



CEISUC
CENTRO DE ESTUDOS E INVESTIGAÇÃO
EM SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Obtenção de utilidades dos estados de saúde através de modelos de ordenação

Lara N. Ferreira ^{1,3}

Pedro L. Ferreira ^{2,3}

¹ Escola Superior de Gestão Hotelaria e Turismo, Universidade do Algarve 

² Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra



³ Centro de Estudos e Investigação em Saúde da Universidade de Coimbra 

Estrutura da Apresentação



- ❖ Introdução
- ❖ Objectivos
- ❖ Metodologia
- ❖ Resultados
- ❖ Conclusão
- ❖ Investigação futura

Introdução



- ❖ ordenação de estados de saúde de acordo com as preferências dos indivíduos
 - ❖ largamente utilizada em estudos de valoração
 - ❖ aplicada antes de técnicas de medição de utilidades cardinais como o *Standard Gamble (SG)* ou o *Time Trade-Off (TTO)*

- ❖ utilização é, em geral, parca
 - ❖ familiarizar os indivíduos com os estados de saúde
 - ❖ testar a consistência das suas escolhas

Introdução



- ❖ geralmente são utilizados **dados quantitativos** (utilidades cardinais) na modelação de preferências por estados de saúde, obtidas através do SG ou TTO

Utilização, por exemplo, de:

- ❖ modelos lineares
 - ❖ modelos mistos
 - ❖ equações de estimação generalizadas
-
- ❖ crescente interesse pela utilização dos **dados de ordenação** na **modelação de preferências por estados de saúde**

Objectivos



- ❖ **estimar um sistema de pesos para um instrumento de medição da qualidade de vida relacionada com a saúde baseado em preferências, o SF-6D**
- ❖ **comparar os resultados obtidos com as duas abordagens (dados de ordenação e dados quantitativos)**

Metodologia



Ordenação

- ❖ Ordenação (*ranking*): respondentes ordenam um conjunto de estados de saúde, do melhor para o pior.
- ❖ Estudos prévios que utilizaram dados de ordenação:
 - ❖ Regressão Logística Condicional utilizando dados de ordenação do EQ-5D (Salomon, 2003)
 - ❖ Regressão Logística Condicional utilizando dados de ordenação do SF-6D e do HUI2 (McCabe et al, 2006)

Metodologia



Ordenação

Modelo geral:

$$U_{ij} = \mathbf{x}'_{ij} \boldsymbol{\beta} + D\theta + \varepsilon_{ij}$$

- ❖ onde $i = 1, 2, \dots, n$ representa os estados de saúde e $j = 1, 2, \dots, m$ representa os respondentes.
- ❖ a variável dependente U_{ij} é a utilidade latente do estado de saúde i valorizado pelo respondente j
- ❖ $\mathbf{x}'_{ij} = (x_{1ij}, x_{2ij}, \dots, x_{vij})$ é um vector de v variáveis *dummy* explicativas referenciadas à mesma unidade, nas quais $x_{vij} = x_{\delta\lambda ij}$ para cada nível δ da dimensão λ do SF-6D.
- ❖ D é uma variável *dummy* para o estado “morte”, que toma o valor de 1 para este estado e 0 para todos os outros estados de saúde.

Metodologia



Ordenação

- ❖ O termo $\beta' = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_v)$ é um vector de parâmetros, θ é também um parâmetro e ε_{ij} é uma variável residual.
- ❖ Necessidade de utilização do resultado em Análises Custo-Utilidade: valor final na escala 1-0 (saúde perfeita-morte)
- ❖ Necessidade de re-escalar os coeficientes: $\beta_{r\lambda\delta} = \frac{\beta_{\lambda\delta}}{\theta_D}$
- ❖ saúde perfeita restringida a 1: todos os estados de saúde calculados a partir da diferença entre 1 e a soma dos coeficientes de cada variável *dummy* dos estados de saúde

Metodologia



Ordenação

- ❖ Os dados de ordenação foram modelados utilizando o **Rank-Ordered Logistic Regression Model (RO)**
- ❖ *Goodness of fit:*
 - ✧ Significância global dos modelos: *Likelihood-Ratio tests (LR)*
 - ✧ Significância de cada coeficiente: *Wald tests; Likelihood-Ratio tests*
 - ✧ Validade da independência de alternativas irrelevantes: teste de Hausman e teste de Small-Hsiao
 - ✧ Erro Absoluto Médio (EAM)
 - ✧ *-2 Log Likelihood*
 - ✧ Desviância
 - ✧ AIC
 - ✧ BIC

Metodologia



Utilidades cardinais

- ❖ Dados quantitativos:
 - ❖ modelos lineares mistos
 - ❖ equações de estimação generalizadas (EEG)

Metodologia



Utilidades cardinais: SG

Modelo geral:

$$y_{ij} = \alpha + \mathbf{x}'_{ij}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{r}'_{ij}\boldsymbol{\theta} + u_j + e_{ij}$$

- ❖ onde $i = 1, 2, \dots, n$ representa os estados de saúde e $j = 1, 2, \dots, m$ representa os respondentes.
- ❖ y_{ij} é o valor SG ajustado do estado de saúde i valorizado pelo respondente j
- ❖ \mathbf{x}'_{ij} é um vector de v variáveis *dummy* explicativas referenciadas à mesma unidade
- ❖ \mathbf{r}'_{ij} é um vector de u variáveis interaccionadas entre os níveis dos diferentes atributos, também referenciadas à mesma unidade
- ❖ u_j é a variação específica do respondente que se assume variar aleatoriamente entre os respondentes
- ❖ e_{ij} é um termo de erro da i -ésima avaliação do estado de saúde pelo indivíduo j , assumindo-se que varia aleatoriamente entre as observações, com $e_{ij} \sim [0, \sigma_e^2]$.

Metodologia



CEISUC

- ❖ medidas de avaliação dos modelos:
 - Coeficiente Determinação Ajustado (R^2_{ajust})
 - Erro Absoluto Médio (EAM)
 - % $EA < |0,10|$ e % $EA < |0,05|$
 - AIC e BIC
 - teste à nulidade da média dos resíduos
 - teste Reset de Ramsey
 - normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera e teste de assimetria e curtose para a normalidade)
 - significância global dos modelos (teste de Wald para os MEA e teste F para todos os outros modelos)
 - QIC (*Quasilikelihood under the independence model information criterion*) para os modelos EEG em que as medidas AIC e BIC não são directamente aplicáveis .

Metodologia



Design do estudo

- ❖ Amostra aleatória estratificada da população portuguesa,
- ❖ Amostra de estados de saúde definidos pelo SF-6D: $n=55$
- ❖ SG aplicado por entrevista pessoal
- ❖ período de recolha de dados: 7 meses (Abril 2006 – Outubro 2006)
- ❖ cada estado saúde foi valorizado por 10 indivíduos



Metodologia

Design do estudo

- ❖ SF-36 + EQ-5D + SF-6D
- ❖ Ordenação

6 estados saúde definidos pelo SF-6D

+

o melhor e o pior estados de saúde

+

morte imediata

- ❖ SG:

6 estados saúde definidos pelo SF-6D

+

7ª questão SG
(pior estado saúde ou morte, dependendo da ordenação)

Metodologia



- ❖ Espera-se coeficientes negativos
- ❖ Espera-se que aumentem em valor absoluto
- ❖ Inconsistência - coeficiente estimado diminui em valor absoluto
- ❖ Estimados modelos parcimoniosos para resolver as inconsistências

Resultados

- ❖ 5 inconsistências
- ❖ Bons resultados nas medidas de avaliação dos modelos
- ❖ 22 coeficientes significativos
- ❖ Todos os coeficientes tinham o sinal esperado negativo
- ❖ M2 – modelo sem inconsistências
- ❖ *Odds ratio*:
o aumento de 1 nível das limitações da PF relativamente a um estado de saúde sem limitações, diminui em 77,4% a probabilidade do indivíduo preferir esse estado em vez de um estado sem limitações na PF
- Quanto maior é o grau de limitações das dimensões, menor é a ordenação atribuída pelos indivíduos aos estados de saúde.

	M1	M 2	Odds Ratio (%)
PF2	-0.160***	-0.143	-77.4
PF3	-0.131***	-0.143	-77.4
PF4	-0.190***	-0.177	-84.2
PF5	-0.170***	-0.177	-84.2
PF6	-0.354***	-0.348	-97.3
RL2	-0.022	-0.018	-16.8
RL3	-0.015	-0.018	-16.8
RL4	-0.050*	-0.051	-41.3
SF2	-0.067***	-0.063	-48.0
SF3	-0.068**	-0.063	-48.2
SF4	-0.102***	-0.098	-63.9
SF5	-0.093***	-0.098	-63.9
PN2	-0.056**	-0.058	-45.5
PN3	-0.097***	-0.097	-63.5
PN4	-0.116***	-0.121	-71.7
PN5	-0.208***	-0.210	-88.8
PN6	-0.213***	-0.213	-89.2
MH2	-0.034*	-0.033	-29.0
MH3	-0.027	-0.033	-29.0
MH4	-0.097***	-0.092	-61.7
MH5	-0.085***	-0.092	-61.7
VT2	-0.002	-0.002	-2.4
VT3	-0.039*	-0.033	-29.4
VT4	-0.053**	-0.054	-42.7
VT5	-0.081***	-0.074	-53.6
Morte	-1.000***	-1.000	-100.0

Resultados



Comparação

Gráfico 1: modelos RO e SG

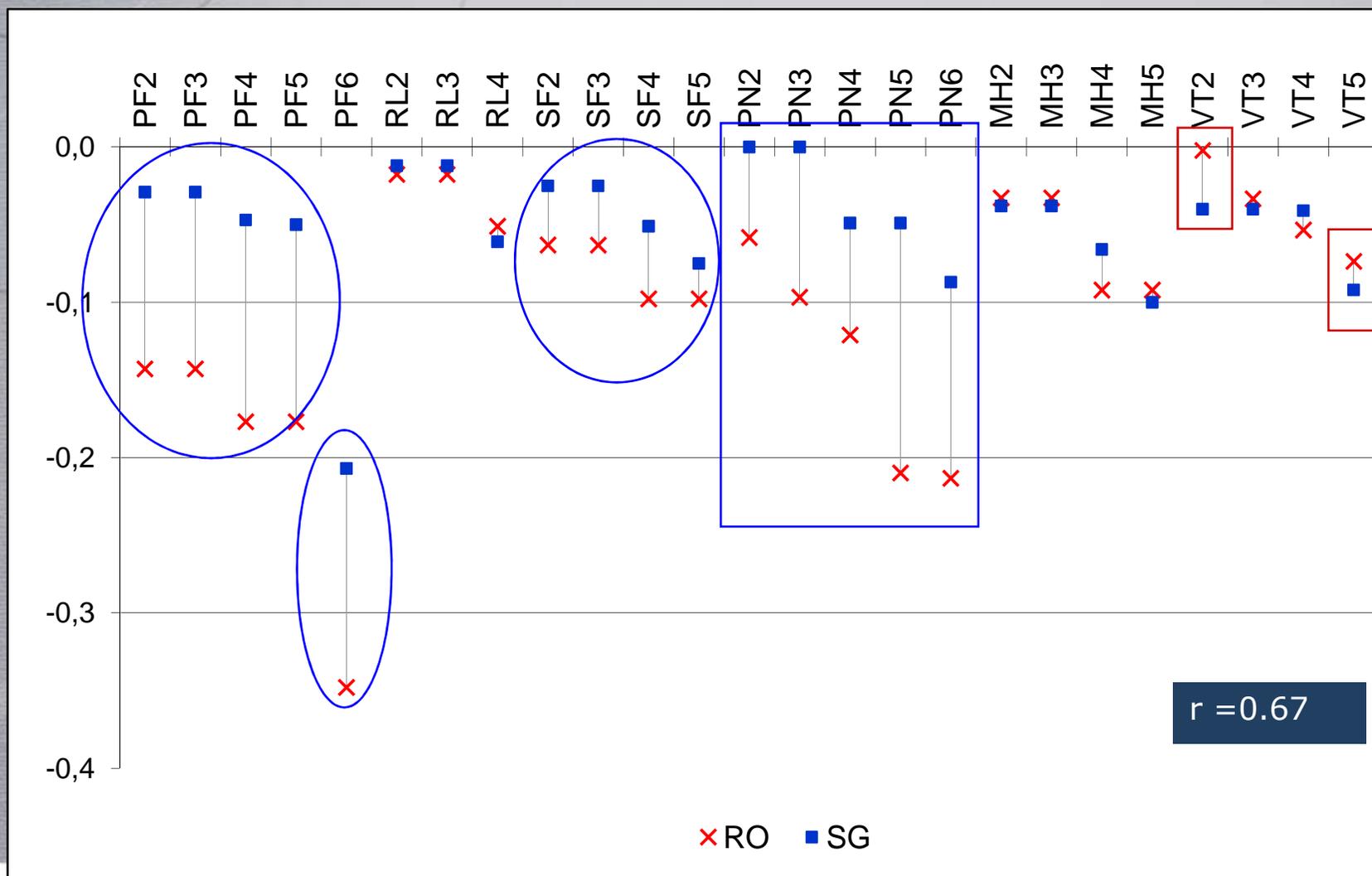
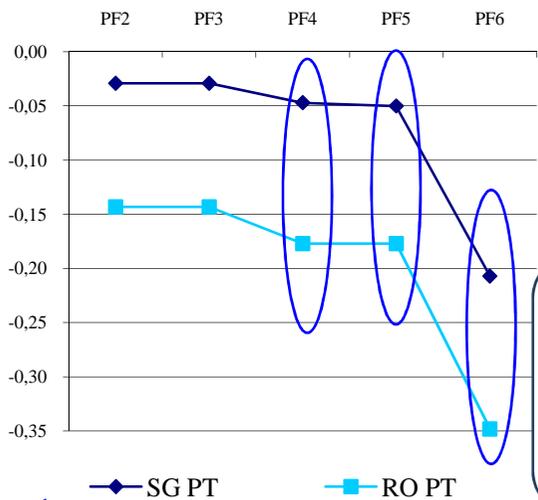


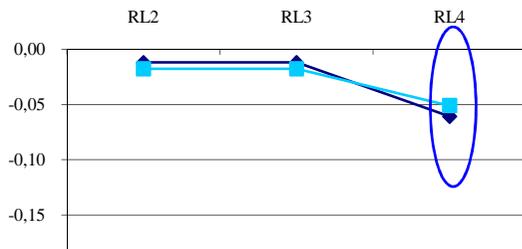
Figura 1: Modelos RO e SG por dimensão do SF-6D



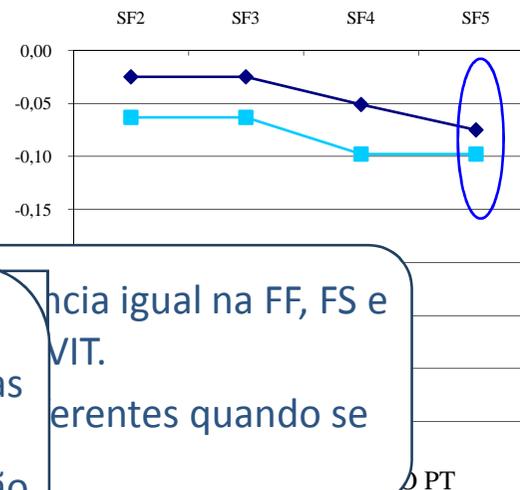
Physical Function



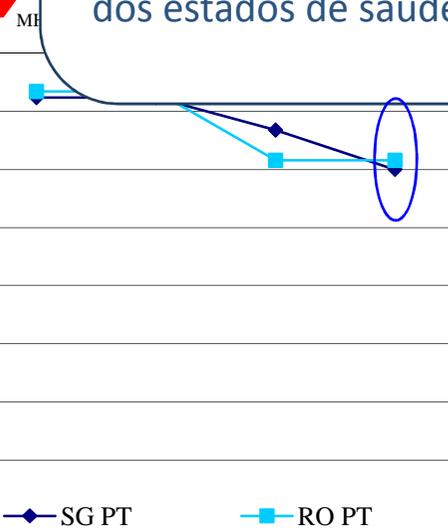
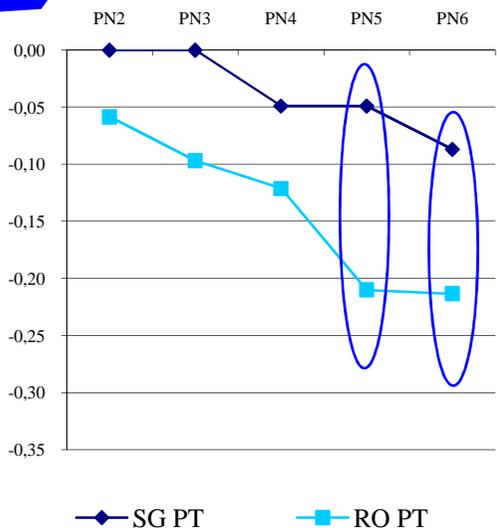
Role Limitations



Social Function



Pain



valores de dor; dor séria e incapacidade

traduzem a mesma importância aos níveis das diferentes dimensões: ambos capturam a opinião dos indivíduos relativamente à gravidade dos estados de saúde.

ênfase igual na FF, FS e VIT. diferentes quando se

OESUSUG

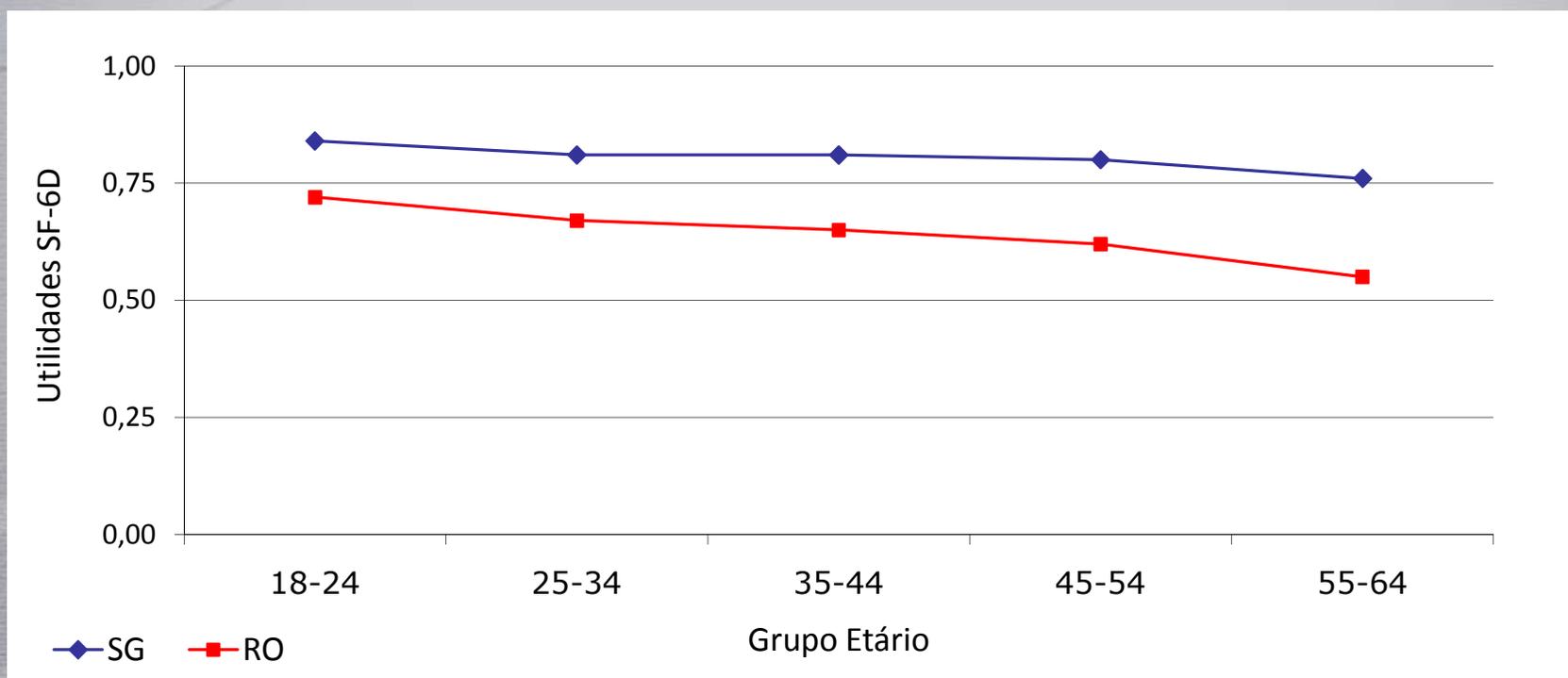
Resultados



Comparação

Aplicação dos modelos a uma amostra da população activa portuguesa (18-64 anos)
($n=2.459$)

Gráfico 2: SF-6D médio por grupo etário

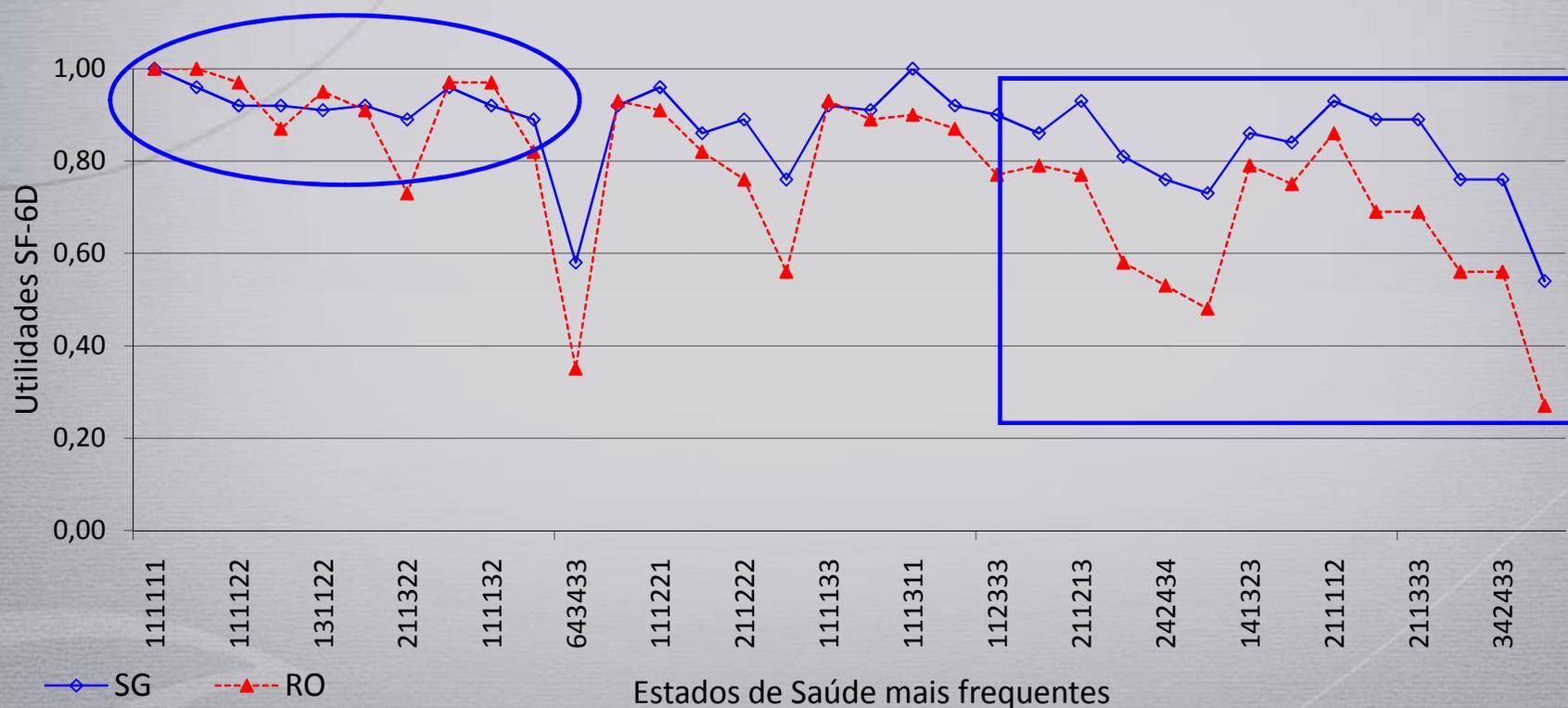


Resultados



Comparação

Gráfico 3: SF-6D médio pelos 34 estados de saúde mais frequentes

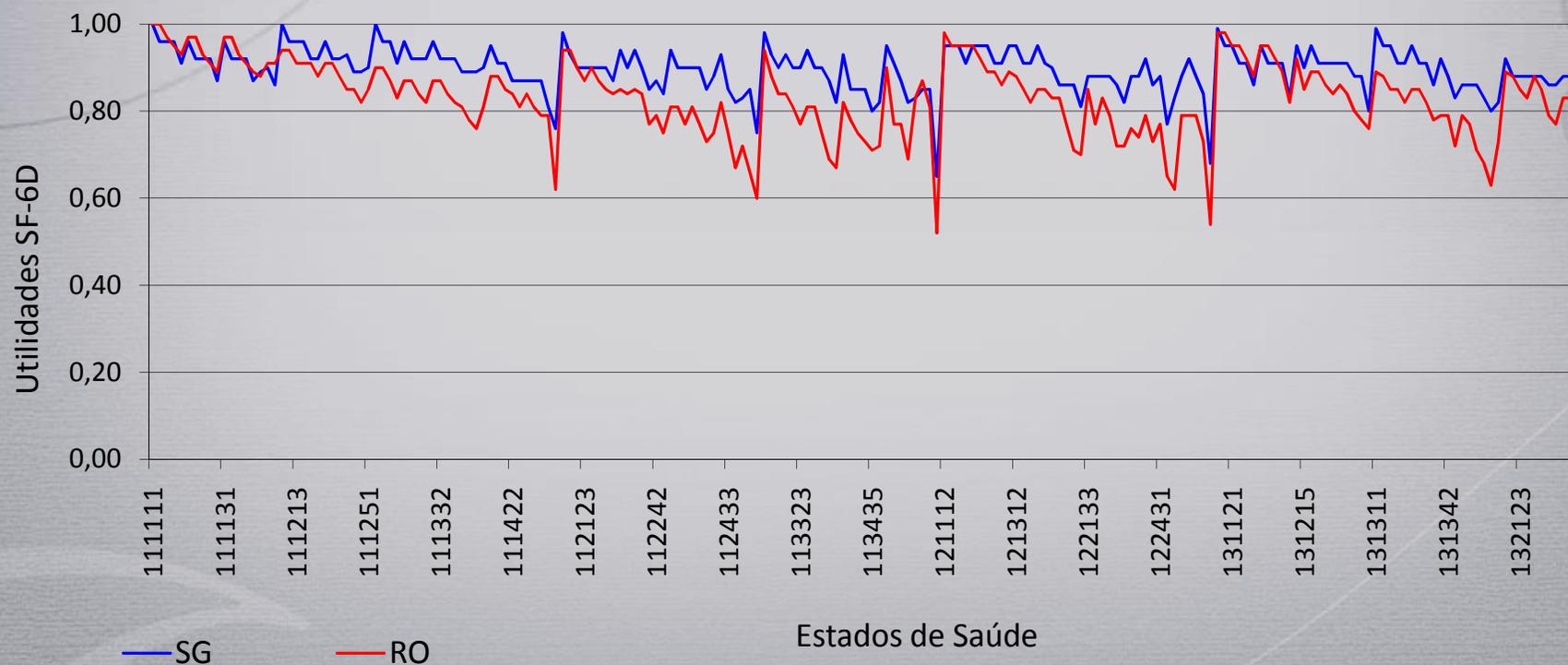


Resultados



Comparação

Gráfico 4: SF-6D médio por uma amostra de 200 estados de saúde suaves

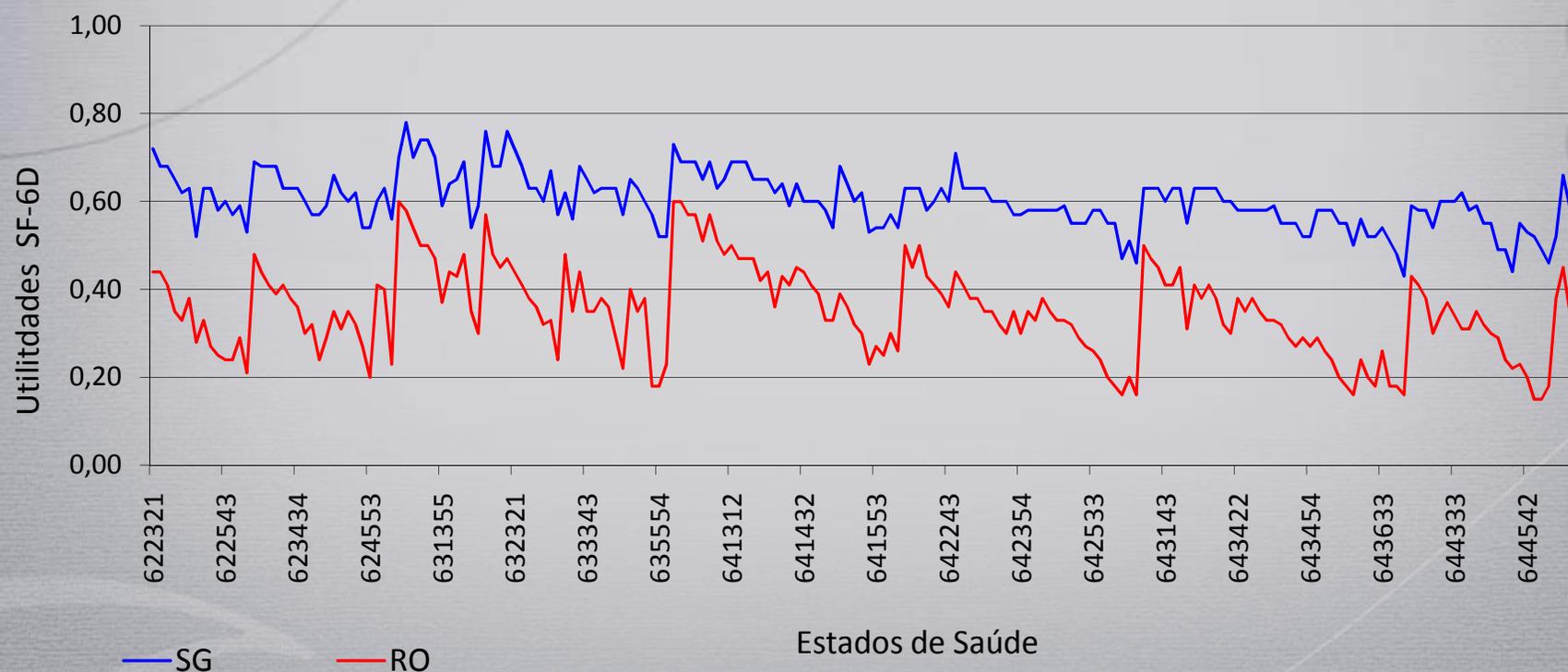


Resultados



Comparação

Gráfico 5: SF-6D médio por uma amostra de 200 estados de saúde graves



Conclusão



- ❖ dados de ordenação: alternativa promissora aos dados tradicionalmente usados em economia da saúde, resultantes de técnicas complexas e de morosa aplicação
- ❖ mais fáceis de obter => modelos RO para o SF-6D para outros países é uma possibilidade
- ❖ aplicação modelos RO a outros instrumentos de medição QVRS utilizados internacionalmente, como o EQ-5D e o HUI.

Conclusão



- ❖ No entanto, parece existir uma tendência dos resultados do RO serem sistematicamente inferiores aos do SG
 - Coeficientes por dimensão: valores quase iguais na LD; tendência igual na FF e semelhante na FS e Dor; diferença comportamento na SM e VIT.
 - Será que os modelos capturam coisas diferentes quando se fala de estado saúde psicológico?
- ❖ Uma potencial explicação é que os resultados do SG incluem outras coisas para além da relação saúde/doença, como as atitudes relativamente ao risco e a aversão ao risco => ordenação não envolve risco

Investigação Futura



- ❖ Comparar os resultados do modelo RO e SG portugueses com os resultados dos modelos britânicos em grupos específicos de doentes
- ❖ Aplicar o modelo RO ao EQ-5D e comparar com os resultados do modelo TTO

Agradecimentos



- ❖ Lara N. Ferreira foi beneficiária de uma Bolsa de Doutoramento da **FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR
(SFRH/BD/25697/2005) entre Janeiro de 2006 e Fevereiro de 2009.



CEISUC
CENTRO DE ESTUDOS E INVESTIGAÇÃO
EM SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Obtenção de utilidades dos estados de saúde através de modelos de ordenação

Lara N. Ferreira, PhD (Lnferrei@ualg.pt)



Pedro L. Ferreira, PhD (Pedrof@fe.uc.pt)

