

O efeito tempo no cálculo dos indicadores tradicionais de mortalidade

Maria Filomena Mendes
CIDHEUS – Universidade de Évora

Lídia Patrícia Tomé
CIDHEUS – Universidade de Évora

Enquadramento

- O aumento da longevidade, a diminuição constante dos níveis de fecundidade e a consequente não renovação da população, têm suscitado, nas últimas décadas, diversas questões de carácter demográfico.

Ciclos de Vida

- Quantos filhos se terá?
- Qual a proporção de homens e mulheres que nunca se irá casar?
- Quanto tempo da nossa vida vai ser passado na terceira idade?
- *Quanto tempo de vida cada um de nós vai ter?*

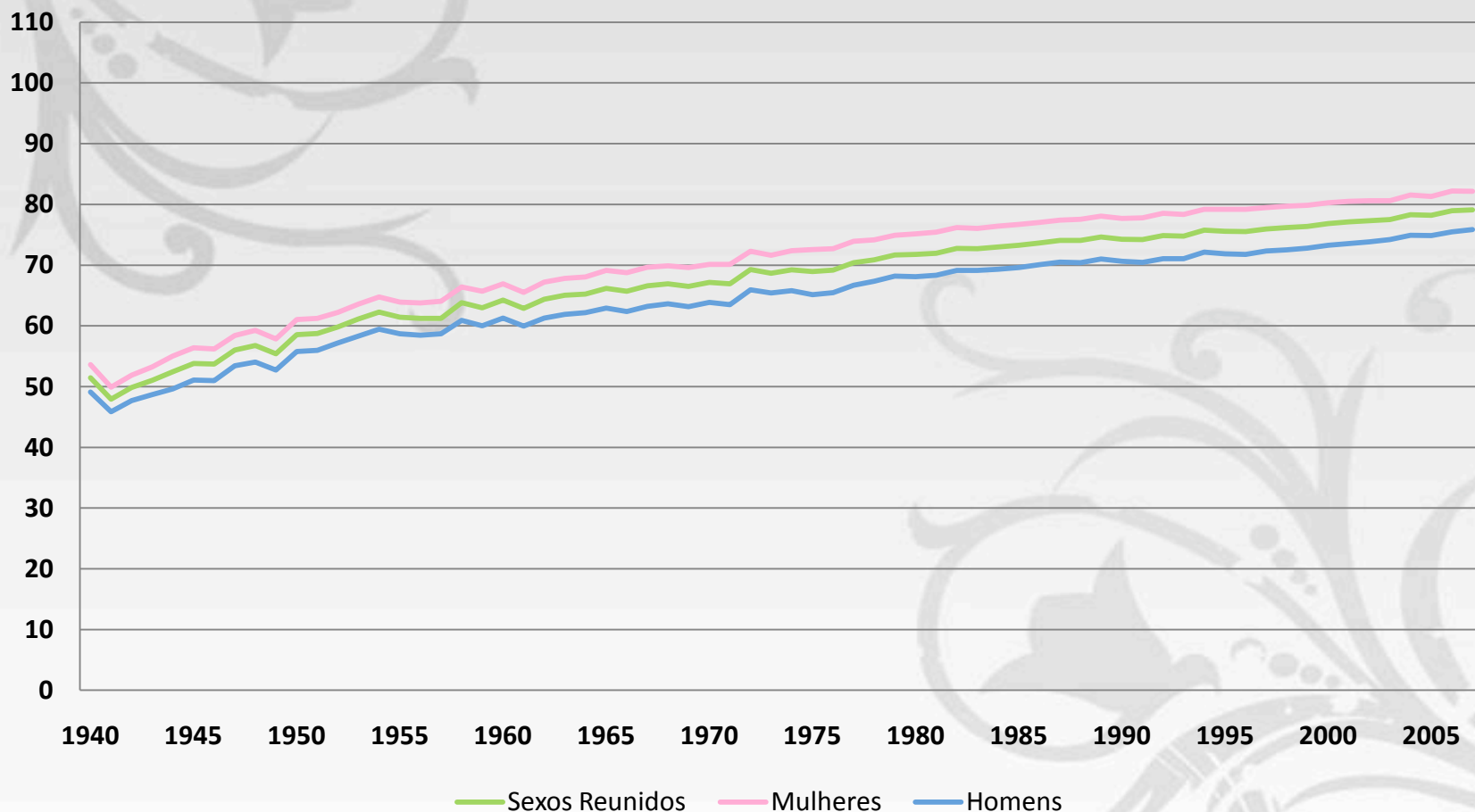
Objectivos

- Analisar os “novos” indicadores da mortalidade;
- Verificar a sua adequabilidade aos dados;
- Retirar o efeito do *quantum* e do *tempo*;
- Compreender qual dos indicadores de medida de efeito do *tempo* é o mais adequado, para ser utilizado como nova medida da mortalidade.

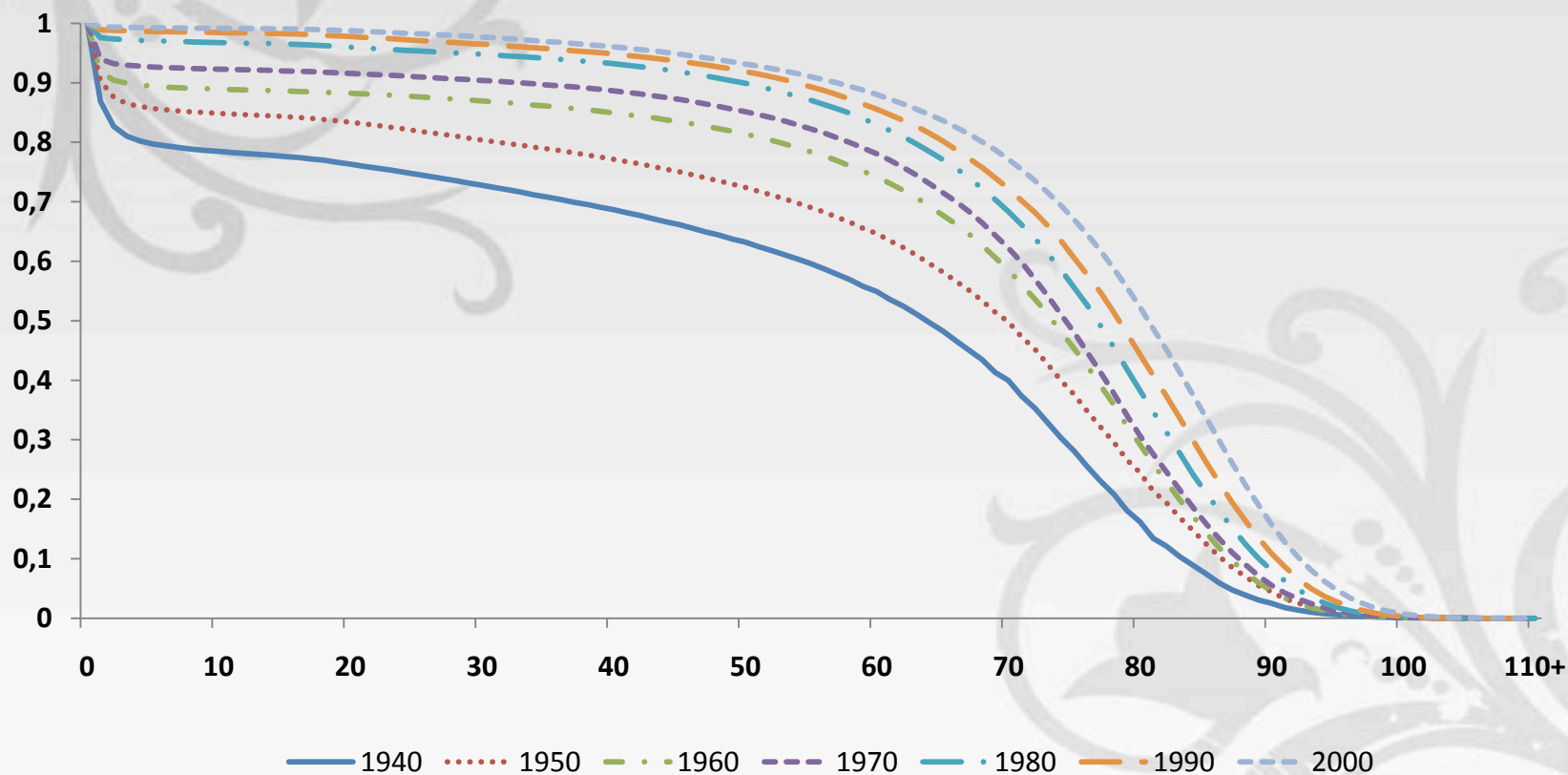


Enquadramento da Mortalidade em Portugal

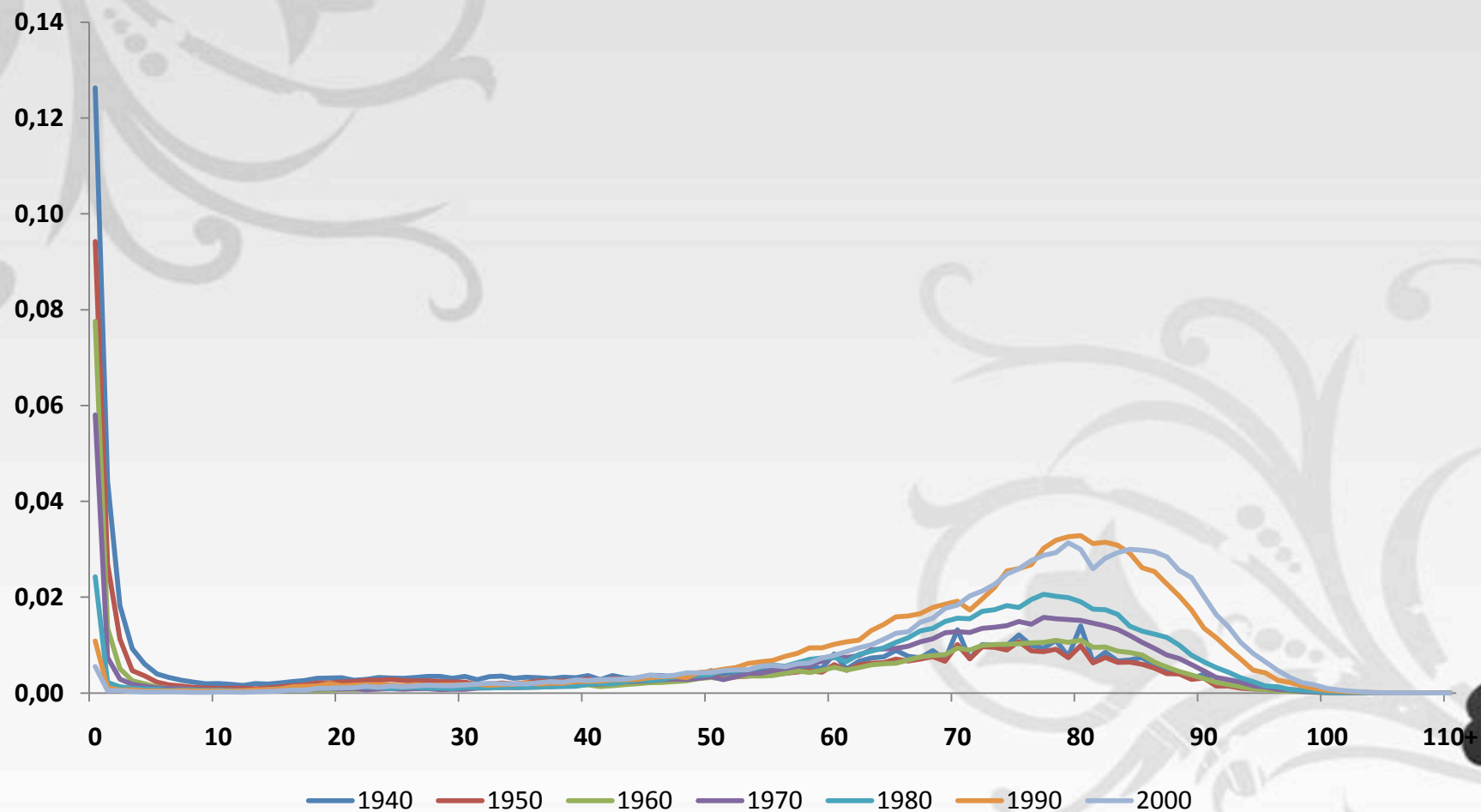
Esperança de Vida em Portugal de 1940 a 2007



Função de Sobrevivência em Portugal



Função de densidade em Portugal





Dados e Metodologia

Dados

- *Human Mortality Database*

- Nascimentos
- Óbitos
- População
- Tábuas de Mortalidade

– 1940 a 2007

Metodologia

- Análise dos ciclos de vida assenta em dois componentes principais, o *quantum* (ou nível) e o *tempo* (ou calendário).
- Tanto o *tempo* como o *quantum*, de cada evento, podem ser medidos:
 - para as coortes, resumindo os comportamentos de indivíduos nascidos no mesmo ano.
 - por períodos para descrever a experiência de uma coorte fictícia que está sujeita às condições do momento observado.

Quantum e Tempo

- O *quantum* é a média do número de eventos que ocorrem ao longo do período do ciclo de vida que no caso da mortalidade poderemos considerar que é a esperança de vida.
- A distorção do *tempo* reflecte uma inflação ou deflação de um indicador do ciclo de vida, resultante do aumento ou da diminuição da idade média referente a esse mesmo evento.

TMR (t) [Total Mortality Rate]

O TMR (t) é o único indicador apresentado para o ajustamento do *quantum*.

$$TMR_c(t) = \int_0^{\infty} d_c(x, t) d_x$$

onde $d_c(x, t)$ é o número (ou proporção) de óbitos na idade x para uma coorte nascida no tempo t .

$$TMR(t) = \int_0^{\infty} d_c(x, t - x) d_x$$

Bongaarts & Feeney's tempo-adjusted life expectancy

- Resolver as potenciais discrepâncias entre as situações de estacionariedade e a esperança de vida.
- Indicadores de mortalidade que melhor reflectem o efeito do *tempo*:
 - CAL (Cross-Sectional Average Length of Life)
 - MAD (Mean age at dead)
 - M₄ (Ajusted Expectancy at birth)

CAL (t) [Cross-Sectional Average Length of Life]

- Toma em linha de conta, todas as taxas de mortalidade experimentadas anteriormente por coortes cujos sobreviventes estão presentes na população do tempo t
- Este indicador resume as proporções reais da coorte de sobreviventes no tempo t , em vez de proporções de coortes sintéticas.

$$CAL(t) = \int_0^{\infty} p_c(x, t - x) dx$$

- onde $p_c(x, t - x)$ é a proporção de sobreviventes da coorte na idade x e tempo t .

MAD (t) [Mean Age at Dead]

- Média de idade da população no momento da morte, no tempo t , controlada para as mudanças no tamanho inicial das coortes.

$$MAD(t) = \frac{\int_0^{\infty} x \cdot d_c(x, t - x) d_x}{\int_0^{\infty} d_c(x, t - x) d_x}$$

$M_4(t)$ [Adjusted Expectancy at birth]

$$M_4(t) = \int_0^{\infty} \exp \left\{ - \int_0^x \frac{\mu(a, t)}{TMR(t)} da \right\} dx$$

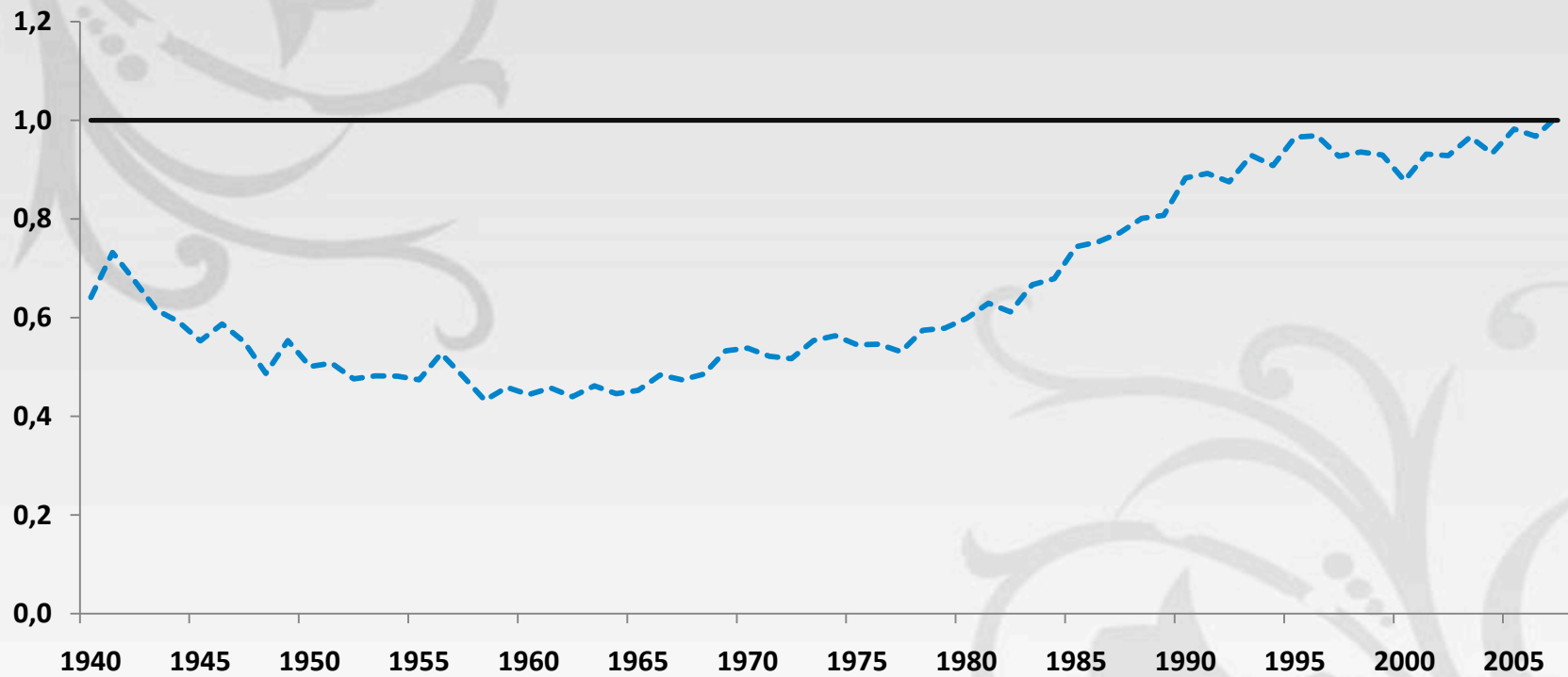
- onde $\mu(a, t)$ é a força da mortalidade na idade a no tempo t .

De acordo com Bras (2005) o $\mu(a, t)$ é aproximadamente igual ao $q(a, t)$

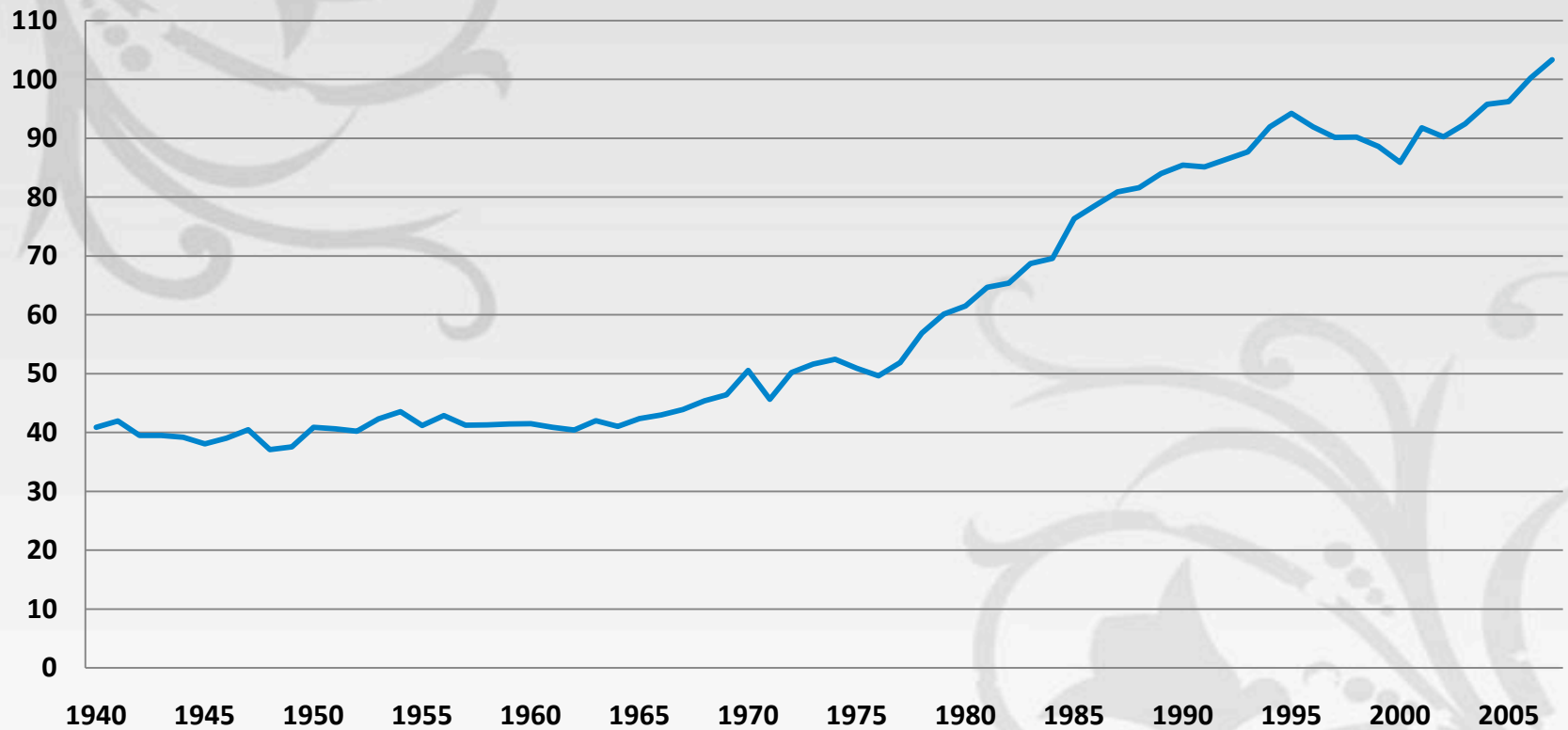


Resultados

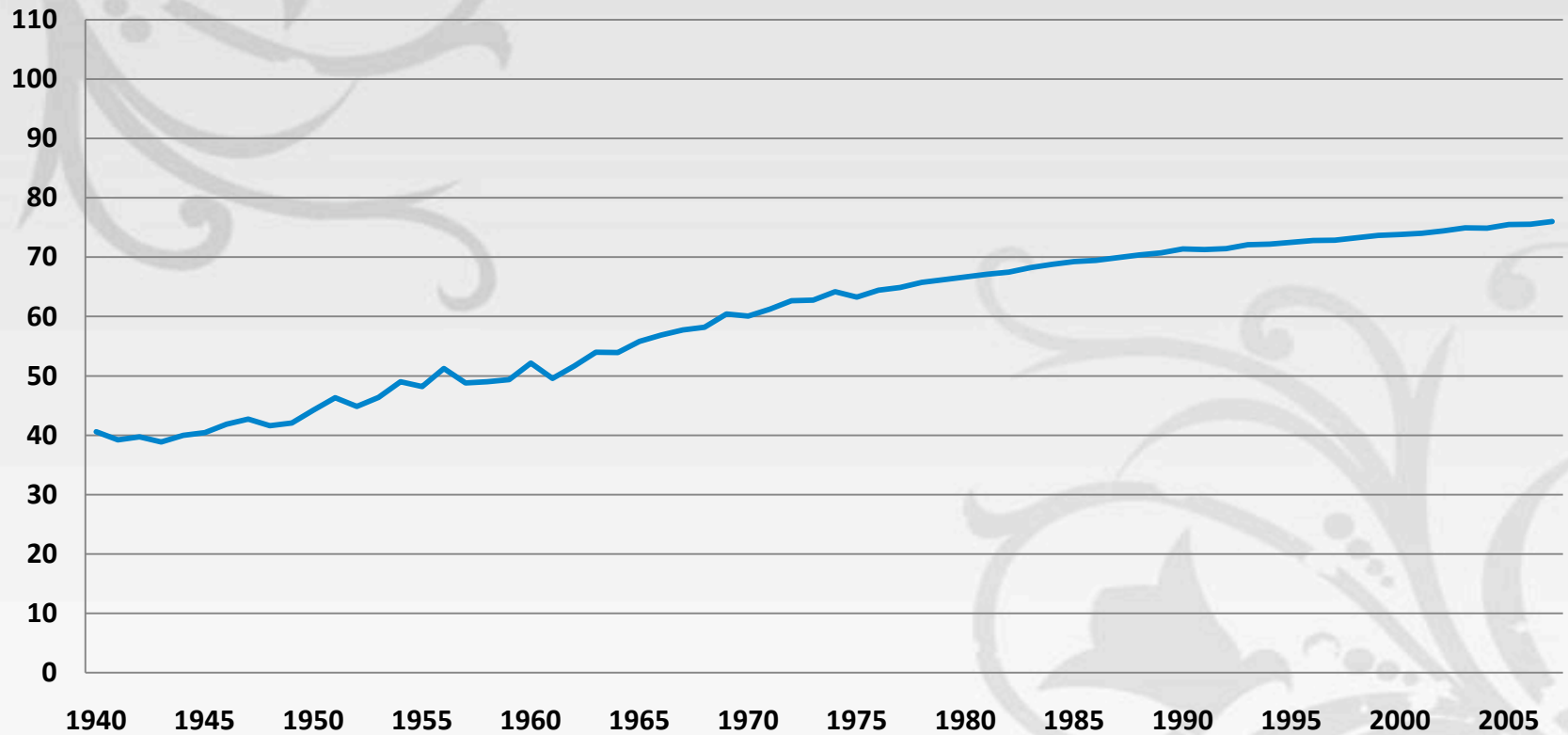
$TMR(t)$



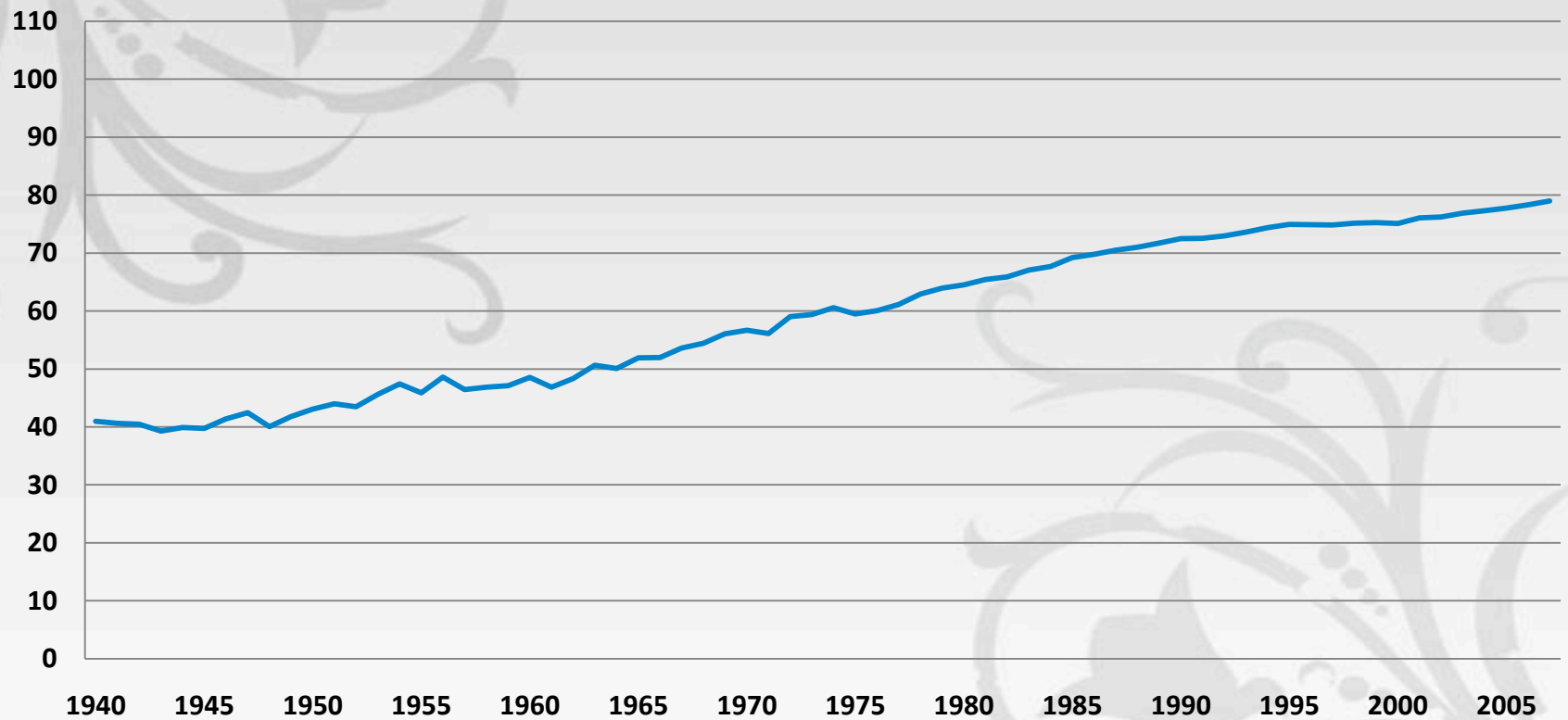
$CAL(t)$



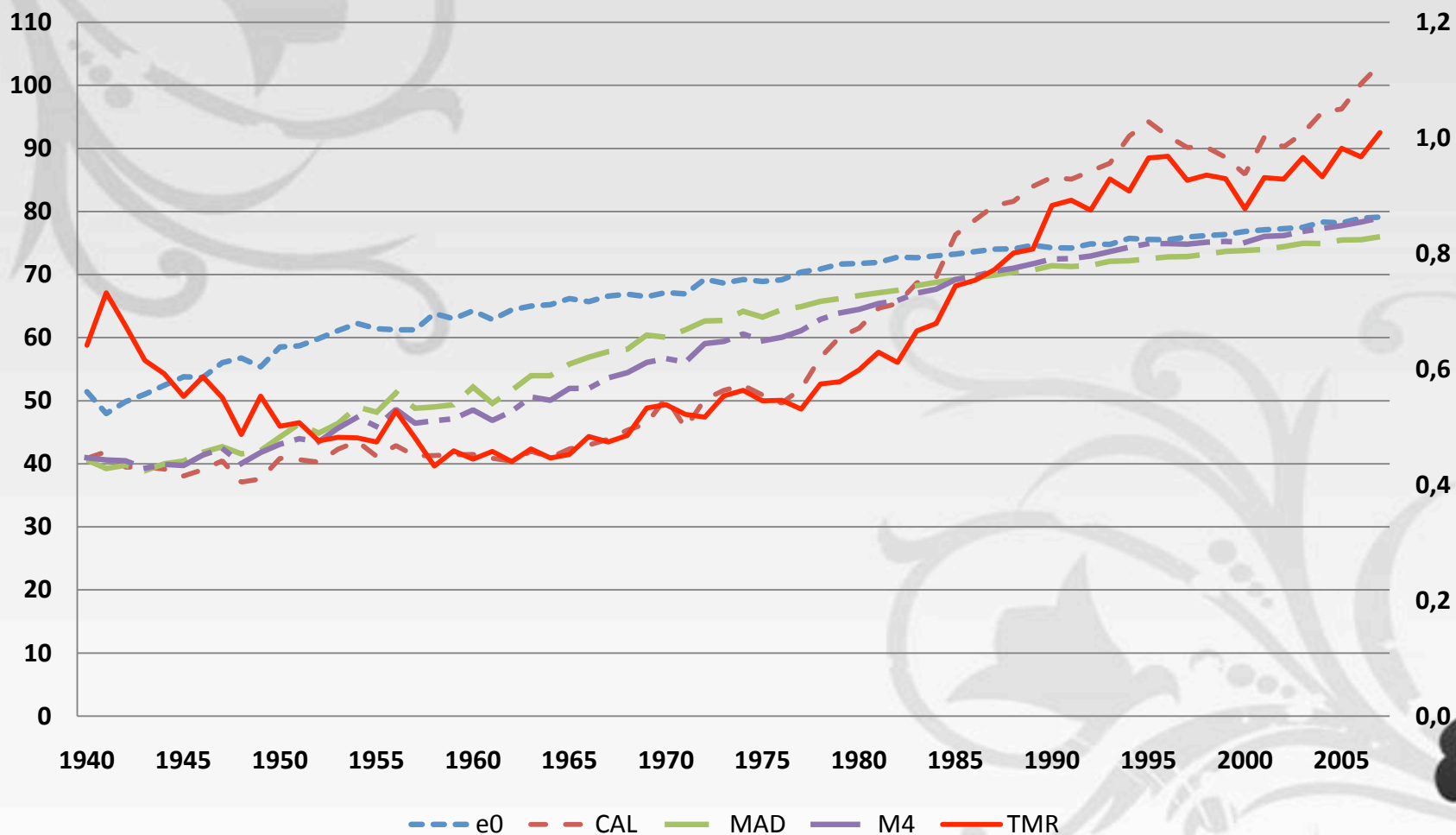
$MAD(t)$



$M4(t)$



Indicadores de mortalidade



Notas Finais (1)

- Dos indicadores apresentados aquele que mais se destaca é o CAL (t), apresentando um comportamento diferente, ultrapassando a esperança de vida à nascença.
- Por outro lado o TMR (t) pode ser considerado um indicador pobre na medida em que este é rapidamente influenciado pelo tamanho das coortes.

Notas Finais (2)

- Observados os resultados, importa também compreender se alguma destas medidas será mais adequada do que a e_0 para a realização de projecções demográficas.