



## TEORIA MACROECONÔMICA II

### ECO1217

---

Aula 6  
Professores:  
Márcio Gomes Pinto Garcia  
Dionísio Dias Carneiro  
23/03/2005

1



## Curva de Phillips

---

O artigo de Phillips de 1958 identificou uma relação negativa **entre aumentos de salários e desemprego** para a economia inglesa através de uma longa série de dados (1861-1957).

Dois anos depois, Samuelson e Solow (1960) reapplicam o exercício para os EUA, substituindo **aumentos de salários por taxa de inflação** e batizam a relação de Curva de Phillips.

2



## Curva de Phillips

---

A relação empírica deu a impressão de que os países podiam escolher entre inflação e desemprego, ou seja, determinar sua posição na curva. A Curva de Phillips seria um menu explorável de **alternativas para a política macroeconômica**.

Em 1968, Milton Friedman e Edmond Phelps – crítica aos fundamentos – “**irracionalidade dos contratos nominais**”, **dependência dos erros permanentes**.

3



## Curva de Phillips

---

Depois dos choques do início dos anos 70, entretanto, a “estagflação” pôs em cheque esta possibilidade de *tradeoff*, e reviveu as críticas de Friedman e Phelps.

Nova relação surge: o que pode ser escolhido é entre a taxa de desemprego e a **variação** na taxa de inflação. Hoje em dia, não se acredita que um desemprego elevado leve a uma inflação **baixa**, mas a uma **redução na inflação**.

Estudaremos a relação entre a Oferta Agregada e a Curva de Phillips e de que forma as mutações na Curva de Phillips foram compatibilizadas com o processo pelo qual pessoas e firmas formam expectativas.

4

## Da curva de Oferta à Curva de Phillips

Fazendo a álgebra,

$$P_t = P_t^e (1 + \mu)(1 - \alpha u_t + z)$$

$$\ln(P_t) = \ln(P_t^e) + \ln(1 + \mu) + \ln(1 - \alpha u_t + z)$$

$$(\ln P_t - \ln P_{t-1}) \cong (\ln P_t^e - \ln P_{t-1}^e) + \mu + (-\alpha u_t + z)$$

$$\pi_t \cong \pi_t^e + (\mu + z) - \alpha u_t \quad (8.1)$$

Intuição: **Inflação depende positivamente da inflação esperada e negativamente do desemprego.**

Dada a inflação esperada, quanto maior o *markup* escolhido pelas firmas,  $\mu$ , ou quanto maior o valor da variável que resume os fatores que afetam a determinação dos salários,  $z$ , maior a inflação.

5

## A Curva de Phillips Reconstruída

A novidade agora é que quanto maior o desemprego, menor a inflação, **dada a inflação esperada.**

Comparando as versões empíricas da Curva de Phillips:

A primeira versão **refletia uma economia com inflação zero (na média)** – irreal nos dias de hoje.

Agentes que determinam os salários escolhem os salários **nominais** para o ano seguinte (período contratual) tendo de prever a inflação do período seguinte. Assim, como a **média da inflação passada** é zero, é razoável

supor:  $\pi_t^e = 0$

6

Substituindo na eq.(8.1), obtém-se:

$$\pi_t = (\mu + z) - \alpha u_t$$

Que é exatamente a relação que Phillips, Samuelson e Solow para o Reino Unido e para os EUA com os dados até a década de 50.

**Intuição: Dados os preços esperados**, os quais são tomados pelos trabalhadores como iguais aos preços do ano passado, um baixo desemprego leva a salários mais altos. Salários mais altos levam a preços mais altos quando comparados aos preços do ano passado, isto é, levam a inflação mais alta.

Este mecanismo é a espiral de preços e salários, examinada na aula anterior.

7

## Evolução da Curva de Phillips

*modelando os fatos empíricos e a evolução da conjuntura*

Década de 60 – a queda do desemprego provoca aumento de inflação.

Década de 70 – a relação é quebrada. Por quê?

- A economia americana foi atingida duas vezes pelo aumento no preço do petróleo. Ou seja,  $\mu$  aumenta, o que implica em  $P$  mais alto para um dado nível de desemprego. Mas a razão principal não foi esta.
- Os agentes responsáveis pela determinação dos salários (*wage-setters*)—empresários e **trabalhadores**—**alteraram o processo de formação de expectativas**. Após 1960, a **inflação fica constantemente positiva e mais persistente**, sugerindo que o anterior processo de formação de expectativas pudesse ter ficado obsoleto. A persistência da inflação promoveu uma mudança na formação de expectativas.
- Vejamos os gráficos das curvas de Phillips para diferentes períodos.

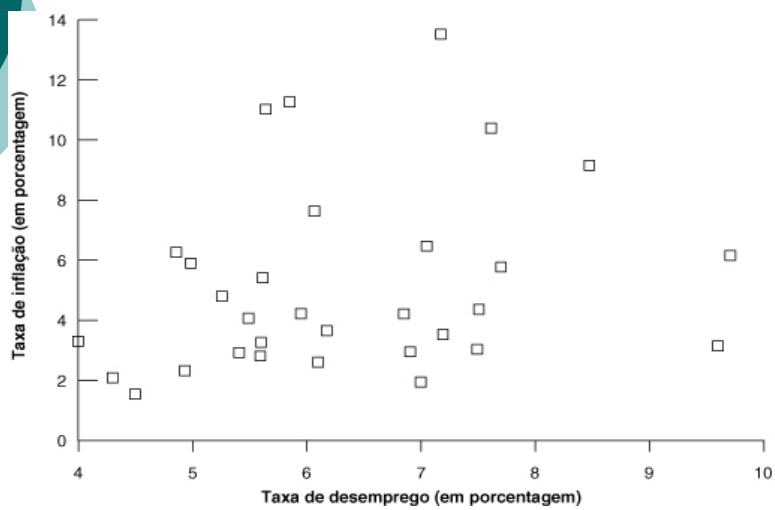
8

## Inflação e Desemprego – 1949 - 1969



9

## Inflação e Desemprego – 1970 - 1998



10

## Curva de Phillips Aceleracionista

Suponha que as expectativas sejam formadas da seguinte forma:

$$\pi_t^e = \theta \pi_{t-1}$$

Quanto maior  $\theta$ , maior efeito de  $\pi_{t-1}$  sobre  $\pi_t^e$ .

No período estudado por Samuelson e Solow, tínhamos  $\pi_t^e = 0$ , e  $\theta$  bem próximo de zero.

Com o aumento e a persistência da inflação,  $\theta$  foi crescendo. Nos anos 70, a evidência era de que  $\theta = 1$ .

Implicações do crescimento de  $\theta$ : Substituindo  $\pi_t^e = \theta \pi_{t-1}$  na equação 8.1;

$$\pi_t = \theta \pi_{t-1} + (\mu + z) - \alpha u_t$$

Com  $\theta = 0$ , obtemos a curva de Phillips original

Quando  $\theta > 0$ , a inflação depende não só de  $u_t$

Quando  $\theta = 1$ , a relação se torna:

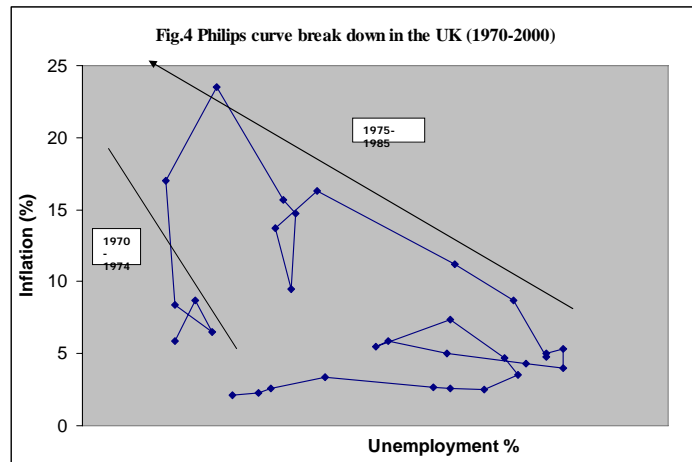
$$\pi_t - \pi_{t-1} = (\mu + z) - \alpha u_t \quad (8.4)$$

Ou seja, com  $\theta = 1$ , a taxa de desemprego afeta não a taxa de inflação, mas a variação da taxa de inflação.

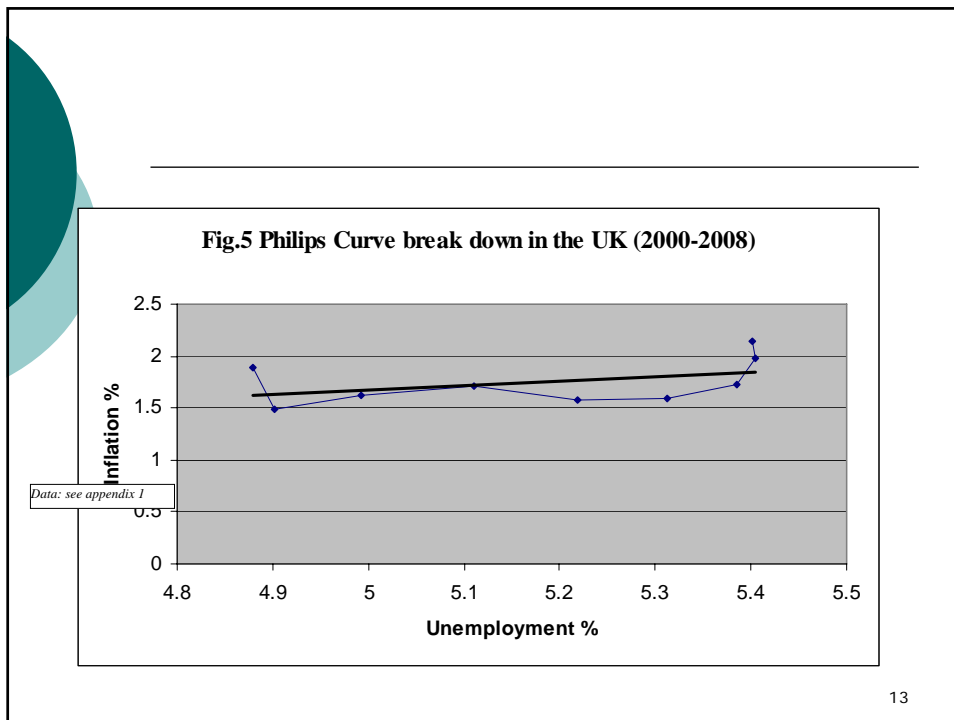
Desemprego elevado leva à inflação decrescente, não necessariamente baixa, e desemprego baixo leva à inflação crescente, não necessariamente alta.

11

Fig.4 Phillips curve break down in the UK (1970-2000)



12



### Curva de Phillips Aceleracionista

(8.4) é conhecida como:

Curva de Phillips modificada, ou curva de Phillips com expectativas ou Curva de Phillips Aceleracionista.

Vamos nos referir a (8.4) como a Curva de Phillips e a (8.2) como Curva de Phillips original.

Em suma,

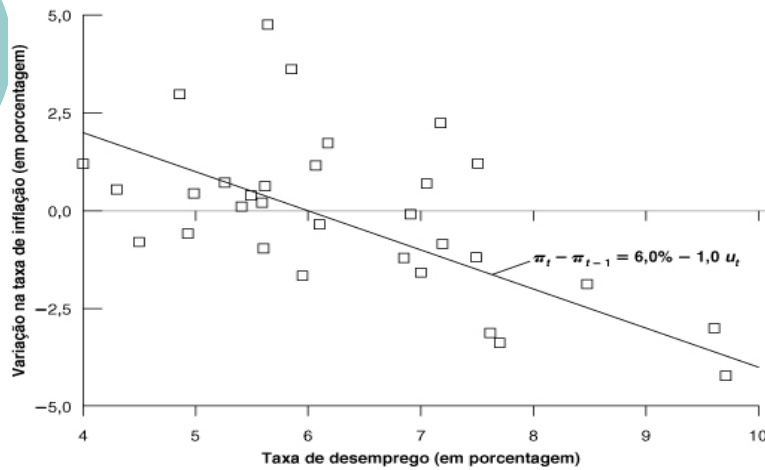
Curva de Phillips original:  $u_t$  sobe,  $\pi_t$  cai

Curva de Phillips (modificada):  $u_t$  sobe,  $(\pi_t - \pi_{t-1})$  cai.

➤ Isso nos mostra o que ocorreu nos anos 70. Conforme  $\theta$  aumentou de tamanho, a relação entre inflação e desemprego desapareceu. A relação relevante passou a ser entre o desemprego e a variação da inflação.

14

## Variação na Inflação e Desemprego – 1970 - 1998



15

## Curva de Phillips e Taxa Natural de Desemprego

Pela Curva de Phillips original, não existe uma taxa natural de desemprego. Qualquer desemprego poderia ser atingido se o país estivesse disposto a assumir a inflação necessária, e poder-se-ia manter desemprego baixo permanentemente.

A taxa natural de desemprego é a taxa à qual  $P_t = P_t^e$  ou  $\pi_t = \pi_t^e$ . Usando isso em (8), tem-se:

$$0 = (\mu + z) - \alpha u_n, \text{ ou } u_n = (\mu + z) / \alpha \quad (8.6)$$

Se  $\mu$  aumenta,  $u_n$  aumenta e se  $z$  aumenta,  $u_n$  aumenta.

Agora, de (8.6)  $[(\mu + z) / \alpha = u_n]$  e substituindo em (8.1), temos:

$$\pi_t - \pi_t^e = -\alpha(u_t - u_n) \quad (8.7)$$

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u_t - u_n) \quad (8.8)$$

16

## Curva de Phillips e Taxa natural de Desemprego

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u_t - u_n) \quad (8.8)$$

A equação 8.8 nos dá outra forma de pensar sobre a Curva de Phillips. Agora, a **variação na inflação depende da diferença entre a taxa de desemprego e a taxa de desemprego natural.**

- Quando  $u_t > u_n$ , inflação cai.
- Quando  $u_t < u_n$ , inflação sobe
- Quando  $u_t = u_n$ , inflação está estabilizada. **Ou seja, a taxa natural de desemprego pode ser vista também como a taxa de desemprego que mantém a inflação constante** (Nonaccelerating inflation rate of unemployment - NAIRU).

17

## Advertências

A relação entre desemprego e inflação varia ao longo do tempo. A regra de formação de expectativas pode mudar e também podem ocorrer mudanças institucionais.

Quando a inflação está muito elevada, em geral, sua variabilidade aumenta. Os trabalhadores evitam contratos de trabalho que fixem os salários por muito tempo. Nestes casos, os contratos são firmados por um curto período de tempo e a indexação dos salários prevalece.

Essas mudanças implicam em um aumento da resposta da inflação ao desemprego. Vamos ver isso remodelando nossa economia supondo agora que haja 2 tipos de contratos de trabalho: Uma proporção  $\lambda$  desses contratos tem salário nominal indexado (salário nominal variam de acordo com o preço realizado no período) e uma proporção  $1 - \lambda$  de salários não indexados (salários são baseados nas expectativas de inflação).

18

## Indexação dos salários

$\lambda$  = proporção de contratos indexados.

$$\pi_t = [\lambda \pi_t + (1 - \lambda) \pi_{t-1}] - \alpha(u_t - u_n)$$

Se  $\lambda = 0$  voltamos a equação (8.8).

Para  $\lambda > 0$ , temos:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -(\alpha/(1 - \lambda))(u_t - u_n)$$

**Quanto maior  $\lambda$ , maior o efeito do desemprego sobre a inflação.**

Intuição: Com indexação, um desemprego menor aumenta os salários não somente no próximo mas também neste período. E assim, maior o efeito sobre inflação.

Se  $\lambda$  tende a um, **pequenas variações em  $u_t$  causam grandes variações em  $\pi_t - \pi_{t-1}$**

19

## Considerações Adicionais

- A taxa natural de desemprego depende de  $z$ ,  $\mu$ ,  $\alpha$  e de como as expectativas são formadas. Assim, esta taxa varia entre os países.
- **A taxa natural de desemprego pode variar ao longo do tempo já que  $(\mu+z)$  pode estar variando.** Mas tais mudanças são difíceis de mensurar.
- Há ainda incertezas sobre os fatores que podem estar incluídos em  $z$  e o efeito de cada fator sobre o desemprego natural. Pode ser que uma variação em  $\mu$  implique em mudanças em  $z$  também.
- **Um desemprego alto pode estar representando um desvio elevado da taxa natural ou apenas um aumento da taxa natural de desemprego.** O modo de descobrir a resposta é olhar para a variação da inflação. Se esta estiver declinante, há indícios de que trata-se de um desemprego elevado e não de uma taxa de desemprego natural mais alta.

20



## Curva de Phillips no Brasil

---

- Década de setenta e início dos anos oitenta – resultados Chico Lopes e Contador, Lemgruber
- Efeitos da alta inflação: com o mesmo coeficiente do desemprego, uma mesma queda relativa da inflação vai custar mais sacrifício do que custaria em um país de inflação moderada – o que entra na curva de Phillips é o nível absoluto da queda e não relativo.
- Em um país com maior tradição inflacionária, a indexação é outro elemento de resistência da inflação à política de demanda.

21



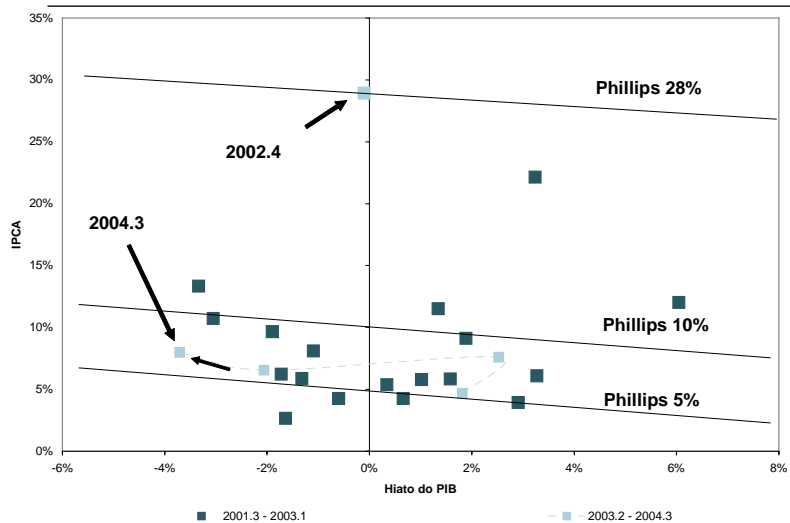
## Brasil (continuação)

---

- Foi ainda apontado, na época o efeito do “arrependimento” diante dos altos custos: baixa a credibilidade quanto à duração e à sustentabilidade política dos esforços de estabilização inflacionária;
- Curva de Phillips pós estabilização em 1994.
- Evidências sobre a taxa de desconforto, mudanças nos efeitos sobre a inflação esperada e sobre a taxa de sacrifício
- Qual a importância dos mecanismos de formação de expectativas?

22

## Carta Econômica Galanto – Dez/2004



23

Dependent Variable: D\_PIBT1

Método: Mínimos Quadrados

Amostra: 1995:1 -

Erros Padrão e Covariância - Newey-West

Variáveis	2002.4		2003.4		2004.2	
	Coefficientes	P-Valor	Coefficientes	P-Valor	Coefficientes	P-Valor
DESVAL(-1)	-0.115	12.2%	-0.116	4.6%	-0.122	4.6%
D_PIB(-2)	-0.192	0.9%	-0.211	0.6%	-0.203	0.5%
JUROS_REAIS	-0.220	0.2%	-0.205	0.2%	-0.219	0.1%
PIB_EUA(-2)	0.317	22.5%	0.467	7.7%	0.519	4.3%
C	0.055	0.1%	0.044	0.7%	0.046	0.6%
R <sup>2</sup>	22.4%		21.0%		24.4%	
R <sup>2</sup> Ajustado	10.9%		10.8%		15.2%	

24

### Curva de Phillips

Dependent Variable: IPCA				
Method: Least Squares				
Date: 03/16/05 Time: 14:36				
Sample(adjusted): 1995:3 2004:4				
Included observations: 38 after adjusting endpoints				
Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.10	0.02	4.30	0.01%
IPCA	0.34	0.12	2.86	0.73%
Hiato do PIB	-1.00	0.38	-2.65	1.22%
DEPREC(-1)	0.10	0.10	1.10	27.89%
JUROS_REAIS	-0.37	0.11	-3.43	0.16%
R-squared	0.57	Mean dependent var	0.08	
Adjusted R-squared	0.52	S.D. dependent var	0.06	
S.E. of regression	0.04	Akaike info criterion	-3.33	
Sum squared resid	0.06	Schwarz criterion	-3.12	
Log likelihood	68.29	F-statistic	10.95	
Durbin-Watson stat	1.66	Prob(F-statistic)	0.00	

25

### Curva de Phillips

Dependent Variable: IPCA				
Method: Least Squares				
Date: 03/16/05 Time: 17:45				
Sample(adjusted): 1995:3 2004:4				
Included observations: 38 after adjusting endpoints				
Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.088	0.023	3.907	0.04%
IPCA (-1)	0.346	0.117	2.959	0.57%
PIB_t4	0.318	0.220	1.448	15.71%
DEPREC(-2)	0.118	0.115	1.027	31.18%
JUROS_REAIS	-0.333	0.108	-3.081	0.41%
R-squared	0.535	Mean dependent var	0.083	
Adjusted R-squared	0.478	S.D. dependent var	0.062	
S.E. of regression	0.045	Akaike info criterion	-3.251	
Sum squared resid	0.066	Schwarz criterion	-3.036	
Log likelihood	66.771	F-statistic	9.477	
Durbin-Watson stat	1.781	Prob(F-statistic)	0.000	

26