

CAPÍTULO 10

CÁLCULO ACTUARIAL EM PORTUGAL NO SÉCULO XIX – UMA PANORÂMICA GERAL¹

ANA PATRÍCIA MARTINS

Escola Superior de Educação de Viseu
Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia
Pólo Universidade de Lisboa

As primeiras seguradoras ramo Vida criadas em Portugal datam de 1835 e 1845 —a *Fidelidade* e a *Providência*— e os primeiros fundos de pensões surgiram com os montepios de sobrevivência —dos quais se destacou o *Montepio Geral*, fundado em 1840, uma instituição ainda existente. Durante todo o século XIX, as bases sobre que se estabeleceram instituições desse tipo não eram as correctas e a maior parte acabou por se extinguir. Alguns dos montepios receberam subsídios do Estado e por isso foram prolongando a sua existência. Já quanto às seguradoras, tudo parece indicar para que não se tenha aplicado de forma sistemática a modalidade Vida antes de 1907, aquando duma nova regulamentação da indústria dos seguros, e só depois de 1920 terá ela assumido importância considerável. A seguradora *Fidelidade* suprimiu a modalidade Vida em 1859; a *Providência* extinguiu-se em 1854 e não é certo que essa cobertura tenha sequer funcionado em nenhuma das companhias. Desse modo, no estudo do uso de princípios do Cálculo Actuarial em Portugal no século XIX, assumem particular relevância os montepios de sobrevivência.

¹ Trabalho de investigação desenvolvido no âmbito de programa de doutoramento em História e Filosofia das Ciências ministrado pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, sob orientação do Professor Doutor Luís Saraiva, Professor Auxiliar do CMAF (Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais) /FCUL.

Tese defendida em 4 de Junho de 2013: Ana Patrícia Martins, “Daniel Augusto da Silva e o Cálculo Actuarial em Portugal”.

O principal fim dos montepios de sobrevivência portugueses era a assistência dos herdeiros dos seus sócios após estes falecerem. Naturalmente, a viabilidade dos planos de pensões instituídos nessas sociedades passava pela garantia de que as receitas provenientes das contribuições dos sócios fossem, no mínimo, suficientes para o pagamento das pensões legadas. O cálculo correcto dessas importâncias exigia a aplicação da teoria de anuidades sobre a vida, cuja formalização se inicia ainda na primeira metade do século XVIII. Destacamos apenas os contributos do astrónomo e matemático Edmund Halley (1656-1742) e do matemático Abraham De Moivre (1667-1754) na fundação da Ciência Actuarial. A fundamentação dos seguros na modalidade Vida foi dada também pelos desenvolvimentos dessa Ciência.

O artigo “An Estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind” de Halley, publicado em 1693, é considerado um marco na criação da Ciência Actuarial². A aplicação que faz da tábua de mortalidade da cidade de Breslau ao que designa uma tentativa de determinação do preço de anuidades sobre a vida, é de particular importância pois faz uso do conceito de probabilidade, a base estrutural da Ciência Actuarial, a questões envolvendo a vida humana. Quebra-se pois uma tradição de aplicação das probabilidades ao contexto de jogos de azar, em grande parte desenvolvido pela correspondência entre os matemáticos Pierre de Fermat (1601-1665) e Blaise Pascal (1623-1662) em meados do século XVII. O cálculo de anuidades sobre a vida combina o uso de juros compostos, cuja teoria era seguramente compreendida na Idade Média, com a teoria de probabilidades aplicadas à vida humana. A venda de anuidades sobre a vida pelo governo inglês assumia então considerável importância, sendo, aliás, por esse motivo que a primeira aplicação da Ciência Actuarial se verificou no cálculo de anuidades sobre a vida e não no cálculo de seguros ramo Vida. Ao nível de estatísticas de mortalidade, essenciais para o correcto cálculo dessas anuidades, importantes matemáticos dedicaram-se à análise da mortalidade do século XVII. Entre eles, Richard de Witt (1625-1672), Johan van Waveren Hudde (1628-1704), Christian Huygens (1629-1695), Lodewijk Huygens (1631-1699), Edmund Halley e Isaac Newton (1643-1727). As tábuas de mortalidade inglesas são pioneiras e sobrepõem-se nos séculos XVIII e XIX, em número, às tábuas de outros países, reflectindo o desenvolvimento que aí se operou no que respeita à Ciência Actuarial.

De Moivre compõe o primeiro texto tratando contingências sobre a vida humana, *Annuities upon Lives*³, publicado em 1725. A sua relevância reside no facto de algebrizar o cálculo de anuidades sobre a vida para diversas situações. Os contributos de Halley e de De Moivre são significativos na adopção das probabilidades como uma fundação da Estatística. Destacamos, portanto, que ainda na primeira metade do século XVIII estavam estabelecidos os princípios básicos para uma correcta fundamentação de fundos de pensões.

² HALLEY, E. (1693), “An Estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind, drawn from curious Tables of the Births and Funerals at the City of Breslaw; with an Attempt to ascertain the Price of Annuities upon Lives”, *Philosophical Transactions*, 17, pp. 596-610.

³ DE MOIVRE, A. (1725), *Annuities upon Lives: or, the Valuation of Annuities upon any Number of Lives; as also, of Reversions*, London: Printed by W.P.

O primeiro fundo de pensões criado segundo os princípios da Ciência Actuarial foi o *Scottish Ministers' Widows' fund*, em 1744, na Escócia. No que respeita à organização das companhias de seguros de vida, um marco importante foi a criação em 1762 da *Society for Equitable Assurance on Lives and Survivorships* segundo a teoria de James Dodson (1716-1757). Na sua obra, em três volumes, *The Mathematical Repository*, Dodson apresenta a forma de cálculo de prémios anuais diferenciados por idades. Uma das mais significativas obras nesta área, abrangendo diversos campos de aplicação da Ciência Actuarial, é da autoria de Richard Price (1723-1791), *Observations on Reversionary Payments; on Schemes for providing Annuities for Widows, and for Persons in Old Age; on the Method of Calculating the Values of Assurances on Lives*. Publicada em 1771, teve inúmeras edições e assumiu-se como o principal livro de texto por várias décadas. Nos inícios do século XIX destacam-se os primeiros tratados sistematizando a teoria existente, tornando “a matemática actuarial acessível a todos os que possuíam um background matemático razoável”⁴. Referimo-nos aos contributos dos actuários Francis Baily (1774-1844) e Joshua Milne (1776-1851), *The doctrine of life-annuities and assurances* e *A treatise on the Valuation of annuities and assurances on lives and survivorships*⁵, publicados em 1810 e 1815, textos estes referenciados por Daniel Augusto da Silva (1814-1878), sobre quem falaremos nesta comunicação, como suportando os escritos que compôs a respeito do plano de pensões instituído no Montepio Geral.

Textos em português sobre teoria de anuidades vida

Identificámos apenas um texto em Português, de finais do século XVIII, expondo a teoria de anuidades vida. Trata-se de uma tradução, por José Maria Dantas Pereira (1772-1836)⁶, de um tratado francês de Paul-Edme Crublier de Saint-Cyran, primeiro capitão do Real Corpo de Engenharia, *Calcul des rentes viagères sur une et sur*

⁴ HABERMAN, STEVEN (1996), *Landmarks in the history of actuarial science (up to 1919)*, Actuarial Research Paper no. 84, Department of Actuarial Science and Statistics. London: City University, pp. 16-17.

⁵ BAILY, FRANCIS (1813), *The Doctrine of Life-Annuities and Assurances, analytically investigated and explained. Together with several useful tables connected with the subject: and a variety of practical rules for the illustration of the same. To which is now added an appendix, containing a new method of calculating and arranging such tables*, 2 vols. London: John Richardson.

(<http://books.google.pt/books?id=apMcEDRD51wC&pg=PA331&dq=doctrine,+baily,+annuities+1813&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>); MILNE, JOSHUA (1815), *A treatise on the valuation of annuities and assurances on lives and survivorships: on the construction of tables of mortality; and on the probabilities and expectations of life*. London: Longman, Hurst, Rees, Orme and Brown.

⁶ Dantas Pereira completou o *Curso Mathematico* da Academia Real de Marinha (1779-1837), a instituição que originou a Escola Politécnica de Lisboa (1837-1911), antecessora da actual Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Distinguiu-se pelo seu mérito académico em Matemáticas. Foi lente de Matemática da Academia Real dos Guardas Marinhas (1782-1845), antecessora da Escola Naval, ao menos desde 1791 e até 1807, quando a Companhia dos Guardas Marinhas foi transferida para o Rio de Janeiro, tendo também Dantas Pereira partido para o Brasil. Em 1807 tornou-se o primeiro Director da Academia Real dos Guardas Marinhas. Regressou a Portugal em 1819.

plusieurs têtes, (Saint-Cyran, 1779)⁷. A tradução pelo oficial da Armada português é publicada perto de duas décadas depois, com o título *Calculo das pensões vitalicias por Saint-Cyran*, (Saint-Cyran, 1797). Com a tradução de Dantas Pereira, passou a existir desde finais do século XVIII um texto em língua portuguesa expondo a correcta teoria para a determinação de pensões vitalícias, nos casos mais simples, uma parte da teoria que interessava às companhias de seguros e que no caso dos montepios de sobrevivência era de extrema importância para a constituição dos seus planos de pensões. Desconhecemos qualquer referência a esta obra. Notaremos, no próximo título, a impossibilidade de se aplicar esta teoria pela inexistência de tábuas de mortalidade portuguesas.

Dantas Pereira esclarece ter sido Saint-Cyran um dos autores que leu quando elaborava uma grande obra elementar, ordenada pelo Príncipe, D. João de Bragança, e que viria a ser publicada no ano seguinte —*Curso de estudos para uso do Commercio, e da Fazenda*⁸. Desconhecemos, no entanto, se haveria uma intenção explícita quanto ao uso a dar a essa tradução. Sobre a escolha do tópico pensões vitalícias, julgamos ser esclarecedora a crítica que faz a certos magistrados por hesitarem na aplicação de medidas “cujo exacto cumprimento requer bastantes noções relativas às probabilidades da vida humana”⁹.

Estatísticas de mortalidade da população portuguesa

Em Portugal somente na década de 1860 surgem as primeiras estatísticas credíveis, na sequência do *Congresso Internacional de Estatística*, um organismo cujas bases são criadas por ocasião da Primeira Exposição Universal em Londres, em 1851, e que teve como principal impulsionador o matemático, astrónomo e estatístico francês Adolphe Quételet (1796-1874)¹⁰. Ainda na primeira metade do século XIX existem evidências, em Portugal, do reconhecimento da importância das tábuas de mortalidade para a fundamentação científica de sociedades que lidassem com probabilidades de vida, como as sociedades que providenciavam pensões de sobrevivência ou as companhias de seguros ramo Vida mas, ao mesmo tempo, a constatação da impossibilidade de obter essas tábuas. Referimo-nos às iniciativas de criação das duas primeiras companhias de

⁷ Saint-Cyran divide a sua obra em duas partes, tendo em conta que a maior parte dos seus leitores não são versados em conhecimentos de Álgebra e “combinações”, que julgamos serem funcionários trabalhando em sociedades proporcionando rendas vitalícias - sociedades de socorros mútuos ou tontinas. Divide a obra em duas partes, sendo a primeira de “perfeita e geral inteligência; e basta para obter uma suficiente ideia da natureza das pensões vitalícias, e fazer uso das tábuas”; a segunda parte contém a teoria de pensões vitalícias sobre uma, duas ou mais pessoas, e faz uso de notação algébrica. Não inclui, no entanto, pensões em que a ordem de sobrevivência seja tida em consideração: (Saint-Cyran, 1779, 2^{ème} partie, p. 59).

⁸ DANTAS PEREIRA, JOSÉ MARIA (1798), *Curso de estudos para uso do Commercio, e da Fazenda: Primeiro compendio, que trata da Arithmetica universal*. Lisboa: Regia Oficina Typographica.

⁹ Id., *ibid.*, Dedicatória.

¹⁰ Realizaram-se nove sessões do Congresso em várias cidades europeias, no espaço de um quarto de século: Bruxelas (1853), Paris (1855), Viena (1857), Londres (1860), Berlim (1863), Florença (1867), Haia (1869), São Petersburgo (1872) e Budapeste (1876).

seguros Vida, a Fidelidade, em 1835, e a Providência, em 1845, a que voltaremos a referir-nos mais adiante.

Desse modo, a escolha de uma tábua de mortalidade estrangeira mais adequada a usar-se em Portugal apenas se tornou possível a partir da década de 1860. Daniel Augusto da Silva deu um contributo nesse sentido, comparando as estatísticas da população portuguesa com as de outras populações europeias, no artigo “Contribuições para o estudo comparativo do movimento da população portuguesa”, (Silva, 1870a), a que mais adiante nos referimos.

De destacar que os primeiros contributos significativos ao nível da construção de tábuas de mortalidade portuguesas surgem apenas no século XX, na década de 1940.

Companhias de seguros portuguesas no século XIX

Às iniciativas da criação das duas companhias de seguros Vida –em 1835, a Fidelidade, e em 1845, a Providência –, podemos associar um mesmo personagem– Cláudio Adriano da Costa (1795-1866)¹¹. Revela estar a par do desenvolvimento dos seguros no estrangeiro e, ao menos, ser conhecedor das obras e autores de referência no que respeita à teoria de anuidades sobre a vida e seguros de vida. A relevância dos seus estudos, designadamente no âmbito da criação da segunda dessas seguradoras, pode reclamar para si o pioneirismo do uso dos princípios do Cálculo Actuarial em Portugal.

Relativamente à criação da companhia Fidelidade, julgamos ser o autor do relatório *Considerações submettidas à Assembleia Geral da Companhia de Seguros Fidelidade sobre seguros de vida pela Direcção de 1835-1836*, (Companhia de Seguros Fidelidade, 1836), onde, pela inexistência de estatísticas de mortalidade da população portuguesa, se reconhece a impossibilidade de fundamentar correctamente essa modalidade de seguros e se opta por seguir o modelo de uma companhia inglesa a operar na praça de Lisboa, a Norwich Union.

Com relação à publicação *Providência: companhia de seguros de vida, anuidades, sobrevivências, reversões, etc.*, ([Costa], 1846), onde se encontram reproduzidos os documentos relativos ao processo de criação dessa companhia, está por apurar a correcção das tábuas de seguros vida que regulam a actividade da companhia e para as quais Cláudio Adriano da Costa requer, à Rainha, propriedade intelectual, e, portanto o seu uso exclusivo por quinze anos.

¹¹ Cláudio Adriano da Costa era filho de José Ignacio da Costa, antigo ministro da Fazenda. Desconhece-se a sua formação académica mas era pessoa com “grande capacidade intelectual, curiosidade científica e espírito crítico”. Cedo se ligou ao comércio de especiarias, viajando pelos principais portos europeus. Dominava o latim e as línguas vivas da Europa. Esteve ligado a importantes instituições como a Associação Mercantil Lisbonense, Companhia de Seguros Fidelidade e Companhia Lisbonense de Iluminação a Gás. Dos seus escritos destacam-se aqueles no domínio económico social, que têm sido largamente estudados por António Alves Caetano. (<https://sites.google.com/site/antonioalvescaetano/home>)

Progresso das sociedades de socorros mútuos

O primeiro montepio de sobrevivência civil português foi fundado em 1840, sob o nome de Montepio Literário, tendo depois sido nomeado Montepio Geral. A sua importância deve-se ao facto de ser a instituição mais próspera do género do século XIX e de ter servido de modelo na organização de outros montepios portugueses do género. Entre os seus sócios contavam-se empregados do Estado (entre os quais, funcionários de repartições públicas, elementos do Exército e da Marinha e professores de instituições de ensino superior) e sócios da Academia das Ciências de Lisboa. Portanto, indivíduos de classe média-alta. De qualquer forma, as bases sobre que assentou o seu plano de pensões não obedeciam aos princípios do Cálculo Actuarial, pelo facto de não se atender às características dos beneficiários e de se permitirem múltiplos beneficiários que poderiam mudar durante o tempo de filiação dos sócios.

A generalidade dos estatutos do Montepio Geral em vigor durante o século XIX contemplam pensões vitalícias à viúva do sócio (desde que não casasse de novo), filhas (desde que solteiras), filhos varões com menos de 18 anos (desde que não estivessem empregados com ordenado ou soldo igual ou superior à pensão) e aos que, tendo idade superior, apresentassem impossibilidade física ou incapacidade mental ou frequentassem com aproveitamento um curso de estudos, mas somente até aos 21 anos. Considera-se ainda a possibilidade de recebimento de pensão por parte de netos órfãos, no caso de o sócio não ter filhos e, caso não deixe também viúva, a atribuição de pensão ao pai com idade superior a 70 anos ou mãe, se viúva. No caso de faltarem as pessoas indicadas, a pensão poderia reverter a favor de pensionistas femininas viúvas ou solteiras ou pensionistas masculinos menores de 18 anos, designados pelo sócio. As contribuições (quotas e jórias) estabelecidas nos estatutos têm em linha de conta apenas a idade de admissão do sócio, sendo directamente proporcionais ao capital subscrito, não tendo, portanto, qualquer relação com os beneficiários. A importância das pensões legadas, de valor único independentemente do número de beneficiários, atende, por sua vez, ao número de anos contributivos e é também proporcional ao capital subscrito; podendo ascender a um máximo de metade do capital subscrito.

Na organização do plano de pensões do Montepio Geral não se identificam semelhanças com sociedades estrangeiras proporcionando o mesmo tipo de assistência, designadamente os britânicos *widows' funds* e *friendly societies*. Na primeira organização do Montepio Geral, o plano de pensões estabelecido tem semelhanças com o plano de pensões do Montepio militar, o primeiro montepio de sobrevivência criado em Portugal, em 1790. O progresso do Montepio militar foi fortemente afectado pelas reduzidas participações dos seus membros face às regalias proporcionadas, e que eram colmatadas com os subsídios obtidos por parte do Governo. O princípio de funcionamento do seu plano de pensões, que se repercutiu para todos os montepios de sobrevivência criados em Portugal durante o século XIX, dificultava, senão mesmo impossibilitava, o cálculo correcto das contribuições que os sócios deveriam pagar para garantir o direito de legar uma pensão de sobrevivência.

A conclusão de que os montepios de sobrevivência que se criaram em Portugal não fundamentaram sobre bases científicas os seus planos de pensões foi apurada no importante inquérito às associações de socorros mútuos ordenado em 1866, com a finalidade de examinar o seu estado de desenvolvimento e identificar as medidas que os poderes públicos deviam adoptar para assegurar a sua prosperidade¹². Essa iniciativa segue as orientações do *Congresso Internacional de Estatística*. Duas comissões de trabalho foram criadas em Lisboa e Porto para dirigir o inquérito às associações de socorros mútuos, sendo compostas de representantes de diversas dessas associações, políticos, sócios da Academia das Ciências de Lisboa e professores de ensino superior. Nessas nomeações atende-se a recomendação do *Congresso* no sentido de “aproveitar os serviços dos homens especiaes de cada um dos ramos dos estabelecimentos de seguros, e de mathematicos para se poder colligir, combinar e explorar o material estatístico”¹³. O relatório da comissão de Lisboa¹⁴, com data de Outubro de 1868, atribui a “improsperidade” da generalidade dessas associações à falta de princípios em que deveriam fundar-se, facto que se justifica pela falta de estudos em Portugal sobre o assunto. Aponta-se existirem já alguns que poderiam auxiliar as instituições que se pretendessem fundar ou aquelas que, existindo, necessitassem de reorganizar os seus fundamentos. Esses estudos eram da autoria de Daniel da Silva, a que mais adiante nos referimos Destacamos também o reconhecimento da necessidade de construção de tábuas de mortalidade nacionais, atendendo à desadequação das estrangeiras.

Os estudos desenvolvidos pela comissão de Lisboa não foram potencializados pelo Governo, atendendo aos meios e pessoas envolvidos. Não se esperou sequer pelo finalizar dos seus trabalhos para criar, em Junho de 1867, um montepio de sobrevivência oficial, o Montepio Oficial dos Servidores do Estado. As suas bases estavam igualmente destituídas dos princípios da Ciência Actuarial. Mais genericamente, durante todo o século XIX, e apesar de diversos inquéritos feitos às associações de socorros mútuos, em particular os montepios de sobrevivência, nenhuma legislação foi aprovada no sentido de organizar cientificamente essas instituições.

Contributos de Daniel Augusto da Silva¹⁵

Os contributos de Daniel Augusto da Silva no âmbito da viabilidade de planos de pensões de montepios de sobrevivência destacam-se pela novidade na abordagem de

¹² (*Decreto de 22 de Novembro de 1866*, 1878).

¹³ *Id. ibid.*, *op. cit.*, p. 62.

¹⁴ Desconhecemos se a comissão do Porto sequer chegou a desenvolver os trabalhos para que foi nomeada.

¹⁵ Daniel Augusto da Silva é considerado um dos mais importantes matemáticos portugueses do século XIX. Os seus contributos científicos tratam de temas de Teoria dos Números, Geometria, Astática, Química e Cálculo Actuarial. Para mais pormenores sobre a sua produção científica, com ênfase nos contributos em Cálculo Actuarial, veja-se a tese de doutoramento Ana Patrícia Martins, “Daniel Augusto da Silva e o Cálculo Actuarial em Portugal”. A sua actividade profissional foi dedicada em exclusivo à Escola Naval, tendo-se reformado em 1868 no posto de capitão-de-fragata. Iniciou os seus estudos na Academia Real de Marinha, prosseguiu para a Academia Real dos Guardas Marinhas e completou o *Curso Mathematico* da Faculdade Matemática da Universidade de Coimbra em 1839, com 25 anos de idade.

temáticas do Cálculo Actuarial em Portugal no século XIX e não tanto pelo seu valor científico. Atendendo à falta de bases científicas dos planos de pensões dessas sociedades, que já pormenorizámos para o caso do Montepio Geral, Daniel da Silva propôs métodos que minimizassem os efeitos dessa deficiente organização. Para tal, apoiou-se em textos ingleses e franceses abordando a teoria de anuidades e seguros sobre a vida bem como a organização de sociedades de socorros mútuos francesas, alguns dos quais já destacámos – os seus autores, Francis Baily, Joshua Milne, Nicolas Gustave Hubbard (1828-1888) e Jean Joseph Grémilliet (1777-1862)¹⁶. Os conceitos que utiliza são conceitos básicos da teoria de anuidades vida e Cálculo financeiro.

Daniel da Silva tornou-se sócio de vários montepios de sobrevivência que funcionavam em Lisboa – o Montepio Geral de Marinha, na década de 1840, pela sua ligação à Marinha Portuguesa, o Montepio Geral, em 1863 e o Montepio Oficial dos Servidores do Estado, em 1867. Em meados da década de 1860 colocaram-se dúvidas quanto à estabilidade do plano de pensões do Montepio Geral, tendo sido Daniel da Silva um dos sócios que o estudou. Podemos suspeitar que esse tenha sido um dos motivos que o levou, mais genericamente, a estudar a viabilidade de planos de pensões de montepios de sobrevivência. De destacar é, também, o facto de ter pertencido à comissão de inquérito às associações de socorros mútuos, nomeada em 1866, a que já nos referimos, no âmbito da qual foram estudados alguns dos seus escritos, sendo indicados como uma referência para a organização dessas associações.

Os escritos que compõem em temáticas do Cálculo Actuarial, compostos entre 1863 e 1871, devem ser avaliados no seu conjunto. Esses textos evidenciam o seu papel de actuário mas também o espírito próprio de quem serve a ciência, não ocultando o cenário gravoso que identificou, persuadido de que meia verdade é uma mentira completa. *O presente e o futuro do monte pio geral*, (Silva, 1868b), é o primeiro texto que escreveu e constitui um estudo sobre o plano de pensões do Montepio Geral; composto em 1865, é publicado em 1868. Dois outros artigos se seguem, publicados no *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes* da Academia das Ciências de Lisboa, um sobre amortização de pensões, (Silva, 1868a), e o outro sobre a população portuguesa, (Silva, 1870a), servindo para aperfeiçoar o primeiro opúsculo, melhorando o método de avaliação actuarial usado. São utilizados num segundo

¹⁶ FRANCIS BAILY, *op. cit.*; JOSHUA MILNE, *op. cit.*; HUBBARD, NICOLAS GUSTAVE (1852), *De l'organisation des sociétés de prévoyance ou de secours mutuels et des bases scientifiques sur lesquelles elles doivent être établies avec une table de maladie et une table de mortalité dressés sur des documents spéciaux*, Chez Guillaumin et C^{ie}, Paris.

(http://books.google.pt/books?id=NKg_AAAAYAAJ&pg=PA1&dq=Hubbard+1852+De+l%E2%80%99organisation+des+soci%C3%A9t%C3%A9s+de+pr%C3%A9voyance+ou+de+secours+mutuels&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false); GREMILLIET, JEAN JOSEPH (1823). *Nouvelle théorie du calcul des intérêts simples et composés, des annuités, des rentes et des placements voyageurs; suivie d'un grand nombre de Tables pour opérer ces sortes de calculs, par années, mois e semaines, sur divers taux, depuis un quart jusqu'à dix pour cent, et pour toutes les époques, avec une application de l'arithmétique usuelle des logarithmes à la formation de ces tables, à leur plus grand développement, et à la solution d'une suite de questions dans lesquelles se trouvent réunies toutes les difficultés qui peuvent se présenter*. Paris: [s.n.].

(<http://books.google.pt/books?id=1ysPAAAQAAJ&pg=RA1-PA50&dq=Nouvelle+th%C3%A9orie+du+calcul+des+int%C3%A9r%C3%AAts+simples+et+compos%C3%A9s&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>).

opúsculo sobre o montepio, publicado em 1870 – *Das condições económicas indispensáveis á existência do monte pio geral*, (Silva, 1870b).

O método de avaliação actuarial usado no primeiro opúsculo, exposto num extenso mapa de 25 páginas, recorre a conceitos simples de Cálculo financeiro e da teoria de anuidades sobre a vida. Contrapõe os valores das receitas e despesas (quotas e jóias), reduzidos a uma mesma época através de juros compostos, de um grupo de sócios que se considera representativo, semelhante aos sócios entrados na associação durante um certo período, até à sua extinção. Faz uso da tábua de mortalidade de Deparcieux uma vez que, sendo o montepio uma instituição recente, com pouco mais de duas décadas, os dados estatísticos relativos aos seus sócios não permitiam a elaboração de uma tábua de mortalidade credível. Para cada idade de admissão (21,5 aos 60,5 anos) são calculadas as contribuições e as pensões associadas, durante 72 anos. A forma de cálculo do valor das contribuições equivale à aplicação da fórmula do valor de uma anuidade unitária sobre a vida até ao seu falecimento¹⁷:

$$\frac{1}{a} \left[\frac{a'}{1 + \rho} + \frac{a''}{(1 + \rho)^2} + \&c \right],$$

onde a designa o número total de indivíduos com a idade A , a' , a'' , ..., o número de indivíduos com mais 1, 2, ... anos do que A e ρ a taxa de juro anual.

Para a determinação do valor exacto do encargo das pensões tornava-se necessário saber a duração média das pensões associadas a cada idade. A identificação dessa duração média com a média aritmética das durações das pensões traria muitas imprecisões, atendendo à curta vida do montepio. Daniel da Silva indica um outro modo de se referir à forma como variam as pensões – através da sua amortização anual, factor esse central no método por si elaborado. Da hipótese de equilíbrio entre receitas e despesas determina-se o valor necessário da amortização anual das pensões que se compara com a média aritmética dos valores das amortizações anuais observadas no mesmo período e, portanto, avalia-se a viabilidade ou não do plano em causa.

Notamos que não haveria outro modo para Daniel da Silva determinar a responsabilidade actuarial relativa ao fundo de pensões do Montepio Geral. Uma vez que os valores das contribuições e pensões dependiam apenas da idade de admissão do sócio e do número de anos contributivos, também na avaliação actuarial apenas se poderiam fazer intervir esses elementos. Estamos em crer que este método contenha alguma originalidade por se adaptar à complexa especificidade dos montepios de sobrevivência portugueses. A experiência dos *widows' funds* e *friendly societies* constituídos a partir da segunda metade do século XVIII no Reino Unido possibilitou a recolha de inúmeras estatísticas sobre os seus membros e viúvas que permitiram a construção de tábuas de probabilidades para uma série de relações entre ambos e, inclusive, a determinação dos valores das anuidades respectivas. Desse modo, um actuário não necessitaria de coligir estatísticas da sociedade que estudasse. Por outro lado, várias sociedades se estabeleceram tendo em consideração as idades dos

¹⁷ Cf. FRANCIS BAILY, *op. cit.*, p. 29.

beneficiários. Dos métodos de avaliação actuarial que conhecemos não encontramos nenhum semelhante ao de Daniel da Silva.

Destacamos, por fim, que neste opúsculo o matemático efectua, por solicitação da Direcção do montepio, uma liquidação hipotética da sociedade, comprovando a inviabilidade do plano de pensões.

Dois factores se revelam essenciais no método de avaliação actuarial usado, e por isso justificam a composição dos dois artigos mais específicos publicados no jornal da Academia das Ciências –a amortização anual das pensões e uma adequada tábua de mortalidade.

O artigo “Amortização annual media de pensões”, (Silva, 1868a), apresenta um método que permite calcular com maior rigor um valor representativo da amortização anual média das pensões durante um certo período, por oposição ao cálculo da média aritmética dos valores anuais desse factor, forma usada no primeiro opúsculo. Consiste em supor que as pensões pagas num certo período são iguais àquelas pagas no caso de se verificar um factor de amortização anual constante, referindo as importâncias a uma mesma época, através de juros compostos. A equação obtida relaciona a taxa de juro com a totalidade das pensões anuais e o factor de amortização pretendido¹⁸. Pelas mesmas razões que adiantámos a respeito do método de avaliação actuarial usado no primeiro opúsculo, estamos em crer que este método seja original. Envolve apenas conceitos de Cálculo Financeiro.

O artigo “Contribuições para o estudo comparativo do movimento da população portugueza”, (Silva, 1870a), constitui uma ferramenta essencial na avaliação actuarial do plano de pensões do Montepio Geral e, mais geralmente, um contributo para o uso por outros montepios de sobrevivência semelhantes. Permitem estes contributos decidir qual a tábua de mortalidade estrangeira mais adequada à população portuguesa, em geral, ou, em particular, à população de dois montepios, o Montepio Geral e o Montepio Geral de Marinha, e, portanto, minimizar o erro subjacente aos cálculos das importâncias de contribuições e pensões nos planos de pensões oferecidos por essas sociedades. Recorrendo a publicações estatísticas oficiais credíveis que surgem em Portugal a partir de 1860, no seguimento das orientações do *Congresso Internacional de Estatística*, efectua comparações entre a população portuguesa e outras populações estrangeiras, em diversas características, centrando-se no que respeita à mortalidade. Dos comentários que produz, e recomendações no sentido de aperfeiçoamento das recolhas estatísticas, destacamos a observação de que se determine para as idades dos indivíduos que contraem matrimónio, a idade média da mulher, correlação essa que “poderia utilmente ser aproveitada para o estudo das bases economicas, em que devem constituir-se as sociedades philanthropicas em cujo compromisso entra a concessão de pensões de sobrevivência.”¹⁹. Denota, pois, o conhecimento dos princípios da ciência que deveriam assistir a organização financeira

¹⁸ Relativamente a essa equação afirma que se poderia deduzir o factor de amortização, s , usando métodos de resolução das equações numéricas mas que tal requeria muitos cálculos; assim, quando exemplifica o método para o Montepio Geral e Montepio Geral de Marinha, deduz um primeiro valor aproximado e aplica a fórmula para verificar a sua adequação, diminuindo-o ou aumentando-o.

¹⁹ (SILVA, 1870a, p. 280).

dessas sociedades. Notamos que estatísticas semelhantes constam do tratado elaborado pelo actuário inglês David Huie em 1868 sobre avaliação dos fundos de pensões para viúvas, a que já nos referimos: tábuas de primeiros casamentos (contendo, para as idades 20 a 66 anos, o número de não casados, o número de casados no ano seguinte, média da idade da esposa, probabilidade de casamento e média da idade de casamento) e tábuas de probabilidades de contrair novo casamento²⁰. Essas tábuas são, obviamente, de muito auxílio para os actuários.

Apesar de reconhecer a incorreção dos planos de pensões dos montepios de sobrevivência portugueses, e consciente de que essas sociedades deveriam ser “espécies de seguros de vida”, em que tudo se formulasse segundo os princípios do cálculo das probabilidades, Daniel da Silva propõe métodos para minimizar essa lacuna. Não obstante, aquando da criação do Montepio Oficial dos Servidores do Estado, em Junho de 1867, critica fortemente, num conjunto de artigos na imprensa lisboeta, o seu plano de pensões, por não se observarem as bases correctas da Ciência Actuarial²¹.

Os contributos de Daniel da Silva não foram, na época, bem aceites pela generalidade dos sócios do Montepio Geral uma vez que, para obviar a prenunciada situação de desequilíbrio financeiro, propunham medidas que passavam pelo aumento das suas contribuições ou diminuição das pensões legadas, ou seja, a abolição de regalias tomadas como garantidas pelos sócios. Essa recusa por parte dos sócios ilustra as dificuldades em lidar com questões envolvendo probabilidades de vida, ou seja, lidar com previsão de acontecimentos futuros. Tal situação era comum nessas sociedades e devia-se a uma dificuldade em avaliar que os avultados saldos da sociedade nos primeiros anos de existência, naturalmente, diminuiriam com o decorrer dos anos, à medida que os sócios faleciam.

Até à década de 1910, inúmeras comissões de trabalho se foram constituindo no Montepio Geral para estudar o seu plano de pensões. Integraram-na matemáticos, professores de assuntos de Actuariado e denominados actuários mas as medidas necessárias para solucionar o deficit que desde finais da década de 1860 se reconhecia existir não eram consensuais e uma solução foi-se protelando. A secção de Actuariado do Montepio Geral foi criada apenas em 1917, sendo composta por um único indivíduo, Caetano Maria Beirão da Veiga (1884-1962), à data professor do Instituto Superior de Comércio, onde assumiu a docência das cadeiras de *Operações financeiras e Seguros. Instituições de previdência. Contabilidade de seguros*. Somente em 1922 o plano de pensões do Montepio Geral foi reformado de modo a contemplar as idades dos beneficiários.

²⁰ HUIE, DAVID (1868), *Remarks on the valuation of widows' funds with tables to assist the actuary in such investigations, based on the experience of the widows' funds of the ministers and schoolmasters in Scotland*, R. Grant & Sons, Edinburgh, pp. 55-57.

(<http://books.google.pt/books?id=4WDQ6vko8QEC&printsec=frontcover&dq=Remarks+on+the+valuation+of+widows%E2%80%99+funds+with+tables+to+assist+the+actuary&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>)

²¹ Cf. ([Silva], 1867a), ([Silva], 1867b), ([Silva], 1867c), ([Silva], 1867d), ([Silva], 1867e) e ([Silva], 1867f).

O impacto e repercussão dos contributos de Daniel da Siva foram, também, limitados pela acção do Governo, ao não colocar em prática as medidas propostas pela comissão de inquérito às associações de socorros mútuos nomeada em finais de 1866. Destaca-se, ainda, o pouco interesse dos estudiosos do século XIX por temáticas do Cálculo Actuarial, sendo que apenas se conhecem dois contributos, para além dos de Daniel da Silva, um anterior e o outro posterior. Primeiro, os estudos de Cláudio Adriano da Costa nas décadas de 1830 e 1840, que já destacamos e cuja relevância científica está por apurar. Na década de 1880, o *Estudo sobre Monte-Pios. Dissertação para o concurso da cadeira de Operações Financeiras do Instituto Industrial e Commercial de Lisboa*, (Marrecas Ferreira, 1886), de Luís Feliciano Marrecas Ferreira (1851-1928). Este último, uma tese ao lugar de lente na cadeira de *Operações financeiras*, do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa (IICL). Este texto assume particular importância por ter sido nesta cadeira que, em 1888, se iniciou em Lisboa o ensino de assuntos de Actuariado e existir uma identificação entre os assuntos tratados e o programa dessa cadeira. A sua relevância científica está, também, por estudar.

Outros desenvolvimentos

Por fim, para formar uma ideia do desenvolvimento da profissão de actuário em Portugal, importa considerar aspectos como a formação de profissionais na área do Actuariado começa precisamente em finais da década de 1880 nos institutos industriais e comerciais sendo, em Lisboa, criado em 1888 o curso superior de comércio no IICL. (Posteriormente foi criado o mesmo curso no Instituto Industrial e Comercial do Porto.) No IICL, iniciou-se o ensino de assuntos de Actuariado na cadeira de *Operações financeiras*, cujo primeiro programa data de 1888 e cujo primeiro professor foi Marrecas Ferreira, como já referimos.

O Instituto Superior de Ciências Económicas (ISCEF), criado em 1930, foi a primeira instituição de ensino superior em Portugal a contemplar nos seus cursos uma cadeira de Cálculo Actuarial. A nível universitário, Sidónio Pais (1872-1918), Vice-Reitor da Universidade da Coimbra, havia tentado, em vão, introduzir um curso de Matemática de Seguros, aquando da organização da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra em 1911, de que era professor.

Ao nível de associações profissionais portuguesas, a primeira foi criada em 1926, a Associação dos Actuários Portugueses, uma associação de que se sabe pouco (nem sequer a data da sua extinção) mas cuja entrega de espólio ao actual Instituto dos Actuários Portugueses, criado em 1945, constitui um testemunho da ligação das duas sociedades. Acresce a coincidência de sócios fundadores de ambas.

BIBLIOGRAFÍA

1878. *Decreto de 22 de Novembro de 1866 que creou uma comissão para consultar acerca do estado das sociedades de socorros mútuos e o relatório da comissão nomeada*. Lisboa: Imprensa Nacional
- COMPANHIA DE SEGUROS FIDELIDADE (1836), *Considerações submettidas à Assembleia Geral da Companhia de Seguros Fidelidade sobre seguros de vida pela Direcção de 1835-1836*. Lisboa: Typographia de José Baptista Morando
- COSTA, CLÁUDIO ADRIANO DA (1846), *Providência: companhia de seguros de vida, annuidades, sobrevivencias, reversões, etc..* Lisboa: Imprensa Nacional.
- MARRECA FERREIRA, LUIZ FELICIANO (1886), *Estudo sobre Monte-Pios. Dissertação para o concurso da cadeira de Operações Financeiras do Instituto Industrial e Commercial de Lisboa*. Lisboa: Typographia da Viuva Sousa Neves.
- MARTINS, ANA PATRÍCIA (2013), “Daniel Augusto da Silva e o Cálculo Actuarial em Portugal” (tese para obtenção do grau de Doutor em História e Filosofia das Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa).
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1867a), “O monte-pio official do governo”, *Jornal do Commercio*, 4004, 26 de Fevereiro de 1867.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1867b), “O monte-pio official do governo”, *Jornal do Commercio*, 4006, 28 de Fevereiro de 1867.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1867c), “Uma defesa do monte-pio official”, *Jornal do Commercio*, 4010, 5 de Março de 1867.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1867d), [Resposta ao artigo de 5 de Março em A Revolução de Setembro]. *Jornal do Commercio*, 4012, 8 de Março de 1867.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1867e), [Continuação da resposta ao articulista de A Revolução de Setembro]. *Jornal do Commercio*, 4018, 15 de Março de 1867.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1867f), [Conclusão da resposta ao articulista de A Revolução de Setembro]. *Jornal do Commercio*, 4019, 16 de Março de 1867.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1868a), “Amortização annual media das pensões nos principaes montepios de sobrevivencia portuguezes”. *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, tomo I, III (Agosto de 1867), pp. 175-187.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1868b), *O presente e o futuro do monte pio geral*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1870a), “Contribuições para o estudo comparativo do movimento da população em Portugal”. *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, tomo II, VIII (Dezembro de 1869), pp. 255-306.
- SILVA, DANIEL AUGUSTO DA (1870b), *Das condições economicas indispensaveis á existencia do monte pio geral*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- SAINT-CYRAN, PAUL-EDME CRUBLIER DE (1797), *Calculo de pensões vitalicias por Saint Cyran*. Lisboa: Regia Typographica. (trad. José Maria Dantas Pereira; ed. orig.: SAINT-CYRAN, P. E. C. (1779), *Calcul des rentes viageres sur une et sur plusieurs têtes*. Paris: Cellot & Jombert).

