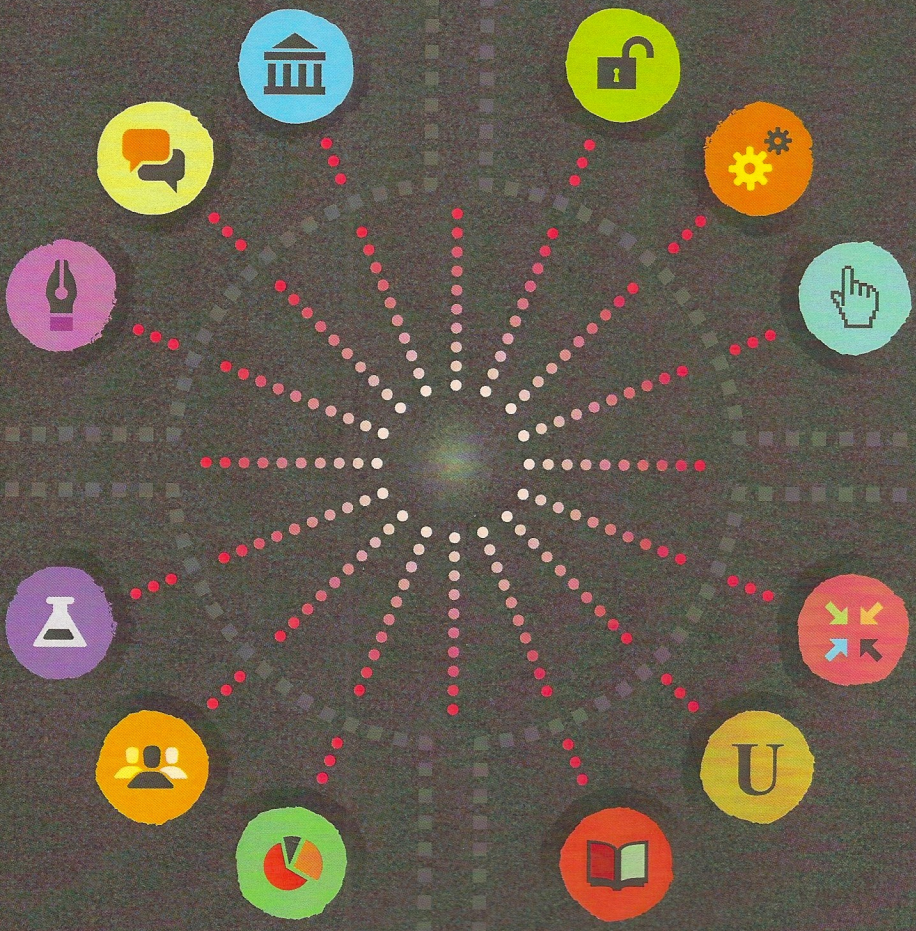
Redes de Ensino Superior

CONTRIBUTOS
PERANTE OS DESAFIOS
DO DESENVOLVIMENTO



ÍNDICE

Nota de apresentação 5

PARTE I

Rede de Ensino Superior em Portugal
Pedro Lourtie 11

A Rede de Ensino Superior em Portugal: Perspetiva Institucional
Joaquim António Belchior Mourato 31

Concorrência e Diversificação Espacial no Ensino Superior Europeu:
Uma Comparação do Contributo dos Sectores Público e Privado
Pedro Teixeira, Vera Rocha, Ricardo Biscaia e Margarida Fonseca Cardoso 47

Do Sistema Binário à Fragmentação do Sistema: algumas notas sobre
o presente e o futuro do ensino superior politécnico em Portugal
Hugo Figueiredo, António Manuel Figueiredo, João Lourenço Marques 71

A importância das instituições de ensino superior no desenvolvimento
do município de Toledo (Paraná - Brasil)
Valderice Cecília Limberger Rippel, Luis Lupatini, Lucir Reinaldo Alves,
Ricardo Rippel 107

PARTE II

Algumas características das redes de ensino superior na Europa
Conceição Rego, Adriana Abreu e Filipa Cachapa 129

O 'Mercado' do Ensino Superior em Portugal: uma caracterização da situação atual
Conceição Rego, António Caleiro 155

Projecção da População Portuguesa nas Idades Jovens (2011-2035): uma
ferramenta fundamental para (re)pensar a Rede de Ensino Superior em Portugal
Rui Dias, Maria Filomena Mendes, M. Graça Magalhães, Paulo Infante 181

Procura de ensino superior em Portugal: determinantes e perspectivas
Carlos Vieira e Isabel Vieira 203

Sucesso Académico e Processo de Selecção de Candidatos ao Ensino Superior
em Portugal
Carlos Vieira, Isabel Vieira e Luís Raposo 221

Ensino superior em Portugal e acesso ao mercado de trabalho: que relação?
Conceição Rego, Carlos Vieira, Isabel Vieira, Saudade Baltazar
e António Caleiro 239

O Contributo das Instituições de Ensino Superior para a 'construção'
das cidades médias: o caso da Universidade de Évora
Maria da Saudade Baltazar, Conceição Rego, António Caleiro 263

A terminar 287

Publicações realizadas no âmbito do Projecto (Re)Definição de uma Rede
de Ensino Superior em Portugal: Desafios decorrentes da Demografia,
do Crescimento Económico e da Coesão Regional 295

Notas sobre os autores 301

Título:

Projecção da População Portuguesa nas Idades Jovens (2011-2035): uma ferramenta fundamental para (re)pensar a Rede de Ensino Superior em Portugal[1].

Projections of the Portuguese Population at youngest ages (2011-2035): a crucial tool to redesign the Higher Education Network in Portugal.

Autores:

Rui Dias [1], Maria Filomena Mendes [2], M. Graça Magalhães [3], Paulo Infante [4]

[1] RuiDias666@gmail.com, Universidade de Évora, Portugal

[2] mmendes@uevora.pt, CIDEHUS, Universidade de Évora, Portugal

[3] mgraca.magalhaes@ine.pt, CIDEHUS, Universidade de Évora, Portugal

[4] pinfante@uevora.pt, CIMA, Universidade de Évora, Portugal

[1] Uma versão inicial foi apresentada no 16º Worshop da APDR, "Redes de Ensino Superior: contributos e novos desafios para a economia e para a sociedade", Abril de 2013, Universidade de Évora.

PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO EM PORTUGAL (2011-2035) E O SEU IMPACTO NA REDE DE ENSINO SUPERIOR

RESUMO

As projeções de população revelam-se um instrumento particularmente útil em processos de tomada de decisão em áreas socioeconómicas diversas, como é o caso do planeamento da oferta educativa.

A composição da população do futuro, em termos de sexos e idades, é fortemente condicionada pela população de partida e pela acção da mortalidade em cada idade, diferente entre homens e mulheres, observada ao longo do tempo, assim como pela fecundidade e pelas migrações do futuro.

No final do século XX assistiu-se ao surgimento de inúmeros métodos de previsão da população. Esta tendência teve como principal factor de alavancagem os declínios muito acentuados da mortalidade e da fecundidade, registados fundamentalmente nos países mais desenvolvidos, bem como a consequente necessidade de avaliar antecipadamente as suas consequências nas sociedades do futuro.

A partir dos dados da *Human Mortality Database* para Portugal aplicámos o método de Lee-Carter (1992) para a projecção da mortalidade para os próximos 25 anos. Quanto à componente da fecundidade as taxas foram modelizadas com recurso ao método proposto por Schmertmann (2003), utilizando o software disponibilizado pelo autor (Schmertmann, 2005). Face às dificuldades na abordagem das novas formas de mobilidade da população, à complexidade dos fluxos migratórios sobretudo devido à sua volatilidade, o ensaio proposto não inclui esta componente, ou seja, pressupõe a inexistência de fluxos migratórios. Com base nos resultados para a evolução de ambas as componentes de dinâmica demográfica, mortalidade e fecundidade, partindo da população estimada para o ano de 2010, projectou-se a população portuguesa para aquele intervalo temporal (2011-2035) usando o método por *coortes* e componentes.

O estudo tem como principal objectivo avaliar a dimensão da população das classes etárias mais jovens no futuro próximo, de modo a ter uma visão precisa quer sobre a procura potencial, quer sobre as necessidades da Rede de Ensino Superior em Portugal ao longo dos próximos 25 anos.

Palavras-chave: *Ensino Superior, Jovens, População, Projecção (por ordem alfabética)*

ABSTRACT

Population projections can be used as a tool to provide information on possible scenarios of future population and, namely, to support decision-making processes in diverse socio-economic areas, such as higher education network planning, both in public and private sectors.

The composition of the future population is strongly influenced by the structure of mortality by sex and age observed over time, as well as by net migration and fertility schedules.

The end of the twentieth century saw the emergence of numerous methods of mortality and fertility forecasts. This trend was essentially implied by the very sharp decline in mortality and fertility recorded mainly in developed countries, and the consequent need to assess in advance their consequences for the societies of the future.

We have used the Lee-Carter method (1992) for projection of mortality component based on the data of the Human Mortality Database for Portugal. Regarding the projection of fertility, we have used the method and the software proposed by Schmertmann (2003 & 2005), to model fertility rates by age. The complexity of migration flows especially with regard to its volatility and the difficulties in addressing new forms of population mobility, support the decision of do not include this component in the scenarios presented in this paper. Based on the results of mortality and fertility projections, plus the population estimates for the end of 2010 as base-year, we performed a population projections exercise, based on the cohort-component method, for the time interval from 2011 to 2035.

The main goal of this paper, based on the described methodology, is to evaluate the possible changes in the younger population size on the coming years as a tool to redesign the Higher Education Network in Portugal.

Keywords: *Higher Education, Population, Projection, Youth (in alphabetical order)*

1. INTRODUÇÃO

As projecções de população são fundamentais em todos os tipos de planeamento. Estimar a dimensão da população do futuro, tal como a sua composição por sexos e distribuição por idades é crucial para avaliar, de forma adequada, as necessidades futuras dessa mesma população e identificar os investimentos implicados para as satisfazer. Prever para melhor preparar o futuro pode considerar-se a ideia base da utilização das projecções demográficas.

No caso particular de um estudo com o objectivo da (re)definição da Rede de Ensino Superior em Portugal, a projecção da população que, no futuro próximo, estará "em risco" de ingressar naquele nível de ensino será a base de todo o raciocínio para uma estimação da procura o mais ajustada à realidade possível.

Ao longo dos últimos anos tem vindo a ser dada uma atenção crescente às diferentes metodologias de suporte às projecções demográficas para fins específicos de previsão (Lutz *et al*,, 2000 ; O'Neil *et al.,* 2001), muito para além das habituais projecções demográficas elaboradas pelas entidades de estatísticas oficiais, como o Eurostat e as Nações Unidas, a nível europeu e mundial, ou pelos diferentes institutos de estatística de cada país, ao nível nacional e subnacional.

O presente estudo tem como objectivo estimar a evolução do número de jovens portugueses, com idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos completos, considerando a sua distribuição idade a idade, desagregando entre o número de homens e de mulheres, no horizonte temporal dos próximos 25 anos.

Para tal, testa a aplicação de diferentes metodologias de projecção com interacção entre a fecundidade e a mortalidade, as principais variáveis responsáveis pela evolução da população jovem candidata ao ensino superior naquele intervalo de tempo.

O exercício de projecções de população exclui a influência das migrações que devido à sua enorme volatilidade são impossíveis de prever no longo prazo. A importância quer dos níveis de emigração, quer de imigração é mais significativa nas idades activas jovens pelo que poderá vir a afectar a previsão do número de jovens com idade de aceder ao ensino superior apenas se vier a influenciar o número de nascimentos, no caso dos fluxos de saída ou de entrada se revelarem de dimensão relevante e prolongados no tempo. Mesmo assim, o maior efeito só se repercutirá 18 anos mais tarde. Assim, as variáveis chave da evolução da população jovem em idade de ingressar e frequentar o ensino superior são, sem dúvida, a mortalidade e a fecundidade, tendo sido sobre as suas previsões de evolução que este estudo se centrou.

Num primeiro momento, modelizou-se a evolução da mortalidade, com estimação das probabilidades de sobrevivência de homens e mulheres nas diferentes idades e, em seguida, a da fecundidade, com previsão dos nascimentos futuros.

Partindo da população estimada para o final do ano de 2010, com base nas tendências de fecundidade e mortalidade previstas, estimámos o número de indivíduos, homens e mulheres, entre os 18 e os 30 anos completos, até 2035, usando o método por *coortes* e por componentes. Os dados utilizados foram disponibilizados pela *Human Mortality Database*, *Human Fertility Database* e Instituto Nacional de Estatística. Os cálculos foram elaborados com recurso ao software R.

2. MÉTODOS

Alternativamente às projecções determinísticas, habitualmente realizadas utilizando diferentes cenários, têm vindo a ser desenvolvidas nos últimos anos projecções probabilísticas de população as quais têm vindo a assumir uma relevância cada vez maior dado o seu elevado interesse, na medida em que permitem estimar um intervalo de confiança associado a cada resultado final (Bongaarts & Bulatao, 2000).

O modelo mais conhecido e mais utilizado, devido ao seu melhor ajustamento em termos de resultados, na projecção probabilística da mortalidade é, sem dúvida, o modelo de Lee-Carter (Raftery *et al.* 2013).

2.1. Método de Projecção da Mortalidade: Modelo de Lee-Carter

É um modelo extrapolativo, ou seja, projecta para o futuro as tendências dos dados históricos, segundo os padrões etários de mortalidade. A partir da informação histórica da mortalidade, o modelo estima um índice temporal do nível geral de mortalidade, o qual é modelizado através de uma série temporal (modelos ARIMA) e posteriormente projectado. As projecções para as taxas de mortalidade e esperança de vida são obtidas a partir da projecção estimada daquele indicador temporal de mortalidade.

Como para todos os modelos, existem vantagens e desvantagens associadas à aplicação do método. No entanto, a partir do seu artigo inicial (1992) o modelo de Lee-Carter tem vindo a ser alvo de estudo e aplicação por diversos investigadores, em diferentes países, nomeadamente, Lee & Nault (Canada, 1993), Lee & Rofman (Chile, 1994), Wilmoth (Japão, 1996), Fígoli (Brasil, 1998), Coelho (Portugal, 2001), Booth, Maindonald & Smith (Austrália,

2002) Tuljapurkar, Li & Boe (G7, 2000). A principal vantagem destacada pelos vários autores é a forma como o modelo combina um modelo demográfico e parcimonioso com um modelo de séries temporais, obtendo assim intervalos probabilísticos para as projecções. A possibilidade de incorporar no modelo um histórico relativamente longo e, ainda, o facto de permitir que as taxas de mortalidade decresçam de forma exponencial ao longo do tempo, não sendo necessário estabelecer um limite superior arbitrário em relação à esperança de vida, são outras vantagens apontadas. No respeitante às desvantagens há que notar que sendo um modelo extrapolativo partilha os problemas dos modelos semelhantes. A estrutura e evolução verificadas nos dados usados no modelo podem não se verificar no futuro, podendo existir alterações profundas ao nível estrutural, demográfico ou social que o modelo não contemplará, tal como, possíveis avanços na medicina, profundas mudanças no contexto socioeconómico, alterações de estilo de vida ou o aparecimento de novas doenças que alterem radicalmente a tendência passada.

A estrutura do modelo proposto por Lee e Carter em 1992 é dada pela função log-bilinear:

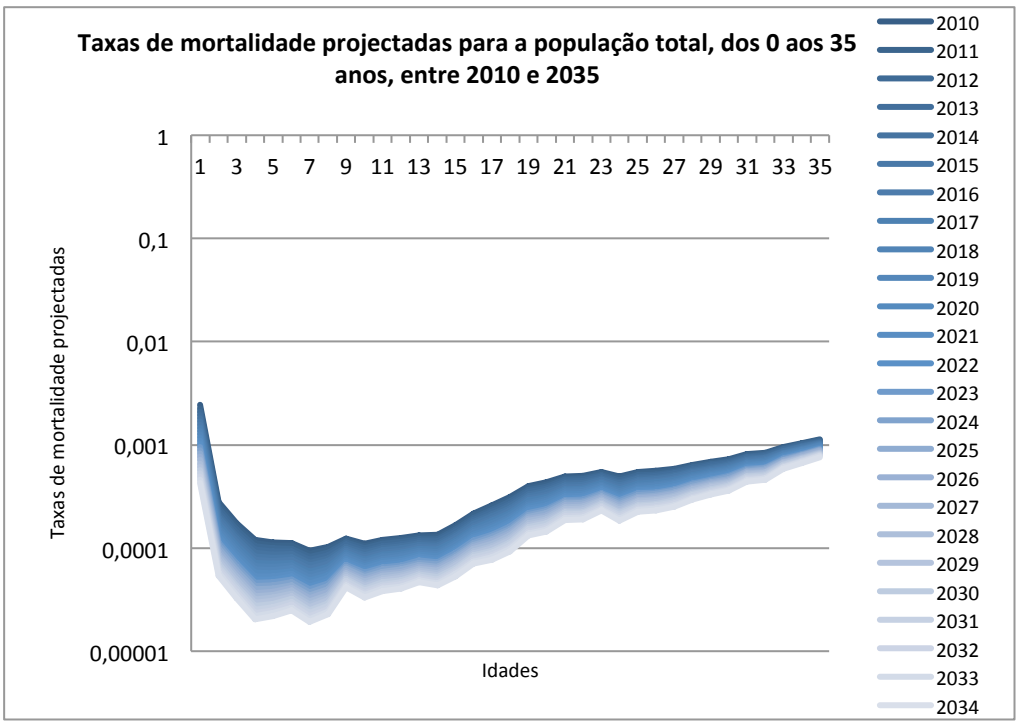
$$\ln(m_{x,t}) = a_x + b_x k_t + \varepsilon_{x,t}$$

Onde, $m_{x,t}$ corresponde às taxas de mortalidade observadas na idade x e ano t; a_x é o padrão etário das taxas de mortalidade logarítmicas ao longo dos anos, ou seja, descreve o nível médio das taxas de mortalidade no tempo, por idade; k_t é o índice que mede o nível geral da mortalidade no ano t, ou seja, descreve as tendências temporais do nível de mortalidade; b_x reflecte as mudanças nas taxas de mortalidade logarítmicas em cada idade x em resposta a alterações no nível geral da mortalidade, é o padrão de desvios de perfil da idade conforme variação do índice de nível global k_t; $\varepsilon_{x,t}$ é o resíduo na idade x e no ano t, erro aleatório com média zero e variância σ_ε^2.

Procedeu-se à construção do modelo com base no histórico de mortalidade entre 1981 e 2009, para a população de ambos os sexos, população masculina e população feminina em separado, idade a idade.

O modelo permite-nos obter os valores projectados até 2035 das taxas de mortalidade da população portuguesa que se encontram representados nos gráficos 1, 2 e 3, distinguindo entre população total, feminina e masculina.

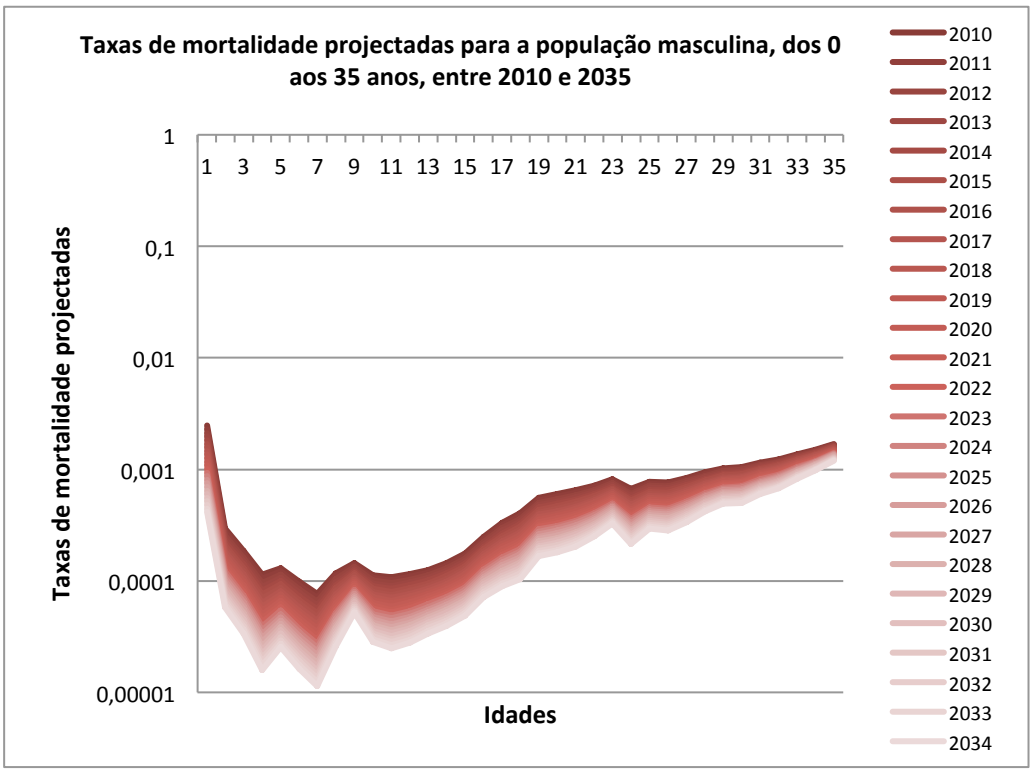
Gráfico nº 1 – Taxas de mortalidade projectadas para a população total, dos 0 aos 35 anos exactos, entre 2010 e 2035



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

A tendência de evolução da mortalidade evidencia uma redução das respectivas taxas em todas as idades, em particular, no respeitante às idades mais jovens, o que significa que um maior número de jovens sobreviverá até às idades mais avançadas (Gráfico nº1).

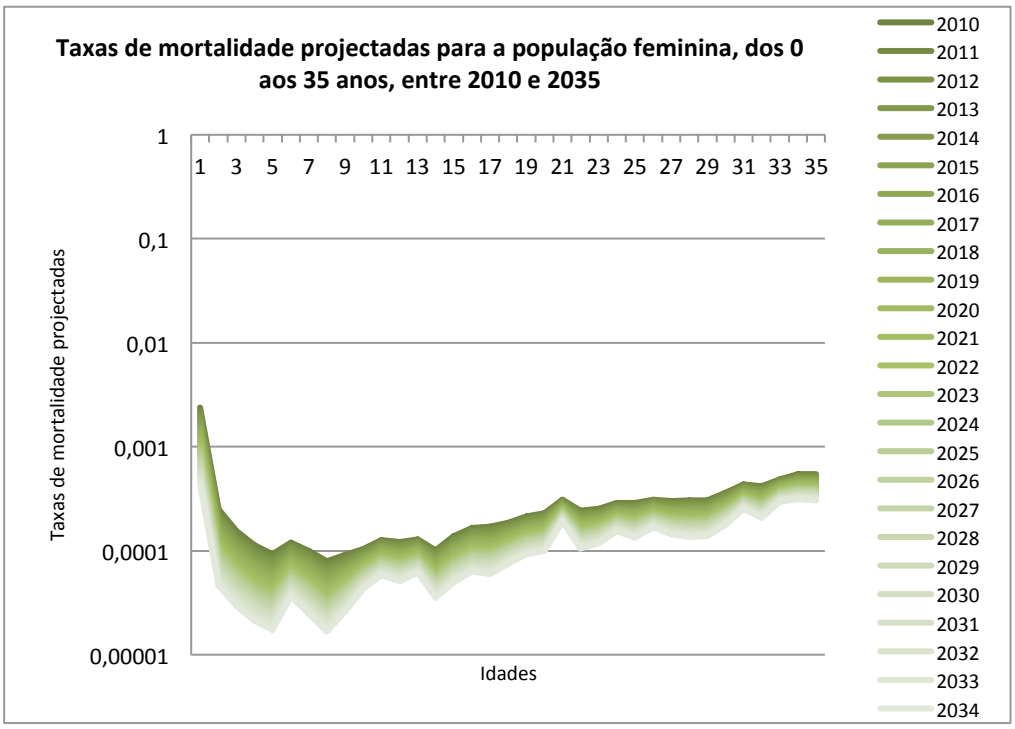
Gráfico nº 2 – Taxas de mortalidade projectadas para a população masculina, dos 0 aos 35 anos exactos, entre 2010 e 2035



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

Segundo o gráfico nº 2, constata-se que os ganhos previstos em termos de redução da mortalidade no sexo masculino serão substanciais, mantendo-se ainda alguns valores comparativamente mais elevados, por exemplo, nas idades entre os 15 e os 24 anos completos, associados a um histórico de mortalidade elevada devida, principalmente, a acidentes de viação.

Gráfico nº 3 – Taxas de mortalidade projectadas para a população feminina, dos 0 aos 35 anos exactos, entre 2010 e 2035



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

O gráfico nº 3, mostra que, no caso do sexo feminino, o declínio das taxas de mortalidade que se prospectiva será ainda mais acentuado, embora seja de salientar que os níveis de partida são muito mais baixos comparativamente aos registados pelo sexo masculino, em todas as idades.

Os valores estimados para as taxas de mortalidade aqui apresentados são os valores centrais para um intervalo de confiança de 90%.

2.2. Método de Projecção de Fecundidade: Modelo de Schmertmann

Na projecção da componente da fecundidade optou-se por estabelecer primeiramente os pressupostos de evolução, em termos de evolução esperada do índice sintético de fecundidade (ISF) e da idade média da fecundidade, com base na análise da respectiva evolução nos anos mais recentes em Portugal. O primeiro indicador indica-nos qual o número de filhos que, em média, uma mulher deixa na população, se se mantiverem as mesmas condições de fecundidade observadas no ano em análise. A idade média da fecundidade é uma medida de calendário que avalia a idade em que, em média, as mulheres têm os filhos, num determinado ano civil. A tendência de evolução da fecundidade em Portugal tem vindo a conjugar uma

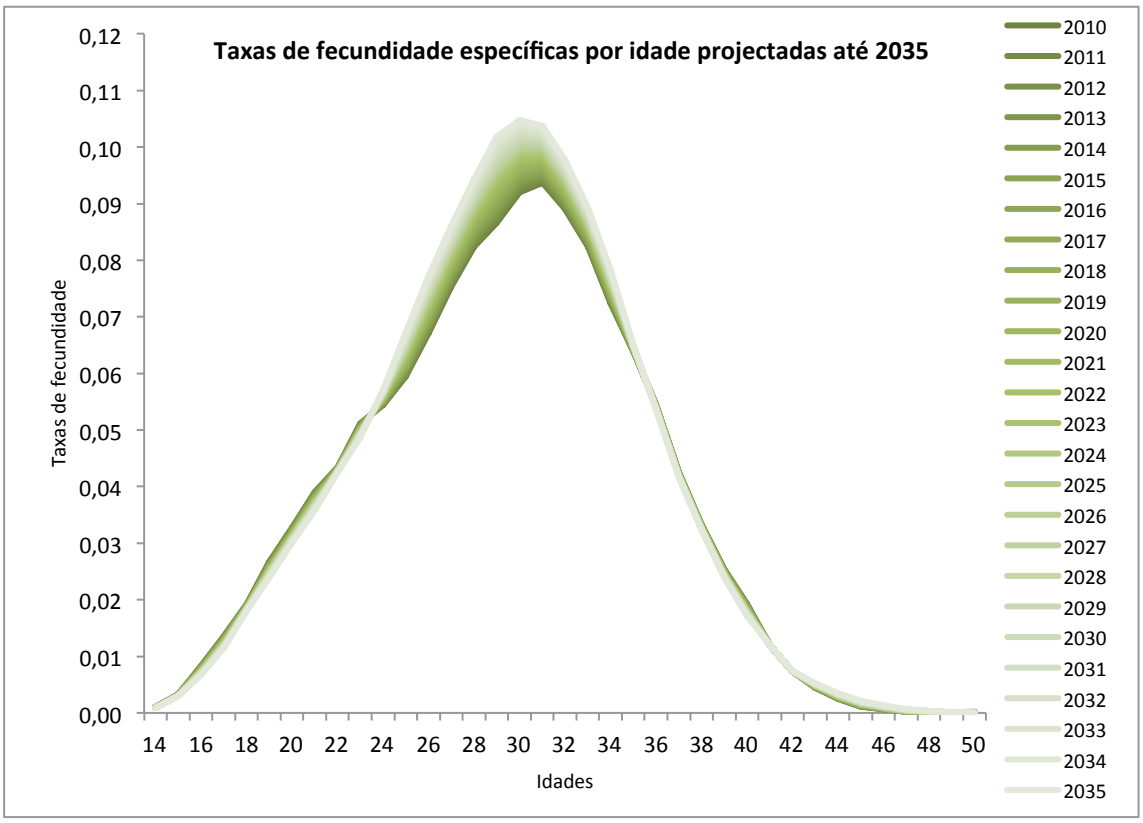
diminuição do número de filhos de mulher com um aumento da idade das mães ao nascimento dos filhos.

Definiram-se três hipóteses possíveis de evolução para o ISF, bem como para a evolução da idade média ao nascimento de um filho, e modelizaram-se as taxas de fecundidade por idades no ano de chegada (2035) por recurso ao modelo proposto por Schmertmann (2003 e 2005), de forma a respeitar os pressupostos estabelecidos, procedendo-se, posteriormente, a uma interpolação linear entre os valores projectados e o valor das estimativas para o ano de partida (2010). As hipóteses trabalhadas consideraram um cenário mais optimista e um outro mais pessimista, contemplando também um cenário central. Tendo em atenção a evolução recente da fecundidade em Portugal, os cenários seleccionados variaram entre (1) a manutenção de uma fecundidade muito baixa ao longo de todo o período de projecção, continuando em 2035 a registar-se um valor do indicador de fecundidade de 1,3 filhos por mulher; (2) a recuperação dos níveis de fecundidade de modo a igualar no final do período os valores actualmente registados, em média, na Europa, 1,6, e um (3) cenário intermédio ou central que prevê um aumento menos significativo da fecundidade portuguesa, com um valor final de 1,45 filhos por mulher. A idade média à fecundidade rondará os 30 anos, em média, diminuindo ligeiramente no cenário mais optimista e prolongando o adiamento no mais pessimista.

O modelo utilizado descreve a curva composta pelas taxas de fecundidade por idade, entre os 15 e os 50 anos exactos, usando 3 parâmetros: α que representa a idade mais baixa em que as taxas de fecundidade assumem valores acima de 0, P que representa a idade em que as taxas de fecundidade atingem o seu nível mais elevado, e, H que representa a idade mais baixa depois de P em que a taxa de fecundidade desce para cerca de metade P. Um parâmetro adicional (R) é ainda utilizado para obter o nível de fecundidade.

De acordo com os resultados do modelo para o cenário central, a evolução da distribuição da fecundidade em função das diferentes idades das mães, ao longo dos próximos 25 anos, poderá ser representada como mostra o gráfico 4.

Gráfico nº 4 – Taxas de fecundidade específicas por idade projectadas até 2035



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

Como se pode constatar pela análise do gráfico nº 4, as taxas de fecundidade tenderão a aumentar ligeiramente entre os 24 e os 35 anos, particularmente entre os 28 e os 32 anos; não se prevê uma grande recuperação dos nascimentos adiados em idades acima dos 37 anos. Todavia, o gradual declínio da fecundidade verificado em Portugal nas últimas décadas condicionou inexoravelmente a dimensão das gerações que quer actualmente, quer nas próximas décadas, irão atingindo a idade de constituir família e ter filhos. Assim, mesmo sob um cenário de recuperação da fecundidade, sem constrangimentos provocados pelos fluxos emigratórios, o número de nascimentos no futuro poderá vir a ser menor pelo simples facto de que iremos tendo, sucessivamente, ano após ano, menos mulheres e homens em idade fértil.

A estimação dos nascimentos neste exercício de projecção da população mostra claramente como as consequências do declínio da fecundidade registado no nosso passado recente se irão reflectir inelutavelmente no futuro, não sendo possível reverter os seus efeitos no espaço temporal das próximas décadas.

2.3. Método de Projecção da População

As projecções para a população portuguesa foram calculadas com base em tábuas de mortalidade estimadas de acordo com o modelo proposto por Lee-Carter, como previamente referido. A partir dos valores de taxas de mortalidade anteriormente projectados e calculando os valores das taxas de fecundidade previstas ao longo do período de projecção foi possível realizar o exercício de projecção da população por sexo e idades.

O método por *coortes* e componentes utilizado neste exercício, considera uma população como referência ou população de partida, no caso a população estimada pelo INE para o ano de 2010 (mais precisamente, a estimativa da população residente no país no dia 31 de Dezembro de 2010). As taxas de mortalidade projectadas ano a ano, permitem-nos, com base na população residente estimada para o ano de 2010, calcular o quociente de mortalidade, ou seja, a probabilidade de morte entre as diferentes idades ao longo do curso de vida. Através do quociente de mortalidade estima-se a probabilidade de sobrevivência e, tendo em conta essa probabilidade, o número de sobreviventes em cada idade. A partir do cálculo do número de sobreviventes é possível obter o número de anos vividos pela população e, por fim, calcular a probabilidade de sobrevivência em termos de anos completos. O valor da probabilidade de sobrevivência em anos completos permite, com base nos dados da população do ano imediatamente anterior, estimar a população do ano em estudo.

No caso do cálculo da população com idade igual a zero anos, tendo a população feminina e as taxas de fecundidade é possível calcular o número de nascimentos que, posteriormente, se fazem sobreviver de acordo com a probabilidade de sobrevivência estimada para os zero anos completos, estimando-se deste modo a população naquela idade.

Assim, com recurso à construção de tábuas de mortalidade, a partir do conhecimento das taxas de mortalidade projectadas e com as taxas de fecundidade estimadas para os anos de 2011 a 2035, projectou-se a população portuguesa para aqueles mesmos anos.

3. RESULTADOS

As Instituições de Ensino Superior em Portugal têm como principais candidatos os jovens com idades compreendidas entre os 18 e os 24 anos completos, sendo a idade dos 18 anos aquela que concentra o maior número de candidatos. Assim sendo, considerámos esta a população alvo do nosso estudo. No entanto, e dado que podemos ainda considerar uma margem de recrutamento com algum significado em idades entre os 18 e os 23 e superiores a 23 anos, nomeadamente, com captação de potenciais interessados em cursos de regime pós-

laboral, analisou-se não só a idade modal (18 anos), mas também as populações nas faixas etárias entre os 18 e os 24 anos e entre os 18 e os 30 anos completos.

3.1. População Total

A evolução da população total projectada, por idades, como resultado da aplicação das probabilidades de sobrevivência centrais, para um nível de significância de 10%, e das taxas de fecundidade também centrais consta do Quadro nº 1.

Quadro nº1 – População projectada até 2035, ambos os sexos, cenários central de mortalidade e de fecundidade

População Total						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035
18	117131	107655	111397	105017	99470	89480
19	118450	108517	109278	108858	101131	91503
20	118573	106958	112470	108416	98847	93560
21	120226	110466	106628	111446	103989	95597
22	121072	113096	105960	113018	101852	97552
23	125624	116872	107462	111234	104892	99373
24	129238	118176	108312	109108	108720	101025
25	138346	118288	106746	112287	108270	98737
26	143429	119929	110240	106447	111289	103868
27	150230	120762	112855	105772	112851	101727
28	153051	125285	116608	107258	111057	104751
29	157705	128866	117888	108088	108917	108559
30	157967	137918	117975	106505	112069	108091

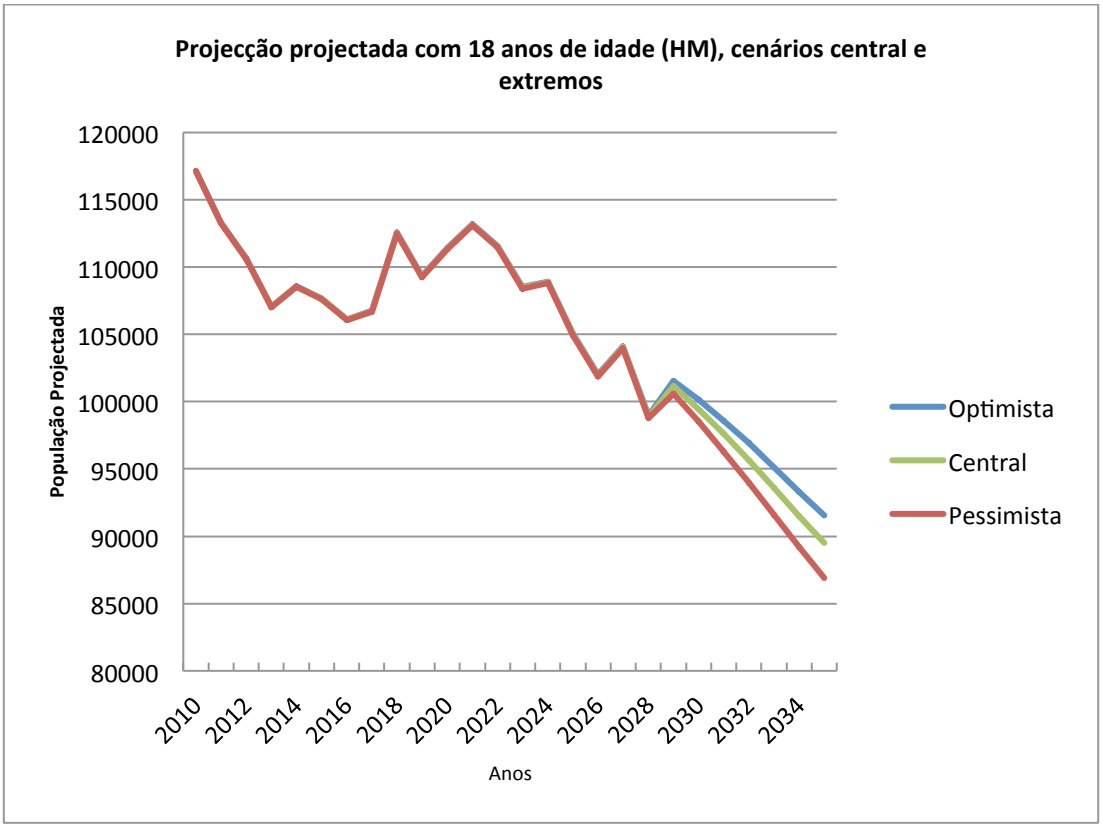
Fonte: Elaboração própria

A análise do quadro nº 1 mostra que, de um modo geral, o número de jovens tenderá a diminuir em todas as idades. No entanto, dependendo quer da população inicial em cada idade, quer da evolução da correspondente probabilidade de morte, assim a variação apresenta uma maior ou menor intensidade; a variação do número de nascimentos ao longo do tempo pode ainda estar na origem de alterações no *sentido* da variação, ou seja, implicando aumento ou diminuição de efectivos.

A representação gráfica da população estimada nas diferentes idades ajuda a visualizar as alterações em termos da sua dimensão que se perspectivam de acordo com a metodologia aplicada para os próximos 25 anos (gráficos nº 5, 6 e 7). Estas representações gráficas incluem, para além dos resultados obtidos por aplicação dos valores centrais, a população

estimada em função da construção dos cenários extremos. Por cenários extremos entendemos aqueles que conjugam: (1) mortalidade baixa (respeitante ao limite inferior do intervalo de confiança calculado para as taxas de mortalidade em cada idade) com fecundidade alta (cenário optimista) e (2) mortalidade mais elevada (limite superior do intervalo) com o mais baixo nível de fecundidade (cenário pessimista). Como é possível constatar, a diferença entre os valores projectados finais é quase inexistente até 2028, devido ao reduzido efeito das diferenças na mortalidade sobre a estrutura populacional nas idades jovens, em particular, entre os 18 e os 30 anos de idade. Entre aquela data e o final do período de projecção, as diferenças aumentam entre os vários cenários, em virtude do impacto das alterações na fecundidade que se manifestam apenas 18 anos após o momento inicial do exercício de projecções.

Gráfico nº 5 – População projectada pelo modelo de projecção para sexos reunidos com 18 anos de idade, cenários central e extremos



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

O gráfico nº 5 mostra o comportamento da população com 18 anos de idade ao longo dos próximos 25 anos. Os valores estimados reflectem sobretudo a evolução passada da fecundidade portuguesa. Repare-se nos valores ligeiramente superiores esperados para os anos

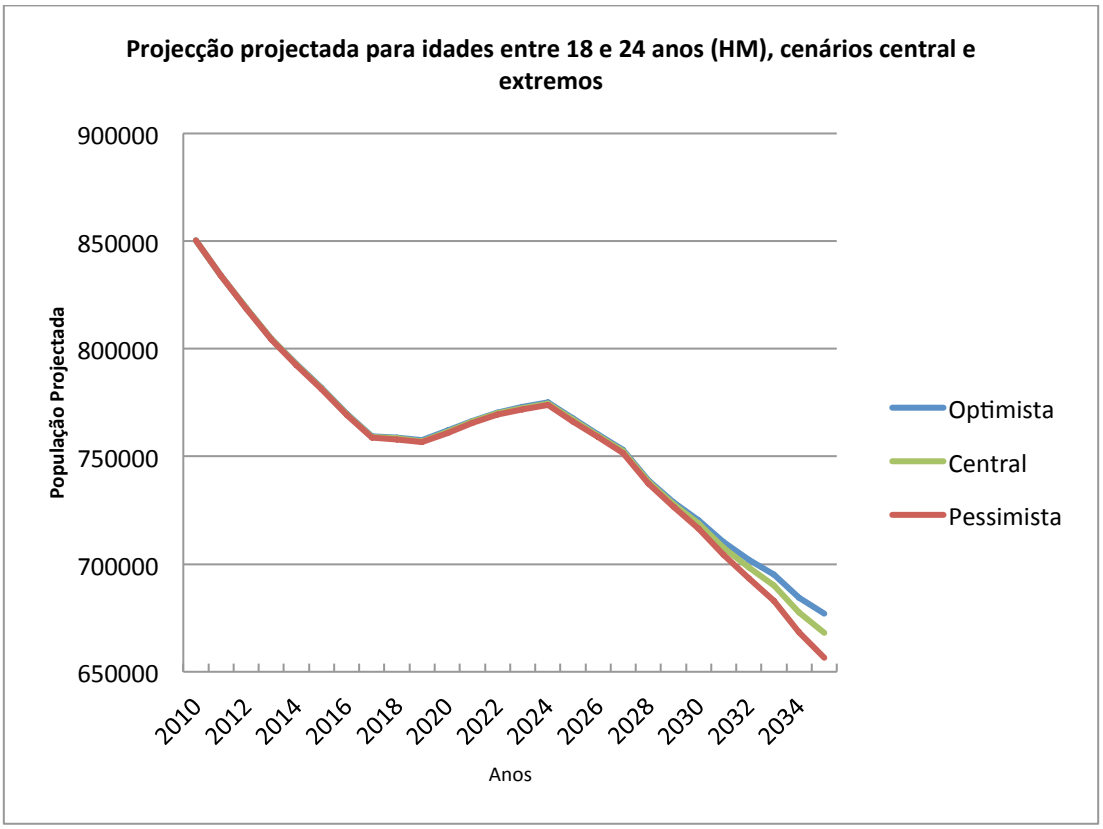
civis de 2018 e 2021 como consequência, principalmente, do aumento da fecundidade verificado no ano 2000 em particular, mas devido a valores ainda relativamente elevados até 2003.

A tendência geral de declínio torna-se mais evidente a partir de 2028, momento em que a evolução da fecundidade futura é determinante no cálculo da dimensão da população projectada. Como tivemos oportunidade de observar, a partir desta data, os valores observados relativamente aos cenários central e extremos começam a divergir ligeiramente, como resposta às alterações previstas para a fecundidade nos vários cenários. Na verdade, a população com idade de 18 anos nos anos civis anteriores a 2028 resulta unicamente da sobrevivência esperada para os nascimentos já ocorridos até ao ano de 2010.

Considerando o cenário central, espera-se que a dimensão da população com 18 anos de idade diminua em cerca de 27650 jovens, entre 2010 e 2035, ficando aquém dos 90000 indivíduos (ver Quadro 1). Este valor variará entre 91 500, considerando um cenário optimista, e 86900, de acordo com o pessimista (ver Anexo I).

Segundo as estimativas dos modelos de projecção, a redução esperada para este grupo de jovens poderá variar entre: -23,6% no cenário central, -21,9% no optimista e -25,8% no pessimista.

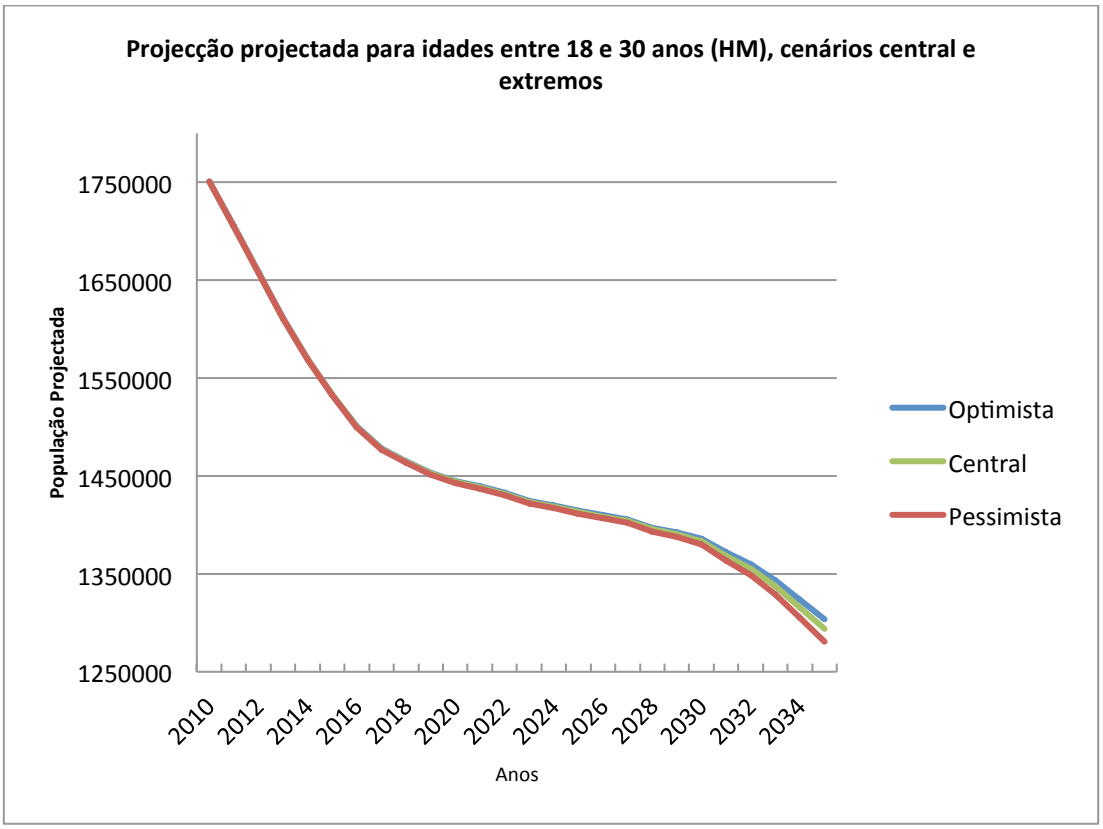
Gráfico nº 6 – População projectada pelo modelo de estimação para sexos reunidos no grupo de idades compreendidas entre os 18 e os 24 anos, cenários central e extremos



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

Se agregarmos as idades entre os 18 e os 24 anos, a forma da curva altera-se, mas a tendência de declínio mantém-se evidente (cf. Gráfico nº 6). De acordo com as estimativas obtidas podemos esperar um ligeiro aumento da população entre 2020 e 2026, como efeito de um ténue aumento da fecundidade em Portugal registado entre 1996 e 2002, como já referido anteriormente. De acordo com os modelos de projecção, em qualquer um dos cenários analisados, a população portuguesa naquelas idades poderá vir a diminuir entre cerca de 20,4 a 22,8%, conforme se perspective uma situação extrema de baixa mortalidade e elevada fecundidade ou, por oposição, um cenário que conjugue baixa fecundidade com uma mortalidade mais elevada (ver Anexo II). Segundo os cenários centrais esta população poderá vir a reduzir o seu número de efectivos em aproximadamente 21,4%.

Gráfico nº 7 – População projectada pelo modelo de estimação para sexos reunidos no grupo de idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos, cenários central e extremos



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

O Gráfico nº 7 mostra as estimativas para o grupo mais alargado constituído pelos jovens entre os 18 e os 30 anos. Também neste caso o declínio é visível, com uma redução superior a 25% dos seus efectivos, qualquer que seja o cenário analisado: -26,1% segundo o cenário central, -25,5% de acordo com o optimista e 26,9% no pessimista (ver Anexo II).

3.2. População Masculina e Feminina

Estimaram-se novos modelos para a população feminina e masculina pelo que o somatório destas duas subpopulações pode não corresponder necessariamente ao valor do conjunto designado por população total. Uma outra opção poderia ter sido estimar apenas os modelos sexos separados e agregá-los para o cálculo da população total. No entanto, considerámos de maior interesse testar três modelos (sexos reunidos, homens e mulheres) que, embora conduzindo a resultados ligeiramente diferentes, nos possibilitam um conhecimento mais aprofundado de cada uma das populações em análise. Permitem-nos ainda trabalhar cada uma das subpopulações em separado como variáveis de interesse em modelos mais complexos onde possam ser introduzidos parâmetros relativos, por exemplo, ao sucesso escolar no ensino secundário diferenciado entre sexos ou, até mesmo, possibilitando a especificação de

diferentes propensões em relação ao prosseguimento dos estudos após a escolaridade obrigatória.

A projecção de população não pode ser considerada como um fim em si, mas antes como um instrumento de conhecimento que permite um planeamento mais eficiente e uma acção mais eficaz em termos de intervenção, no caso em estudo, no processo educativo e na redefinição de uma rede institucional de ensino superior. Daí o interesse da diferenciação entre os três conjuntos de populações, já que consideramos que, neste domínio, dada a especificidade dos perfis no que respeita à procura de educação, o comportamento de homens e mulheres deve ser avaliado em separado.

Quadro nº 2 – População projectada pelo modelo de projecção para o sexo masculino, segundo os cenários centrais de mortalidade e de fecundidade

	População Masculina					
	2010	2015	2020	2025	2030	2035
18	59765	54871	57434	53667	51175	46004
19	60449	55561	55826	56177	52026	47037
20	60501	54770	57229	55547	50495	48131
21	61373	56310	54497	57444	53584	49129
22	61952	57399	53795	58402	52245	50177
23	63919	59579	54734	57319	53589	51110
24	65963	60252	55415	55708	56089	51955
25	70563	60296	54619	57101	55456	50420
26	73155	61157	56149	54370	57350	53500
27	75992	61727	57228	53664	58298	52159
28	77316	63671	59387	54588	57203	53490
29	79423	65686	60040	55251	55583	55971
30	79951	70244	60064	54440	56957	55324

Fonte: Elaboração própria

O Quadro nº 2 apresenta a população projectada, idade a idade, de acordo com os modelos centrais de mortalidade e de fecundidade, no caso particular dos homens. Estima-se que o número de homens em cada idade diminuirá significativamente entre 2010 e 2035. O exercício de projecção prevê que de um efectivo acima de 59000 jovens com 18 anos de idade no início do período se passe para um valor de apenas 46000 no final, o que significa que na população portuguesa existirão cerca menos 13750 rapazes na idade que concentra o maior número de candidatos ao ensino superior. Esta redução corresponde a uma perda superior a 1/5 da população inicial, mais precisamente a uma quebra de 23%.

No grupo de idades 18-24 anos completos estima-se uma redução de 20,8% do efectivo masculino enquanto que no grupo mais alargado, 18-30, a diminuição estimada atinge ¼ da população inicial (24,8%).

Quadro nº 3 – População projectada pelo modelo de projecção para o sexo feminino, segundo os cenários centrais de mortalidade e de fecundidade

	População Feminina					
	2010	2015	2020	2025	2030	2035
18	57366	52788	53968	51355	48299	43410
19	58001	52960	53457	52687	49110	44392
20	58072	52191	55247	52874	48359	45429
21	58853	54160	52136	54007	50414	46377
22	59120	55701	52172	54622	49617	47378
23	61705	57297	52734	53920	51316	48267
24	63275	57928	52902	53407	52643	49075
25	67783	57998	52134	55194	52830	48324
26	70274	58776	54099	52086	53961	50377
27	74238	59040	55636	52119	54574	49580
28	75735	61619	57229	52680	53873	51277
29	78282	63185	57857	52847	53359	52603
30	78016	67680	57922	52075	55141	52786

Fonte: Elaboração própria

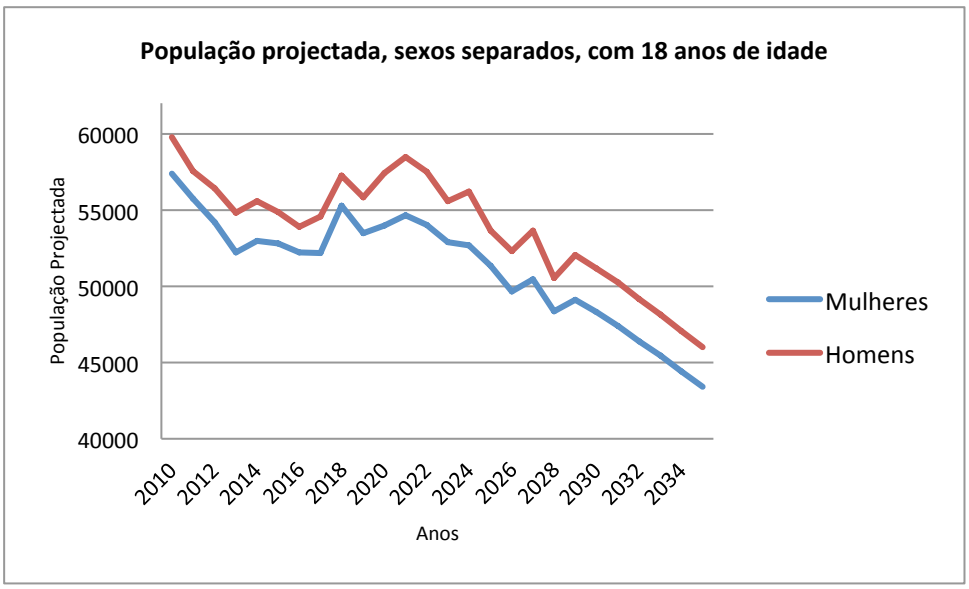
O Quadro nº 3 apresenta as estimativas correspondentes ao sexo feminino. De modo idêntico, a redução prevista é muito relevante em todas as idades. Na idade que concentra o maior número de candidatas ao ensino superior, a diminuição prevista ao longo de 25 anos aproxima-se das 14000 raparigas, o que corresponde a quase ¼ da população existente em 2010 (24,3%).

Analisando os grupos de idades compreendidas entre os 18 e os 24 e os 18 e os 30 anos completos, a variação estimada entre os momentos inicial e final do horizonte de projecção será de -22,1% e -26,3%, respectivamente.

Finalmente, compara-se a população projectada para cada um dos sexos, em cada ano civil, entre 2010 e 2035, utilizando os cenários centrais.

O Gráfico nº 8 permite analisar a variação entre homens e mulheres aos 18 anos de idade.

Gráfico nº 8 – População projectada pelos modelos de projecção para o sexo masculino e feminino, calculados separadamente, com 18 anos de idade



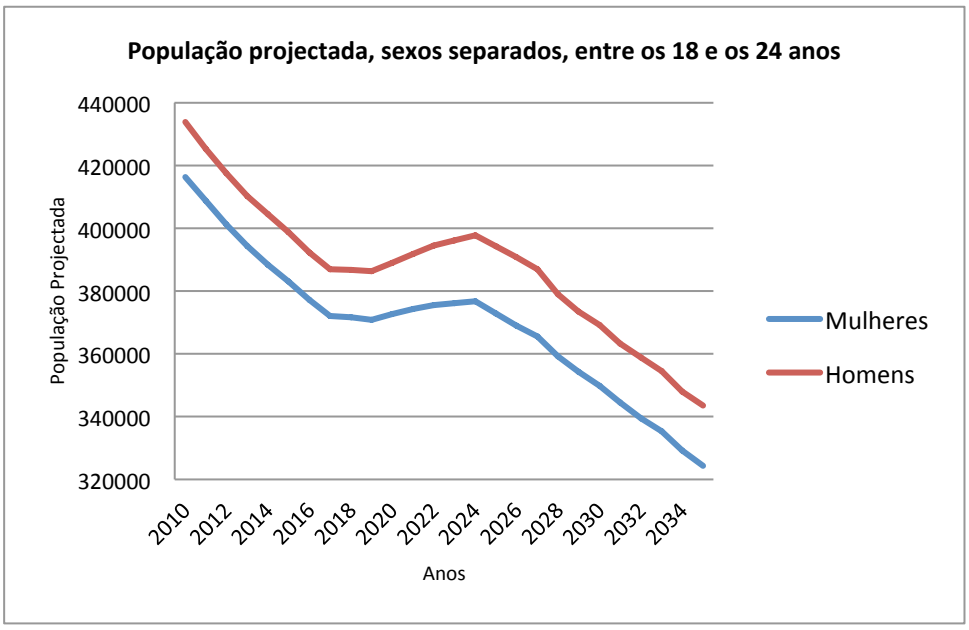
Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

Como podemos apreciar, a evolução é muito semelhante entre ambos os sexos, apresentando os homens um número superior ao longo de todo o período de projecção. As duas curvas afastam-se mais a partir de 2018.

O facto de apenas entrarmos em linha de conta com as variáveis demográficas mortalidade e fecundidade, excluindo os movimentos migratórios, conjuntamente com a acção de mortalidade diferenciada entre homens e mulheres não ser nestas idades mais jovens tão significativa quanto nas idades adultas, implica que a principal responsável pela variabilidade das subpopulações em análise seja a fecundidade.

Partindo-se de uma população inicial, com um número mais elevado de efectivos do sexo masculino nas idades mais jovens, nascendo sempre mais rapazes do que raparigas (a relação de masculinidade dos nascimentos é de 0,512, i. e., aproximadamente em cada 1000 nascimentos 512 serão rapazes), a tendência futura manifesta-se no sentido de um aumenta do desfasamento entre os sexos. Este desfasamento far-se-á sentir com maior significado a partir do momento em que se passa a estimar os nascimentos, ou seja, a partir do ano de 2018.

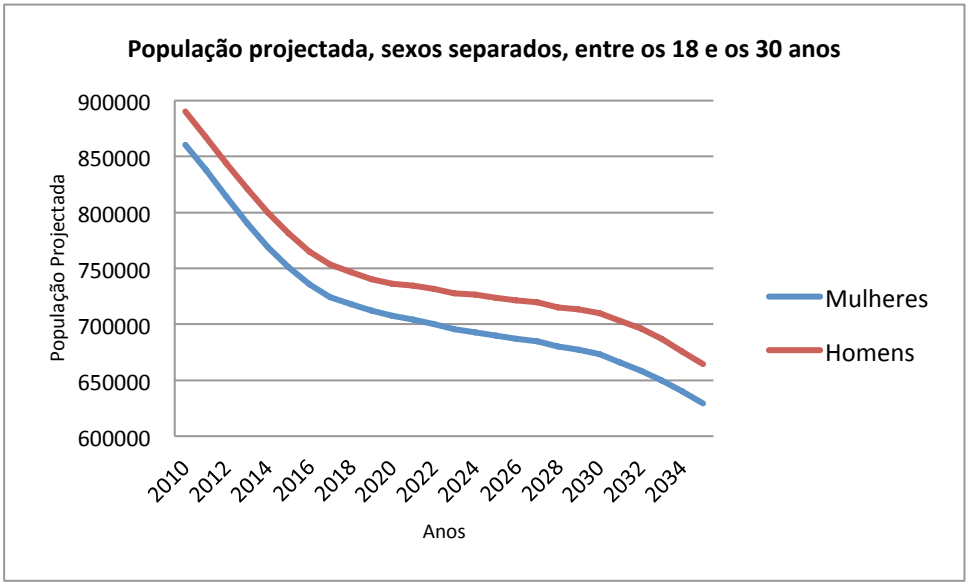
Gráfico nº 9 – População projectada pelos modelos de projecção para o sexo masculino e feminino, calculados separadamente, no grupo de idades compreendidas entre os 18 e os 24 anos



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

O Gráfico nº 9 mostra a diferença entre a população projectada para cada um dos sexos, evidenciando um comportamento tendencial similar entre eles, com uma ainda mais visível predominância do sexo masculino. O afastamento entre as curvas acentua-se também a partir do ano de 2018, pelas razões anteriormente apontadas.

Gráfico nº 10 – População projectada pelos modelos de projecção para o sexo masculino e feminino, calculados separadamente, no grupo de idades compreendidas entre os 18 e os 30 anos



Fonte: Cálculos e elaboração dos autores

Por último, o Gráfico nº 10 permite-nos visualizar o diferente comportamento do grupo 18-30 anos, na diferença entre homens e mulheres, e verificar que a população masculina se mantém superior em todos os anos em observação, com um mais visível afastamento das curvas a partir do já referido ano de 2018.

4. CONCLUSÕES

A primeira conclusão que se retira dos diferentes resultados obtidos é a de que o número de jovens em Portugal, em qualquer uma das idades, ou faixas etárias estudadas, diminuirá significativamente no próximos 25 anos. Assim sendo, a base de recrutamento dos estudantes reduzir-se na mesma proporção. Não sendo os factores determinantes da procura de ensino de nível terciário, graduado e pós-graduado, de carácter exclusivamente demográfico, na verdade, a procura respeitante à rede de Ensino Superior em Portugal será fortemente condicionada pelas oscilações da população jovem, em particular, nas idades habituais de entrada naquele nível de ensino.

Podemos assim concluir que mesmo antecipando: (1) possíveis alterações nas condições de acesso dos jovens portugueses ao ensino superior, sustentadas, por exemplo, em políticas de incentivo e de captação de estudantes para áreas à data de hoje com baixa procura, como é o caso das engenharias e da generalidade dos cursos superiores ligados às áreas de ciências e tecnologia; (2) um alargamento da base de recrutamento, apesar da redução na dimensão da população jovem, devido à extensão da escolaridade obrigatória até ao 12º ano e a uma eventual subida na taxa de sucesso que poderá provocar um acréscimo na proporção de candidatos ao ensino superior relativamente ao número de diplomados no secundário; (3) uma maior propensão dos jovens para o ingresso nas universidades e politécnicos, aumentando o seu interesse e das suas famílias na conclusão de um curso superior, a procura de ensino superior em Portugal tenderá a diminuir significativamente nos anos entre 2010 e 2035.

Esta última conclusão tem por base a leitura dos resultados obtidos por aplicação dos diferentes modelos de projecção que, tanto para homens como para mulheres, nas idades alvo do nosso estudo, permitindo estimar, para os próximos 25 anos, uma perda de população jovem entre 1/5 e mais de ¼ da população existente no início da corrente década.

Em nosso atender, todos os factores, determinantes da procura, que possam motivar um acréscimo na taxa de ingresso no ensino superior não poderão compensar a redução originada pelas perdas populacionais. Neste caso particular, a demografia impor-se-á.

Consideramos que mesmo com uma alteração futura nos saldos migratórios, no sentido de uma captação significativa de imigrantes, não seria possível colmatar o défice de jovens estimado entre o momento de partida e de chegada (um valor que embora diferindo em função dos vários cenários, poderá rondar os 30000 jovens na idade de 18 anos, cerca de 200000 no grupo 12-24 e quase meio milhão no grupo entre os 18 e os 30).

Por oposição, outros factores poderão actuar no sentido da diminuição do número absoluto de potenciais candidatos, tais como: (1) nos períodos de crise económica as decisões das famílias poderem ser condicionadas no sentido da restrição de ingresso, limitando o acesso de candidatos economicamente mais desfavorecidos; (2) em virtude de termos uma procura eminentemente regional, o facto de encerrarem determinados cursos em universidades e politécnicos, localizados principalmente no interior do país, poderá desincentivar candidaturas de jovens pertencentes às classes com menores rendimentos, restringindo as oportunidades de acesso àqueles com menor capacidade de mobilidade; (3) a forte emigração que actualmente se regista em Portugal pode vir a ser responsável por um ainda maior esvaziamento populacional idades jovens.

Numa perspectiva de análise meramente demográfica os resultados tornam ainda evidente a crescente importância das alterações da fecundidade face às variações da mortalidade. Neste caso é particularmente notória aquela relevância, na medida em que se trata de populações jovens onde a incidência da mortalidade é menor, dada a actual situação de mortalidade em Portugal que se caracteriza por uma das mais baixas taxas de mortalidade infantil do mundo e por taxas de mortalidade juvenil igualmente muito reduzidas. Acresce ainda o facto do horizonte temporal de projecção não ser muito alargado o que implica que todos os jovens que até 2018 irão atingir os 18 (ou mais) anos de idade já tivessem nascido no momento de partida, pelo que as oscilações previstas até àquela data retratam as alterações recentes na fecundidade portuguesa.

De um modo geral, constata-se que a população jovem que maior probabilidade teria de se candidatar ao Ensino Superior em Portugal tenderá a diminuir de forma considerável nos próximos anos. Estima-se, em particular, que a população jovem associada às idades de candidatura, ingresso e frequência do Ensino Superior em Portugal se reduzirá entre 20 a 27%, nos próximos 25 anos. Consideramos que as ilações que poderão ser retiradas com base no presente exercício comprovam que as projecções demográficas constituem uma ferramenta fundamental para o processo de redefinição da rede de Ensino Superior, em particular quando

se perspectivam profundas alterações quer na dimensão da base de recrutamento, quer nas estratégias de ingresso, quer ainda na reestruturação da oferta formativa.

BIBLIOGRAFIA

Bongaarts, J. and Bulatao, R. A. (2000). *Beyond six billion: forecasting the world's population*. National Academy Press.Washington DC.

Booth, H., Maindonald, J. and Smith, L. (2002). "Applying Lee-Carter under conditions of variable mortality decline". *Population Studies*, 56 (3): 325–336.

Coelho, E. (2001). "Método de Lee-Carter para previsão da mortalidade". *Revista de Estudos Demográficos*, nº 37 - Instituto Nacional de Estatística, Departamento de Estatísticas Sociais.

Cleland, J. (2002). "Education and future fertility trends, with special reference to mid-transitional countries". *Completing the Fertility Transition*. *Part 2. Background Papers.* New York: United Nations, Population Division, Department of Economic and Social Affairs: 187-202.

Fígoli, M. (1998). "Modelando e projectando a mortalidade no Brasil". *Revista Brasileira de Estudos de População*, Vol. 1, nº 1.

Lee, R. and Carter, L. (1992). "Modeling and Forecasting U.S. Mortality". *Journal of the American Statistical Association*, Vol.87, n.º 419, 659-675.

Lee, R. and Nault, F. (1993). "Modeling and forecasting provincial mortality in Canada". Paper presented at the *World Congress of the International Union for the Scientific Study of Population*, Montreal.

Lee, R. and Rofman, R. (1994). "Modelacion y Proyeccion de la Mortalidad en Chile*"*, *NOTAS* 22, nº 59, 182-213. Also available in English from the authors, titled "*Modeling and Forecasting Mortality in Chile*".

Lee, R. and Miller, T. (2000). *Evaluating the Performance of Lee-Carter Mortality Forcasts*, University of California, Berkeley [Online], Disponível: http//www.demog.berkeley.edu.

Lutz, W., Saariluoma, P., Sanderson, W.C., and Scherbov, S. (2000). *New developments in the methodology of expert- and argument-based probabilistic population projections*. IIASA Interim Report IR-00-020. Available at http://www.iiasa.ac.at/cgi-bin/pubsrch?

O'Neill, B., Balk, D., Brickman, M. and Ezra, M. (2001). "A Guide to Global Population Projections". *Demographic Research*, 4: 203-288.

Raftery, A., Chunn, J., Gerland, P. and Sevcíková, H. (2013). "Bayesian Probabilistic Projections of Life Expectancy for All Countries". *Demography*, 50: 777-801.

Schmertmann C. (2003): "A system of model fertility schedules with graphically intuitive parameters". *Demographic Research*, 9:81-110.

Schmertmann C. (2005): "Quadratic spline fits by nonlinear least squares". *Demographic Research*, 12:105-106.

Tuljapurkar, S., Li, N. and Boe, C. (2000). "A universal pattern of mortality decline in the G7 countries". *Nature*, 405: 789-792.

Wilmoth, J.R. (1996). "*Mortality projections for Japan: A comparison of four methods*". Caselli, G. and Lopez, A.D. (eds), *Health and Mortality among Elderly Populations*, Oxford, Clarendon Press, 266-287.

Anexo I

População Projectada, idade a idade, pelo cenário extremo optimista, para os anos civis de 2015, 2020, 2025, 2030 e 2035						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035
18	117131	107677	111436	105067	100167	91527
19	118450	108543	109322	108917	101536	93310
20	118573	106988	112523	108481	98940	95115
21	120226	110500	106685	111521	104075	96890
22	121072	113132	106024	113103	101942	98574
23	125624	116911	107532	111326	104992	100114
24	129238	118216	108388	109207	108832	101476
25	138346	118328	106827	112397	108390	98877
26	143429	119970	110327	106560	111422	104005
27	150230	120804	112947	105893	112997	101868
28	153051	125329	116705	107388	111211	104907
29	157705	128912	117989	108227	109080	108732
30	157967	137968	118078	106649	112249	108276

Fonte: Elaboração própria

População Projectada, idade a idade, pelo cenário extremo pessimista, para os anos civis de 2015, 2020, 2025, 2030 e 2035						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035
18	117131	107629	111344	104941	98541	86901
19	118450	108485	109217	108771	100578	89203
20	118573	106922	112398	108318	98705	91556
21	120226	110426	106550	111334	103853	93907
22	121072	113053	105875	112893	101709	96194
23	125624	116826	107368	111100	104734	98367
24	129238	118129	108211	108966	108545	100391
25	138346	118241	106643	112130	108084	98513
26	143429	119881	110129	106289	111086	103644
27	150230	120713	112739	105606	112632	101496
28	153051	125234	116486	107081	110828	104501
29	157705	128813	117763	107902	108680	108284
30	157967	137861	117849	106315	111812	107802

Fonte: Elaboração própria

Anexo II

População Projectada, pelos diferentes modelos de projecção, por grupos de idades e sexos, para os anos civis de 2015, 2020, 2025, 2030 e 2035									
Cenários	**Sexos**	**Idades**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**Diferença (2010-35) %**

Central	**HM**	**18**	117131	107655	111397	105017	99470	89480	-23,6
		18-24	850314	781741	761506	767097	718900	668091	-21,4
		18-30	1751042	1532789	1443819	1413453	1383353	1293824	-26,1
	M	**18**	57366	52788	53968	51355	48299	43410	-24,3
		18-24	416392	383026	372617	372871	349758	324329	-22,1
		18-30	860720	751323	707493	689872	673494	629276	-26,9
	H	**18**	59765	54871	57434	53667	51175	46004	-23,0
		18-24	433922	398742	388930	394264	369202	343543	-20,8
		18-30	890322	781523	736417	723678	710048	664408	-25,4
Optimista	**HM**	**18**	117131	107677	111436	105067	100167	91527	-21,9
		18-24	850314	781966	761911	767624	720482	677006	-20,4
		18-30	1751042	1533276	1444785	1414738	1385832	1303671	-25,5
Pessimista	**HM**	**18**	117131	107629	111344	104941	98541	86901	-25,8
		18-24	850314	781469	760964	766322	716667	656519	-22,8
		18-30	1751042	1532213	1442573	1411645	1379788	1280760	-26,9

Fonte: Elaboração própria