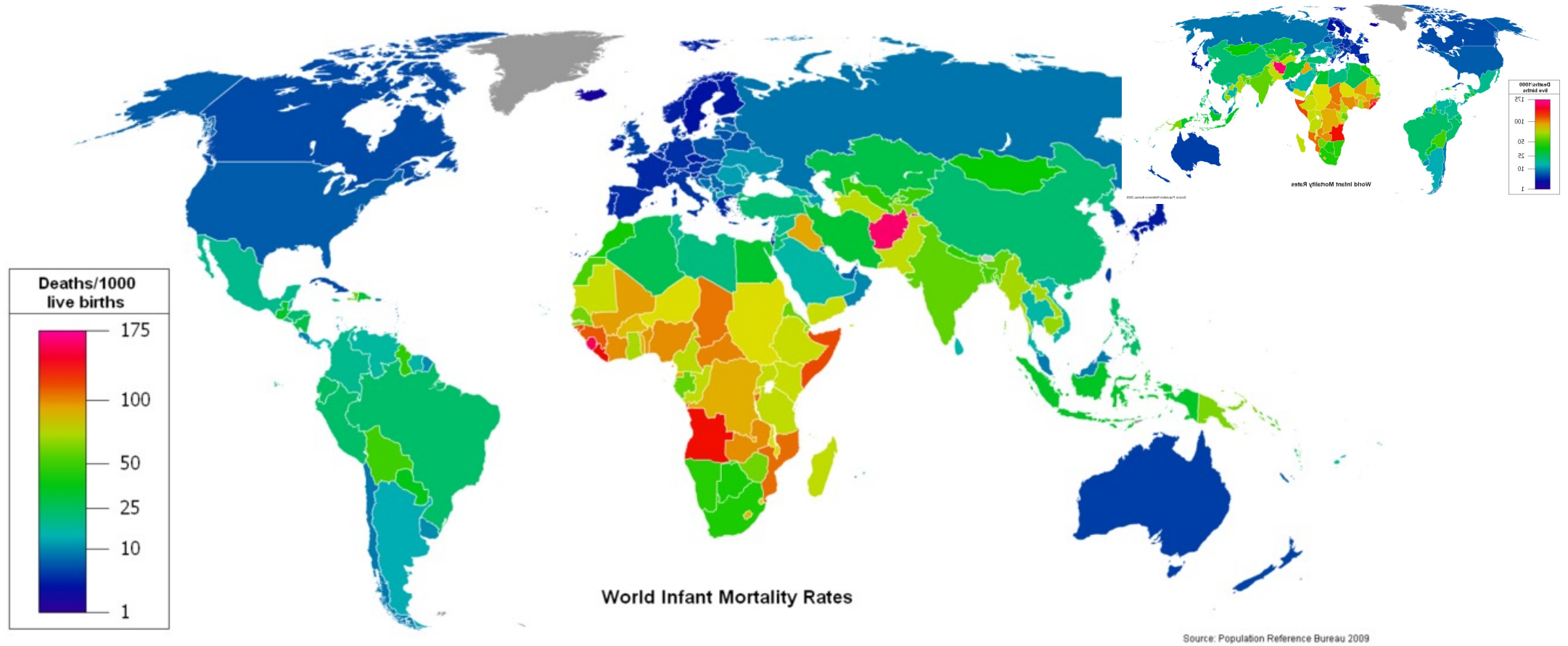


# Unidade IV - Mortalidade

*Principais indicadores*

Ana Maria Nogales Vasconcelos



Conceitos

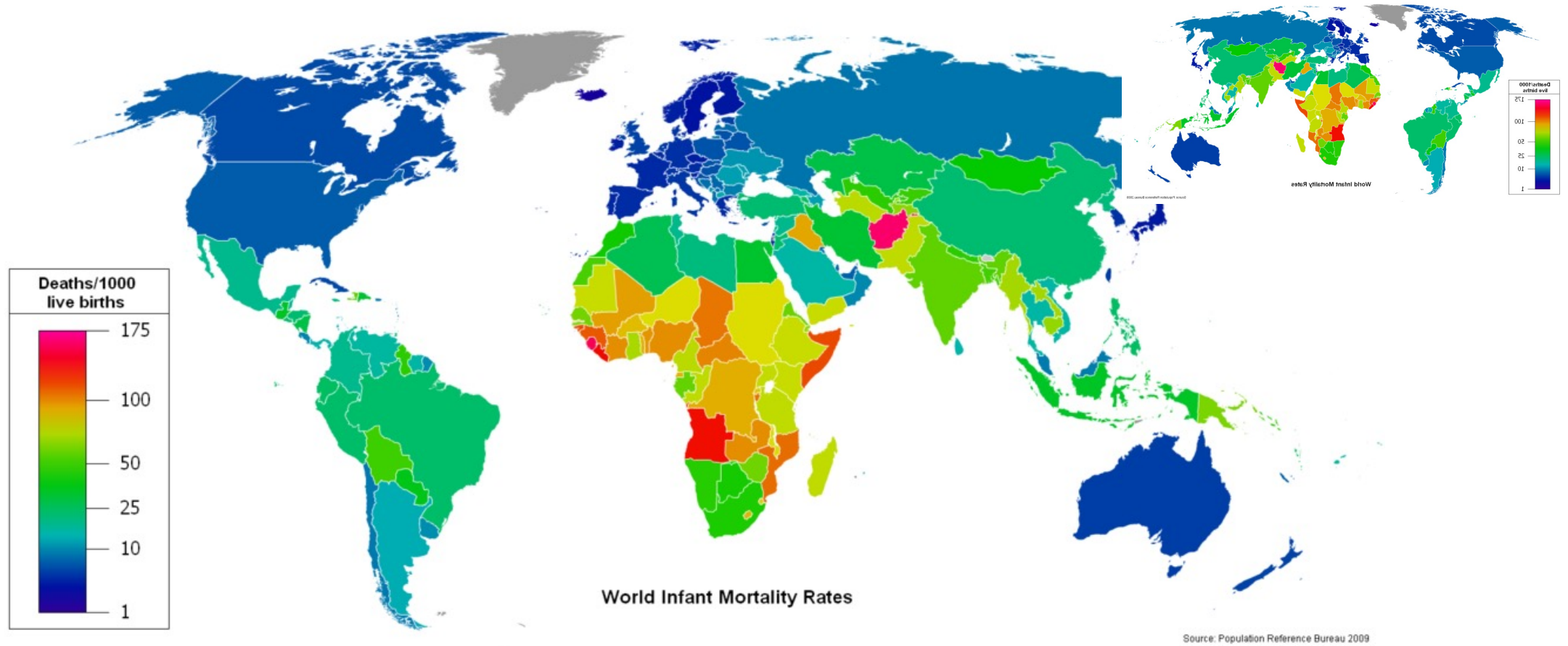
# Conceitos:

## Mortalidade

- refere-se aos óbitos ocorridos em uma população. Em algumas medidas, incluem-se os óbitos fetais

## Morbidade ou Morbidade

- refere-se às doenças que atingem uma população, podendo levar ao óbito ou não



# Indicadores

# Indicadores

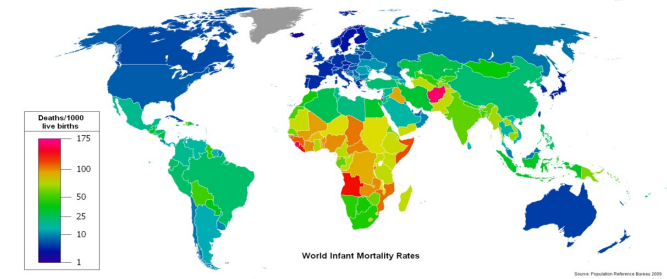
## Número de óbitos

- Número de óbitos ocorridos em um ano de residentes no território de interesse (*não mede risco*)

## Taxa Bruta de Mortalidade - TBM

- Relação entre o número de óbitos ocorridos em um ano e a população total média no período (anos-pessoa vividos)
- Usualmente expressa por mil habitantes

# Taxa Bruta de Mortalidade - TBM



$$TBM = \frac{\text{Número total de óbitos ocorridos no período}}{\text{Total de anos – pessoa vividos em exposição ao risco}} * 1000$$

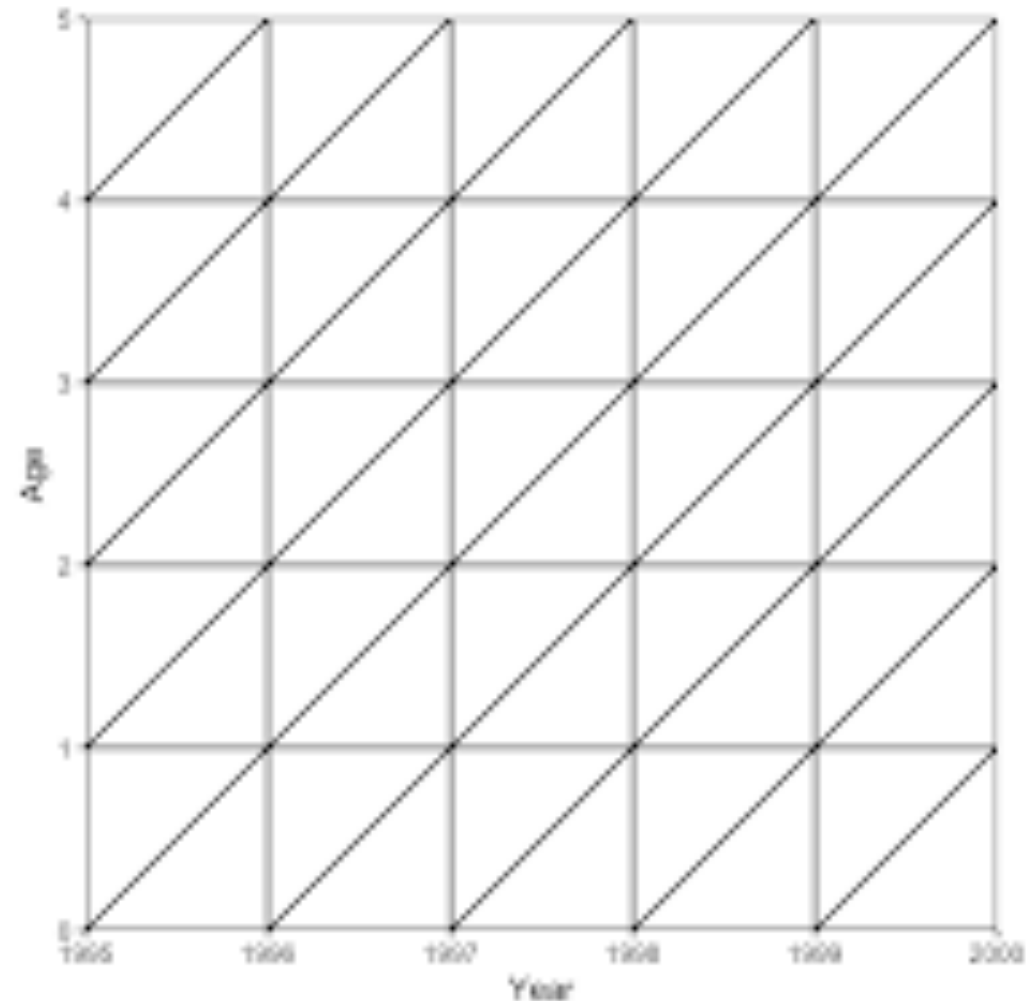
$$TBM = \frac{\text{Número total de óbitos ocorridos no período}}{\text{População média no período}} * 1000$$

$$TBM = \frac{D}{\overline{P}} * 1000$$

# Taxa Bruta de Mortalidade - TBM

- Taxa Bruta de Mortalidade é uma **medida de momento**, transversal no Diagrama de Lexis

Como representar os dados envolvidos no cálculo da TBM em um Diagrama de Lexis?



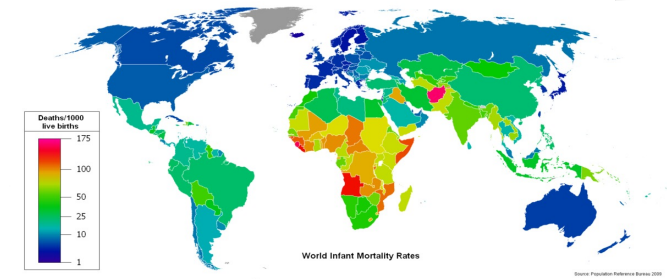
# Taxa Bruta de Mortalidade (2015-2019)

Países	TBM
Alemanha	11,2
Angola	8,3
Argentina	7,6
Brasil	6,4
Cabo Verde	5,6
Espanha	9,0
França	9,3
Guiné-Bissau	9,7
Guiné Equatorial	9,4
Macau	3,9
México	6,0
Moçambique	8,6
Paraguai	5,5
Portugal	10,6
São Tomé & Príncipe	4,9
Timor-Leste	6,0
Uruguai	9,5
Venezuela	7,0

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



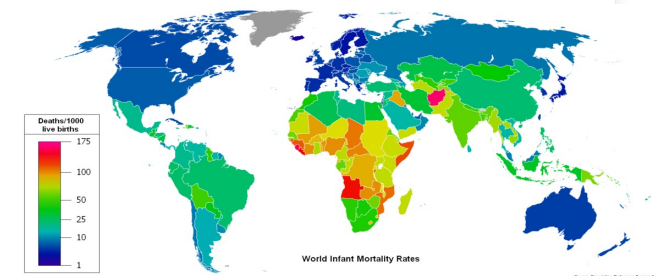
# Taxa Bruta de Mortalidade - TBM



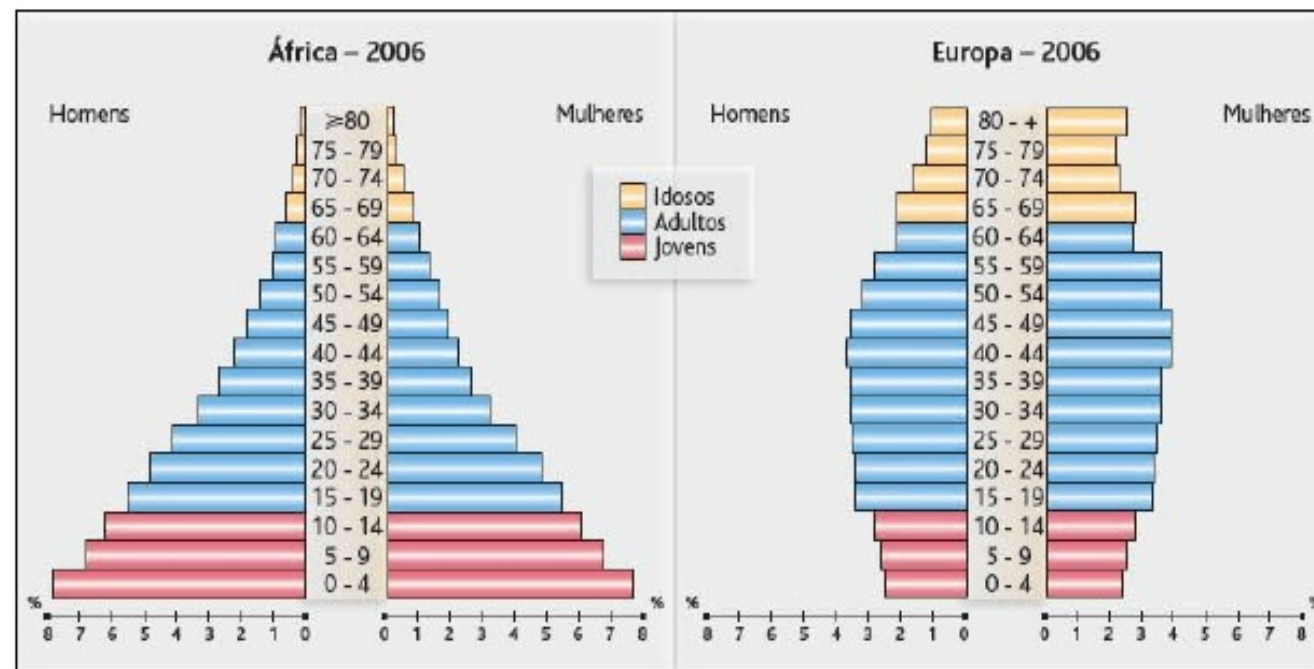
O nível da TBM dependerá de dois componentes básicos:

1. a **intensidade** com que se morre a cada idade: em diferentes idades as pessoas estão sujeitas a diferentes riscos de morte;
2. a **distribuição etária** proporcional da população: se os riscos são diferenciados por idade, há de se levar em conta o maior ou menor peso dos diversos grupos etários.

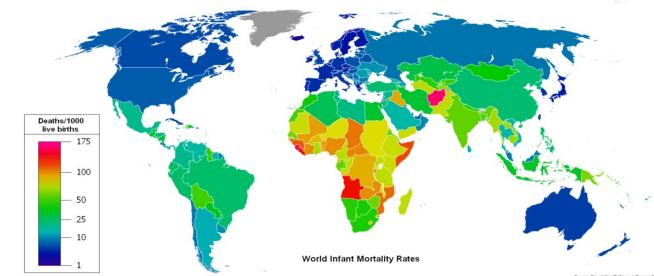
# Taxa Bruta de Mortalidade - TBM



- A TBM é **fortemente influenciada** pela estrutura etária da população.
- A TBM não é uma medida adequada para **comparar** intensidades de mortalidade no tempo ou no espaço, caso as estruturas etárias sejam muito diferentes.
- Se quisermos comparar TBM, teremos que **padronizá-las**



# Taxa Bruta de Mortalidade - TBM



## Distrito Federal, Anos selecionados

	Anos				
	2000	2005	2010	2015	2019
Óbitos	8.572	9.425	10.851	11.975	12.804
População	2.108.798	2.326.355	2.602.074	2.914.830	3.162.452
TBM	4,06	4,05	4,17	4,11	4,05

# Indicadores

## Taxas Específicas de Mortalidade por idade – ${}_nM_x$

A TEM por idade relaciona o número de óbitos em uma determinada idade ou grupo etário e a população nesta mesma idade ou grupo etário (x, x+n).

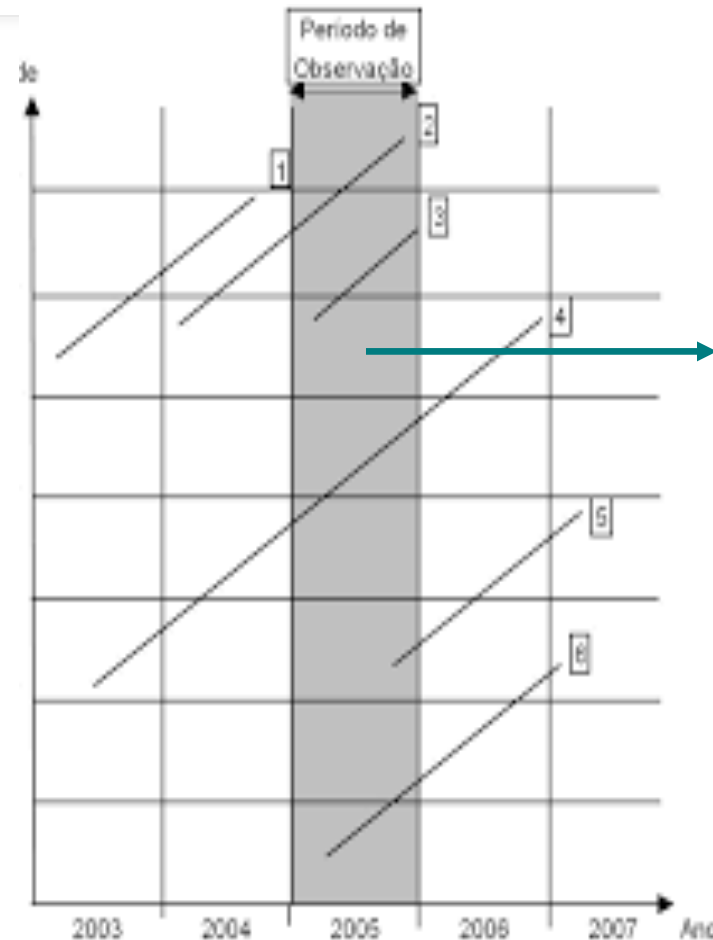
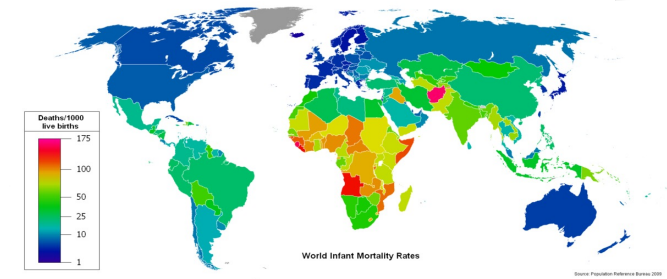
$${}_nM_x = \frac{\text{Óbitos ocorridos entre as idade } x \text{ e } x + n}{\text{População média entre as idade } x \text{ e } x + n}$$

- Com as TEM anula-se o efeito da estrutura etária da população.
- Quando calculada por grupos etários, geralmente destaca-se a mortalidade no primeiro ano de vida

# Taxas Específicas de Mortalidade - TEM

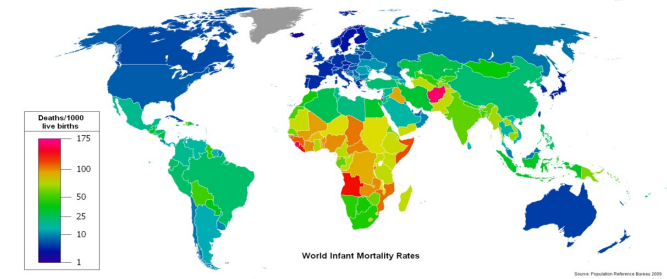
As TEM são **medidas de momento**, transversais no Diagrama de Lexis

Obs: A população média é representada como uma linha vertical no meio do período, para cada intervalo etário



Óbitos ocorridos no ano no intervalo etário

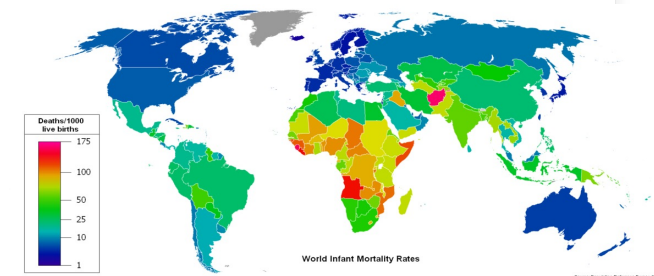
# Taxas Específicas de Mortalidade por idade e sexo



$${}_nM_{x,s} = \frac{\text{Óbitos do sexo } s \text{ ocorridos entre as idade } x \text{ e } x + n}{\text{População média do sexo } s \text{ entre as idade } x \text{ e } x + n}$$

# Taxas Específicas de Mortalidade por idade e sexo

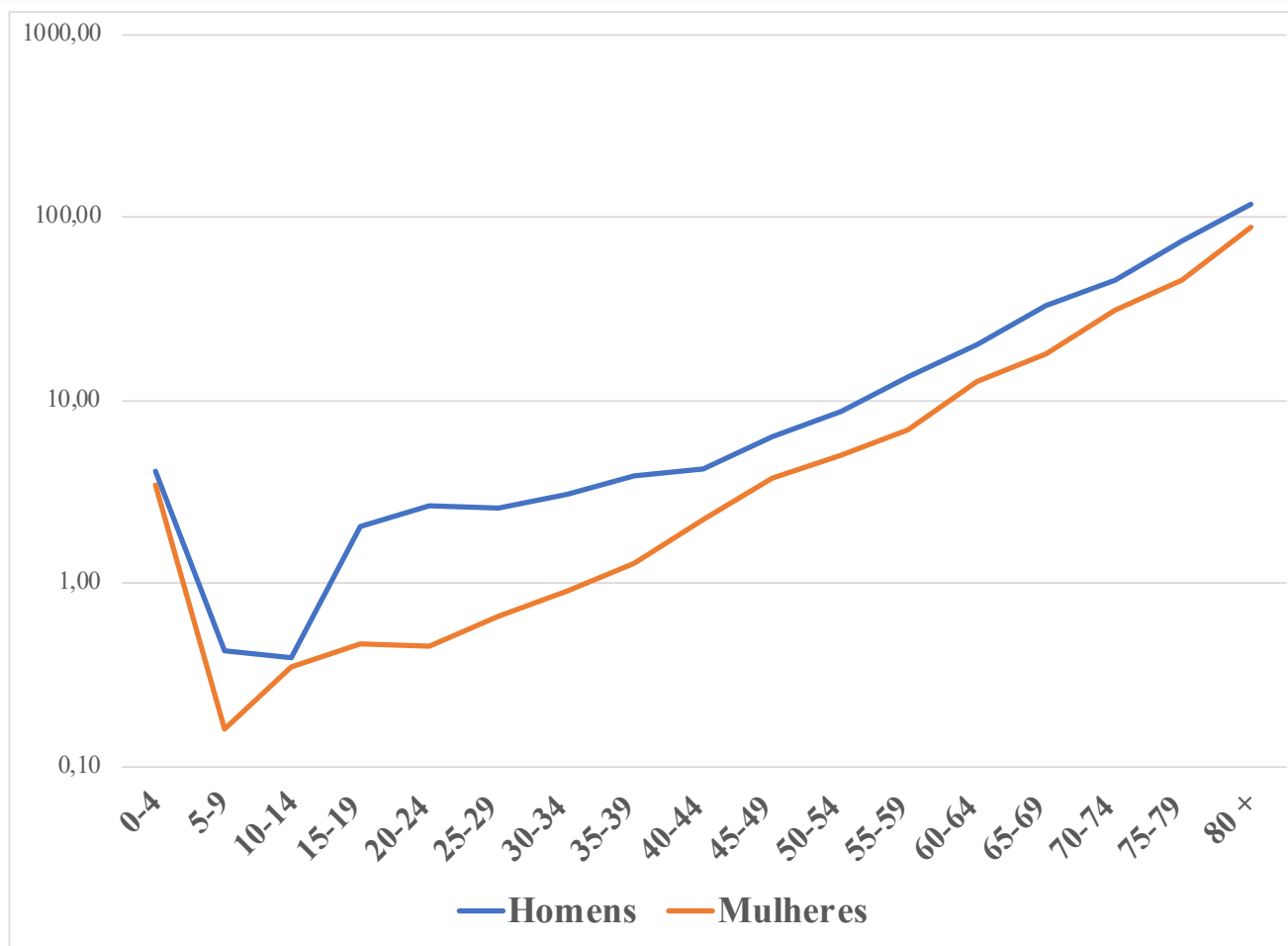
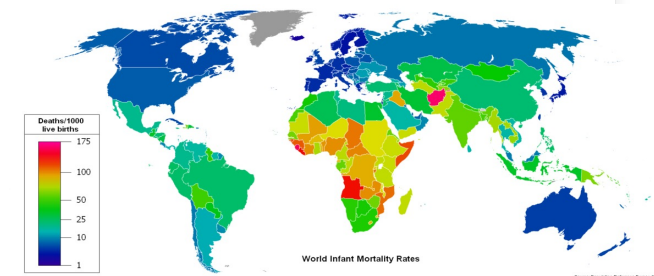
**Distrito Federal, 2000**



Grupo etário	Óbitos		População		nMx	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
0-4	445	367	109834	105297	4,0516	3,4854
5-9	43	16	101335	99511	0,4243	0,1608
10-14	38	33	96975	95895	0,3919	0,3441
15-19	224	55	109782	117763	2,0404	0,4670
20-24	304	56	114100	123114	2,6643	0,4549
25-29	265	73	103582	109767	2,5584	0,6650
30-34	281	88	90815	96854	3,0942	0,9086
35-39	299	109	76479	84114	3,9096	1,2959
40-44	255	151	60510	68204	4,2142	2,2139
45-49	312	207	48967	55777	6,3716	3,7112
50-54	320	207	36178	41672	8,8452	4,9674
55-59	338	198	24992	28582	13,5243	6,9274
60-64	392	276	19594	21708	20,0061	12,7142
65-69	395	263	11909	14404	33,1682	18,2588
70-74	369	323	8062	10337	45,7703	31,2470
75-79	335	303	4437	6555	75,5015	46,2243
80 +	479	690	4034	7659	118,7407	90,0901

# Taxas Específicas de Mortalidade por idade e sexo

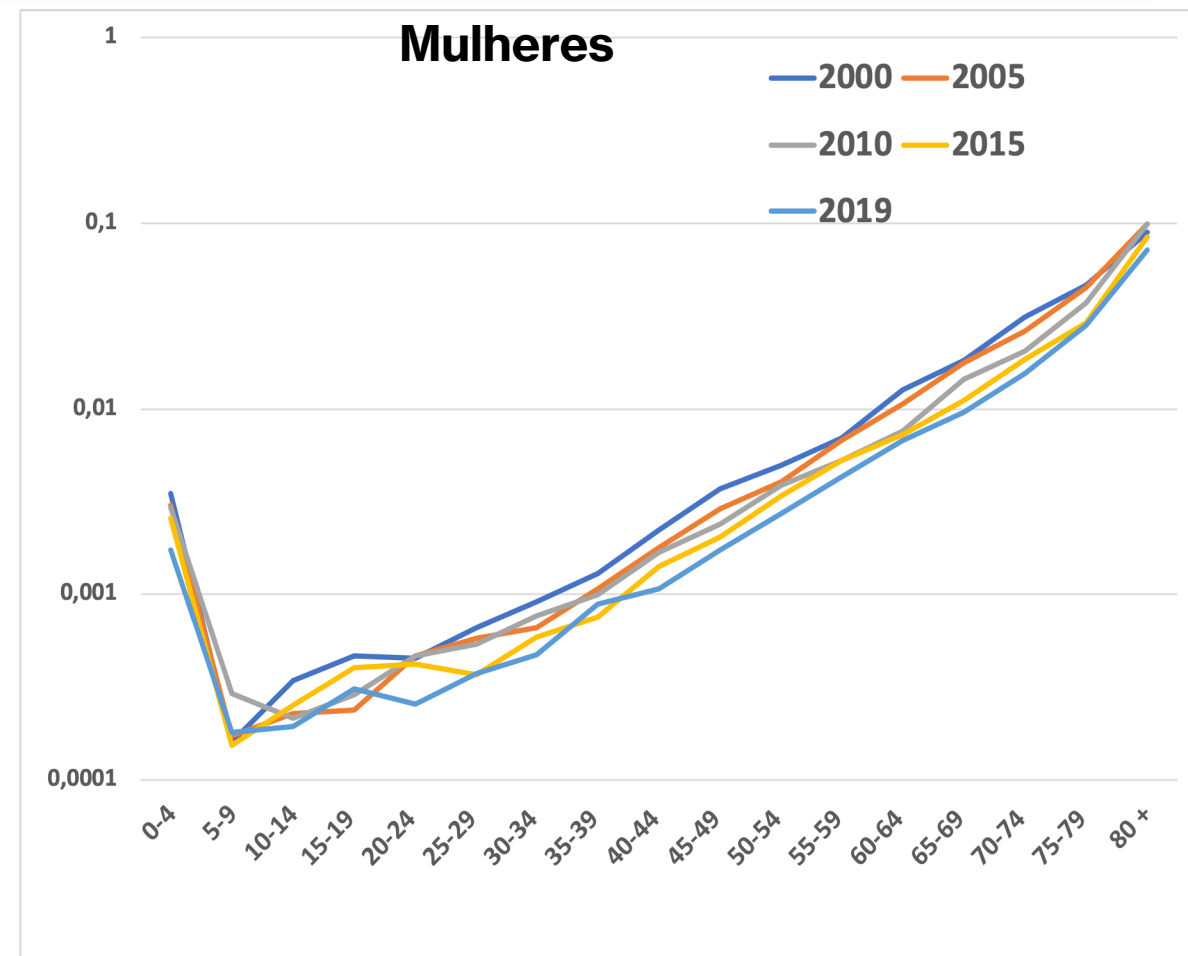
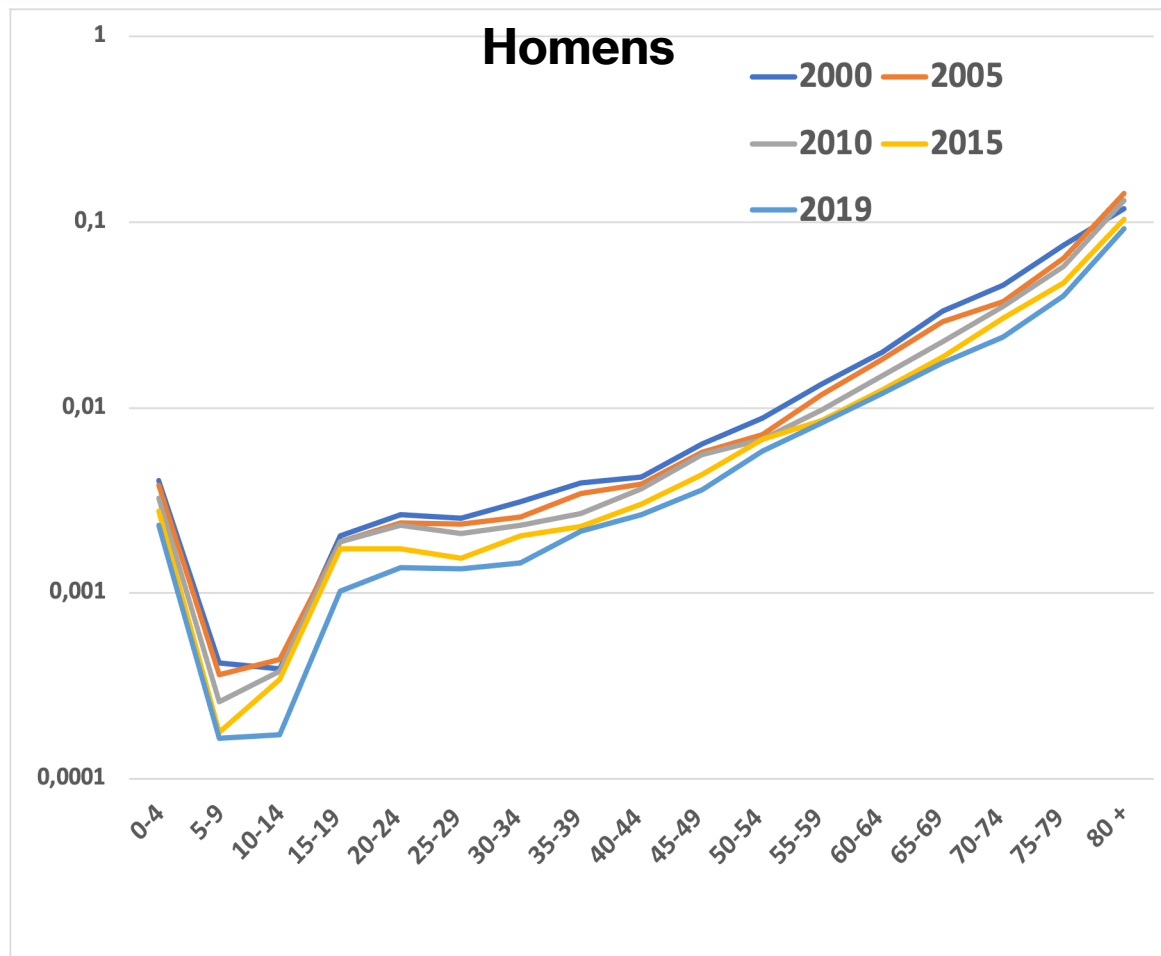
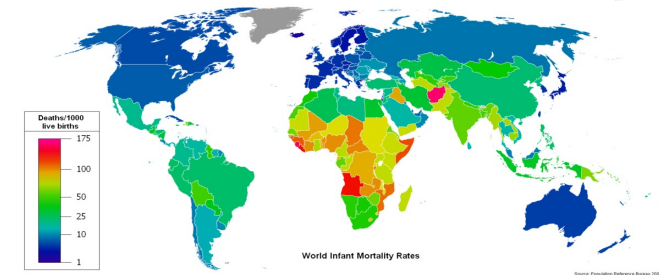
Distrito Federal, 2000

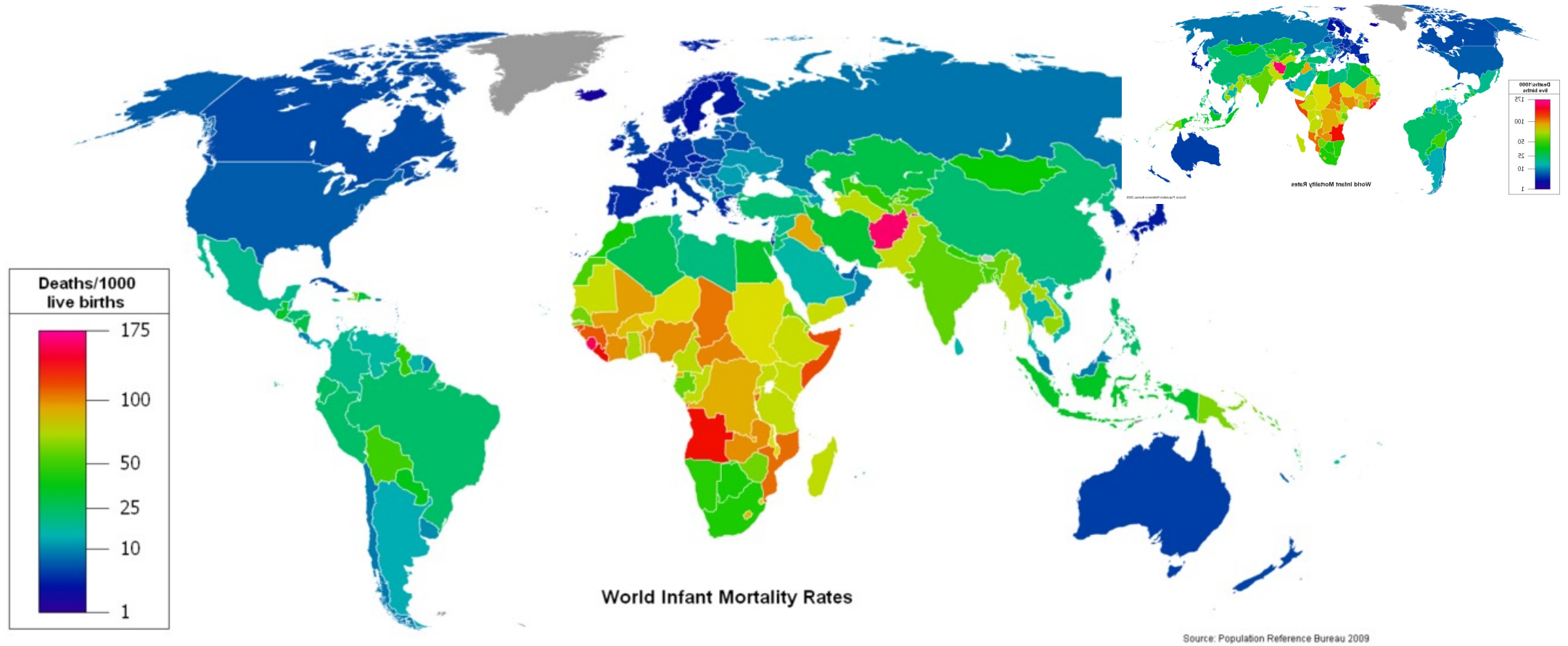




# Taxas Específicas de Mortalidade por idade e sexo

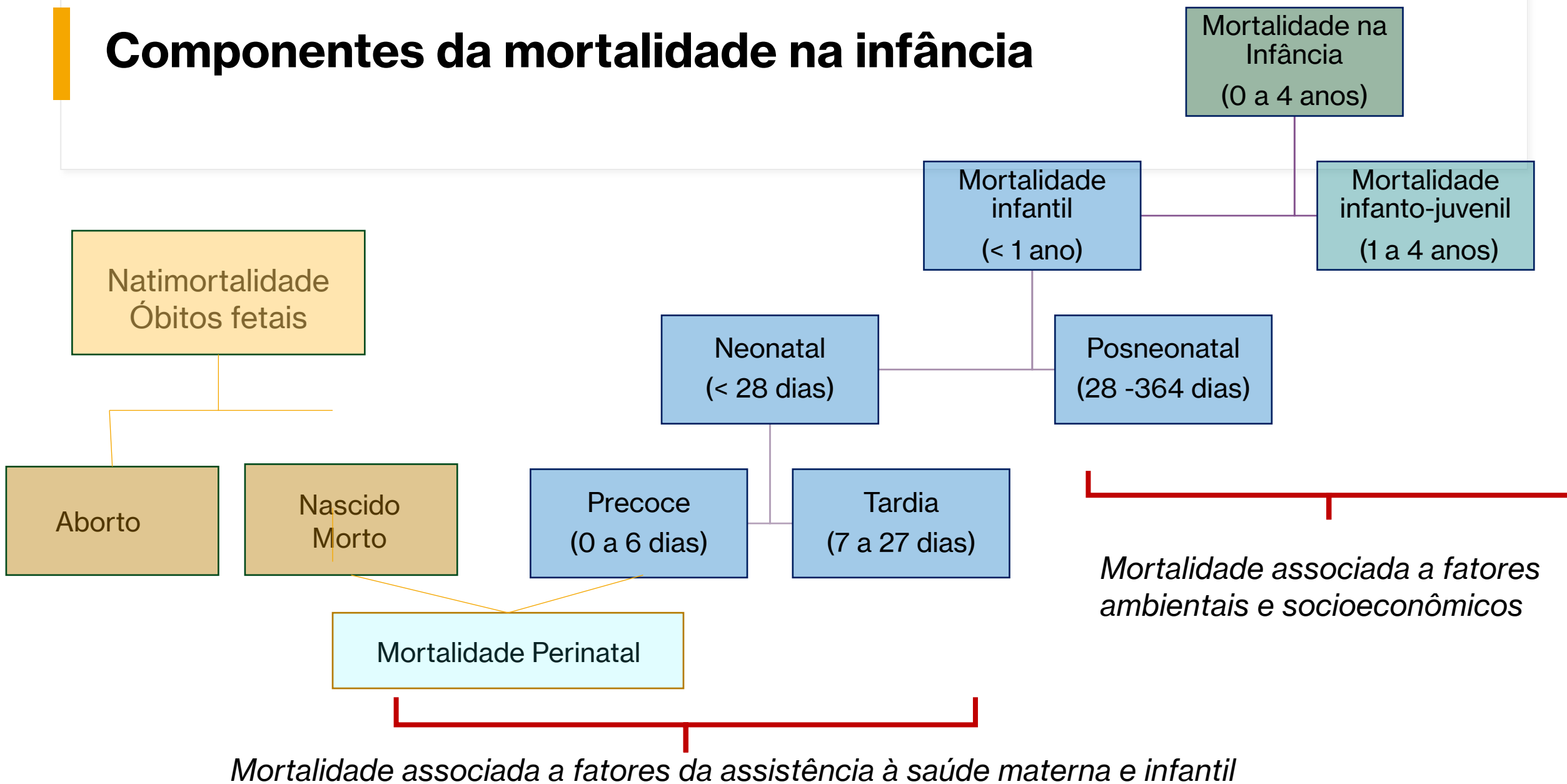
## Distrito Federal



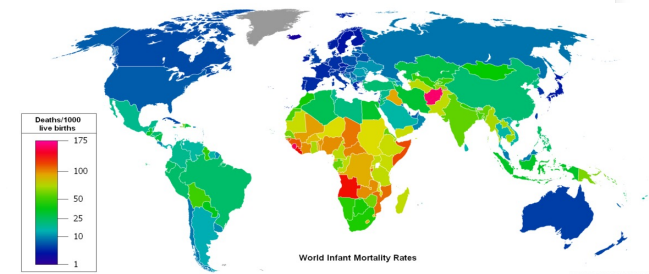


# A Mortalidade na Infância

# Componentes da mortalidade na infância



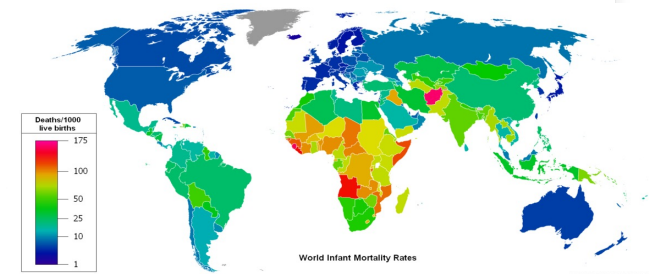
# Taxa de mortalidade na infância



$${}_5q_0 = \frac{\text{Óbitos em menores de 5 anos ocorridos no período}}{\text{Nascidos vivos ocorridos no período}} * 1000$$

*Incluída nas Metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, a Taxa de Mortalidade na Infância mostra o risco de um recém-nascido morrer antes de completar o quinto aniversário*

# Taxa de mortalidade na infância

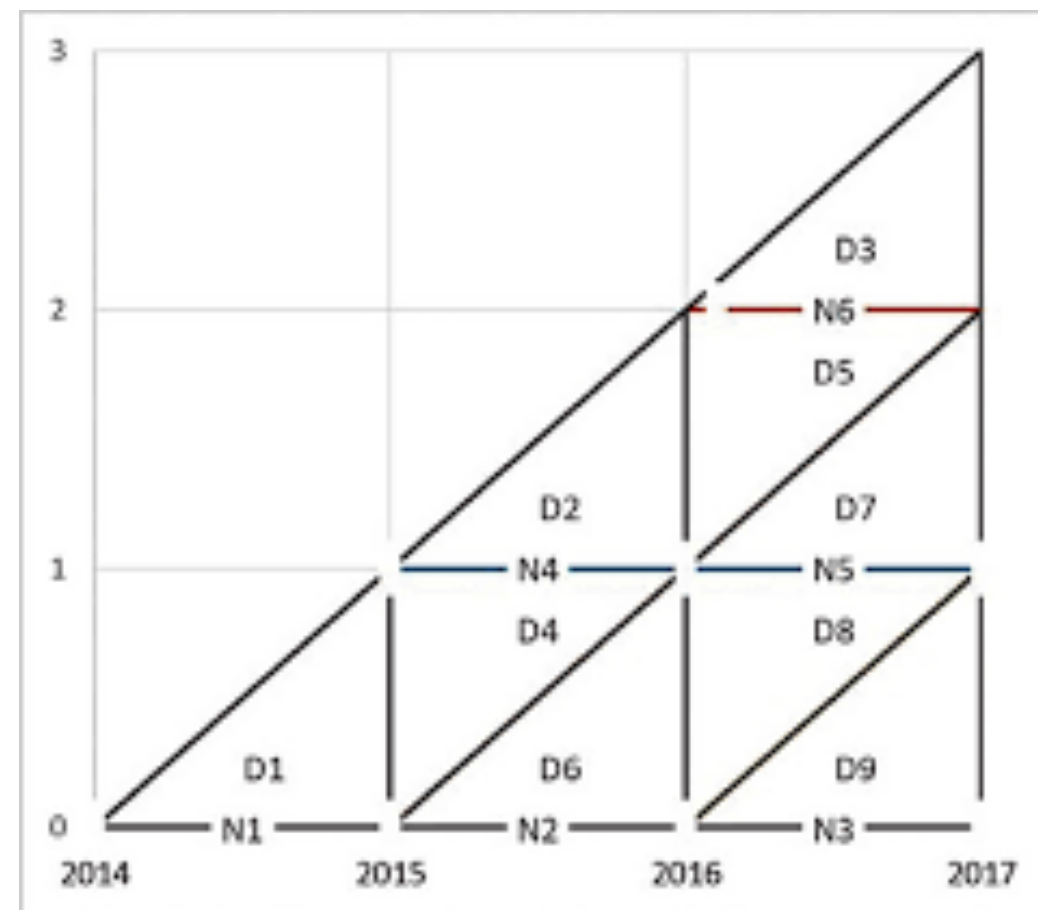


Observar que a taxa de mortalidade na infância remete à métrica de Probabilidade e não de Taxa.

Se os óbitos se referirem à coorte de nascidos (**longitudinal**), o indicador é uma **probabilidade**.

Se os óbitos se referem a um período (**transversal**), o indicador não é uma probabilidade no sentido estrito, mas será uma aproximação, considerando-se que os níveis observados no período prevalecerão para os anos seguintes, na coorte.

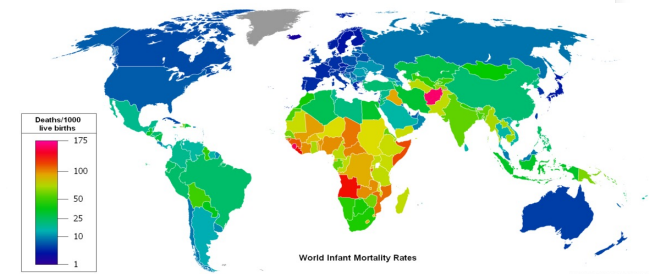
Esse indicador nunca será uma **TAXA**, apesar no nome.



# Taxa de mortalidade na infância (2019)

Países	5q0
Alemanha	3,8
Angola	74,7
Argentina	9,3
Brasil	11,0
Cabo Verde	14,9
Espanha	3,1
França	4,5
Guiné-Bissau	78,5
Guiné Equatorial	81,8
Macau	<4,0
México	14,2
Moçambique	74,2
Paraguai	19,4
Portugal	3,7
São Tomé & Príncipe	29,8
Timor-Leste	44,2
Uruguai	7,1
Venezuela	24,2

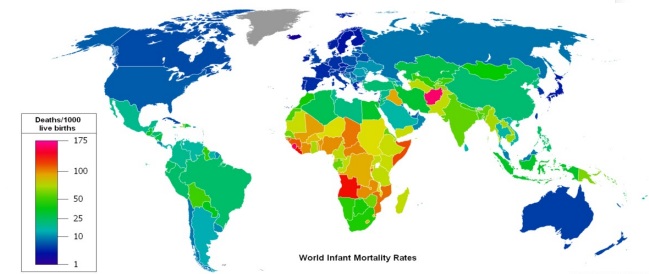
# Taxa de mortalidade infantil



$${}_1q_0 = \frac{\text{Óbitos em menores de 1 ano ocorridos no período}}{\text{Nascidos vivos ocorridos no período}} * 1000$$

*A Taxa de Mortalidade Infantil mostra o risco de um recém-nascido morrer antes de completar o primeiro aniversário. É considerada na composição do IDH.*

# Taxa de mortalidade infantil

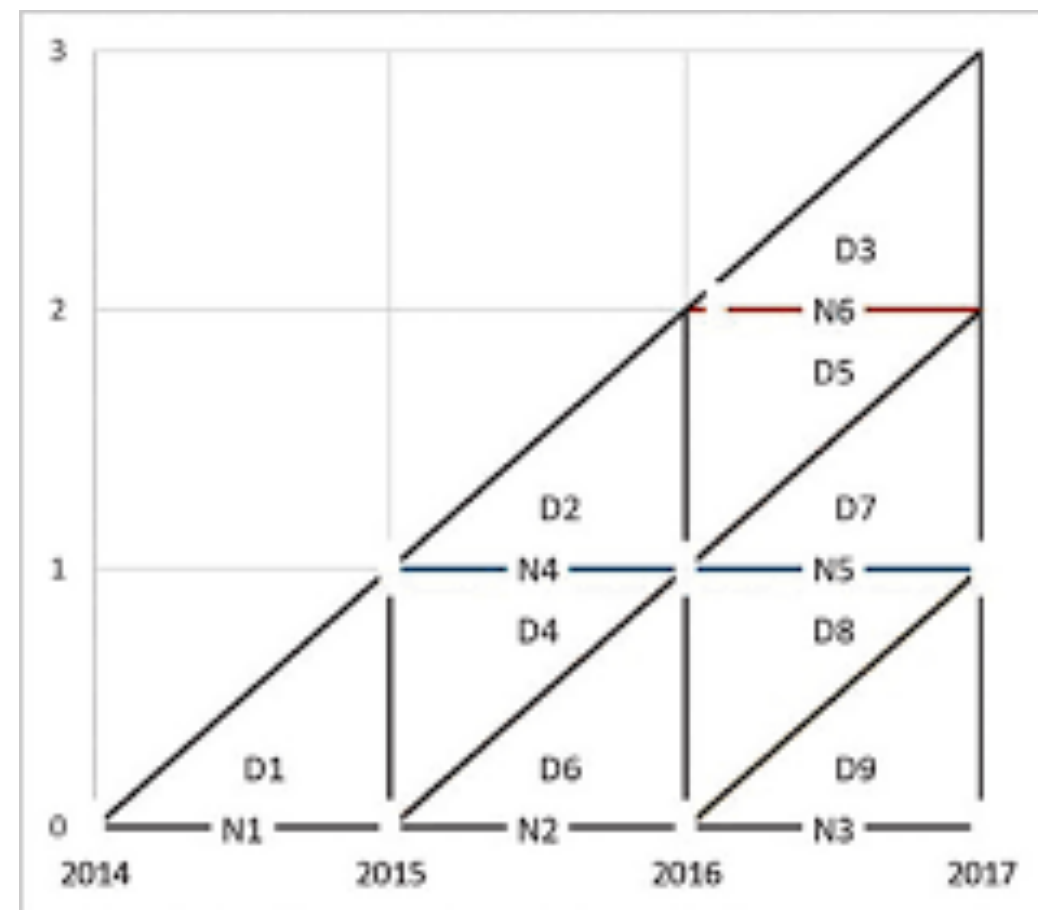


Da mesma forma, observa-se que a taxa de mortalidade infantil remete à métrica de Probabilidade e não de Taxa.

Se os óbitos se referirem à coorte de nascidos (**longitudinal**), o indicador é uma **probabilidade**.

Se os óbitos se referem a um período (**transversal**), o indicador não é uma probabilidade no sentido estrito, mas será uma aproximação, considerando-se que os níveis observados no período prevalecerão para os anos seguintes, na coorte.

Esse indicador nunca será uma **TAXA**, apesar no nome.





# Componentes da mortalidade infantil

## Neonatal

- Risco de um recém-nascido morrer antes de 28 dias de vida

$$TMI_{\text{neo}} = \frac{\text{Óbitos com tempo de vida entre 0 e 27 dias}}{\text{Nascimentos ocorridos no período}} * 1000$$

## Posneonatal

- Risco de um recém-nascido morrer entre 28 e 364 dias de vida

$$TMI_{\text{pos}} = \frac{\text{Óbitos com tempo de vida entre 28 e 364 dias}}{\text{Nascimentos ocorridos no período}} * 1000$$

# Componentes da mortalidade infantil neonatal

## Precoce

- Risco de um recém-nascido morrer antes de 7 dias de vida

$$TMI_{\text{prec}} = \frac{\text{Óbitos com tempo de vida entre 0 e 6 dias}}{\text{Nascimentos ocorridos no período}} * 1000$$

## Tardia

- Risco de um recém-nascido morrer entre 7 e 27 dias de vida

$$TMI_{\text{tardia}} = \frac{\text{Óbitos com tempo de vida entre 7 e 27 dias}}{\text{Nascimentos ocorridos no período}} * 1000$$

# Mortalidade na infância segundo components, por UF. Brasil, 2019

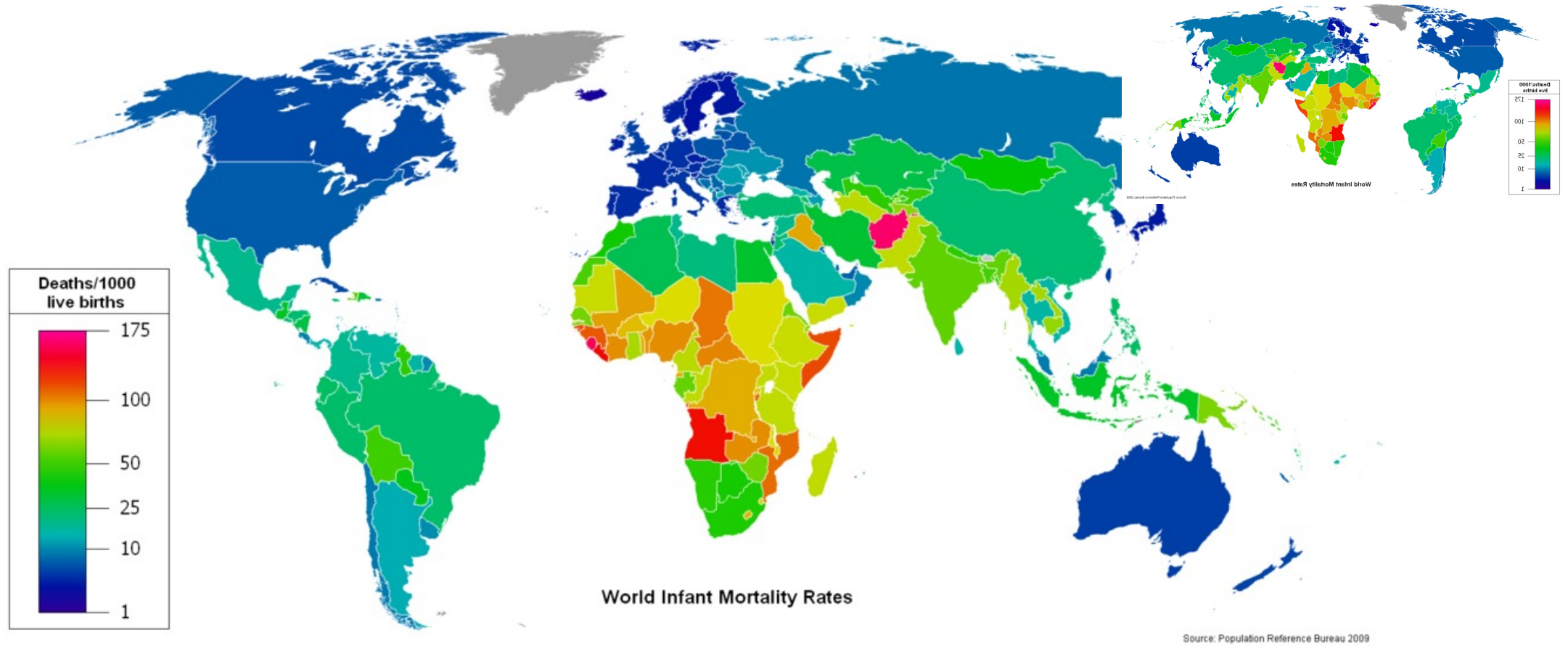
Fonte: MS, SIM e Sinasc, 2019

Unidade da Federação	Obitos segundo tempo de vida						Nascimentos
	0 a 6 dias	7 a 27 dias	28 a 364 dias	< 1 ano	1 a 4 anos	< 5 anos	
Rondônia	144	55	112	311	56	367	27.028
Acre	92	39	128	259	57	316	16.280
Amazonas	669	152	420	1.241	247	1.488	77.622
Roraima	114	29	121	264	64	328	14.620
Pará	1.150	299	645	2.094	397	2.491	138.341
Amapá	132	50	107	289	58	347	15.356
Tocantins	137	46	103	286	59	345	24.449
Maranhão	908	230	489	1.627	293	1.920	113.317
Piauí	332	122	248	702	101	803	47.933
Ceará	834	243	503	1.580	256	1.836	129.185
Rio Grande do Norte	290	74	183	547	84	631	44.031
Paraíba	395	123	234	752	121	873	57.701
Pernambuco	890	279	464	1.633	248	1.881	133.359
Alagoas	344	103	212	659	122	781	49.803
Sergipe	274	125	166	565	63	628	32.697
Bahia	1.728	430	812	2.970	412	3.382	197.249
Minas Gerais	1.576	510	856	2.942	501	3.443	256.892
Espírito Santo	298	94	193	585	108	693	54.925
Rio de Janeiro	1.315	513	909	2.737	443	3.180	207.989
São Paulo	3.174	1.361	1.908	6.443	1.020	7.463	583.191
Paraná	839	286	457	1.582	283	1.865	153.469
Santa Catarina	529	163	250	942	126	1.068	98.032
Rio Grande do Sul	722	304	403	1.429	197	1.626	134.596
Mato Grosso do Sul	244	72	169	485	88	573	43.695
Mato Grosso	374	117	256	747	143	890	58.852
Goiás	696	218	346	1.260	201	1.461	96.112
Distrito Federal	202	65	95	362	74	436	42.422
<b>Total</b>	<b>18.402</b>	<b>6.102</b>	<b>10.789</b>	<b>35.293</b>	<b>5.822</b>	<b>41.115</b>	<b>2.849.146</b>

# Taxas de mortalidade na infância, segundo componentes, por UF. Brasil, 2019

Unidade da Federação	Óbitos segundo tempo de vida					
	0 a 6 dias	7 a 27 dias	28 a 364 dias	< 1 ano	1 a 4 anos	< 5 anos
Rondônia	5,33	2,03	4,14	11,51	2,07	13,58
Acre	5,65	2,40	7,86	15,91	3,50	19,41
Amazonas	8,62	1,96	5,41	15,99	3,18	19,17
Roraima	7,80	1,98	8,28	18,06	4,38	22,44
Pará	8,31	2,16	4,66	15,14	2,87	18,01
Amapá	8,60	3,26	6,97	18,82	3,78	22,60
Tocantins	5,60	1,88	4,21	11,70	2,41	14,11
Maranhão	8,01	2,03	4,32	14,36	2,59	16,94
Piauí	6,93	2,55	5,17	14,65	2,11	16,75
Ceará	6,46	1,88	3,89	12,23	1,98	14,21
Rio Grande do Norte	6,59	1,68	4,16	12,42	1,91	14,33
Paraíba	6,85	2,13	4,06	13,03	2,10	15,13
Pernambuco	6,67	2,09	3,48	12,25	1,86	14,10
Alagoas	6,91	2,07	4,26	13,23	2,45	15,68
Sergipe	8,38	3,82	5,08	17,28	1,93	19,21
Bahia	8,76	2,18	4,12	15,06	2,09	17,15
Minas Gerais	6,13	1,99	3,33	11,45	1,95	13,40
Espírito Santo	5,43	1,71	3,51	10,65	1,97	12,62
Rio de Janeiro	6,32	2,47	4,37	13,16	2,13	15,29
São Paulo	5,44	2,33	3,27	11,05	1,75	12,80
Paraná	5,47	1,86	2,98	10,31	1,84	12,15
Santa Catarina	5,40	1,66	2,55	9,61	1,29	10,89
Rio Grande do Sul	5,36	2,26	2,99	10,62	1,46	12,08
Mato Grosso do Sul	5,58	1,65	3,87	11,10	2,01	13,11
Mato Grosso	6,35	1,99	4,35	12,69	2,43	15,12
Goiás	7,24	2,27	3,60	13,11	2,09	15,20
Distrito Federal	4,76	1,53	2,24	8,53	1,74	10,28
<b>Total</b>	<b>6,46</b>	<b>2,14</b>	<b>3,79</b>	<b>12,39</b>	<b>2,04</b>	<b>14,43</b>

Fonte: MS, SIM e Sinasc, 2019



# Natimortalidade e Mortalidade Perinatal

# Conceitos:

## Óbito Fetal

- Produto da concepção humana que quando totalmente expulso do corpo materna não apresenta sinal de vida. Inclui abortos e nascidos mortos.
- No Brasil, a Declaração de Óbito é obrigatória para óbitos fetais com:
  - $\geq 20$ sem ou  $\geq 500$ g ou  $\geq 25$ cm

## Nascido Morto – Natimortalidade tardia

- Óbito fetal que apresenta **viabilidade** de nascimento (feto morto). O conceito de viabilidade tem variado no tempo e entre países.

# Mortalidade perinatal e natimortalidade (mortalidade fetal tardia)



$$\text{TMPerinatal} = \frac{\text{Óbitos com tempo de vida entre 0 e 6 dias} + \text{Nascidos mortos}}{\text{Nascimentos ocorridos no período} + \text{Nascidos mortos}} * 1000$$

$$\text{TMFetal\_tardia} = \frac{\text{Nascidos mortos ocorridos no período}}{\text{Nascimentos ocorridos no período} + \text{Nascidos mortos}} * 1000$$

# Natimortalidade (mortalidade fetal) segundo duração da gestação. Brasil. 2019

Unidade da Federação	Duração da Gestação (semanas)							n
	< 22	22 a 27	28 a 31	32 a 36	37 a 41	42+	Ignorado	
Rondônia	6,37	20,72	17,13	24,30	23,51	0,40	7,57	251
Acre	7,49	22,46	13,37	20,32	26,74	1,60	8,02	187
Amazonas	5,19	20,75	15,34	26,05	29,03	1,77	1,88	906
Roraima	3,42	22,60	15,75	30,14	18,49	2,05	7,53	146
Pará	6,84	17,17	14,01	27,06	26,11	0,70	8,11	1.578
Amapá	8,04	15,58	16,58	22,61	20,10	0,50	16,58	199
Tocantins	11,81	23,25	12,18	24,72	22,51	0,74	4,80	271
Maranhão	6,97	16,15	13,39	22,57	33,20	0,97	6,76	1.449
Piauí	3,56	17,08	15,30	27,22	28,11	0,53	8,19	562
Ceará	6,97	22,72	17,90	25,02	21,93	0,22	5,25	1.391
Rio Grande do Norte	9,85	22,76	15,32	25,82	21,01	0,00	5,25	457
Paraíba	4,10	22,53	19,97	24,23	21,67	0,34	7,17	586
Pernambuco	5,69	19,70	16,62	23,76	22,64	0,46	11,13	1.528
Alagoas	5,62	17,75	13,22	21,92	27,36	0,54	13,59	552
Sergipe	9,40	17,38	16,24	27,92	27,07	0,00	1,99	351
Bahia	7,38	21,97	13,92	21,63	24,62	0,72	9,76	2.644
Minas Gerais	8,53	27,55	15,31	23,31	19,06	0,04	6,20	2.613
Espírito Santo	3,27	23,72	12,68	22,49	24,95	0,41	12,47	489
Rio de Janeiro	7,37	23,20	18,85	25,12	18,06	0,15	7,25	2.647
São Paulo	7,61	27,82	16,49	22,72	17,16	0,06	8,14	5.071
Paraná	7,47	24,44	16,71	27,02	20,80	0,00	3,56	1.125
Santa Catarina	7,65	28,89	14,57	24,81	21,11	0,00	2,96	810
Rio Grande do Sul	5,55	26,16	14,88	26,62	19,13	0,37	7,30	1.082
Mato Grosso do Sul	6,55	23,36	15,72	25,33	23,58	0,22	5,24	458
Mato Grosso	6,55	25,66	18,16	24,91	19,66	0,37	4,68	534
Goiás	7,36	25,12	16,82	25,35	21,61	0,12	3,62	856
Distrito Federal	8,29	30,11	16,02	25,97	17,68	0,00	1,93	362
Total	7,06	23,45	15,87	24,22	21,87	0,36	7,17	29.105

Fonte: MS, SIM, 2019



# Natimortalidade (mortalidade fetal) segundo peso do feto. Brasil. 2019

Unidade da Federação	Peso do feto (gramas)							
	< 500	500-999	1000-1499	1500-2499	2500-2999	3000-3999	4000g +	Ignorado
Rondônia	5,18	21,91	15,14	27,89	9,56	10,76	3,19	6,37
Acre	1,07	24,60	12,30	26,74	16,04	11,23	1,60	6,42
Amazonas	2,32	22,96	13,36	24,94	11,04	16,00	4,42	4,97
Roraima	1,37	23,97	13,70	30,82	8,90	13,01	3,42	4,79
Pará	3,61	19,84	15,46	25,48	10,96	15,27	3,49	5,89
Amapá	4,02	23,12	11,56	34,17	7,54	12,56	2,51	4,52
Tocantins	12,55	23,99	11,44	22,14	8,86	16,24	1,85	2,95
Maranhão	2,35	19,25	12,70	24,22	14,15	17,60	4,42	5,31
Piauí	3,38	19,57	14,59	24,91	13,17	13,88	3,91	6,58
Ceará	10,35	21,78	16,39	21,35	10,57	9,49	2,80	7,26
Rio Grande do Norte	13,35	19,91	12,69	23,85	8,32	8,32	1,97	11,60
Paraíba	4,95	24,91	16,38	24,57	8,53	11,09	3,24	6,31
Pernambuco	4,71	23,69	14,99	23,49	8,90	13,55	2,23	8,44
Alagoas	5,43	20,29	13,22	25,36	9,96	15,22	4,89	5,62
Sergipe	12,25	22,51	12,82	25,36	10,83	11,68	2,85	1,71
Bahia	7,22	25,23	13,69	21,22	10,33	11,76	3,06	7,49
Minas Gerais	16,15	23,61	13,85	20,47	9,03	9,45	1,68	5,74
Espírito Santo	6,95	18,81	10,02	18,20	6,95	11,66	1,84	25,56
Rio de Janeiro	9,67	24,48	16,77	23,50	9,14	10,58	2,15	3,70
São Paulo	13,94	26,46	13,39	21,10	8,34	7,99	1,56	7,22
Paraná	13,33	24,53	13,69	21,87	11,56	10,58	1,60	2,84
Santa Catarina	14,32	25,43	11,36	22,84	9,51	10,37	2,47	3,70
Rio Grande do Sul	10,63	25,23	12,85	24,58	9,52	9,61	1,94	5,64
Mato Grosso do Sul	9,83	20,31	13,10	24,89	13,97	9,17	3,49	5,24
Mato Grosso	7,87	27,53	13,48	24,72	10,30	8,99	3,37	3,75
Goiás	11,21	23,83	13,20	24,30	10,40	10,16	2,69	4,21
Distrito Federal	16,57	24,86	13,54	23,76	9,39	6,63	0,55	4,70
Total	9,63	23,72	13,98	22,90	9,90	11,10	2,52	6,25

# Mortalidade perinatal e natimortalidade (mortalidade fetal tardia). Distrito Federal. 2019



*Para o cálculo dos indicadores, consideraremos todos os óbitos fetais enumerados pelo SIM, em razão da qualidade dos dados sobre duração de gestação e peso ao nascer*

$$\text{TMPerinatal} = \frac{202 + 362}{42422 + 362} * 1000 = 13,18 \text{ por mil nascimentos}$$

$$\text{TMFetal\_tardia} = \frac{362}{42422 + 362} * 1000 = 4,72 \text{ por mil nascimentos}$$