

# Atuária na gestão de riscos: integração de modelos Bayesianos em ramo Vida e Não Vida

Seminários de Doutorado 2024/2

Viviana G R Lobo

As ciências atuariais desempenham um papel fundamental na indústria de seguros, fornecendo a base para a avaliação de riscos e a definição de prêmios justos. No ramo de seguros de vida, os atuários utilizam suas habilidades analíticas para calcular a probabilidade de eventos como mortalidade e longevidade. Esses cálculos são essenciais para garantir que as seguradoras mantenham a solidez financeira e possam cumprir suas obrigações futuras. Além disso, o ramo de seguros de vida oferece segurança financeira para indivíduos e suas famílias, protegendo-os contra perdas econômicas significativas decorrentes de falecimentos prematuros ou aposentadorias prolongadas.

Recentemente, modelos utilizados para caracterizar dados de mortalidade por meio do paradigma bayesiano têm se popularizado e chamado a atenção de atuários, estatísticos e outros pesquisadores nos últimos anos. Tábuas de mortalidade são muitas vezes construídas em diversas áreas, tais como gestão governamental, desenvolvimento de produtos atuariais, e estudos de saúde. Uma tábua de mortalidade tem como um dos objetivos refletir o comportamento da mortalidade de uma determinada população de interesse. No contexto atuarial, é essencial entender o comportamento da mortalidade para que as probabilidades de morte suavizadas ao longo das idades possam ser usadas para precificar seguros de vida e planos de previdência. Do ponto de vista demográfico, trata-se de uma ferramenta essencial para compreender as mudanças nos padrões de uma população permitindo traçar políticas públicas. Assim, a aplicação de formulações matemáticas, como leis de mortalidade, modelos de suavização e técnicas de *improvement* para avaliar melhorias no padrão de mortalidade são úteis para entender as curvas de mortalidade de populações ou carteiras de seguros.

Por outro lado, o ramo não vida abrange uma ampla variedade de coberturas, como seguros de automóveis, residenciais, de saúde e empresariais. Atuários neste campo são responsáveis por avaliar a frequência e a severidade de eventos como acidentes, desastres naturais e sinistros médicos. A análise precisa desses riscos permite que as seguradoras estabeleçam prêmios adequados e reservem capital suficiente para pagar as indenizações quando necessário. Modelos bayesianos são particularmente úteis aqui, pois permitem a incorporação de dados históricos e novas evidências de sinistros para ajustar continuamente as previsões de risco. Isso resulta em uma alocação de recursos mais eficiente e uma gestão de riscos mais robusta, essenciais para a estabilidade econômica e a continuidade das operações comerciais.

O objetivo deste seminário é explorar metodologias utilizadas em ramo vida e não vida sob o enfoque Bayesiano, visando aprimorar a gestão de riscos.

**Algumas referências:**

1. Dodd, Forster, Bijak and Smith (2018). *Smoothing mortality data: the English Life Tables, 2010–2012*. **Journal of the Royal Statistical Society Series A**, Royal Statistical Society, vol. 181(3), pages 717-735.
2. Alexopoulos, Dellaportas, Forster (2019). *Bayesian Forecasting of Mortality Rates by Using Latent Gaussian Models*, **Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society**, Volume 182, Issue 2, February 2019, Pages 689–711.
3. Czado et al. (2005). *Bayesian Poisson log-bilinear mortality projections*. **Insurance: Mathematics and Economics**. 36, pages 260-284.
4. Migon and Moura (2005). *Hierarchical Bayesian collective risk model: an application to health insurance*. **Insurance: Mathematics and Economics**, 36, pages 119-135.
5. Wong et. all (2023). *Bayesian model comparison for mortality forecasting*. **Journal of the Royal Statistical Society Series C: Applied Statistics**, Volume 72, Issue 3, June 2023, Pages 566–586.
6. Deniz (2009). *Some Bayesian Credibility Premiums Obtained by Using Posterior Regret  $\Gamma$  Minimax Methodology*. **Bayesian Analysis**. 4, number 2, pages 223-242.
7. Lobo, Fonseca and Alves (2024). *Lapse risk modeling in insurance: a Bayesian mixture approach*. **Annals of Actuarial Science**. 18(1):126-151.