

MACROECONOMIA:

NOTAS DE AULA

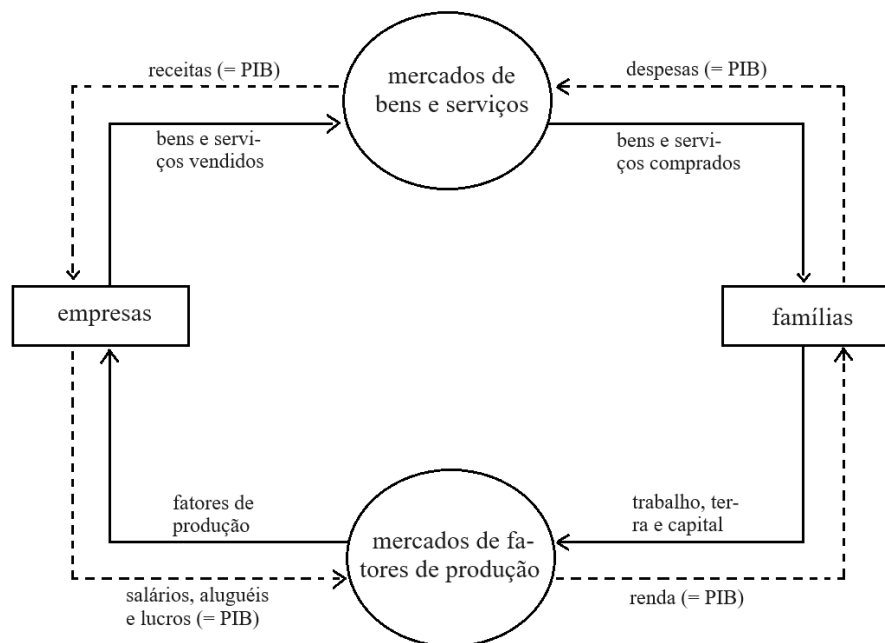
Este documento consiste em notas de aula para o capítulo 10 de Mankiw, N. Gregory (*Princípios de Macroeconomia*. Tradução da 6ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2014).

Elaboração: Alexandre B. Cunha

1 Contas Nacionais

1.1 Renda e Despesa da Economia

Figura 1: O Diagrama do Fluxo Circular



- Fato: para a economia como um todo, é preciso que
valor da produção = despesa = renda .
 - Discutiremos tal questão de forma mais detalhada na seção 1.3.

1.2 Mensuração do Produto Interno Bruto

- O *produto interno bruto* (PIB) é o valor de mercado de todos os bens e serviços finais produzidos em um país, em um dado período de tempo.
 - em um dado período de tempo: usualmente ano ou trimestre
 - bruto: a depreciação do estoque de capital não foi subtraída.
 - valor de mercado: somar batatas com laranjas
 - de todos: economia informal e atividades domésticas
 - bens e serviços: serviços são intangíveis
 - finais: evitar dupla contagem
 - produzidos: compra/venda de um carro usado não impacta o PIB
 - em um país: podemos falar em PIB por estado ou por continente
 - Bens (intermediários ou finais) incorporados ao estoques entram no cômputo do PIB.

1.3 A Igualdade entre Renda, Produto e Despesa

- Importante: o livro não tem uma seção com este título. Logo, aqui nós efetuaremos um pequeno “desvio”.

1.3.1 Economia Fechada sem Governo

- Considere uma economia fechada sem governo na qual existem duas firmas (1 e 2). Denote o valor da produção final, da produção de bens intermediários, da folha salarial e dos lucros por, respectivamente, Y , X , W e L . Lembre que

$$L_1 = (Y_1 + X_{12}) - (W_1 + X_{21}) \quad \text{e} \quad L_2 = (Y_2 + X_{21}) - (W_2 + X_{12}) .$$

Assim sendo,

$$\begin{aligned} Y_1 + X_{12} &= W_1 + X_{21} + L_1 \\ Y_2 + X_{21} &= W_2 + X_{12} + L_2 . \end{aligned}$$

- Comentário: ao acompanhar um argumento matemático, preocupe-se principalmente se cada passo está correto. O porquê de cada passo muitas vezes somente ficará claro no final do argumento.

Desta forma,

$$\begin{aligned} Y_1 + Y_2 + X_{12} + X_{21} &= W_1 + W_2 + X_{12} + X_{21} + L_1 + L_2 \Rightarrow \\ Y_1 + Y_2 &= W_1 + W_2 + L_1 + L_2 \Rightarrow \\ Y &= W + L, \end{aligned} \quad (1)$$

onde $Y = Y_1 + Y_2$ e W e L têm significado similar.

- Importante: a conclusão **não** depende da hipótese de termos somente duas firmas. Ver “esboço” abaixo, onde n é o número de firmas.

$$Y_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n X_{ij} = W_i + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n X_{ji} + L_i .$$

Some X_{ii} em ambos os lados. Desta forma,

$$\begin{aligned} Y_i + \sum_{j=1}^n X_{ij} &= W_i + \sum_{j=1}^n X_{ji} + L_i \Rightarrow \\ \sum_{i=1}^n Y_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} &= \sum_{i=1}^n W_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ji} + \sum_{i=1}^n L_i . \end{aligned}$$

Como $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ji}$, temos

$$\sum_{i=1}^n Y_i = \sum_{i=1}^n W_i + \sum_{i=1}^n L_i .$$

- Implicações da igualdade (1):
 - * Efetivamente, a renda é igual ao produto (em valor).
 - * Ou seja, um aumento da renda somente ocorrerá se houver um equivalente aumento na produção.
- Daqui para a frente, Y denotará produto e renda.

- Observe que a produção foi comprada. Desta forma,

$$\underbrace{C + I}_{\text{despesa}} = \underbrace{Y}_{\text{produto}} = \underbrace{W + L}_{\text{renda}}, \quad (2)$$

onde C denota a despesa com *bens de consumo* e I a despesa com *bens de capital e variação de estoques*. Assim sendo, temos a igualdade entre despesa, produto e renda.

- As famílias podem destinar a renda para consumo ou poupança (S). Assim sendo,

$$\begin{aligned} C + S &= W + L \Rightarrow C + I = C + S \Rightarrow \\ I &= S . \end{aligned} \quad (3)$$

- Interpretação da última igualdade: o investimento é financiado pela poupança.
- Obviamente, I somente crescerá se o mesmo ocorrer com S .

- Igualdades importantes para uma economia fechada sem governo:

$$\begin{cases} C + I = Y = C + S \\ I = S \end{cases} \quad (4)$$

1.3.2 Economia Fechada com Governo

- Denote por G os *gastos correntes* do governo e por T a *arrecadação tributária líquida*. Em tal contexto, a generalização de (4) é dada por

$$\begin{cases} C + I + G = Y = C + S_P + T \\ I = S_P + \underbrace{T - G}_{=S_G} \end{cases} . \quad (5)$$

- A diferença $T - G$ é a *poupança do governo*; também denotada por S_G .
- A variável I engloba o investimento do governo.
- Os salários dos funcionários públicos estão incluídos em G .
- Em vários outros textos, a poupança privada S_P é denotada por S .
- Interpretação da última igualdade: o investimento é financiado pela poupança privada e pela poupança do governo.

1.3.3 Economia Aberta com Governo

- Para uma economia aberta, há pelo menos dois conceitos relevantes de produto: PNB (produto nacional bruto) e PIB (produto interno bruto).
 - Daqui para frente, Y denotará o PIB.
 - Obviamente, podemos definir os correspondentes conceitos de renda RNB e RIB.
 - O conceito de PIB está associado à produção de bens e serviços finais em uma dada região geográfica (usualmente, um país). O conceito de PNB corresponde à produção gerada pelos residentes (pessoa física ou jurídica) de uma região geográfica (seja na região em questão ou fora dela).

- Denota a *renda líquida enviada ao exterior* por $RLEE$. O PNB e o PIB estão relacionados pela fórmula

$$PNB = PIB - RLEE . \quad (6)$$

- A identidade básica do PIB é dada por

$$Y = C + I + G + X - M . \quad (7)$$

- O livro denota a diferença $X - M$ por EL .
- Adicionalmente, $PNB - T = C + S_P$ (razão?). Logo,

$$PNB = C + S_P + T . \quad (8)$$

Combine as três últimas igualdades para concluir que

$$\begin{aligned} C + I + G + X - M - RLEE &= C + S_P + T \Rightarrow \\ I &= S_P + (T - G) - (X - M - RLEE) . \end{aligned} \quad (9)$$

- poupança privada: S_P
- poupança do governo: $T - G$
- poupança externa: $-(X - M - RLEE)$
- Interpretação de (9): o investimento é financiado pela poupança privada S_P , pela poupança do governo $T - G$ e pela poupança externa $RLEE - EL$.
- **Importante:** $X - M - RLEE = SCC$, onde SCC é o *saldo em conta corrente do balanço de pagamentos*.

* Voltaremos a discutir este ponto mais à frente (próximo tópico).

- O sistema

$$\left\{ \begin{array}{l} PNB = PIB - RLEE \\ Y = C + I + G + X - M \\ PNB = C + S_P + T \\ I = S_P + \underbrace{T - G}_{=S_G} + \underbrace{RLEE - (X - M)}_{=S_E} \end{array} \right. \quad (10)$$

é equivalente, no presente contexto, às igualdades básicas em (4) ou (5).

1.4 PIB Real *Versus* PIB Nominal

- Problema: variações dos preços ao longo do tempo.
- O PIB real responde a seguinte pergunta hipotética: qual seria o valor do PIB deste ano se fossem adotados os preços de outro ano?
- Tabela 2, p. 192
 - Notação: p , q , c , h , Y e y denotam, respectivamente, preço, quantidade, cachorro-quente, hambúrguer, PIB nominal e PIB real.

ano	p_c	q_c	p_h	q_h
2010	1	100	2	50
2011	2	150	3	100
2012	3	200	4	150

- Cálculo do PIB nominal.
 - * $Y_{2010} = 200$, pois $1 \times 100 + 2 \times 50 = 200$.
 - * $Y_{2011} = 600$, pois $2 \times 150 + 3 \times 100 = 600$.
 - * $Y_{2012} = 1200$, pois $3 \times 200 + 4 \times 150 = 1200$.
- Cálculo do PIB real (ano-base 2010).
 - Expressões alternativas: PIB do ano t a preços de 2010, PIB a preços constantes.
 - * $y_{2010} = 200$, pois $1 \times 100 + 2 \times 50 = 200$.
 - * $y_{2011} = 350$, pois $1 \times 150 + 2 \times 100 = 350$.
 - * $y_{2012} = 500$, pois $1 \times 200 + 2 \times 150 = 500$.
 - * Taxa de crescimento real do PIB em 2011 e 2012
 - ** 2011: 75%, pois

$$\frac{350 - 200}{200} \times 100 = 75.$$
 - ** 2012: 42,9%, pois

$$\frac{500 - 350}{350} \times 100 \cong 42,9.$$
 - Regra para este curso: a menos que o resultado seja um número inteiro, sempre utilize pelo menos uma casa decimal.

- O *deflator do PIB* (denotado por P) mede o nível de preços correntes em relação ao nível de preços do ano base. Ele é dado pela fórmula

$$P = \frac{\text{PIB nominal}}{\text{PIB real}} \times 100 .$$

- Idéia central: $Y = Py$, onde P é um preço “médio”.
 - * $Y = \sum p_i q_i = Py$
 - * O número 100 é utilizado para modificar a escala.
- Comentários:
 1. Suponha que os preços sejam sempre constantes. Neste caso, o PIB nominal (de todos os anos) será igual ao PIB real e o deflator será igual a 100 em todos os anos.
 2. Suponha que as quantidades sejam constantes e os preços crescentes. O deflator será crescente e a sua variação decorrerá unicamente das variações nos preços.

- Cálculo do deflator.

- * $P_{2010} = 100$, pois $\frac{Y_{2010}}{y_{2010}} \times 100 = \frac{200}{200} \times 100 = 100$.
- * $P_{2011} \cong 171,4$, pois $\frac{Y_{2011}}{y_{2011}} \times 100 = \frac{600}{350} \times 100 \cong 171,4$.
- * $P_{2012} = 240$, pois $\frac{Y_{2012}}{y_{2012}} \times 100 = \frac{1200}{500} \times 100 = 240$.

- O deflator do PIB pode ser utilizado para calcular a taxa de inflação de acordo com a fórmula

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \times 100.$$

onde π_t denota a taxa de inflação no ano t .

- No exemplo acima, $\pi_{2011} = 71,4\%$ e $\pi_{2012} = 40,0\%$.
- O deflator não é um índice de inflação “popular”. Prováveis motivos: não está prontamente disponível e a sua periodicidade é trimestral ou anual.

1.4.1 Dois breves comentários

- Mais uma vez, estamos “fora do livro”.

Comentário 1

- Ao contrário do que os números utilizados pelo autor podem sugerir, **não** é preciso que $p_c q_c$ seja igual a $p_h q_h$.

* 2010: $p_c q_c = p_h q_h = 100$; 2011: $p_c q_c = p_h q_h = 300$; 2012: $p_c q_c = p_h q_h = 600$

Comentário 2

- O PIB de 2011, a preços de 2012, é igual a 850.

* $3 \times 150 + 4 \times 100 = 850$

- Logo, a taxa de crescimento real (utilizando os preços de 2012) do PIB em 2012 é igual a 41,2%.

$$\frac{1200 - 850}{850} \times 100 \cong 41,2.$$

- Problema: $41,2 \neq 42,9$.

– Lembre que 42,9% é a taxa de crescimento real em 2012 quando se utilizam os preços de 2010.

- Via de regra, a taxa de crescimento real depende do ano selecionado como base.

1.5 PIB e Bem-Estar Econômico

- PIB per capita: razão entre PIB e população.
 - Mede a produção (e renda) média dos indivíduos.
 - PIB per capita vs. PNB per capita vs. renda per capita.
- Discutiremos a relação entre PIB per capita e bem-estar ao analisar as figuras A.2 e A.3.

Apêndice

A.1 Escala Logarítmica

- A utilização da escala logarítmica (natural) é bastante popular em Economia e em outras áreas.
- Procedimento simples (por exemplo, basta utilizar uma função do Excel) e particularmente útil para variáveis que possuem uma tendência de crescimento exponencial (exemplos: PIB, preços e população)
 - Não utilizar para razões como C/Y , I/Y , taxas de juros e outras variáveis.
- Há pelos menos duas vantagens (a primeira vale somente para o log natural, a segunda para qualquer log).

1. Existe uma relação entre a variação do logaritmo natural e a taxa de crescimento. De fato, para pequenas variações,

$$\ln Y_{t+1} - \ln Y_t \cong \frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t}.$$

Por exemplo, $\ln 102 - \ln 100 \cong 0,0198$. Consequentemente, o eixo vertical pode ser facilmente utilizado para mensurar variações relativas.

2. É possível representar uma relação exponencial de maneira linear. Seguem-se dois exemplos.

- i. Se $Y = Ak^t$, então $\ln Y = \ln A + (\ln k)t$.

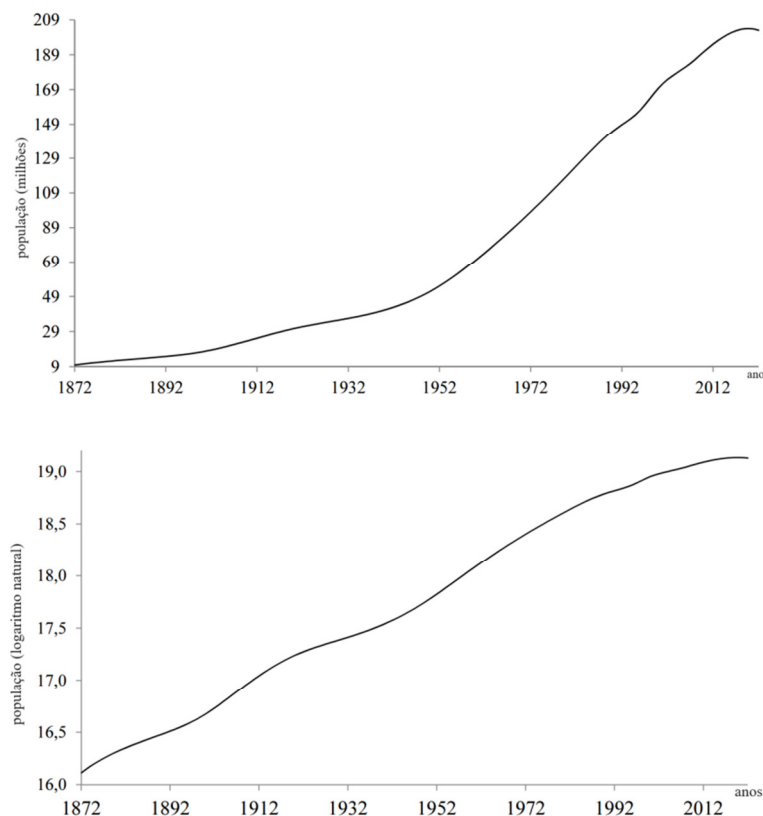
Equivalente a $y = a + bt$, onde $y = \ln Y$, $a = \ln A$ e $b = \ln k$.

- ii. Se $Y = AX^b$, então $\ln Y = \ln A + b \ln X$.

Equivalente a $y = a + bx$, onde $y = \ln Y$, $a = \ln A$ e $x = \ln X$.

- Ilustração

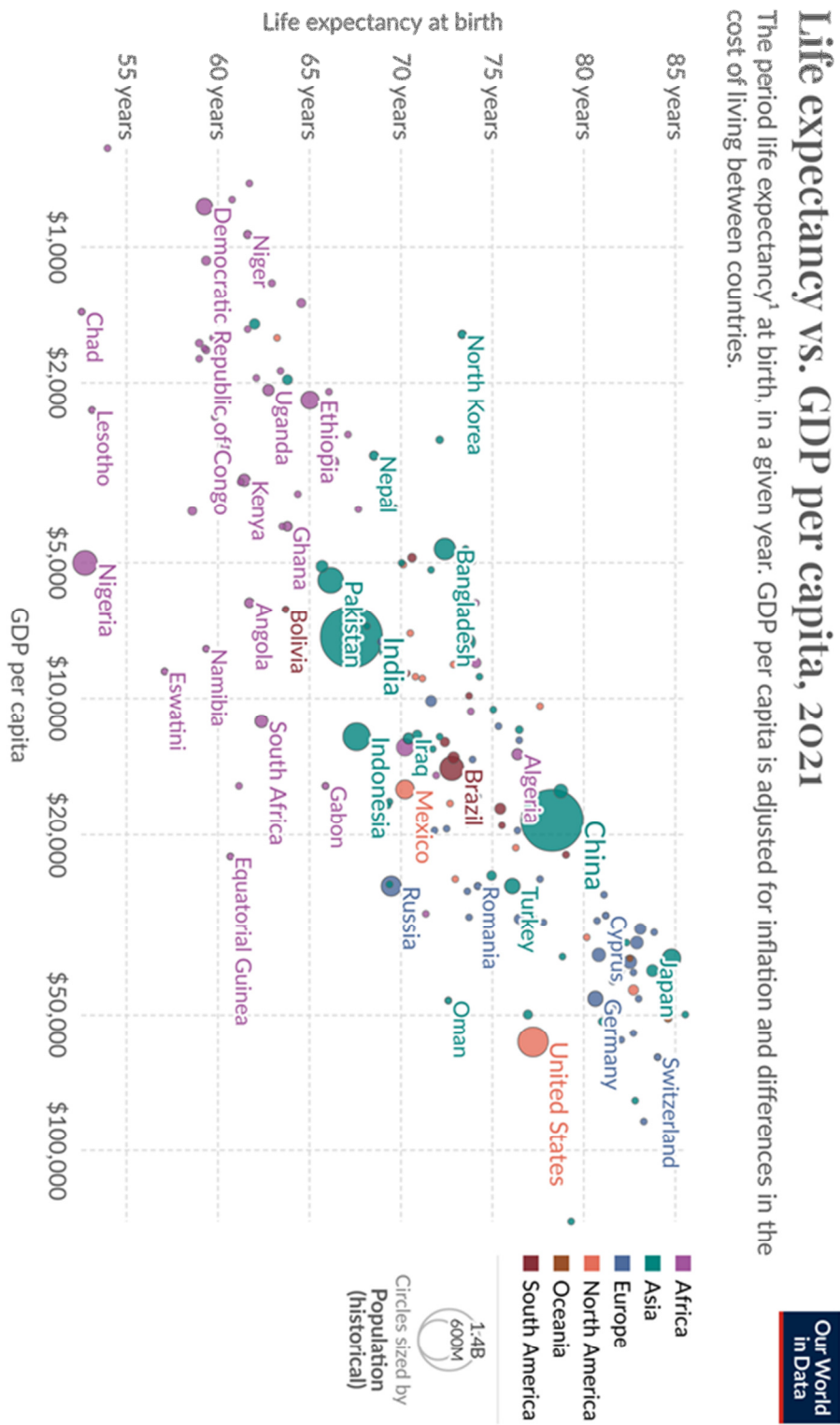
Figura A.1: População do Brasil



Fonte dos dados básicos: Ipeadata

A.2 PIB per capita, Expectativa de Vida e Mortalidade Infantil

Figura A.2: Expectativa de Vida ao Nascer e PIB per Capita

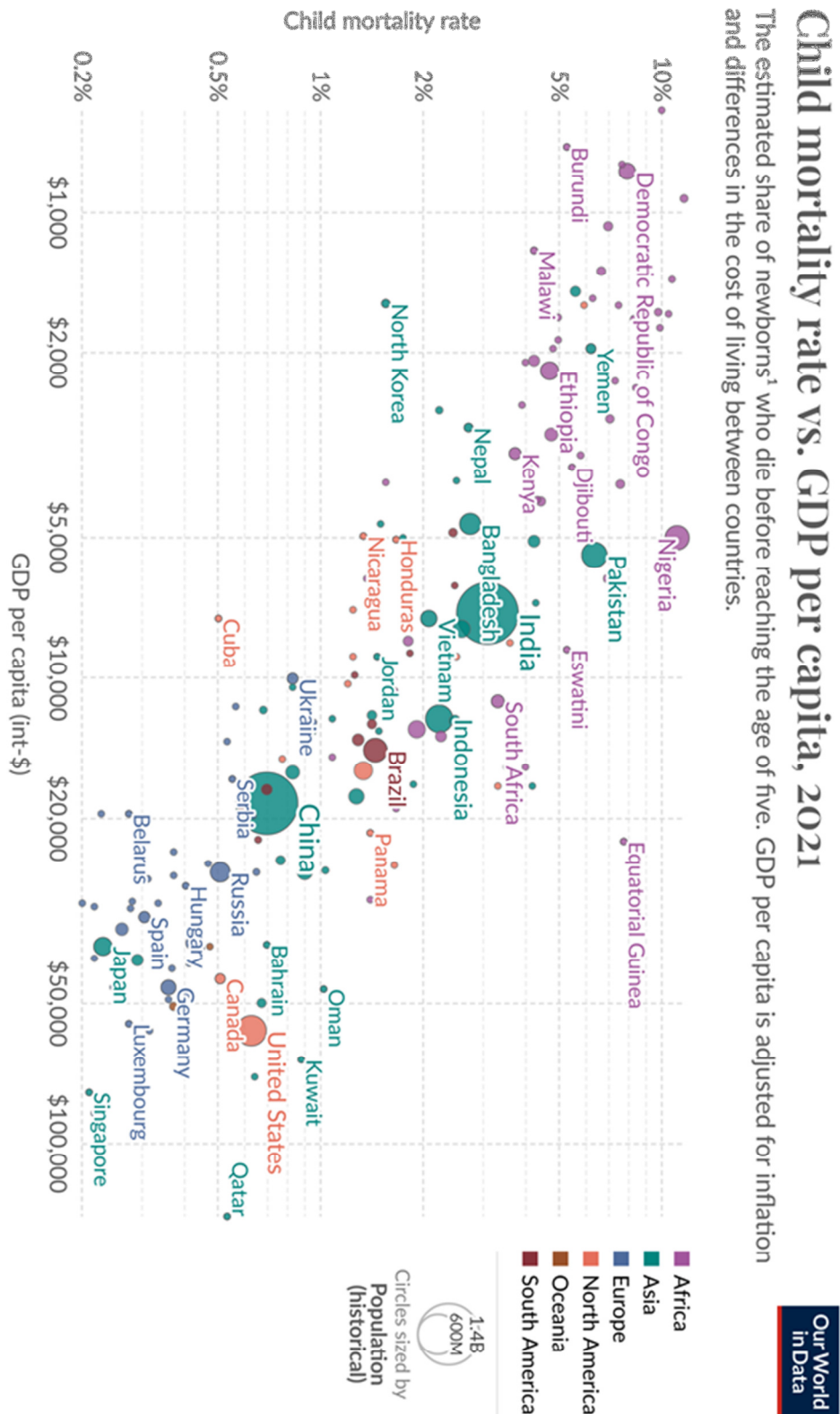


Obs.: PIB per capita em escala logarítmica

Fonte: Our World in Data

<https://ourworldindata.org/grapher/life-expectancy-vs-gdp-per-capita>

Figura A.3: Mortalidade Infantil e PIB per Capita



Obs.: ambas variáveis em escala logarítmica

Fonte: Our World in Data

<https://ourworldindata.org/grapher/child-mortality-gdp-per-capita>

A.3 Composição da Despesa no Brasil

Tabela A1: Composição (%) do PIB do Brasil

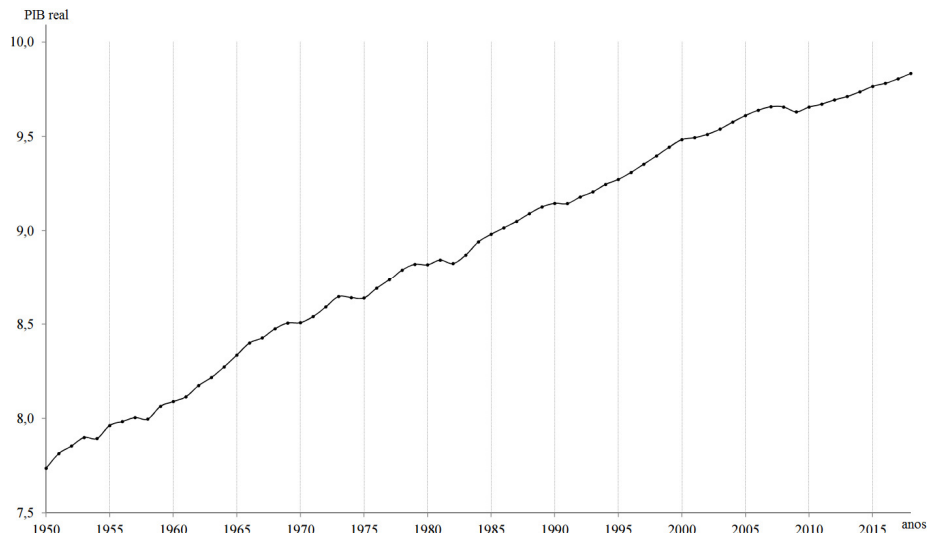
ano	C/Y	I/Y	G/Y	$(X - M)/Y$
2000	64,6	18,9	18,8	-2,3
2001	64,1	18,7	19,3	-2,2
2002	61,9	17,4	19,8	0,8
2003	61,8	16,9	19,1	2,2
2004	60,2	17,9	18,5	3,4
2005	60,5	17,2	18,9	3,4
2006	60,4	17,8	19,0	2,7
2007	59,9	19,8	18,9	1,4
2008	59,7	21,6	18,8	-0,2
2009	62,0	18,8	19,7	-0,4
2010	60,2	21,8	19,0	-1,0
2011	60,3	21,8	18,7	-0,8
2012	61,4	21,4	18,5	-1,4
2013	61,7	21,7	18,9	-2,3
2014	63,0	20,5	19,2	-2,7
2015	64,0	17,4	19,8	-1,2
2016	64,2	15,0	20,4	0,4

Fonte dos dados básicos: IBGE

- EUA em 2009: $C/Y = 70\%$; $I/Y = 11\%$; $G/Y = 21\%$; $(X - M)/Y = -3\%$. Fonte: Mankiw, p. 190.
- I/Y para alguns países selecionados em 2016: Chile 22,2%; Coréia do Sul 30,1%; México 23,7%; Peru 22,2% (fonte dos dados básicos: FMI).
- Comportamento de C/Y e I/Y em anos de expansão e de recessão.

A.4 Evolução Temporal do PIB (EUA e Brasil)

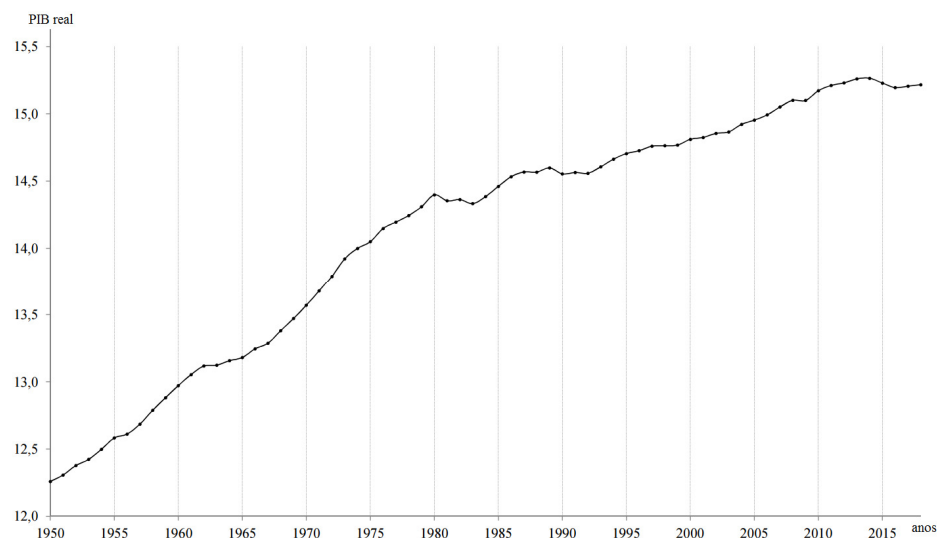
Figura A.4: PIB dos EUA



Escala vertical: logaritmo natural do PIB em bilhões de dólares de 2012

Fonte dos dados básicos: Reserva Federal de Saint Louis

Figura A.5: PIB do Brasil



Escala vertical: logaritmo natural do PIB em milhões de reais de 2010

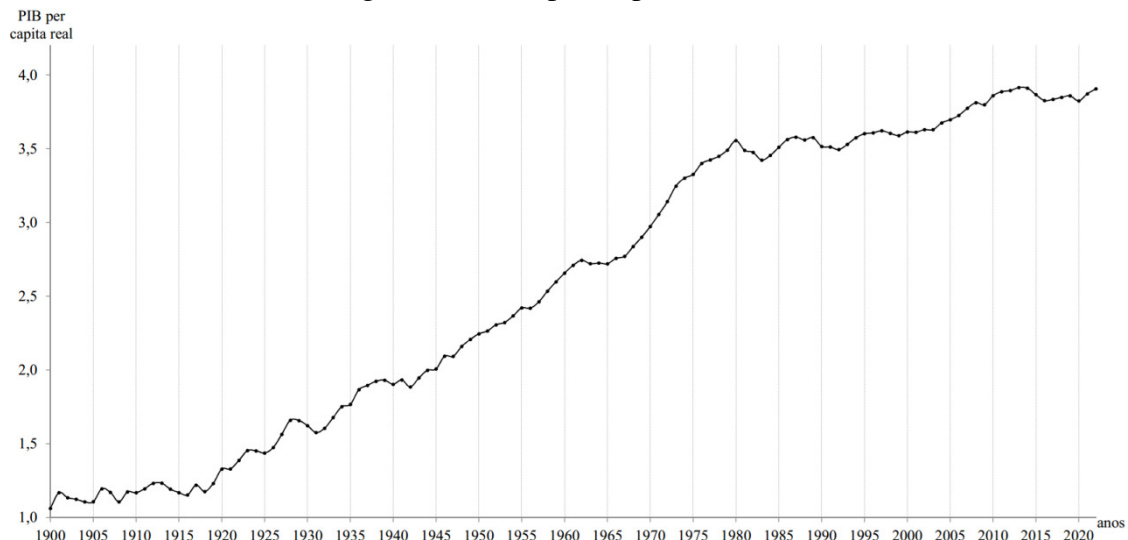
Fonte dos dados básicos: Ipeadata

- **Comentários EUA**
 - Tendência de crescimento.
 - Com relação ao crescimento, a variável realmente relevante é o PIB per capita.
 - Períodos de recessão. Exemplos: 1974-1975 e 2008-2009
 - Padrão comum (crescimento com recessões esporádicas) a diversas outras economias.
- **Comentários Brasil**
 - Crescimento com recessões esporádicas.
 - Desaceleração após 1980.

- Principais Recessões da Economia Brasileira
 - Grande Depressão
1930: -2,1% 1931: -3,3% total: -5,3%
 - Crise da Dívida Externa
1981: -4,3% 1982: +0,8% 1983: -2,9% total: -6,3%
 - Plano Collor
1990: -4,4% 1991: +1,0% 1992: -0,5% total: -3,8%
 - Nova Matriz Econômica
2015: -3,5% 2016: -3,3% total: -6,7%
 - Covid-19
2020: -3,3% 2021: +4,8% total: +1,3%

A.5 PIB per Capita do Brasil

Figura A.6: PIB per Capita do Brasil



Escala vertical: logaritmo natural do PIB per capita em reais de 2022

Fonte dos dados básicos: Ipeadata

- Comentários:
 - Estagnação no período 1900-1918;
 - crescimento rápido no período 1919-1980;
 - décadas perdidas;
 - retomada (transitória) do crescimento após 2005;
 - estagnação após 2014.

Tabela A2: Taxas de Crescimento (%) Médias do PIB per Capita do Brasil

período	taxa	período	taxa	período	taxa	período	taxa
1901-1910	1,07	1931-1940	2,84	1961-1970	3,21	1991-2000	0,99
1911-1920	1,62	1941-1950	3,48	1971-1980	6,00	2001-2010	3,78
1921-1930	2,99	1951-1960	4,20	1981-1990	-0,40	2011-2020	0,84

Fonte dos dados básicos: Ipeadata

- Taxas médias para 1941-1980 e 1981-2022: respectivamente 4,22% e 0,84%.
 - Com um crescimento de 4% a.a., o PIB per capita dobra a cada 18 anos.
 - Com 1% a.a., são necessários 70 anos para que isso ocorra.

A.6 PIB per Capita no Mundo

Tabela A3: PIB per Capita de Países Seleccionados

anos	PIB per capita	Brasil	EUA	Coréia do Sul	México
1960	US\$ 2011	2227	17499	1114	5893
	% EUA	12,73	100,00	6,36	33,68
1970	US\$ 2011	3502	23473	1986	8093
	% EUA	14,92	100,00	8,46	34,48
1980	US\$ 2011	5489	28511	4663	12442
	% EUA	19,25	100,00	16,35	43,64
1990	US\$ 2011	5841	36169	12049	11283
	% EUA	16,15	100,00	33,31	31,19
2000	US\$ 2011	8617	46461	21919	13309
	% EUA	18,55	100,00	47,18	28,64
2010	US\$ 2011	13623	49907	32095	14863
	% EUA	27,30	100,00	64,31	29,78
2017	US\$ 2011	14109	56153	37725	18360
	% EUA	25,13	100,00	67,18	32,70

Obs.: a conversão para dólares levou em conta a PPC.

Fonte dos dados básicos: Penn World Table

Tabela A4: Renda per Capita (US\$) em 2015

Qatar	121090	Bahamas	30750	Iraq	15860
Macao	98420	Slovenia	30660	Brazil	15470
Brunei Darussalam	84210	Slovak Republic	28950	Thailand	15450
Kuwait	83360	Portugal	28870	Suriname	15430
Singapore	82930	Estonia	28570	Turkmenistan	15070
United Arab Emirates	70600	Curacao	27960	Costa Rica	14920
Luxembourg	69470	Lithuania	27730	China	14400
Switzerland	65450	St. Kitts & Nevis	27020	Algeria	14320
Norway	63030	Greece	26940	Serbia	14230
United States	58300	Malaysia	26360	Dominican Rep.	14020
Hong Kong	58290	Poland	25880	Colombia	13810
Saudi Arabia	55320	Puerto Rico	25390	North Macedonia	13400
Ireland	52990	Turkey	25340	South Africa	12870
Denmark	50560	Hungary	25190	Lebanon	12570
Netherlands	50340	Seychelles	24940	Peru	12500
Austria	49390	Latvia	24580	Maldives	12450
Germany	49010	Kazakhstan	23620	St. Vincent & Gren.	12280
Sweden	48930	Russia	23400	Bosnia and Herzeg.	12100
Iceland	46480	Croatia	22860	Albania	11800
Cayman Islands	45700	Equat. Guinea	22320	Grenada	11760
Belgium	45330	Chile	22010	Sri Lanka	11530
Australia	45320	Turks & Caicos	22000	Paraguay	11360
Bahrain	44300	Mauritius	21870	Tunisia	11240
Canada	43990	Antigua & Barbuda	21660	Ecuador	11230
Finland	42640	Romania	21130	St. Lucia	11190
Japan	41950	Uruguay	20350	Mongolia	11110
France	41720	Argentina	20170	Namibia	11110
United Kingdom	41090	Panama	20040	Egypt	10750
Oman	41060	Iran	17860	Indonesia	10700
Italy	36640	Mexico	17830	Dominica	10470
Aruba	36480	Bulgaria	17820	Eswatini	10000
New Zealand	36210	Belarus	17590	Kosovo	9940
Korea, Rep.	35860	Azerbaijan	17290	Georgia	9350
Israel	35210	Palau	17140	Armenia	9090
Spain	34930	Barbados	16700	Fiji	8960
Malta	34250	Montenegro	16700	Jordan	8880
Sint Maarten (Dutch)	33380	Botswana	16470	Philippines	8850
Trin. & Tobago	33280	Gabon	16340	Bhutan	8330
Cyprus	31980	Nauru	16240	Jamaica	8280
Czech Republic	31420	Libya	16060	Belize	8060

(continua)

Tabela A4: Renda per Capita (US\$) em 2015 (continuação)

Ukraine	7880	Kiribati	4330	Solomon Islands	2170
Morocco	7670	Honduras	4230	Chad	2130
Guatemala	7620	Sudan	4140	Benin	2110
Guyana	7510	Ghana	3990	Mali	2010
Timor-Leste	7390	Papua N. Guinea	3990	Guinea	1930
El Salvador	7110	Micronesia	3980	Afghanistan	1900
Angola	6740	Zambia	3860	South Sudan	1870
Bolivia	6650	Mauritania	3830	Rwanda	1850
Moldova	6440	Bangladesh	3680	Uganda	1830
Cabo Verde	6180	Tajikistan	3410	Haiti	1770
Uzbekistan	6130	Lesotho	3400	Burkina Faso	1650
India	6060	Cameroon	3390	Ethiopia	1620
Congo, Rep.	6030	Cote d'Ivoire	3340	Togo	1620
Nigeria	5910	Kyrgyz Republic	3320	Guinea-Bissau	1610
Tonga	5910	Cambodia	3300	Gambia, The	1540
Samoa	5830	Yemen, Rep.	3220	Madagascar	1410
Lao PDR	5810	Senegal	3140	Sierra Leone	1400
Tuvalu	5680	Sao Tome & Principe	3080	Mozambique	1210
Vietnam	5680	Kenya	2960	Liberia	1190
West B. Gaza	5450	Vanuatu	2860	Malawi	1190
Myanmar	5190	Tanzania	2740	Niger	940
Pakistan	5050	Comoros	2670	Congo, Dem. Rep.	800
Nicaragua	5030	Nepal	2660	Burundi	760
Marshall Isl.	4990	Zimbabwe	2410	Central African Rep.	750

Obs.: (1) a conversão para dólares levou em conta a PPC; (2) utilizou-se a renda nacional bruta.

Fonte: Banco Mundial