

*Core Syllabus*  
**Instituto dos Atuários**  
**Portugueses**

**Requisitos de formação académica para a admissão às categorias de ‘membro atuário’ e ‘membro atuário titular’ do IAP**

**Março de 2015**

## Preâmbulo

Como se pode ler no nº 1 do Preâmbulo dos Estatutos do Instituto dos Atuários Portugueses, ‘*o facto de o IAP pertencer ao Groupe Consultatif Actuariel Européen e à Internacional Actuarial Association, e destas associações terem desenvolvido o Core Syllabus, levou a que o IAP desenvolvesse também um Core Syllabus, que agora se insere formalmente nos estatutos, baseado nos Core Syllabus dessas associações internacionais, das quais é full member.*’

O presente texto, baseado no novo *Core Syllabus* do *Groupe Consultatif Actuariel Européen* [que adotou recentemente a designação *Actuarial Association of Europe* (AAE)], no *Educational Syllabus* da *International Actuarial Association* (IAA), e noutros documentos técnicos, propõe-se dar execução àquela disposição estatutária. Vem substituir o *Core Syllabus* do IAP atualmente em vigor, entretanto ultrapassado pela existência do já referido novo *Core Syllabus* da AAE (*to be implemented beginning of Academic Year 2014-15*). Compõe-se de uma descrição dos conhecimentos que os membros **efetivos** do IAP (atuários e atuários titulares) deverão ter obtido no decurso dos respetivos processos de formação, sendo constituído por um conjunto de módulos programáticos, acompanhados dos correspondentes objetivos de aprendizagem e bibliografia.

Atendendo à considerável extensão e complexidade de muitos dos tópicos em causa, e à profundidade com que devem ser abordados, este conjunto de módulos programáticos deverá em princípio corresponder a um nível de estudos de pós-graduação universitária, ainda que alguns dos temas possam constituir matérias lecionadas em cursos universitários de graduação, ou em formações específicas ministradas por entidades acreditadas pelo IAP. Assim pode acontecer, por exemplo, com os módulos básicos.

Desta forma, e dando continuidade ao que já vinha sucedendo com o atual *Core Syllabus*, este documento constitui um texto de referência, tanto para as instituições de ensino superior que desejem organizar formação ao nível da graduação e da pós-graduação em Ciências Atuariais, como para o Comité de Acreditação do IAP, que detém a competência para propor a acreditação das formações e dos atuários.

O *Core Syllabus* do IAP procura assim possibilitar que as propostas de formação e os cursos ministrados tenham um enquadramento e progressão claros, tanto para os candidatos como para o comité de acreditação. Adicionalmente, e ao mesmo tempo que se estabelecem claramente os conhecimentos e aptidões que um candidato a membro efetivo do Instituto dos Atuários Portugueses deve adquirir, também se faz o alinhamento desses saberes e competências com os requisitos exigidos aos atuários europeus, de modo que o *mutual recognition* não fique comprometido.

**Agradecimentos.** A redação deste escrito deve um reconhecimento especial ao grupo de trabalho que em 2003/2004 definiu o primeiro *Core Syllabus* do IAP, de acordo com as exigências do então *Groupe Consultatif*, grupo esse constituído pelos Profs. Jorge Garcia, Manuel Esquível, M. Lourdes Centeno e M. Nazaré Barroso, com a colaboração de colegas de várias instituições. A todos exprimimos os nossos agradecimentos.

A Direção do IAP

## **Requisitos académicos para a admissão à categoria de membro efetivo (atuário e atuário titular) do IAP**

Dando expressão ao disposto nos Estatutos do IAP (Capítulo II, Art.º 6º, e sem prejuízo do estabelecido na alínea 3.1.2b) deste mesmo artigo) só poderão ser admitidos como membros efetivos do Instituto dos Atuários Portugueses os candidatos de cujo percurso académico façam parte os módulos básicos, os módulos nucleares e, pelo menos, dois dos módulos de especialização que a seguir se enumeram.

### **Módulos Básicos**

**B1: Matemáticas Gerais** (análise matemática, análise numérica, álgebra linear).

**B2: Computação** (competências de programação e de utilização de software existente, considerando as exigências da função atuarial).

**B3: Língua e Comunicação** (aptidões linguísticas e de comunicação em língua portuguesa e numa outra língua).

### **Módulos Nucleares**

**N1: Probabilidades e Estatística** (conceitos básicos de probabilidades e estatística).

**N2: Métodos Estatísticos e Introdução aos Processos Estocásticos** (fundamentos para os processos estocásticos e suas aplicações aos modelos utilizados na função atuarial).

**N3: Fundamentos de Economia** (técnicas e conceitos macroeconómicos fundamentais, e conceitos, princípios e instrumentos básicos da análise microeconómica).

**N4: Legislação e Contabilidade nas Instituições Financeiras** (legislação própria de instituições financeiras, estruturas e instrumentos legislativos na União Europeia aplicáveis à atividade seguradora e contas e demonstrações financeiras de instituições financeiras).

**N5: Matemática Financeira** (matemática financeira e aplicações atuariais).

**N6: Seguros de Vida** (conceitos e técnicas essenciais, no domínio das contingências sobre a vida humana).

**N7: Modelos Atuariais** (modelos de sobrevivência com estados múltiplos e dependentes).

**N8: Teoria do Risco** (teoria do risco básica com aplicação ao atuariado).

**N9: Mercados e Produtos Financeiros** (carteiras de investimentos, cálculo de rendibilidades, medidas de risco e implicações na gestão das empresas).

**N10 – Risco Atuarial (ARM - *Actuarial Risk Management*) e Solvência (conceitos estratégicos da gestão do negócio das seguradoras, incluindo a avaliação dos vários tipos de risco e a pesquisa por soluções para os problemas decorrentes da atividade).**

**N11 - Gestão do Risco (ERM - *Enterprise Risk Management*)** (implementação e aplicação da ERM numa qualquer organização, em particular às seguradoras, incluindo as questões relacionadas com a *governance*/controlo interno e os métodos quantitativos de modelação e mensuração dos riscos).

**N12 – Profissionalismo** (importância da ética e do profissionalismo no exercício da profissão de atuário).

### **Módulos de Especialização**

Em geral:

- Estudos avançados sobre tópicos particulares.
- Estudos comparativos entre a realidade europeia e a realidade específica de cada país, relativamente a tópicos particulares.
- Investigação.
- Aplicações.

Exemplos:

**E1: Atividade Seguradora em Portugal** (o mercado português dos seguros de vida e não vida).

**E2: Tópicos Adicionais sobre Seguros de Vida** (os modelos *Universal Life* e *Unit linked*; o modelo Markoviano)

**E3: Tópicos Adicionais sobre Seguros não Vida** (aplicações adicionais das técnicas estatísticas e atuariais aos seguros dos ramos Não Vida).

**E4: Fundos de Pensões e Segurança Social em Portugal** (diversos tipos de planos de pensões; o sistema de segurança social público).

**E5: Planos de Pensões BD: Métodos de financiamento** (principais variáveis de um plano BD, metodologias de cálculo).

Em geral, os candidatos a atuários detêm licenciaturas que cobrem B1e B2 e, de algum modo, também B3; relativamente a este último módulo, pode ser necessária a realização de exame, oral e escrito, para aferir o nível de cobertura.

Os licenciados ou mestres com aprovação em disciplinas de licenciatura ou mestrado cujos programas contenham algum dos módulos nucleares ou de especialização acima enumerados terão acesso a um regime de equivalências.

No cumprimento da sua missão, o IAP desenvolverá todos os esforços para oferecer ações de formação que preencham as lacunas evidenciadas pelos candidatos nos seus processos de candidatura. Também os atuais membros são motivados a complementar os seus conhecimentos participando naquelas, de entre essas ações, que se enquadrem no esforço de *Continuous Professional Development* (CPD) a que todos os atuários estão obrigados, ainda por força dos Estatutos (Capítulo V, Art.º 74º).

# **Módulos Nucleares**

## **N1 - Probabilidades e Estatística**

Objetivo: Fornecer conceitos básicos de probabilidades e estatística.

### Programa

#### I – Probabilidades

- (a) Definição de probabilidade.
- (b) Probabilidade condicional e independência.
- (c) Variáveis aleatórias e classificação.
- (d) Funções de distribuição e funções geradoras de probabilidade.
- (e) Valores esperados e funções geradoras de momentos.
- (f) Vetores aleatórios e funções de vetores aleatórios.
- (g) Distribuições teóricas.
- (h) Leis dos grandes números.

#### II – Estatística

- (a) Noções básicas de estatística.
- (b) Estimação pontual.
- (c) Intervalos de confiança.
- (d) Testes de hipóteses.
- (e) Regressão linear.
- (f) Análise da variância.

### Bibliografia

Guimarães RC, Cabral JAS (2007) *Estatística*, McGraw-Hill.

Montgomery DC, Runger GC (2011), *Applied Statistics and Probability for Engineers*, John Wiley.

Murteira B, Antunes M (2012), *Probabilidades e Estatística*, volume I, Escolar Editora.

Murteira B, Silva Ribeiro C, Andrade e Silva J, Pimenta C (2010), *Introdução à Estatística*, Escolar Editora.

Pedrosa AC, Gama SMA (2004), *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*, Porto Editora.

Pestana DD, Velosa SF (2002), *Introdução à Probabilidade e à Estatística*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

## **N2 – Métodos Estatísticos e Introdução aos Processos Estocásticos**

### **Objetivo:**

Fornecer fundamentos para os processos estocásticos e suas aplicações aos modelos utilizados na função atuarial.

### **Programa**

- (a) Teoria da decisão estatística.
- (b) Métodos de simulação.
- (c) Noções Gerais de Processos Estocásticos.
- (d) Processos de Contagem.
- (e) Processo de Poisson.
- (f) Processos de Markov e cadeias de Markov.
- (g) Martingalas.
- (h) Séries temporais.

### **Bibliografia:**

Casella G, Berger RL (2002) *Statistical Inference*, 2nd ed., Duxbury.

Hillier FS, Lieberman GJ, (2010) *Introduction to Operations Research*, 9th edition, McGraw-Hill.

Karlin S, Taylor H (1975) *A first course in stochastic processes*. 2nd ed. Academic Press.

Murteira B, Müller D, Turkman KF (1993) *Análise de Sucessões Cronológicas* McGraw-Hill.

Ross SM (1996) *Stochastic Processes*. John Wiley & Sons.

Taylor HM, Karlin S (1998) *An Introduction to Stochastic Modeling*, 3rd ed, Academic Press.

### **N3 - Fundamentos de Economia**

Objetivos:

- (1) Proporcionar a compreensão das técnicas e conceitos macroeconómicos fundamentais, das características macroeconómicas mais significativas das economias modernas e do papel que os governos e os bancos centrais podem desempenhar numa economia
- (2) Compreender e aplicar os conceitos, princípios e instrumentos básicos da análise microeconómica.

Programa

#### **I – Macroeconomia**

- (a) Medição da atividade económica e das variáveis económicas.
- (b) Crescimento económico, produtividade e nível de vida.
- (c) Consumo privado, poupança das famílias e investimento.
- (d) O Estado e as finanças públicas.
- (e) Comércio internacional, taxas de câmbio e balança de pagamentos.
- (f) Moeda e política monetária.
- (g) Procura e oferta agregadas.
- (h) A economia portuguesa.

#### **II – Microeconomia**

- (a) A Ciência Económica.
- (b) Oferta e procura. Elasticidades.
- (c) O Consumidor. Teoria da utilidade (problemas de seguros).
- (d) O Produtor.
- (e) Estrutura de mercado: para além da concorrência perfeita.

Bibliografia

Amaral JF, Louçã F, Caetano G, Fontainha E, Ferreira MC, Santos S (2007) Introdução à Macroeconomia, 2ª ed., Escolar Editora.

Frank R, Bernanke B (2011) Principles of Macroeconomics, Brief Edition, 2nd ed. New York: McGraw-Hill.

Mankiw NG, Taylor JB (2014) Microeconomics, 2<sup>nd</sup> edition, Ed. Cengage Learning EME.

Sloman J, Wride A, Garrat, D (2012) Economics, 8<sup>th</sup> edition, Ed. Pearson.



## N4 - Legislação e Contabilidade nas Instituições Financeiras

### Objetivos:

- (1) Habilitar para a compreensão e aplicação da legislação própria de empresas e instituições financeiras.
- (2) Dar a conhecer as estruturas e instrumentos legislativos na União Europeia, aplicáveis à atividade seguradora.
- (3) Habilitar para a compreensão e interpretação das contas e demonstrações financeiras de empresas e instituições financeiras.

### Programa

- (a) Mercado financeiro e de seguros: análise do mercado; sociedades financeiras e de seguros; o modelo de *bancassurance*.
- (b) Principais leis e normas sobre seguros: ISP e estruturas da UE.
- (c) Introdução à fiscalidade.
- (d) Análise patrimonial das companhias de seguros: princípios de contabilidade; balanço e conta de resultados; cashflows do exercício; provisões técnicas, margem de solvência e fundo de garantia.
- (e) Normas Internacionais de Contabilidade (NIC - IAS/IFRS): organismos harmonizadores; aplicação das NIC na atividade seguradora.
- (f) Operações correntes: legislação e contabilização.
- (g) Co-seguro e resseguro: legislação e contabilização.
- (h) Controlo de gestão: a cadeia do valor nas empresas de seguros; indicadores chave da atividade; modelo de *governance*; auditorias.
- (i) Avaliação das empresas financeiras e de seguros: métodos aplicáveis; fatores determinantes do valor das empresas; processo de avaliação.

### Bibliografia

Bento J, Machado JF (2007) Plano Oficial de Contabilidade Explicado, 27ª. Edição, Porto Editora, Porto.

Borges A, Rodrigues JÁ, Rodrigues R (2010) Elementos de Contabilidade Geral, 25ª ed, Áreas Editora, Lisboa.

Costa CB, Alves GC (2008) Contabilidade financeira. 7a Ed., Rei dos Livros, Lisboa.

Documentação relevante proveniente do ISP, da Comissão Europeia e do Conselho Europeu.

## N5 – Matemática Financeira

Objetivos:

- (1) Fornecer conhecimentos sólidos em matemática financeira.
- (2) Ilustrar com aplicações atuariais.

Programa

### I – Cálculo Financeiro

- (a) Regimes simples e compostos.
- (b) Equações do valor.
- (c) Fracionamento do período de capitalização. Taxas equivalentes.
- (d) A força de juro.
- (e) Pagamentos periódicos. Anuidades antecipadas ou postecipadas, temporárias ou perpétuas, imediatas ou diferidas, inteiras ou fracionadas, constantes ou variáveis.
- (f) Cash-flow e cash-flow descontado. Uso na amortização de empréstimos e na avaliação de projetos. Operações de capitalização.

### II – Tópicos Adicionais

- (a) Estrutura temporal das taxas de juro.
- (b) Investimentos: obrigações de taxa fixa ou variável, ações, warrants.
- (c) Duração, convexidade e imunização.
- (d) Contratos *forward* e de opções.
- (e) Avaliação neutra ao risco.
- (f) Fundamentos de cálculo estocástico em Finanças.

Bibliografia

Broverman SA (2010) Mathematics of Investment and Credit. 5th Ed. Winsted, CT.

Matias R (2004) Cálculo Financeiro. Escolar Editora. Lisboa.

McCutcheon JJ, Scott WF (1986) An introduction to the mathematics of finance. Heinemann.

Mikosh T (1998) Elementary Stochastic Calculus with Finance in View, Volume 6 of Advanced series on statistical science & applied probability, World Scientific.

## **N6 – Seguros de Vida**

### Objetivos:

- (1) Fornecer os conceitos e técnicas essenciais, no domínio das contingências sobre a vida humana.
- (2) Aplicar os conceitos nos casos de morte/sobrevivência, invalidez, acidente ou outros riscos presentes em seguros de vida.

### Programa

- (a) Funções de sobrevivência, força de mortalidade e tábuas de mortalidade
- (b) Valor atuarial.
- (c) Rendas dependentes da vida humana.
- (d) Seguros em caso de morte e mistos.
- (e) Prémios.
- (f) Reservas matemáticas.
- (g) Resgates e alterações de contratos.
- (h) Seguros sobre várias cabeças.
- (i) Seguros complementares, riscos preferenciais e riscos agravados.

### Bibliografia

Bowers NL, Gerber HU, Hickman JC, Jones DA, Nesbitt CJ (1997) Actuarial Mathematics, 2nd ed, The Society of Actuaries, Schaumburg, Illinois.

Dickson D, Hardy M, Waters H (2012) Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks, 2nd edition, Cambridge University Press, 2009.

Garcia J, Simões O (2010) Matemática Actuarial - Vida e Pensões. Coleção Económicas, 2a Série, Almedina.

The Institute and Faculty of Actuaries (2014), Core Reading 2015 - CT5 Contingencies, The Institute and Faculty of Actuaries.

## **N7 – Modelos Atuariais**

Objetivo: Aprofundar o conhecimento sobre modelos de sobrevivência com estados múltiplos e dependentes.

### Programa

- (a) Modelos de sobrevivência: estruturação, seleção, calibração e validação.
- (b) Modelos estatísticos de transferência entre estados múltiplos.
- (c) Métodos de Kaplan-Meier, Nelson-Aale e Cox.
- (d) Estimadores da máxima verosimilhança para intensidades de transição.
- (e) Tábuas multidecremento.
- (f) Modelo de mortalidade binomial.
- (g) Graduação da mortalidade.
- (h) Tábuas dinâmicas.
- (i) Heterogeneidade dentro de uma população (mortalidade e doença).
- (j) Análise por cenários e testes à sensibilidade dos modelos.

### Bibliografia

Alexander C (1998) Risk Management and Analysis - Vol 1: Measuring and modelling financial risk, John Wiley and Sons.

Bowers NL, Gerber HU, Hickman JC, Jones DA, Nesbitt CJ (1997) Actuarial Mathematics, 2nd ed, The Society of Actuaries, Schaumburg, Illinois.

Cox DR, Oakes D (1984) Analysis of Survival Data. Chapman & Hall, London.

Dickson D, Hardy M, Waters H (2012) Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge University Press, 2009.

Haberman S, Pitacco E (1998) Actuarial models for disability insurance. Chapman & Hall, London.

Wolthuis H (1994) Life Insurance Mathematics. Caire Education series 2, Brussels.

## **N8 – Teoria do Risco**

Objetivo: Apresentação da teoria do risco básica com aplicação ao atuariado.

### Programa

- (a) Distribuição de danos (distribuição da frequência e distribuição do montante).
- (b) Modelos de risco.
- (c) Distribuição das indenizações agregadas para contratos de curto prazo.
- (d) Resseguro.
- (e) Teoria da credibilidade.
- (f) Modelos lineares generalizados.

### Bibliografia:

Buhlmann H, Gisler A (2005) A Course in Credibility Theory and its Applications, Springer.

Centeno ML (2003) Teoria do Risco na Actividade Seguradora. Celta Editora.

Kaas R, Goovaerts M, Dhaene J, Denuit M (2008) Modern Actuarial Risk Theory using R, 2nd Ed., Kluwer Academic Publishers, Boston.

Klugman SA, Panjer HH, Willmot GE (2012) Loss Models: from data to decisions, 4th Ed., John Wiley & Sons, New Jersey.

McCullagh P, Nelder JA (1989) Generalized Linear Models, 2nd Edition, Chapman and Hall, London.

## **N9 - Mercados e Produtos Financeiros**

Objetivo: Fornecer conhecimentos sobre carteiras de investimentos, cálculo de rendibilidades, medidas de risco e implicações na gestão das empresas.

### Programa

#### I – Mercados financeiros, teoria da carteira e medidas de performance

- (a) Objetivos dos investidores individuais e institucionais.
- (b) Tipos de investimento.
- (c) Ativos com rendimento fixo.
- (d) Eficiência dos mercados de capitais.
- (e) Gestão do risco financeiro.
- (f) *CAPM (Capital Asset Pricing Model)*.
- (g) *APT (Arbitrage Pricing Theory)*.
- (h) Avaliação de desempenho de gestão de carteiras de ativos financeiros.
- (i) Princípios da regulação e contabilidade.

#### II – Valorização e cobertura de instrumentos financeiros

- (a) Mercados com ausência de arbitragem e mercados completos.
- (b) Modelos estocásticos para a valorização de instrumentos financeiros.
- (c) Valorização de derivados.

#### III – Gestão financeira

- (a) A gestão orçamental: as funções de planeamento.
- (b) O financiamento das empresas.
- (c) O financiamento de curto prazo e médio prazo.

### Bibliografia

Amaro de Matos J (2001) *Theoretical Foundations of Corporate Finance*, Princeton University Press.

Bingham NH, Kiesel R (2004) *Risk-Neutral Valuation: Pricing and Hedging of Financial Derivatives*, 2nd ed, Springer.

Björk T (2009) *Arbitrage Theory in Continuous Time*, 3rd ed, Oxford Finance.

Elton EJ, Gruber MJ, Martin JG, Brown SJ, Goetzmann WN (2014) *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 9th ed, Wiley.

Haberman S, Booth P, Chadburn R, Cooper D, James D (2004) *Modern Actuarial Theory and Practice*, 2nd ed, Chapman & Hall, London.

Hull JC (2014) *Options, Futures and other Derivatives*, 9th ed, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Oksendal B (2010) *Stochastic Differential Equations: an Introduction with Applications*, 6th edition, Springer.

Mikosh T (1998) *Elementary Stochastic Calculus with Finance in View*, Volume 6 of Advanced series on statistical science & applied probability, World Scientific.

## **N10 – Risco Atuarial (ARM - Actuarial Risk Management) e Solvência**

### Objetivos:

- (1) Compreender os conceitos estratégicos da gestão do negócio das seguradoras, incluindo a forma de medir os vários tipos de risco.
- (2) Ser capaz de analisar, formalizar, justificar e apresentar soluções para os vários problemas decorrentes da atividade da seguradora.

### Programa

- (a) A função atuarial.
- (b) Enquadramento geral (acionistas, risco, legislação, meio externo, mercado financeiro, necessidades de capital).
- (c) Tipos de riscos atuariais e medidas do risco.
- (d) Criação e tarifação de produtos e serviços.
- (e) Responsabilidades e reservas.
- (f) Mitigação do risco.
- (g) Gestão de Ativos e Passivos.
- (h) Solvência.

### Bibliografia

Directive 2009/138/EC of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on the taking-up and pursuit of the business of Insurance and Reinsurance (Solvency II), 17-12-2009. Official Journal of the European Communities L 335, 1–155.

Directive 2014/51/EC of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014, 22-05-2014. Official Journal of the European Communities L 153, 1–61.

EIOPA, 2014a. Eiopa stress test 2014. Technical report, European Insurance and Occupational Pensions Authority.

EIOPA, 2014b. Technical specification for the preparatory phase (part 1). Technical report, European Insurance and Occupational Pensions Authority.

The Institute and Faculty of Actuaries (2014) Core Reading for the 2015 exams - CA1 Actuarial Risk Management, The Institute and Faculty of Actuaries.

Sweeting P (2013) Financial Enterprise Risk Management (International Series on Actuarial Science) Cambridge University Press.

## **N11 - Gestão do Risco (ERM - *Enterprise Risk Management*)**

### Objetivos:

- (1) Fornecer os princípios subjacentes à implementação e aplicação da ERM numa organização, incluindo as questões relacionadas com a *governance*/controlo interno e os métodos quantitativos de modelação e mensuração dos riscos.
- (2) Fornecer as competências necessárias à aplicação da ERM às organizações de qualquer tipo.

### Programa

- (a) Conceito e sistema de Gestão de Risco.
- (b) Processo de Gestão de Risco.
- (c) Categorias de risco e sua classificação.
- (d) Modelização e agregação do risco.
- (e) Medidas de risco e sua avaliação.
- (f) Diversificação.
- (g) *Dynamic financial analysis* e modelos internos.
- (h) Requisitos de capital.

### Bibliografia

Sweeting P (2013) *Financial Enterprise Risk Management* (International Series on Actuarial Science) Cambridge University Press.

Lam J (2014) *Enterprise risk management from incentives to controls*, 2nd ed. Wiley.

International Actuarial Association (2009) *Practice note on enterprise risk management for capital and solvency purposes in the insurance industry*, International Actuarial Association.

Ingram D, Santori L, Puccia M (2005) *Insurance criteria: evaluating the enterprise risk management practices of insurance companies*, Standard & Poor's.



## **N12 - Profissionalismo**

### Objetivos:

- (1) Desenvolver a consciência da importância do profissionalismo no exercício da função atuarial e das questões que podem surgir nesse exercício.
- (2) Estimular a aplicação dos princípios da tomada de decisões no respeito pela ética.

### Programa

- (a) Características da profissão (competência técnica, necessidade de *Continuous Professional Development – CPD*, objetividade, integridade e independência).
- (b) Código de conduta e processo disciplinar.
- (c) *Standards* e *Guidelines* para o exercício da profissão.
- (d) As práticas internacionais.
- (e) O papel do atuário (análise e resolução de questões éticas, gestão de conflitos, o interesse público).
- (f) Estudo de casos.

### Bibliografia

Estatutos do IAP.

Estatutos da *Actuarial Association of Europe* e da *International Actuarial Association*.

Código de Conduta do IAP.

Normas do ISP sobre os atuários.

*Guidelines* e *Standards* do IAP e de outras associações de atuários.

# **Módulos de Especialização**

## **E1 – Atividade Seguradora em Portugal**

Objetivo: Caracterizar o mercado português dos seguros de vida e não vida. Seguros mais comuns.

### Programa

- (a) Definir os principais termos usados nos seguros em Portugal; perfis de risco e aspirações dos intervenientes; conceitos de risco/retenção de risco, transferência de risco e aversão ao risco.
- (b) Descrever os principais tipos de seguros de vida: benefícios, garantias, opções; objetivos e riscos dos diferentes produtos para os intervenientes (tomador do seguro, segurador). Produtos.
- (c) Descrever os principais tipos de seguros de não-vida: benefícios, garantias, opções; objetivos e riscos dos diferentes produtos para os intervenientes (tomador do seguro, segurador). Produtos.
- (d) Supervisão de valorização dos ativos, requerimentos de solvência, relatórios para a supervisão; princípios do regime Solvência II, transferência de responsabilidades entre seguradores; Requisitos de capital, projeção de solvência para o futuro.
- (e) Princípios de gestão de ativo/passivos e uso de derivados.
- (f) Condução do negócio: gestão e controle nos diversos ramos de forma a gerir a atividade de forma responsável e gerindo os riscos adequadamente.
- (g) Produção de recomendações coerentes e adequadas relativamente à gestão financeira de uma seguradora: análise de problemas complexos em termos atuariais e financeiros, integrando os resultados num todo coerente e retirando conclusões apropriadas.

### Bibliografia:

APS, Seguros em Portugal, Panorama do Mercado Segurador.

Condições Gerais, especiais e particulares das Apólices dos diversos ramos

Decreto-Lei n.º 94-B/98, de 17 de abril (republicado pelo Decreto-Lei n.º 2/2009, de 5 de janeiro e alterado pela Lei n.º 28/2009, de 19 de junho, pelo Decreto-Lei n.º 52/2010, de 26 de maio, pela Lei n.º 46/2011, de 24 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 91/2014, 20 de junho) - Regula as condições de acesso e de exercício da atividade seguradora e resseguradora.

Decreto-Lei n.º 72/2008, de 16 de abril - Estabelece o regime jurídico do contrato de seguro.

Documentação relevante proveniente do ISP.

## E2 – Tópicos Adicionais sobre Seguros de Vida

Objetivos:

- (1) Apresentar os modelos *Universal Life* e *Unit linked*.
- (2) Aprofundar os conceitos e técnicas, no domínio das contingências sobre a vida humana.

Programa

I – Os modelos *Universal Life* e *Unit linked*

- (a) O modelo *universal life*.
- (b) O modelo *unit linked*.

II – O modelo Markoviano

- (a) O processo de Markov e a vida humana.
- (b) Probabilidades e matrizes de transição. Intensidades de transição e equações de Chapman-Kolmogorov. Densidades de probabilidade associadas à permanência em determinado estado.
- (c) Valor esperado e outros momentos do tempo futuro de vida, num conjunto de estados.
- (d) Aplicações do modelo a vida, acidente, invalidez e doença.

Bibliografia

Bowers NL, Gerber HU, Hickman JC, Jones DA, Nesbitt CJ (1997) Actuarial Mathematics, 2nd ed, The Society of Actuaries, Schaumburg, Illinois.

Dickson D, Hardy M, Waters H (2012) Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks, 2nd edition, Cambridge University Press, 2009.

Garcia J, Simões O (2010) Matemática Actuarial - Vida e Pensões. Coleção Económicas, 2a Série, Almedina.

The Institute and Faculty of Actuaries (2014), Core Reading 2015 - CT5 Contingencies, The Institute and Faculty of Actuaries.

### **E3 – Tópicos Adicionais sobre Seguros não Vida**

Objetivo: Dar continuidade ao desenvolvimento das capacidades de aplicação das técnicas estatísticas e atuariais aos seguros dos ramos Não Vida.

#### Programa

- (a) Princípios de cálculo de prémios.
- (b) Construção de sistemas tarifários.
- (c) Sistemas *Bonus-Malus*.
- (d) Provisões para sinistros.
- (e) Teoria da ruína.

#### Bibliografia:

Centeno ML (2003) Teoria do Risco na Actividade Seguradora. Celta Editora.

England PD, Verral RJ (2002) Stochastic Claims Reserving in General Insurance. *British Actuarial Journal* 8 (3) 443-544.

Egídio dos Reis AD (1999) Teoria da ruína. CEMAPRE/ISEG, Lisboa.

Dickson DCM. (2005) *Insurance Risk and Ruin*, Cambridge University Press, Cambridge.

Faculty and Institute of Actuaries (1997) *Claims Reserving Manual*. (2. Vol.) 2nd ed.

Kaas R, Goovaerts M, Dhaene J, Denuit M (2008) *Modern Actuarial Risk Theory using R*, 2nd Ed., Kluwer Academic Publishers, Boston.

Klugman SA, Panjer HH, Willmot GE (2012) *Loss Models: from data to decisions*, 4th Ed., John Wiley & Sons, New Jersey.

Lemaire J (1995) *Bonus-Malus Systems in Automobile Insurance*, Kluwer Academic Publishers.

Taylor G (1986) *Claims Reserving in Non-Life Insurance*, North-Holland.

Taylor G (2000) *Loss Reserving: An Actuarial Perspective*, Kluwer Academic Publishers.

## **E4 – Fundos de Pensões e Segurança Social em Portugal**

### Objetivos:

- (1) Conhecer os diversos tipos de planos de pensões, riscos e posição dos diversos intervenientes.
- (2) Obter uma ideia clara sobre o sistema de segurança social público: organização, benefícios, fontes de financiamento. Perspetivas futuras, nomeadamente no que se refere a benefício diferidos.

### Programa

#### I – Planos de Pensões Privados

- (a) Planos de benefício definido (BD) e de contribuição definida (CD). Planos independentes da SS ou integrados com a SS. Desenho de planos. Planos sobre o salário final, de carreira, outros.
- (b) Planos BD: responsabilidades iniciais. Responsabilidade atuarial.
- (c) Transformação de planos de pensões.
- (d) Planos CD: Taxa fixa, Plano alvo, Planos contributivos e não contributivos; planos de contribuição conjunta (*matching plans*).
- (e) Direitos adquiridos e portabilidade.
- (f) Fundeamento; políticas de investimento. Gestão de riscos incorridos pelos participantes, beneficiários, associados; implicações nas contas da empresa de um plano de pensões BD.
- (g) Os fundos de pensões em situação de fusões e aquisições.
- (h) Benefícios individuais: aconselhamento quanto a políticas de investimento, de compra de rendas e taxas de poupança.

#### II – A Segurança Social em Portugal

- (a) Lei de bases da Segurança Social. Código contributivo.
- (b) Principais benefícios e formas de financiamento.
- (c) O sistema de pensões. Alterações sucessivas do sistema de pensões. Cálculo de pensões de reforma por idade ou por invalidez. Pensões de sobrevivência.
- (d) Conta da Segurança Social nos últimos anos. Despesas por benefício e por tipo de beneficiário.
- (e) O sistema de pensões. Cálculo de pensões de reforma nas diversas situações.

### **Bibliografia:**

Carvalho PS (1993) Planos e Fundos de Pensões, texto Editores.

Código Contributivo da Segurança Social.

Documentação relevante proveniente do Ministério da SS, da OCDE, Comissão Europeia, Banco Mundial e outras instituições internacionais.

Garcia J, Simões O (2010) Matemática Actuarial - Vida e Pensões. Coleção Económicas, 2a Série, Almedina.

Leis de Bases da Segurança Social.

Instituto Nacional da Administração (Org.) (1998) Relatório do Livro Branco da Segurança Social.

## **E5 – Planos de Pensões de Benefício Definido (BD): Métodos de financiamento**

Objetivo: Saber calcular, por diversos métodos, as principais variáveis de um plano BD.

### Programa

- (a) Métodos de financiamento individualizados: *current unit credit*, *projected unit credit*, *individual attained age*, outros.
- (b) Métodos de financiamento agregados: agregado, *entry age*, *attained age*.
- (c) Responsabilidades por serviços totais (RST), responsabilidades por serviços passados (RSP).
- (d) Nível de solvência.
- (e) Pré-reforma e reforma antecipada.
- (f) Ganhos e perdas em planos BD.
- (g) Técnicas de gestão de ativos e passivos.
- (h) Aplicação das normas internacionais de contabilidade.
- (i) Riscos e incertezas relativamente ao nível e âmbito dos benefícios, nível e incidência das contribuições, nível de rendibilidade dos ativos; segurança das promessas e dos ativos.
- (j) Determinação das bases de avaliação de um plano de pensões.
- (k) Regras (e lógica) aplicáveis no encerramento de um fundo de pensões. Direitos dos beneficiários, participantes com ou sem direitos adquiridos e outros intervenientes.
- (l) Avaliação de responsabilidades em caso de descontinuidade do plano.
- (m) Avaliação de benefícios futuros e contribuições futuras.
- (n) Avaliação dos ativos financeiros.

### Bibliografia:

American Society of Pension Actuaries (1995) Administrative and Consulting Aspects of Defined Benefit Plans, 3<sup>rd</sup> edition, American Society of Pension Actuaries.

Barnet NB (1978) The Fundamentals of Pension Mathematics, William M Mercer.

Bowers NL, Gerber HU, Hickman JC, Jones DA, Nesbitt CJ (1997) Actuarial Mathematics, 2<sup>nd</sup> ed, The Society of Actuaries.

Farrimond W, Mayer DL (1999) Actuarial Cost Methods a Review, 3<sup>rd</sup> edition, American Society of Pension Actuaries.

Garcia J, Simões O (2010) Matemática Actuarial - Vida e Pensões. Coleção Económicas, 2a Série, Almedina.

Pension Research Council (1993), Pension Mathematics with Numerical Illustrations, Winklevoss HE (Editor), 2<sup>nd</sup> edition, Richard D Irwin Inc.