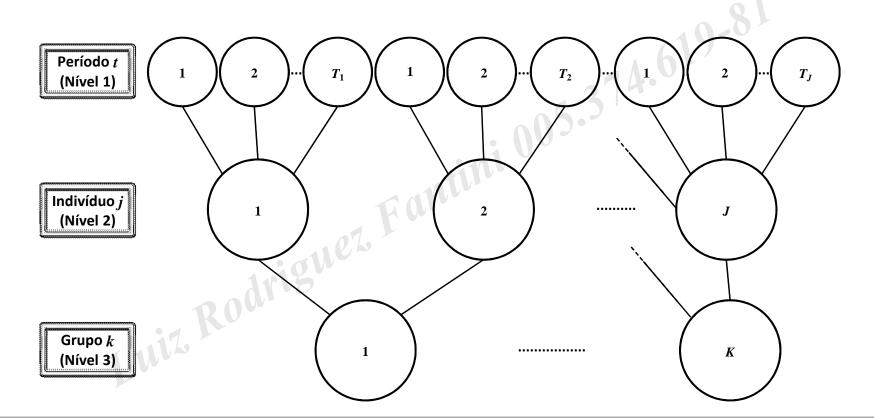
Supervised Machine Learning: Modelagem Multinível II

Prof. Dr. Luiz Paulo Fávero





Modelo Nulo

Nível 1

 $desempenho_{tjk} = \beta_{0jk} + \varepsilon_{tjk}$

Nível 2

$$\beta_{0jk} = \gamma_{00k} + \nu_{0jk}$$

Nível 3

$$\gamma_{00k} = \delta_{000} + \tau_{00k}$$



Substituindo...

$$desempenho_{tjk} = \delta_{000} + v_{0jk} + \tau_{00k} + \varepsilon_{tjk}$$

Modelo de Tendência Linear com Interceptos e Inclinações Aleatórios

Nível 1

$$desempenho_{tjk} = \beta_{0jk} + \beta_{1jk} mes_{jk} + \varepsilon_{tjk}$$

Nível 2
$$\begin{cases} \beta_{0jk} = \gamma_{00k} + \nu_{0jk} \\ \beta_{1jk} = \gamma_{10k} + \nu_{1jk} \end{cases}$$

Nível 3

$$\begin{cases} \gamma_{00k} = \delta_{000} + \tau_{00k} \\ \gamma_{10k} = \delta_{100} + \tau_{10k} \end{cases}$$

Substituindo...

$$desempenho_{tjk} = \delta_{000} + \delta_{100}.mes_{jk} + v_{0jk} + v_{1jk}.mes_{jk} + \tau_{00k} + \tau_{10k}.mes_{jk} + \varepsilon_{tjk}$$



Modelo de Tendência Linear com Interceptos e Inclinações Aleatórios e as Variáveis *ativ* de Nível 2 e *texp* de Nível 3 (Modelo Completo)

Nível 1

 $desempenho_{tjk} = \beta_{0jk} + \beta_{1jk} mes_{jk} + \varepsilon_{tjk}$

Nível 2

$$\begin{cases} \beta_{0jk} = \gamma_{00k} + \gamma_{01k}.ativ_{jk} + \nu_{0jk} \\ \beta_{1jk} = \gamma_{10k} + \gamma_{11k}.ativ_{jk} + \nu_{1jk} \end{cases}$$

Nível 3

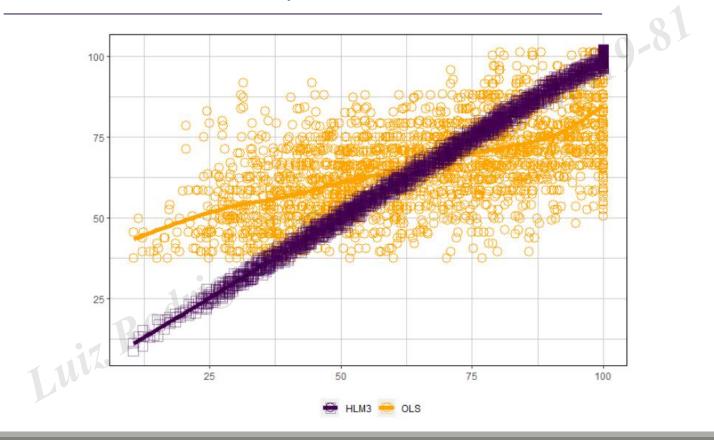
$$\begin{cases} \gamma_{00k} = \delta_{000} + \delta_{001}.texp_k + \tau_{00k} \\ \gamma_{01k} = \delta_{010} \\ \gamma_{10k} = \delta_{100} + \delta_{101}.texp_k + \tau_{10k} \\ \gamma_{11k} = \delta_{110} \end{cases}$$



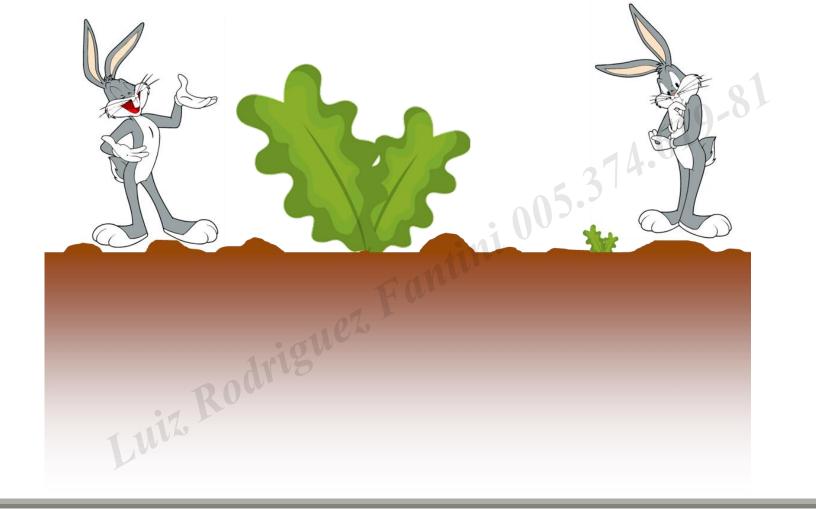
Substituindo...

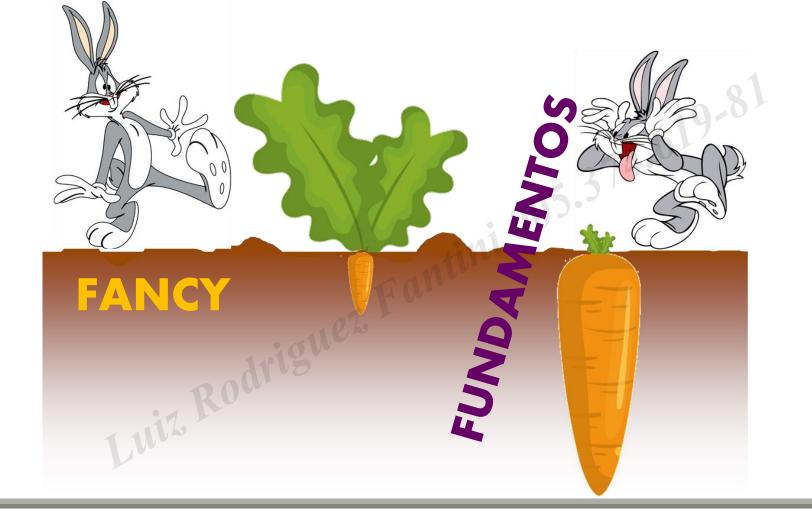
 $\begin{aligned} \textit{desempenho}_{tjk} = \ \delta_{000} + \delta_{100}. \, \textit{mes}_{jk} + \delta_{010}. \textit{ativ}_{jk} + \delta_{001}. \textit{texp}_k + \delta_{110}. \, \textit{ativ}_{jk} \, \textit{mes}_{jk} + \\ \delta_{101}. \textit{texp}_k. \, \textit{mes}_{jk} + v_{0jk} + v_{1jk} \, \textit{mes}_{jk} + \tau_{00k} + \tau_{10k}. \, \textit{mes}_{jk} + \varepsilon_{tjk} \end{aligned}$

HLM3 com Medidas Repetidas x OLS









Reflexão Multinível

Devemos expandir o círculo do nosso amor até que ele englobe todo o nosso bairro; do bairro, por sua vez, deve desdobrar-se para toda a cidade; da cidade para o estado, e assim, sucessivamente, até que o objeto do nosso amor inclua todo o universo.



