

Unidade III – Natalidade / Fecundidade

Medidas de Reprodução

*Ana Maria Nogales
Vasconcelos*



Conceitos:

Reprodução ou Reprodutividade

No estudo da reprodução, com o sentido de reposição, relaciona-se o tamanho de duas gerações. Compara-se o tamanho da geração das **filhas** com o da geração de mulheres a qual pertencem as mães.

Essa comparação pode ser vista de dois ângulos:

- não considerando a mortalidade das mulheres no período reprodutivo (**Taxa Bruta de Reprodução**)
- considerando essa mortalidade (**Taxa Líquida de Reprodução**)

Indicadores

Taxa Bruta de Reprodução - TBR

Número médio de filhas que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo, caso as TEF – femininas - observadas se mantivessem ao longo desse período

É uma medida que considera uma coorte (hipotética) de mulheres que durante o período reprodutivo estarão sujeitas às TEF – femininas - observadas.

Indicadores

Taxa Específica de Fecundidade Feminina - f_x^f

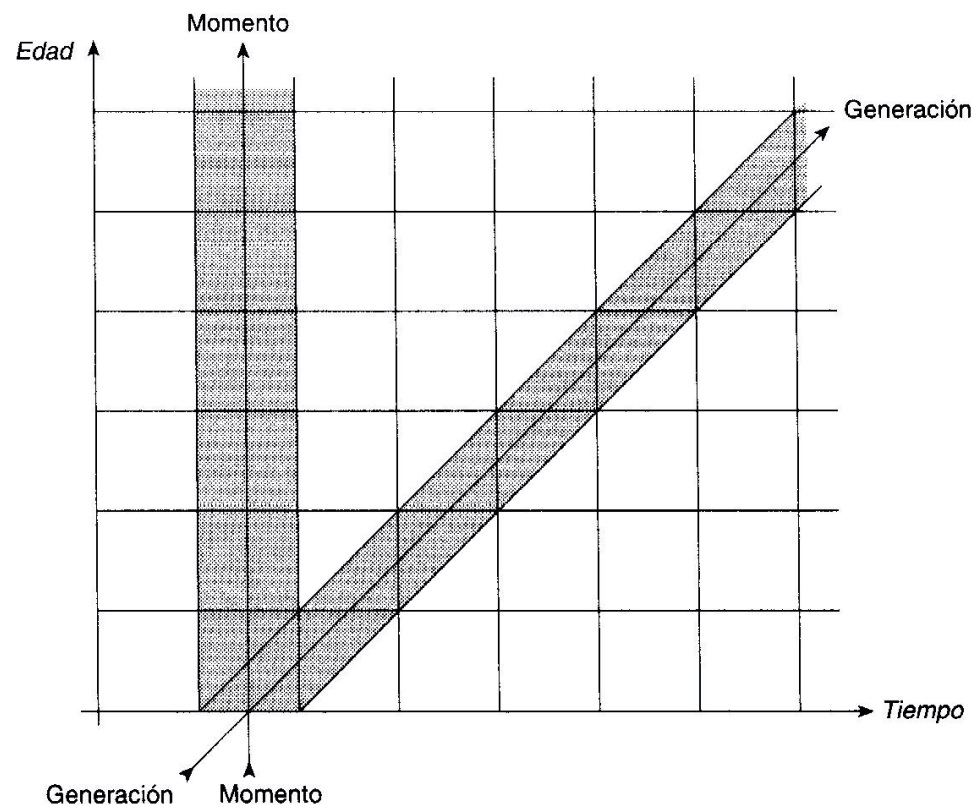
A TEF – feminina – relaciona o número de nascidos vivos **femininos** de mães de uma determinada idade ou grupo etário.

$$f_x^f = \frac{\text{Nascidos vivos femininos de mães entre as idade } x \text{ e } x + n}{\text{População média feminina entre as idade } x \text{ e } x + n}$$

Taxa Bruta de Reprodução - TBR

As TEF femininas por idade obtidas em um momento (**transversal**) são aplicadas a uma coorte hipotética de mulheres que iniciam o seu período reprodutivo (**longitudinal**).

A cada ano (idade e tempo calendário no **longitudinal**), uma mulher terá em média o número de filhas dado pela TEF-feminina - para aquela idade.



Taxa Bruta de Reprodução - TBR

Para idades simples:

$$TBR = \sum_{x=15}^{50} f_x^f$$

Para grupos quinquenais:

$$TBR = 5 * \sum_{i=1}^7 f_i^f$$

Taxa Bruta de Reprodução- TBR

Exemplo: Distrito Federal – Anos selecionados

Grupo de idade	Nascimentos femininos					População Feminina					<i>Taxas Específicas de Fecundidade Feminina</i>				
	2000	2005	2010	2015	2019	2000	2005	2010	2015	2019	2000	2005	2010	2015	2019
15-19	4.661	3612	2865	2772	2192	117763	109610	113408	117243	118277	39,579	32,953	25,263	23,643	18,533
20-24	7.288	6386	5074	4774	4124	123114	129089	127050	123253	125900	59,197	49,470	39,937	38,733	32,756
25-29	5.833	6067	5714	5300	4628	109767	126141	142753	133803	129540	53,140	48,097	40,027	39,610	35,726
30-34	3.662	4106	4812	5528	4954	96854	112319	136036	145956	138751	37,809	36,557	35,373	37,874	35,704
35-39	1.541	1799	2419	3229	3692	84114	98138	114137	137504	147158	18,320	18,331	21,194	23,483	25,089
40-44	310	455	564	762	1057	68204	83626	100261	114549	133694	4,545	5,441	5,625	6,652	7,906
45-49	26	22	32	54	82	55777	65710	85669	99930	110488	0,466	0,335	0,374	0,540	0,742

Taxa Bruta de Reprodução- TBR

Exemplo: Distrito Federal - 2000

TEF feminina - 2000

Momento

Grupo de idade	<i>nfx -feminina</i> 2000
15-19	39,579
20-24	59,197
25-29	53,140
30-34	37,809
35-39	18,320
40-44	4,545
45-49	0,466

TBR ao longo do período reprodutivo por idades simples

Idade	<i>nfx</i>	Idade	<i>nfx</i>	Idade	<i>nfx</i>	Idade	<i>nfx</i>
15	39,579	25	53,140	35	18,320	45	0,466
16	39,579	26	53,140	36	18,320	46	0,466
17	39,579	27	53,140	37	18,320	47	0,466
18	39,579	28	53,140	38	18,320	48	0,466
19	39,579	29	53,140	39	18,320	49	0,466
20	59,197	30	37,809	40	4,545		
21	59,197	31	37,809	41	4,545		
22	59,197	32	37,809	42	4,545		
23	59,197	33	37,809	43	4,545		
24	59,197	34	37,809	44	4,545		

Pressuposto: a mulher sobrevive durante todo o período reprodutivo

Taxa Bruta de Reprodução- TBR

No caso do DF para 2000, temos os grupos quinquenais:

$$TBR = 5 * \sum_{i=1}^7 f_i^f$$

$$TBR = 5 * (0,03957 + 0,05919 + \dots + 0,0004661)$$

*A mulher sobrevive os 5 anos
em cada grupo quinquenal de
idade*

$$TBR = 1,065$$

*Número médio de filhas que uma mulher
espera ter ao final de sua vida reprodutiva,
caso ela sobreviva todo o período*

Taxa Bruta de Reprodução - TBR

Exemplo: Distrito Federal – Anos selecionados

Grupo de idade	<i>Taxas Específicas de Fecundidade Feminina</i>				
	2000	2005	2010	2015	2019
15-19	39,579	32,953	25,263	23,643	18,533
20-24	59,197	49,470	39,937	38,733	32,756
25-29	53,140	48,097	40,027	39,610	35,726
30-34	37,809	36,557	35,373	37,874	35,704
35-39	18,320	18,331	21,194	23,483	25,089
40-44	4,545	5,441	5,625	6,652	7,906
45-49	0,466	0,335	0,374	0,540	0,742
Total	0,213	0,191	0,168	0,171	0,156
TBR	1,065	0,956	0,839	0,853	0,782

Relação entre TFT e TBR

$$TBR = TFT / (1 + RS_0)$$

onde: RS_0 é a razão de sexo ao nascimento. Na ausência de RS_0 , pode-se utilizar no denominador o valor de 2,05.

Indicadores

Taxa Líquida de Reprodução - TLR

Número médio de filhas que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo, caso as TEF – femininas – observadas se mantivessem ao longo desse período, considerando a sobrevivência das mulheres

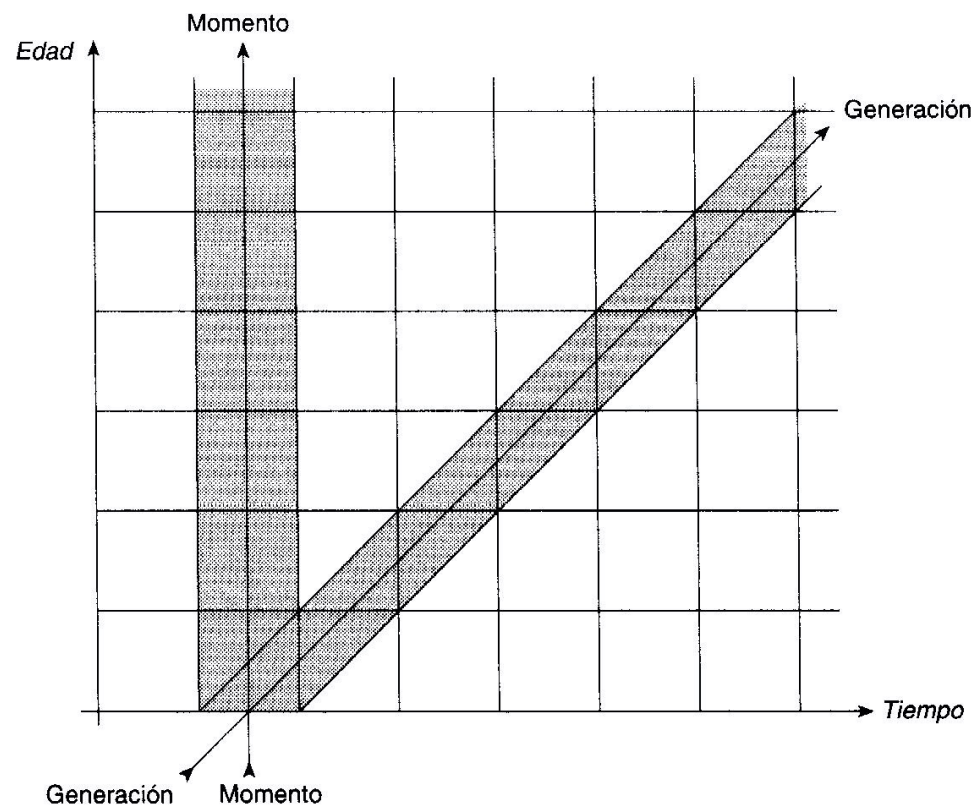
É uma medida que considera uma coorte (hipotética) de mulheres que durante o período reprodutivo estarão sujeitas às TEF – femininas – observadas e à experiência de mortalidade.

Taxa Líquida de Reprodução - TLR

As TEF femininas por idade obtidas em um momento (**transversal**) são aplicadas a uma coorte hipotética de mulheres que iniciam o seu período reprodutivo (**longitudinal**).

A cada ano (idade e tempo calendário no **longitudinal**), uma mulher terá em média o número de filhas dado pela TEF-feminina - para aquela idade.

Mas, agora vamos considerar o tempo de exposição ao risco na presença do risco de morte.



Taxa Líquida de Reprodução - TLR

Para idades simples:

$$TLR = \sum_{x=15}^{50} f_x^f * \frac{L_x^f}{l_0}$$

nL_x - Função da Tábua de vida que mensura o tempo vivido entre duas idades exatas (x e x+n) por uma coorte l_0 de nascimentos

Para grupos quinquenais:

$$TLR = \sum_{i=1}^7 f_i^f * \frac{L_i^f}{l_0}$$

l_0 – raiz da Tábua de Vida. Representa o número de nascimentos. Número arbitrário. Valores mais comuns: 1; 10000; 100000

Taxa Líquida de Reprodução- TLR

Exemplo: Tábua de Vida - Distrito Federal – Anos selecionados

Grupo de idade	<i>nLx</i>				
	2000	2005	2010	2015	2019
15-19	489374	491018	492335	493282	493895
20-24	488043	489896	491371	492473	493179
25-29	486484	488523	490138	491449	492278
30-34	484265	486672	488564	490142	491129
35-39	481230	484126	486390	488310	489501
40-44	476736	480293	483057	485450	486923
45-49	469860	474524	478132	481134	482970

$$l_0 = 100.000$$

Fonte: IBGE, Tábuas de vida, 2013

Taxa Líquida de Reprodução- TLR

Exemplo: Distrito Federal – Anos selecionados

Grupo de idade	<i>Taxas Específicas de Fecundidade Feminina</i>					<i>nLx/l_0 - Tempo vivido no grupo etário</i>				
	2000	2005	2010	2015	2019	2000	2005	2010	2015	2019
15-19	39,579	32,953	25,263	23,643	18,533	4,89374	4,91018	4,92335	4,93282	4,93895
20-24	59,197	49,470	39,937	38,733	32,756	4,88043	4,89896	4,91371	4,92473	4,93179
25-29	53,140	48,097	40,027	39,610	35,726	4,86484	4,88523	4,90138	4,91449	4,92278
30-34	37,809	36,557	35,373	37,874	35,704	4,84265	4,86672	4,88564	4,90142	4,91129
35-39	18,320	18,331	21,194	23,483	25,089	4,81230	4,84126	4,86390	4,88310	4,89501
40-44	4,545	5,441	5,625	6,652	7,906	4,76736	4,80293	4,83057	4,85450	4,86923
45-49	0,466	0,335	0,374	0,540	0,742	4,69860	4,74524	4,78132	4,81134	4,82970

Taxa Líquida de Reprodução - TLR

Exemplo: Distrito Federal – Anos selecionados


Grupo de idade	$fx(feminina) * nLx / l_0$				
	2000	2005	2010	2015	2019
15-19	0,1937	0,1618	0,1244	0,1166	0,0915
20-24	0,2889	0,2424	0,1962	0,1908	0,1615
25-29	0,2585	0,2350	0,1962	0,1947	0,1759
30-34	0,1831	0,1779	0,1728	0,1856	0,1754
35-39	0,0882	0,0887	0,1031	0,1147	0,1228
40-44	0,0217	0,0261	0,0272	0,0323	0,0385
45-49	0,0022	0,0016	0,0018	0,0026	0,0036
TLR	1,0362	0,9335	0,8217	0,8372	0,7692

Taxa Líquida de Reprodução- TLR

Análise:

- A TLR mede o potencial de reposição das gerações, dada a intensidade da fecundidade feminina em um determinado momento (se construída a partir de TEF - femininas de momento), e tem como referência o valor **igual a 1,0**, nível de reposição das gerações na presença do risco de morte.

$TLR > 1,0$  **Acima do nível de reposição.** No longo prazo, a população cresce.

$TLR = 1,0$  **Nível de reposição.** No longo prazo, a população se estabiliza.

$TLR < 1,0$  **Abaixo do nível de reposição.** No longo prazo, a população decresce.

Taxa Bruta de
Reprodução
Taxa Líquida de
Reprodução
(2015-2019)

Países	TBR	TLR
Alemanha	0,773	0,767
Angola	2,734	2,403
Argentina	1,112	1,090
Brasil	0,849	0,829
Cabo Verde	1,127	1,098
Espanha	0,644	0,640
França	0,904	0,897
Guiné-Bissau	2,222	1,895
Guiné Equatorial	2,243	1,909
Macau	0,585	0,582
México	1,044	1,019
Moçambique	2,420	2,137
Paraguai	1,193	1,147
Portugal	0,625	0,621
São Tomé & Príncipe	2,143	2,045
Timor-Leste	2,000	1,880
Uruguai	0,966	0,949
Venezuela	1,114	1,074

Fonte: Divisão de População das Nações Unidas, Revisão de 2019.