



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM
ECONOMETRIA APLICADA
E PREVISÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ANÁLISE DA DURAÇÃO DA POBREZA

HUGO MIGUEL RODRIGUES MARTINS DE PINA

ABRIL 2013



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM
ECONOMETRIA APLICADA
E PREVISÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

ANÁLISE DA DURAÇÃO DA POBREZA

HUGO MIGUEL RODRIGUES MARTINS DE PINA

ORIENTAÇÃO:

PROFESSORA DOUTORA AMÉLIA BASTOS
PROFESSORA DOUTORA ISABEL PROENÇA

ABRIL 2013

Resumo

Este trabalho tem como objectivo identificar dependências temporais no fenómeno da pobreza em Portugal, nomeadamente, dependência de duração, de ocorrência e de estado. Para essa finalidade, e após uma fase de estatística descritiva é feita uma estimação não paramétrica da probabilidade de transição (função *hazard*). Consideramos ainda, numa outra fase, os efeitos das características sociodemográficas dos indivíduos nessa probabilidade. Chegamos, após um conjunto de testes, à conclusão que existem diferentes probabilidades de transição para um mesmo indivíduo, dependendo do tempo consecutivo que este se encontra na pobreza (duração), podendo este facto afetar a definição das políticas de redistribuição do rendimento. No entanto, a não consideração neste trabalho de diferenças nas características não observadas/não quantificáveis entre os indivíduos poderá enviesar os resultados obtidos.

Abstract

The purpose of this work is to identify temporal dependences in Portugal's poverty phenomena, namely, duration, occurrence and state dependence. For that, and after a descriptive statistical stage, a non-parametric estimation of the transitions probability (hazard function) is done. We consider, in another stage, the effects of the social and demographic characteristics of individuals on this probability. After a group of tests, we achieve the conclusion that exists different probabilities of transition, depending on the consecutive time that one individual remains on poverty (duration), which may affect the definition of income redistribution policies. Although, we do not consider differences in non observable/non quantifiable characteristics between individuals that may bias our results.

Agradecimentos

Gostava de agradecer à Professora Doutora Amélia Bastos e à Professora Doutora Isabel Proença todo o apoio que me deram na resolução das questões que foram surgindo.

Agradeço também aos colegas, nomeadamente ao Afonso e ao Jorge pela ajuda com o *software*, desejando-lhes um bom trabalho.

Obrigado,

Hugo Pina

Índice

1. Introdução	1
2. Revisão de literatura.....	3
3. Conceitos e metodologia	
3.1. Função <i>hazard</i> e função sobrevivência	7
3.2. Estimção da função <i>hazard</i>	8
3.3. Estimção multivariada	9
4. Dados e análise de resultados	
4.1. Caracterização da amostra.....	11
4.2. Estatística descritiva	
4.2.1. Análise de duração e transitoriedade.....	12
4.3. Estimção da função <i>hazard</i> e probabilidades condicionais	
4.3.1. Dependência de duração e dependência de ocorrência.....	13
4.3.2. Dependência de estado	14
4.4. Testes.....	15
4.5. Estudo da censura I.....	18

4.6. Estimação multivariada	
4.6.1. Introdução de variáveis	
4.6.1.1. Variáveis sociodemográficas	19
4.6.1.2. Variáveis de duração	19
4.6.2. Descrição das subamostras	20
4.6.3. Análise de resultados	
4.6.3.1. Estimação <i>logit</i> da função <i>hazard</i> e probabilidades de <i>Markov</i>	22
4.6.4. Estudo da censura II.....	24
5. Limitações e Conclusões	
5.1. Limitações	
5.1.1. Heterogeneidade não observada	25
5.1.2. Outras limitações	27
5.2. Conclusões	28
Referências Bibliográficas	30
Figuras	32
Tabelas	34

Lista de Figuras

Figura I - Média de pobres por classe etária.....	32
Figura II - Gráficos da função de transições cumulativa: <i>spells</i> múltiplos.....	32
Figura III - Gráficos da função <i>hazard</i> : <i>spells</i> múltiplos.....	33
Figura IV - Gráficos da função de transições cumulativa: <i>spell</i> único censurado e não censurado	33
Figura V - Gráficos da função <i>hazard</i> : <i>spell</i> único censurado e não censurado.....	33

Lista de Tabelas

Tabela I - Caracterização da amostra relativa aos indivíduos que entram em 2006.....	34
Tabela II - Análise das amostras dos indivíduos que entram em 2006 com questionário completo.	
a) Pobres e não pobres no 1º ano	34
b) Pobres no 1º ano	35
c) Pobres apenas no 2º ano	35
Tabela III - Estudo do atrito da amostra com todos os indivíduos com questionário completo	35

Tabela IV - Estudo dinâmico da pobreza em Portugal (duração e transitoriedade) com amostra equilibrado de indivíduos pobres e não pobres no 1º ano	36
Tabela V - Duração dos <i>spells</i> por ordem de ocorrência para amostra apenas de pobres no 1º ano	36
Tabela VI – <i>Lifetable</i> : estimativas da função sobrevivência, cumulativa e <i>hazard</i> por categoria pobreza/ não pobreza para amostra equilibrada apenas de pobres no 1º ano.....	36
Tabela VII - Número de <i>spells</i> de pobreza e não pobreza para amostra equilibrada apenas de pobres no primeiro ano	37
Tabela VIII - <i>Lifetable</i> : estimativas da função sobrevivência, cumulativa e <i>hazard</i> por ordem de ocorrência para amostra só de pobres no 1º ano	37
Tabela IX - Probabilidades condicionadas de persistência e transição	37
Tabela X – Testes	
1) Testes de homogeneidade da função <i>hazard</i> entre os <i>spells</i> pobres (referentes à tabela VIII)	38
2) Testes de ajustamento da função <i>hazard</i> entre diferentes períodos dentro de um <i>spell</i> (referentes à tabela VI)	
<i>I. Spell</i> pobre.....	38
<i>II. Spell</i> não pobre	38
3) Testes de independência de duração entre diferentes períodos dentro de um <i>spell</i>	39

Tabela XI - Duração dos spells pobre/ não pobre para amostra de pobres apenas no 2º ano (<i>spells</i> pobres não censurados – referentes à tabela V)	40
Tabela XII - <i>Lifetable</i> : estimativas da função sobrevivência, cumulativa e <i>hazard</i> por categoria pobreza/não pobreza para amostra de pobres apenas no 2º ano (<i>spells</i> pobres não censurados – referentes à tabela VI)	40
Tabela XIII - Testes de ajustamento da função <i>hazard</i> entre diferentes períodos dentro de um <i>spell</i> pobre não censurado (referentes à tabela XII)	40
Tabela XIV - Descrição das variáveis explicativas utilizadas na estimação <i>logit</i>	41
Tabela XV - Análise descritiva das subamostras utilizadas na estimação <i>logit</i> da função <i>hazard</i> com variáveis explicativas: média e desvio padrão.....	42
Tabela XVI - Estimação multivariada <i>logit</i> da função <i>hazard</i> e probabilidades de <i>Markov</i> : coeficientes.....	43
Tabela XVII - Estimação multivariada <i>logit</i> da função <i>hazard</i> e probabilidades de <i>Markov</i> : efeitos parciais médios	44
Tabela XVIII - Estimação multivariada <i>logit</i> da função <i>hazard</i> e probabilidades de <i>Markov</i> do modelo restrito após eliminar as variáveis consideradas insignificantes conjuntamente	
a) Coeficientes e efeitos parciais médios	45
b) Testes de significância conjunta	45
Tabela XIX - Previsão multivariada da função <i>hazard</i>	46

Tabela XX - Previsão multivariada para as probabilidades de transição e persistência de <i>Markov</i>	46
Tabela XXI - Testes de significância conjunta das <i>dummies</i> de duração para spells pobres.....	46

1. Introdução

O presente trabalho estuda a duração da pobreza em Portugal nos anos 2006 a 2009, procurando analisar a influência de determinados fatores de carácter social e demográfico no tempo de permanência do indivíduo na pobreza.

De um modo geral, a pobreza é frequentemente objeto de estudo, pela privação que impõe a quem a experimenta, estando na origem de grande parte dos problemas que a sociedade e os seus políticos enfrentam. Os trabalhos conhecidos em Portugal sobre este tema apresentam sobretudo informações no âmbito da estatística descritiva que, embora fundamentais para a análise do fenómeno, podem ser complementados por uma outra perspetiva, dinâmica, de duração.

De uma forma simples, podemos dizer que as características sociodemográficas têm um efeito direto no tempo que os indivíduos passam na pobreza ou fora dela, mas existem efeitos de dependência (a probabilidade de um indivíduo sair de um estado depende da sua estória passada) que só podem ser estudados com os modelos aqui apresentados.

De facto, dois indivíduos igualmente pobres, com o mesmo rendimento disponível e até com igual situação sociodemográfica num ano, embora sejam estudados indiferenciadamente noutras abordagens, serão aqui considerados de forma muito distinta. Fazer esta diferenciação pode evitar, por exemplo, que se ajudem socialmente indivíduos que sairiam da pobreza por si, tornando os apoios mais eficientes. Assim, pretende-se complementar os trabalhos já existentes com uma

análise robusta, dinâmica, em termos econométricos, tornando possível detetar estas diferenças.

De facto, só com este estudo, recorrendo a uma análise com vários episódios ordenados de um mesmo indivíduo no tempo, se afigura possível chegar a estas conclusões estudando dependências de diferentes tipos. Estes episódios, denominados de *spell*, designam uma sequência de anos consecutivos de permanência do indivíduo dentro ou fora do estado de pobreza.

Neste sentido, este trabalho será dividido em três grandes grupos:

- Numa primeira fase teremos uma análise estatística descritiva, com uma análise de duração e transitoriedade, dinâmica, que serve como medida de robustez dos resultados a obter nas fases seguintes.

- Nas outras duas fases, teremos em conta os dois passos necessários para a estimação da probabilidade de entrada e saída dum indivíduo no estado de pobreza, função *hazard*, a qual será definida mais à frente de forma mais detalhada:

i) Num primeiro passo, será feita uma análise usando apenas uma variável cujo valor reflete o estado do indivíduo perante a pobreza, designada Indicador de pobreza¹, para se concluir sobre o tempo de permanência (duração) do indivíduo em cada estado. O objetivo é estimar a componente da função *hazard* que depende apenas do tempo de permanência num episódio e no número de episódios passados,

¹ De referir que a definição de pobreza aqui adoptada é unidimensional, estritamente monetária, não tendo em conta o fenómeno de privação explicado também por outras variáveis. O indivíduo é considerado pobre num ano caso esteja abaixo dos 60% do rendimento equivalente (igual para todos dentro dum agregado familiar) mediano.

modelando assim a dependência de duração e ocorrência, respetivamente². Ainda neste passo, será estimada a dependência de estado (relacionada apenas com a situação do indivíduo no período anterior).

ii) Num segundo passo, serão introduzidas as características sociodemográficas dos indivíduos que vão permitir duas estimações que delas dependem: das probabilidades de transição e de persistência dentro e fora da pobreza e da função *hazard*. A primeira considera também a situação no período anterior permitindo concluir sobre a dependência de estado. A segunda depende ainda da estória passada do indivíduo modelando-se novamente a dependência de duração e ocorrência obtidas em i.

2. Revisão de literatura

Muitos têm sido os trabalhos com o objetivo de ter em conta uma análise dinâmica da pobreza (veja-se Lillard & Willis (1977), Stevens (1999), Jenkins & Rigg (2001), Devicienti (2002), Capellari & Jenkins (2004), Fertig & Tamm (2009), Arranz & Cantó (2011) e Devicienti (2011)) por permitir avaliar a trajetória da pobreza dos indivíduos ao longo do tempo, podendo analisar-se a sua persistência, recorrência e duração. Esta análise complementa a análise estática, que fornece informação sobre a pobreza a partir da fotografia num dado momento (por exemplo, a proporção de indivíduos pobres num certo ano). Em Devicienti (2002) é, inclusivamente, feita uma discussão das duas abordagens.

² Para uma exposição mais aprofundada dos tipos de dependência ver Heckman & Borjas (1980). Nessa obra é também referida a dependência desfasada, designação atribuída ao facto da função *hazard* depender da duração do episódio anterior. Este tipo de dependência não será considerado no nosso trabalho.

Só este tipo de análise nos permite estudar de que forma é que a trajetória influencia os diferentes estados de pobreza do indivíduo.

Diversas abordagens surgem então para este tipo de estudo dinâmico nestes diferentes trabalhos supra citados. As diferenças entre uma análise de único e múltiplos *spells* (o primeiro usa apenas as probabilidades de transição de saída da pobreza e o segundo usa também as de reentrada para calcular a duração na pobreza) estão detalhadas em Devicienti (2002) ou em Jenkins & Rigg (2001), apontando-se para as vantagens deste segundo tipo de análise na modelação da duração dos *spells* e da sua dependência. Uma forma de modelar a dependência de duração dos *spells* é através da introdução de *dummies* na estimação.

Em Capellari & Jenkins (2004) é estimado um modelo de probabilidades de transição e persistência de Markov de primeira ordem que nos permite modelar a dependência de estado, isto é, a probabilidade dessa mesma transição/ persistência depender da situação do indivíduo no período anterior perante a pobreza.

Um outro fator abordado por um conjunto de autores provém do facto das características individuais não observadas (heterogeneidade individual proveniente de fatores não quantificáveis/ não observáveis que atribuem ao indivíduo maior/menor apetência para sair e entrar da pobreza) serem constantes no tempo e comuns aos diferentes *spells* introduzindo também uma dependência entre *spells*. Nos trabalhos referenciados (à exceção de Devicienti (2002)) prevê-se um modelo discreto de classes latentes para modelar a heterogeneidade individual não observada.

Por outro lado, é várias vezes referido na literatura sobre o tema (veja-se Devicienti (2011) e Fertig & Tamm (2009)), que a probabilidade do 1º *spell* observado ser ou não pobre pode estar correlacionada com as restantes probabilidades de transição, por depender também das características não observadas, devendo também ser modelada esta situação. A questão da herança deixada pelo passado antes da janela observacional obriga a que tenham que ser incluídas na estimação características anteriores à observação do indivíduo, como sejam as referentes ao chefe de família, designadas condições iniciais, por forma a resolver a questão da não aleatoriedade da situação de pobreza do indivíduo no primeiro período.

A probabilidade do indivíduo ser pobre no período inicial e as probabilidades de transição nos períodos seguintes não são independentes devido à existência de heterogeneidade individual não observada constante no tempo, daí que seja sugerida uma estimação conjunta destas probabilidades (como em Capellari & Jenkins (2004), Fertig & Tamm (2009), Arranz & Cantó (2011) e Devicienti (2011)). As vantagens entre uma estimação múltipla conjunta em relação a separada estão patentes em Stevens (1999) ou em Jenkins & Rigg (2001). Devicienti (2002) estima apenas de forma separada como é seguido também neste trabalho.

Outro problema predominante na literatura sobre o tema da duração resulta do facto das observações serem limitadas no tempo para os indivíduos, e, por esse motivo, não se conhecer a duração real do primeiro e último *spell*, a menos que se conhecesse a situação do indivíduo desde o seu nascimento ao falecimento, o que

muitas vezes é pouco plausível. Estamos então perante a existência de censura “à esquerda” e “à direita”.

No que diz respeito à censura “à esquerda”, a questão pode ser abordada considerando apenas na estimação os *spells* relativo aos quais se conhece o momento de início. Arranz & Cantó (2011) e Fertig & Tamm (2007) estimam as probabilidades de transição usando duas amostras distintas: uma com observações censuradas e outra com observações não censuradas. Estes autores concluem que os resultados de estimação não são significativamente diferentes numa análise de robustez ao problema da censura “à esquerda”.

Todavia, em Devicienti (2011) é explicado que os *spells* censurados “à esquerda” só podem ser excluídos: i) quando não existem características não observadas ii) quando estas existam, desde que se inclua na estimação as condições iniciais já referidas acima.

De referir, por último, um outro método utilizado em Devicienti (2011) e em Stevens (1999), *Variance Componentes Approach*, para analisar a dinâmica da pobreza a partir da dinâmica do rendimento e que se baseia nas metodologias de séries temporais.

Um outro problema a considerar tem a ver com o facto de num mesmo agregado todos os indivíduos se encontrarem na mesma situação perante a pobreza, o que provoca a não independência das observações dos indivíduos pertencentes ao mesmo agregado familiar. Com o intuito de resolver este problema, Fertig & Tamm (2007) propõem uma matriz de variâncias covariâncias por *clusters* de agregados. Este problema, não devidamente tratado, pode pôr em causa a inferência estatística.

Estamos, portanto, perante diversas abordagens e soluções diferentes para as questões que estes modelos dinâmicos colocam.

3. Conceitos e metodologia

Nesta fase do trabalho vamos apresentar os conceitos e os métodos de estimação econométricos dos modelos utilizados para analisar a duração da pobreza.

Uma vez que os dados utilizados são de carácter anual, toda a análise apresentada diz respeito aos modelos de duração discretos.

3.1. Função *hazard* e Função sobrevivência

Seja T uma variável aleatória discreta representando a duração da pobreza e seja $h(t)$ a função que modeliza a probabilidade do indivíduo terminar a sua permanência na pobreza em t , sabendo que foi pobre até esse período, definida por,

$$h(t) = Pr(T = t \mid T \geq t) \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (1)$$

Esta função é denominada de função *hazard*.

Seja $f(t)$ a função que modeliza a probabilidade (não condicionada) da duração da pobreza ser igual a t ,

$$f(t) = Pr(T = t) \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (2)$$

Seja $S(t)$ ainda a função que representa a probabilidade do indivíduo ter uma duração de pobreza superior ou igual a t ,

$$S(t) = Pr(T \geq t) \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (3)$$

Esta função é denominada de função sobrevivência. Mostra-se que,

$$S(t) = \prod_{j=1}^t (1 - h(j)) \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (4)$$

Através da definição de probabilidade condicional, tem-se

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (5)$$

Esta expressão pode interpretar-se como uma probabilidade de saída da pobreza.

Temos então a distinguir duas fases de estimação:

Na primeira, descrita na secção 3.2, temos a estimação da função *hazard* a partir das frequências empíricas da duração da pobreza.

Na segunda, apresentada na secção 3.3, introduzem-se as variáveis socioeconómicas e demográficas, através dum modelo de regressão multivariado, com o objetivo de estimar os seus efeitos na duração da pobreza.

3.2. Estimação da função *hazard*

Iremos então utilizar um método não paramétrico para a estimação da função *hazard* em tempo discreto. O estimador de $h(t)$, $\hat{h}(t)$, é igual a,

$$\hat{h}(t) = \frac{d_t}{r_t} \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (6)$$

com d_t sendo o número de indivíduos que saíram da pobreza entre t e $t + 1$ e r_t o número de indivíduos pobres em t .

É possível agora apresentar o estimador *Kaplan-Meier* para a função sobrevivência, dado por:

$$\widehat{S}(t) = \prod_{j=1}^t (1 - \widehat{h}_j) \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (7)$$

3.3. Estimação multivariada

Com o objetivo de analisar o efeito de fatores socioeconómicos e demográficos na duração da pobreza serão estimados os modelos que a seguir se descrevem:

Seja \mathbf{x}_{it} um vetor que tem como elementos: i) variáveis aleatórias que traduzem os fatores socioeconómicos e demográficos do indivíduo i no período t (que podem variar no tempo) e ii) variáveis para controlar o efeito da duração da pobreza em cada *spell*, do indivíduo i no período t .

Temos então agora a *hazard* a estimar:

$$h(t, \mathbf{x}_{it}) = Pr(T = t \mid T \geq t, \mathbf{x}_{it}) \quad (t = 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots) \quad (8)$$

Considere-se uma variável dependente y_t que toma o valor 1 se o indivíduo deixa de ser pobre entre t e $t + 1$ (com duração de pobreza t) sabendo que ele foi pobre até t , temos então por definição da função *hazard*:

$$Pr(y_t = 1 | \mathbf{x}_{it}) = h(t, \mathbf{x}_{it}) \quad (t = 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots) \quad (9)$$

Esta probabilidade pode ser modelada através dum modelo *Logit*, obtendo-se,

$$h(t, \mathbf{x}_{it}) = F(\mathbf{x}_{it}\beta) = \frac{e^{\mathbf{x}_{it}\beta}}{1 + e^{\mathbf{x}_{it}\beta}} \quad (t = 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots) \quad (10)$$

Os coeficientes serão então estimados a partir duma regressão *pooled Logit* que corresponde à maximização da função verosimilhança dada por:

$$L = \prod_{i=1}^n \left[h(t, \mathbf{x}_{it}) \prod_{j=1}^{t-1} (1 - h(j, \mathbf{x}_{ij})) \right]^{y_{it}} \left[\prod_{j=1}^t (1 - h(j, \mathbf{x}_{ij})) \right]^{1-y_{it}} \quad (11)$$

$$(t = 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots)$$

Serão também calculadas, no que se pode considerar uma outra fase do trabalho, as probabilidades de transição de *Markov*: probabilidade de sair e de persistir na pobreza, dadas por,

$$Pr (y_{it} = 1 | y_{it-1} = 0, \mathbf{x}_{it}) = F(\mathbf{x}_{it}\beta) \quad (t = 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots) \quad (12)$$

$$Pr (y_{it} = 1 | y_{it-1} = 1, \mathbf{x}_{it}) = F(\mathbf{x}_{it}\alpha) \quad (t = 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots) \quad (13)$$

Este modelo é melhor compreendido através desta expressão,

$$Pr (y_{it} = 1 | \mathbf{x}_{it}, y_{it-1}) = F(\mathbf{x}_{it}\beta + y_{it-1}\mathbf{x}_{it}\gamma) \quad (t = 1, 2, \dots \quad i = 1, 2, \dots) \quad (14)$$

(onde $\gamma = \alpha - \beta$), que acaba por ser a mesma forma de estimar. Por esta fórmula se verifica que a estimação desta probabilidade tem em conta apenas a variável dependente desfasada, ou seja, a situação do indivíduo face à pobreza no período anterior, e as variáveis socioeconómicas e demográficas do período corrente.

De notar que, nestas estimações de probabilidades de transição de *Markov*, o efeito de dependência de duração não é modelado, dado que é calculado apenas de um período para o outro, embora capture dinâmicas temporais que são ignoradas na estimação das funções *hazard*, como a dependência de estado, ou seja, o efeito da situação do indivíduo face à pobreza no período $t - 1$ no seu estado perante a pobreza no período t . Por outro lado, requerem uma amostra de menor dimensão temporal (por não necessitarem de toda a história e durações de *spells* anteriores) acomodando por isso a censura à esquerda.

De referir ainda que, uma vez que o estado do indivíduo é determinado a partir do indicador de pobreza, igual para todos os indivíduos dentro do agregado familiar, as regressões são feitas, tanto no caso da estimação das funções *hazard*, como no caso das probabilidades de transição de *Markov*, utilizando uma matriz de covariância robusta por blocos de agregados, não existindo restrições de correlação dentro de cada bloco.

4. Dados e análise de resultados

4.1. Caracterização da Amostra

A amostra utilizada é proveniente duma amostra mãe (AM 2001) obtida a partir dos Censos Populacionais (para um estudo da amostra veja-se Instituto Nacional de Estatística (2011)). Trata-se de um painel de quatro anos (2006/2009). Utilizamos também uma amostra de dados seccionais na construção da figura I e no cálculo da fronteira de pobreza (valor utilizado para a construção do indicador de pobreza acima apresentado, representando o limite a partir do qual o indivíduo é considerado pobre).

Pretende-se então obter uma amostra com indivíduos presentes em todos os anos com o questionário completo, indispensável para um estudo longitudinal de duração.

Na tabela I podemos ver a descrição das diversas amostras a utilizar. Será quase sempre considerada a amostra dos indivíduos pobres no 1º ano, por permitir uma maior janela de observação dos *spells* pobreza. Apenas na análise de estatística descritiva da dinâmica da pobreza, nos testes de independência à função *hazard* e no

cálculo das probabilidades de *Markov* será utilizada a amostra dos indivíduos pobres e não pobres no 1º ano. No estudo da censura será utilizada a amostra de pobres apenas no 2º ano.

Na tabela II verificamos que a média anual de indivíduos pobres não sai muito alterada quando se retiram os indivíduos com observações em falta em qualquer um dos anos, seja por não estarem presentes ou por não disporem de questionário completo. Fazemo-lo para as 3 subamostras representadas nas 3 últimas colunas da tabela I: caso a, b e c da tabela II, respetivamente.

Na tabela III é feito um estudo da aleatoriedade dessas mesmas observações em falta, chegando-se à conclusão que a saída de um indivíduo da amostra não depende da sua situação relativamente à pobreza no período anterior.

Obtidos estes resultados, a possibilidade de retirar os indivíduos com dados em falta pelo menos num ano parece viável, sem cair no enviesamento das estimações.

4.2. Estatística descritiva

Como referido atrás, o objectivo principal neste trabalho é saber se existe dependência no fenómeno da pobreza em Portugal e sob que formas ela se apresenta. Conseguimos, através da tabela IV, obter uma perspetiva dinâmica da pobreza no nosso país (de duração e transitoriedade).

4.2.1. Análise de duração e transitoriedade

Com respeito à **duração**, na tabela referida, a percentagem de indivíduos “pobres exatamente um período” é 13% (valor elevado, representando quase metade da

proporção dos “pobres pelo menos uma vez”). De facto, os “sempre pobres” são em número muito reduzido, 3%, reforçando esta ideia de curta duração da pobreza.

Em relação à **transitoriedade**, a sua análise pode ser feita com base nas três últimas colunas. Verifica-se que dos indivíduos que passaram pela pobreza, 8% reentraram. Este valor é já significativo, dada a curta duração do painel.

4.3. Estimação da função *hazard* e probabilidades condicionais

A análise anterior remete para o estudo da dependência temporal sob duas vertentes: dentro e entre *spells*, designadas, respetivamente, dependência de duração e dependência de ocorrência (dado que não se trata aqui da dependência desfasada).

4.3.1. Dependência de duração e dependência de ocorrência

Poderemos aprofundar a análise ao nível da **duração** através da tabela V. Verifica-se que as frequências decrescem ao longo da duração do *spell*, tanto para a pobreza como para a não pobreza. Mesmo não sendo de forma abrupta, apontam novamente para a curta duração dos *spells*.

Na tabela VI a dependência de duração existe sobre duas formas distintas para a situação de pobreza e não pobreza. De facto, a função *hazard* é crescente ao longo do tempo para os *spells* de pobres e decrescente para os não pobres.

A definir apenas o estimador da função de distribuição empírica (f.d.e.),

$$\hat{\Lambda}(t) = 1 - \hat{S}(t) = 1 - \prod_{j=1}^t (1 - \hat{h}_j) \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (14)$$

Sendo $\widehat{S}(t)$, \widehat{h}_j e t definidos anteriormente.

Uma vez efetuada a análise descritiva da duração e indiciada a existência de dependência de duração (dentro do *spell*), verificou-se, na tabela IV, a presença de significativa **transitoriedade** no estado dos indivíduos perante a pobreza.

Também na tabela VII, temos este resultado: de forma surpreendente, na segunda coluna, 75% dos indivíduos pobres no primeiro período transitam dentro dos quatro anos de observação para uma situação de não pobreza, verificando-se que existe um segundo *spell* em 12 e 3% dos casos para a pobreza e não pobreza respetivamente, o que parece ser bastante significativo, dada a curta duração do painel.

Importa então aprofundar o estudo duma possível existência de dependência de ocorrência (entre os *spells*) e qual o seu sinal. Na tabela VIII é feito este estudo - com os *spells* ordenados de forma sequencial - verificando-se que a função *hazard* cresce num segundo *spell* de pobreza no primeiro ano de duração.

4.3.2. Dependência de estado

Temos ainda, na tabela IX, calculadas probabilidades de transição condicionais, que modelam a dependência de estado. De facto, verifica-se que existem diferenças entre a probabilidade de um indivíduo ser pobre consoante é ou não pobre no período anterior (a mesma situação se verifica para a não pobreza). Este resultado aponta para a existência de dependência de Estado.

4.4. Testes

Como síntese ao estudo efetuado anteriormente podemos recorrer à análise gráfica. Na figura II observamos a função distribuição da duração por *spells*, dada pela função de transição cumulativa (dando-nos alguma ideia da relação entre *spells*). Na figura III observa-se os resultados apurados da dependência de duração da função *hazard* bem visíveis. Isto numa análise de *spells* múltiplos.

Na tabela X temos testes estatísticos que confirmam a análise gráfica. Na tabela X (1) testamos se a duração segue a mesma distribuição nos 2 *spells* de pobreza. Na tabela X (2) é testada a hipótese nula de *hazard* constante ao longo dos períodos de *spells* da mesma categoria. Conforme evidenciado na figura II e III, não se rejeita a hipótese nula no primeiro caso, embora no segundo se rejeite para os *spells* pobres (apontando para a existência de dependência de duração nestes *spells*, embora tal não se comprove para os *spells* de não pobreza).

Interessa apenas aprofundar os testes dispostos na tabela X (3) apresentados em Mudambi & Taylor (1995) e posteriormente em Ohn, Taylor & Pagan (2004).

Para aplicar estes testes de dependência de duração, assumimos que não existe dependência entre *spells* (de ocorrência ou desfasada). Procura-se então testar a hipótese nula de *hazard* constante ao longo dos períodos de duração dos *spells*, à semelhança da tabela X (1). Dado que estamos perante dados discretos, é o mesmo que testar se estamos perante uma distribuição geométrica para a variável duração:

$$P(D = d) = (1 - p)^{d-1}p \quad d = 1,2,3 \dots \quad E(D) = \frac{1}{p} \quad V(D) = \frac{1-p}{p^2} \quad (15)$$

Sendo D a duração do spell de pobreza/não pobreza e p a probabilidade de sair do estado de pobreza no primeiro período.

Estes testes assumem as seguintes formas (as estatísticas de teste apresentadas seguem assintoticamente uma Normal estandardizada):

Z_1 : testa diretamente a hipótese de que, para uma distribuição geométrica, a variância iguala o valor esperado apenas se a função *hazard* for constante ao longo do *spell* (igual ao parâmetro p dessa distribuição).

$$Z_1 = \sqrt{T} \left(\frac{\bar{d}}{S_d} - 1 \right) \quad (16)$$

com \bar{d} igual à média e S_d ao desvio padrão amostrais da duração dos *spells* não censurados.

Z_2 : utiliza o método dos momentos para estimar o parâmetro p para se testar se as diferenças entre a média amostral e a média de uma distribuição geométrica com este parâmetro estimado são significativas estatisticamente.

$$Z_2 = \frac{\left(\bar{d} - (1/\tilde{p} - 1) \right)}{S_d/\sqrt{T}} \quad (17)$$

com \tilde{p} sendo o estimador do método dos momentos obtido igualando a variância amostral à variância populacional duma distribuição geométrica.

Z_3 : Teste SB, obtido através da seguinte regressão, testando a significância de d_{t-1} :

$$S_t = b_0 + b_1 d_{t-1} + \text{erro} \quad t = 1, 2, \dots \quad (18)$$

sendo S_t uma variável binária que representa o estado do indivíduo no período t (tomando o valor 1 para o quando o indivíduo se encontra no estado do *spell* que

estamos a estudar) e d_{t-1} o número de períodos consecutivos dum indivíduo nesse estado até ao período anterior.

$$Z_3 = \frac{b_1}{s_{b_1}} \quad (19)$$

Z_4 : Testa, complementarmente, se a probabilidade condicionada de saída da pobreza é a complementar da probabilidade de entrada, ou seja, se a distribuição da variável duração é binomial (esta é a distribuição considerada no nosso trabalho para essa variável - com função máxima verosimilhança (11)). De facto, a probabilidade de saída da pobreza pode ser vista como a proporção de observações no estado não pobre; sendo a probabilidade de saída da não pobreza dada pela proporção de observações no estado pobre. Dado que o indivíduo se encontra num destes dois estados (pobre ou não pobre) estas probabilidades são complementares. Este teste é mais eficiente que os primeiros três, uma vez que tem em conta esta informação adicional.

$$Z_4 = \sqrt{T} \frac{\left(\bar{d} - \left(\frac{1}{p_{p/np}} - 1\right)\right)}{\sqrt{\left(\frac{(1-p_{p/np})}{p_{p/np}^2}\right)}} \quad (20)$$

Como é possível verificar na tabela referida, a hipótese de *hazard* constante é novamente sempre rejeitada para os *spells* de pobreza. Em relação aos *spells* de não pobreza isso só acontece para o teste Z_3 , a um nível de significância de 5%.

4.5. Estudo da censura I

No que se refere ao estudo da censura “à esquerda” (questão apresentada na revisão de literatura), refizemos as estimações utilizando a subamostra dos pobres apenas no 2º ano. Na tabela XI e XII estão apresentados os resultados para esta amostra, verificando-se tudo o que atrás foi dito na tabela V e VI, surgindo a dependência positiva de duração no *spell* pobre agora mais evidente (ver também figura IV e V). Porém, o teste efetuado não aponta nesse sentido - dado que na tabela XIII é agora mais difícil rejeitar a hipótese nula de *hazard* constante entre os períodos dum *spell*.

4.6. Estimação Multivariada

4.6.1. Introdução de variáveis

Nesta fase são introduzidas variáveis na estimação com o objectivo de i) estimar a direção dos efeitos das características sócio demográficas na função *hazard* e nas probabilidades de transição e persistência de *Markov* e testar a sua significância estatística e ii) comprovar o resultado de dependência a que chegámos na tabela VI e VIII e as duas formas sob que ela se apresenta (duração e ocorrência, respetivamente).

Conforme apresentado na secção 3.3, a repartição do vetor x_{it} : i) variáveis aleatórias que traduzem os fatores sociodemográficos do indivíduo i no período t (que podem variar no tempo) e ii) variáveis que refletem a duração do indivíduo no *spell*, corresponde a estes dois objetivos.

4.6.1.1. Variáveis sociodemográficas

Baseando-nos na intuição económica que sugere a relevância de determinadas características sociodemográficas como explicação para o fenómeno da duração na pobreza, e através da literatura revista, que demonstra a significância estatística de certas variáveis explicativas da probabilidade de transição da pobreza para outros países, incorporaremos no trabalho de estimação as variáveis da tabela XIV.

4.6.1.2. Variáveis de duração

Para além do objetivo de obter os efeitos das variáveis sociodemográficas sobre a função *hazard* e sobre a probabilidade de transição e persistência de *Markov* e a sua significância estatística, podemos modelar novamente a dependência sobre as duas formas em que se apresenta: i) dentro dos *spells*; através da introdução de *dummies* de duração na regressão que estima a função *hazard* ii) entre os *spells* (ocorrência); recorrendo à estimação de *spells* múltiplos por subamostras.

Começaremos, neste ponto, por introduzir as *dummies* de duração e falaremos de seguida sobre as subamostras. Serão então a componente ii) do vetor x_{it} :

Sejam D_k^p ($k = 0,1,2,3$) variáveis binárias que tomam o valor 1 se o indivíduo esteve já, (num ano t), zero, um, dois, três anos anteriores consecutivos na pobreza, respetivamente. Por exemplo, se $D_3^p = 1$, o indivíduo esteve os três anos anteriores (e só os três) na pobreza, encontrando-se agora a cumprir o quarto ano. O coeficiente *logit* estimado destas *dummies* na regressão que estima a função *hazard* (probabilidade de saída) mede o efeito adicional (embora não escalado) nessa

probabilidade, que resulta do indivíduo se encontrar há k anos no *spell* de pobreza (adicional em relação à probabilidade da primeira transição nesse *spell*, dado que omitimos D_0^p na regressão do nosso trabalho, que corresponde à situação em que o indivíduo teve zero anos de pobreza consecutivos anteriores). O mesmo raciocínio se aplica aos *spells* de não pobreza com a variável binária D_k^{np} .

4.6.2. Descrição das subamostras

Para modelizar a dependência de ocorrência entre *spells*, a estimação multivariada será feita por subamostras, de forma separada, numa análise de *spells* múltiplos ordenados, conforme indicado na metodologia do capítulo 3.

Procurando analisar o comportamento das variáveis explicativas recorreremos à tabela XV. A análise descritiva da média, desvio padrão e máximo é muito informativa por si só, principalmente nas subamostras com menos observações, como é o caso do primeiro *spell* de não pobreza e sobretudo o segundo *spell* de pobreza, para os quais não se obtêm resultados satisfatórios ao nível da estimação de coeficientes. Apresentamos primeiro uma breve descrição das subamostras utilizadas nas estimações, procurando identificar o indivíduo tipo que as caracterizam.

Subamostras

1. Pobre e Não Pobre: constituídas pelo conjunto de todos os *spells* sequenciais (descritos em 2) de cada indivíduo em cada categoria.

2. a) 1º *spell* de pobreza (1º Pobre) - indivíduos em risco de saída pela primeira vez: Número diminuto de indivíduos com ensino secundário ou mais e baixa proporção de indivíduos com contrato indeterminado.

b) 1º *spell* de não pobreza (1º Não pobre) - Indivíduos em risco da primeira reentrada (notar que os indivíduos intrinsecamente não pobres: maior número de indivíduos com ensino secundário ou mais e de indivíduos ativos por agregado).

c) 2º *spell* de pobreza (2º Pobre) - Indivíduos em risco de saída pela 2ª vez: Surpreendentemente é o *spell* com maior número de indivíduos com ensino secundário ou mais. Peso elevado de indivíduos com contrato determinado dentro do agregado.

Estas subamostras (1 e 2) provêm da amostra de pobres no primeiro ano (de reparar que, dada a curta duração do painel, o 1º *spell* pobre / 1º não pobre são muito idênticos ao conjunto dos *spells* Pobre / Não Pobre).

3. Existem ainda as seguintes subamostras utilizadas nas estimações das probabilidades de *Markov*:

a) Persistência de *Markov*: constituída pelos indivíduos pobres no ano anterior.

b) Transição de *Markov*: constituída pelos indivíduos não pobres no ano anterior.

Estas 2 subamostras provêm da amostra dos pobres e não pobres no primeiro ano.

4. Pobre e Não Pobre não censurados: igual a subamostra um, mas começando um ano mais tarde, após ano de não pobreza.

Estas subamostras provêm da amostra dos pobres apenas no segundo ano.

As subamostras 1 a 4 foram utilizadas nas tabelas VI, VIII, IX e XII, respetivamente.

4.6.3. Análise de resultados

Ainda na tabela XV analisando a variabilidade (através do desvio padrão) determina-se quais as variáveis a incluir no modelo. Foram excluídas da estimação variáveis que apresentem invariabilidade ou que apresentem correlações com outras já incluídas.

4.6.3.1. Estimação *logit* da função *hazard* e Probabilidades de *Markov*

Os resultados da estimação *logit* dos coeficientes e dos efeitos parciais médios encontram-se na tabela XVI e XVII, respetivamente.

Em relação às probabilidades de *Markov* podemos observar que indivíduos pertencentes a agregados com maior número de elementos com educação secundária ou superior, com contrato indeterminado, têm menor probabilidade de transição para a pobreza e de persistência nessa situação. De resto, isto acontece também para indivíduos que vivam em zonas densamente povoadas e com maior número de elementos ativos no agregado, embora de forma menos notória.

Analisando o modelo restrito na tabela XVIII (a) (obtido após eliminar as variáveis conjuntamente insignificantes, conforme testado na tabela XVIII (b)) podemos ver que estas variáveis “favorecem” também a saída dum *spell* de pobreza. No caso específico dos indivíduos com maior proporção de elementos no seu agregado com contrato indeterminado, vêem “desfavorecida” a sua reentrada na pobreza. Esta situação poderá ser explicada pela estabilidade no mercado de trabalho que este tipo de contrato acarreta, representando equilíbrio do indivíduo em termos do

rendimento, e portanto menor transitoriedade (situação inversa do contrato determinado).

Todas estas variáveis estão ligadas a uma menor/maior duração na situação de pobreza/Não Pobreza.

De referir apenas, com o sinal oposto, as variáveis de composição familiar. É o caso dos indivíduos que vivem em agregados com dois adultos (ambos menores de 65 anos) sem crianças ou em agregados com crianças dependentes que terão maior probabilidade de reentrada na pobreza em relação a agregados com apenas 1 adulto.

Qualquer um destes casos faz aumentar a probabilidade de reentrada em cerca de 41 pontos percentuais (através da observação do efeito parcial médio)

De notar que apenas os efeitos parciais médios nos permitem fazer comparações dos efeitos das variáveis explicativas na *hazard* em diferentes *spells*, assim como comparar estes mesmos efeitos na probabilidade de transição e persistência de *Markov*.

Fazendo então essa análise, vemos que a variável número de indivíduos no agregado com educação secundária ou superior tem maiores efeitos na probabilidade de persistência do que na de transição – faz decrescer, em 2009, a primeira em 31,9 e a segunda em 5,5 pontos percentuais. Conclui-se então que será mais eficiente garantir apoios à educação para famílias pobres para evitar a sua permanência neste estado, do que propriamente utilizar estes apoios como prevenção em relação a pobreza. O mesmo se sucede em relação à variável percentagem de indivíduos com contrato indeterminado dentro do agregado, devendo-se procurar salvaguardar a situação no

emprego dos não pobres mais do que estabilizar a situação profissional dos pobres através dos apoios.

Como se pode ver, tanto na tabela XVI e XVII como na tabela XVIII (a), as *dummies* de duração são significativas para o primeiro *spell* pobre. Este é um resultado forte da estimação, significando que temos uma dependência de duração crescente neste *spell*, nada se podendo concluir e em relação aos *spells* de não pobreza. A verificação deste resultado consegue-se recorrendo à previsão multivariada da função *hazard*, apresentada na tabela XIX, podendo, até indiciar alguma dependência negativa para os *spells* não pobres, à semelhança da estimação ainda sem variáveis.

Fazemos também esta previsão para as probabilidades condicionais de transição e persistência de *Markov*. Temos também uma suave correspondência com aquelas estimadas na primeira fase do trabalho, à exceção das probabilidades de persistência na não pobreza, apontando para o mesmo tipo de dependência de estado. Na tabela XX temos esse resultado.

Estas tabelas XIX e XX devem ser comparadas com VI (ou VIII) e IX, respetivamente.

4.6.4. Estudo da censura II

Como vimos atrás a censura manifesta-se sobre duas formas. No que diz respeito à censura à “direita”, vem incorporada na função máxima verosimilhança (11) apresentada no capítulo 3, estando previsto que um *spell* possa sobreviver para lá do período amostral. Em relação à censura à esquerda, como se pode ver, as estatísticas descritivas para o *spell* pobre não censurado apresentam-se mais favoráveis a uma

situação de não pobreza (à exceção da situação mais instável no mercado de trabalho) dado que era essa a situação dos indivíduos considerados nesta subamostra no seu primeiro período observado. Na última coluna das tabelas XVI, XVII e na quinta e na última coluna da tabela XVIII (a) temos estimações para esse *spell*.

Verifica-se que existem alterações quando se excluem os *spells* de pobreza censurados à esquerda, tanto em termos dos efeitos parciais médios, como ao nível da própria significância (as variáveis explicativas significativas são agora diferentes). Apenas o sinal de dependência de duração “estimada” se mantém positivo para o *spell* pobre.

Estes resultados levam-nos a crer que o problema da censura tem enorme impacto nesta análise.

5. Limitações e conclusões

5.1. Limitações

Uma forte limitação deste trabalho provém da não consideração da heterogeneidade não observada.

5.1.1. Heterogeneidade não observada

Notar que na função máxima verosimilhança apresentada no capítulo 3 não é incluída uma condição inicial nem parâmetros para modelizar a heterogeneidade não observada, introduzida na revisão de literatura. Não se tendo em consideração as características individuais não observadas (como a capacidade do indivíduo) e a sua heterogeneidade, caso exista, ignora-se:

i) a dependência das funções *hazard* entre *spells* - indivíduos com *spells* de pobreza mais longos deverão ter os *spells* seguintes de pobreza mais longos e fora da pobreza mais curtos

ii) a correlação que a determinação do estado no primeiro período terá com as *hazards* dos períodos seguintes - indivíduos com maior probabilidade de ser pobres no primeiro período terão *spells* de pobreza mais longos (no presente trabalho não é incluída uma condição inicial na função máxima verosimilhança, que controlaria esta situação, por desconhecimento da estória pré amostral do indivíduo).

iii) Que a exclusão na estimação dos *spells* não pobres que decorrem no primeiro período, nomeadamente daqueles que se prolongam até ao fim do período considerado na amostra acaba por sobre considerar os indivíduos mais transitórios na não pobreza (exclusão essa que acontece no nosso trabalho dado que se usa na estimação a amostra dos pobres no 1º período – só se considerando não pobres após uma saída da pobreza),

iv) Que a exclusão na estimação dos *spells* pobres que decorrem no primeiro período acaba por sobre considerar os indivíduos mais transitórios na pobreza (exclusão essa que acontece no nosso trabalho apenas quando fazemos uma análise de robustez ao problema da censura – só se considera os *spells* pobres que se iniciam num segundo período, logo, nunca consideramos os pobres no 1º período).

Esta situação traz problemas de enviesamento na estimação dos coeficientes das variáveis explicativas consideradas afetando os seus efeitos na função *hazard*.

Pode também tornar plausível um perfil de dependência de duração negativo que na realidade não existe (uma vez que os indivíduos com características não observadas mais transitórias saíram primeiro do *spell*). Muitas vezes torna-se difícil distinguir este tipo de dependência assim imposta da verdadeira dependência que procurámos modelizar neste trabalho.

Acabaremos por enviesar também as *hazards* estimadas (não sabendo exactamente em que direcção) situação que apenas uma estimação conjunta através duma função máxima verosimilhança, única com parâmetros para a heterogeneidade observada nos permitiria controlar - conforme referido na revisão de literatura.

5.1.2. Outras limitações

A principal limitação é o facto de dispor dum painel de apenas 4 anos, não tendo, por isso, sido possível dispor de sequências de *spell* como no caso de Arranz & Cantó (2011). No entanto, pudemos ir até um 2º *spell* de pobreza, embora este já com poucas observações e de estimação através de regressão impraticável. Um painel mais longo ou, em última análise, um aumento do número de indivíduos observados, seriam resoluções para esta questão.

Com estas soluções poderíamos modelizar a dependência de duração desfasada (duração de um *spell* influencia a duração do que se segue) e aprofundaríamos o estudo da própria dependência de duração dentro dos *spells*. Permitiria também modelizar de forma exata a dependência de ocorrência (apesar da evidência inicial, ainda na estimação não paramétrica, deste tipo de dependência, não conseguimos

aprofundar este resultado para além da não rejeição da hipótese de homogeneidade da distribuição entre spells *pobres*). Também a questão da censura poderia ser tratada de forma mais aprofundada.

De notar ainda que a estimação com ponderadores de desenho da amostra não foi aqui considerada podendo enviesar os resultados.

5.2. Conclusões

Observando a tabela XXI, podemos apresentar as nossas conclusões. Verifica-se que existe dependência de duração, pelo menos para o *spell* pobre, dada a significância conjunta das variáveis que a representam na regressão, para além da individual já anteriormente comprovada. Este resultado era já conhecido da primeira fase do trabalho nos testes de independência à função *hazard*. Temos então uma equivalência na forma de dependência de duração no caso da pobreza, na estimação com e sem variáveis explicativas, o que nos oferece segurança nos resultados.

Este tipo de dependência de duração permite que se faça um reajuste no apoio a pobreza, no sentido de determinar aqueles que sairiam por si só sem qualquer tipo de ajuda, e aqueles que se encontram neste estado de forma praticamente irreversível.

Salienta-se ainda a importância negativa da precariedade do trabalho, que deveria ser um assunto a merecer atenção, pois a variável tipo de contrato mostra-se preponderante nesta análise). Os apoios no acesso à educação (neste caso ao ensino

secundário e superior) merecem também destaque por evitarem a persistência do indivíduo da pobreza.

Na hora de redistribuir o rendimento, estes modelos de duração assumem um papel preponderante.

Referências bibliográficas

- Arranz, J. & Cantó, O. (2012). Measuring the effect of *spell* recurrence on poverty dynamics—evidence from Spain. *The Journal of Economic Inequality* 10 (2), 191-217.
- Cappellari, L. & Jenkins, S. (2004). Modelling low income transitions. *Journal of applied econometrics* 19 (5), 593-610.
- Devicienti, F. (2011). Estimating poverty persistence in Britain. *Empirical Economics* 40 (3), 657-686.
- Devicienti, F. (2002). Poverty persistence in Britain: a multivariate analysis using the BHPS, 1991-1997. *Journal of Economics* 9 (1), 307-340.
- Fertig, M. & Tamm, M. (2010). Always poor or never poor and nothing in between? Duration of child Poverty in Germany. *German Economic Review* 11 (2), 150–168.
- Heckman, J. & Borjas, G. (1980). Does Unemployment Cause Future Unemployment? Definitions, Questions and Answers from a Continuous Time Model of Heterogeneity and State Dependence. *Economica* 47 (187), 247-283.
- Instituto Nacional de Estatística (2011). *Inquérito às condições de vida e rendimento*
[Em linha]
Disponível em:
<http://smi.ine.pt/UploadFile/Download/506> [Acesso em: 2013/1/24].
- Jenkins, S. & Rigg, J. (2001). *The dynamics of poverty in Britain*, 1ª Ed. Huddersfield, UK: The Charlesworth Group.

Lillard, L. & Willis, R. (1978). Dynamic Aspects of Earnings Mobility. *Econometrica* 46 (5), 985-1012.

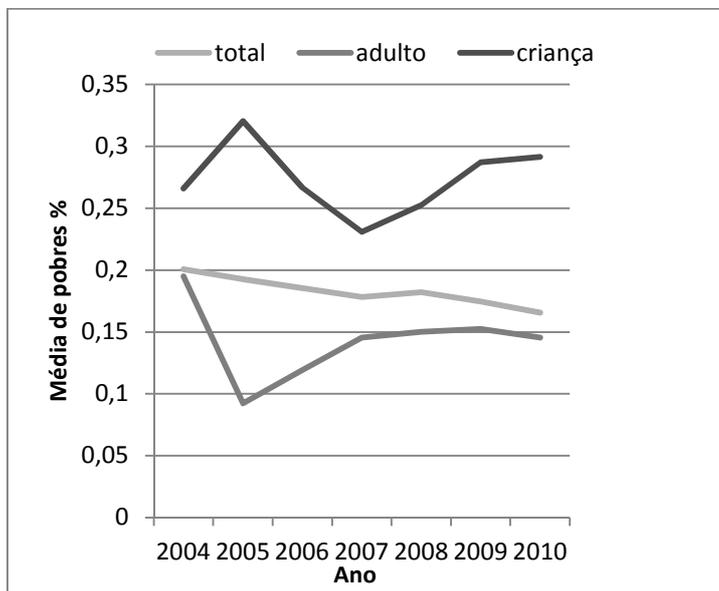
Mudambi, R. & Taylor, L. (1995). Some non-parametric tests for duration dependence: an application to UK business cycle data. *Journal of Applied Statistics* 22 (1), 163-177.

Ohn, J. & Taylor, L. & Pagan, A. (2004). Testing for duration dependence in economic cycles. *Econometrics Journal* 7 (2), 528-549.

Stevens, A. (1999). Climbing out of Poverty, Falling Back in: Measuring the Persistence of Poverty over Multiple Spells. *The Journal of Human Resources* 34 (3), 557-588.

Figuras

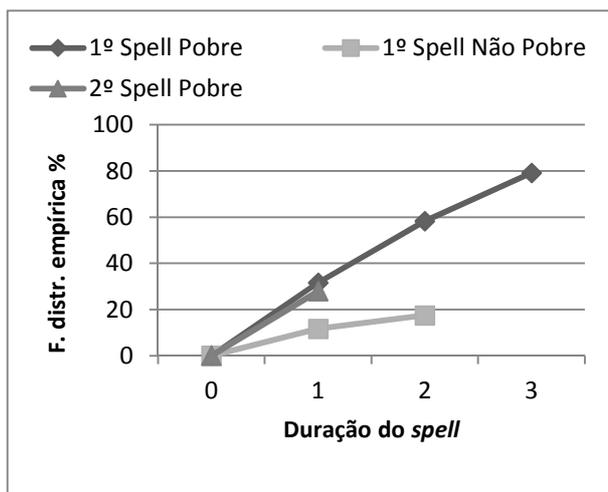
Média de pobres por classe etária



Notas: Média aritmética simples anual de pobres por classe etária usando os dados da amostra seccional

Fonte: INE.

Figura I - Média de pobres por classe etária

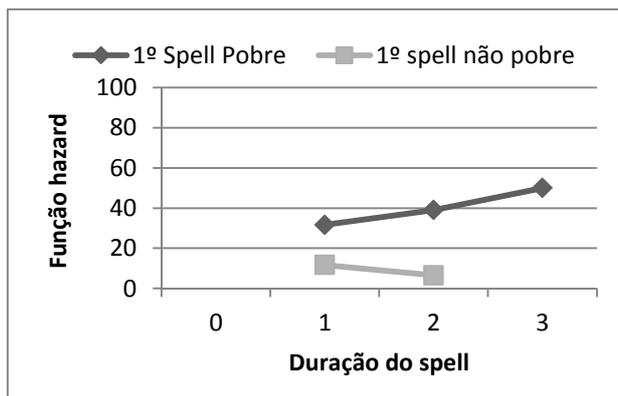


Notas: 1)Esta figura refere-se à Função cumulativa calculada na Tabela VIII.

2)Os *spells* têm diferentes durações máximas observadas pela limitação do número de anos da amostra.

Fonte: INE.

Figura II - Gráficos da função de transição cumulativa: *spells* múltiplos

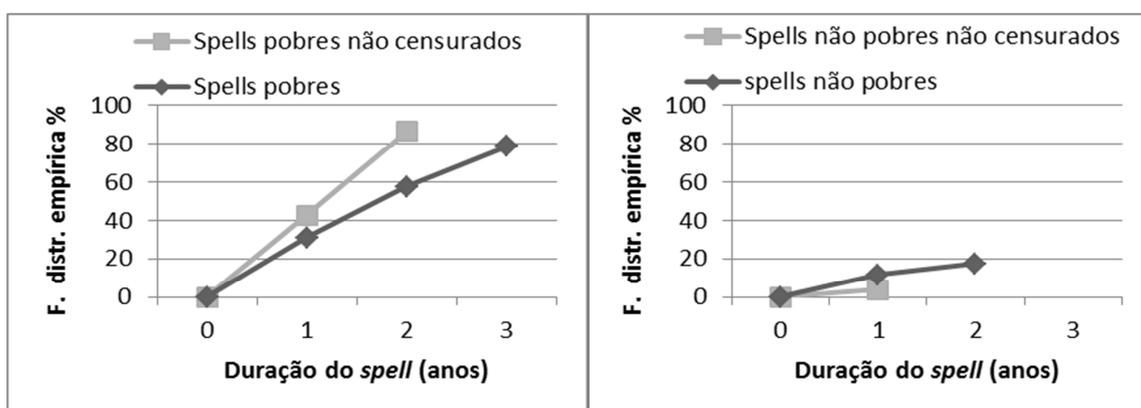


1) Esta figura refere-se à Função hazard calculada na Tabela VIII.

2) Ver nota 2 da figura II.

Fonte: INE.

Figura III - Gráficos da função hazard: spells múltiplos



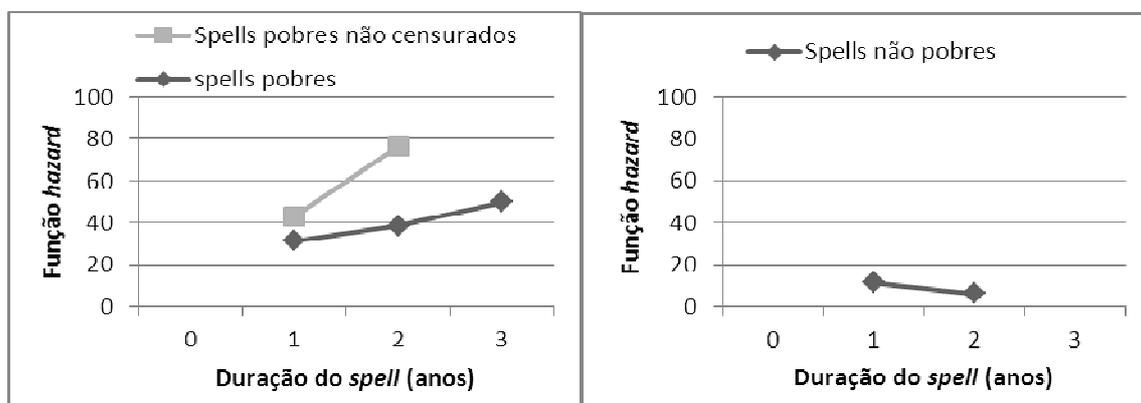
Notas: 1) ver nota 2 da figura II.

2) *Spells* pobres e não pobres referentes à tabela VI e *spells* Pobres e não Pobres não censurados referentes à tabela XII.

3) *Spell* não pobre não censurado: *spell* que se segue ao pobre não censurado (na nossa amostra apenas existe um observado)

Fonte: INE.

Figura IV - Gráficos da função de transição cumulativa: spell único censurado e não censurado



Notas: 1) ver nota 2 da figura II.

2) *Spells* pobres e não pobres referentes à tabela VI e *spells* Pobres não censurados referentes à tabela XII

3) Por falta de observações não foi possível estimar para o spell não pobre não censurado.

Fonte: INE.

Figura V - Gráficos da função hazard: spell único censurado e não censurado

Tabelas

Apêndice I

Amostra

Tabela I - Caracterização da amostra relativa aos indivíduos que entram em 2006

Ano	Sem questionário completo				Com questionário completo					
	Todos os indivíduos		Indivíduos observados todos os anos		Todos os indivíduos			Indivíduos observados todos os anos		
	Pobre e não pobre no 1º ano	Pobre no 1º ano	Pobre e não pobre no 1º ano	Pobre no 1º ano	Pobre e não pobre no 1º ano	Pobre no 1º ano	1ª vez pobre no 2º ano	Pobre e não pobre no 1º ano	Pobre no 1º ano	1ª vez pobre no 2º ano
2006	2575	476	1886	362	2546	459	-	1853	345	-
2007	2339	444	1886	362	2314	430	70	1853	345	61
2008	2242	427	1886	362	2222	415	62	1853	345	61
2009	2198	424	1886	362	2177	411	65	1853	345	61
Total Indivíduos	2771	518	1886	362	2762	507	332	1853	345	61
Total observações	9353	1771	7544	1448	9259	1715	197	7412	1380	244

Notas: 1) Com questionário completo: indivíduos observados apenas nos anos em que responderam ao questionário na íntegra.

2) Observados em todos os anos: Indivíduos que não saem da amostra ao longo dos 4 anos.

3) As duas últimas linhas dizem respeito ao total de indivíduos/agregados observados pelo menos num dos anos.

4) Neste trabalho são utilizadas as amostras das três últimas colunas (todas com indivíduos com questionário completo, as 2 primeiras observadas nos 4 anos e a última nos 3 últimos): pobres e não pobres no 1º ano, apenas pobres no 1º ano e Pobres apenas no 2º ano. A primeira apenas será usada no estudo descritivo dinâmico da pobreza, nos testes de independência à função *hazard* nas estimações das probabilidades de transição e persistência de *Markov*. A segunda permite-nos captar os maiores *spells* de pobreza observados e será usada quase sempre salvo no estudo de robustez ao problema da censura, onde usaremos a terceira, uma adaptação em que os indivíduos entram apenas na pobreza um ano mais tarde.

Fonte: INE.

Tabela II - Análise das amostras dos indivíduos que entram em 2006 com questionário completo.

a) Pobres e não pobres no 1º ano

Todos os Indivíduos	Ano	2006	2007	2008	2009	Média
	Pobres %	18,03	15,86	14,94	11,94	15,19
	Total Pobres	459	367	332	260	354,50
	Dimensão	2546	2314	2222	2177	2314,75
Total Indivíduos		2762				
Total agregados		1155				
Indivíduos observados nos 4 anos	Pobres %	18,62	16,03	14,25	11,71	15,15
	Total Pobres	345	297	264	217	280,75
	Dimensão	1853	1853	1853	1853	1853,00
Total Indivíduos		1853				
Total agregados		864				

Notas:1) A % de anual de pobres é calculada apenas sobre os indivíduos observados (não entrando os que faltam naquele ano).

2) Média de pobres calculada pela forma aritmética simples dos 4 anos.

3) Notar que a % de pobres se mantém muito semelhante quando se elimina os valores em falta e se considera apenas a amostra equilibrada dos indivíduos presentes nos 4 anos.

Fonte: INE.

b) Pobres no 1º ano

Ano		2006	2007	2008	2009	Média anual
Todos os Indivíduos	Pobres %	100,00	69,07	48,67	31,39	62,28
	Total Pobres	459	297	202	129	271,75
	Dimensão	459	430	415	411	428,75
Total Indivíduos		507				
Total agregados		254				
Indivíduos observados nos 4 anos	Pobres %	100,00	68,41	45,80	29,86	61,02
	Total Pobres	345	236	158	103	210,50
	Dimensão	345	345	345	345	345,00
Total Indivíduos		345				
Total agregados		178				

Notas: ver notas da tabela II (a)

Fonte: INE.

c) Pobres apenas no 2º ano

Ano		2006	2007	2008	2009	Média anual
Todos os Indivíduos	Pobres %	-	100	56,45	16,52	57,66
	Total Pobres	-	70	35	11	38,67
	Dimensão	-	70	62	65	65,67
Total Indivíduos		332				
Total agregados		35				
Indivíduos observados nos 4 anos	Pobres %	-	100	55,74	16,39	57,38
	Total Pobres	-	61	34	10	35,00
	Dimensão	-	61	61	61	61,00
Total Indivíduos		61				
Total agregados		33				

Notas: ver notas da tabela II (a)

Fonte: INE.

Tabela III - Estudo do atrito da Amostra com todos os indivíduos com questionário completo

Ano		2007	2008	2009
Pobres e não pobres 1º ano	Probabilidade (VF em t P em t-1)	12,55%	10,79%	8,20%
	Probabilidade (VF em t NP em t-1)	10,89%	8,99%	7,83%
Pobres 1º ano	Probabilidade (VF em t P em t-1)	10,89%	8,42%	6,44%
	Probabilidade (VF em t NP em t-1)	-	10,53%	8,45%
Pobres apenas no 2º ano	Probabilidade (VF em t P em t-1)	-	11,43%	2,86%
	Probabilidade (VF em t NP em t-1)	-	-	0%

Notas: 1) VF=valor em falta por questionário incompleto ou pela não presença do indivíduo. Notar que estamos aqui também a analisar a aleatoriedade das observações com questionário incompleto e não apenas a estudar o atrito.

2) Notar que para as duas amostras os valores das probabilidades consideradas são muito próximos, o que reforça as conclusões da tabela II. Verifica-se então a aleatoriedade dos valores em falta e a inexistência de seleção quando consideramos apenas a amostra equilibrada dos indivíduos presentes nos 4 anos e com questionário completo em todos os anos, seja a amostra i) pobres e não pobres no 1º ano ii) apenas pobres no 1º ano ou iii) pobres apenas no 2º ano.

Fonte: INE.

Estudo da duração/Transitoriedade e da dependência temporal

Tabela IV - Estudo dinâmico da Pobreza em Portugal (duração e transitoriedade) com amostra equilibrado de indivíduos pobres e não pobres no 1º ano

Indivíduos	Total	Nunca pobre	Pobre uma só vez	Sempre pobre	Pobre pelo menos 1 vez	1 <i>spell</i> pobre	2 <i>spells</i> pobre
%	-	69,89	12,79	3,89	30,11	91,93	8,07
Nº Observ.	1853	1295	237	72	558	513	45

Notas: 1) A % de indivíduos com 1 e 2 *spells* pobres é condicionada à coluna anterior: pobre pelo menos 1 vez.

Fonte: INE.

Tabela V – Duração dos *spells* por ordem de ocorrência para amostra apenas de pobres no 1º ano

Duração (anos)	1º <i>spell</i> Pobre		1º <i>spell</i> Não pobre		2º <i>spell</i> Pobre		2º <i>spell</i> Não Pobre	
	Freq. Absoluta	Freq. Relat. %	Freq. Absoluta	Freq. Relat. %	Freq. Absoluta	Freq. Relat.%	Freq. Absoluta	Freq. Relat.%
1	109	32	104	38	41	95	12	100
2	92	27	85	31	2	5	-	-
3	72	21	84	31	-	-	-	-
4	72	21	-	-	-	-	-	-
Total	345	100	273	100	43	100	12	100
Média	2,31		1,93		1,05		1,00	

Notas: 1) Última linha: duração média de cada *spell* considerando os *spells* censurados como tendo o número de anos mínimo (só os observáveis). A média é sobrestimada para a pobreza porque consideramos só indivíduos pobres no 1º ano

2) A 2ª coluna da esquerda corresponde ao nº mínimo de anos daquele *spell*: o indivíduo pode ter começado antes, apenas no caso dos *spells* pobres, e terminado depois (no caso daqueles *spells* que têm o seu último ano no último ano observado).

3) A ordenação diz respeito aos *spells* observados e não reais, e.g., o primeiro *spell* poderá ser o terceiro do indivíduo naquele ano, não tendo os outros dois sido observados antes da amostra.

Fonte: INE.

Tabela VI - *Lifetable*: estimativas da função sobrevivência, cumulativa e hazard por categoria Pobreza/ Não Pobreza para amostra equilibrada apenas de pobres no 1º ano

<i>Spell</i>	Ano da transição	Indivíduos em risco	Transições	Censurados	Função sobrevivência %	Função distribuição empírica %	Função hazard %
<i>Spell</i> Pobre	1º para 2º	388	121	29	68,81	31,19	31,19
	2º para 3º	238	92	2	42,21	57,79	38,66
	3º para 4º	144	72	0	21,11	78,89	50
	4º para 5º	72	0	72	21,11	78,89	0
<i>Spell</i> Não pobre	1º para 2º	285	32	84	88,28	11,72	11,72
	2º para 3º	169	11	74	82,53	17,47	6,51
	3º Para 4º	84	0	84	82,53	17,47	0

Notas: 1) No *spell* pobre estudamos a saída da pobreza e no *spell* não pobre a reentrada. O nº de indivíduos é maior que a dimensão da amostra no 1º período do *spell* de pobreza porque se refere aos 1ºs anos dos diferentes *spells* de pobreza, à semelhança dos *spells* de não pobreza. O ano da transição diz respeito ao ano de duração do *spell* e não ao período de tempo. Esta tabela não distingue *spells* múltiplos de forma ordenada podendo aqui ser modelada essencialmente a dependência de duração.

2) O nº de transição poderá não ser o real, dado que o *spell* pode ter começado antes (censurado à “esquerda”)

3) Uma vez que não existem valores em falta, assumindo-se que os indivíduos saem apenas no fim da amostra, exatamente no mesmo momento de tempo, não é aqui considerado ajuste à censura, como em Arranz & Cantó (2010), onde é assumido que os indivíduos saem ao longo do ano considerado (reajustando os indivíduos em risco e as estimações das 3 últimas colunas). Mesmo não apresentando os cálculos, verifica-se que este ajuste praticamente não altera a forma de dependência de duração.

Fonte: INE.

Tabela VII - Número de *spells* de pobreza e não pobreza para amostra equilibrada apenas de pobres no primeiro ano

Número de <i>spells</i>	<i>Spell</i> Pobre		<i>Spell</i> Não Pobre	
	Freq. Absoluta	Freq. Relat. %	Freq. Absoluta	Freq. Relat. %
0	0	0	72	21
1	302	88	261	76
2	43	12	12	3
Total	345	100	345	100
Média	1,12		0,83	

Notas: 1) A última linha diz respeito à média do número de *spells* por indivíduo.

2) Notar que a média vem enviesada (sobrestimada para a pobreza) dado que se consideram apenas indivíduos pobres no 1º ano.

3) Na realidade, referimo-nos sempre na coluna da esquerda ao número mínimo de *spells* (observados) daquele indivíduo: pode ter experienciado outros antes ou depois.

Fonte: INE.

Tabela VIII - *Lifetable*: estimativas da função sobrevivência, cumulativa e *hazard* por ordem de ocorrência para amostra só de Pobres no 1º ano

<i>Spell</i>	Data da transição (ano)	Indivíduos em risco	Transições	Censurados	Função sobrevivência %	Função cumulativa %	Função <i>hazard</i> %
1º <i>spell</i> Pobre	1º para 2º	345	109	0	68,41	31,59	31,59
	2º para 3º	236	92	0	41,74	58,26	38,98
	3º para 4º	144	72	0	20,87	79,13	50
	4º para 5º	72	0	72	20,87	79,13	0
1º <i>spell</i> não pobre	1º para 2º	273	32	72	88,28	11,72	11,72
	2º para 3º	169	11	74	82,53	17,47	6,51
	3º para 4º	84	0	84	82,53	17,47	0
2º <i>spell</i> pobre	1º para 2º	43	12	29	72,09	27,91	27,91
	2º para 3º	2	0	2	72,09	27,91	0

Notas: 1) No 1º *spell* pobre temos a 1ª saída da pobreza e no 2º a 2ª saída da pobreza. No 1º *spell* não pobre temos a 1ª e única reentrada. O ano da transição diz respeito ao ano de duração do *spell* e não do período de tempo da amostra. É feita aqui uma análise de *spells* múltiplos podendo ser modelada também a dependência de ocorrência.

2) Ver nota 2 e 3 da tabela VI.

Fonte: INE.

Tabela IX - Probabilidades condicionadas de Persistência e transição

Ano	2007	2008	2009
Probabilidade (P em t P em t-1)	68,41%	61,02%	46,84%
Probabilidade (P em t NP em t-1)	-	12,84%	15,51%
Probabilidade (NP em t P em t-1)	31,59%	38,98%	53,16%
Probabilidade (NP em t NP em t-1)	-	87,16%	84,49%

Notas: 1) P=pobre, NP=Não Pobre

2) Estas estimações não colocam o problema da censura, dado que condicionam apenas ao ano anterior, podendo ser aqui modelada a dependência de estado.

Fonte: INE.

Tabela X - Testes

1) Testes de homogeneidade entre os *spells* pobres referentes à tabela VIII

Duração do <i>Spell</i> (anos)	1º Pobre		2º Pobre		Total	Teste $\chi^2(2)$	Valor-P
	Eventos Observados	Eventos Esperados	Eventos Observados	Eventos Esperados			
1	109	133,38	41	16,62	150	1,04	0.59
2 ou +	236	211,62	2	26,38	238		
Total	345		43		388		

Notas: 1) Teste qui-quadrado (unilateral direito) de homogeneidade entre o primeiro e o segundo *spell* pobre dum indivíduo. Hipótese nula de igual distribuição entre *spells* pobres não rejeitada

2) Lembrar que por consequência da heterogeneidade não observada, não considerada neste trabalho, este resultado poderá ser não ser definitivo, como explicado no texto.

Fonte: INE.

2) Testes de ajustamento à *hazard* de diferentes períodos dentro dum *spell* (Referentes à tabela VI):

i) *Spell* Pobre

Período	Amostra (<i>spells</i>)	Eventos Observados	<i>hazard</i> Observada	<i>hazard</i> esperada	Teste $\chi^2(2)$	Valor-P
1º ano	388	121	31,19	37,01	10,30	0,02
2º ano	238	92	38,70	37,01		
3º ano	144	72	50	37,01		
Total	770	285		37,01		

Notas: 1) Teste qui-quadrado (unilateral direito) de ajustamento à função *hazard*. Hipótese nula de função *hazard* constante nos diferentes períodos de duração dentro dum *spell* pobre dum indivíduo e igual a 37,01% rejeitada indiciando existência de dependência nestes *spells*.

2) Ver nota 2) tabela X (1).

Fonte: INE.

ii) *Spell* Não Pobre

Período	Amostra (<i>spells</i>)	Eventos Observados	<i>hazard</i> Observada	<i>hazard</i> Esperada	Teste $\chi^2(2)$	Valor-P
1º ano	273	32	11,72	9,73	2,92	0.23
2º ano	169	11	6,51	9,73		
Total	442	43	-	9,73		

Notas: 1) Teste qui-quadrado (unilateral direito) de função *hazard* constante entre os diferentes períodos de duração dentro dum *spell* não pobre dum indivíduo. Hipótese nula de *hazard* constante e igual a 9,73% não rejeitada indiciando existência de independência de duração dentro dos *Spells* Não Pobres.

2) Ver nota 2) tabela X (1)

Fonte: INE.

3) Testes de independência de duração entre diferentes períodos dentro do *spell*

	<i>Spell</i>					
	Pobre (amostra pobres e não pobres no 1º período)	Não Pobre (amostra pobres e não pobres 1º período)	1º Pobre (amostra pobres 1º período) Tabela VIII	Pobre (amostra pobres 1º período) Tabela VI	Não Pobre (amostra pobres 1º período) Tabela VI	Pobre Não Censurado (amostra pobre apenas 2º período) Tabela XII
\bar{d}	1,68	1,94	1,44	1,83	1,26	1,49
S_d	0,77	0,82	0,50	0,81	0,44	0,50
T	648	501	509	521	54	79
$\hat{p} = \frac{1}{\bar{d} + 1}$	0,37	0,34	0,41	0,35	0,44	0,40
$\tilde{p} = \frac{\sqrt{(-1 + (1 + 4 S_d^2))}}{2 S_d^2}$	0,71	0,68	0,83	0,69	0,86	0,83
p_p	0,596	0,485	0,536	0,547	0,204	0,671
p_{np}	0,404	0,515	0,464	0,453	0,796	0,329
$Z_1 = \sqrt{T} \left(\frac{\bar{d}}{S_d} - 1 \right)$	30,06 (0,000)	30,42 (0,000)	42,66 (0,000)	28,93 (0,000)	13,55 (0,000)	17,36 (0,000)
$Z_2 = \frac{\left(\bar{d} - \left(\frac{1}{\tilde{p}} - 1 \right) \right)}{S_d / \sqrt{T}}$	41,69 (0,000)	40,21 (0,000)	55,90 (0,000)	39,06 (0,000)	18,12 (0,000)	22,54 (0,000)
$Z_3 = \frac{b_1}{s_{b_1}}$	-7,66 (0,000)	-10,14 (0,000)	-9,43 (0,000)	-8,84 (0,000)	-1,91 (0,062)	-4,94 (0,000)
$Z_4 = \sqrt{T} \frac{\left(\bar{d} - \left(\frac{1}{p_{p/np}} - 1 \right) \right)}{\sqrt{\left(\frac{(1 - p_{p/np})}{p_{p/np}^2} \right)}}$	26,55 (0,000)	27,88 (0,000)	15,95 (0,000)	26,36 (0,000)	5,91 (0,000)	8,15 (0,000)

Notas: 1) Valor-P entre parêntesis

2) O número de observações correspondente a cada subamostra diz respeito a todos os *spells* não censurados "à direita" da categoria considerada, perdendo-se também a primeira observação de cada *spell*. A média apresentada é então apenas dos *spells* não censurados e sem grande significado real.

3) As estatísticas de teste correspondem à numeração atribuída em Mudambi & Taylor (1995). Os valores críticos utilizados aqui são os de uma Normal Estandarizada não sendo obtidos por simulação, como no caso desse trabalho. Hipótese nula de *hazard* constante sempre rejeitada à exceção do *spell* não pobre no teste Z_3 (a 5% de significância), conforme o teste da tabela X (2 - II).

5) O p utilizado no teste Z_4 é o p_p para o *spell* de pobreza e o p_{np} para o *spell* de não pobreza que dizem respeito à proporção de observações não pobres / pobres das amostras consideradas, respetivamente.

Fonte: INE.

Estudo da censura I

Tabela XI - Duração dos *spells* pobre/ não pobre para amostra de pobres apenas no 2º ano (*spells* de pobreza não censurados – referentes à tabela V)

Duração (anos)	Spell Pobre		Spell Não Pobre	
	Freq. Absoluta	Freq. Relat. %	Freq. Absoluta	Freq. Relat. %
1	29	46,03	28	52,83
2	26	41,27	25	47,17
3	8	12,70	-	-
Total	63	100	53	100
Média	1,67		1,47	

Notas: 1) Ver nota 1 da tabela V.

2) De notar que estes valores da média não são comparáveis com os valores da tabela V por 2 motivos: i) considera-se menos um ano observado e ii) já não se faz uma análise ordenada com múltiplos *spells* para cada indivíduo dentro de cada categoria (pobre/não pobre) por não termos anos suficientes para uma ordenação.

3) Esta subamostra aqui utilizada resolve a questão da censura no início da amostra mas não no seu fim, portanto, continuamos a referir-nos sempre na coluna da esquerda ao número mínimo de anos daquele *spell* do indivíduo (pelo menos daqueles que têm o seu último ano no último ano observado na amostra (os censurados “à direita”).

Fonte: INE.

Tabela XII - *Lifetable*: estimativas da função sobrevivência, cumulativa e hazard por categoria Pobreza/Não Pobreza para amostra de Pobres apenas no 2º ano (*spells* pobres não censurados – referentes à tabela VI)

Spell	Data da transição (ano)	Indivíduos em risco	Transições	Censurados	Função sobrevivência %	Função cumulativa %	Função hazard %
Spell Pobre	1º para 2º	63	27	2	57,14	42,86	42,86
	2º para 3º	34	26	0	13,45	86,55	76,47
	3º para 4º	8	0	8	13,45	86,55	0
Spell Não pobre	1º para 2º	53	2	26	96,23	3,77	3,77
	2º para 3º	25	0	25	96,23	3,77	0

Notas: 1) Neste caso o número da transição dado é o verdadeiro.

2) Verifica-se que a dependência de duração no *spell* Pobre vem acentuada. Não é feita uma análise com *spells* múltiplos robusta à censura por não dispormos de anos suficientes. Ver notas 1 e 3 da tabela VI.

Fonte: INE.

Tabela XIII - *Spell* Pobre não censurado (referentes à tabela XII)

Período	Amostra	Eventos Observados	Eventos Esperados	Teste $\chi^2(2)$	Valor-P
1º ano	63	27	34,42	4,57	0.10
2º ano	34	26	18,58		
Total	97	53	53		

Notas: 1) Teste qui-quadrado (unilateral direito) de independência entre os diferentes períodos de duração dentro dum *spell* pobre dum indivíduo. Hipótese nula de independência rejeitada a um nível de significância de 10% indiciando existência de dependência de duração quando se considera a hipótese mais realista de *spells* não censurados à esquerda.

2) Ver nota 2) tabela X (1)

Fonte: INE.

Apêndice II

Tabela XIV – Descrição das variáveis explicativas utilizadas na Estimação *logit*

	Indicador de pobreza/não pobreza
	Composição familiar
comp_fam_0	1 se indivíduo é o único adulto do agregado
Comp_fam_1	1 se indivíduo vive num agregado dois adultos sem crianças dependentes ambos < 65 anos
Comp_fam_2	1 se indivíduo vive num agregado com dois adultos sem crianças dependentes pelo menos um adulto com 65 ou mais anos
Comp_fam_3	1 se indivíduo vive em outros agregados sem crianças dependentes
Comp_fam_4	1 se indivíduo vive num agregado com crianças
	Idade do chefe de família
Menos_40	1 se o chefe de família tem menos de 30 anos
Idade_40_49	1 se o chefe de família tem entre 40 e 49 anos
Idade_50_59	1 se o chefe de família tem entre 50 e 59 anos
Mais_60	1 se o chefe de família tem mais de 60 anos
	Elementos ativos no agregado
Ind_activ	Nº de indivíduos ativos (<i>part/full-time</i>) no agregado
	Urbanização
Fracam_pov	1 se indivíduo vive numa zona fracamente povoada
Inter_pov	1 se indivíduo vive numa zona medianamente povoada
Dens_pov	1 se indivíduo vive numa zona fortemente povoada
	Escolaridade dos elementos do agregado
Esec_ou_mais	nº total de indivíduos adultos (18/65 anos) no agregado com ensino secundário ou mais avançado
	Tipo de contrato de trabalho
Perc_det	% de indivíduos adultos empregados (<i>part/full-time</i>) com contrato determinado no agregado
Perc_indet	% de indivíduos adultos empregados (<i>part/full-time</i>) com contrato indeterminado no agregado
	Género
Fem	1 se indivíduo é do sexo feminino
Masc	1 se indivíduo é do sexo masculino

Notas:1)

•Composição familiar: Varia consoante o número e idade de adultos e dependentes. Na construção desta categoria, foram testadas diferentes agregações. Procurou-se distinguir entre agregados com e sem crianças.

•Variável urbanização, considerada necessária para a análise espacial: Pretende-se medir a densidade populacional.

•Tipo de contrato de trabalho: Salienta-se que, nestas variáveis tivemos imputação de valores em falta, considerando-os como pertencentes a indivíduos com trabalho determinado (o seu número é negligenciável). A inclusão desta variável vem no sentido de controlar a situação no mercado de trabalho. A variável número de indivíduos com Educação secundária ou superior no agregado é então a única com valores em falta.

2)Temos aqui apenas variáveis binárias, à exceção do número de elementos ativos no agregado, número de elementos adultos com secundário ou mais e percentagem de adultos empregados com contrato determinado/indeterminado, calculados por agregado.

Fonte: INE.

Tabela XV - Análise descritiva das subamostras utilizadas na estimação *Logit* da Função *hazard*: Média, Desvio Padrão e Máximo

Variáveis	1º Pobre			1º Não Pobre			2º Pobre			Pobre			Não Pobre			Pobre Não Censurado		
	Med	DP	Max	Med	DP	Max	Med	DP	Max	Med	DP	Max	Med	DP	Max	Med	DP	Max
comp_fam_0	0,14	0,35	1	0,10	0,30	1	0,04	0,21	1	0,14	0,34	1	0,10	0,30	1	0,13	0,34	1
comp_fam_1	0,25	0,43	1	0,21	0,41	1	0,33	0,48	1	0,25	0,43	1	0,21	0,41	1	0,19	0,39	1
comp_fam_2	0,23	0,42	1	0,24	0,42	1	0,22	0,42	1	0,23	0,42	1	0,24	0,43	1	0,18	0,39	1
comp_fam_3	0,24	0,43	1	0,35	0,48	1	0,33	0,48	1	0,24	0,43	1	0,36	0,48	1	0,38	0,49	1
comp_fam_4	0,14	0,35	1	0,11	0,31	1	0,07	0,25	1	0,14	0,34	1	0,10	0,31	1	0,11	0,32	1
Esec_ou_mais	0,18	0,49	3	0,44	0,76	4	0,42	0,72	2	0,19	0,50	3	0,45	0,76	4	0,21	0,43	2
Frac_pov	0,49	0,50	1	0,43	0,50	1	0,42	0,50	1	0,49	0,50	1	0,43	0,50	1	0,44	0,50	1
Inter_pov	0,36	0,48	1	0,36	0,48	1	0,47	0,50	1	0,36	0,48	1	0,36	0,48	1	0,34	0,48	1
Dens_pov	0,15	0,36	1	0,21	0,41	1	0,11	0,32	1	0,15	0,36	1	0,21	0,41	1	0,22	0,42	1
ind_activ	1,08	0,99	4	1,35	1,18	6	0,93	1,03	3	1,07	0,99	4	1,35	1,17	6	1,23	0,71	3
menos40	0,07	0,26	1	0,09	0,29	1	0,11	0,32	1	0,07	0,26	1	0,09	0,29	1	0,10	0,31	1
idade40_49	0,17	0,38	1	0,17	0,38	1	0,22	0,42	1	0,18	0,38	1	0,17	0,38	1	0,30	0,46	1
idade50_59	0,24	0,43	1	0,25	0,43	1	0,33	0,48	1	0,25	0,43	1	0,25	0,44	1	0,14	0,35	1
mais60	0,51	0,50	1	0,49	0,50	1	0,33	0,48	1	0,50	0,50	1	0,49	0,50	1	0,46	0,50	1
Masc	0,43	0,50	1	0,50	0,50	1	0,40	0,50	1	0,43	0,49	1	0,50	0,50	1	0,48	0,50	1
Fem	0,57	0,50	1	0,50	0,50	1	0,60	0,50	1	0,57	0,49	1	0,50	0,50	1	0,52	0,50	1
Cont_indet	18,71	45,21	100	34,18	42,42	100	15,56	29,81	100	18,54	35,81	100	34,35	42,39	100	21,43	38,52	100
Cont_det	34,49	36,12	100	27,22	39,12	100	26,67	39,31	100	34,07	44,93	100	27,17	38,98	100	49,05	48,03	100
D_1^p	0,30	0,46	1				0,04	0,21	1	0,28	0,45	1				0,32	0,47	1
D_2^p	0,18	0,38	1							0,17	0,38	1				0,08	0,27	1
D_3^p	0,09	0,29	1							0,09	0,28	1						
D_1^{np}				0,32	0,47	1							0,31	0,46	1			
D_2^{np}				0,16	0,37	1							0,16	0,36	1			
Observações	797			526			45			842			538			105		

Notas: 1) Estatísticas descritivas (média - Med, desvio padrão - DP e Máximo - Max) i) as 3 primeiras colunas dizem respeito às subamostras consideradas na tabela VIII; ii) as duas seguintes na tabela VI e iii) a última na tabela XII.

2) Valores arredondados às centésimas.

Fonte: INE.

Tabela XVI – Estimação multivariada *Logit* da Função *hazard* e Probabilidades de *Markov*: Coeficientes

Variáveis	Pers-2007	Pers-2008	Pers-2009	Trans-2007	Trans-2008	Trans-2009	1ª Pobre	Pobre	Não Pobre	Pobre Não Censurado
comp_fam_1	0.596 (0.635)	0.431 (0.632)	0.713 (0.605)	0.427 (0.928)	0.513 (0.738)	1.011* (0.585)	-0.167 (0.343)	-0.155 (0.346)	3.296** (1.650)	-6.986** (2.731)
comp_fam_2	0.335 (0.619)	-1.034** (0.522)	0.785 (0.557)	1.079 (0.820)	0.315 (0.712)	-0.349 (0.437)	0.040 (0.287)	0.025 (0.293)	1.289 (1.160)	1.310 (1.845)
comp_fam_3	0.180 (0.829)	-0.014 (0.723)	1.571* (0.818)	1.763* (0.931)	0.336 (0.785)	0.357 (0.626)	-0.122 (0.570)	-0.224 (0.560)	2.237 (1.594)	-4.318** (1.740)
comp_fam_4	-0.595 (0.846)	0.725 (0.830)	2.233*** (0.787)		0.783 (0.905)	1.269 (0.813)	-0.405 (0.529)	-0.504 (0.526)	3.352* (1.835)	-1.975 (1.208)
Esec_ou_mais	-0.223 (0.462)	-0.560 (0.637)	-1.634** (0.741)	-1.368*** (0.421)	-0.455* (0.247)	-0.393** (0.172)	0.680* (0.403)	0.684* (0.394)	0.602 (0.468)	2.951 (2.920)
Inter_pov	0.041 (0.479)	0.028 (0.428)	-0.259 (0.391)	-0.432 (0.452)	0.726* (0.434)	-0.253 (0.265)	-0.082 (0.276)	-0.070 (0.281)	0.429 (0.569)	0.905 (0.976)
Dens_pov	-0.429 (0.523)	-0.663 (0.528)	-0.467 (0.530)	-0.471 (0.526)	-0.698 (0.533)	-0.775** (0.336)	0.562 (0.343)	0.593* (0.337)	-0.483 (0.847)	1.457 (1.458)
ind_activ	-0.566 (0.371)	-0.058 (0.314)	-0.513 (0.319)	-0.272 (0.295)	-0.280 (0.420)	-0.324* (0.185)	0.329 (0.209)	0.393* (0.204)	0.261 (0.358)	0.238 (1.703)
idade40_49	0.189 (0.727)	1.676* (0.924)	1.270 (0.940)	-1.090 (0.830)	0.293 (0.702)	-0.175 (0.493)	-0.519 (0.495)	-0.483 (0.467)	-1.187 (0.963)	-9.428** (4.503)
idade50_59	0.828 (0.797)	0.912 (0.701)	1.125 (0.889)	-1.639* (0.856)	0.063 (0.679)	0.497 (0.437)	-1.165** (0.458)	-1.133** (0.449)	0.092 (0.836)	-3.763 (2.632)
mais60	-0.423 (0.764)	1.008 (0.723)	0.476 (0.884)	-1.206 (0.847)	-1.193 (0.742)	0.484 (0.562)	-0.152 (0.416)	-0.155 (0.412)	-0.269 (0.921)	-4.310* (2.620)
Masc	-0.201 (0.141)	-0.242 (0.152)	0.772*** (0.246)	-0.075 (0.155)	-0.387*** (0.144)	-0.308* (0.184)	0.022 (0.106)	-0.002 (0.106)	-0.151 (0.218)	-0.208 (0.551)
Cont_det	-0.001 (0.007)	-0.002 (0.006)	0.005 (0.006)	0.014 (0.009)	0.008 (0.007)	0.002 (0.006)	-0.003 (0.004)	-0.004 (0.004)	-0.015 (0.013)	0.051 (0.046)
Cont_indet	-0.014* (0.008)	-0.006 (0.007)	0.003 (0.008)	0.000 (0.009)	-0.015* (0.008)	-0.001 (0.006)	0.006 (0.005)	0.006 (0.005)	-0.032** (0.014)	0.026 (0.042)
D_1^p							0.511* (0.288)	0.430 (0.287)		3.471*** (1.277)
D_2^p							1.000*** (0.297)	0.918*** (0.296)		
D_1^{np}									-0.123 (0.546)	
Constante	1.920** (0.787)	0.095 (0.788)	-1.893* (1.029)	-2.426** (1.035)	-2.019** (0.863)	-2.253*** (0.696)	-0.923** (0.442)	-0.851* (0.444)	-2.974** (1.426)	2.909 (3.395)
Observações	345	297	264	1,359	1,556	1,589	725	739	296	95

Notas: 1) DP robustos entre parêntesis, *** valor-p<0.01, ** valor-p<0.05, * valor-p<0.1. Indivíduo base: Indivíduo do sexo feminino com menos 40 anos que vive num agregado sozinho, sendo o chefe de família, numa zona fracamente povoada. Na 2ª coluna, por exclusão da variável comp_fam_4 na estimação perderam-se 149 observações.

2) Pers: persistência de Markov, Trans: Transição de Markov.

3) As 6 primeiras subamostras estão relacionadas com aquelas utilizadas na tabela IX.

4) As subamostras das 4 últimas colunas são aquelas da tabela XV (ver nota 1 desta tabela) embora aqui não se considerem as observações do último ano dos *spells* censurados “à direita” (dá a diferença de observações da amostra). Não foi possível estimar (por falta de observações) os *spells* que se seguem ao 1º *spell* pobre (2º pobre e 1º não pobre – este último, por ser praticamente equivalente ao conjunto dos 1º e 2º *spell* não pobres foi substituído pelo *spell* não pobre da penúltima coluna).

5) Ver notas da tabela XIV para descrição das variáveis

Fonte: INE.

Tabela XVII – Estimação multivariada Logit da Função hazard e Probabilidades de Markov: Efeitos Parciais Médios

Variáveis	Pers-2007	Pers-2008	Pers-2009	Trans-2007	Trans-2008	Trans-2009	1ª Pobre	Pobre	Não Pobre	Pobre Não Censurado
comp_fam_1	0.108	0.091	0.139	0.017	0.024	0.063*	-0.035	-0.033	0.364**	-0.657***
	(0.114)	(0.132)	(0.116)	(0.038)	(0.035)	(0.037)	(0.073)	(0.074)	(0.181)	(0.231)
comp_fam_2	0.061	-0.219**	0.153	0.044	0.015	-0.022	0.008	0.005	0.143	0.123
	(0.111)	(0.108)	(0.107)	(0.034)	(0.034)	(0.027)	(0.061)	(0.063)	(0.132)	(0.155)
comp_fam_3	0.033	-0.003	0.306**	0.071*	0.016	0.022	-0.026	-0.048	0.247	-0.406**
	(0.150)	(0.153)	(0.155)	(0.042)	(0.037)	(0.039)	(0.121)	(0.120)	(0.178)	(0.196)
comp_fam_4	-0.108	0.153	0.436***		0.037	0.079	-0.086	-0.108	0.370*	-0.186
	(0.153)	(0.172)	(0.143)		(0.043)	(0.053)	(0.111)	(0.111)	(0.210)	(0.125)
Esec_ou_mais	-0.041	-0.118	-0.319**	-0.055***	-0.021*	-0.025**	0.144*	0.146*	0.067	0.277
	(0.084)	(0.132)	(0.132)	(0.019)	(0.012)	(0.011)	(0.083)	(0.082)	(0.052)	(0.307)
Inter_pov	0.007	0.006	-0.050	-0.017	0.034*	-0.016	-0.017	-0.015	0.047	0.085
	(0.087)	(0.091)	(0.077)	(0.019)	(0.021)	(0.017)	(0.059)	(0.060)	(0.063)	(0.085)
Dens_pov	-0.078	-0.140	-0.091	-0.019	-0.033	-0.049**	0.119*	0.127*	-0.053	0.137
	(0.094)	(0.109)	(0.104)	(0.021)	(0.026)	(0.021)	(0.072)	(0.071)	(0.093)	(0.132)
ind_activ	-0.103	-0.012	-0.100	-0.011	-0.013	-0.020*	0.070	0.084*	0.029	0.022
	(0.066)	(0.066)	(0.062)	(0.012)	(0.020)	(0.012)	(0.044)	(0.043)	(0.039)	(0.158)
idade40_49	0.034	0.354*	0.248	-0.044	0.014	-0.011	-0.110	-0.103	-0.131	-0.886**
	(0.132)	(0.187)	(0.179)	(0.034)	(0.033)	(0.031)	(0.105)	(0.100)	(0.109)	(0.363)
idade50_59	0.150	0.193	0.220	-0.066*	0.003	0.031	-0.247***	-0.243***	0.010	-0.354
	(0.144)	(0.147)	(0.170)	(0.036)	(0.032)	(0.028)	(0.095)	(0.094)	(0.092)	(0.244)
mais60	-0.077	0.213	0.093	-0.049	-0.056	0.030	-0.032	-0.033	-0.030	-0.405**
	(0.138)	(0.150)	(0.172)	(0.034)	(0.035)	(0.035)	(0.088)	(0.088)	(0.102)	(0.205)
Masc	-0.036	-0.051	0.151***	-0.003	-0.018**	-0.019*	0.005	-0.001	-0.017	-0.020
	(0.026)	(0.032)	(0.046)	(0.006)	(0.007)	(0.012)	(0.023)	(0.023)	(0.024)	(0.054)
Cont_det	-0.000	-0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	0.005
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.005)
Cont_indet	-0.003*	-0.001	0.001	0.000	-0.001*	-0.000	0.001	0.001	-0.004**	0.002
	(0.001)	(0.002)	(0.002)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.004)
D_1^p							0.108*	0.092		0.326***
							(0.060)	(0.061)		(0.079)
D_1^p							0.212***	0.197***		
							(0.059)	(0.060)		
D_1^{np}									-0.014	
									(0.060)	
Observações	345	297	264	1,359	1,556	1,589	725	739	296	95

Notas: 1) Ver notas da tabela XVI

2) Efeitos Parciais médios: medem o real efeito da alteração numa variável na função *Hazard*. Permitem fazer comparações entre *spells* por terem em consideração os fatores de escalamento referentes às diferentes subamostras.

Fonte: INE.

Tabela XVIII - Estimação multivariada *logit* da função *hazard* e Probabilidades de *Markov* do modelo Restrito após eliminar as variáveis consideradas insignificantes conjuntamente

a) Coeficientes e efeitos parciais médios

Variáveis	Coeficientes				Efeitos Parciais Médios			
	1ª Pobre	Pobre	Não Pobre	Pobre Não Censurado	1ª Pobre	Pobre	Não Pobre	Pobre Não Censurado
comp_fam_1			3.671** (1.452)	-7.045** (2.876)			0.414*** (0.159)	-0.729*** (0.151)
comp_fam_2			1.476 (1.127)				0.166 (0.130)	
comp_fam_3			2.807** (1.431)	-3.634** (1.413)			0.316* (0.162)	-0.376*** (0.110)
comp_fam_4			3.713** (1.687)				0.418** (0.195)	
Esec_ou_mais	0.660* (0.362)	0.628* (0.347)	0.598 (0.449)	2.925*** (1.079)	0.142* (0.076)	0.136* (0.074)	0.067 (0.051)	0.303** (0.121)
Dens_pov	0.568* (0.335)	0.590* (0.331)			0.122* (0.072)	0.128* (0.071)		
ind_activ	0.369** (0.165)	0.406** (0.164)			0.079** (0.035)	0.088** (0.035)		
idade40_49			-0.978 (0.825)	-12.270*** (4.288)			-0.110 (0.094)	-1.270*** (0.190)
idade50_59	-0.872** (0.381)	-0.858** (0.365)		-5.213** (2.284)	-0.187** (0.079)	-0.186** (0.076)		-0.540*** (0.182)
mais60				-6.988*** (2.573)				-0.723*** (0.137)
Cont_det	-0.006* (0.003)	-0.007* (0.003)	-0.013 (0.011)	0.041*** (0.015)	-0.001* (0.001)	-0.001** (0.001)	-0.001 (0.001)	0.004*** (0.001)
Cont_indet	-0.006* (0.003)	-0.006* (0.003)	-0.027** (0.011)				-0.003** (0.001)	
D_1^p	0.488* (0.284)	0.410 (0.281)		3.278** (1.529)	0.105* (0.060)	0.089 (0.060)		0.339*** (0.108)
D_2^p	0.961*** (0.283)	0.879*** (0.282)			0.206*** (0.057)	0.190*** (0.058)		
Constante	-1.090*** (0.222)	-1.170*** (0.215)	-3.271*** (1.035)	6.867** (2.867)				
Observações	725	739	296	95	725	739	296	95

Notas: 1) Ver nota 1 e 4 da tabela XVI.

Fonte: INE.

b) Testes significância conjunta

	1ªpobre	Pobre	Não pobre	Pobre Não Censurado
Estatística de teste	$\chi^2(8)=2,74$	$\chi^2(9)=3,51$	$\chi^2(13)=14,69$	$\chi^2(7)=6,27$
Valor-P	0,9498	0,9408	0,3270	0,5081

Notas: 1) Testes de significância conjunta. Hipótese nula não rejeitada para cada subamostra : o conjunto de variáveis ignorado no Modelo restrito em relação ao Modelo Geral é insignificantes conjuntamente.

Fonte: INE.

Tabela XIX - Previsão multivariada da função Hazard

<i>Spell</i>	Ano da transição	Função Hazard % Com censura	Função Hazard % Sem censura
<i>Spell</i> Pobre	1º para 2º	33,05	43,14
	2º para 3º	39,20	76,47
	3º para 4º	50,00	-
1º <i>Spell</i> Pobre	1º para 2º	31,59	
	2º para 3º	38,98	
	3º para 4º	50,00	
<i>Spell</i> Não Pobre	1º para 2º	16,62	
	2º para 3º	14,38	

Notas: Previsão da função *Hazard* considerando os coeficientes estimados na tabela XVI na regressão *Logit*. Possível comparar com tabela VI e com o 1º *spell* pobre da tabela VIII (com censura) e com *spell* pobre da tabela XII (sem censura). Como referido, apenas para a estimação sem censura o ano de transição é o verdadeiro.

Fonte: INE.

Tabela XX - Previsão multivariada das Probabilidades de transição e persistência de Markov

Probabilidades Condicionadas	Ano	2007	2008	2009
	Prob (P em t P em t-1)	68,41	59,93	40,15
	Prob (P em t NP em t-1)	4,49	5,53	6,99
	Prob (NP em t P em t-1)	31,59	40,07	59,85
	Prob (NP em t NP em t-1)	95,51	94,47	93,01

Notas: Previsão das probabilidades de persistência e de transição de *Markov*, tendo em conta os coeficientes estimados na tabela XVI na regressão *Logit*. Possível comparar com estimações da tabela IX. Não se coloca aqui o problema da censura.

Fonte: INE.

Tabela XXI - Teste de Significância conjunta das *dummies* de duração para *spells* pobres

H0	1º Pobre		Pobre	
	_lpy_1 = 0 _lpy_2 = 0		_lpy_1 = 0 _lpy_2 = 0	
Estatística de teste	Modelo Geral	Modelo Restrito	Modelo Geral	Modelo Restrito
$\chi^2(2)$	11,34	9,74	9,65	11,56
Valor-P	0,004	0,008	0,008	0,003

Notas: 1) Testes LR de significância conjunta das *dummies* de duração. Rejeito a hipótese nula de não significância das *dummies* de duração no *spell* pobre, tanto para o caso de *spell* múltiplo como de *spell* único. Temos evidência estatística de dependência de duração dentro destes *spells* à semelhança dos testes da tabela X.

2) Para testar nos restantes *spells*, recorre-se ao valor p que consta na tabela XVI.

3) Fonte: INE