

MAT02262 - Estatística Demográfica I

Aspectos estáticos da análise de população: a idade - índices

Rodrigo Citton P. dos Reis
citton.padilha@ufrgs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

Porto Alegre, 2024

Algumas caracterizações da distribuição por idade

Algumas caracterizações da distribuição por idade

A **pirâmide etária** retrata a estrutura detalhada da distribuição por idades, mas para fins práticos pode ser mais interessante analisar esta distribuição de uma **forma “mais” agregada**.

- ▶ Os **grupos de idades** mais comumente usados são os de:
 - ▶ crianças;
 - ▶ juventude;
 - ▶ pessoas em idade economicamente ativa;
 - ▶ idosos.

Algumas caracterizações da distribuição por idade

As definições destes grupos variam.

- ▶ As **Nações Unidas** definem:
 - ▶ as crianças como pessoas de até 14 anos completos;
 - ▶ a juventude como pessoas na faixa de 15-24 anos;
 - ▶ as pessoas idosas como pessoas maiores de 60 anos (em países em desenvolvimento) ou 65 anos (em países menos desenvolvidos).

Algumas caracterizações da distribuição por idade

- ▶ Entretanto, existem propostas para elevar a idade oficial que marca a terceira idade para 75 anos.
- ▶ A faixa de pessoas em idade ativa é comumente definida como 15-64 anos.
 - ▶ Alguns autores usam 20 anos como o limite inferior.
 - ▶ As estatísticas do trabalho tendem a usar limites superiores mais altos ou inclusive nenhum limite superior.
- ▶ Para dimensionar a importância de cada um desses grupos existem alguns **índices padrão** como os seguintes, ilustrados com os dados do Censo de Angola de 2014.

Razão de dependência

Razão de dependência

Para o cálculo da **razão de dependência**, a população total fica dividida em dois grupos:

- ▶ aqueles em **idade de trabalhar**;
- ▶ e aqueles com idade fora dos limites do grupo anterior.
- ▶ Este segundo grupo é composto de **pessoas muito jovens e idosas** e, por isso, a população que o compõe é denominada, em termos de produção, isto é, processo econômico, “**população dependente**”.

Razão de dependência

- ▶ A **razão de dependência (total)** (*RDT*) é, então, definida pelo quociente entre a “**população dependente**” e a “**população potencialmente ativa**”:

$$\frac{(\text{número de pessoas de menos de 15 anos}) + (\text{número de pessoas com 65 anos ou mais})}{(\text{número de pessoas de 15 a 64 anos})} \times 100.$$

- ▶ Na notação introduzida na aula passada, temos:

$$RDT = \frac{{}_{15}P_0 + P_{65+}}{{}_{50}P_{15}} \times 100.$$

Ração de dependência

- ▶ As razões de dependência com **valores elevados** são vistas como refletindo **desvantagens econômicas** uma vez que se supõe que os menores de 15 anos e as pessoas mais idosas contribuam muito pouco para o processo econômico.
- ▶ Mas, para os países menos desenvolvidos a razão de dependência, como definida, pode não ser um indicador real porque superestima a dependência por não levar em consideração a entrada prematura dos jovens na força de trabalho e a saída tardia dos mais velhos, que se dá, em geral, devido à mortalidade.

Razão de dependência

- ▶ De acordo com os dados do Censo de Angola de 2014:
- ▶ $_{15}P_0 = 12.196.496$;
- ▶ $P_{65+} = 612.430$;
- ▶ $_{50}P_{15} = 12.980.098$;

$$RDT = \frac{12.196.496 + 612.430}{12.980.098} \times 100 = 98,68.$$

Razão de dependência

A **RDJ** pode ser decomposta em duas partes.

- ▶ A primeira é chamada a **razão de dependência dos jovens (RDJ)**:

$$\frac{(\text{número de pessoas de menos de 15 anos})}{(\text{número de pessoas de 15 a 64 anos})} \times 100.$$

- ▶ Ou em notação:

$$RDJ = \frac{{}_{15}P_0}{{}_{50}P_{15}} \times 100.$$

Razão de dependência

- ▶ A segunda parte se chama a **razão de dependência dos idosos** (*RDI*)

$$\frac{(\text{número de pessoas com 65 anos ou mais})}{(\text{número de pessoas de 15 a 64 anos})} \times 100.$$

- ▶ Utilizando a notação:

$$RDI = \frac{P_{65+}}{50P_{15}} \times 100.$$

Ração de dependência

- ▶ No caso de Angola, diferentemente do Brasil, a carga de dependência quase inteiramente vem por conta da sua população extremamente jovem.
 - ▶ $RDJ = 100 \times 12.196.496 / 12.980.098 = 93,96$.
 - ▶ $RDI = 100 \times 612.430 / 12.980.098 = 4,72$.
- ▶ Já no caso de Portugal, que possui uma estrutura etária mais envelhecida, a divisão entre as duas partes da razão de dependência é mais equilibrada.
 - ▶ Em 2015, a RDJ estimada pela Divisão de População das Nações Unidas era $21,57$ e a sua $RDI = 22,81$.

Índice de envelhecimento

Índice de envelhecimento

Parecido com a razão de dependência é o **índice de envelhecimento** (IE) da população, definido da seguinte maneira:

$$\frac{(\text{número de pessoas com 60 anos ou mais})}{(\text{número de pessoas de menos de 15 anos})} \times 100.$$

► Utilizando a notação:

$$IE = \frac{P_{60+}}{_{15}P_0} \times 100.$$

Índice de envelhecimento

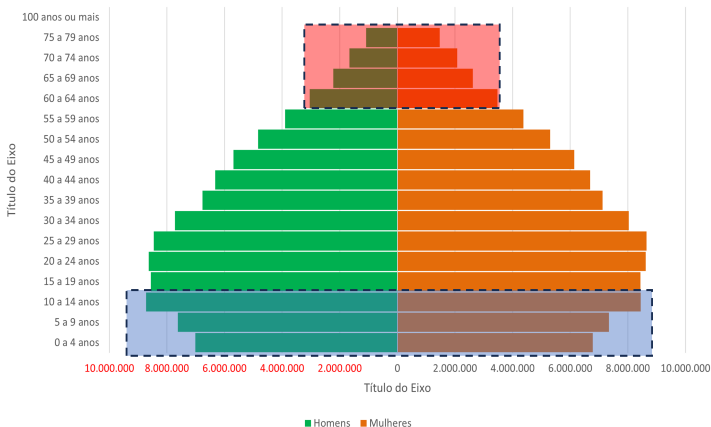
Para os dados do Censo de Angola 2014, temos:

- ▶ $P_{60+} = 968.584$;
- ▶ ${}_{15}P_0 = 12.196.496$;

$$IE = \frac{968.584}{12.196.496} \times 100 = 7,94.$$

Índice de envelhecimento

Pirâmide etária Brasil - Censo 2010



Alguns outros indicadores

Alguns outros indicadores

- ▶ A relação existente entre a população com 75 e mais anos e a população com 65 e mais anos, muitas vezes chamada de **índice de longevidade**, é um indicador adicional para medir o envelhecimento de uma população.
- ▶ Dois outros indicadores da estrutura etária que serão discutidos mais adiante são as **razões (ou percentagens) de juventude** que expressam o peso do grupo etário de 15-24 anos como percentagem da população total ou alternativamente da população com 15 anos ou mais.

Idade mediana

- ▶ O envelhecimento da população também pode ser caracterizado de outras maneiras, como a **idade média ou mediana** da população.
 - ▶ Como a idade mediana é mais fácil de calcular, geralmente é a medida preferida.
- ▶ Como todas as medianas, ela é calculada dividindo-se a população total por 2 e acumulando as populações das faixas etárias a partir de 0 até chegar neste valor.
- ▶ Se o valor é alcançado no meio de um intervalo, pode ser utilizada interpolação linear:

$$x = x_0 + (x_1 - x_0) \frac{y - y_0}{y_1 - y_0}.$$

Idade mediana

Idade	Sexo		Total	Acumulada	% Acumulada
	Homens	Mulheres			
0 a 4 anos	7016987	6779171	13796158	13796158	7,34
5 a 9 anos	7624144	7345231	14969375	28765533	15,31
10 a 14 anos	8725413	8441348	17166761	45932294	24,45
15 a 17 anos	5223476	5134398	10357874	56290168	29,97
18 ou 19 anos	3335392	3297606	6632998	62923166	33,50
20 a 24 anos	8630229	8614963	17245192	80168358	42,68
25 a 29 anos	8460995	8643419	17104414	97272772	51,78
30 a 34 anos	7717658	8026854	15744512	113017284	60,17
35 a 39 anos	6766664	7121915	13888579	126905863	67,56
40 a 44 anos	6320568	6688796	13009364	139915227	74,48
45 a 49 anos	5692014	6141338	11833352	151748579	80,78
50 a 54 anos	4834995	5305407	10140402	161888981	86,18
55 a 59 anos	3902344	4373877	8276221	170165202	90,59
60 a 64 anos	3041035	3468085	6509120	176674322	94,05
65 a 69 anos	2224065	2616745	4840810	181515132	96,63
70 a 74 anos	1667372	2074264	3741636	185256768	98,62
75 a 79 anos	1090517	1472930	2563447	187820215	99,99
100 anos ou mais	7247	16989	24236	187844451	100,00
Fonte: IBGE - Censo Demográfico					
`Total	92281115	95563336	187844451		
Total/2			93922226		

Idade mediana

- ▶ Por exemplo, no caso da população de Angola, a metade da população total é $25.789.024/2 = 12.894.512$.
- ▶ A população acumulada até os 16 anos é $12.757.091$ e a acumulada até os 17 anos é $13.294.451$. Portanto, a idade mediana é igual a:

$$\text{idade mediana} = 16 + (12.894.512 - 12.757.091) / (13.294.451 - 12.757.091) = 16,26 \text{ anos.}$$

Idade mediana

- ▶ Esta é uma idade mediana muito baixa que implica que a metade da população tem menos de 16,26 anos.
 - ▶ Poucos países alcançam valores tão baixos.
- ▶ Hoje em dia, as idades medianas da maioria dos países se encontram entre 25 e 35 anos.
- ▶ Alguns países com estruturas etárias muito envelhecidas, tais como o Japão, têm idades medianas de mais de 40 anos.
- ▶ Portugal, por exemplo, tinha uma idade mediana de 41,99 anos no Censo de 2011.

Idade mediana

- ▶ Uma alternativa para a idade mediana é a idade média, que é um pouco mais difícil de calcular e sofre uma influência muito grande do tamanho da população idosa¹.
- ▶ Ela normalmente é maior do que idade mediana.
 - ▶ No caso de Angola (2014), ela foi calculada como 20,6 anos, contra 16,26 anos para a idade mediana.

¹A média é influenciada pelos valores extremos da distribuição.

Razão crianças / mulheres

Razão crianças / mulheres

A **baixa idade mediana** de Angola está relacionada com a **alta natalidade no país**, embora a relação não seja direta e também passe por outros fatores.

- Uma medida que expressa esta relação de uma forma um pouco mais direta é a **razão de crianças / mulheres** (*RCM*), que se calcula da seguinte forma:

$$\frac{(\text{população de 0-4 anos})}{(\text{número de mulheres de 15 a 49 anos})}.$$

- Utilizando a notação²:

$$RCM = \frac{{}_5P_0}{{}_{35}P_{15}^M}.$$

²Estamos convencionando que ${}_nP_x^M$ representa a população de mulheres na faixa de amplitude *n* que começa na idade *x*.

Razão crianças / mulheres

- ▶ Para os dados do Censo de Angola 2014, temos

- ▶ ${}_5P_0 = 4.982.427$;

- ▶ ${}_{35}P_{15}^M = 5.995.923$;

$$RCM = \frac{4.982.427}{5.995.923} = 0,831.$$

Razão crianças / mulheres

- ▶ Portugal, com a sua natalidade muito menor, tinha uma razão de 0,192 no Censo de 2011.
- ▶ Em discussões futuras, serão apresentadas outras medidas, mais refinadas, para expressar a natalidade e o nível de reprodução de uma população, mas na ausência destas medidas a **RCM** pode dar **uma aproximação** bastante razoável do **número típico de filhos por mulher**.

Comentários gerais

- ▶ Isto mostra que a **pirâmide etária**, embora seja um conjunto de estatísticas de estoque, pode ser usada para derivar estimativas de certas quantidades de fluxo, como a natalidade, no passado.
- ▶ Toda a pirâmide etária é, de certa forma, um retrato da história demográfica do país durante as últimas cinco, seis ou sete décadas.

Comentários gerais

- ▶ A “falta de população” em certas faixas etárias pode indicar:
 - ▶ uma **queda** conjuntural **da natalidade** – talvez devido a uma recessão econômica;
 - ▶ ou uma **sobremortalidade** devido à guerra ou ainda uma emigração forte durante um período relativamente curto.
- ▶ Entretanto, como todos estes três processos (natalidade, mortalidade e migração) atuam simultaneamente, a pirâmide etária por si só geralmente não é suficiente para reconstruir toda a história, sem a ajuda de elementos adicionais, como séries históricas de taxas de natalidade e/ou mortalidade.

Comentários gerais

Um exemplo é a distribuição por idades da população de Cabo Verde no Censo de 2010 que mostra uma falta bastante acentuada de população na faixa dos 60-69 anos:

Idade	Homens	Mulheres	Total
50-54	8.162	9.999	18.161
55-59	7.196	7.196	12.143
60-64	2.613	3.580	6.193
65-69	2.499	3.716	6.215
70-74	3.437	5.229	8.666
75-79	2.980	4.454	7.434

Comentários gerais

- ▶ Ao comparar o Censo de 2010 com censos anteriores, nota-se uma falta semelhante de população na faixa de **50-59 em 2000**, na faixa de **40-49 em 1990** e assim para trás.
- ▶ Na raiz do fenômeno está a conjuntura fortemente adversa que Cabo Verde passou na **década de 40**, quando a economia local estagnou como consequência da Guerra, a população total diminuiu de 181 mil (1940) para 148 mil (1950), a natalidade caiu num terço e houve crises de fome em 1940-43 e 1946-48, sendo que esta última eliminou **65% da população** da Ilha de Santiago.
- ▶ Embora os detalhes dos acontecimentos daquela época não possam ser reconstruídos apenas com a informação da pirâmide etária, esta sim transmite sinais claros da calamidade que atingiu o país naqueles anos.

Comentários gerais

Tabela 6.1: Diversos indicadores da estrutura da população por idade e sexo, baseados nas estimativas e projeções das Nações Unidas para 2020

	Razão de Dependência	Índice de Envelhecimento	Percentagem de Juventude 1	Percentagem de Juventude 2	Idade Mediana	Crianças/Mulher*
Alemanha	55,4	205,2	10,4	12,5	45,7	0,242
Angola	94,5	7,9	19,5	36,4	16,7	0,762
Argentina	55,8	63,6	15,5	20,5	31,5	0,329
Bolívia	60,5	34,3	18,9	27,0	25,6	0,395
Brasil	43,5	67,8	15,7	19,8	33,5	0,253
Cabo Verde	49,0	26,9	17,1	23,7	27,6	0,349
Chile	45,9	90,3	13,8	17,1	35,3	0,241
China	42,2	98,0	11,8	14,3	38,4	0,245
Cuba	46,7	133,5	11,9	14,1	42,2	0,226
EUA	53,9	124,5	13,1	16,1	38,3	0,261
Federação Russa	51,2	122,1	9,4	11,5	39,6	0,273
França	62,4	152,0	11,6	14,1	42,3	0,261
Guiné-Bissau	81,2	10,9	19,7	34,0	18,8	0,620
Guiné Equatorial	64,4	10,3	18,5	29,2	22,3	0,640
Índia	48,7	38,7	18,0	24,4	28,4	0,327
Japão	69,0	275,7	9,3	10,6	48,4	0,192
Macau	35,7	131,5	9,0	10,5	39,3	0,208
México	50,3	43,5	17,2	23,2	29,2	0,314
Moçambique	88,4	9,9	20,6	36,9	17,6	0,682
Portugal	55,8	225,0	10,4	12,0	46,2	0,179
São Tomé & Príncipe	81,0	11,9	19,9	34,2	18,6	0,616
Timor Leste	69,8	17,8	21,4	34,0	20,8	0,548

Próxima aula

- ▶ Caracterização da distribuição por sexo.

Para casa

- ▶ Com base nos resultados do **Censo de 2010 (ou 2022)** no site do SIDRA (Tabela 1378), calcule os seguintes índices para a população brasileira e a população do Rio Grande do Sul:
 - ▶ *RDT*;
 - ▶ *RDJ*;
 - ▶ *RDI*;
 - ▶ *IE*;
 - ▶ idade mediana;
 - ▶ *RCM*.
- ▶ Apresente no Fórum Geral do Moodle os seus resultados.

Para casa

- ▶ Ler o capítulo 6 do livro “Métodos Demográficos Uma Visão Desde os Países de Língua Portuguesa”³.

³FOZ, Grupo de. *Métodos Demográficos Uma Visão Desde os Países de Língua Portuguesa*. São Paulo: Blucher, 2021. https://www.blucher.com.br/metodos-demograficos-uma-visao-desde-os-paises-de-lingua-portuguesa_9786555500837