

5 Aplicação

A série bivariada estudada foi o número de óbitos de crianças com menos de 1 ano na cidade de Niterói, entre Janeiro de 1979 e Dezembro de 1986. São 96 observações das seguintes variáveis:

1. y_1 : número de óbitos de crianças com menos de 27 dias de idade.
2. y_2 : número de óbitos de crianças com idade que varia de 28 dias e 11 meses a 29 dias de vida.

O gráfico da série y_1 é apresentado na figura (5.1), o gráfico da série y_2 é apresentado na figura (5.2), e na figura (5.3) são apresentadas ambas as séries em um só gráfico.

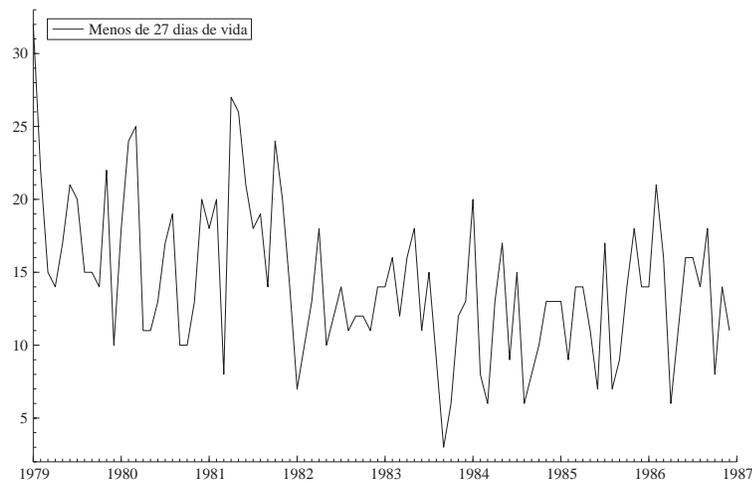


Figura 5.1: y_1 : Número de crianças falecidas com menos de 27 dias de vida.

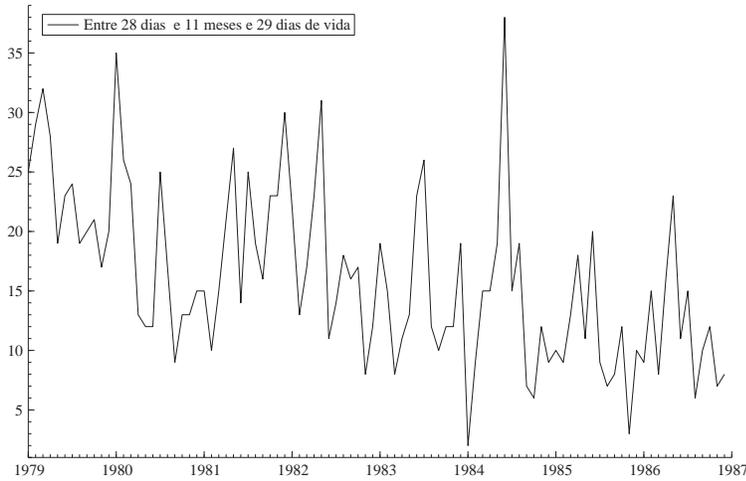


Figura 5.2: y_2 : Número de crianças falecidas com idade entre 28 dias e 11 meses e 29 dias.

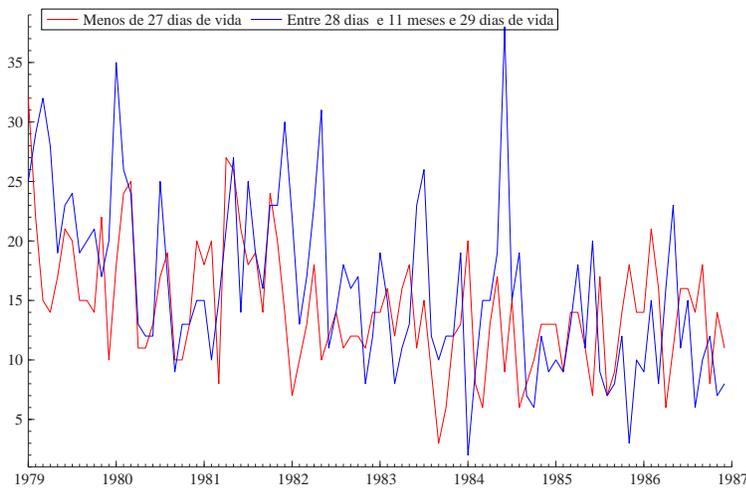


Figura 5.3: Número de crianças falecidas com menos de 11 meses e 29 dias.

Da figura (5.3) pode-se ver que as duas séries parecem ter um comportamento similar, conseqüentemente serão analisadas por meio do modelo de nível local Poisson bivariado, com equação das observações:

$$y_t | \theta_t = \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} \sim PB(\lambda, \delta_{1t}, \delta_{2t}),$$

$$\delta_t = \begin{pmatrix} \delta_{1t} \\ \delta_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e^{\theta_{1t}} \\ e^{\theta_{2t}} \end{pmatrix},$$

sendo θ_t definido por:

$$\theta_t = \begin{pmatrix} \theta_{1t} \\ \theta_{2t} \end{pmatrix} = Z_t \mu_t = \begin{pmatrix} 1 \\ a \end{pmatrix} \mu_t,$$

com μ_t dado por :

$$\mu_{t+1} = \mu_t + \eta_t, \quad \eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2). \quad (5-1)$$

A função de probabilidade das observações é dada pela equação (4-1).

Para comparar os resultados do nosso modelo, será feita a estimação do modelo Poisson univariado equivalente que é o modelo dado por:

$$p(y_t | \theta_t) = \exp(\theta_t' y_t - \exp(\theta_t) - \log y_t!)$$

onde $\theta_t = \exp(\mu_t)$, e μ_t é dado por (5-1) para cada série univariada.

O objetivo em ambos os casos será a estimação do hiperparâmetro σ_η^2 e da média condicional às observações.

O resultados da estimação de σ_η^2 para cada um dos modelos considerados são dados na tabela [5.1].

Modelo	ψ	σ_η
Bivariado	-0.65	.27
Univariado		
y_1	-5.3	0.07
y_2	-3.06	0.16

Tabela 5.1: Resultado da estimação para σ_η para mortalidade infantil.

Da tabela (5.1) observa-se que as estimações de σ_η são um pouco diferentes nos modelos univariados. A estimação do hiperparâmetro do modelo bivariado é maior que ambas, neste caso a estimação do b decorrente da estimação do modelo bivariado é $b = 0.52$.

Como foi mencionado anteriormente é muito difícil obter a estimação do parâmetro b no caso bivariado, o que parece ser devido à natureza da técnica de estimação considerada.

As figuras (5.4)–(5.7) mostram os gráficos das médias condicionais associadas aos diferentes modelos.

Com respeito a estimação dos hiperparâmetros, os modelos univariados são muito mais rápidos que o nosso, o que parece ser uma dificuldade importante em nosso modelo.

Para as médias condicionais, os modelos univariados apresentam resultados muito diferentes. Claramente a estimação da média condicional

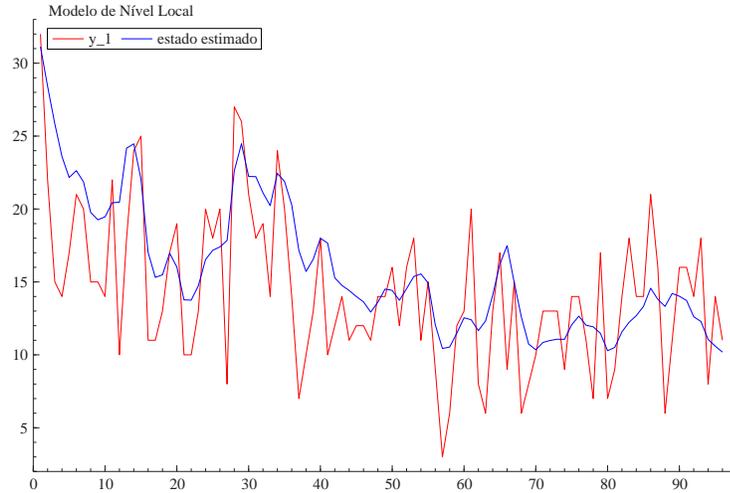


Figura 5.4: Média condicional para y_1 usando o modelo bivariado.

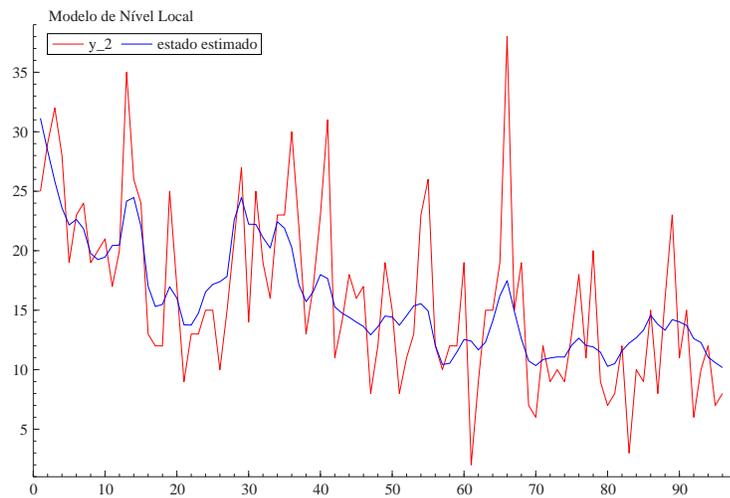


Figura 5.5: Média condicional para y_2 usando o modelo bivariado.

do modelo univariado para y_2 fica mais perto dos seus valores observados. No caso bivariado parece que o modelo consegue capturar os movimentos comuns das duas séries.

A abordagem de DK para modelos não gaussianos, não gera a previsão um passo à frente dentro do período em estudo, pois ela visa a obtenção de distribuições de componentes suavizadas, isto é, na abordagem de DK não é possível obter as quantidades $\hat{y}_{t|t-1} = E[y_t|Y_{t-1}]$, $\nu_t = y_t - \hat{y}_{t|t-1}$ e $F_t = Var(y_t|Y_{t-1})$.

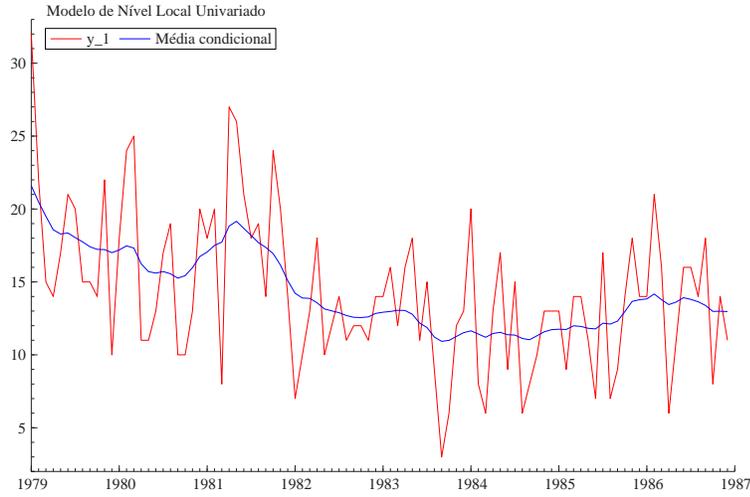


Figura 5.6: Média condicional para y_1 usando o modelo univariado.

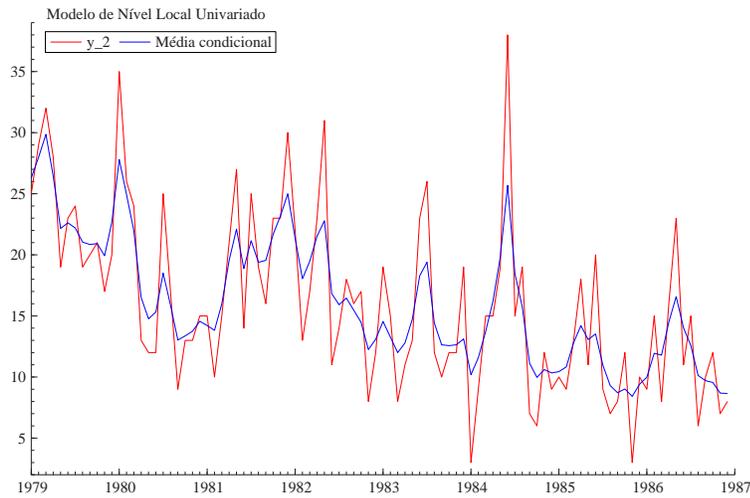


Figura 5.7: Média condicional para y_2 usando o modelo univariado.

Posto que a análise de resíduos deve-se ser baseada nestas quantidades, estas análises não são possíveis de se realizar neste caso.