**Econometria II
Exercícios para revisão e autoteste**“Econometria”, Stock e Watson
“Introdução à Econometria”, Jefrey M. Wooldridge
**MODELOS COM VARIÁVEIS DEPENDENTES LIMITADAS E CORREÇÕES DA SELEÇÃO AMOSTRAL**

Obs.: os exercícios que indicam ‘arquivos’ para serem resolvidos são do livro do Wooldridge. Os arquivos necessários estão na pasta “Banco de dados Wooldridge”, na área “Programação em R”.

**1.** Um modelo probit para explicar se uma firma será adquirida por outra durante determinado ano é

*P(aquisição = 1| x) =* φ*(*β0 + β1lucrmed + β2valmerc + β3dividareceita + β4perceo + β5salceo + β6idadeceo),

em que *aquisição* é uma variável de resposta binária, *lucrmed* é a média da margem de lucro da firma de vários anos anteriores, *valmerc* é o valor de mercado da firma, *dividareceita* é a razão divida/receitas, e *perceo, salceo e idadeceo* são permanência, salario anual e idade do diretor executivo (CEO), respectivamente. Estabeleça a hipótese nula que, outros fatores permanecendo iguais, as variáveis relacionadas com o CEO não tem efeito sobre a probabilidade de a firma ser adquirida por terceiros. Quantos *gl* existem na distribuição qui-quadrado do teste RV ou de Wald?

**2.** Seja y o número de casos extraconjugais de uma mulher casada da população dos Estados Unidos; gostaríamos de explicar essa variável em termos de outras características da mulher – em especial se ela trabalha fora de casa – assim como de seu marido e sua família. Esse exemplo seria um bom candidato para um modelo Tobit?

**3.** Defina vpmi como o valor do produto marginal do trabalhador i; esse é o preço do produto de uma firma multiplicado pelo produto marginal do trabalhador. Assuma que vpmi é uma função linear de variáveis exógenas, tais como educação, experiência e assim por diante, e um erro não observável. Sob concorrência perfeita e sem restrições institucionais, cada trabalhador recebe seu valor do produto marginal. Defina salmint como o salário mínimo do trabalhador i, que varia por estado. Observamos salárioi , que é o maior dos vpmi e salmini. escreva o modelo apropriado para o salário apropriado.

**4.** Para uma resposta binária y, seja $\overbar{y}$ a proporção de uns nas amostra (que é igual a média amostral de yi). Sejam $\hat{q}$0 a porcentagem corretamente prevista do resultado y = 0 e $\hat{q}$1 a porcentagem corretamente prevista do resultado y = 1. Se $\hat{p}$ é a porcentagem global corretamente prevista, mostre que $\hat{p}$ é uma média ponderada de $\hat{q}$0 e $\hat{q}$1.

 $\hat{p}$ = (1 - $\overbar{y}$ )$ \hat{q}$0 + $\overbar{y}\hat{q}$1

**5.** Defina *grad* como uma variável dummy informando se um estudante-atleta de uma grande universidade se formara em cinco anos. Sejam *GPA* e *SAT* a nota média do ensino médio e a nota do exame SAT, respectivamente. Defina *estudo* como o número de horas gastas por semana em uma sala de estudo organizada. Suponha que, usando os dados de 420 estudantes-atletas, obtenha-se o seguinte modelo logit:

 $\hat{P}$(grad = 1| GPA, SAT, estudo) = ʎ(-1,17 + 0,24GPA + 0,00058SAT +0,073estudo),

Em que ʎ(z) = exp(z)/[1+exp(z)] é a função logit. Mantendo fixos *GPA* em 3,0 e *SAT* em 1.200, calcule a diferença estumada na probabilidade de formatura de alguém que passou dez horas por semana em uma sala de estudo e de alguém que passou 5 horas por semana.

**6.** (Exige cálculo infinitesimal) Suponha no modelo Tobit que x1=log(z1), e que esse é o único lugar em que z1 aparece em x. Mostre que

$\frac{d E(y|y>0, x)}{d z\_{1}}$ = (β1/z1) {1-ʎ(xβ/σ)[ xβ/σ + ʎ(xβ/σ)]}

em que β1 é o coeficiente de log(z1).

**7.**  Defina vpmi como o valor do produto marginal do trabalhador i, que é o preço do bem de uma firma multiplicado pelo produto marginal do trabalhador. Assuma que

 log(vpmi) = β0 + β1xi1 + ... + βkxik + ui salárioi = max(vpmi,salmini);

em que estão incluídas como variáveis explicativas educação, experiência etc., e salmini  é o salário mínimo relevante para o individuo i. Escreva log(salarioi) em termos de log(vpmi) e log(salmini).

**8.** (Exige cálculo infinitesimal) Defina *patentes* como o número de patentes requeridas por uma firma durante determinado ano. Assuma que o valor esperado condicional de *patentes*, dados *vendas* e *PD* é

E(*patentes|vendas*,PD) = exp[β0 + β1log(*vendas*) + β2*PD* + β3*PD*²]

em que *vendas* representa as vendas anuais da firma e *PD* é o total de gastos com pesquisa e desenvolvimento nos últimos 10 anos.
a) Como você estimaria os βj? Justifique sua resposta detalhando a natureza de *patentes*.
b) Como você interpreta β1?
c) Encontre o efeito parcial de *PD* sobre E(*patentes|vendas*,PD).

**9.** Considere uma função de poupança familiar para a população de todas as famílias dos Estados Unidos:

 *poup = β0 + β1renda + β2tamfam + β3educ + β4idade + u;*

em que *tamfam* é o tamanho da família, *educ* são anos de escolaridade do chefe da família e *idade* é a idade do chefe da família. Assuma que E(*u|renda,tamfam,educ,idade*) = 0.
a) Suponha que a amostra incluía apenas famílias cuja idade de seu chefe é superior a 25 anos. Se usarmos o MQO em tal amostra, obteremos estimadores não viesados dos βj? Explique.
b) Agora, suponha que nossa amostra inclua somente casais sem filhos. Podemos estimar todos os parâmetros na equação de poupança? Quais podemos estimar?

**10.** Suponha que você seja contratado por uma universidade para estudar os fatores que determinam se os alunos admitidos na universidade matricularam-se efetivamente na universidade. Você recebe uma grande amostra aleatória dos alunos que foram admitidos no ano anterior. Também são disponibilizadas informações sobre se cada aluno decidiu matricular-se, o desempenho no ensino médio, a renda familiar, o auxilio financeiro oferecido, etnia e variáveis geográficas. Alguém lhe diz, “Qualquer analise desses dados conduzirá a resultados viesados, pois não se trata de uma amostra aleatória de todos os candidatos às universidades, mas somente daqueles que se candidataram nessa universidade”. Qual sua opinião sobre essa critica?

**SOLUÇÕES**

1. HO: β4= β5= β6= 0, de forma que existem três restrições e, portanto, três *gl* na RV ou no teste de Wald.

2. Não. O número de casos extraconjugais é um inteiro não negativo, que presumivelmente assume o valor zero ou números baixos para uma fração substancial da população. Não seria realista usar um modelo Tobit que, embora possibilite um acúmulo de zeros, trata y como continuamente distribuída sobre valores positivos. Formalmente, supondo que y = max(0,y\*), onde y\* é normalmente distribuído, isso estará em desacordo com a natureza discreta do número de casos extraconjugais quando y > 0.

3. Por hipótese, vmpi = β0 + xi β + ui, onde, como sempre, xi β representa uma função linear das variáveis exógenas. Agora, o salário observado é o maior entre o salário mínimo e o valor do produto marginal, de forma que salárioi = max(salmíni, vpmi)