

INDICADORES SOCIAIS (AULA 3)

Ernesto Friedrich de Lima Amaral

**Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Humanas e Filosofia**

1. Conceitos básicos relacionados a indicadores sociais
2. Fontes de dados para construção de indicadores sociais
- 3. Construção de indicadores demográficos e de saúde**
4. Construção de indicadores de mercado de trabalho, renda e pobreza
5. Construção de indicadores de segurança pública, criminalidade e justiça
6. Construção de indicadores educacionais
7. Construção de indicadores habitacionais, de infra-estrutura urbana, de qualidade de vida, ambientais e de opinião pública
8. Construção de índices de desigualdade e desenvolvimento humanos

AULA 3

1. Conceitos de taxas, probabilidades e pessoas-ano
2. Taxa Bruta de Natalidade (TBN)
3. Taxas Específicas de Fecundidade (TEF)
4. Taxa de Fecundidade Total (TFT)
5. Taxa de Mortalidade Infantil (TMI)
6. Taxas Específicas de Mortalidade (TEM)
7. Esperança de vida ao nascer (e^0)
8. Taxa ou proporção de óbitos e morbidade por causas
9. Estrutura etária da população (pirâmides etárias)
10. Dinâmica etária da população (razões de dependência)

1. CONCEITOS DE TAXAS, PROBABILIDADES E PESSOAS-ANO

INDICADORES DEMOGRÁFICOS

- A Demografia trata dos aspectos estáticos de uma população num determinado momento - tamanho e composição -, assim como da sua evolução no tempo e da inter-relação dinâmica entre as variáveis demográficas (fecundidade, mortalidade, migração). (Carvalho, Sawyer e Rodrigues 1998)
- Os indicadores demográficos são geralmente os mais citados em artigos e na mídia, além de serem atualizados freqüentemente nos relatórios sociais e bancos de dados.
- Fontes de dados importantes:
 - * Atlas do PNUD, o qual sintetiza os dados censitários brasileiros de 1991 e 2000.
 - * Departamento de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS) disponibiliza dados atuais de diferentes fontes.

TAXA \neq PROBABILIDADE

- **Taxa** pode ser definida como a divisão do número de eventos, que ocorreram em um determinado intervalo de tempo, pelo número de indivíduos que estiveram expostos ao risco do evento em questão, durante o mesmo período.
- A **probabilidade** é similar à taxa, com a diferença de que o denominador é composto por todas as pessoas de uma determinada população no começo do período de observação.

QUAL É ENTÃO O DENOMINADOR DA TAXA? (Carvalho, Sawyer e Roberto 1998)

- Para o cálculo de taxas, uma vez que a população total muda a cada instante no decorrer de um ano, surge a dúvida sobre qual população levar em consideração no denominador.
- Na população no início do ano não estão incluídas as crianças que nascerão durante o ano.
- As pessoas que estão vivas no começo do período e que virão a falecer antes do fim do ano não poderão entrar com o mesmo peso do que aquelas que sobreviverão.
- Na população no final do ano não estão incluídas as pessoas que faleceram durante o ano, e estão incluídas todas as crianças que nasceram durante o ano (e que não estiveram expostas ao risco demográfico durante todo o ano).

O CONCEITO DE PESSOAS-ANO

- O ideal seria contabilizar no denominador o número de pessoas-ano da população em estudo.
- Todo indivíduo presente no início e no fim do ano deveria ser contado como uma pessoa-ano.
- Os indivíduos presentes no início e que faleceram durante o ano, assim como as crianças nascidas durante o ano, deveriam ser contabilizados pela fração de ano vivido.
- O conceito de pessoas-ano é ideal para especificar a população exposta ao risco de um evento, sendo o denominador ideal para taxas demográficas.
- No entanto, é muito difícil o cálculo do número de pessoas-ano.

QUAL A SOLUÇÃO?

- O **denominador das taxas** deveria ser o produto do número de pessoas multiplicado pelo número de anos, ou frações de anos, que cada pessoa viveu em um local e período.
- Em substituição ao número de pessoas-ano, o denominador das taxas pode utilizar a **população total no meio do período**, na suposição de que os nascimentos e óbitos na população ocorram uniformemente no decorrer desse período.

2. TAXA BRUTA DE NATALIDADE (TBN)

TAXA BRUTA DE NATALIDADE (TBN)

- A **Taxa Bruta de Natalidade** é a razão entre o número de crianças nascidas vivas ao longo de um ano (dados do Registro Civil) pela população estimada no meio do período.
- Indica as características demográficas da população em estudo e o seu estágio no curso da Transição Demográfica.
- **Taxas elevadas** são típicas de países com estrutura etária jovem e mortalidade infantil elevada. Políticas devem ser realizadas na área de saúde materno-infantil, oferta de vagas em creches e ensino básico.
- **Taxas mais baixas** indicam necessidade de oferta de serviços urbanos, habitação e emprego.
- **Taxas muito baixas** são típicas de países com estrutura etária mais envelhecida. Políticas devem enfatizar áreas de assistência e previdência social.

TAXA BRUTA DE NATALIDADE (TBN)

$$\frac{\textit{Nascimentos _ vivos _ no _ ano}}{\textit{População _ estimada _ no _ meio _ do _ ano}} * 1.000$$

- 3. TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE (TEF)**
- 4. TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL (TFT)**

TAXA ESPECÍFICA DE FECUNDIDADE (TEF)

- Em um determinado ano, a Taxa Específica de Fecundidade por idade da mulher refere-se à divisão do número de nascimentos vivos de mães em um determinado grupo etário, pelo número de mulheres neste mesmo grupo etário.
- As TEFs são geralmente estimadas para 7 grupos etários: 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49.

$$\frac{\text{Nascimentos}_x \text{ vivos}_x \text{ de}_x \text{ mães}_x \text{ do}_x \text{ grupo}_x \text{ etário}_x}{\text{Número}_x \text{ de}_x \text{ mulheres}_x \text{ no}_x \text{ grupo}_x \text{ etário}_x}$$

TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL (TFT)

- A Taxa de Fecundidade Total corresponde ao número médio de filhos que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo (15 a 49 anos de idade).
- Como a fecundidade geralmente não é constante, a TFT é interpretada como o **número médio de filhos nascidos vivos por mulher de uma geração hipotética** que, ao atravessar todo o período reprodutivo, vivenciasse o conjunto de TEFs observadas em um determinado ano.
- A TFT é calculada pelo somatório das TEFs de todos os grupos etários, multiplicado pelo tamanho dos grupos etários considerados (geralmente cinco anos).

$$5 * (\text{Somatório das TEFs dos grupos etários } x)$$

DADOS PARA CÁLCULO DAS TEFs E TFT NO BRASIL 16

Pop. feminina	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
15 a 19	7.890.286	7.998.699	8.334.314	8.473.416	8.590.409	8.707.290	8.920.685	9.058.379	9.177.657	9.296.772	9.415.607	9.685.734
20 a 24	7.160.425	7.258.212	7.268.133	7.393.006	7.497.813	7.602.777	8.093.297	8.222.144	8.333.778	8.445.359	8.556.404	8.809.054
25 a 29	6.755.195	6.846.726	6.599.725	6.713.834	6.809.687	6.905.618	7.035.337	7.147.941	7.245.642	7.343.258	7.440.409	7.661.366
30 a 34	5.911.223	5.990.948	6.361.461	6.469.749	6.560.733	6.651.837	6.664.961	6.769.966	6.861.316	6.952.408	7.043.025	7.249.307
35 a 39	5.081.450	5.149.575	5.592.389	5.685.747	5.764.109	5.842.469	6.305.654	6.403.031	6.487.992	6.572.580	6.656.817	6.848.260
40 a 44	4.145.657	4.200.807	4.729.514	4.805.899	4.870.018	4.934.198	5.430.255	5.512.380	5.584.174	5.655.642	5.726.747	5.888.335
45 a 49	3.262.558	3.305.731	3.808.785	3.867.704	3.917.151	3.966.579	4.505.123	4.571.216	4.629.294	4.686.846	4.744.203	4.874.544

Nascimentos por idade da mãe	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
15 a 19	490.716	581.738	630.972	668.038	702.579	726.642	721.564	696.955	665.437	645.806	635.014	634.385
20 a 24	774.744	862.692	890.747	922.023	966.381	1.010.878	998.523	974.937	966.483	955.304	936.294	925.680
25 a 29	606.643	663.739	675.880	683.966	707.348	732.118	720.342	698.845	691.545	700.232	707.571	719.460
30 a 34	352.650	391.443	404.374	416.940	431.143	445.258	443.512	431.088	427.559	431.074	438.137	444.744
35 a 39	151.049	173.293	180.685	186.695	197.270	210.175	214.808	211.149	213.590	212.614	215.873	216.962
40 a 44	40.709	46.506	48.216	49.584	52.334	53.035	55.665	55.032	55.388	55.880	58.370	58.169
45 a 49	3.866	4.692	4.929	4.696	4.894	4.605	4.690	4.691	4.195	4.154	3.842	4.002

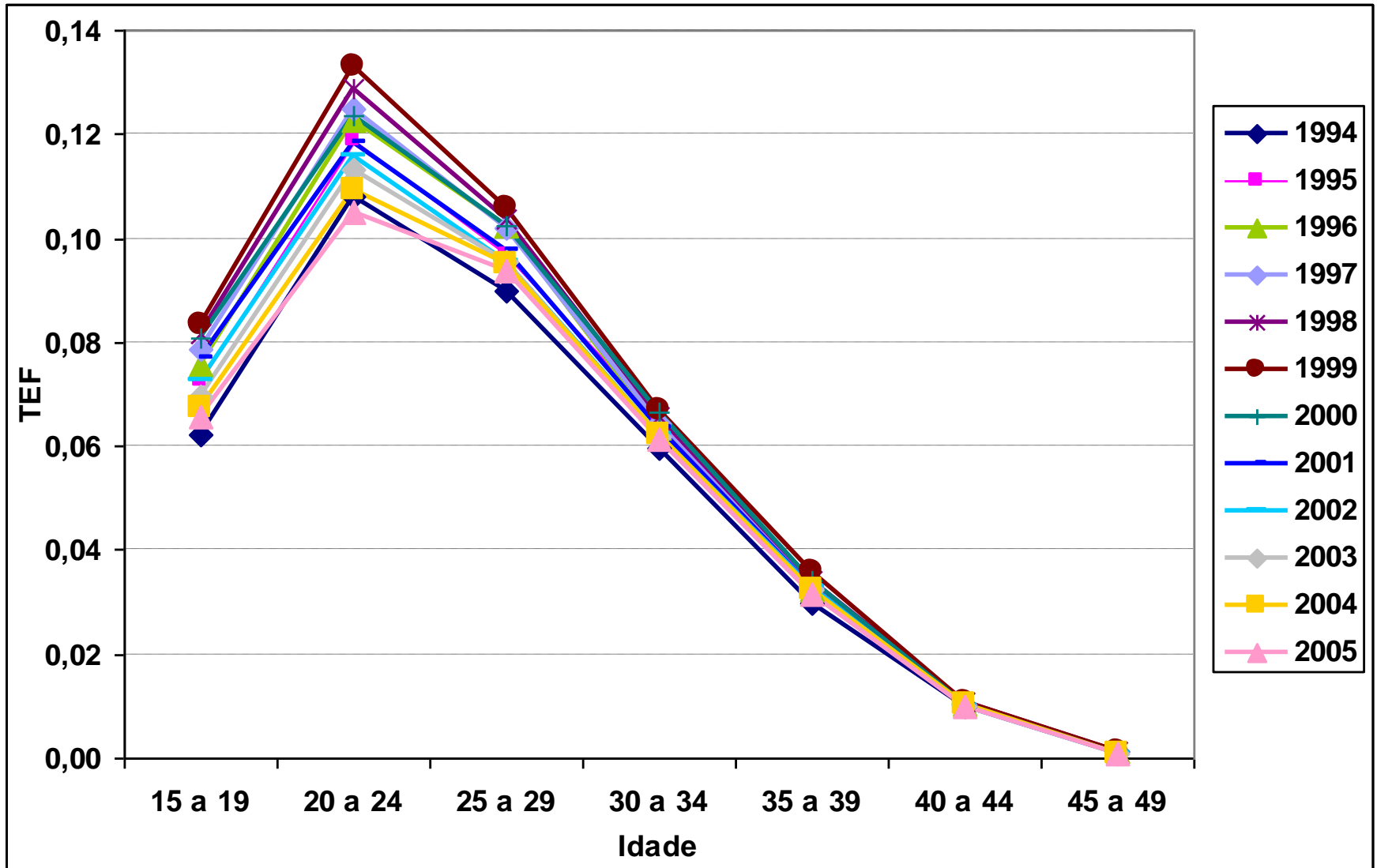
Fonte: Sistema de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS).

CÁLCULO DAS TEFs E TFT NO BRASIL

TEF	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
15 a 19	0,0622	0,0727	0,0757	0,0788	0,0818	0,0835	0,0809	0,0769	0,0725	0,0695	0,0674	0,0655
20 a 24	0,1082	0,1189	0,1226	0,1247	0,1289	0,1330	0,1234	0,1186	0,1160	0,1131	0,1094	0,1051
25 a 29	0,0898	0,0969	0,1024	0,1019	0,1039	0,1060	0,1024	0,0978	0,0954	0,0954	0,0951	0,0939
30 a 34	0,0597	0,0653	0,0636	0,0644	0,0657	0,0669	0,0665	0,0637	0,0623	0,0620	0,0622	0,0613
35 a 39	0,0297	0,0337	0,0323	0,0328	0,0342	0,0360	0,0341	0,0330	0,0329	0,0323	0,0324	0,0317
40 a 44	0,0098	0,0111	0,0102	0,0103	0,0107	0,0107	0,0103	0,0100	0,0099	0,0099	0,0102	0,0099
45 a 49	0,0012	0,0014	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008
TFT	1,80	2,00	2,04	2,07	2,13	2,19	2,09	2,00	1,95	1,92	1,89	1,84

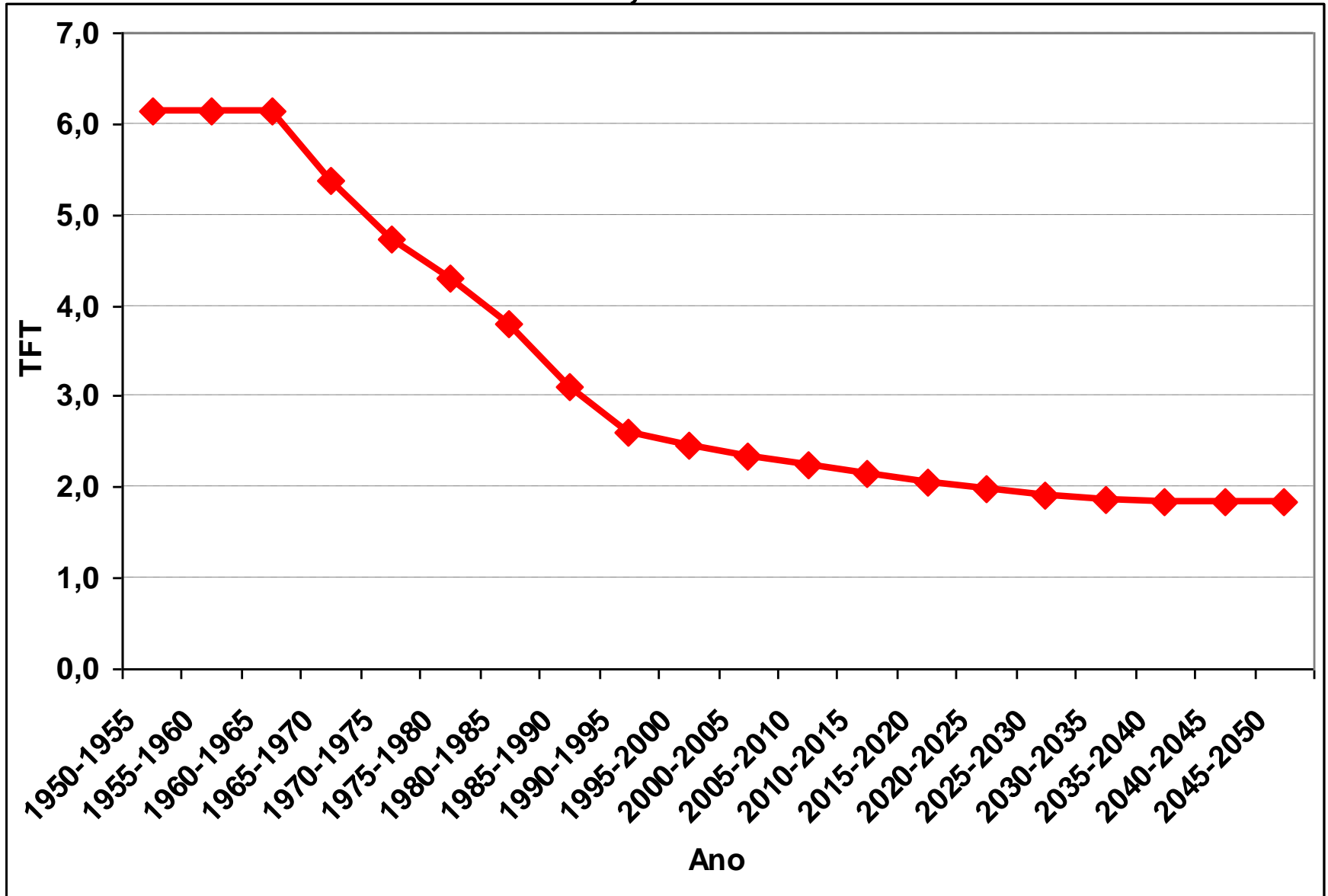
Fonte: Sistema de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS).

TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE BRASIL, 1994-2005



Fonte: Sistema de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS).

TAXAS DE FECUNDIDADE TOTAL BRASIL, 1950-2050



Fonte: Nações Unidas - <http://esa.un.org/unpp> (variante média).

5. TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (TMI)

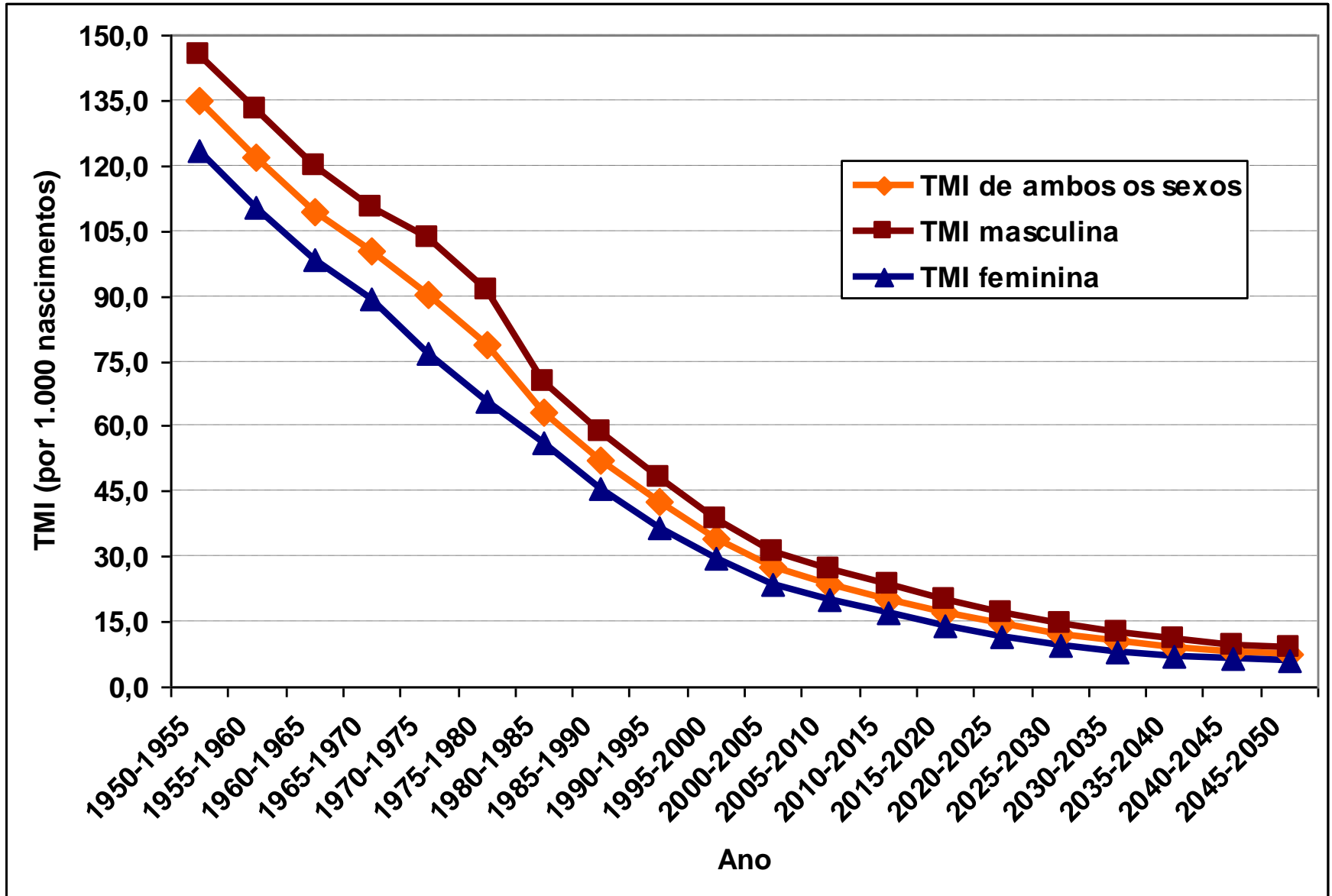
TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (TMI)

- A Taxa de Mortalidade Infantil é a **razão entre o número de óbitos de crianças de até 1 ano e o total de crianças nascidas vivas durante o ano**, expresso em milhares.
- É um indicador representativo das condições gerais de vida ou saúde de uma região ou segmento da população.
- É importante para programas de avaliação de políticas públicas nas áreas de saúde e saneamento básico.
- Informações são geralmente provenientes do Registro Civil (disponíveis no DATASUS, por exemplo).
- Em regiões mais desenvolvidas, o indicador possui maior confiabilidade pela qualidade dos dados coletados.
- Geralmente é computado anualmente e para áreas geográficas específicas.

TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (TMI)

$$\frac{\text{Óbitos de crianças com até 1 ano}}{\text{Nascidos vivos no ano}} * 1.000$$

TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL BRASIL, 1950-2050



Fonte: Nações Unidas - <http://esa.un.org/unpp> (variante média).

TAXAS E RAZÕES DERIVADAS DA TMI

- **Taxa de Natimortalidade** é a incidência de partos de crianças natimortas. É um indicador de prevalência de problemas relacionados à saúde e alimentação materna, e qualidade do atendimento pré-natal, por exemplo.
- **Taxa de Mortalidade Neonatal** corresponde à mortalidade infantil ocorrida até 28 dias após o nascimento. Geralmente decorre de problemas de gestação, de parto, problemas congênitos ou genéticos.
- **Taxa de Mortalidade Pós-neonatal** ocorre devido a doenças infecto-parasitárias, causadas pela desnutrição, condições habitacionais, saneamento básico, padrão de vida das famílias.
- **Razão de Mortalidade Materna** que é a razão do número de óbitos de mães devido a complicações na gravidez e parto, pelo número de nascidos vivos.

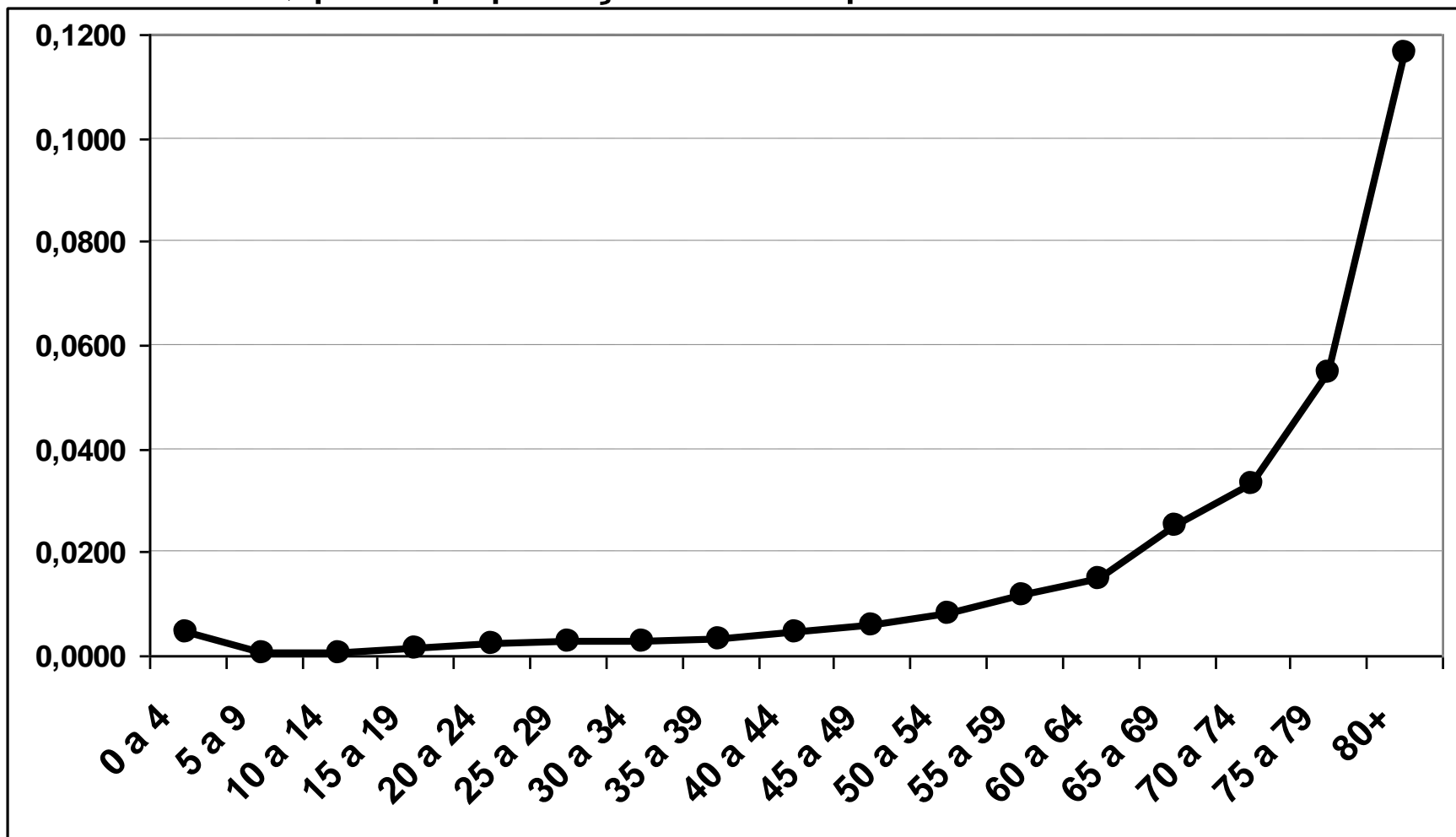
6. TAXAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDADE (TEM)

INDICADOR DE MORTALIDADE SINTÉTICO

- Há a necessidade de obter um indicador que informe o nível da mortalidade geral da população, e não somente da mortalidade das crianças.
- Os riscos de mortalidade são diferentes nos grupos etários e sexos.
- Os riscos à mortalidade são altos no primeiro ano de vida, caindo até os 10 anos.
- O ingresso no mercado de trabalho (e no período reprodutivo por parte das mulheres) aumenta os riscos à mortalidade.
- Maiores patamares ocorrem após os 60 e 70 anos, em decorrência do envelhecimento.

TAXAS ESPECÍFICAS DE MORTALIDADE (TEM) PERNAMBUCO, 2005

– TEM é a divisão entre total de óbitos em cada grupo etário em um ano, pela população correspondente.



Fonte: Sistema de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS).

7. ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER (e^0)

ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER (e^0)

- Esperança de vida ao nascer expressa o **número médio de anos que se espera que um recém-nascido possa viver em uma dada sociedade**, considerando as probabilidades de sobrevivência registradas em um momento específico para cada grupo etário.
- É um indicador que serve para avaliar as condições de saúde da população.
- **Tabelas de sobrevivência** (ou tábuas de mortalidade, ou tábuas de vida) são usadas para estimar a esperança de vida, considerando os riscos de mortalidade em todas as idades e os diferenciais por sexo.
- É um indicador menos específico e sensível para avaliação de programas sociais, tornando necessário estimar esperança de vida em outros grupos etários.

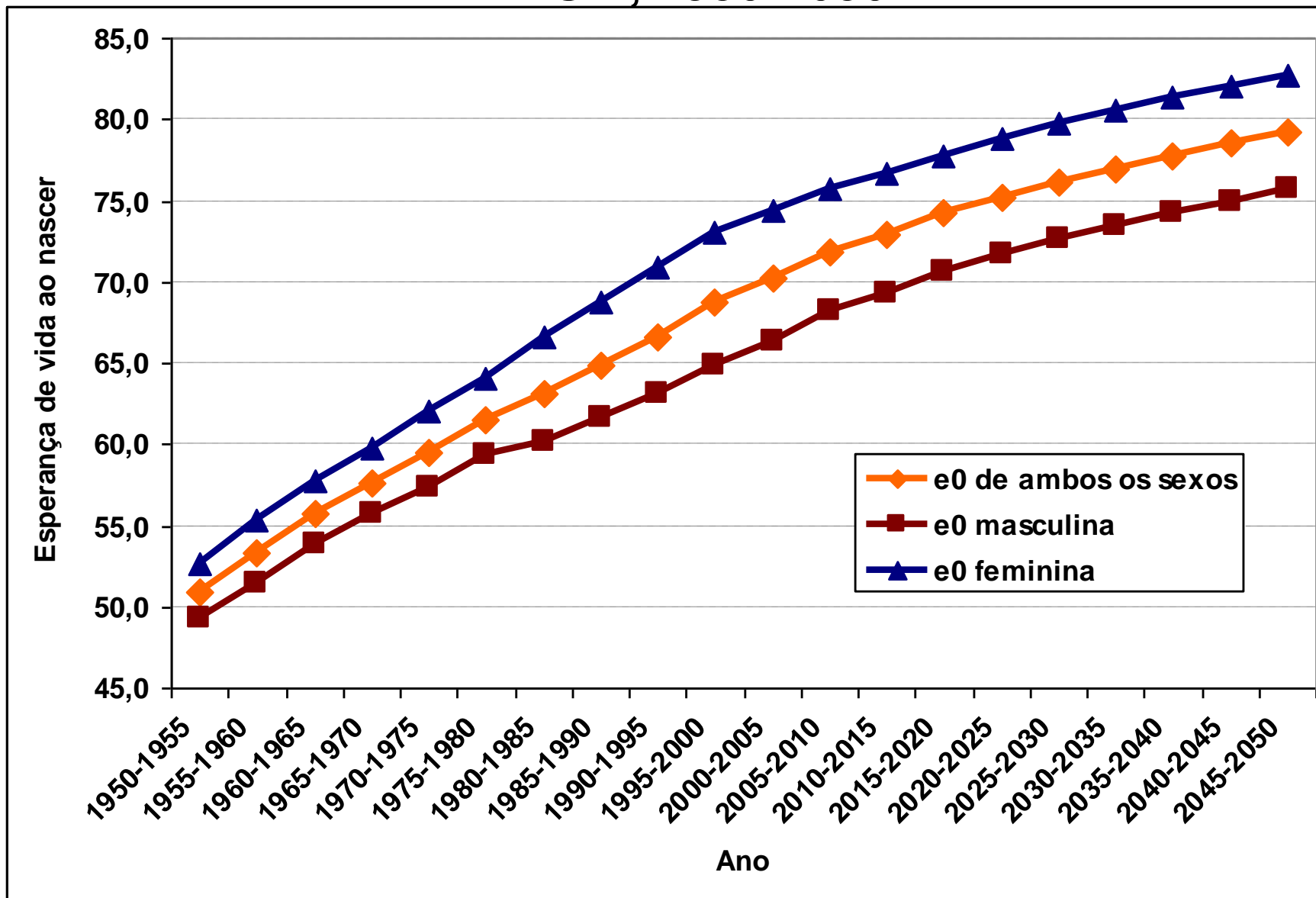
DADOS ORIGINAIS E RESULTADO FINAL DA ESPERANÇA DE VIDA DE MINAS GERAIS, 2005

Grupo	Homens	Óbitos	e0	Grupo	Mulheres	Óbitos	e0
0	172.571	2.555	70,5	0	166.285	2.007	77,8
1-4	711.746	363	70,6	1-4	688.976	323	77,7
5-9	917.214	247	66,7	5-9	888.267	186	73,9
10-14	970.323	383	61,8	10-14	941.939	207	68,9
15-19	1.014.774	1.405	56,9	15-19	991.752	342	64,0
20-24	916.931	2.038	52,3	20-24	901.590	459	59,1
25-29	763.070	2.001	47,9	25-29	776.323	575	54,3
30-34	730.447	2.035	43,5	30-34	757.070	719	49,5
35-39	705.126	2.525	39,0	35-39	736.705	1.086	44,7
40-44	620.509	3.031	34,7	40-44	641.001	1.534	40,0
45-49	503.861	3.652	30,5	45-49	525.929	1.859	35,4
50-54	400.424	4.124	26,5	50-54	420.494	2.225	31,0
55-59	308.653	4.434	22,8	55-59	335.727	2.467	26,8
60-64	258.800	4.621	19,3	60-64	290.116	2.992	22,7
65-69	202.026	5.656	15,8	65-69	235.606	3.972	18,7
70-74	144.518	5.904	12,8	70-74	177.877	4.686	15,2
75-79	90.396	5.994	10,1	75-79	115.949	5.520	11,9
80+	84.513	10.333	8,2	80+	129.926	13.714	9,5

Fonte: Sistema de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS).

ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER

BRASIL, 1950-2050



Fonte: Nações Unidas - <http://esa.un.org/unpp> (variante média).

8. TAXA OU PROPORÇÃO DE ÓBITOS E MORBIDADE POR CAUSAS

TAXA OU PROPORÇÃO DE ÓBITOS POR CAUSAS

- As estatísticas de mortalidade (óbitos) ou de morbidade (doenças) por causas aprofundam a análise das condições de saúde da população, quando os dados disponíveis são de boa qualidade.
- O perfil epidemiológico dos óbitos e doenças está associado ao nível de desenvolvimento sócio-econômico e da oferta de prestação de serviços de saúde para a população.
- **Países subdesenvolvidos** apresentam altos índices de doenças infecciosas e parasitárias, em decorrência de infraestrutura precária (relacionado a abastecimento de água, saneamento básico, atendimento ambulatorial...).
- **Países desenvolvidos** apresentam mortalidade ligada a doenças crônico-degenerativas, acidentes de trânsito e demais mortes violentas (enfermidades “modernas”).

TAXA OU PROPORÇÃO DE ÓBITOS POR CAUSAS

- A discriminação dos óbitos e doenças pode então ser realizada por sexo, grupos etários e causas.
- No caso de não haver bom nível de cobertura dos registos de mortalidade por causas, a proporção de óbitos é calculada, ao invés da taxa.

Taxa de mortalidade pela causa *i*:

$$\frac{\text{Óbitos}_i \text{ decorrentes da causa } i}{\text{Total da população}} * 100.000$$

Proporção de óbitos pela causa *i*:

$$\frac{\text{Óbitos}_i \text{ decorrentes da causa } i}{\text{Total de óbitos}} * 100.000$$

INDICADORES DE MORBIDADE E ATENDIMENTO À SAÚDE

- Estatísticas de morbidade e atendimento à saúde são importantes para analisar e acompanhar o padrão de saúde da população e da oferta de serviços médicos.
- A **taxa de morbidade por doenças** específicas é calculada de forma semelhante à taxa de mortalidade por causas, expressa por cem mil habitantes.
- Caso os dados não tenham cobertura satisfatória, o indicador de proporção de internações por doenças é estimado (com total de consultas no denominador).
- Taxas de morbidade são **indicadores-produto**, resultado de fatores sócio-econômicos e programas de saúde pública.
- Indicadores de prestação de consultas são **indicadores-processo**, que especificam fluxo do atendimento prestado.

TAXA OU PROPORÇÃO DE MORBIDADE POR CAUSAS ³⁶

– Dados estão disponíveis no site do DATASUS.

Taxa de morbidade hospitalar pela doença i :

$$\frac{\text{Internações}_i \text{ decorrentes da doença } i}{\text{Total da população}} * 100.000$$

Proporção de consultas pela especialidade clínica i :

$$\frac{\text{Consultas}_i \text{ atendidas da especialidade } i}{\text{Total de consultas}} * 100$$

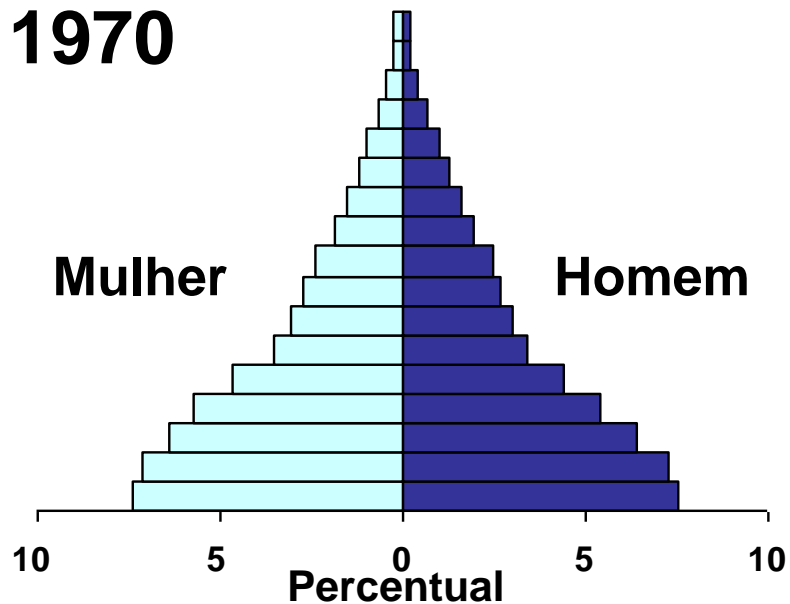
9. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO (PIRÂMIDES ETÁRIAS)

ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO (PIRÂMIDES ETÁRIAS)

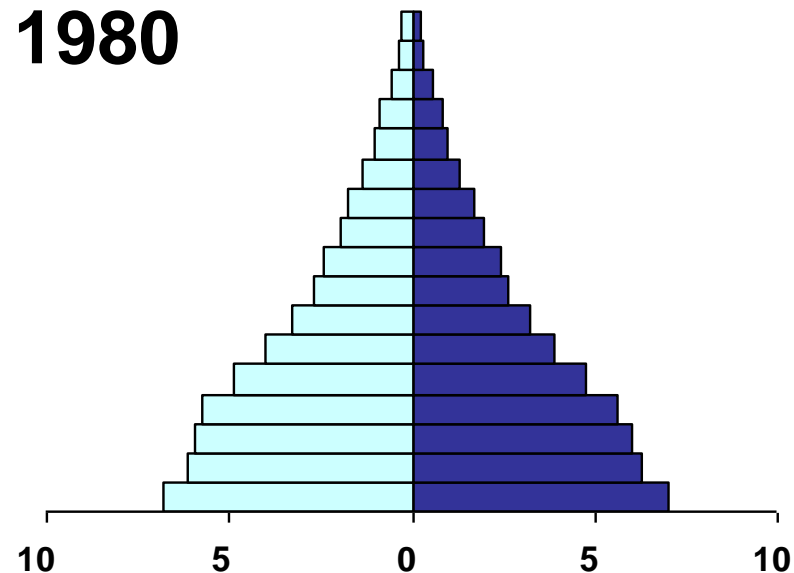
- A composição da população por idade e sexo é reflexo da história da dinâmica populacional (fecundidade, mortalidade, migração).
- Estrutura populacional pode ser ilustrada com pirâmides etárias:
 - * Eixo horizontal representa o número absoluto ou proporção da população.
 - * Eixo vertical representa os grupos etários.
- É necessário obter somente a distribuição da população por grupos etários e sexo para construção das pirâmides.
- Dado disponível em relatórios sociais e sites com dados demográficos (Nações Unidas, DATASUS), inclusive com projeção da população para próximas décadas.

ESTRUTURA ETÁRIA NO BRASIL, 1970-2000

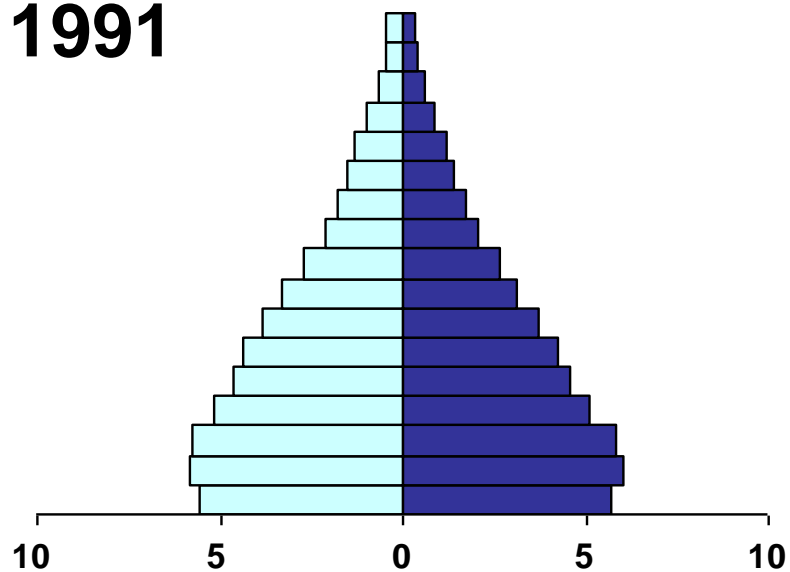
1970



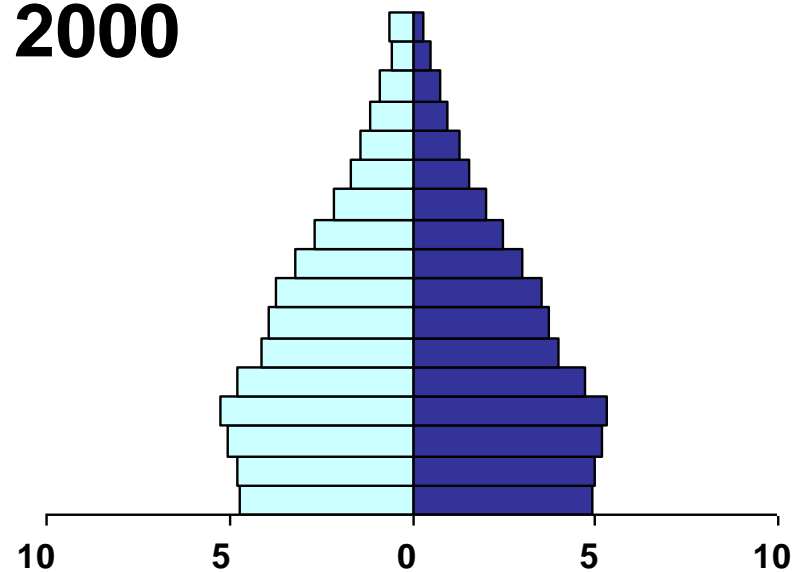
1980



1991

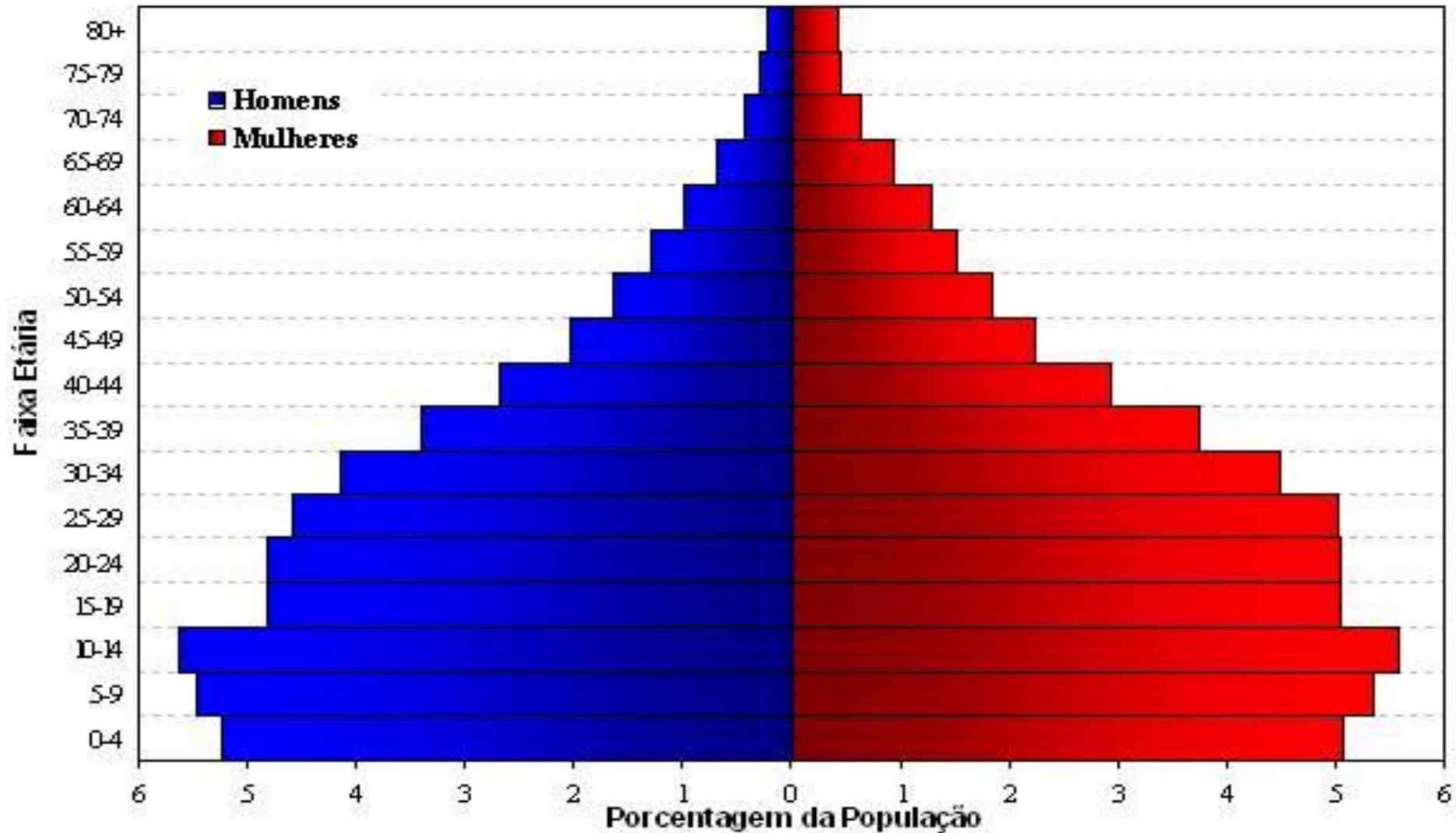


2000



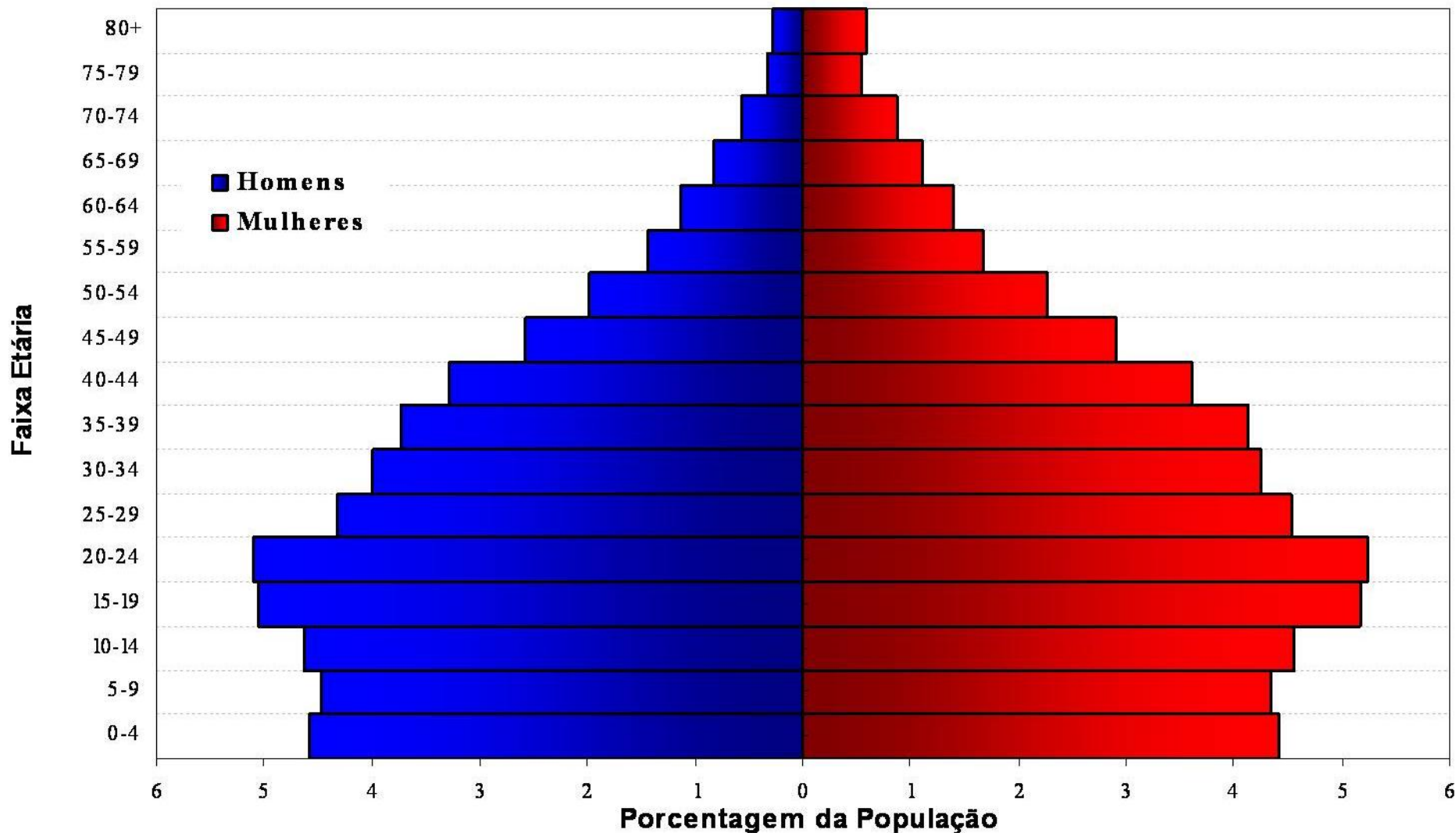
Fonte: Microdados do Censo Demográfico do Brasil (IBGE).

ESTRUTURA ETÁRIA POR SEXO DA RMBH 1991



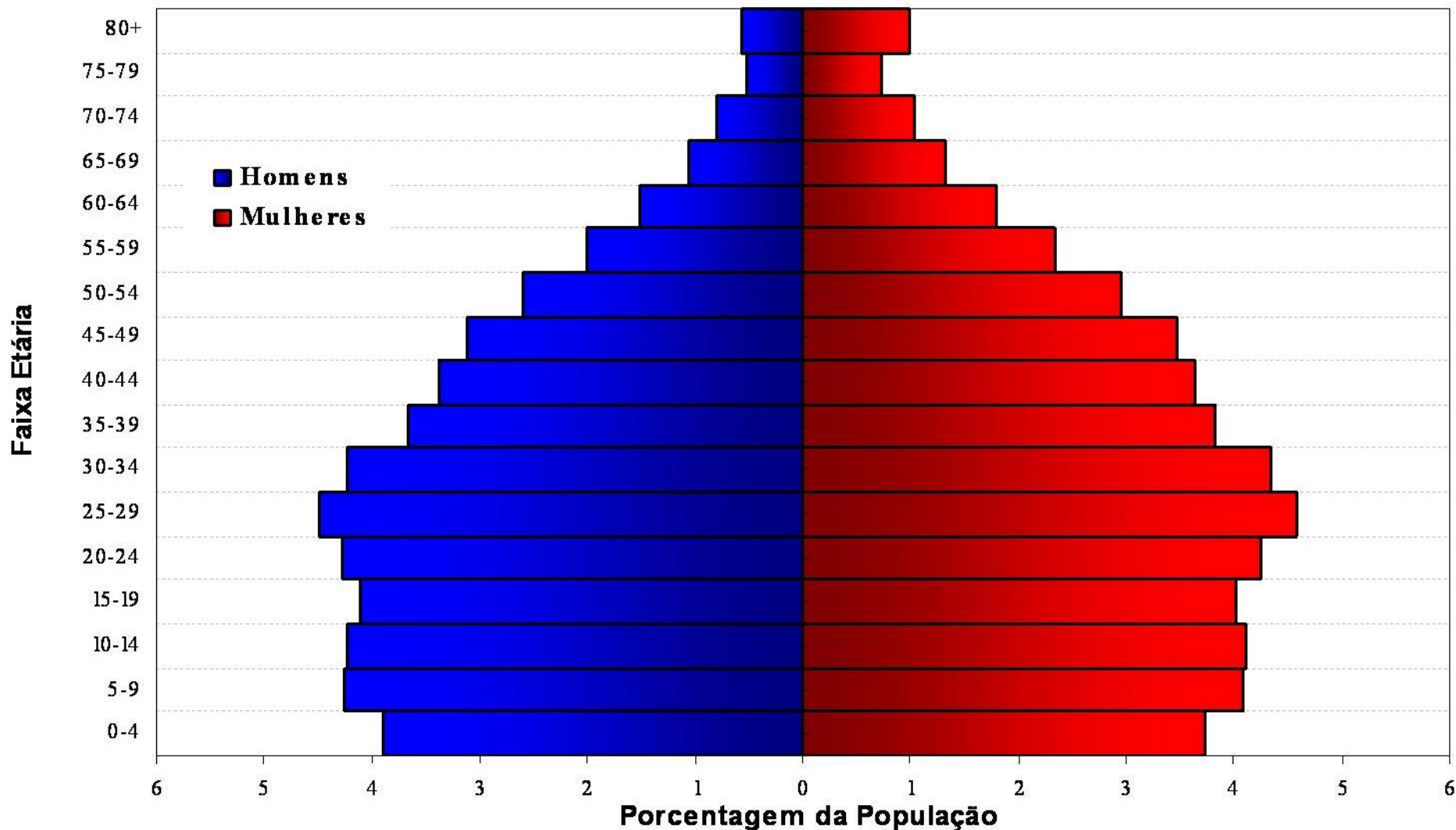
Fonte dos dados básicos: IBGE, PNAD 1996-2006 e Censo 1991-2000.

ESTRUTURA ETÁRIA POR SEXO DA RMBH 2000



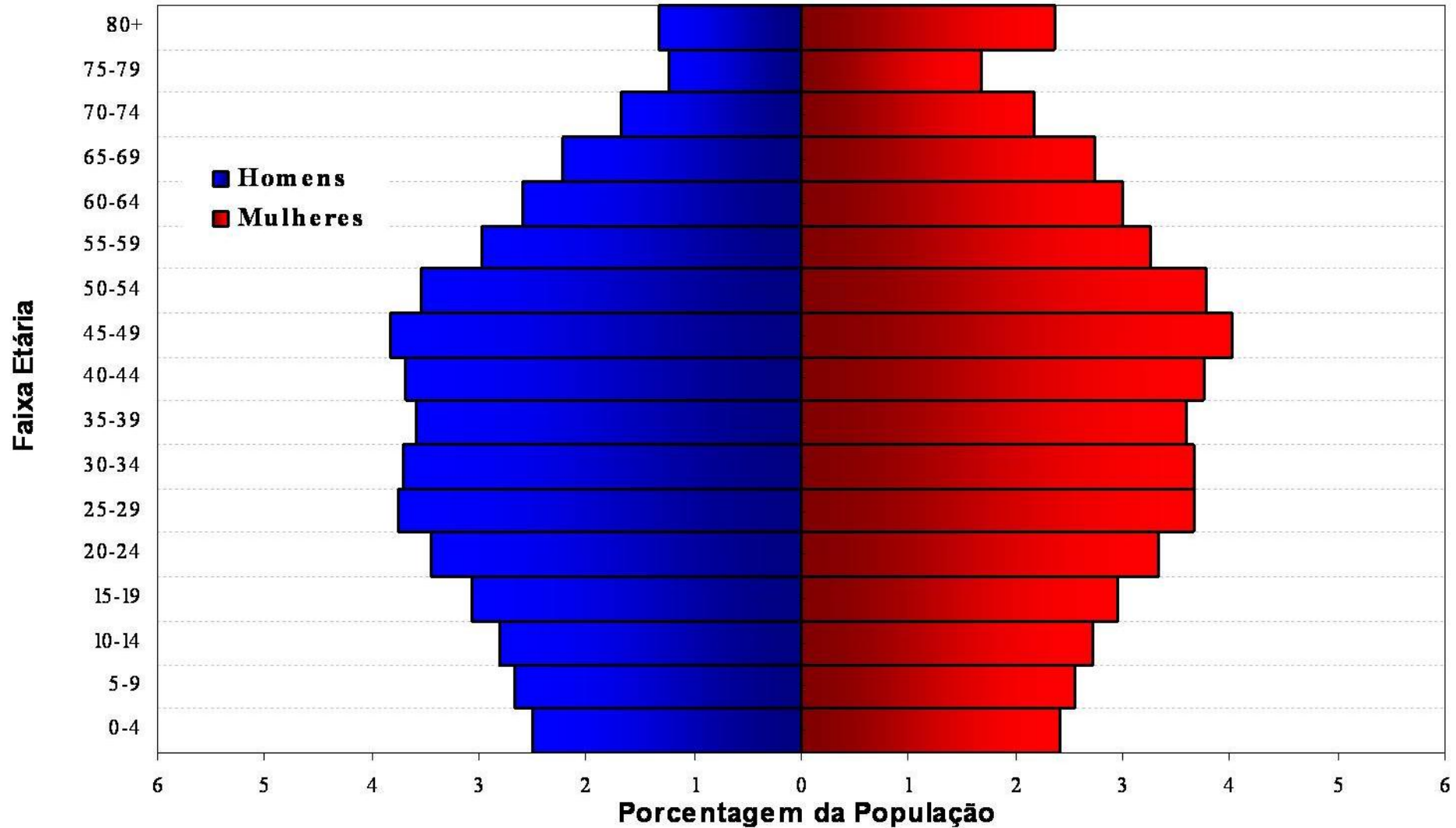
Fonte dos dados básicos: IBGE, PNAD 1996-2006 e Censo 1991-2000.

ESTRUTURA ETÁRIA POR SEXO DA RMBH 2010



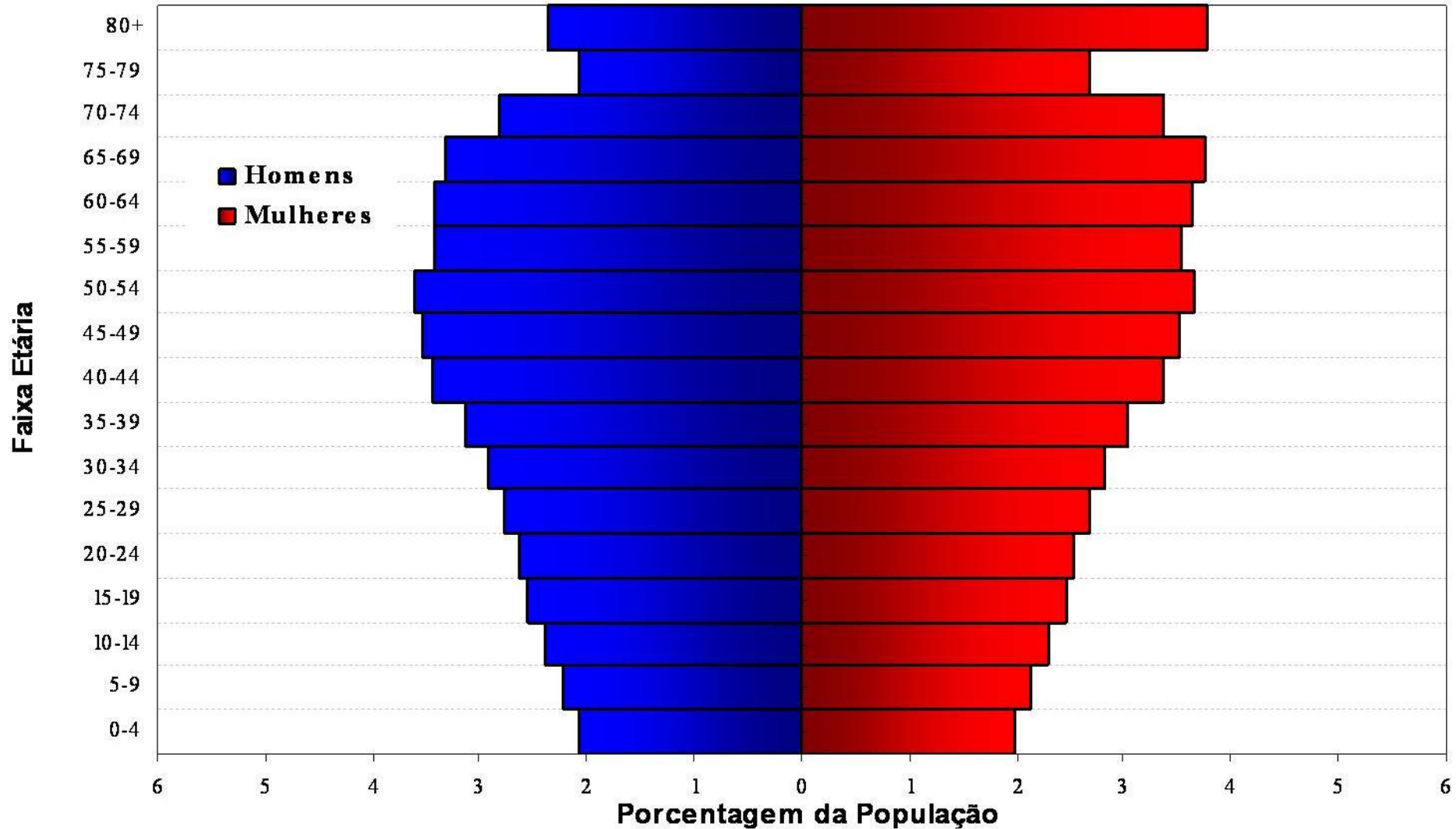
Fonte dos dados básicos: IBGE, PNAD 1996-2006 e Censo 1991-2000.

ESTRUTURA ETÁRIA POR SEXO DA RMBH 2030



Fonte dos dados básicos: IBGE, PNAD 1996-2006 e Censo 1991-2000.

ESTRUTURA ETÁRIA POR SEXO DA RMBH 2050



Fonte dos dados básicos: IBGE, PNAD 1996-2006 e Censo 1991-2000.

10. DINÂMICA ETÁRIA DA POPULAÇÃO (RAZÕES DE DEPENDÊNCIA)

DINÂMICA ETÁRIA DA POPULAÇÃO (RAZÕES DE DEPENDÊNCIA)

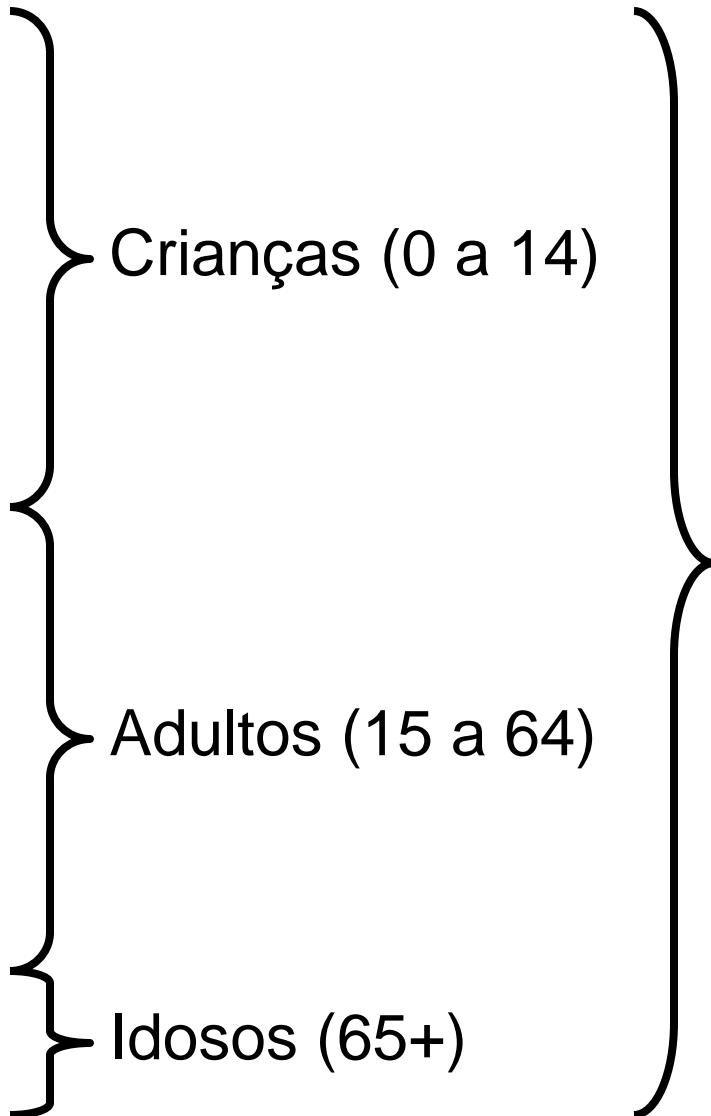
- A **razão de dependência total** é a razão do número de crianças de até 14 anos e pessoas com 65 anos e mais pelo total da população de 15 a 64 anos.
- A **razão de dependência jovem** considera no numerador apenas as crianças de até 14 anos.
- A **razão de dependência idosa** considera somente a população idosa (65 anos e mais) no numerador.
- É geralmente calculada em termos de 100 habitantes.
- É importante na formulação de políticas já que possui informação precisa sobre o perfil etário da população.
- É menos sensível a variações de curto prazo do que as taxas de natalidade, mortalidade e crescimento.

RAZÃO DE DEPENDÊNCIA TOTAL

$$\frac{(Crianças \leq 14anos) + (Idosos \geq 65anos)}{15 \leq População \leq 64} * 100$$

RAZÃO DE DEPENDÊNCIA NO BRASIL EM 2007

Faixa Etária	População
Menor 1 ano	3.603.429
1 ano	3.579.678
2 anos	3.680.121
3 anos	3.733.524
4 anos	3.756.724
5 anos	3.855.026
6 anos	3.714.654
7 anos	3.690.287
8 anos	3.626.279
9 anos	3.605.867
10 anos	3.758.449
11 anos	3.829.967
12 anos	3.930.251
13 anos	3.857.479
14 anos	3.967.265
15 anos	3.924.085
16 anos	3.898.950
17 anos	4.107.917
18 anos	4.187.131
19 anos	3.894.880
20 a 24 anos	18.069.647
25 a 29 anos	15.524.491
30 a 34 anos	14.584.956
35 a 39 anos	13.696.532
40 a 44 anos	11.760.501
45 a 49 anos	9.701.016
50 a 54 anos	7.828.920
55 a 59 anos	6.011.582
60 a 64 anos	5.065.733
65 a 69 anos	3.934.893
70 a 74 anos	3.006.259
75 a 79 anos	1.947.625
80 anos e mais	2.001.069
Total	189.335.187



Faixa Etária	População
0 a 14	56.189.000
15 a 64	122.256.341
65 e mais	10.889.846
Total	189.335.187

Razão de dependência jovem:

$$\frac{(Crianças \leq 14anos)}{15 \leq População \leq 64} * 100 = \frac{56.189.000}{122.256.341} * 100 = 45,96$$

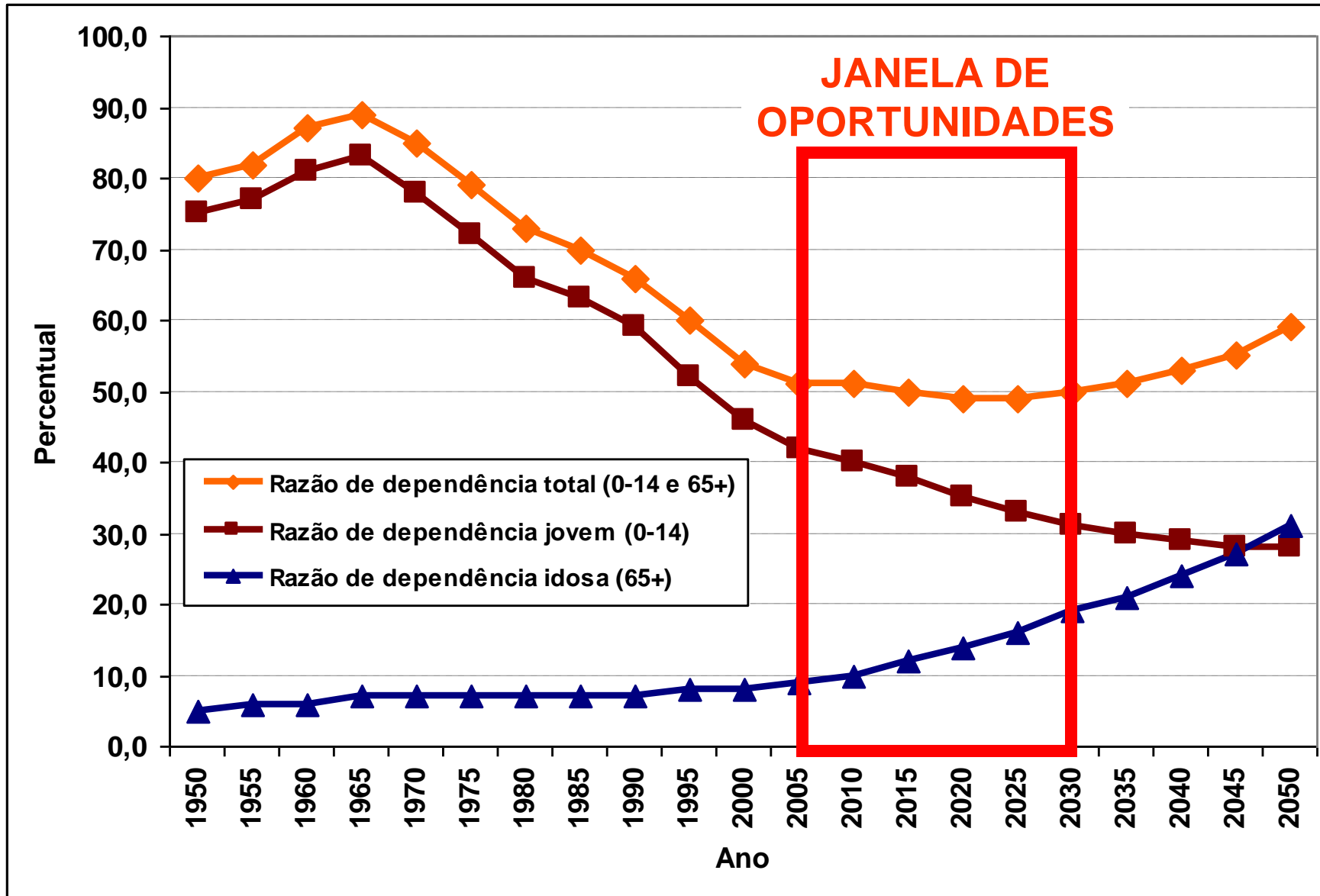
Razão de dependência idosa:

$$\frac{(Idosos \geq 65anos)}{15 \leq População \leq 64} * 100 = \frac{10.889.846}{122.256.341} * 100 = 8,91$$

Razão de dependência total:

$$\frac{(Crianças \leq 14anos) + (Idosos \geq 65anos)}{15 \leq População \leq 64} * 100 = \frac{56.189.000 + 10.889.846}{122.256.341} * 100 = 54,87$$

RAZÕES DE DEPENDÊNCIA NO BRASIL, 1950-2050



Fonte: Nações Unidas - <http://esa.un.org/unpp> (variante média).