

REGRESSÃO DINÂMICA

Prof Dr. Pedro Costa Ferreira

0/19

Escopo

1. Introdução a Regressão Dinâmica
2. Construção de Modelos
3. Estudos de Casos

1/19

Qual a diferença entre Regressão Dinâmica e os modelos “usuais” de regressão?

⇒ Nos modelos de regressão linear “usuais”, os erros possuem as seguintes características:

- média zero;
- variância constante s^2 ;
- distribuição Normal;
- independência, o que implica na inexistência de correlação serial.

⇒ Na prática, ao modelarmos séries econômicas, os resíduos tendem a apresentar correlações positivas, e erros positivos tendem a ser seguidos por outros também positivos (idem para resíduos negativos);

⇒ Nesta situação, o gráfico dos resíduos versus o índice dos tempos revela que os resíduos tendem a se agrupar em “blocos” de resíduos com o mesmo sinal;

⇒ Ao tentarmos modelar uma série temporal através de um modelo de regressão, a hipótese de independência dos ruídos não é realista, e os resultados e testes usados nos modelos de regressão não são válidos;

⇒ Algumas das consequências da existência de autocorrelação dos resíduos são:

- a. Os estimadores usuais por mínimos quadrados são ainda **não tendenciosos**, mas **não têm variância mínima**;

- b. Os estimadores de s^2 e dos erros padrões dos coeficientes da regressão são subestimados, o que levaria à conclusão de que os estimadores são mais precisos do que na realidade;
- c. Os intervalos de confiança para os parâmetros da regressão e os testes de hipóteses relacionados a estes intervalos perdem a validade;

⇒ Estes três motivos nos levam a procurar procedimentos para “tratar” o problema de autocorrelação dos erros, pois ignorá-lo leva, em geral, a inúmeras conclusões errôneas;

⇒ Em particular, a hipótese de independência dos erros não é realista no contexto de séries temporais, e os modelos de regressão dinâmica estendem os modelos usuais de regressão ao levantarem esta restrição.

⇒ A existência de **autocorrelações significantes** nos resíduos pode indicar uma das seguintes situações:

1. Devemos incluir mais “lags” da variável dependente ou,
2. Devemos incluir “lags” adicionais das variáveis exógenas já presentes no modelo ou incluir novas variáveis causais.

⇒ Em qualquer destas situações, o fato dos resíduos apresentarem **autocorrelações significantes** indica que algum tipo de estrutura presente na série Y_t não foi captada pelo modelo;

- ⇒ Os modelos de regressão dinâmica combinam a dinâmica de séries temporais e o efeito de variáveis explicativas;
- ⇒ O termo “regressão dinâmica” não indica que os parâmetros do modelo evoluem no tempo;
- ⇒ Ao contrário, a palavra “dinâmica” significa aqui um modelo de regressão no qual incluímos a estrutura de dependência de uma série temporal;

OBJETIVOS

- ⇒ Escrever uma série como função de seu passado e outras variáveis explicativas, defasadas ou não;
- ⇒ Também admite-se a existência de erros estruturados, isto é, erros que apresentam uma estrutura de dependência ao longo do tempo;

⇒ **Em Econometria**, os modelos geralmente têm uma estrutura conhecida, baseada em considerações teóricas e o problema reduz-se ao problema de estimação dos parâmetros do modelo já conhecido;

⇒ Entretanto, este é raramente o caso no contexto de séries temporais, onde a estratégia é construir modelos a partir dos dados;

⇒ A estratégia usualmente empregada para construir um modelo de regressão dinâmica é uma **estratégia "bottom-up"**, isto é, partimos de um modelo simples e o refinamos e incluímos novas variáveis até encontrar um modelo apropriado;

⇒ A elaboração de um modelo de regressão dinâmica é muitas vezes um procedimento difícil, pois precisamos não apenas escolher as variáveis a serem incluídas no modelo, mas também os "lags" (defasagens) destas variáveis;

⇒ Na definição de um modelo adequado é necessário levar em conta não só a significância dos parâmetros mas também uma certa estrutura “lógica” do modelo;

⇒ Por exemplo, vendas (ou demanda) de um produto são geralmente afetadas por seu preço. O aumento do preço, por sua vez, tende a diminuir as vendas (ou demanda), e vice-versa;

⇒ Logo, se o seu modelo de regressão de vendas em preço apresenta um coeficiente positivo para a variável preço é bom desconfiar, por mais bem ajustado que esteja o modelo, pois a relação apontada pelo modelo não é, em geral, verdadeira;

⇒ Na verdade, “casos patológicos” como este ocorrem na prática com enorme frequência, e uma possível saída é olhar para o coeficiente da variável “preço” com alguma defasagem, e verificar se encontramos algum resultado coerente;

⇒ Em resumo, na escolha de um modelo de regressão **não basta apenas** encontrar um ajuste de parâmetros adequado, também é necessário verificar se os coeficientes estimados são coerentes;

⇒ Lembre-se que na Regressão Dinâmica uma variável será "explicada" por outras. **Esta explicação deve fazer sentido!!!**

12/19

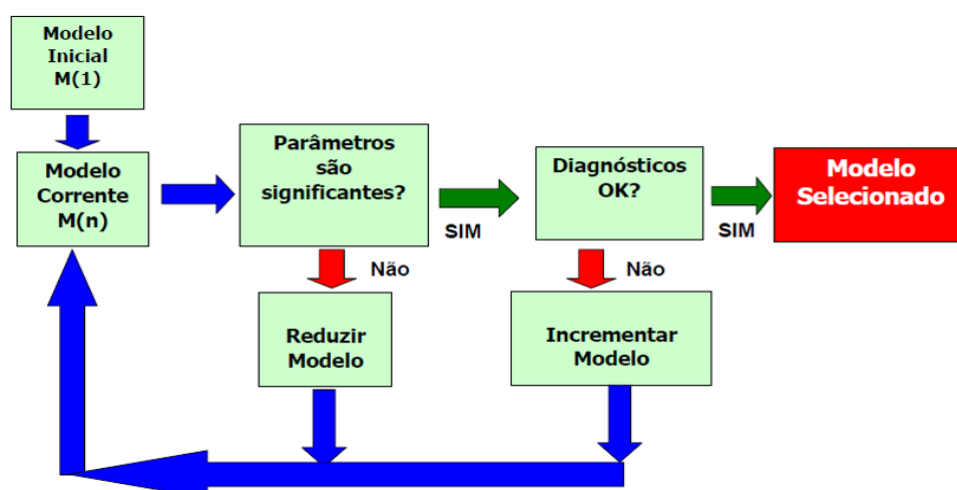


Figura 1: Exemplo

13/19

VARIÁVEIS "DUMMY"

- ⇒ Frequentemente incluímos variáveis "**dummy**" (0 ou 1) num modelo de regressão dinâmica;
- ⇒ O objetivo disto é levar em conta **situações atípicas**;
- ⇒ Por exemplo, as vendas de brinquedos são altamente influenciadas por datas como o Natal e o Dia da Criança, e neste caso é razoável incluir "*dummies*" para os meses de dezembro e outubro no modelo;
- ⇒ O mesmo procedimento pode ser usado para levar em conta os efeitos de situações incomuns, como greves e planos econômicos.

14/19

PREVISÕES COM MODELOS DE RD

- ⇒ As previsões geradas por um modelo de regressão dinâmica dependem não só de valores passados da série mas também dos valores previstos para as variáveis causais;
- ⇒ Logo, para obtermos previsões da série Y_t para $T+1$, $T+2$, $T+3$, \dots , é necessário fornecer (ao modelo) os valores futuros do vetor de variáveis causais. **Se as previsões destas variáveis exógenas não forem apropriadas, o modelo de regressão dinâmica irá também gerar previsões inadequadas;**

15/19

MODELAGEM

⇒ Salienta-se, após todo este procedimento que, como já havia sido dito anteriormente, a construção de um modelo de regressão dinâmica consiste num processo interativo, com vários estágios e que pode levar a modelos diferentes;

⇒ Poderíamos chegar a dois ou três modelos para explicar a variável dependente... O que fazer então?!

16/19

MODELAGEM

⇒ Ao se chegar a mais de um modelo, deve-se comparar a sua eficiência preditiva optando-se, obviamente, por aquele que oferece menores erros de previsão e critérios de informação;

⇒ Os modelos de regressão dinâmica, apesar de exigirem “maior esforço de modelagem” via de regra oferecem melhores resultados preditivos do que os modelos univariados (pelo menos é o que se espera!)

17/19

MODELAGEM

- ⇒ **Explicação clara:** ao buscar causalidades outras que não somente a própria série em estudo, o modelo acaba por explicar melhor a realidade;
- ⇒ Além disto, ao trabalhar com outras variáveis, o modelo de regressão dinâmica permite a consecução de cenários para as variáveis envolvidas no modelo o que pode representar uma ferramenta valiosa nas estratégias de gestão;
- ⇒ **Conclusão óbvia:** se não for melhor uso regressão univariada;

18/19

Modelagem do PIB de Fiji e do consumo de sorvete

- ⇒ Esses modelos serão estimados na forma **LOG-LOG**, pois há interesse que os coeficientes das regressões estimadas já refletissem o coeficiente de elasticidade.
- ⇒ A **elasticidade** é usada para descrever as características de uma relação entre duas variáveis.
 - É definida como o limite da razão entre a variação proporcional em uma variável em relação à variação proporcional em outra variável (isto é, para uma variação de 1% na variável X , procura-se saber qual a variação percentual na variável Y).

19/19