

// laboratório codex 02 · panorama econômico

python + ia

>_ Laboratório Codex 02

Panorama econômico em Python, com IA

Inflação e meta, juros e expectativas, câmbio, emprego, contas públicas e comércio exterior: você lê a economia brasileira com programas e, no fim, monta um boletim com dados reais do Banco Central.

// apostila do aluno II · trilha de exercícios

01 O termômetro da inflação

03 Câmbio e preços

05 Contas públicas e a dívida

07 Uma projeção simples

02 Juros e expectativas

04 O mercado de trabalho

06 A balança comercial

08 Boletim econômico automático



Prof. Caio Haffner

Mestre em Desenvolvimento Econômico · Unicamp

1 Como usar esta apostila

LEIA TUDO, NA ORDEM

Leia esta apostila **desde a primeira palavra** e faça tudo o que ela manda, na ordem. Não pule direto para os exercícios: cada página prepara a seguinte. Se ainda não fez a **Apostila I** (inclusive a página "PARE. Leia antes de tudo"), comece por ela.

Esta é a **continuação da Apostila I** (Laboratório Codex 01). Lá você instalou as ferramentas e aprendeu a conversar com o Codex. Aqui você vai **praticar**: cada exercício é um **indicador da economia brasileira** que aparece no noticiário. Você programa o cálculo, entende o que ele mede e, no fim, busca os números reais no Banco Central.

1. Revisar

Checklist e lembretes da Apostila I

2. Preços

Inflação, meta e juros

3. Mundo

Câmbio e balança comercial

4. País

Emprego e contas públicas

5. Dados reais

Boletim econômico automático

Os sinais desta apostila

Quando aparecer	O que significa
Cartão roxo · PROMPT	Texto para copiar e colar no Codex. Leia antes de enviar.
Quadrado tracejado · CHECKPOINT	O que você deve estar vendo. Se não estiver, pare e peça ajuda.
Caixa azul · DICA	Atalho, pergunta para pensar ou jeito mais fácil de fazer.
Caixa laranja · ATENÇÃO	Ponto em que muita gente erra (e a IA também).

Ao final, você deverá conseguir

Habilidade	Como saber que consegui	Ok
Ler a inflação	Calculo o IPCA de 12 meses e digo se está na meta.	☐
Entender os juros	Calculo o juro real esperado a partir do Focus.	☐
Analisar o câmbio	Mostro quem ganha e quem perde quando o dólar muda.	☐
Ler o desemprego	Calculo desocupação e participação e explico o paradoxo.	☐
Projetar a dívida	Simulo a dívida pública e o primário que a estabiliza.	☐
Usar dados reais	Monto um boletim com séries do Banco Central.	☐

1

REGRA DE OURO

Você é responsável pelo código que entrega, mesmo quando a IA o escreveu. **Não entregue código que você não consegue explicar.** E aqui vale mais uma: **todo indicador tem uma definição**; saiba dizer o que ele mede e o que ele não mede.

2

Antes de começar

A instalação está na **Apostila I** (Laboratório Codex 01, seções 3 a 7). Se alguma coisa abaixo não estiver pronta, volte lá antes de seguir.

O que precisa estar pronto	Onde está na Apostila I	Ok
VS Code instalado e abrindo	Seção 4	☐
Python funcionando no terminal (<code>python --version</code> ou <code>py --version</code>)	Seção 5	☐
Extensão do Codex instalada e com login feito	Seção 6	☐
Você sabe criar uma pasta de projeto e abrir no VS Code	Seção 7	☐

Crie a pasta desta apostila

- 1 Na pasta Documentos, crie uma pasta chamada `Laboratorio_Codex_PE`.
- 2 No VS Code, use **Arquivo** → **Abrir Pasta** e escolha essa pasta.
- 3 Abra o painel do Codex e confira que ele está conectado à sua conta.

**CHECKPOINT**

O Explorer mostra a pasta `Laboratorio_Codex_PE` e o Codex responde a um "olá".

**NÃO TEM A APOSTILA I?**

Peça ao professor o PDF do **Laboratório Codex 01 · Apostila do aluno**. As seções 3 a 7 levam cerca de 30 minutos.

3 Lembretes da Apostila I



O CICLO DE TRABALHO COM A IA

Pedir um **plano** → ler → aprovar → **executar** → **testar** com contas feitas por você → **explicar** o código com suas palavras.



MÉTODO DE DEPURAÇÃO

Diagnóstico → explicação → solução → alteração → teste. **Peça o diagnóstico antes da correção.**



A VÍRGULA BRASILEIRA

No Python, o decimal é com **ponto** (**13.75**). Em todos os programas desta apostila, peça ao Codex para **aceitar vírgula ou ponto**. E digite os milhares **sem ponto** (**1000** , e não **1.000**): um programa que aceita vírgula ou ponto pode ler 1.000 como 1.



SEGURANÇA

Só aprove o que você entende.
Trabalhe só na pasta do projeto. Nunca coloque senhas ou chaves no código.

PROMPT UNIVERSAL DE DIAGNÓSTICO

serve para qualquer erro

Estou com este problema no meu projeto.

Erro/mensagem: [COLE A MENSAGEM]

Arquivo envolvido: [NOME DO ARQUIVO]

Antes de alterar qualquer coisa:

1. explique a causa provável;
2. diga como confirmar a causa;
3. proponha a menor correção;
4. aguarde minha autorização para alterar o arquivo.

4

Exercício 1 · O termômetro da inflação

O Banco Central persegue uma **meta de inflação** de 3% ao ano, com tolerância de 1,5 ponto para cima ou para baixo. O IPCA de 12 meses diz se a meta está sendo cumprida.



$$\text{IPCA 12 meses} = (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times \dots \times (1 + i_{12}) - 1$$

Meta: 3% · intervalo de tolerância: de 1,5% a 4,5%

PROMPT 1

Crie um programa em Python chamado termometro.py.

O usuário informa as 12 últimas taxas mensais do IPCA (%), da mais antiga para a mais recente. O programa deve:

1. calcular o IPCA acumulado em 12 meses (multiplicando, não somando);
2. dizer se está abaixo, dentro ou acima do intervalo da meta (1,5% a 4,5%);
3. mostrar qual foi o mês de maior e o de menor inflação;
4. desenhar no terminal uma "régua" simples mostrando onde o IPCA está em relação à meta.

Aceite vírgula ou ponto. Antes de criar o arquivo, apresente um plano curto.

Taxas mensais (fictícias, %): 0,16 · 0,13 · 0,56 · 0,43 · 0,38 · 0,46 · 0,21 · 0,33 · 0,24 · 0,26 · 0,12 · -0,32

IPCA 12 meses	Situação	O programa mostrou
Calcule com as taxas acima		
4,22% (12 meses até agosto de 2026)		
5,10%		
1,20%		



PARA PENSAR

Um mês de deflação (taxa negativa) é sempre boa notícia? O que pode estar por trás dele?

5 Exercício 2 · Juros e expectativas

O mercado divulga toda semana o que espera para a economia no **Boletim Focus**. Com a Selic e a inflação **esperadas**, dá para calcular o juro real que o mercado prevê: o **juro real ex-ante**.



$$\text{juro real ex-ante} = (1 + \text{Selic esperada}) \div (1 + \text{IPCA esperado}) - 1$$

Fonte das expectativas: Boletim Focus, do Banco Central

PROMPT 2

Crie um programa em Python chamado `expectativas.py`.

O usuário informa, para dois anos (o atual e o próximo), a Selic esperada para o fim do ano e o IPCA esperado, em %. O programa deve:

1. calcular o juro real ex-ante de cada ano;
2. dizer se o mercado espera juros reais subindo ou caindo;
3. comparar com um juro real "neutro" informado pelo usuário e dizer se a política monetária esperada é contracionista ou expansionista.

Antes de escrever o código, apresente um plano curto.

Ano	Selic esperada	IPCA esperado	Juro real ex-ante
2026	13,75%	5,01%	
2027	12,50%	4,50%	



PARA PENSAR

Com um juro neutro de 5%, a política esperada é contracionista ou expansionista nos dois anos? O que isso diz sobre o que o mercado espera da inflação?

6

Exercício 3 · Câmbio e preços

Quando o dólar sobe, quem importa paga mais caro, e parte disso chega aos preços. Quem exporta, ao contrário, recebe mais reais pelo mesmo produto.



$$\text{preço em reais} = \text{preço em dólar} \times \text{cotação} \cdot \text{variação} = \text{cotação nova} \div \text{cotação antiga} - 1$$

Exemplo: dólar de R\$ 5,00 para R\$ 5,40

PROMPT 3

Crie um programa em Python chamado cambio.py.

O programa deve:

1. pedir a cotação antiga e a nova do dólar e calcular a variação (%);
2. para um importador: pedir o preço do produto em dólar e mostrar o custo em reais antes e depois;
3. para um turista: pedir um orçamento em reais e mostrar quantos dólares ele compra antes e depois;
4. para um exportador: pedir a receita em dólar e mostrar a receita em reais.

Antes de escrever o código, apresente um plano curto.

Situação (dólar 5,00 → 5,40)	Antes	Depois
Importador: produto de US\$ 100		
Turista: orçamento de R\$ 2.000		
Variação do dólar		



PARA PENSAR

Quem ganha e quem perde com a alta do dólar? Pense num agricultor que exporta soja e numa farmácia que vende remédios importados.

7

Exercício 4 · O mercado de trabalho

A taxa de desemprego do IBGE (PNAD Contínua) não divide os desempregados pela população inteira, mas pela **força de trabalho**: quem está trabalhando ou procurando trabalho.



$$\text{desocupação} = \text{desocupados} \div \text{força de trabalho} \cdot 100$$

$$\text{participação} = \text{força de trabalho} \div \text{população em idade de trabalhar} \cdot 100$$

$$\text{Força de trabalho} = \text{ocupados} + \text{desocupados}$$

PROMPT 4

Crie um programa em Python chamado trabalho.py.

O usuário informa (em milhões): a população em idade de trabalhar, os ocupados e os desocupados. O programa deve calcular:

1. a força de trabalho;
2. a taxa de desocupação (%);
3. a taxa de participação (%);
4. quantas pessoas estão fora da força de trabalho.

Depois, simule: se 2 milhões de desalentados voltarem a procurar emprego sem achar, o que acontece com a taxa de desocupação?

Antes de escrever o código, apresente um plano curto.

Dados (milhões, arredondados): população em idade de trabalhar 176 · ocupados 103,6 · desocupados 5,8.

Indicador	Você espera	O programa mostrou
Força de trabalho		
Desocupação		
Participação		
Desocupação com +2 milhões procurando		



O PARADOXO

O desemprego pode **subir** numa boa notícia: quando a economia melhora, mais gente volta a procurar emprego. Veja isso na simulação.

8

Exercício 5 · Contas públicas e a dívida

A dívida pública, em % do PIB, cresce quando os juros pagos são maiores que o crescimento da economia e o governo não faz **superávit primário** suficiente.



dívida no ano seguinte = dívida × (1 + juro real) ÷ (1 + crescimento real) - primário

Tudo em % do PIB · primário positivo = superávit

PROMPT 5

Crie um programa em Python chamado `divida.py`.

O usuário informa a dívida bruta atual (% do PIB), o juro real médio da dívida, o crescimento real do PIB e o resultado primário (% do PIB), e o número de anos.

O programa deve:

1. projetar a dívida ano a ano;
2. calcular o primário necessário para a dívida ficar estável:

$$\text{dívida} \times (\text{juro} - \text{crescimento}) \div (1 + \text{crescimento});$$
3. mostrar uma tabela com três cenários de primário (-0,5%, 0% e +1%).

Antes de escrever o código, apresente um plano curto.

Dívida bruta: 82,86% do PIB (agosto de 2026, Banco Central) · juro real 9% · crescimento real 2,5% · 5 anos.

Primário	Dívida em 5 anos	Sobe ou cai?
-0,5% (déficit)		
0%		
+1% (superávit)		

Primário que estabiliza a dívida: _____ % do PIB

9

Exercício 6 · A balança comercial

O Brasil vende e compra do resto do mundo. A **balança comercial** mostra o saldo, e a **corrente de comércio**, o tamanho dessas trocas.



$$\text{saldo} = \text{exportações} - \text{importações} \quad \cdot \quad \text{corrente de comércio} = \text{exportações} + \text{importações}$$

Valores em bilhões de dólares por ano

PROMPT 6

Crie um programa em Python chamado `balanca.py`.

O usuário informa as exportações e as importações do ano (US\$ bilhões) e, depois, as exportações para os principais parceiros (nome e valor).

O programa deve:

1. calcular o saldo e a corrente de comércio;
2. dizer se houve superávit ou déficit;
3. mostrar a participação de cada parceiro nas exportações (%) e um gráfico de barras simples no terminal (com o caractere `█`).

Antes de escrever o código, apresente um plano curto.

Dados (arredondados, fictícios): exportações 340 · importações 260 · China 95 · Estados Unidos 65 · Argentina 18 · outros 162.

Indicador	Você espera	O programa mostrou
Saldo		
Corrente de comércio		
Participação da China		
Participação dos EUA		

10 Desafio extra · Uma projeção simples

Economistas fazem projeções o tempo todo. O jeito mais simples é a **média móvel**: a previsão do próximo período é a média dos últimos.

PROMPT 7

desafio

Crie um programa em Python chamado `projecao.py`.

O usuário informa uma série de valores (por exemplo, o IPCA de 12 meses dos últimos 5 meses). O programa deve calcular a média móvel de 3 períodos, usá-la como projeção do próximo período e mostrar o erro que esse método teria cometido nos meses anteriores (valor real - projeção). Explique as limitações do método antes de escrever o código.

Série (IPCA 12 meses, %)

Projeção pela média móvel de 3

4,00 · 4,20 · 4,50 · 4,40 · 4,22



PARA PENSAR

Compare a sua projeção com a mediana do Boletim Focus. Por que o mercado usa modelos muito mais complexos?

11 Use o Codex como professor

Escolha um dos seus programas e use os três prompts abaixo. Anote no diário de prompts o que aprendeu.

EXPLICAR

Explique este código linha por linha para um estudante de Panorama Econômico que conhece o conteúdo, mas nunca programou em Python. Não reescreva o código.

REVISAR O CONTEÚDO

Revise meu programa como um professor de Panorama Econômico. Não faça alterações. Confira se os conceitos e as contas estão corretos (definições dos indicadores, unidades, fontes oficiais, datas) e liste os riscos de entrada inválida.

TESTAR

Crie uma tabela de casos de teste para este programa, com o resultado esperado de cada caso: um caso normal, um caso-limite, valores com centavos ou decimais e uma entrada inválida.



CONFIRA A TABELA DE TESTES

Os "resultados esperados" que a IA escreve também podem estar errados. Confira pelo menos dois na calculadora.

Seu programa vai buscar os números **direto do Banco Central** e montar um boletim da economia brasileira: juros, inflação, câmbio, emprego, contas públicas e comércio exterior.



DE ONDE VÊM OS DADOS

Séries do **SGS** do Banco Central: <https://api.bcb.gov.br/dados/serie/bcdata.sgs.{codigo}/dados/ultimos/{N}?formato=json> . Códigos: **432** meta da Selic · **13522** IPCA 12 meses · **1** dólar (venda) · **24369** taxa de desocupação · **13762** dívida bruta (% do PIB) · **22707** balança comercial (US\$ milhões no mês).

Requisitos

- ☐ Buscar as 6 séries no SGS (biblioteca padrão: urllib e json)
- ☐ Calcular o juro real (Selic e IPCA 12 meses)
- ☐ Dizer se a inflação está dentro da meta (Exercício 1)
- ☐ Somar a balança dos últimos 12 meses
- ☐ Mostrar a data de cada dado e a fonte
- ☐ Avisar com clareza se estiver sem internet



ESCREVA O BOLETIM

No fim, o programa pode escrever um parágrafo automático: "A Selic está em X%, a inflação em Y%, dentro (ou fora) da meta..." É assim que muitos relatórios econômicos começam.

PROMPT A

planejamento

Quero criar em Python um boletim da economia brasileira com dados do Banco Central. Fonte: API do SGS, endereço <https://api.bcb.gov.br/dados/serie/bcdata.sgs.{codigo}/dados/ultimos/{N}?formato=json>
Séries: 432 (Selic), 13522 (IPCA 12 meses), 1 (dólar), 24369 (desocupação), 13762 (dívida bruta % PIB), 22707 (balança comercial mensal, US\$ milhões).

Antes de escrever código: explique o que é uma API e o formato JSON, proponha as funções e diga como tratar erro de internet e dado faltando. Use só a biblioteca padrão. Não escreva o código ainda.

PROMPT B

implementação

Agora implemente o boletim em um arquivo chamado boletim.py, reaproveitando os exercícios (juro real, meta de inflação). Termine com um parágrafo-resumo escrito pelo próprio programa.

Indicador	Valor	Data
Selic		
IPCA 12 meses		
Juro real		
Dólar		
Desocupação		
Dívida bruta		
Balança 12 meses		

13 Entrega e reflexão

Diário de prompts

#	O que pedi (resumo)	O que a IA fez	Precisei corrigir?
1			
2			
3			

O que entregar

Item	Entregue
Pasta do projeto com os arquivos .py dos exercícios e da atividade final	☐
As tabelas de teste desta apostila preenchidas	☐
Um erro de conteúdo que a IA cometeu (ou que você encontrou) e como foi corrigido	☐
O diário de prompts (acima) e a reflexão final (abaixo)	☐
Registro da auditoria humana (opcional, vale ponto extra)	☐

Reflexão individual

1. Qual indicador ficou mais claro depois que você o programou?

2. Em que momento a IA errou um conceito ou um dado, e como você percebeu?

3. O que o seu boletim mostrou sobre a economia brasileira hoje?

4. Escolha uma notícia econômica da semana e explique-a usando um dos seus programas.

14 Como você será avaliado

Critério	0	1	2	3
Conteúdo da disciplina	Conceitos errados	Acertou alguns	Acertou quase todos	Todos corretos e conferidos
Uso do Codex	Não conseguiu	Só copiou	Usou com alguma compreensão	Usou de forma crítica
Programação	Não funciona	Funciona em parte	Funciona	Funciona e está bem organizado
Testes	Não testou	Um teste	Vários testes	Testes e casos-limite
Depuração	Não identificou	Precisou da solução pronta	Identificou com ajuda	Diagnosticou e corrigiu
Explicação	Não explica	Explica pouco	Explica a lógica	Explica a lógica e o significado econômico

Total máximo: 18 pontos, convertidos para a escala da disciplina.

As contas desta apostila

IPCA 12 meses	$\text{produto}(1+i) - 1$
Juro real	$(1+\text{Selic})/(1+\text{IPCA}) - 1$
Câmbio	$\text{US\$} \times \text{cotação}$
Desocupação	$\text{desocupados} / \text{força de trabalho}$
Dívida	$d \times (1+r)/(1+g) - \text{primário}$
Saldo comercial	$X - M$

Comandos

TERMINAL

```
python arquivo.py    # executa um
programa
Ctrl + C             # interrompe um
programa travado
```

Glossário

IPCA

Índice oficial de inflação (IBGE).

Meta de inflação

Objetivo do Banco Central: 3% ao ano, com tolerância de 1,5 ponto.

Boletim Focus

Pesquisa semanal do Banco Central com as expectativas do mercado.

Juro real ex-ante

Juro real esperado, calculado com expectativas.

PNAD Contínua

Pesquisa do IBGE que mede o mercado de trabalho.

Força de trabalho

Ocupados + desocupados.

Resultado primário

Receitas menos despesas do governo, sem contar os juros.

Dívida bruta

Tudo o que o governo deve, em % do PIB.

Balança comercial

Exportações menos importações.

SGS

Sistema de séries do Banco Central, acessível por API.

1

LEMBRE-SE

A IA é uma ferramenta. Conhecimento, julgamento, validação e responsabilidade continuam sendo de quem programa, e de quem usa os indicadores para entender o país.

Todo material produzido com IA precisa de auditoria humana. Sempre. A IA escreve rápido e com segurança, mas pode errar uma conta, inventar uma regra ou usar um dado desatualizado. E ela escreve o erro com a mesma confiança do acerto.

Esta apostila foi escrita com ajuda de IA e revisada pelo professor, conta por conta. Mesmo assim, algum erro pode ter escapado. Agora o auditor é você: encontre, comprove e relate.



REGRA DO LABORATÓRIO: IA SEMPRE PASSA POR AUDITORIA HUMANA

A IA não sabe quando errou: o texto errado sai tão convincente quanto o certo.

Quem assina o resultado é uma pessoa: você no trabalho, o analista no relatório, o professor na apostila.

Auditar não é desconfiar da ferramenta. É a etapa que transforma um rascunho da IA num material confiável.

Vale para tudo: código, contas, textos, gráficos e esta apostila.

O que procurar

Tipo de erro	Exemplo	Como conferir
Conta ou número	Um total que não fecha, uma porcentagem errada	Refaça na calculadora
Regra da disciplina	Fórmula trocada, conceito mal explicado	Compare com o livro ou o material da aula
Referência	"Veja a seção 9", quando o assunto está na 11	Vá até a seção indicada
Prompt	Um prompt que faz o Codex errar sempre do mesmo jeito	Rode o prompt duas vezes
Dado desatualizado	Selic, IPCA, regra de imposto	Confira no site oficial (Banco Central, IBGE, Receita Federal)
Texto	Frase confusa, erro de português	Leia o trecho em voz alta

Como auditar com o Codex

PROMPT DE AUDITORIA

use com cuidado

Vou colar um trecho da minha apostila de [DISCIPLINA].

Atue como revisor. Não reescreva o texto.

1. refaça cada conta e mostre o cálculo;
2. aponte afirmações que podem estar erradas ou desatualizadas;
3. para cada problema, diga como eu posso confirmar sozinho.

Trecho: [COLE AQUI]



A IA TAMBÉM ERRA NA AUDITORIA

O Codex pode apontar erros que não existem. Só relate o que você confirmou com uma conta, uma fonte oficial ou um teste.

Registro da auditoria

#	Seção e página	O que está escrito	O que deveria ser	Como confirmei
1				
2				
3				

Como enviar

- 1 Preencha a tabela acima.
- 2 Envie cada erro pelo formulário: **laboratorio-codex.pages.dev/auditoria**
- 3 Aguarde a confirmação do professor.



O QUE VOCÊ GANHA

Cada erro confirmado vale **+1 ponto extra** na avaliação (até 3 pontos), e o seu nome entra na **lista de revisores** da próxima versão da apostila. Se duas pessoas relatarem o mesmo erro, vale o primeiro envio.