

## Validação e diagnóstico em modelos bivariados de valor inteiro não negativo

Isabel Silva (orador)

*Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e CIDMA, [ims@fe.up.pt](mailto:ims@fe.up.pt)*

Maria Eduarda Silva

*Faculdade de Economia da Universidade do Porto e CIDMA, [mesilva@fep.up.pt](mailto:mesilva@fep.up.pt)*

**Palavras-chave:** Séries temporais de contagens, Modelos INARMA bivariados, Qualidade do ajuste do modelo

**Resumo:** Séries temporais de contagem surgem nos mais variados campos de aplicação. Estas séries caracterizam-se por apresentar valores baixos, assimetrias, valores nulos e sobre-dispersão, pelo que os modelos tradicionais não são adequados. A substituição da multiplicação por uma operação aleatória (*thinning*) na família dos modelos ARMA é uma das formas utilizadas para construir modelos para séries de valor inteiro não negativo, obtendo-se então a família de modelos auto-regressivos e de médias móveis de valor inteiro, INARMA.

No contexto de séries temporais univariadas, os modelos do tipo INARMA têm sido objeto de estudo por muitos autores (ver [6]). A investigação tem-se centrado sobretudo na generalização da operação *thinning* para construção de modelos com uma determinada distribuição marginal e nos métodos de estimação dos parâmetros dos modelos. Por outro lado, métodos para a avaliação da adequação e qualidade de ajuste do modelo são considerados em [1], e resultam da adaptação de técnicas de diagnóstico e validação de modelos contínuos para o contexto discreto.

Contudo, no contexto multivariado, em que várias variáveis de contagem correlacionadas entre si são observadas ao longo do tempo, os avanços são menos pronunciados. São no entanto de referir os modelos INAR multivariados propostos por [2, 3], os modelos INMA bivariados estudados por [7, 8, 9], os modelos INAR bivariados periódicos de [4] e ainda os modelos binomiais bivariados de [5]. Estes autores dedicam-se essencialmente ao estudo das propriedades dos modelos e estimação dos respetivos parâmetros.

Neste trabalho, desenvolvem-se algumas ferramentas para a validação e para o diagnóstico baseadas em métodos de amostragem paramétricos, análise dos resíduos e distribuições preditivas no contexto de modelos para séries de contagem bivariadas. As ferramentas são aplicadas a um conjunto de dados reais modelado por um processo bivariado de médias móveis, BINMA.

### Bibliografia

- [1] Jung, R.C., McCabe, B.P.M., Tremayne, A.R. Model validation and diagnostics. *Handbook of Discrete-Valued Time Series*. Chapman & Hall/CRC Press (aceite), 2015.
- [2] Karlis, D., Pedeli, X. Flexible bivariate INAR(1) processes using copulas. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 42, 723–740, 2013.
- [3] Pedeli, X., Karlis, D. A bivariate INAR(1) process with application. *Statistical Modelling*, 11, 325–349, 2011.
- [4] Monteiro, M., Scotto, M.G., Pereira, I. A periodic bivariate integer-valued autoregressive model, IN Jean-Pierre Bourguignon, Rolf Jeltsch, Alberto Adrego Pinto, Marcelo Viana (Editores), *Dynamics, Games and Science: International Conference and Advanced School Planet Earth, DGS II*, 23 pp, Springer Publications, Lisboa (aceite), 2014.
- [5] Scotto, M. G., Weiß, C. H., Silva, M.E., Pereira, I. Bivariate binomial autoregressive models. *Journal of Multivariate Analysis*, 125, 233–251, 2014.

- [6] Scotto, M. G., Weiß, C. H., Gouveia, S. Thinning-based models in the analysis of integer-valued time series: a review. *Statistical Modelling* (aceite), 2015.
- [7] Silva, I., Torres, C., Silva, M. E. Estimating bivariate integer-valued moving average models with the generalized method of moments. *Livro de resumos das XXI Jornadas de Classificação e Análise de Dados (JOCLAD 2014)*, 111–114, 2014.
- [8] Torres, C., Silva, I., Silva, M. E. Modelos bivariados de médias móveis de valor inteiro. *XX Congresso Anual da Sociedade Portuguesa de Estatística - Programa e Livro de Resumos*, 619–622, 2012.
- [9] Torres, C., Silva, I., Silva, M. E. Estimação nos modelos bivariados de médias móveis de valor inteiro. *XXI Congresso Anual da Sociedade Portuguesa de Estatística - Programa e Livro de Resumos*, 226–227, 2013.