «A aritmética comercial em Portugal nos séculos XVI e XVII», *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal*, 1 vol., Academia das Ciências de Lisboa, 1986, pp. 43-79.

¹⁷ F. Gomes Teixeira, *Panegíricos e Conferências* (Academia das Ciências de Lisboa), Imprensa da Universidade, Coimbra, 1925, pp. 57, 66 e seg. Veja-se também, de Gomes Teixeira, *História das Matemáticas em Portugal*, Academia das Ciências de Lisboa, 1934.

Agradecemos a Vicente Gonçalves a amabilidade de nos ter deixado consultar o trabalho inédito preparado sobre Pedro Nunes. Veja-se ainda o «Passos de Pedro Nunes ao serviço do Rei», do mesmo autor, *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal*, 1 vol., 1986, pp. 13-42.

¹⁸ *Obras de Pedro Nunes*, vol. I, edição da Academia das Ciências de Lisboa, 1940.

¹⁹ *Panegíricos e Conferências*, pp. 34-45.

²⁰ *Obras de Pedro Nunes*, vol. II, edição da Academia das Ciências de Lisboa, 1950.

²¹ *Panegíricos e Conferências*, pp. 37-38.

²² *Obras de Pedro Nunes*, vol. III, edição da Academia das Ciências de Lisboa, 1960.

²³ *Obras de Pedro Nunes*, vol. IV, edição da Academia das Ciências de Lisboa, 1950.

²⁴ *A Concise History of Mathematics*, p. 94.

²⁵ Veja-se J. Barradas de Carvalho «Sur l'introduction et la diffusion des chiffres arabes au Portugal», *Bull. d'Etudes Port. Inst. Fr. au Portugal*, n.s., t. XX, 1957, pp. 110-151; e de A. Marques de Almeida «O uso da numeração escrita e falada em fontes documentais portuguesas nos séculos XVI e XVII», *Clio*, no vol. 5, 1984/1985, pp. 69-84.

²⁶ *Panegíricos e Conferências*, pp. 94-95. A descrição de Gomes Teixeira enferma de algumas incorrecções; para mais detalhes veja-se de J. Tiago de Oliveira, «As Matemáticas em Portugal — da Restauração do Liberalismo», *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal*, 1 vol., pp. 81-110.

²⁷ Manuel Lopes de Almeida, «Uma nota sobre o P.^o João König (dos Reis) professor de Matemática da Universidade», *Rev. Fac. Ciências Coimbra*, vol. XIV, 1945; e «Apontamentos para a biografia de André de Avelar, Professor de Matemática da Universidade», *ibidem*, vol. XXXIX, 1966; Raul Rego, *Os Índices Expurgatórios e a Cultura Portuguesa*, Bibl. Breve, Lisboa, 1982, p. 109; a Inquisição incide também sobre os *Reportórios dos Tempos*, de Jerónimo de Chaves e João de Barreira; *Os Índices Expurgatórios...*, p. 111. Sobre os provimentos da cadeira até Pombal, ver o texto do autor na nota 26.

²⁸ Recorde-se a descrição do abastardamento dos militares, extractada em Aquilino Ribeiro, *Anastácio da Cunha, o Lente Penitenciado*, Cap. III, Bertrand, s.d. (1938).

²⁹ *Panegíricos e Conferências*, p. 102; Barros e Vasconcelos é um notável astrónomo e, em 1757 avança, de forma fraca, ideias ligadas à noção de força de mortalidade em Demografia (taxa de quebras, em Fialidade); cf. «Loxodromia da vida humana», *Mem. Real. Acad. Sciencias Lisboa*, 1.^a serie, I, 1799.

³⁰ Para a história das vicissitudes do Real Colégio dos Nobres, veja-se Rómulo de Carvalho, *História da Fundação do Real Colégio dos Nobres*, Coimbra, 1959; quanto à reforma pombalina leia-se F. Castro

Freire, *Memória Histórica da Faculdade de Matemática*, Imprensa da Universidade, Coimbra, 1872; e Luís de Albuquerque, «O ensino da Matemática na reforma pombalina», *Gaz. Mat.*, n.º 34, 1947.

³¹ Em consequência dos estatutos traduziram-se, para português, textos fundamentais para a época como o *Tratado de Análise*, de Bezout (1774), e os *Elementos* de Euclides (1792).

³² Sobre Anastácio da Cunha e Monteiro da Rocha vejam-se os «Elogios históricos» nos *Panegíricos e Conferências*; a biografia de Aquilino, bem como os estudos editados aquando do 2.º centenário da sua morte em Lisboa, Évora e Coimbra; chamamos a atenção para a última publicação, em particular para o estudo de J. Tiago de Oliveira, «Jozé Anastácio, o geómetra exilado no interior», *Em homenagem a José Anastácio da Cunha*, Departamento de Matemática da Universidade de Coimbra, 1989, pp. 55-83; que corrige várias informações enganosas que circulam, bem como para o trabalho de J. Vicente Gonçalves, «Relações entre Anastácio da Cunha e Monteiro da Rocha, 1773-1786», *Mem. Acad. Ciências Lisboa*, cl. Ciências, t. XXI, 1976/1977, pp. 37-60.

³³ Sobre a poesia, de índole pré-romântica, de Anastácio da Cunha, veja-se Hernani Cidade, *A Obra Poética do Dr. José Anastácio da Cunha*, Imprensa da Universidade, Coimbra, 1930.

³⁴ «Declarações à Inquisição», ANTT, Inquisição de Coimbra, Procs. n.ºs 8087, 16 911 e 13 876; ver de João Pedro Ferro, *O Processo de José Anastácio da Cunha na Inquisição de Coimbra*, Palas, 1988.

³⁵ Os *Princípios Mathematicos*, em português e francês, foram editados pelo Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 1987.

³⁶ J. Vicente Gonçalves, «Análise do livro VIII dos «Princípios Mathematicos» de José Anastácio da Cunha», *Congr. Mundo Português*, vol. XII, pp. 123-140; A.P. Youschekevitch, «J. A. da Cunha et les fondements de l'analyse infinitesimale» e «C. F. Gauss et J. A. da Cunha», *Rev. Hist. Sc.*, t. XXVI, 1973, e t. XXXI, 1975.

³⁷ Não se veja aqui nacionalismo. A obra de Cauchy, diga-se para os não-iniciados, é muito superior à de Anastácio da Cunha. De resto, as épocas culturais e sociais em Portugal e em França são bem diferentes bem como a vida de um e de outro: o português morrendo a viver da esmola notável de Pina Manique e Cauchy glorificado pelos poderes públicos (Napoleão).

³⁸ Veja-se «Jozé Anastácio, o geómetra exilado no interior».

³⁹ Veja-se *O investigador portuguez em Inglaterra* (1808/1819), e os *Annaes das Ciências, das Artes e das Letras*, 1818/1820, 8 vols., Paris.

⁴⁰ É dessa época (1835), a criação do «Instituto de Ciências Physicas e Mathematicas», Paris, que deveria ser seguida de outros Institutos análogos. Este projecto, à época progressivo, tem vida efémera. A luta de Herculano na Câmara dos Deputados, pela Escola Politécnica, com base numa concepção progressista do ensino e investigação, mostra a resistência dos sectores retrógrados do País; vejam-se os *Opúsculos*, t. v.

⁴¹ Recorde-se ainda, no Brasil a Academia Militar do Rio (1810), e em Lisboa o Real Observatório da Marinha (para as duas Academias da Marinha), fundado em 1798 e que durou até ao Observatório da Tapada da Ajuda.

⁴² R. Guimarães, *Les Mathématiques en Portugal au XIX siècle*, Imprensa da Universidade, Coimbra, 1900.

⁴³ J. Tiago de Oliveira, «A produção matemática portuguesa no século XIX; comparação com o século XVI».

⁴⁴ D. J. Struik, «A Sociologia da Matemática», *Gaz. Mat.*, n.º 15, 1943.

⁴⁵ Gomes Teixeira, «Elogio histórico de Daniel Augusto da Silva», *Panegíricos e Conferências*, e J. J. Dionísio «No centenário da morte de Daniel Augusto da Silva», *Mem. Acad. Ciências, Lisboa*, t. XXII, 1978/1979.

⁴⁶ Henrique de Vilhena «Elogio histórico de Gomes Teixeira», *Bol. Acad. Ciências Lisboa*, 1937. Fundou o *Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas* (1877/1902) que se continua pelos *Annaes Scientificos da Academica Politecnica do Porto* (1905/1924), seguindo, desde então, pelos *Annais da Faculdade de Ciências do Porto* que dirige até 1929.

Dentre a sua obra, de várias centenas de trabalhos, podem citar-se, além da tese de doutoramento, as memórias premiadas pela Real Academia de Ciências de Madrid: O «Desenvolvimento das funções em série» (1895), e o «Tratado das curvas especiais notáveis, tanto planas como tortas» (1897), ambos publicados nos oito volumes das *Obras sobre Mathematica*, mandadas editar pelo Governo. Entre escritos não matemáticos podem indicar-se além dos *Panegíricos e Conferências* (1925), *História das Matemáticas em Portugal* (1934), *Uma santa e uma sábia* (1930), e outros livros de carácter religioso.

⁴⁷ *Les Mathématiques en Portugal au XIX Siècle* e, ainda, J. Tiago de Oliveira, «A produção matemática portuguesa no século XIX; comparação com o século XVI».

⁴⁸ *Subsídios para a História da Educação em Portugal*.

⁴⁹ Sidónio Pais, lente em Coimbra, doutora-se com uma tese sobre a «Teoria dos Erros de Observações» mas cedo se vem a dedicar à política, afastando-se do ensino superior. Bensaúde é o grande «ideólogo» da fundação do IST.

⁵⁰ J. F. Ramos e Costa «Elogio histórico de Aureliano Lopes de Mira Fernandes», *Mem. Acad. Ciências*, t. ix, 1962; homenagem aquando da sua morte por J. Vicente Gonçalves, *Bol. Acad. Ciências Lisboa*, 1958; Mira Fernandes ocupou a cadeira que fora de Gomes Teixeira.

⁵¹ J. Tiago de Oliveira, *António Sérgio, Cidadão do Amanhã*, prefácio e selecção de textos, cadernos FAOJ, série C, n.º 15, 1983.

⁵² Depois o organismo, com altos e baixos nas suas actividades, toma o nome de Instituto de Alta Cultura (1936), de Instituto para a Alta Cultura e, recentemente (1976), de Instituto Nacional de Investigação Científica.

⁵³ *Greek Mathematical Works*, ed. por Ivor Thomas, Loeb Classical Library, Harvard University Press, 1957, vol. II, pp. 470-477.

⁵⁴ Um estudo sobre o *Tratado*, com outros exemplos, encontra-se em *Para a História da Ciência em Portugal*, «O primeiro livro de Aritmética impresso em Portugal».

⁵⁵ R. Descartes, *Discours de la Méthode*, 1637, p. 299; há uma edição bilingue (inglês-francês) da «Geometrie», Dover Publ., 1954.

⁵⁶ *Obras de Pedro Nunes*, vol. VI, p. 154 da edição original, p. 185, da edição da Academia.

⁵⁷ *Obras de Pedro Nunes*, vol. VI, edição da Academia tem os estudos de muito interesse de Joaquim de Carvalho «Anotações histórico-bibliográficas», e de Victor Hugo Duarte de Lemos «Notas e Comentários».

⁵⁸ A. H. Oliveira Marques, *Para a História dos Seguros em Portugal*, 1972, Lisboa, pp. 20 e 22-23.

⁵⁹ *Ibidem*, pp. 70-72, p. 35, pp. 77-78.

⁶⁰ *Ibidem*, p. 264.

⁶¹ *Ibidem*, pp. 42-44.

⁶² A lição 7.ª «Doz Seguros» é transcrita, a pp. 132-177, em *Para a História dos Seguros em Portugal*.

⁶³ James R. Newman, *The World of Mathematics*, IV, Simon e Schuster, New York, 1956.

⁶⁴ *Para a História dos Seguros em Portugal*, pp. 116-125.

⁶⁵ *Ibidem*, p. 124, itálico nosso.

⁶⁶ *Ibidem*, pp. 241-251.

⁶⁷ No texto, a rever, *Les Mathematiques en Portugal au XIX Siècle*, nas referências apenas se encontra uma (!) eventualmente ligada aos se-guros [o texto de Marrecas Ferreira, indicação (J 2c)].

⁶⁸ *Gaz. Mat.*, n.º 26, 1945.

⁶⁹ J. Tiago de Oliveira «Nota histórica sobre os estudos demográficos em Portugal», *Bol. Estat. e Inv. Oper.*, n.º 3, 1979, Lisboa, e «Do Rol ao numeramento ao censo — em torno à história cultural portuguesa», *Mem. Acad. Ciências Lisboa*, cd. Ciências, t. XXI, 1980.

⁷⁰ Recorde-se que, ainda depois dos meados do século XIX, o termo «cadastró» significa levantamento quer topográfico quer populacional.

⁷¹ José Maria Dantas Pereira, *Curso de Estudos para o Comércio e Fazenda*, Coimbra?, 1798; Adrião Pereira Forjaz de Sampaio, *Primeiros Elementos de Ciência Estatística*, Imprensa da Universidade, Coimbra, 1841. Recorde-se que o ensaio de Laplace «Essai Philosophique sur les Probabilités», que talvez date o início da explosão das probabilidades, é de 1795.

⁷² «O ensino da Matemática na reforma pombalina».

⁷³ Anote-se que na linha da difusão cultural introduzida pela ideário republicano da educação, Rodolfo Guimarães publica, em 1904, as *Noções de cálculo de probabilidades, theoria dos erros e methodo dos mínimos quadrados*, na Bibliotheca do Povo e das Escolas, Lisboa, ao nível dos textos simples da época.

⁷⁴ J. Tiago de Oliveira, Alguns núcleos recentes de investigação estatística em Portugal, *Bol. Estat. e Inv. Oper.*, n.º 1, 1979.

⁷⁵ Veja-se a síntese de Pedro José da Cunha, *A Astronomia, a Nautica e as Ciências afins*, Exposição Portuguesa de Sevilha, Imprensa Nacional de Lisboa, 1929, e o estudo detalhado de J. Pereira Osório «Sobre a História do desenvolvimento da Astronomia em Portugal», *História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal*, I vol., pp. 111-142.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Prefácio | 3 |
| A ante-nacionalidade | 5 |
| Começou a haver Portugal | 10 |
| O auge das Descobertas | 12 |
| A queda | 17 |
| A reforma pombalina | 19 |
| A monarquia constitucional | 23 |
| A República | 28 |
| Anexo A: <i>O tratado da pratica darismetyca</i> | 32 |
| Anexo B: <i>O livro de algebra en arithmetica y geometria</i> | 37 |
| Anexo C: Os seguros | 40 |
| Anexo D: A estatística e a demografia | 43 |
| Anexo E: A astronomia e a náutica | 48 |
| Notas | 51 |