6
Previsão

6.1
Introdução

Considera-se importante a previsão pois serve aos usuários como guia de decisão. Neste capítulo, investiga-se o desempenho de previsão de três modelos, mediante a utilização de diferentes funções perda.

6.2
Modelos

Analisamos o desempenho dos seguintes três tipos de especificações:

1.- O modelo VAR com restrições de cointegração ou *VECM irrestrito*;

2.- O modelo VAR com restrições de cointegração e do tipo WF, denominado de *VECM restrito*; e

3.- O modelo VAR sem restrições ou *VAR em nível.*

Observe que o processo gerador de dados corresponde ao segundo modelo, ou seja, um modelo VAR com restrições de cointegração e do tipo WF, e que o primeiro e o terceiro modelos estão mal especificados.

6.3
Medidas do desempenho da previsão

A função erro quadrático médio de previsão (Mean Square Forecasting Error - MSFE) para um processo univariado y_t é definido como:

$$E\left(y_{t+h} - y^f_{t+h}\right)^2 = E\left(\varepsilon^2_{t+h}\right) = \left\{E\left(\varepsilon_{t+h}\right)^2 + var\left(\varepsilon_{t+h}\right)\right\}$$

em que y^f_{t+h} é a previsão $h-$passos à frente e $\varepsilon_{t+h} = y_{t+h} - y^f_{t+h}$ o erro de previsão. No contexto multivariado, a matriz de MSFE é:

$$MSFE = E\left(\varepsilon_{t+h}\varepsilon'_{t+h}\right)$$

$\varepsilon_{t+h} = \left(\varepsilon^1_{t+h,}, ..., \varepsilon^n_{t+h}\right)'$ para n variáveis e previsões $h-$passos à frente.

A função MSFE é tradicionalmente usada [1] como medida do desempenho da previsão em vários horizontes. Alguns autores, como Clements e Hendry (1993), criticam esta medida haja vista não ser esta função invariante a transformações lineares do modelo.

Para comparar o desempenho de previsão, destacamos as três funções perda usadas[2]: i) o traço do erro quadrático médio de previsão – TMSFE; ii) o determinante do erro quadrático médio de previsão (|MSFE|); e iii) o segundo momento generalizado erro de previsão (*Generalized Forecast Error Second Moment* - GFESM).

1. *O traço do erro quadrático médio de previsão* - TMSFE A função perda

TMSFE é a soma dos erros quadráticos médios de previsão de cada variável:

$$TMSFE = tr\left[E\left(\varepsilon_{t+h}\varepsilon'_{t+h}\right)\right]$$

2. *O determinante do erro quadrático médio de previsão* ($|MSFE|$)

$$|MSFE| = \left|E\left(\varepsilon_{t+h}\varepsilon'_{t+h}\right)\right|$$

3. *O segundo momento generalizado erro de previsão* (*Generalized Forecast Error Second Moment* - GFESM)

Clements e Hendry (1993) propuseram a função perda:

$$GFESM = |E\left(\varepsilon_H \varepsilon'_H\right)|$$

em que, $\varepsilon_H = \left(\varepsilon'_{t+1,}\varepsilon'_{t+2,}....\varepsilon'_{t+H-1,}, \varepsilon'_{t+H}\right)'$ é o vetor de erros de previsão até H passos à frente. A vantagem do GFESM consiste em ser uma função invariante a transformações lineares.

[1] Engle e Yoo (1987) e Brandner e Kunst (1990).
[2] Para maiores detalhes, veja Vahid e Issler (2002).

Uma forma de avaliar o desempenho de previsão dos modelos seria calcular, a cada realização, as funções perda e em seguida tomar a média sobre todas as realizações. No entanto, ao utilizar diferentes processos geradores de dados, existe uma complicação. O cálculo da média dos diferentes processos geradores de dados não é apropriado pois os erros de previsão dos processos geradores de dados não apresentam a mesma matriz variância covariância. Makridakis et al. (1982) e Thompson (1990) sugeriram o uso da função logaritmo da razão das funções perda de dois modelos diferentes nas formas abaixo:

$$1)\log\left(\frac{traceMSFEmodelo1}{traceMSFEmodelo2}\right);$$

$$2)\log\left(\frac{|MSFEmodelo1|}{|MSFEmodelo2|}\right)\;;$$

$$3)\log\left(\frac{GFESMmodelo1}{GFESMmodelo2}\right).$$

Estas funções representam os ganhos percentuais na previsão de um modelo em relação a outro. O cálculo das funções (1) e (2) acima é feita a cada realização enquanto que calcula-se o logaritmo da função (3) após a avaliação da razão das funções perda em todas as realizações consideradas.