

A sustentabilidade do plano de pensões do Montepio Geral no século XIX

O contributo do matemático Daniel Augusto da Silva

Ana Patrícia Martins (ESEV/FCUL/CIUHCT)¹

Dos montepios de sobrevivência portugueses que no século XIX operavam em Lisboa, o Montepio Geral era, sem dúvida, o mais próspero. Criado em 1840, sob o nome *Montepio Literário*, propõe-se socorrer os sócios em caso de perda de emprego, sendo a mais significativa das assistências o proporcionar pensões de sobrevivência às famílias após o seu falecimento. Ao longo do século XIX mantiveram-se esses fins, acrescentando-se outras abrangências que de igual modo observavam os princípios de mutualidade característicos dessas associações. Em meados da década de 1860 afirmam-se receios sobre a sua estabilidade financeira, duvidando-se da capacidade de garantir os encargos futuros apesar do prodigioso crescimento verificado por um quarto de século.

A viabilidade dos planos de pensões instituídos nos montepios de sobrevivência passava, naturalmente, pela garantia de que as receitas provenientes das contribuições dos sócios fossem, no mínimo, suficientes para o pagamento das pensões legadas². O cálculo correcto dessas importâncias exigia a aplicação da teoria de anuidades sobre a vida ou de seguros ramo 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 Actuarial³.

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 Actuarial⁴. 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 humana⁵. 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.

De Moivre compõe o primeiro texto tratando contingências sobre a vida humana, *Annuities upon Lives*⁶, 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.

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

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/FCUL. Título registado da tese de doutoramento: “Daniel Augusto da Silva e a Matemática em Portugal na segunda metade do século XIX”.

² As fontes de receitas do Montepio Geral não se reduzem às importâncias de quotas e jónias pagas pelos sócios, se bem que fossem a mais significativa. As outras provinham da Caixa Económica, do empréstimo sobre penhores e de aplicações financeiras de parte dos fundos da instituição.

³ Para mais desenvolvimentos vejam-se James Hickman, “History of actuarial science” in *Encyclopedia of Actuarial Science*, vol II, New Jersey: John Wiley & Sons, 2004, pp. 838-848; Steven Haberman, *Landmarks in the history of actuarial science (up to 1919)*, Actuarial Research Paper no. 84, Department of Actuarial Science and Statistics, London: City University, 1996; Chris Lewin, *Pensions and insurance before 1800: a social history*, East Linton: Tuckwell Press, 2003.

⁴ E. Halley, “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 (1693) pp. 596-610.

⁵ O conceito de *anuidade* à data coincide com o actual; pagamentos feitos por alguém para garantir certo benefício. As rendas sobre terrenos são disso exemplo. No caso de *anuidades sobre a vida* uma quantia é paga, de uma só vez ou ao longo do tempo de vida do subscritor, para garantir um certo benefício quando da sua morte.

⁶ A. De Moivre, *Annuities upon Lives: or, the Valuation of Annuities upon any Number of Lives; as also, of Reversions*, London: Printed by W.P., 1725.

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”⁷. 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*⁸, 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 sobre o Montepio Geral.

Os montepios de sobrevivência que se criaram em Portugal no século XIX não fundamentaram sobre bases científicas os seus planos de pensões, daí a vida efémera da maior parte deles. Essa conclusão é retirada 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 prosperidade⁹. Essa iniciativa segue as orientações do *Congresso Internacional de Estatística*, um organismo cujas bases são criadas por ocasião da Primeira Exposição Universal em Londres, em 1851. Nas diversas sessões que decorreram de 1853 a 1876, traçou-se o plano de uma estatística internacional, definindo-se as bases de uma estatística geral, uniforme em todas as Nações¹⁰. O seu principal impulsionador foi o matemático, astrónomo e estatístico francês Adolphe Quételet (1796-1874). 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”¹¹. Compõem a comissão de Lisboa o matemático Daniel da Silva, sócio do Montepio Geral e membro da Direcção em 1864, professor da Escola Naval, afastado da docência em 1852 por motivos de doença, e sócio da Academia das Ciências, bem como Luís Porfírio de Mota Pegado (1831-1903), também ele sócio do Montepio Geral, matemático, sócio da Academia das Ciências e lente na Escola Politécnica. Para além das qualificações anteriores, destacamos que Daniel da Silva tinha efectuado pormenorizados estudos sobre a estabilidade financeira do Montepio Geral, com especial incidência na viabilidade do plano de pensões, apresentando o texto à Direcção em 1865. Mota Pegado foi um dos elementos que compôs a comissão interna nomeada para estudar a pertinência do escrito. O relatório da comissão de inquérito às sociedades de socorros mútuos, 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 – por certo os de Daniel da Silva – que poderiam auxiliar as instituições que se pretendessem fundar ou aquelas que, existindo, necessitassem de reorganizar os seus fundamentos. Destacamos também o reconhecimento da necessidade de construção de tábuas de mortalidade nacionais, atendendo à desadequação das estrangeiras.

⁷ Steven Haberman, *op. cit.*, pp. 16-17.

⁸ Francis Baily, *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, 1813 (<http://books.google.pt/books?id=apMcEDRD51wC&pg=PA331&dq=doctrine,+baily,+annuities+1813&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>); Joshua Milne, *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, 1815.

⁹ Decreto de 22 de Novembro de 1866 que criou uma comissão para consultar acerca do estado das sociedades de socorros mútuos e o relatório da comissão nomeada, Lisboa: Imprensa Nacional, 1878.

¹⁰ Muito embora já na segunda sessão, em 1855 em Paris, se tenha reconhecido a importância em conhecer as estatísticas dos estabelecimentos de previdência e de seguros, apenas no encontro de Berlim, em 1863, se recomenda a criação de uma comissão internacional para proceder a um inquérito sobre os estabelecimentos de socorros mútuos. António José de Ávila (1807-1881), ***, foi um dos delegados oficiais de Portugal na sessão de Berlim. Cf. António José de Ávila, *Relatório sobre os trabalhos do congresso internacional de Estatística reunido em Berlim em 1863*, Lisboa: Imprensa Nacional, 1864.

¹¹ *Id. ibid.*, *op. cit.*, p. 62.

Plano de pensões do Montepio Geral

Das investigações que efectuámos sobre o Montepio Geral somos levados a concordar, para esse montepio, com as conclusões da comissão de inquérito às associações de socorros mútuos de 1866: as tabelas de contribuições e pensões propostas aquando da sua constituição em 1840 não foram elaboradas segundo os princípios da ciência. Não encontramos documentação que esclarecesse o método usado na fixação dessas importâncias tanto para o “Plano do Monte Pio Litterario”¹² de 1840 quer para quaisquer dos estatutos do século XIX, mas podemos argumentar sobre a desproporcionada ambição quanto aos beneficiários permitidos face ao estado de desenvolvimento da Ciência Actuarial, para além de não se observar um princípio fundamental: ter em linha de conta os beneficiários.

Somos da opinião de que a pretensão em atribuir pensões a variados beneficiários 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 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; poderá ascender a um máximo de metade do capital subscrito.

Nos primeiros anos de existência do Montepio Geral a acumulação de capitais provenientes maioritariamente das contribuições dos sócios e os reduzidos encargos com o pagamento de pensões faziam avultar os cofres da sociedade, acreditando-se numa prosperidade que se revelaria ilusória. O contraste com outros montepios de sobrevivência, que em grande número atingiam a falência, fazia crer ainda mais na longevidade da instituição. Essa aparente fortuna levou a que em 1852, em Assembleia Geral, os sócios aumentassem a tabela das pensões de tal modo que passaram a poder atingir a totalidade do capital subscrito. Tal alteração ficou conhecida como a “Nota I anexa à tabela de pensões”. Não se conhecem cálculos que fundamentem essa proposta, nem sabemos sequer se terão sido efectuados. De qualquer modo, é certo que não observaram os princípios da ciência, uma vez que não se atendeu às responsabilidades futuras da instituição.

A forma correcta de cálculo de pensões de sobrevivência teria em linha de conta *contingências sobre a vida humana*, isto é, as relações de dependência entre a vida do sócio, subscritor do plano de pensões, e a dos beneficiários, os seus herdeiros. Para tal, aplicava-se, como vimos, a teoria de anuidades sobre a vida, ou a de seguros vida. No caso do Montepio Geral, a inexistência de tábuas de mortalidade portuguesas, tanto genéricas como relativas a montepios de sobrevivência, impossibilitava essa determinação; mas tábuas estrangeiras poderiam ter sido usadas, como, aliás, notamos ter sido feito a partir de certo momento com a tábua de Deparcieux. A correcta definição das contribuições de um sócio obrigaria à reformulação de cálculos sempre que ocorresse mudança de beneficiários. E atendendo à enormidade de possibilidades prescritas, esse cálculo poderia tornar-se demasiadamente complexo, senão impossível.

Tomamos como termo de comparação as sociedades criadas no Reino Unido que proporcionavam pensões a viúvas, os *widows' funds* e as *friendly societies*. Destacamos o *Scottish Ministers' Widows' fund*, a primeira sociedade do tipo estabelecida segundo princípios actuariais, criada em 1744 na Escócia para assistir as viúvas e filhos dos padres e professores das universidades. Os únicos beneficiários do plano de pensões são a viúva do religioso, ou professor, e seus filhos, no caso de ficarem órfãos. Na determinação das contribuições e das

¹² “Plano de Monte Pio Litterario” in Vasco Rosendo, *Montepio Geral. 150 anos de história 1840-1990*. Lisboa: [s.n.] (Lisboa: Montepio Geral), 1990, pp. 56-58.

pensões legadas combinam-se a teoria de juros compostos com adequadas tábuas de mortalidade, tendo-se em linha de conta quer a idade do membro à entrada na sociedade como também a idade da sua esposa. Este fundo de pensões foi um exemplo de sucesso, tendo sido extinto apenas em 1994.

Sustentamos ainda o desajuste das tabelas do Montepio Geral mediante o estado de evolução e de organização observados nos *widows' funds* em finais da década de 1860, relatados pelo actuário David Huie da Faculty of Actuaries, e as tabelas que, à data, os actuários dispunham para uso nas suas práticas. Realçamos o reconhecimento – notamos que em 1868 – da dificuldade em calcular as importâncias de contribuições para uma situação não tão complexa quanto outras que pudessem surgir nos montepios de sobrevivência portugueses:

“Suponho que qualquer Actuário que tenha investigado assuntos dos Fundos de Pensões para viúvas tenha experienciado a considerável dificuldade em formar uma opinião quanto às obrigações resultantes de primeiros e segundos casamentos, e também de estimar o valor de pagamentos a crianças, quer na forma de anuidade ou de pagamento único.”¹³.

E, a respeito do mesmo assunto, acrescenta “Não existem Tábuas que eu conheça que contenham a informação efectivamente conclusiva sobre esses assuntos”¹⁴.

De facto, o cálculo da importância a ser paga por um indivíduo para garantir o recebimento de uma certa quantia à sua morte por uma ou mesmo das pessoas não era complexo; estava perfeitamente estabelecido já em 1725 no tratado de De Moivre. A questão complica-se quando aumenta o número de beneficiários e as relações de dependência entre as vidas envolvidas mas mesmo assim notamos que à data essa forma de cálculo estava também estabelecida¹⁵. O desajuste que nos parece existir entre a assistência prometida pela generalidade dos montepios de sobrevivência portugueses, e em particular pelo Montepio Geral, e a teoria do cálculo de anuidades e seguros sobre a vida tem que ver não só com a indefinição, aquando da admissão do associado, dos beneficiários do plano de pensões mas também com a possibilidade de se alterarem ao longo do tempo.

Creemos, portanto, poder argumentar sobre a desadequação do plano de pensões do Montepio Geral em vigor durante todo o século XIX. A agravar a situação e a ilustrar o desconhecimento no seio da instituição da importância do cálculo das responsabilidades futuras está a aprovação em 1852 da “Nota I” à tabela de pensões, que aumentou substancialmente as pensões atribuídas. As mesmas conclusões são assumidas em 1871 por uma comissão de sócios constituída com o intuito de estudar uma reforma dos estatutos¹⁶. Daniel da Silva pertencia a essa comissão. Aponta-se não ser conhecida “a verdadeira theoria mathematica das sociedades de previdencia” aquando da fundação do montepio, falha “vulgar entre nós n’essa epocha”, e a inexistência de estatísticas que pudessem fundamentar os planos a adoptar¹⁷. Denuncia-se também não se ter aproveitado a experiência de sociedades análogas criadas “desde largo tempo” em países mais adiantados, como Inglaterra, Alemanha, França¹⁸. Não obstante a edificação da sociedade sobre bases incorrectas, presta-se louvor aos beneméritos fundadores do Montepio Geral: “se não encontraram a verdade, d’ella se aproximaram muito mais do que seria de esperar em tão desvantajosas circumstancias”¹⁹.

Somente nos planos de estatutos do Montepio Geral de 1922 se contempla uma tabela de contribuições graduada de acordo com a idade do subscritor e a idade de apenas um beneficiário²⁰. Muito embora desconheçamos a forma de construção dessas tabelas, estamos certos de que se usaram já os correctos princípios de cálculo de pensões. Note-se a restrição dos beneficiários: indica-se como fim da sociedade “estabelecer pensões vitalícias de sobrevivência a pessoas certas e determinadas”, do sexo feminino ou do sexo masculino desde que maiores de 70 anos ou impossibilitados de adquirir meios de subsistência, designados no acto da subscrição e não podendo alterar-se.

¹³ David Huie, *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*, Edinburgh: R. Grant & Sons, 1868, pp. 4-5. (<http://books.google.pt/books?id=4WDDQ6vko8QEC&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>)

¹⁴ *Id. ibid.*, *op. cit.*, pp. 4-5.

¹⁵ Veja-se, por exemplo, Francis Baily, *op. cit.*.

¹⁶ *Parer* [da maioria da comissão de reforma dos estatutos do Montepio Geral], [s.l.: s.n], [s.d] (Lisboa: Montepio Geral, 1871).

¹⁷ *Id. ibid.*, *op. cit.*, pp. 3-4.

¹⁸ *Id. ibid.*, *op. cit.*, p. 4.

¹⁹ *Id. ibid.*, *op. cit.*, p. 4.

²⁰ Se houver mais beneficiários, o cálculo é efectuado caso a caso.

Devemos esclarecer que o exemplo de correcção na fundamentação científica do *Scottish Ministers' Widows' Fund* não era cumprido pela generalidade dos *widows' funds*. E mesmo aquelas sociedades que se fundaram segundo os padrões dessa outra não foram administradas com o mesmo sucesso. Sobre as *friendly societies* inglesas notamos que em 1793 se decreta a primeira regulamentação e em 1819 é aprovada uma lei estipulando que as suas tábuas e regras sejam inspeccionadas por actuários profissionais ou indivíduos especializados em tais cálculos. À partida estaria garantido o uso de princípios da ciência na organização dessas sociedades. No entanto as leis que se seguem a essa última, e até meados do século XIX, retiram a referência a esses profissionais especializados, denunciando o pouco reconhecimento da profissão de actuário ou, ao menos, a dificuldade em os nomear. A profissão de actuário apenas é institucionalizada com a criação do Institute of Actuaries em 1848. O primeiro conjunto de tábuas estatísticas sobre a população das *friendly societies* surge também apenas em meados do século, sendo da responsabilidade do actuário Francis Neison²¹. Deste modo, concluímos que apesar de os primeiros escritos de anuidades sobre a vida surgirem ainda na primeira metade do século XVIII e em inícios do século XIX se comporem tratados que simplificam essa teoria, bem como aquela relativa a cálculo de seguros vida, somente a partir de meados do século XIX estavam reunidas as condições para que as *friendly societies* se organizassem segundo bases cientificamente correctas.

Achamos possível que as tabelas primitivas de contribuições (quotas e jóias) e pensões do Montepio Geral instituídas em 1840, ou pelo menos aquelas aprovadas na primeira reforma dos estatutos de 1844, e que não sofreram consideráveis alterações até 1922, tenham a sua origem em tabelas de sociedades estrangeiras. Pelo que expusemos, não nos parece que se inspirem em sociedades do Reino Unido. Existe a possibilidade de derivarem de sociedades francesas, designadamente das *tontines* mas esse é ainda um ponto em aberto nas nossas investigações. Os contributos de autores franceses no desenvolvimento da Ciência Actuarial, exceptuando o emigrado De Moivre, parecem resumir-se, no século XVIII, a Antoine Deparcieux (1703-1768) e Emmanuel-Etienne Duvillard (1755-1832), com a elaboração de tábuas de mortalidade em 1746 e 1808²². Apesar das suas imprecisões, tiveram ampla difusão tendo sido usadas pelas companhias francesas de seguros até 1894, a primeira aplicando-se ao cálculo de pensões de sobrevivência e seguros no ramo Vida e a de Duvillard para o caso de seguros em caso de doença.

Contributos de Daniel da Silva

É pois este o cenário com que se depara Daniel da Silva quando estuda a viabilidade do plano de pensões do Montepio Geral em meados da década de 1860, um plano edificado sobre bases não científicas. A opinião pública julga o montepio como uma instituição sólida, em franco crescimento, sendo também essa a crença da generalidade dos seus sócios. À data, era comum avaliar erradamente a prosperidade das associações que providenciavam pensões de sobrevivência mediante o avultado saldo que possuíam: a acumulação de capital nos primeiros anos de existência era natural, sendo obviamente diminuída com o decorrer dos anos, à medida que um crescente número de associados falecia.

O que Daniel da Silva se propõe fazer é mostrar aos seus consócios a instabilidade financeira do Montepio Geral, demonstração essa que passa pela determinação do que actualmente se designa de *responsabilidade actuarial*²³, e propor medidas que permitam colmatar essa situação. Assume, portanto, as funções de um actuário. À data, identificavam-se como sendo essenciais numa *avaliação actuarial* dois factores – a taxa de juro a assumir nos investimentos da sociedade e uma adequada tábua de mortalidade²⁴. A sua combinação no cálculo de anuidades ou seguros sobre a vida permitia, como vimos, a fundamentação científica de plano de pensões.

²¹ Francis G. P. Neison, *Contributions to vital statistics: being a development of the rate of mortality and the laws of sickness; from original and extensive data procured from friendly societies, showing the instability of friendly societies, "Odd Fellows," "Rechabites," &c. with an inquiry into the influence of locality on health*, London: Simpkin, Marshall & CO., 1846 (<http://www.archive.org/details/contributionstov00neis>).

²² A. Deparcieux, *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine; D'où l'on déduit la manière de déterminer les Rentes viagères, tant simples qu'en Tontines: Précédé d'une courte Explication Sur les Rentes à terme, ou Annuités; Et accompagné d'un grande nombre de Tables*, Paris: les Frères Guerin, 1746. A tábua de Duvillard é publicada em 1808 no Annuaire du bureau des longitudes.

²³ Valor actuarial de todas as despesas futuras, mediante os benefícios estabelecidos no plano de pensões.

²⁴ Cf. David Huie, *op. cit.*, pp. 6-13.

Apesar de defender que “os nossos monte-pios de sobrevivencia devem ser, absolutamente, especies de seguros de vida, em que tudo se formule segundo os principios do calculo das probabilidades”²⁵, Daniel da Silva não o afirma explicitamente para o caso particular do Montepio Geral. Estando, portanto, ciente, de que a solução científica para sarar o desequilíbrio financeiro do Montepio Geral passaria pela abolição das tabelas de contribuições e pensões em vigor, propõe antes medidas que minimizam a sua desadequação.

Torna-se sócio do Montepio Geral em 1863, contando já com quarenta e oito anos de idade. Cremos que a sua afiliação se deva não só ao crédito que tinha o montepio como também aos receios da estabilidade do Montepio Geral de Marinha, o outro montepio a que pertencia, enquanto oficial da Marinha. Julgamos que o contrair matrimónio, quatro anos antes, o terá levado a querer assegurar a subsistência da sua família em caso de necessidade. No que se refere a cargos assumidos, ocupou apenas o lugar de vogal da Direcção no ano de 1864. Em termos gerais, mostrou-se preocupado com o futuro da instituição e, nesse sentido, contribuiu com a sua inteligência e habilidade como matemático, investigando a melhor forma de evitar um cenário de rateio das pensões e, conseqüentemente, descrédito da instituição.

Os quatro escritos que Daniel da Silva compôs em temáticas do Cálculo Actuarial – ramo da Ciência Actuarial aplicado aos seguros do ramo Vida devem ser avaliados no seu conjunto. Motivado pelo estudo da situação financeira do Montepio Geral, evidenciam esses textos 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. Contribuiu também para a organização de montepios de sobrevivência que se assemelhassem ao Montepio Geral. *O presente e o futuro do monte pio geral* é o primeiro texto que compõe e constitui um estudo sobre o plano de pensões do Montepio Geral; composto em 1865, é publicado em 1868²⁶. 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 e o outro sobre a população portuguesa, servindo para aperfeiçoar o primeiro opúsculo, melhorando o método de avaliação actuarial usado²⁷. São utilizados num segundo opúsculo sobre o montepio, publicado em 1870 – *Das condições economicas indispensáveis á existência do monte pio gera*²⁸. Os princípios usados nos dois opúsculos que tratam do Montepio Geral, publicados a expensas da instituição por reconhecido interesse dos seus sócios, apoiam-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 destacámos²⁹.

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 jórias), 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

²⁵ Reconhece-o numa crítica que faz ao projecto do governo de criação do Montepio Oficial dos Servidores do Estado: cf. [Daniel Augusto da Silva], “O monte-pio official do governo”, *Jornal do Commercio*, 4010, 5 de Março de 1867.

²⁶ Daniel Augusto da Silva, *O presente e o futuro do Monte Pio Geral*, Lisboa: Imprensa Nacional, 1868.

²⁷ Daniel Augusto da Silva, “Amortização annual media das pensões nos principaes montepios de sobrevivencia portuguezes”, *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, t. I (1868), III, Agosto de 1867, pp. 175-187

(<http://books.google.pt/books?id=w8oTAAAAAYAAJ&printsec=frontcover&dq=Jornal+de+Sciencias+Mathematicas,+Physicas+e+Naturaes&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>); Daniel Augusto da Silva, “Contribuições para o estudo comparativo do movimento da população em Portugal”, *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, t. II (1870), VIII, Dezembro de 1869, pp. 255-306 (<http://books.google.pt/books?id=5MoTAAAAAYAAJ&printsec=frontcover&dq=Jornal+de+Sciencias+Mathematicas,+Physicas+e+Naturaes+1870&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>).

²⁸ Daniel Augusto da Silva, *Das condições económicas indispensáveis á existência do Monte Pio Geral*, Lisboa: Imprensa Nacional, 1870.

²⁹ Francis Baily, *op. cit.*; Joshua Milne, *op. cit.*; Nicolas Gustave Hubbard, *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*, Paris : Chez Guillaumin et C^{ie}, 1852

(<http://books.google.pt/books?id=NKAgAAAAAYAAJ&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>); Jean Joseph Grémilliet, *Nouvelle théorie du calcul des intérêts simples et composés, des annuités, des rentes et des placements viagers ; suivie d'un grand nombre de Tables pour opérer ces sortes de calculs, par années, mois et 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.], 1823

(<http://books.google.pt/books?id=1ysPAAAAQAAJ&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>).

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 falecimento³⁰:

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

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 estudasse³¹. Por outro lado, várias sociedades se estabeleceram tendo em consideração as idades dos 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” 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 pretendido³². 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” 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

³⁰ Cf. Francis Baily, *op. cit.*, p. 29.

³¹ Cf. David Huie, *op. cit.*; Francis Neison, *op. cit.*

³² 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.

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 económicas, em que devem constituir-se as sociedades philanthropicas em cujo compromisso entra a concessão de pensões de sobrevivência.”³³. Denota, pois, o conhecimento dos princípios da ciência que deveriam assistir a organização financeira dessas sociedades. Notamos que estatísticas semelhantes constam do tratado elaborado pelo actuário 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 casamento³⁴. Essas tábuas são, obviamente, de muito auxílio para os actuários.

Recepção no Montepio Geral

Os contributos de Daniel da Silva não foram 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. O primeiro opúsculo é apresentado à Direcção em meados de 1865, nomeando-se uma comissão de onze individualidades para a estudar, entre os quais estavam professores de ensino superior, matemáticos e sócios da Academia de Ciências de Lisboa. Estes reconhecem o valor do trabalho do matemático e defendem-no. Grande foi a afluência e contestação nas sessões da Assembleia Geral que decorreram de 30 de Maio a 4 de Agosto de 1868. Das propostas sugeridas por Daniel da Silva aprovaram-se apenas duas, mas aquelas que eram mais importantes: a abolição da “Nota I” à tabela de pensões aprovada em 1852 e a cessação de direitos dela provenientes. Daí que posteriormente se lhe reconheça responsabilidade na longevidade do montepio e no evitar do rateio de pensões. Pelo relatório de contas da gerência de 1887 prova-se que não se tivesse abolido então a “Nota I” e o rateio das pensões ocorreria a partir de 1888.

O impacto do primeiro opúsculo ao nível da instituição nota-se na tomada de consciência a respeito da sua instabilidade financeira. A maioria dos sócios continuou a opor-se às ideias do matemático mas houve por parte de outros a percepção da real situação do montepio, motivando inúmeras contribuições na tentativa de melhorar o plano de estatutos vigente. Uma das mais importantes decisões tomadas nessas sessões, reclamada por Daniel da Silva, tem que ver com a reforma das tabelas de contribuições e pensões, decidindo-se pela nomeação de uma comissão de estudos a que o próprio matemático pertenceu. Os trabalhos dessa comissão seguem a linha de pensamento do matemático, apoiando-se no seu segundo opúsculo *Das condições económicas indispensáveis á existencia do monte pio geral*, publicado em 1870³⁵. Não foram eles, também, bem acolhidos no seio da sociedade. A incompreensão da maior parte dos sócios em antever a inviabilidade da sociedade, mediante o avultado saldo que apresentava, despoletou inúmeras críticas e inclusive uma acção concertada que levou à destituição, em Assembleia Geral, dessa comissão de reforma. No seguimento desses acontecimentos, Daniel da Silva afasta-se, não comparecendo a partir de 1872 às sessões da Assembleia Geral.

Daniel da Silva falece em 1878. Na segunda reunião da Assembleia Geral após essa data, lança-se a proposta de voto de sentimento pela sua morte, sugerindo-se a composição de um retrato do matemático e sua colocação na sala da Assembleia, “como homenagem prestada ao seu talento e à sua abnegação, e para exemplo e incentivo para os sócios vindouros.”. Esta proposta provoca objecções por parte de um sócio em particular, de tal modo que o projecto de elaboração do retrato de Daniel da Silva se concretiza apenas por ocasião do primeiro centenário do montepio, em 1940.

³³ “Contribuições para o estudo comparativo do movimento da população portuguesa”, p. 280.

³⁴ David Huie, *op. cit.*, pp. 55-57.

³⁵ *Parecer, op. cit.*.

Em 1917 é criada no Montepio Geral uma secção de actuariado, que seria composta apenas por Caetano Maria Beirão da Veiga (1884-1962), professor do Instituto Superior de Comércio das cadeiras 20.^a *Operações financeiras a longo prazo* e 21.^a *Seguros. Instituições de previdência. Contabilidade de seguros*. Apura-se então que:

“A capitalização dos saldos do fim de cada ano e das receitas que se lhes seguiam foi excedendo sempre os encargos até 1898; daí em diante o acumulado começou a sofrer desfalque, tendo-se esgotado e começando, em 1912, a haver déficit, ao qual os lucros da Caixa Económica obviaram até 1916, não sendo já bastantes em 1917, tendo, por isso, de ir buscar-se o que faltou a outros rendimentos. Assim, num curto espaço de 19 anos (1898-1917) – o serviço de pensões absorvera o amealhado em 58 (1840-1897), os lucros da Caixa Económica e ainda 160 contos que tiveram de provir de outra fonte.”³⁶.

Até aos finais do século XIX, e mesmo já em pleno século XX, são várias as manifestações de que as tabelas de pensões e contribuições careciam de reforma. Diversas comissões são criadas com o intuito de reformar os estatutos mas os seus trabalhos vão-se protelando, na maior parte das ocasiões, e acabam por se abandonar. A fundamentação científica do plano de pensões do Montepio Geral passaria por uma alteração radical da forma de cálculo das contribuições e, por conseguinte, das pensões, tendo em atenção os beneficiários, o que acabaria por suceder apenas em 1922. Vários foram os matemáticos e actuários que contribuíram com os seus conhecimentos no estudo das alterações necessárias ao plano de pensões, no estudo das reservas matemáticas e na reformulação dos estatutos: Luís Feliciano Marrecas Ferreira (1851-1928), Augusto Patrício dos Prazeres (1859-1922), António dos Santos Lucas (1866-1939) e, mais tarde, Beirão da Veiga. O primeiro estreou a cátedra da cadeira 28.^a *Operações financeiras* em 1888 no Instituto Industrial e Comercial de Lisboa onde se iniciou o ensino de assuntos de Cálculo Actuarial.

Não podemos pronunciar-nos com total certeza sobre o reconhecimento no Montepio Geral dos estudos de Daniel da Silva. Discussões pormenorizadas sobre a reforma dos planos de estatutos, o cálculo das reservas matemáticas ou outros assuntos específicos da situação financeira da instituição teriam lugar em comissões de trabalho específicas, cujos relatórios salvo raras excepções eram publicados.

Os livros que celebram os aniversários do Montepio Geral reconhecem o mérito de Daniel da Silva. Os primeiros, por ocasião do centenário do montepio; os outros repetindo o mesmo discurso. Na documentação anterior a 1940, reduzem-se a duas as manifestações de reconhecimento dos seus contributos. Nas actas da Assembleia Geral, uma menção apenas em 1893 reconhecendo-lhe importância na abolição da “Nota I” e consequente evitar do rateio de pensões. Da mesma opinião é Domingos Pinheiro Borges no seu escrito *Estudo sobre a estabilidade financeira de monte pios*, sócio este que também se dedicou ao estudo da estabilidade financeira do montepio³⁷.

Em jeito de conclusão

O Montepio Geral foi para Daniel da Silva o motivo que o levou a estudar, desde meados da década de 1860 e até 1870, a viabilidade de planos de pensões em montepios de sobrevivência. Os seus contributos permitiram, nessa instituição, o despertar de consciências para a instabilidade financeira que se vivia, tomando-se medidas no sentido de minimizar a falta de bases científicas do plano de pensões. A relevância dos seus escritos não é tanto ao nível do valor científico – à parte de alguns pormenores, não contém originalidade – mas antes na introdução de métodos aconselhados pela ciência na organização de fundos de pensões. Por isso consideramos Daniel da Silva como precursor da introdução do Cálculo Actuarial em Portugal.

Consciente da forma deficiente como estão estabelecidos os montepios de sobrevivência portugueses, afirma a seu respeito:

“devem ser, absolutamente, especies de seguros de vida, em que tudo se formule segundo os principios do calculo das probabilidades.

³⁶ João Ferreira Craveiro Lopes de Oliveira, *O Montepio Geral no primeiro século da sua existência*, [s.l.: s.n.] (Vila Nova de Famalicão: Tipografia Minerva), 1940, p. 182.

³⁷ Domingos Pinheiro Borges, *Estudo sobre a estabilidade financeira dos Monte Pios*, Lisboa: Imprensa Nacional, 1883.

Nem a mathematica neste caso deturpa a natureza da associação, que continua a ser, a despeito da intervenção da sciencia, ou antes por causa d'ella, um instituto essencialmente humanitario.”³⁸.

Achamos que não fosse a pouca receptividade das suas iniciativas no seio do Montepio Geral assim como a desconsideração dos trabalhos da comissão de inquérito às associações de socorros mútuos de 1866 a que pertenceu, e teria continuado a investir nessa área científica, designadamente na fundamentação de raiz do Montepio Oficial dos Servidores do Estado, ao qual também pertenceu. Julgamo-lo por dois factos. Primeiro, esse montepio de sobrevivência é estabelecido em Junho de 1867 quando somente em Outubro de 1868 é apresentado o relatório da referida comissão. Por outro lado, no seu primeiro ano de funcionamento cerca de vinte por cento dos sócios que aí ingressam pertencem também ao Montepio Geral, numa época em que nesta outra instituição se discute o primeiro opúsculo do matemático. O envolvimento de Daniel da Silva com o Montepio Oficial foi praticamente nulo.

A importância da fundamentação científica das associações de socorros mútuos que providenciavam pensões de sobrevivência é reconhecida em Portugal desde a década de 1860 mas parece não ter havido na segunda metade do século XIX grande interesse por parte dos estudiosos na investigação da temática do Cálculo Actuarial. A formação de profissionais nessa área começa apenas em finais da década de 1880 nos institutos industriais e comerciais e, em Lisboa, é criado em 1888 o curso superior de comércio no Instituto Industrial e Comercial de Lisboa.

³⁸ “O monte-pio official do governo”, *op. cit.*.