

Aula 2: Contabilidade Nacional e Crescimento



EAE0111 — Fundamentos de Macroeconomia

Ana Paula Ruhe

10 de agosto de 2026

A aula de hoje

- **Contabilidade nacional:**
 - Revisão da última aula
 - PIB nominal $\times$ PIB real.
 - Índices de preços: deflator do PIB, IPC.
 - PIB e bem-estar.
- **Crescimento:** padrão de vida, taxa g , produtividade.
- **Exercícios.**

Aula passada: uma revisão rápida

- PIB = valor de mercado dos **bens e serviços finais** domésticos no período.
 - Equivalente: soma do **valor adicionado** em cada etapa (evitar dupla contagem).
- Três óticas: Produção, Despesa e Renda.
- Identidade fundamental: $Y = C + I + G + X - M$.

Mensuração na prática: preços de mercado e preços básicos

- Vimos que $VA = \text{renda dos fatores} = C + I + G + NX$.

Mensuração na prática: preços de mercado e preços básicos

- Vimos que $VA = \text{renda dos fatores} = C + I + G + NX$.
- Depende de uma **simplificação**: ausência de impostos indiretos (sobre bens e serviços).

Mensuração na prática: preços de mercado e preços básicos

- Vimos que $VA = \text{renda dos fatores} = C + I + G + NX$.
- Depende de uma **simplificação**: ausência de impostos indiretos (sobre bens e serviços).
- Com impostos, surge a distinção:
 - **Preços de mercado**: preços pagos pelos compradores $\rightarrow$ Unidade do PIB.
 - **Preços básicos**: preços recebidos pelos vendedores $\rightarrow$ Unidade do VA.

Mensuração na prática: preços de mercado e preços básicos

- Vimos que $VA = \text{renda dos fatores} = C + I + G + NX$.
- Depende de uma **simplificação**: ausência de impostos indiretos (sobre bens e serviços).
- Com impostos, surge a distinção:
 - **Preços de mercado**: preços pagos pelos compradores $\rightarrow$ Unidade do PIB.
 - **Preços básicos**: preços recebidos pelos vendedores $\rightarrow$ Unidade do VA.

$$PIB_{\text{mercado}} = \sum VA_{\text{básicos}} + \text{impostos líquidos sobre produtos}$$

Três óticas, mesma valoração

- **Despesa** ($C + I + G + NX$): já a preços de mercado.
- **Produção**: VA a preços básicos + impostos líquidos sobre produtos.
- **Renda**: remunerações brutas.

“Impostos não entram no PIB”

Impostos diretos

IR, contribuições, transferências

→ só redistribuem

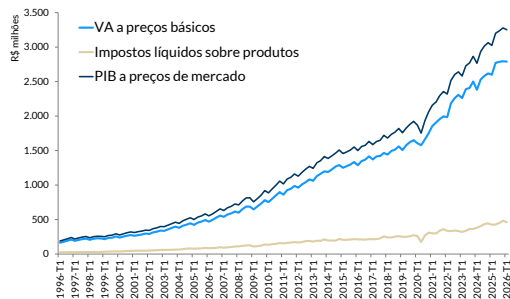
Afetam o valor de mercado

Impostos indiretos

ICMS, IPI, ISS, etc. (sobre **produtos**)

→ preços básicos vs. preços de mercado

O efeito no PIB do Brasil



Trim.	VA (básicos)	Impostos líq. s/ produtos	PIB (mercado)
2025-T1	2.599.557	425.166	3.024.723
2025-T2	2.771.717	428.628	3.200.345
2025-T3	2.786.359	449.349	3.235.708
2025-T4	2.794.349	483.441	3.277.790
2026-T1	2.789.809	461.170	3.250.979

Fonte: Contas Nacionais Trimestrais – IBGE. R\$ milhões a preços correntes.

PIB real e nominal

Referência: Mankiw (10 ed.), Cap. 24

Valor, preços e quantidades

- PIB é o **valor** de mercado dos bens e serviços finais domésticos no período.

Valor, preços e quantidades

- PIB é o **valor** de mercado dos bens e serviços finais domésticos no período.
- Valor = Preços $\times$ Quantidades
- PIB aumenta quando:
 - A **quantidade** de bens e serviços produzidos aumenta.
 - A mesma quantidade de bens e serviços é vendida a **preços** mais altos.

Valor, preços e quantidades

- PIB é o **valor** de mercado dos bens e serviços finais domésticos no período.
- $\text{Valor} = \text{Preços} \times \text{Quantidades}$
- PIB aumenta quando:
 - A **quantidade** de bens e serviços produzidos aumenta.
 - A mesma quantidade de bens e serviços é vendida a **preços** mais altos.
- Queremos separar os dois efeitos: focar em medida que só varie com as quantidades.

PIB nominal × PIB real

PIB nominal

$$Q_t \times P_t$$

Preços **correntes**

- Mistura variação de **quantidade** e de **preço**.

PIB real

$$Q_t \times P_0$$

Preços **fixos** de um ano-base

- Isola a variação de **produção**.

Exemplo – bananas e maçãs

Ano	Bananas		Maçãs	
	Preço	Quantidade	Preço	Quantidade
2022	\$1	100	\$2	50
2023	\$2	150	\$3	75
2024	\$3	200	\$4	100

PIB nominal

$$\sum P_t Q_t$$

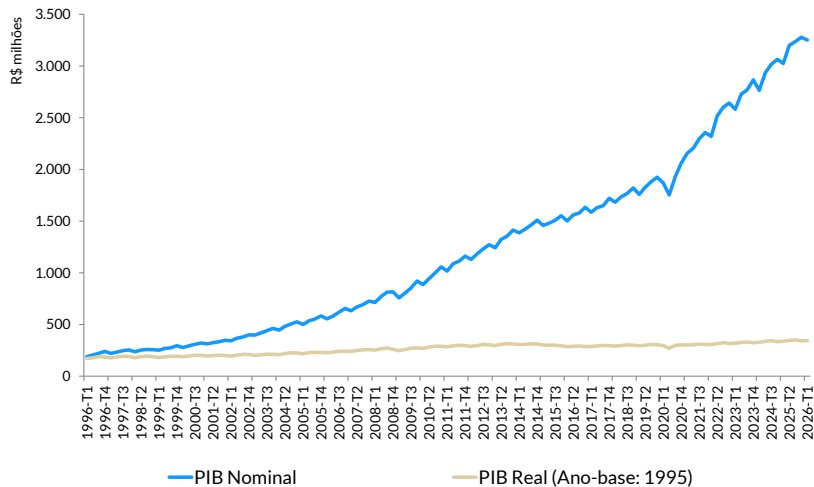
2022	\$1 x 100 + \$2 x 50	= \$200
2023	\$2 x 150 + \$3 x 75	= \$525
2024	\$3 x 200 + \$4 x 100	= \$1.000

PIB real (Ano-base 2022)

$$\sum P_0 Q_t$$

2022	\$1 x 100 + \$2 x 50	= \$200
2023	\$1 x 150 + \$2 x 75	= \$300
2024	\$1 x 200 + \$2 x 100	= \$400

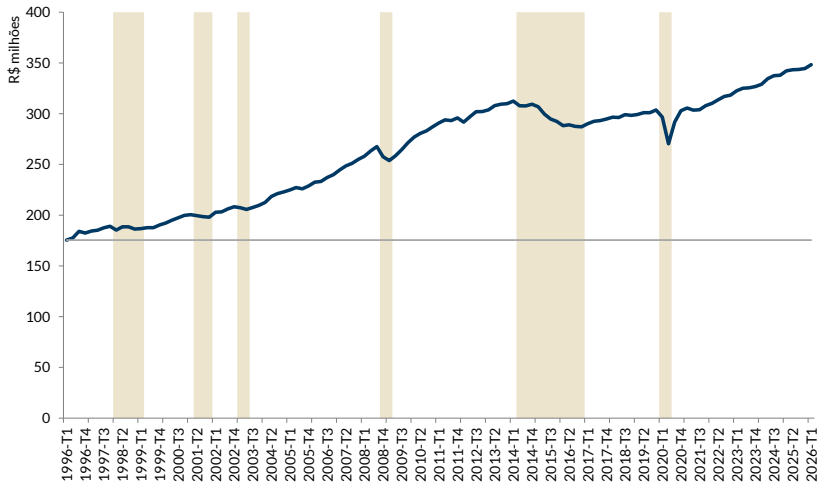
PIB Nominal e PIB Real no Brasil



Fonte: IBGE.

PIB Real no Brasil

Preços de 1995, com ajuste sazonal



Fonte: IBGE e CODACE/FGV. Áreas sombreadas marcam períodos de recessão.

Deflator do PIB

$$\text{Deflator do PIB}_t = \frac{\text{PIB nominal}_t}{\text{PIB real}_t} \times 100 = \frac{\sum P_t Q_t}{\sum P_0 Q_t} \times 100$$

- Medida que reflete apenas a variação dos preços dos bens que entram no PIB.
- Interpretação do denominador: quanto custaria a **cesta atual** a preços do ano-base.
- Mede a inflação para todos os bens e serviços que entram no PIB.

De volta ao exemplo

Ano	Bananas		Maças	
	Preço	Quantidade	Preço	Quantidade
2022	\$1	100	\$2	50
2023	\$2	150	\$3	75
2024	\$3	200	\$4	100

PIB nominal

$$\sum P_t Q_t$$

2022	\$200
2023	\$525
2024	\$1.000

PIB real (Ano-base 2022)

$$\sum P_0 Q_t$$

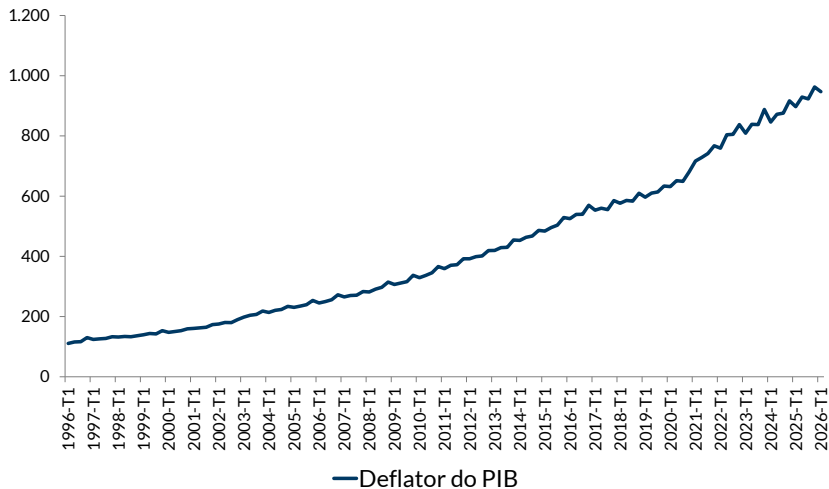
2022	\$200
2023	\$300
2024	\$400

Deflator

$$\frac{\text{PIB nominal}}{\text{PIB real}} \times 100$$

2022	$\frac{\$200}{\$200} \times 100$	= 100
2023	$\frac{\$525}{\$300} \times 100$	= 175
2024	$\frac{\$1.000}{\$400} \times 100$	= 250

Deflator do PIB no Brasil



Taxa de inflação via deflator do PIB

Inflação: aumento generalizado dos preços da economia.

Taxa de inflação: a “velocidade” desse aumento, medida a partir de um índice de preços.

Taxa de inflação via deflator do PIB

Inflação: aumento generalizado dos preços da economia.

Taxa de inflação: a “velocidade” desse aumento, medida a partir de um índice de preços.

$$\pi_t = \frac{\text{Deflator}_t - \text{Deflator}_{t-1}}{\text{Deflator}_{t-1}} \times 100\%$$

No exemplo (base 2022):

- 2023: $\pi = \frac{175-100}{100} = 75\%$.
- 2024: $\pi = \frac{250-175}{175} \approx 43\%$.

Índices de Preços

Referência adicional: Mankiw, Cap. 25

Número-índice e mudança de base

- Número-índice: estatística com o objetivo de medir a **variação** de uma grandeza.
- É um **valor relativo** a uma base → Convenção: **Base = 100**.
- O nível não tem interpretação isolada.

Número-índice e mudança de base

- Número-índice: estatística com o objetivo de medir a **variação** de uma grandeza.
- É um **valor relativo** a uma base → Convenção: **Base = 100**.
- O nível não tem interpretação isolada.
- Mudança de base: alterar a referência.

$$I_t^{\text{base } B} = \frac{I_t^{\text{base } A}}{I_B^{\text{base } A}} \times 100$$

- Base original: ano A .
- Nova base: ano B .
- Muda a interpretação do nível, mas não altera as taxas de variação entre dois pontos.

Exemplo – mudança de base

Ano	Base 2020	Base 2022
2020	100	$100/120 \times 100 = 83,3$
2021	110	$110/120 \times 100 = 91,7$
2022	120	$120/120 \times 100 = 100$
2023	132	$132/120 \times 100 = 110$

Variação entre 2020 e 2023: 32% (nas duas bases!)

$$(132/100 - 1) = (110/83,3 - 1).$$

Índices de Preços

Medem a variação dos preços de uma cesta de produtos

Deflator do PIB

Índice de **Paasche**: cesta flexível

$$\frac{\sum P_t Q_t}{\sum P_0 Q_t}$$

Índice de Preços ao Consumidor

Índice de **Laspeyres**: cesta fixa

$$\frac{\sum P_t Q_0}{\sum P_0 Q_0}$$

Quanto custaria a cesta **atual** no ano-base?

Quanto custa hoje a cesta do **ano-base**?

- Cestas diferentes $\Rightarrow$ Taxas de inflação diferentes.

IPC — exemplo numérico

Cesta fixa: 10 bananas + 8 maçãs

Ano	Banana	Maçã	Cesta Fixa	IPC (base 2022)	Deflator
2022	\$1	\$2	$(10 \times \$1) + (8 \times \$2) = \$26$	$\$26 / \$26 \times 100 = 100$	100
2023	\$2	\$3	$(10 \times \$2) + (8 \times \$3) = \$44$	$\$44 / \$26 \times 100 = 169,2$	175
2024	\$3	\$4	$(10 \times \$3) + (8 \times \$4) = \$62$	$\$62 / \$26 \times 100 = 238,5$	250

IPC — exemplo numérico

Cesta fixa: 10 bananas + 8 maçãs

Ano	Banana	Maçã	Cesta Fixa	IPC (base 2022)	Deflator
2022	\$1	\$2	$(10 \times \$1) + (8 \times \$2) = \$26$	$\$26 / \$26 \times 100 = 100$	100
2023	\$2	\$3	$(10 \times \$2) + (8 \times \$3) = \$44$	$\$44 / \$26 \times 100 = 169,2$	175
2024	\$3	\$4	$(10 \times \$3) + (8 \times \$4) = \$62$	$\$62 / \$26 \times 100 = 238,5$	250

	Inflação IPC		Inflação Deflator	
2022				
2023	$\frac{169,2 - 100}{100}$	= 69,2%	$\frac{175 - 100}{100}$	= 75%
2024	$\frac{238,5 - 169,2}{169,2}$	= 40,9%	$\frac{250 - 175}{175}$	= 42,9%

Mesmos preços, cestas diferentes.

Como deflacionar uma variável

$$\text{Valor real}_t = \frac{\text{Valor nominal}_t}{(\text{Índice de preços}_t/100)}$$

- O quociente $I_t/100$ converte o índice (base 100) em fator de preços.
- Escolha do índice: depende do que é adequado à variável.

Índices brasileiros

- **IPCA** (IBGE): Índice de Preços ao Consumidor Amplo.
 - Índice de inflação oficial da **meta** do Banco Central.
 - Cesta: cobrir o consumo pessoal de produtos no varejo de 90% das famílias urbanas brasileiras.
 - Referência macro padrão.

Índices brasileiros

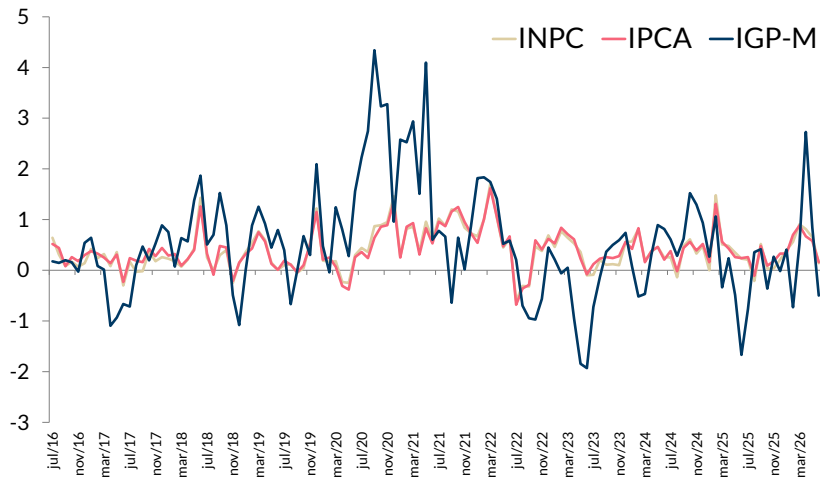
- **IPCA** (IBGE): Índice de Preços ao Consumidor Amplo.
- **INPC** (IBGE): Índice Nacional de Preços ao Consumidor.
 - Índice que usa cesta regida pelo consumo da população assalariada de baixa renda.
 - Busca refletir o comportamento do custo de vida desse grupo.
 - Referência para reajustes salariais e benefícios.

Índices brasileiros

- **IPCA** (IBGE): Índice de Preços ao Consumidor Amplo.
- **INPC** (IBGE): Índice Nacional de Preços ao Consumidor.
- **IGP-M** (FGV): Índice Geral de Preços – Mercado.
 - Índice mais geral: atacado + consumidor + construção civil.
 - Maior impacto do câmbio e choques de commodities.
 - Clássico em aluguéis e alguns contratos financeiros.

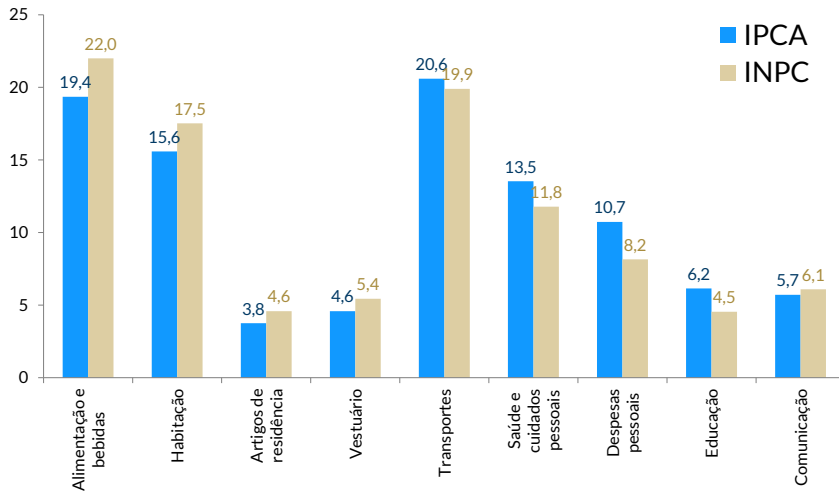
IPCA × INPC × IGP-M

Variação mensal — 2016–2026



Composição da cesta – IPCA × INPC

Estrutura de ponderação – Dez/2019



Qual índice?

Não existe “o” índice certo em abstrato: depende do contexto.

Qual índice?

Não existe “o” índice certo em abstrato: depende do contexto.

Se o IGP-M sobe muito mais que o IPCA e o INPC,
quem ganha e quem perde em um contrato de aluguel?

PIB e Bem-Estar

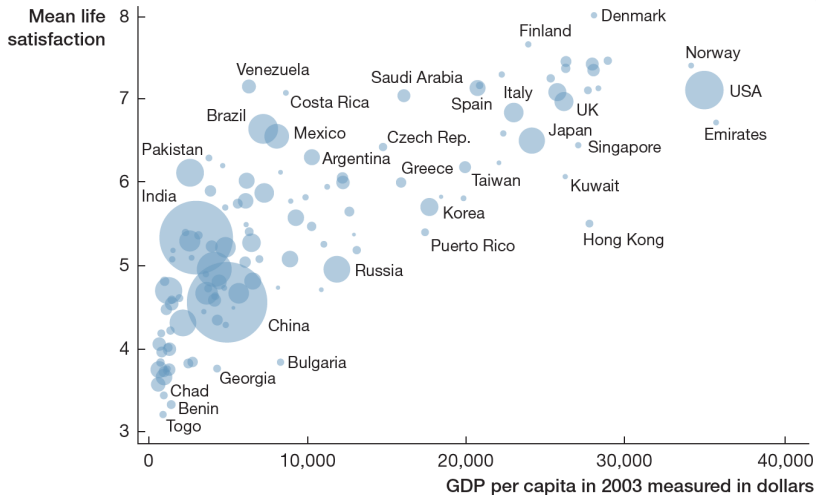
Referência: Mankiw, Cap. 24

PIB e bem-estar econômico

- PIB é a medida padrão para o nível da atividade econômica.
- **PIB per capita** representa o nível de vida médio da população.
- Atividade econômica correlaciona bem com padrão de vida e bem-estar, mas não é tudo.

Atividade econômica e bem-estar

Figura de Deaton (JPE, 2008), representada em Acemoglu, Laibson e List (cap. 19)



O que o PIB não captura (bem)

- Desigualdade: “tamanho do bolo” $\times$ repartição entre os diferentes grupos da população.
- Lazer e tempo livre $\rightarrow$ Escala 6x1?
- Preservação ambiental.
- Externalidades: preços não refletem custos sociais $\rightarrow$ PIB depende dos preços.

Crescimento ($\uparrow$ PIB) **não** implica automaticamente $\uparrow$ bem-estar.

Crescimento e Produção

Referência: Mankiw, Cap. 26

Crescimento Econômico

- O que fizemos até aqui:
 - Macro é a área da economia preocupada com os agregados.
 - O principal agregado é o nível de atividade.
 - Aprenderemos a mensurar o nível de atividade com o PIB.

Crescimento Econômico

- O que fizemos até aqui:
 - Macro é a área da economia preocupada com os agregados.
 - O principal agregado é o nível de atividade.
 - Aprendemos a mensurar o nível de atividade com o PIB.
- O que queremos saber agora:
 - O que move o PIB real no longo prazo? Ou seja, o que gera **crescimento econômico**?
 - Por que os países diferem em termos de PIB per capita e taxa de crescimento?
 - Como os países ricos podem preservar o padrão de vida que alcançaram?
 - O que países mais pobres devem fazer para promover maior crescimento?

Crescimento econômico

- O padrão de vida **varia**:
 - **Entre países e regiões:** países ricos têm renda média dezenas de vezes maior que países pobres.
 - **Ao longo do tempo em um mesmo lugar.**

Crescimento econômico

- O padrão de vida **varia**:
 - **Entre países e regiões**: países ricos têm renda média dezenas de vezes maior que países pobres.
 - **Ao longo do tempo em um mesmo lugar**.
- Como comparar o padrão de vida?

$$\text{Renda per capita} = \text{PIB per capita} = \frac{\text{PIB}}{\text{população}}$$

- O PIB total pode ser grande só porque o país é populoso.
- PIB *per capita* dá o **nível médio** da renda por pessoa.

Como comparar países?

- PIB medido em cada moeda local → Precisamos converter usando a taxa de câmbio.

$$\text{PIB}_{\text{Brasil}}^{\text{USD}} = \text{PIB}_{\text{Brasil}}^{\text{BRL}} \times \underbrace{\frac{\text{USD}}{\text{BRL}}}_{\text{taxa de câmbio}}$$

Como comparar países?

- PIB medido em cada moeda local → Precisamos converter usando a taxa de câmbio.

$$\text{PIB}_{\text{Brasil}}^{\text{USD}} = \text{PIB}_{\text{Brasil}}^{\text{BRL}} \times \underbrace{\frac{\text{USD}}{\text{BRL}}}_{\text{taxa de câmbio}}$$

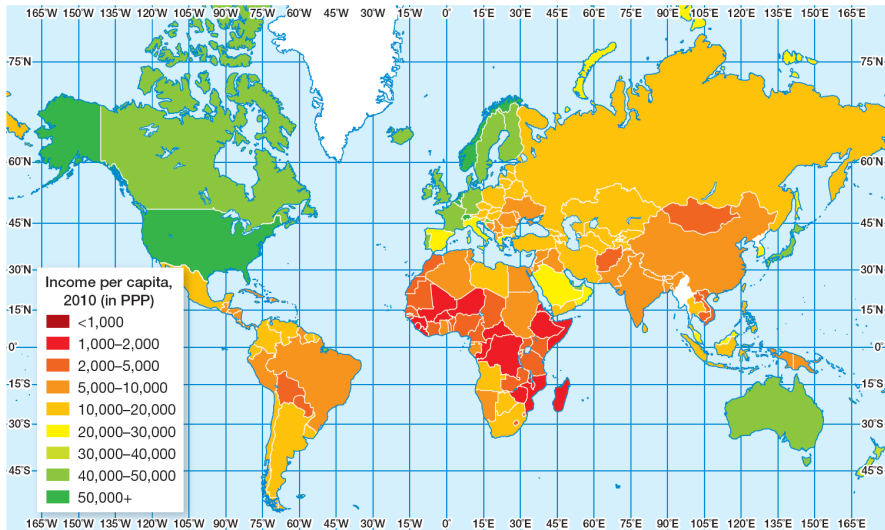
- **Paridade do poder de compra (PPP):**

- Preços são diferentes entre países.
- Taxa de câmbio não reflete adequadamente capacidade de compra e varia com outros fatores.
- **Taxa PPP:** ajusta pelo custo de uma cesta semelhante em cada país.

$$\text{Taxa de câmbio PPP} = \frac{\text{Custo da cesta em USD}}{\text{Custo da cesta em BRL}}$$

Desigualdade de renda

Figura de Acemoglu, Laibson e List (cap. 20) com dados da Penn World Table 7.1



Nível × Crescimento

Nível do PIB

Onde a economia **está**

Medida (imperfeita) do padrão de vida

Crescimento (Δ PIB)

Quão rápido ela **avança**

Medida de progresso econômico

- Um país pode ter **nível alto** e crescimento baixo (já rico, avançando devagar).
- Ou **nível baixo** e crescimento alto (ainda pobre, mas convergindo).

Taxa de crescimento do PIB real

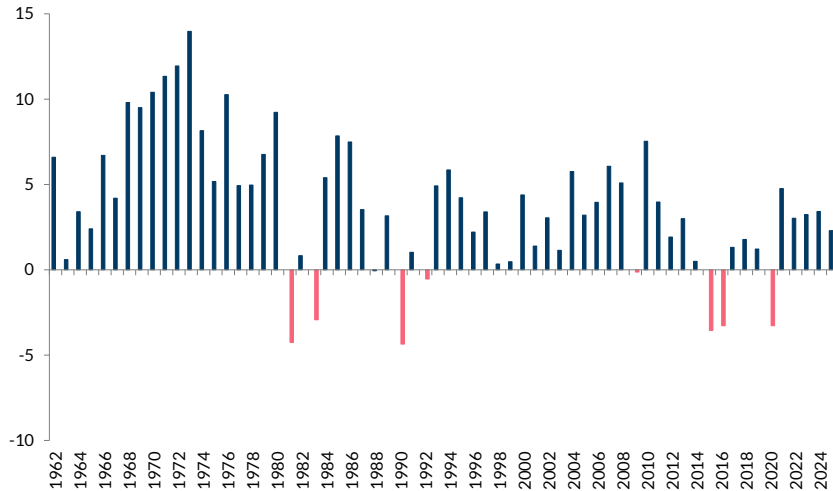
$$g_t = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

Se a taxa é aproximadamente constante ($g_t = g$):

$$Y_t = Y_{t-1}(1 + g) \quad \Rightarrow \quad Y_t = Y_0(1 + g)^t$$

Crescimento do PIB real — Brasil

Taxa de crescimento média no período: 3,76% a.a.



Crescimento exponencial

$$Y_t = Y_{t-1}(1 + g) \quad \Rightarrow \quad Y_t = Y_0(1 + g)^t$$

- Cada período aplica g sobre uma base **já ampliada**.
 - Diferenças **pequenas** em g têm efeito **grande** em décadas.
 - $g = 2\%$: Y dobra em aproximadamente 35 anos.
 - $g = 7\%$: Y dobra em aproximadamente 10 anos.
 - Implicação: manter g alto no longo prazo importa tanto quanto o nível atual.

O determinante do crescimento: produtividade

- **Produtividade:** quantidade de bens e serviços produzidos **por unidade de trabalho**.
- Por que é o motor do longo prazo?
 - Aumentar só o número de trabalhadores eleva o PIB **total**, mas não o PIB **per capita**.
 - Salários reais e padrão de vida tendem, no longo prazo, a acompanhar a produtividade.
 - Capacidade da economia de produzir mais do que antes.

Determinantes da produtividade

1. **Capital físico:** máquinas, equipamentos, infraestrutura (estradas, energia, redes).
2. **Capital humano:** educação, saúde, experiência e habilidades.
3. **Recursos naturais:** terra, minerais, petróleo, florestas, etc.
 - Renováveis e não renováveis.
 - Variam em **oferta** e **qualidade**.
4. **Tecnologia:** conhecimento que muda o processo produtivo ou a qualidade do que se produz.
 - Permite obter mais (ou melhor) produto com os mesmos insumos.

Função de produção e formalização: **próxima aula.**

Recapitulação

1. Contabilidade nacional na prática: $VA \text{ a preços básicos} + \text{impostos} = \text{PIB a preços de mercado}$.
2. PIB real e PIB nominal.
3. Índices de preços: Deflator do PIB (Paasche), IPC (Laspeyres).
4. IPCA / INPC / IGP-M: cestas e usos diferentes.
5. Deflacionamento e mudança de base.
6. PIB correlaciona com bem-estar, mas não é medida perfeita.
7. Crescimento de longo prazo: diferenças e a importância da produtividade.

Próxima aula: crescimento (formalização).

Leitura: Acemoglu et al. (caps. 6–8 ou 20–22).

Exercícios

Exercício 1 – enunciado

Resolvam sozinhos ou em duplas · 12 min · sem entrega

Uma economia produz apenas pão. Dados:

Ano	Preço do pão	Quantidade
1	2	100
2	3	120

1. Calcule PIB nominal, PIB real e o deflator do PIB em cada ano. Use o ano 1 como base.
2. Qual a taxa de crescimento do PIB real? E a inflação pelo deflator?
3. Mude a base do deflator para o ano 2. A inflação muda?

Exercício 1 – solução

1. PIB nominal, PIB real (base ano 1) e deflator

- Ano 1: $\text{nom.} = 2 \times 100 = 200$; $\text{real} = 2 \times 100 = 200$; $\text{defl.} = 200/200 \times 100 = 100$.
- Ano 2: $\text{nom.} = 3 \times 120 = 360$; $\text{real} = 2 \times 120 = 240$; $\text{defl.} = 360/240 \times 100 = 150$.

2. Crescimento do PIB real e inflação (deflator)

- $\% \Delta \text{ real} = (240 - 200)/200 = 20\%$.
- $\pi = (150 - 100)/100 = 50\%$.

3. Mudança de base do deflator (ano 2 = 100)

- Ano 1: $100/150 \times 100 \approx 66,7$; ano 2: 100.
- Inflação: $(100 - 66,7)/66,7 = 50\%$ – igual. Só muda a escala.

Exercício 2 – enunciado

Resolvam sozinhos ou em duplas · 8 min · sem entrega

Se **todas** as quantidades produzidas em uma economia aumentassem 5% e **todos** os preços caíssem 5%, o que aconteceria com o PIB real e o PIB nominal?

Exercício 2 – solução

- Quantidades aumentam 5%: $Q_1 = 1,05 \times Q_0$.
- Preços caem 5%: $P_1 = 0,95 \times P_0$.

1. PIB real:

$$Y_1^{\text{real}} = Q_1 \times P_0 = 1,05 \times Q_0 \times P_0 = 1,05 \times Y_0^{\text{real}}.$$

PIB real aumenta em 5%.

2. PIB nominal:

$$Y_1^{\text{nominal}} = Q_1 \times P_1 = 1,05 \times Q_0 \times 0,95 \times P_0 = 0,9975 \times Y_0^{\text{nominal}}.$$

PIB nominal cai em 0,25%.

Exercício 3 – enunciado

Resolvam sozinhos ou em duplas · 8 min · sem entrega

Uma fábrica polui um rio e depois o governo gasta para limpar.

Explique:

1. Esses eventos entram no PIB? De que forma?
2. Por que o PIB pode subir mesmo que o bem-estar não melhore (ou até piore)?

Procure usar o vocabulário da aula: bem final, gasto, bem-estar, externalidade.

Exercício 3 – solução

1. Entram no PIB?

- A produção da fábrica: sim — bem/serviço final de mercado.
- O gasto de limpeza do governo: sim — entra em G (serviço final).
- A poluição em si: em geral **não**; uma externalidade negativa que não se traduz em preço automaticamente.

2. PIB pode subir sem maior bem-estar?

- O PIB aumenta com a produção da fábrica e a poluição piora a qualidade de vida.
- $\uparrow$ PIB, mas bem-estar fica neutro ou pior.
- Governo corrige a poluição: novo $\uparrow$ PIB.
- Bem-estar: cresce apenas uma vez ou apenas volta ao original.

Exercício 4 – enunciado

Resolvam sozinhos ou em duplas · 10 min · sem entrega

O poder do crescimento econômico

Três países partem do mesmo PIB per capita em 1810:

$$Y_{1810} = \text{US\$ } 1.000$$

Calcule o PIB per capita em **2010** de cada um, sabendo que suas taxas médias de crescimento anual foram:

- País A: $g = 0\%$
- País B: $g = 1\%$
- País C: $g = 2\%$

Obs: Há $t = 200$ anos entre 1810 e 2010.

Exercício 4 – solução

$$Y_t = Y_0(1 + g)^t$$

1. País A ($g = 0\%$):

$$Y_{2010} = 1.000 (1 + 0)^{200} = \mathbf{1.000}$$

2. País B ($g = 1\%$):

$$Y_{2010} = 1.000 (1,01)^{200} \approx \mathbf{7.316}$$

3. País C ($g = 2\%$):

$$Y_{2010} = 1.000 (1,02)^{200} \approx \mathbf{52.485}$$

Diferença de só 1 p.p. em g (país B vs. país C) vira um abismo de nível em 200 anos!