

6. TEMA EM ANÁLISE

Taxas de desemprego mensais – Estimativas para Portugal

Sónia Torres * – Instituto Nacional de Estatística

1. Introdução

A informação sobre a evolução do desemprego, disponibilizada trimestralmente pelo INE, é obtida a partir do Inquérito ao Emprego (IE).

Em períodos em que a taxa de desemprego varia rapidamente, o intervalo de três meses em que não há informação sobre a evolução deste indicador torna-se demasiado longo, havendo necessidade de informação que permita avaliar com uma maior frequência a sua evolução.

O Eurostat tem combinado informação mensal do desemprego registado, do IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional, com informação trimestral obtida a partir do IE para estimar taxas de desemprego mensais para Portugal. Esta iniciativa surgiu no âmbito de um esforço, levado a cabo pelo Eurostat, para proceder ao cálculo, de forma tão harmonizada quanto possível, de estimativas mensais para as taxas de desemprego dos vários países da União Europeia (27) e de vários agregados Europeus.

As estimativas produzidas pelo Eurostat para Portugal, no entanto, foram-se revelando bastante imprecisas. Por solicitação do Instituto Nacional de Estatística (INE), Santos Silva (2003a, 2006⁴) desenvolveu uma metodologia, baseada em métodos de desagregação temporal de séries temporais mediante a utilização de séries relacionadas, inicialmente proposta por Chow e Lin (1971). Este método permite obter estimativas mensais para a taxa de desemprego para Portugal mais precisas do que as produzidas pelo Eurostat. Os trabalhos conduzidos pelo INE para a operacionalização desta metodologia foram apresentados ao Eurostat em 2005. Recentemente, esta instituição reconheceu que a metodologia referida produz estimativas mais precisas e passou a utilizá-la, no cálculo das taxas de desemprego mensais de Portugal, desde Janeiro de 2008. O Eurostat está ainda a ponderar utilizar esta metodologia no cálculo de estimativas mensais das taxas de desemprego de outros países da União Europeia para os quais existe informação semelhante à de Portugal.

* As opiniões expressas no *Tema em análise* são da inteira responsabilidade dos autores e não coincidem necessariamente com a posição do Instituto Nacional de Estatística.

⁴ O artigo de 2006 está disponível em http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC/KS-DT-05-006/EN/KS-DT-05-006-EN.PDF.

Neste artigo, faz-se uma descrição da metodologia que o Eurostat utiliza, desde Janeiro de 2008 para calcular estimativas mensais para as taxas de desemprego de Portugal.

2. Metodologia utilizada pelo Eurostat para calcular estimativas mensais da taxa de desemprego para Portugal (desde Janeiro de 2008)

2.1. O método de desagregação temporal de Chow e Lin

A metodologia proposta por Portugal e adoptada pelo Eurostat permite obter séries mensais para a população desempregada e para a população activa, a partir das quais se vão calcular as séries mensais da taxa de desemprego.

Esta metodologia baseia-se na utilização de métodos de desagregação temporal, inicialmente propostos por Chow e Lin (1971). Estes métodos permitem desagregar uma série de menor frequência (como as séries trimestrais obtidas a partir do IE) numa série de maior frequência (mensal, no caso em apreço), por recurso a séries de informação que estejam disponíveis na frequência pretendida e que acompanhem bem o andamento da série a desagregar – as séries *relacionadas*. De seguida, descreve-se o modo através do qual este método permite desagregar uma série trimestral numa série mensal.

Conhecida uma série de periodicidade trimestral \bar{y} (para t trimestres), pretende-se construir uma série mensal y (com m observações; $m = 3t$ meses). Chow e Lin (1971) desenvolveram um método para resolver problemas deste tipo, admitindo que é possível escrever a série y (série a obter, desconhecida) como função linear de um conjunto de séries temporais disponíveis mensalmente (incluídas na matriz X), designadas por *séries relacionadas*. Então,

$$y = X\beta + \mu \quad (1)$$

- y é a série mensal a obter (não observada), de dimensão $(m \times 1)$.
- X inclui p séries mensais de variáveis explicativas (observadas), de dimensão $(m \times p)$.
- β é um vector de parâmetros a estimar, de dimensão $(p \times 1)$.
- μ é um vector de perturbações aleatórias com média 0 e variância V .

A variável trimestral corresponde à média dos três valores mensais:

$$\bar{y} = Cy = \bar{X}\beta + \varepsilon \quad (2)$$

- \bar{y} é a série trimestral a desagregar (observada), de dimensão $(t \times 1)$.
- C é a matriz de agregação, de dimensão $(t \times m)$, que converte as séries mensais em séries trimestrais (médias de três meses).
- \bar{X} inclui p séries trimestrais (médias de três meses das séries mensais) de variáveis explicativas (observadas), de dimensão $(t \times p)$.
- ε um vector com os termos de perturbação aleatória com média 0 e variância CVC' .

A equação (1) não pode ser estimada directamente, uma vez que y não é observado, mas os seus parâmetros podem ser estimados indirectamente através de (2). Chow e Lin propuseram um método que permite obter o melhor previsor não enviesado de y . Vários autores propuseram extensões a esta metodologia que correspondem à consideração de estruturas alternativas para os termos de perturbação, gerando modelos mais sofisticados (Santos Silva e Cardoso, 2001). No caso da estimação da população desempregada mensal para Portugal, o método originalmente proposto por Chow e Lin (doravante designado por “método Chow-Lin”), com base num modelo estático e com erros AR(1), provou ser o que dá melhores resultados.

Para os casos em que não é possível encontrar séries relacionadas para proceder à desagregação temporal (como é o caso da população activa em Portugal), é necessário utilizar modelos mais simples, como o método das primeiras diferenças proposto por Boot, Feibes e Lisman (1967).

O método Chow-Lin permite obter dois resultados em simultâneo:

1. Permite desagregar temporalmente uma série, obrigando os resultados a satisfazer a restrição de a média dos três meses de um trimestre das estimativas obtidas (designadas por *distribuição*) corresponder ao valor conhecido desse trimestre (por exemplo, a média das estimativas mensais da população desempregada de Abril, Maio e Junho de 2008, vai corresponder à estimativa da população desempregada do 2º trimestre de 2008, obtida a partir do IE).
2. Permite fazer previsões para meses de trimestres cujos valores ainda não são conhecidos, ou seja, para os meses do trimestre $t+1$ ou, em geral, para os casos em que $m > 3t$ (designadas por *extrapolação* ou *estimativas provisórias*⁵). Esta possibilidade é muito útil no contexto em apreço, uma vez que se pretende obter estimativas para meses de trimestres cujos valores do IE ainda não são conhecidos, embora haja já informação mensal do

⁵ Estas previsões são depois revistas, após a disponibilização da informação do IE para o trimestre em causa. Estas novas estimativas são então designadas por *estimativas definitivas*.

IEFP (por exemplo, prever a população desempregada para Julho de 2008, com base nas estimativas trimestrais da população desempregada obtidas a partir do IE – disponíveis até ao 2º trimestre de 2008 – logo que seja conhecido o desemprego registado de Julho de 2008).

2.2. As fontes de informação

Ainda que o objectivo final seja a obtenção da taxa de desemprego, optou-se por desagregar temporalmente as seguintes séries de dados:

- População desempregada (total; homens 15-24 anos; homens 25 e mais anos; mulheres 15-24 anos; mulheres 25 e mais anos).
- População activa (total; homens 15-24 anos; homens 25 e mais anos; mulheres 15-24 anos; mulheres 25 e mais anos).

Estudadas várias alternativas, optou-se por:

- Utilizar as séries mensais do desemprego registado do IEFP como *séries relacionadas* da população desempregada de cada grupo.
- Não utilizar nenhuma série mensal relacionada para a população activa, o que implica a utilização dos modelos mais simples referidos, até porque se trata de séries temporalmente mais estáveis.

Assim sendo, a informação utilizada para se proceder à desagregação temporal da população desempregada e da população activa, para cada um dos grupos mencionados, é a seguinte:

- Do IE: séries trimestrais da população desempregada (total e para os quatro grupos referidos) e da população activa (*idem*), desde o 1º trimestre de 1992 até ao último trimestre disponível.
- Do IEFP: séries mensais do desemprego registado (total e para os quatro grupos referidos), desde Janeiro de 1992 até ao último mês disponível.

2.3. O software utilizado

As séries mensais da população desempregada (para o total e para cada um dos grupos definidos) e da população activa (*idem*) são obtidas no TSP (*Time Series Package*, versão 5.0), através de um código preparado para o efeito (Santos Silva, 2003b).

Obtidas as séries mensais da população desempregada e da população activa, calculam-se, por diferença, as séries da população empregada (população activa subtraída da população desempregada), para o total e para cada um dos grupos definidos. De seguida, procede-se à correcção de variações sazonais (cvs) das séries da população desempregada (quatro séries, sendo que o total é obtido por soma destas – *método indirecto*) e da população empregada (*idem*), utilizando, no DEMETRA (versão 2.1),

o método Tramo/Seats para escolher a melhor especificação para cada série.

Por fim, calculam-se as taxas de desemprego, da forma:

$$\frac{D_{cvs}^i}{E_{cvs}^i + D_{cvs}^i} \times 100 \quad (3)$$

em que D_{cvs}^i é a população desempregada estimada para o agregado i (total e quatro grupos) corrigida de variações sazonais (cvs) e E_{cvs}^i é a população empregada estimada para o mesmo agregado i , também corrigida de variações sazonais.

2.4. A análise da qualidade dos resultados

Uma vez que não há taxas de desemprego mensais, a avaliação da qualidade dos resultados obtidos assentou na realização de exercícios de simulação.

Em primeiro lugar, compararam-se as previsões (*extrapolação* ou *estimativas provisórias*) obtidas pelo método Chow-Lin para cada um dos três meses de um trimestre para os quais existe informação mensal do IEFP, mas ainda não existe informação trimestral do IE com as estimativas que são posteriormente obtidas, para os mesmos meses, após a disponibilização da informação do trimestre (*distribuição* ou *estimativas definitivas*)⁶. Este exercício foi repetido para cada trimestre das séries, simulando-se primeiro a indisponibilidade desse trimestre e depois a sua disponibilidade.

De seguida, calcularam-se as taxas de desemprego trimestrais a partir das estimativas mensais provisórias, que se compararam com as que resultam dos apuramentos habituais do IE.

Os resultados são tão mais satisfatórios quanto menores forem as diferenças resultantes daqueles dois tipos de comparações (revisões).

Os resultados obtidos permitiram concluir que a magnitude das revisões resultantes da aplicação do método Chow-Lin é menor do que a das revisões resultantes do método aplicado pelo Eurostat para os dados de Portugal.

2.5. Dificuldades

A qualidade dos resultados obtidos para a desagregação de séries trimestrais em séries mensais depende, em grande medida, das variáveis mensais escolhidas para *variáveis relacionadas* (nomeadamente, se acompanham correctamente o andamento da variável a desagregar). No caso da metodologia definida para Portugal, a variável relacionada escolhida para desagregar a série trimestral da população desempregada, obtida a partir do IE, foi o desemprego registado, obtido mensalmente a partir do

⁶ Cujas médias, para os três meses, corresponde, por imposição do modelo, ao valor da estimativa trimestral obtida a partir do IE.

IEFP. Acontece que esta variável pode sofrer variações mensais resultantes de procedimentos administrativos ou de gestão, não reflectindo necessariamente variações conjunturais ocorridas no mercado de trabalho. Além disso, os universos de referência do IE e do IEFP são diferentes⁷. Por estas razões, ocasionalmente, a previsão da taxa de desemprego para os meses para os quais ainda não existe informação trimestral do IE pode ser de menor qualidade, no caso de os dados mensais do IEFP reflectirem aquele tipo de evoluções. No entanto, historicamente, como se comprovou, estas dificuldades parecem ter tido um menor impacto nas previsões obtidas pelo método Chow-Lin do que nas previsões obtidas pelo método utilizado pelo Eurostat, para Portugal, até Dezembro de 2007.

3. Outros métodos frequentemente utilizados para obter estimativas mensais para a taxa de desemprego

3.1. Metodologia utilizada pelo Eurostat, para Portugal, até Dezembro de 2007 (combinação de dados de duas fontes)

No sentido de produzir estimativas mensais para as taxas de desemprego para os vários países da União Europeia e para os vários agregados europeus, o Eurostat desenvolveu seis modelos de cálculo diferentes, dependendo da informação disponível em cada país (*Labour Force Survey* – LFS⁸ e/ou número de desempregados proveniente de fontes administrativas⁹), da periodicidade da informação (mensal, trimestral ou anual) e do comprimento das séries de dados disponíveis (para poder proceder aos ajustamentos de sazonalidade). Para o efeito, o Eurostat utilizou, tanto quanto possível, conceitos comparáveis e procedimentos idênticos de modo a garantir a comparabilidade das taxas de desemprego mensais entre os vários países da União Europeia.

No caso de Portugal, até Dezembro de 2007, as estimativas mensais para a taxa de desemprego, publicadas pela última vez no *News Release* de 31 de Janeiro de 2008, foram obtidas através da utilização do modelo 3¹⁰.

O modelo 3 combina informação mensal do IEFP com informação trimestral do IE (a mesma que é utilizada pelo

⁷ Para uma descrição mais detalhada sobre as diferenças entre a população desempregada do IE e o desemprego registado do IEFP, consultar o *Tema em Análise das Estatísticas do Emprego – 2º trimestre de 2006*, “A avaliação do desemprego pelo Inquérito ao Emprego”.

⁸ Denominação, à escala comunitária, do Inquérito ao Emprego de cada país.

⁹ No caso de Portugal, o desemprego registado do IEFP.

¹⁰ Este modelo é utilizado para 14 países da União Europeia: Bélgica, Bulgária, República Checa, Dinamarca, Estónia, Espanha, Hungria, Irlanda, Lituânia, Letónia, Polónia, Portugal, Eslovénia e Eslováquia.

método Chow-Lin, entretanto proposto por Portugal), mas consiste numa metodologia mais simples que, também por essa razão, tem vindo a produzir estimativas mensais pouco precisas.

De acordo com o modelo 3, o número de indivíduos desempregados de um determinado mês é obtido multiplicando o desemprego registado desse mês (disponível) por um factor que corresponde:

(para os meses de trimestres para os quais já existe informação do IE)

- ao rácio entre o número de desempregados obtido a partir do IE desse trimestre e o desemprego registado médio desse trimestre;

(para os meses do trimestre para o qual ainda não existe informação do IE – Ex: Julho, Agosto e Setembro de 2008, quando existe informação do IE apenas até ao 2º trimestre de 2008)

- ao rácio entre o número de desempregados obtido a partir do IE de um conjunto de trimestres anteriores e o desemprego médio desses trimestres (a definição do número de trimestres e dos trimestres escolhidos depende do padrão sazonal da série).

As estimativas mensais da população empregada são obtidas de forma análoga, mas admitindo hipóteses mais simplificadoras, dada a inexistência de informação alternativa à que é obtida a partir do IE (trimestralmente). Assim, nos meses de trimestres para os quais já existe informação do IE, faz-se corresponder a população empregada de cada mês à estimativa do trimestre. Nos meses do trimestre para o qual ainda não existe informação do IE, a população empregada é obtida multiplicando a estimativa mensal obtida para o mês homólogo do ano anterior pelo rácio entre a população empregada do último trimestre disponível e a população empregada do trimestre homólogo do ano anterior.

As séries mensais assim obtidas (população empregada total e por grupo etário e sexo; população desempregada total e por grupo etário e sexo) são então corrigidas de variações sazonais, para depois se proceder ao cálculo das taxas de desemprego mensais (total e por grupo etário e sexo).

Este método tem como principal vantagem a rapidez de cálculo. Mal esteja disponível a informação mensal do IEFP, é possível calcular imediatamente estimativas para as várias taxas de desemprego para esse mês. A maior desvantagem deste método resulta da sua natureza *ad hoc*, produzindo estimativas relativamente imprecisas (pelo menos, quando comparadas com as que são obtidas mediante a utilização do método Chow-Lin).

3.2. Métodos baseados em informação apenas do LFS

3.2.1. Séries intercalares (médias móveis de 3 meses)

O carácter contínuo do IE permite obter resultados intercalares referentes a quaisquer 13 semanas consecutivas (considerada a dimensão média de um trimestre). Em particular, permite obter mensalmente estimativas relativas aos últimos três meses (médias móveis de 3 meses ou trimestre terminado no mês).

Esta característica do IE permite obter estimativas para a taxa de desemprego com periodicidade mensal comparáveis com as que, trimestralmente, são publicadas nas *Estatísticas do Emprego*. Aliás, em quatro meses do ano – Março, Junho, Setembro e Dezembro – elas corresponderiam às estimativas trimestrais publicadas.

A opção pela utilização desta característica do IE para calcular, mensalmente, taxas de desemprego, permitiria eliminar a dependência de informação proveniente de fontes externas ao INE. Adicionalmente, garantiria que os níveis de precisão das estimativas obtidas seriam idênticos aos das estimativas que o INE publica trimestralmente.

No entanto, a adopção desta metodologia para calcular taxas de desemprego mensais apresenta algumas desvantagens, das quais se destacam duas. Em primeiro lugar, importa ter presente que a estimativa mensal de uma qualquer variável corresponde, não à estimativa do mês, mas à estimativa da média dos últimos três meses (13 semanas). Assim, é necessário ter cuidado na interpretação, quer dos níveis mensais (que correspondem a estimativas centradas no 15º dia do mês anterior – o ponto médio do trimestre terminado no mês – dando indicação sobre a evolução do fenómeno com atraso), quer das variações mensais (que correspondem, pelo exposto, à diferença da estimativa do mês face à verificada três meses antes). Além disso, o esforço exigido mensalmente ao INE (nomeadamente nas actividades de recolha, calibração e estimação) seria muito grande e comprometeria a difusão em tempo útil, pelo menos em comparação com os prazos alcançados com os métodos que permitem obter rapidamente estimativas mensais com o auxílio de informação externa ao IE.

3.2.2. Amostras mensais

Uma forma de contornar as dificuldades que advêm da utilização da metodologia referida no ponto anterior consiste em utilizar apenas a parte da amostra do trimestre relativa ao mês pretendido (cerca de 1/3 da amostra original).

Utilizando este procedimento, a estimativa mensal obtida para a taxa de desemprego é relativa ao mês pretendido, e não a uma média de 3 meses como no caso anterior. Este método também garante a coerência entre a média

das estimativas mensais obtidas e as estimativas trimestrais. Além disso, as estimativas poderiam ser disponibilizadas ao público mais cedo do que as calculadas utilizando a metodologia anterior. No entanto, a maior desvantagem da utilização deste método resulta de se estar a considerar apenas $\frac{1}{3}$ da amostra original.

Se a dimensão da amostra não for alterada, as estimativas mensais obtidas vão ser menos precisas (o erro amostral corresponderá aproximadamente a $\sqrt{3}$ vezes o erro amostral da estimativa trimestral correspondente). Para garantir uma fiabilidade idêntica à conseguida pelas estimativas trimestrais, ter-se-ia de aumentar a dimensão da amostra e de proceder a uma pós-estratificação igual à utilizada para as estimativas trimestrais, o que nem sempre é possível.

4. Resultados e difusão

De momento, o Eurostat divulga as seguintes estimativas mensais:

- Nos *News Releases* mensais:
 - (em <http://ec.europa.eu/Eurostat>)
 - Gráfico com as taxas de desemprego mensais (cvs), para a União Europeia (27) e para a Euro-Área (15), desde Janeiro de 2000.
 - Gráfico com a população desempregada mensal (cvs), para a União Europeia (27) e para a Euro-Área (15), desde Janeiro de 2000.
 - Quadros com as taxas de desemprego mensais (cvs) para cada um dos 27 países da União Europeia, para a União Europeia (27) e para a Euro-Área (15), para os últimos 3 meses (7 meses, no caso do total) e para o mês homólogo do ano anterior, para os seguintes agregados: total, jovens (15-24 anos), adultos (25 e mais anos), homens e mulheres.
 - Quadro com a população desempregada mensal (cvs) para a União Europeia (27) e para a Euro-Área (15), para os últimos 7 meses e para o mês homólogo do ano anterior.
- Na base de dados EUROIND
 - (em <http://ec.europa.eu/Eurostat/euroindicators>), o utilizador pode especificar o quadro desejado escolhendo de entre as seguintes opções:
 - Estimativas mensais para a população desempregada ou para a taxa de desemprego.
 - Período: desde Janeiro de 1983, para alguns países; desde Janeiro de 1991, para a Euro-Área; desde Janeiro de 1998, para a União Europeia.
 - Agregados: total; homens; mulheres; homens 15-24 anos; mulheres 15-24 anos; homens 25 e mais anos; mulheres 25 e mais anos.

- Valores corrigidos de variações sazonais ou não corrigidos de variações sazonais.

As estimativas mensais divulgadas pelo Eurostat permitem estabelecer comparações entre os níveis e a evolução recente da população desempregada e da taxa de desemprego entre os vários países da União Europeia, dado o esforço de harmonização conseguido, ainda que subsistam pequenas diferenças entre os vários países, quer em relação aos conceitos, quer às metodologias de cálculo utilizadas.

A interpretação destas estimativas para Portugal requer que se tenham presentes as seguintes características, já referidas:

- As estimativas mensais divulgadas pelo Eurostat são obtidas combinando duas fontes de informação diferentes: IE (população desempregada e população activa) e IEFP (desemprego registado).
- Sempre que se torna disponível informação do IE para um trimestre, procede-se à revisão das estimativas mensais anteriormente calculadas para os meses desse trimestre (que foram sendo consideradas como *estimativas provisórias*).
- Há revisões que ocorrem em todos os meses, em toda a extensão das séries, de dimensão reduzida, pelo facto de em cada mês se utilizar o método Chow-Lin para as séries todas e em consequência do método de ajustamento de sazonalidade escolhido.

De seguida, apresentam-se gráficos com as séries mensais da população empregada, da população desempregada e da taxa de desemprego para Portugal, desde Janeiro de 1992 (Gráficos 1 a 6), bem como o confronto entre as taxas de desemprego dos vários países da União Europeia (27) para o último mês disponível, Junho de 2008 (Gráfico 7).

Gráfico 1.a: Série mensal da população empregada (milhares de indivíduos)

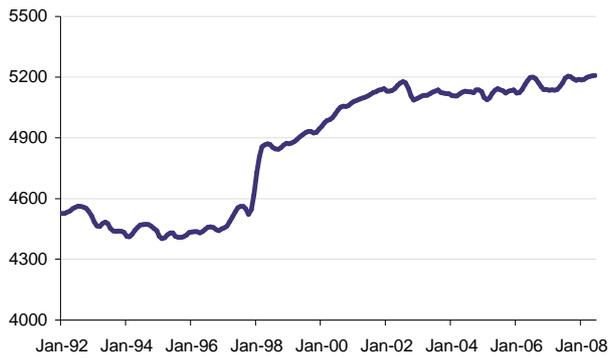


Gráfico 1.b: Série mensal da população empregada (milhares de indivíduos; cvs)



Gráfico 2.a: Série mensal da população empregada por sexo e grupo etário (milhares de indivíduos)

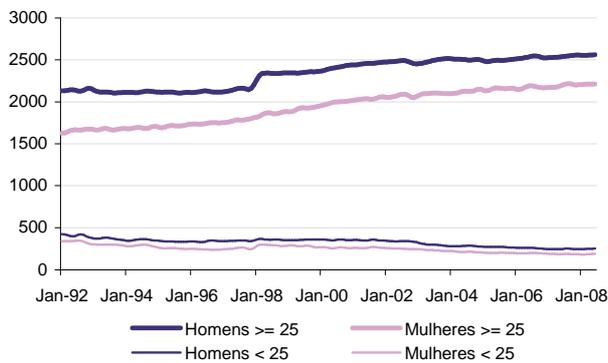


Gráfico 2.b: Série mensal da população empregada por sexo e grupo etário (milhares de indivíduos; cvs)

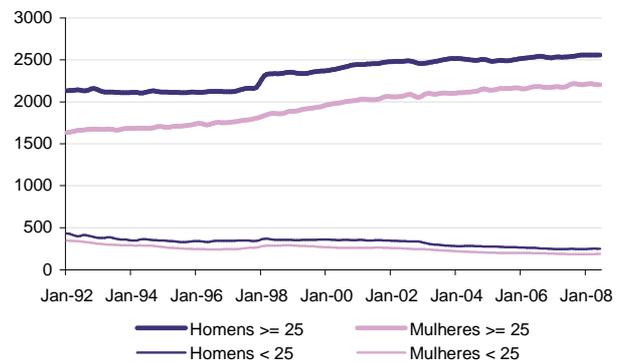


Gráfico 3.a: Série mensal da população desempregada (milhares de indivíduos)



Gráfico 3.b: Série mensal da população desempregada (milhares de indivíduos; cvs)



Gráfico 4.a: Série mensal da população desempregada por sexo e grupo etário (milhares de indivíduos)

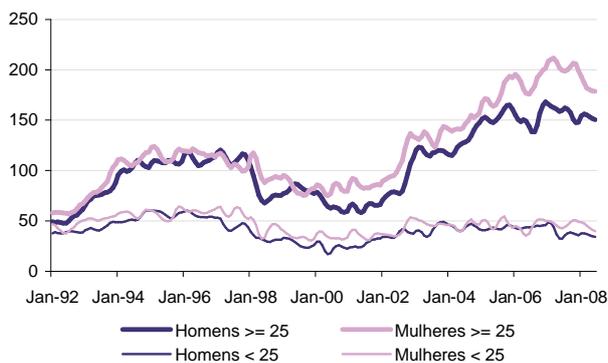


Gráfico 4.b: Série mensal da população desempregada por sexo e grupo etário (milhares de indivíduos; cvs)

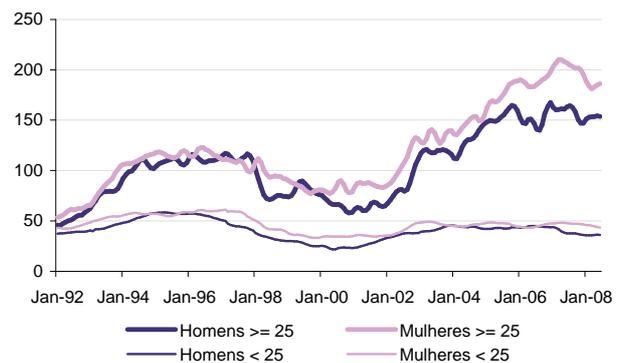


Gráfico 5.a: Série mensal da taxa de desemprego (%)



Gráfico 5.b: Série mensal da taxa de desemprego (%; cvs)



Gráfico 6.a: Série mensal da taxa de desemprego por sexo e grupo etário (%)

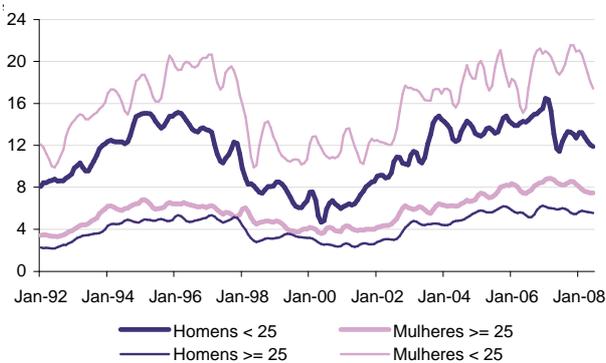


Gráfico 6.b: Série mensal da taxa de desemprego por sexo e grupo etário (%; cvs)

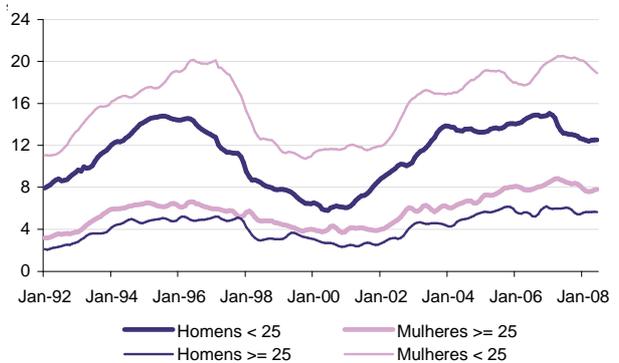
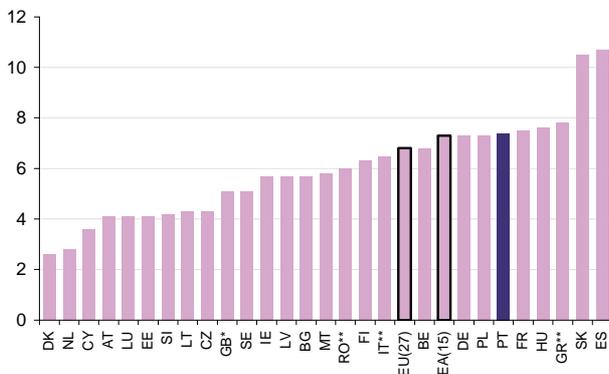


Gráfico 7: Taxa de desemprego por país da União Europeia em Junho de 2008 (%; cvs)



AT	Aústria	IE	Irlanda
BE	Bélgica	IT	Itália
BG	Bulgária	LT	Lituânia
CY	Chipre	LU	Luxemburgo
CZ	Rep. Checa	LV	Letónia
DE	Alemanha	MT	Malta
DK	Dinamarca	NL	Países Baixos
EE	Estónia	PL	Polónia
ES	Espanha	PT	Portugal
FI	Finlândia	RO	Roménia
FR	França	SE	Suécia
GB	Reino Unido	SI	Eslovénia
GR	Grécia	SK	Eslováquia
HU	Hungria		

* Abril de 2008.

** 1º trimestre de 2008.

5. Referências

Boot, J. C. G., W. Feibes e J. H. C. Lisman. 1967. "Further methods on derivation of quarterly figures from annual data". *Applied Statistics*, 16, 65-75.

Chow, G. C. e A. Lin. 1971. "Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series". *Review of Economics and Statistics*, 53, 372-375.

Santos Silva, J. M. C. 2003a. "Monthly estimates for the Portuguese unemployment rate". *INE Working Paper*.

Santos Silva, J. M. C. 2003b. "CARMAX: Uma breve apresentação". *INE Working Paper*.

Santos Silva, J. M. C. 2006. "Monthly estimates for the Portuguese unemployment rate", *Eurostat-Euroindicators Working Papers and Studies, General and regional statistics*, KS-DT-05-006.

Santos Silva, J. M. C. e F. N. Cardoso. 2001. "The Chow-Lin method using dynamic models". *Economic Modelling*, 18, 269-280.