

Projeções de População Escolar no Planeamento de Recursos Educativos

Autor: Armindo Carvalho

Instituição: Câmara Municipal de Matosinhos

Endereço: Av D. Afonso Henriques – Matosinhos

e-mail: armindo.carvalho@cm-matosinhos.pt

telefone: 229390987

Resumo

O conhecimento da população escolar, da sua estrutura sociodemográfica, das tendências de evolução a médio e longo prazo, é um factor crucial para que o planeamento dos recursos educativos seja efectivo, e possa contribuir com eficiência para o cumprimento dos objectivos de desenvolvimento educativo do país. Neste âmbito, tem especial relevância a capacidade de antecipar a população escolar que, num período relativamente longo, se espera venha a entrar nas diferentes unidades de gestão da rede educativa do país (escolas, agrupamentos escolares,...). A evolução da população escolar é determinada essencialmente pela evolução da população em idade escolar. Consequentemente a determinação de projecções da população escolar é fortemente tributária da determinação de projecções da população residente em idade escolar, a um nível de desagregação territorial fino como a freguesia ou mesmo partes de freguesia. Não havendo no Sistema Estatístico Nacional abordagens de projecção populacional abaixo de concelho, é proposta uma metodologia estatística visando cumprir essa lacuna, é realizado um ensaio de aplicação ao caso de Matosinhos e procede-se a uma sistematização de prioridades de desenvolvimento da metodologia proposta.

1. Introdução

A educação e o planeamento dos recursos educativos, envolvendo condicionantes multidimensionais diversas, constitui um dos domínios mais complexos da agenda política nacional. Representando 12,7% do total da despesa pública e 5,8% do PIB, em Portugal, a despesa pública em educação confronta-se com o dilema de uma pressão social crescente sobre o desempenho do sector educativo e a afectação de recursos, e de uma pressão não menos significativa dos constrangimentos financeiros que impõem a adopção de medidas fortemente restritivas. A racionalização e eficiência na afectação de recursos educativos, a regulação e o rigor na utilização desses recursos, são princípios fundamentais exigidos como parte da solução de fazer face aos desafios do desenvolvimento educativo, num contexto em que a capacidade de crescimento dos recursos é cada vez mais limitada. O ajustamento entre a oferta e as necessidades de recursos educativos, a complementaridade da organização territorial da rede educativa e o seu eficiente ordenamento a médio e longo prazo pressupõe a adopção de instrumentos apropriados de análise e planeamento.

Atendendo à complexidade do sistema educativo, à multiplicidade de actores envolvidos e à diversidade de interrelações que se estabelecem, a eficácia do seu planeamento pressupõe a existência de informação de suporte e de meios de análise prospectiva, enquanto instrumentos facilitadores na definição e implementação das opções estratégicas de desenvolvimento educativo. Em concreto, a capacidade de antecipar prospectivamente as necessidades de recursos educativos, designadamente em matéria de tendências de evolução da população escolar, é essencial para qualificar o processo de planeamento e de decisão.

Tendo por referência o quadro de gestão estratégia do desenvolvimento educativo e de ordenamento e planeamento da rede educativa em Matosinhos, pretende-se debater uma metodologia de previsão (modelo de análise de fluxos demográfico-educativos) da população escolar. Assumindo determinados pressupostos quanto a tendências da mortalidade, da mobilidade residencial e da fecundidade, é definido um modelo de fluxos demográficos de projecção da população por sexo e classes etárias de referência para os ciclos educativos de base. O modelo proposto é testado por meio de um ensaio

de aplicação ao caso de Matosinhos. Atendendo à organização territorial da rede educativa municipal, cujo agrupamentos reproduzem, aproximadamente, a divisão territorial em freguesias, a freguesia é o espaço territorial de referência adoptado.

Em conclusão são debatidos os principais eixos de desenvolvimento, sendo dada particular relevância à modelização das relações entre população em idade escolar e população escolar, bem como dos pressupostos quanto às incidências da evolução demográfica sobre o sistema educativo, que servirão de suporte a um modelo de fluxos educativos a utilizar no cálculo de projecções da população pré-escolar, segundo a idade, e da população escolar, segundo o nível de ensino e o ano de escolaridade.

2. Fontes de Informação

O tratamento estatístico proposto diferencia os anos pós-censitárias relativamente aos quais estão disponíveis dados demográficos de nascimento e óbitos, dos anos em que tal informação ainda não está disponível. No primeiro caso, cujos resultados serão designados por estimativas da população residente, é necessário dispor de informação sobre o movimento natural da população, bem como de informação do INE para o conjunto do município. O segundo caso, designado projecções da população, aplica-se nos anos em que não estando disponíveis dados de nascimentos e óbitos é necessário proceder à sua previsão com base em pressupostos adiante discutidos.

As estimativas da população das freguesias por sexo e idades baseiam-se em informação relativa a nascimentos e óbitos, na assunção de padrões de evolução de saldos migratórios e no princípio da coerência das estimativas do INE por sexo e classe etária de âmbito municipal. As projecções demográficas são ancoradas nas série de estimativas mais recentes disponíveis e baseiam-se em modelos de fluxos demográficos estabelecidos segundo pressupostos quanto a padrões de fecundidade, mortalidade e movimento migratório.

As projecções de população residente por freguesia alicerçam-se nas estimativas pós-censitárias do INE ventiladas por concelho, por sexo e por classe etária,

assegurando assim a consistência com a informação estatística oficial sobre a população residente. As estimativas pós-censitárias do INE são produzidas a partir da população do recenseamento mais recente disponível (2001), o qual constitui igualmente a base de referência para o modelo demográfico de projecções da população por freguesia proposto.

O desvio encontrado entre as estimativas pós-censitárias referentes aos anos noventa e os efectivos recenseados em 2001 colocou o debate sobre a rectificação ou não dos resultados censitários, incorporando para o efeito uma correcção pelas taxas de cobertura resultantes da aplicação do Inquérito de Qualidade dos Censos, realizado pela primeira vez com os Recenseamentos de 1991. A correcção feita através das taxas de cobertura associadas aos dois Censos, que medem as inclusões ou omissões erradas nas contagens dos indivíduos, implicou a revisão das estimativas da população, já que introduziu um factor de ruptura na série de estimativas da população até então produzidas. [INE, 2003]

Por forma a assegurar a consistência entre a série de estimativas de nível concelhio produzida regularmente pelo INE, o modelo de projecções da população por freguesia adopta o mesmo princípio da correcção dos erros de cobertura estimados para os CENSOS 2001. Consequentemente, a informação produzida não pode ser directamente comparada com os dados censitários brutos, devendo a análise feita a partir das série de estimativas produzidas, cujo primeiro elemento se reporta a 31 de Dezembro de 2001.

O sistema de informação estatística sobre fluxos demográficos não apresenta dificuldades assinaláveis no que diz respeito à quantificação do saldo natural. Com efeito, sendo obrigatório o registo dos nascimentos e dos óbitos ocorridos em cada mês, a informação resultante é em geral considerada como fiável e de qualidade. O mesmo não se pode contudo afirmar no que diz respeito à quantificação das migrações externas e internas, que, não existindo um registo directo e exaustivo dos respectivos acontecimentos, é, em Portugal de grande complexidade. [INE, 2003]

3. Metodologia

A metodologia de projecção demográfica tem por base um modelo de coorte componente, de decomposição de *stocks* de população por freguesia, sexo e idade numa dada data e dos correspondentes fluxos entre anos consecutivos. Trata-se de uma metodologia de decomposição de estratos pertinentes da população em estudo e de aplicação de determinados pressupostos quanto à evolução de fecundidade, mortalidade e migrações. O modelo de coorte componente institui-se no plano internacional como uma metodologia rigorosa de tratamento e análise de fluxos demográficos, uma metodologia coerente de análise de cenários de projecções da população. [ABS, 2005]

A metodologia adoptada envolve a quantificação e análise de sobrevivência da população de cada estrato em relação ao ano anterior, do número de nascimentos sobreviventes em 31 de Dezembro de cada ano (momento de referência), do número de emigrantes durante o ano e do número de imigrantes sobreviventes no final do ano.

3.1 Notação

Tendo por referência o ano (simbolizado por t), como espaço geográfico (simbolizado por g) o território de cada freguesia ou do conjunto do município, a sequência de idades de 0 a 100 anos (simbolizada por i) e o sexo (simbolizado por s , sendo $s=h$ e $s=m$ usado para representar a população do sexo masculino e do sexo feminino, respectivamente), é utilizada a seguinte notação:

$P_{g,i,s,t}$ = População de idade i , do sexo s , residente no ano t na freguesia g

$TM_{g,i,s,t}$ = Taxa de mortalidade da população de idade i , do sexo s , residente no ano t na freguesia g .

$1 - TM_{g,i,s,t}$ = Taxa de sobrevivência da população de idade i , do sexo s , residente, no ano t , na freguesia g .

$NV_{g,s,t}$ = Número de nados - vivos, do sexo s , durante o ano t na freguesia g .

$IM_{g,i,s,t}$ = Número de pessoas de idade i , do sexo s , que imigraram, durante o ano t , para a freguesia g

$EM_{g,i,s,t}$ = Número de pessoas de idade i , do sexo s , que residiam na freguesia g e que emigraram, durante o ano t , para outro espaço territorial.

$SM_{g,i,s,t} = IM_{g,i,s,t} - EM_{g,i,s,t}$ = saldo migratório da população de idade i , do sexo s , durante o ano t , no espaço territorial g .

Sempre que estejam disponíveis apuramentos de nados-vivos e óbitos, bem como de informação respeitante às estimativas demográficas do INE, procede-se à correcção das projecções, substituindo-as por estimativas obtidas pelo procedimento descrito.

3.2 Estimadores

3.2.1 População residente

A população residente, no ano t , na freguesia g , de idade i e sexo s é estimada aplicando as respectivas taxas de sobrevivência à população do mesmo sexo e idade $i-1$, residindo, no ano $t-1$, na mesma freguesia g , adicionada do correspondente saldo migratório estimado para esse ano. Em função da idade, são aplicadas as seguintes formulações:

1. À população com idade compreendida entre 1 e 99 anos ($i=1, \dots, 99$):

$$P_{g,i,s,t} = P_{g,i-1,s,t-1} \times (1 - TM_{g,i-1,s,t}) + SM_{g,i,s,t}$$

2. À população com menos de 1 ano de idade ($i=0$):

$$P_{g,0,s,t} = NV_{g,s,t} \times (1 - TM_{g,b,s,t}) + SM_{g,0,s,t},$$

sendo $TM_{g,b,s,t}$ a probabilidade de um bebé morrer antes de atingir 1 ano de idade.

3. À população com 100 e mais anos de idade ($i=100$):

$$P_{g,100,s,t} = P_{g,99,s,t-1} \times (1 - TM_{g,99,s,t}) + P_{g,100,s,t-1} \times (1 - TM_{g,100,s,t}) + SM_{g,100,s,t}$$

A taxa de sobrevivência, $1 - TM_{g,i,s,t}$, corresponde portanto à probabilidade estimada de uma pessoa de idade i no ano t estar vivo no ano seguinte. A idade 100, sendo efectivamente um intervalo aberto, é tratado de forma diferente, pois abrange pessoas que sobreviveram entre dois anos consecutivos, tendo, no ano anterior, 99 anos ou 100 e mais anos. A população com menos de um ano de idade corresponde à estimativa do número de crianças nascidas durante o ano e estão vivas no momento de referência.

3.2.2 Tabelas de mortalidade

As probabilidades de sobrevivência, que desempenham um papel central no processo de seguimento dos estratos de base da população residente, dependem do cálculo de tabelas de mortalidade por freguesia, sexo e idade. As tabelas de mortalidade são modelos estatísticos usados para representar a estrutura de mortalidade da população por idade [ABS, 2004]. No seu cálculo foi utilizada a metodologia a seguir descrita.

A estimação da tabela de mortalidade baseia-se no apuramento de taxas de mortalidade registadas, por idades segundo o critério do número exacto de anos feitos no último aniversário (exceptuando a população com 100 e mais anos que é considerada de forma agregada). As taxa de mortalidade registada relacionam o número de óbitos por idade, sexo e freguesia durante o ano t com a população correspondente no ano anterior:

$$mr_{g,i,s,t} = \frac{ob_{g,i,s,t}}{P_{g,i,s,t-1}}$$

sendo, $ob_{g,i,s,t}$ o número de óbitos registados na população da freguesia g , idade i , sexo s durante o ano t , e $mr_{g,i,s,t}$ a correspondente taxa de mortalidade registada.

A partir desses resultados são estimadas taxas de mortalidade entre as idades exactas i e $i+1$, designadas $q_{g,i,s,t}$, as quais dependem da distribuição da mortalidade ao longo do ano, que por sua vez é determinada pela idade da população.

Assim, para a população com 1 e mais anos de idade é utilizado no processo calculatório o método de Greville, que, conforme é descrito por Ng E & Gentleman JF (1995), se baseia na evidência de uma relação aproximada entre o logaritmo neperiano da taxa de mortalidade registada ($m_{g,i,s,t}$) e a idade (i). Representando por $\ln \beta_{g,s,t}$ o declive dessa relação, a taxa de mortalidade $q_{g,i,s,t}$ é calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$q_{g,i,s,t} = \frac{m_{g,i,s,t}}{1 + m_{g,i,s,t} \times \left[0,5 + \frac{1}{12} \times (m_{g,i,s,t} - \ln \beta_{g,s,t}) \right]}$$

Quanto à população com menos de 1 ano de idade, a mortalidade dos recém-nascidos tende a decair desde o nascimento, momento em que esta atinge em geral o seu pico máximo. Adoptando a abordagem de Shahidullah (2001), $q_{g,0,s,t}$ é calculado usando a fórmula:

$$q_{g,0,s,t} = \frac{m_{g,0,s,t}}{1 + (1 - f) \times m_{g,0,s,t}},$$

em que f é um factor de separação, definido como o rácio de óbitos de um dado ano em relação aos do ano anterior, no conjunto de crianças nascidas no ano anterior. O valor estimado para o conjunto do município foi de 0,249 para o sexo masculino e 0,177 para o sexo feminino. Note-se que f é relativamente baixo atendendo a que uma parte substancial da mortalidade infantil ocorre nas primeiras quatro semanas de idade.

Abstraindo de saldos migratórios, tendo em conta as taxas de mortalidade assim calculadas, por referência a uma população teórica de 100000 residentes com menos de 1 ano de idade, a população por idade exacta pode ser calculada recursivamente pela fórmula:

$$I_{g,i+1,s,t} = I_{g,i,s,t} \times (1 - q_{g,i,s,t})$$

com

$$I_{g,0,s,t} = 100000.$$

No entanto, reportando $I_{g,i,s,t}$ à população na idade exacta, é necessário determinar padrões de mortalidade referenciados à idade no último aniversário, critério de recolha da informação estatística. Tal medida é a média de pessoas vivas entre idades exactas, e que se representa por $L_{g,i,s,t}$. Exceptuando a população com menos de um ano de idade, $L_{g,i,s,t}$ é calculado como média aritmética simples de $I_{g,i,s,t}$ e $I_{g,i+1,s,t}$:

$$L_{g,i,s,t} = 0,5 \times (I_{g,i,s,t} + I_{g,i+1,s,t})$$

Para as crianças com menos de 1 ano de idade, reconhecendo que a incidência da mortalidade é máxima nas primeiras semanas após o nascimento, $L_{g,0,s,t}$ é calculado por

$$L_{g,0,s,t} = f \times I_{g,0,s,t} + (1 - f) \times I_{g,1,s,t}$$

Sendo $L_{g,i,s,t}$ uma função de sobrevivência o rácio $L_{g,i+1,s,t}/L_{g,i,s,t}$ corresponde à parte da população que no último aniversário tinha i anos de idade e que sobrevive para ter $i+1$ anos de idade no ano seguinte. Assim a tabela de mortalidade, de elemento genérico $TM_{g,i,s,t}$, é calculada da seguinte forma:

$$TM_{g,i,s,t} = (1 - L_{g,i+1,s,t}/L_{g,i,s,t})$$

Para a população de idade superior ou igual a 100 anos, o valor de

$$TM_{g,100,s,t} = (1 - L_{g,101,s,t}/L_{g,100,s,t}),$$

é obtido, calculando

$$L_{g,101,s,t} = \left[1 - \text{Min} \left\{ 1; \frac{(TM_{g,99,s,t})^2}{TM_{g,98,s,t}} \right\} \right] \times L_{g,100,s,t} .$$

A probabilidade de um bebé morrer antes de atingir 1 ano de idade é estimada pela expressão

$$TM_{g,b,s,t} = (1 - L_{g,0,s,t} / I_{g,0,s,t})$$

A tabela de mortalidade é actualizada sempre que existam dados disponíveis sobre óbitos registados. As estimativas de população são calculadas usando sempre a tabela de mortalidade actualizada com informação registada de óbitos do ano respectivo. As projecções demográficas são calculadas usando a tabela de mortalidade mais recente disponível.

3.2.3 Nados-vivos

A informação de nados-vivos, ($NV_{g,s,t}$) usada para cálculo da população com menos de 1 ano de idade ($P_{g,0,s,t}$) corresponde aos nascimentos registados, no caso de se tratarem de estimativas populacionais. Quanto esta informação não está disponível é necessário proceder à sua extrapolação.

Para o efeito são calculadas taxas de fecundidade das mulheres em idade fértil segundo a idade exacta i , definidas em $\{15,16,\dots,49\}$, as quais são representadas por $F_{g,i}$. Admitindo que, no momento de referência, as mulheres de idade i terão, em média, $i+1/2$ anos, deverão ser utilizadas as médias do número de mulheres, de idade relevante, dos ano base de projecção ($t-1$) e do ano de projecção (t). Assim o número de nados-vivos previstos para o ano t é dado por¹:

¹ No caso de haver nascimentos com mais de idade inferior a 15 anos ou superior a 49 anos, estes são considerados para cálculo da taxa de fecundidade nas idades de 15 anos e 49 anos, respectivamente.

$$\hat{NV}_{g,t} = \frac{1}{2} \left(\sum_{i=15}^{49} F_{g,i} \times P_{g,i,m,t-1} + \sum_{i=15}^{49} F_{g,i} \times P_{g,i,m,t} \right)$$

A previsão de nados-vivos segundo o sexo é dada por

$$\hat{NV}_{g,h,t} = \frac{\alpha}{1 + \alpha} \times \hat{NV}_{g,t}$$

e

$$\hat{NV}_{g,m,t} = \frac{1}{1 + \alpha} \times \hat{NV}_{g,t}$$

fórmulas de previsão dos nascimentos do sexo masculino e feminino, respectivamente, sendo α a estimativa do quociente de masculinidade no total de nascimentos.

3.2.4 Saldos migratórios e ajustamento às estimativas do INE

Se, em geral, o tratamento e quantificação de dados relativos aos saldos migratórios é a principal dificuldade de cálculo de estimativas pós-censitárias, a ventilação por freguesia é ainda mais complexa, pois, a este nível de desagregação, esses dados são ainda mais precários ou mesmo inexistentes. Efectivamente, se ao nível de concelho é possível quantificar dados relativos ao total de fluxos migratórios inter-concelhos (de saída ou entrada), ao nível de freguesia essa quantificação é viável apenas para os movimentos migratórios de entrada (imigrantes).

Sem perda de generalidade (sendo possível estabelecer e avaliar outros cenários de hipóteses quanto ao comportamento dos movimentos migratórios), admite-se como hipótese base um saldo migratório idêntico ao registado na última década (em que a população do concelho aumentou à média anual de 415 residentes resultado do saldo de fluxos migratórios). Tratando-se de um saldo migratório positivo, a sua repartição por freguesia é feita com base na correspondente estrutura de distribuição dos fluxos migratórios de entrada.

Pressupondo uma associação linear positiva entre as entradas de novos residentes provenientes de outras freguesias e a variação do parque habitacional como residência principal, procedeu-se ao ajustamento por mínimos quadrados de uma regressão entre esses dois factores. O número de imigrantes (IM) foi calculado a partir do total de fluxos imigratórios recenseados por freguesia no período que decorreu entre 31 de Dezembro de 1999 e o momento censitário (13/12/2001). Como *proxy* da variação do parque habitacional foi considerado o número de fogos licenciados (corrigidos por meio de um coeficiente que reflecte o peso de habitação principal em relação à habitação secundária e de uso sazonal em cada freguesia) no período homólogo, desfasado de dois anos (tempo que se admite em média existir entre o licenciamento e a sua disponibilização no mercado de habitação), representado pelo símbolo FL. Assim, enquanto que no período de estimação foi usado o número total de fogos licenciados entre 31/12/1997 e 12/3/1999, nos períodos de projecção (t) foram usados os fogos licenciados em t-2. A equação de regressão correspondente (cujo ajustamento tem associado um coeficiente de determinação de 74%) é:

$$IM_{gt} = \beta_1 + \beta_2 FL_{gt-2} + u_{gt}$$

O saldo migratório total que é pressuposto verificar-se, no ano t, no conjunto do concelho ($SM_{c,t}$) é assim distribuído por freguesia de acordo com a seguinte fórmula:

$$\hat{SM}_{g,i,s,t} = \theta_{g,i,s,t} \times SM_{c,t} \times \frac{IM_{g12.99-03.01} \times \hat{IM}_{gt}}{\hat{IM}_{g12.99-03.01}} \Bigg/ \sum_g \frac{IM_{g12.99-03.01} \times \hat{IM}_{gt}}{\hat{IM}_{g12.99-03.01}}$$

em que $\theta_{g,i,s,t}$ é o ponderador da freguesia g no total da população do concelho do ano t de idade i e sexo s. Este ponderador é calculado com base na estrutura da população projectada por sexo e idade, líquida de saldos migratórios, tendo subjacente a hipótese de que os fluxos migratórios reflectem a estrutura etária da população residente².

² O teste efectuado a esta hipótese para o período de 31/12/1999 a 13/12/2001 evidencia não haver diferença significativa na estrutura de distribuição etária das duas sub-populações.

As estimativas dos saldos migratórios assim obtidas permitem então fixar as projecções de população residente de freguesia no ano t segundo a idade e o sexo, conforme as expressões anteriormente explicitadas. Estas são também as estimativas preliminares na base das quais se calculam as estimativas da população residente ajustadas às estimativas do INE. Com efeito o Instituto Nacional de Estatística produz regularmente estimativas da população residente, por concelho, sexo e classe etária, que passaremos a representar por

$P_{c,ce,s,t}$ = População residente no concelho, por classe etária e sexo, no ano t

Entre a população estimada pelo INE e a população estimada para o conjunto das freguesias de acordo com a metodologia apresentada, existirá necessariamente um desajustamento, o qual se pode obter por meio da expressão:

$$DIF_{c,ce,s,t} = \hat{P}_{c,ce,s,t} - \sum_g \sum_{i \in ce} \hat{P}_{g,i,s,t}^p$$

Este diferencial estará associado a diferenças inerentes aos critérios de projecção estabelecidos, que seguem abordagens distintas, as quais certamente incidem essencialmente sobre o componente de fluxos migratórios. Esse desfasamento é então distribuído, por classe etária e sexo, proporcionalmente à população do mesmo sexo, por freguesia e idade correspondente:

$$\hat{P}_{g,i,s,t}^e = \hat{P}_{g,i,s,t}^p \left(1 + DIF_{c,ce,s,t} / \sum_g \sum_{i \in ce} \hat{P}_{g,i,s,t}^p \right)$$

4. Resultados

Um ensaio de aplicação é apresentado para o concelho de Matosinhos, com o cálculo de projecções da população residente no período 2001 a 2011, desagregada segundo as classes etárias de referência para os diversos ciclos educativos. No caso do ano 2001 foi necessário proceder a uma adaptação dos estimadores, tendo em conta que

o período de projecção não é de um ano exacto, mas tão o correspondentes ao período que decorre entre 12 de Março (momento censitário) e 31 de Dezembro.

As classes etárias fixadas para o estudo prospectivo da população em idade escolar é definida no quadro seguinte, onde se explicitam as correspondências entre classes etárias e ciclos educativos:

Ciclos Educativos e classes etárias de referência

Classe etária	Ciclo educativo
0 a 2 anos	Creche
3 a 5 anos	Pré-escolar
6 a 9 anos	Primeiro ciclo
10 a 11 anos	Segundo ciclo
12 a 14 anos	Terceiro ciclo
15 a 17 anos	Secundário
18 a 24 anos	Superior

Em anexo são apresentados os resultados das projecções demográficas realizadas por freguesia e segundo as classes etárias adoptadas. No quadro seguinte apresenta-se uma síntese desses resultados para o conjunto do município de Matosinhos. De referir que no período 2001 a 2004 as estimativas de freguesia estão ajustadas às estimativas divulgadas pelo INE para esse período.

Projecções da população em idade escolar de Matosinhos por classe etária

Classe etária	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
0 a 2 anos	5388	5365	5387	5294	5287	5263	5300	5236	5160	5083	5001
3 a 5 anos	4937	5111	5223	5372	5359	5393	5324	5315	5296	5326	5264
6 a 9 anos	6905	6748	6658	6556	6758	6905	7050	7236	7220	7174	7175
10 a 11 anos	3811	3739	3552	3464	3356	3288	3323	3316	3487	3639	3613
12 a 14 anos	5606	5583	5652	5600	5491	5285	5133	5037	4992	5000	5190
15 a 17 anos	5946	5720	5666	5637	5609	5672	5641	5531	5323	5168	5073
18 a 24 anos	16803	16448	16018	15429	14887	14398	13926	13615	13437	13300	13194

5. Conclusões

O estudo apresentado cujo objectivo é o de contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de projecção da população escolar, viabilizando a avaliação de cenários e análise prospectiva do sistema educativo no quadro de um mais efectivo planeamento dos recursos educativos. As projecções de população escolar alicerçam-se necessariamente na modelização da população em idade escolar a um nível de detalhe territorial compatível com as necessidades de planeamento local da rede educativa. No caso apresentado para Matosinhos considera-se ser a freguesia a unidade geográfica mínima para esse fim.

Sendo evidentes as lacunas e insuficiências da informação que é correntemente assegurada, neste domínio, pelo Sistema Estatístico Nacional, é dado um contributo metodológico no desenvolvimento de um modelo de análise de fluxos demográfico-educativos. Tendo por base um conjunto de princípios, de credibilidade teórica, de adaptabilidade aos dados disponíveis, de flexibilidade na análise de cenários e de coerência com a informação estatística pública, o contributo apresentado reporta-se aos pressupostos metodológicos de modelização demográfica a utilizar no cálculo de projecções de população em idade escolar. Como ensaio foi realizada uma aplicação à população residente de Matosinhos por freguesia e classes etárias referentes aos principais ciclos escolares do sistema educativo português.

A conclusão principal deste estudo é a da viabilidade da abordagem proposta como metodologia de análise rigorosa, credível e relativamente simples de implementação. Como prioridades de desenvolvimento apontam-se as seguintes:

- Definição dos pressupostos metodológicos de suporte à elaboração das projecções da população escolar, em coerência com as relações de interdependência na evolução da população residente em idade escolar, completando o modelo de análise de fluxos demográficos-educativos.
- Estudo visando a elaboração de metodologias adequadas à introdução de unidades geográficas de referência mais finas do que a de freguesia ou cujo

recorte não obedeça à delimitação administrativa territorial do país, designadamente por meio da aplicação de técnicas de análise estatística em pequenos domínios.

- Aprofundamento metodológico no domínio da simulação de cenários alternativos, de análise da incerteza e de diferentes hipóteses quanto ao comportamento da fecundidade, da mortalidade e das flutuações migratórias tendo em conta a consideração dos impactos expectáveis resultantes da evolução das estruturas económicas e sociais, bem como das políticas públicas nacionais e locais.
- Desenvolvimento de ferramentas estatísticas de avaliação dos postulados e hipóteses retidas na elaboração do sistema de projecções demográficas-educativas, de avaliação do impacto dos diversos componentes de fluxo demográfico (natalidade, mortalidade e mobilidade residencial) e de análise de sensibilidade dos resultados das projecções a alterações nos pressupostos definidos.

Anexos

Nos quadros seguintes são apresentadas os resultados das projecções demográfica realizadas para a população residente em Matosinhos, por freguesia e classes etárias correspondentes aos ciclos educativos de base.

Projecções da população com 0 a 2 anos de idade por freguesia

Freguesia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Custóias	582	530	495	473	469	480	498	494	488	483	475
Guifões	268	260	249	284	286	286	265	264	263	263	262
Lavra	299	309	322	309	305	303	313	308	303	299	297
Leça da Palmeira	568	594	617	572	571	549	563	553	539	525	512
Leça do Balio	524	465	442	424	424	376	363	361	356	349	341
Matosinhos	920	982	1042	1095	1093	1099	1062	1048	1033	1019	1006
Perafita	398	387	389	377	381	381	388	388	386	384	381
Santa Cruz do Bispo	192	181	169	153	152	151	164	161	160	159	159
São Mamede de Infesta	705	717	715	657	660	684	740	734	728	720	710
Senhora da Hora	932	940	947	950	946	954	944	925	904	882	858

Projecções da população com 3 a 5 anos de idade por freguesia

Freguesia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Custóias	578	603	603	581	531	496	476	473	484	502	497
Guifões	274	261	275	268	260	251	286	288	289	267	266
Lavra	281	298	287	298	308	321	309	304	303	313	308
Leça da Palmeira	497	494	520	567	593	618	575	574	553	565	555
Leça do Balio	496	520	532	523	465	443	428	427	380	365	363
Matosinhos	803	851	856	917	980	1041	1099	1098	1104	1066	1052
Perafita	358	370	378	396	386	388	380	382	383	390	391
Santa Cruz do Bispo	156	170	188	192	182	170	155	154	153	165	163
São Mamede de Infesta	638	650	675	702	716	717	661	664	688	745	739
Senhora da Hora	856	894	909	928	938	948	955	951	959	948	930

Projeções da população com 6 a 9 anos de idade por freguesia

Freguesia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Custóias	784	787	778	767	801	799	775	760	693	649	650
Guifões	377	374	365	353	369	362	352	358	352	365	378
Lavra	386	377	371	368	381	393	394	412	417	417	417
Leça da Palmeira	604	627	646	648	664	682	737	764	809	795	771
Leça do Balio	681	655	665	664	679	714	688	653	640	584	555
Matosinhos	1161	1109	1094	1066	1101	1141	1189	1285	1338	1437	1466
Perafita	516	492	486	473	497	503	518	533	526	523	520
Santa Cruz do Bispo	269	255	242	222	225	239	247	252	241	214	214
São Mamede de Infesta	888	862	835	835	871	876	924	957	947	913	918
Senhora da Hora	1239	1210	1176	1160	1170	1196	1226	1262	1257	1277	1286

Projeções da população com 10 a 11 anos de idade por freguesia

Freguesia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Custóias	432	409	395	399	389	389	392	384	416	421	364
Guifões	221	219	205	188	172	187	195	168	178	196	178
Lavra	214	200	202	206	183	172	188	200	196	196	200
Leça da Palmeira	324	324	290	305	315	322	333	329	335	356	405
Leça do Balio	398	375	352	327	329	329	339	341	345	379	347
Matosinhos	592	588	602	592	559	516	536	554	569	592	625
Perafita	316	312	276	250	243	244	249	238	258	275	270
Santa Cruz do Bispo	152	145	130	135	138	121	104	104	122	138	128
São Mamede de Infesta	516	524	474	439	415	422	422	418	456	463	475
Senhora da Hora	646	643	626	623	613	586	565	580	612	623	621

Projeções da população com 12 a 14 anos de idade por freguesia

Freguesia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Custóias	624	633	633	625	611	596	594	591	587	586	614
Guifões	385	361	345	330	314	298	269	282	276	278	265
Lavra	336	324	320	304	311	298	296	267	278	284	302
Leça da Palmeira	476	460	472	470	465	454	459	488	486	502	499
Leça do Balio	571	589	584	581	543	513	500	491	512	503	529
Matosinhos	953	936	924	893	886	896	860	813	804	808	858
Perafita	459	469	471	464	441	404	374	375	373	372	387
Santa Cruz do Bispo	211	220	229	220	209	203	203	194	173	160	175
São Mamede de Infesta	714	709	740	762	750	690	643	640	625	644	658
Senhora da Hora	877	882	934	951	961	933	935	896	878	863	903

Projeções da população com 15 a 17 anos de idade por freguesia

Freguesia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Custóias	635	616	632	627	636	637	630	615	601	598	595
Guifões	418	414	399	388	364	347	332	318	301	272	284
Lavra	363	345	343	337	324	319	305	311	299	296	268
Leça da Palmeira	523	497	493	478	460	472	472	466	455	459	489
Leça do Balio	572	563	570	576	592	586	585	547	517	504	495
Matosinhos	1063	1010	954	957	938	925	897	890	900	864	817
Perafita	475	455	470	464	475	478	474	450	413	382	382
Santa Cruz do Bispo	209	195	195	213	221	230	222	211	205	205	197
São Mamede de Infesta	801	755	735	716	712	742	768	756	694	647	644
Senhora da Hora	887	870	875	881	887	936	956	967	938	941	902

Projeções da população com 18 a 24 anos de idade por freguesia

Freguesia	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Custóias	1827	1794	1729	1649	1580	1552	1509	1499	1489	1484	1481
Guifões	1004	1000	1012	984	977	967	954	929	899	866	827
Lavra	951	955	940	913	896	867	845	811	783	758	758
Leça da Palmeira	1507	1471	1432	1375	1327	1261	1190	1158	1142	1118	1098
Leça do Balio	1658	1603	1575	1518	1480	1452	1403	1374	1365	1357	1347
Matosinhos	2899	2863	2783	2688	2601	2474	2413	2340	2246	2194	2164
Perafita	1285	1261	1241	1234	1181	1161	1134	1128	1132	1138	1104
Santa Cruz do Bispo	568	552	540	522	512	513	515	505	504	503	508
São Mamede de Infesta	2481	2403	2321	2189	2057	1961	1843	1770	1762	1742	1726
Senhora da Hora	2623	2546	2445	2357	2276	2190	2120	2101	2115	2140	2181

Bibliografia

ABS (2004) *Life tables, Australia 2002-2004*, Canberra, Australian Bureau of Statistics.

ABS (2005) *Economica Implications of na Ageing*, Canberra, Australian Bureau of Statistics.

INE (2003) *Estimativas Definitivas de População Residente Intercensitárias, 1991-2000, Portugal, NUTS II, NUTS III e Municípios*, Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.

Ng E & Gentleman JF (1995), *The impact of estimation method and population adjustment on Canadian life table estimates*. Health Reports 1995. Statistics Canada.

Shahidullah, M. (2001), *Aboriginal and Torres Strait Islander mortality: evaluation of experimental Indigenous life tables*, Australian Bureau of Statistics, Demography Working Paper 2001/2.