

# Curvas de Custos

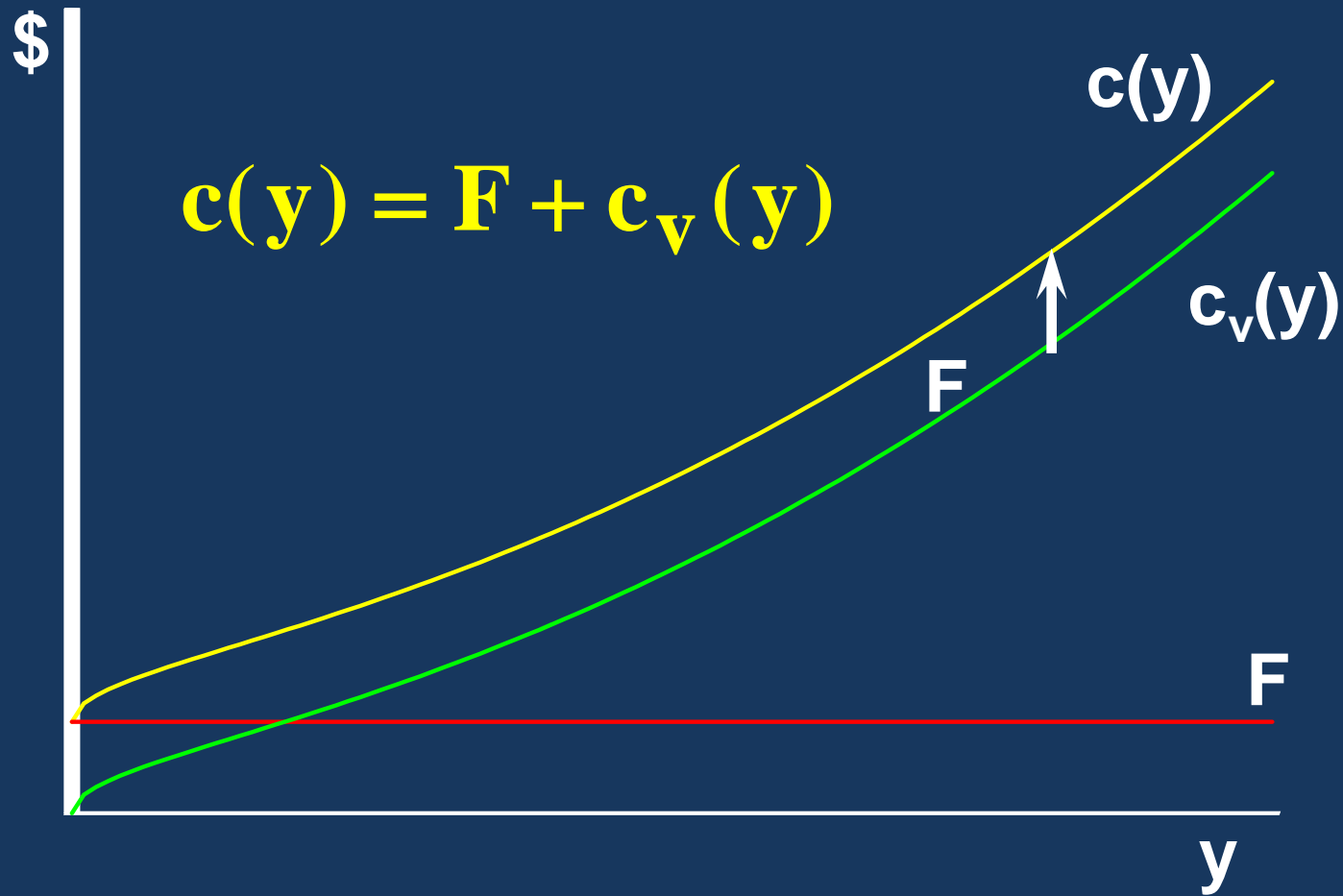
Varian - Cap. 21

# Funções de Custo Total, Fixo e Variável

- $F$  = custo fixo da firma; diz respeito aos insumos fixos que não variam no curto-prazo e, portanto, não variam com o nível de produto da firma no curto-prazo.
- $c_v(y)$  = custo variável da firma; diz respeito aos insumos variáveis relacionados a produzir  $y$  unidades de produto.

$$CT = F + c_v(y)$$

# Curvas de custo total, custo fixo e custo variável



# Curvas de Custo Médio: Fixo, Variável e Total

- A função de custo total da firma é

$$c(y) = F + c_v(y).$$

- Para  $y > 0$ , a função custo total médio da firma é

$$\begin{aligned} AC(y) &= \frac{F}{y} + \frac{c_v(y)}{y} \\ &= AFC(y) + AVC(y). \end{aligned}$$

**\$/unidade de produto**

$$\text{ATC}(y) = \text{AFC}(y) + \text{AVC}(y)$$

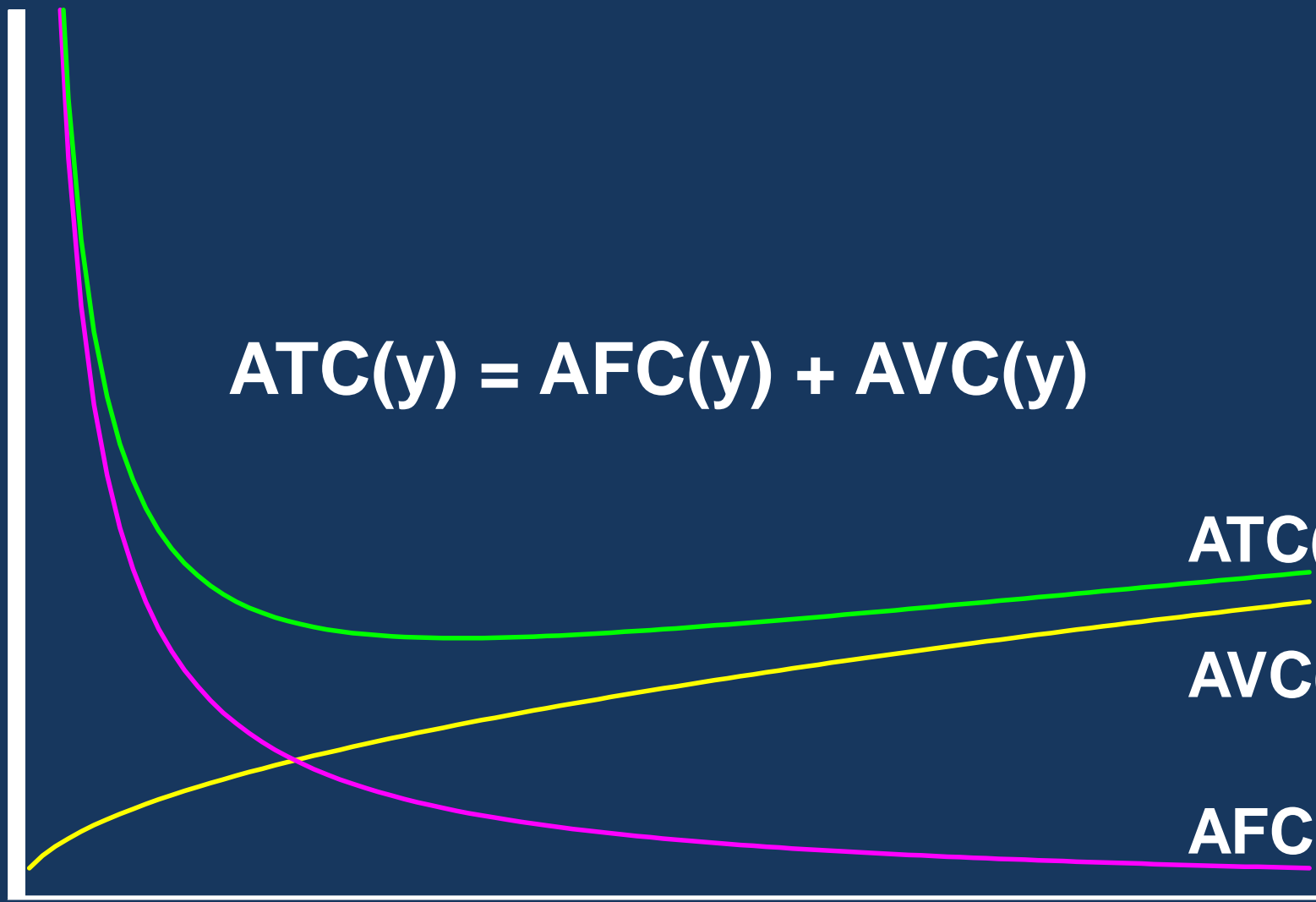
**ATC(y)**

**AVC(y)**

**AFC(y)**

**0**

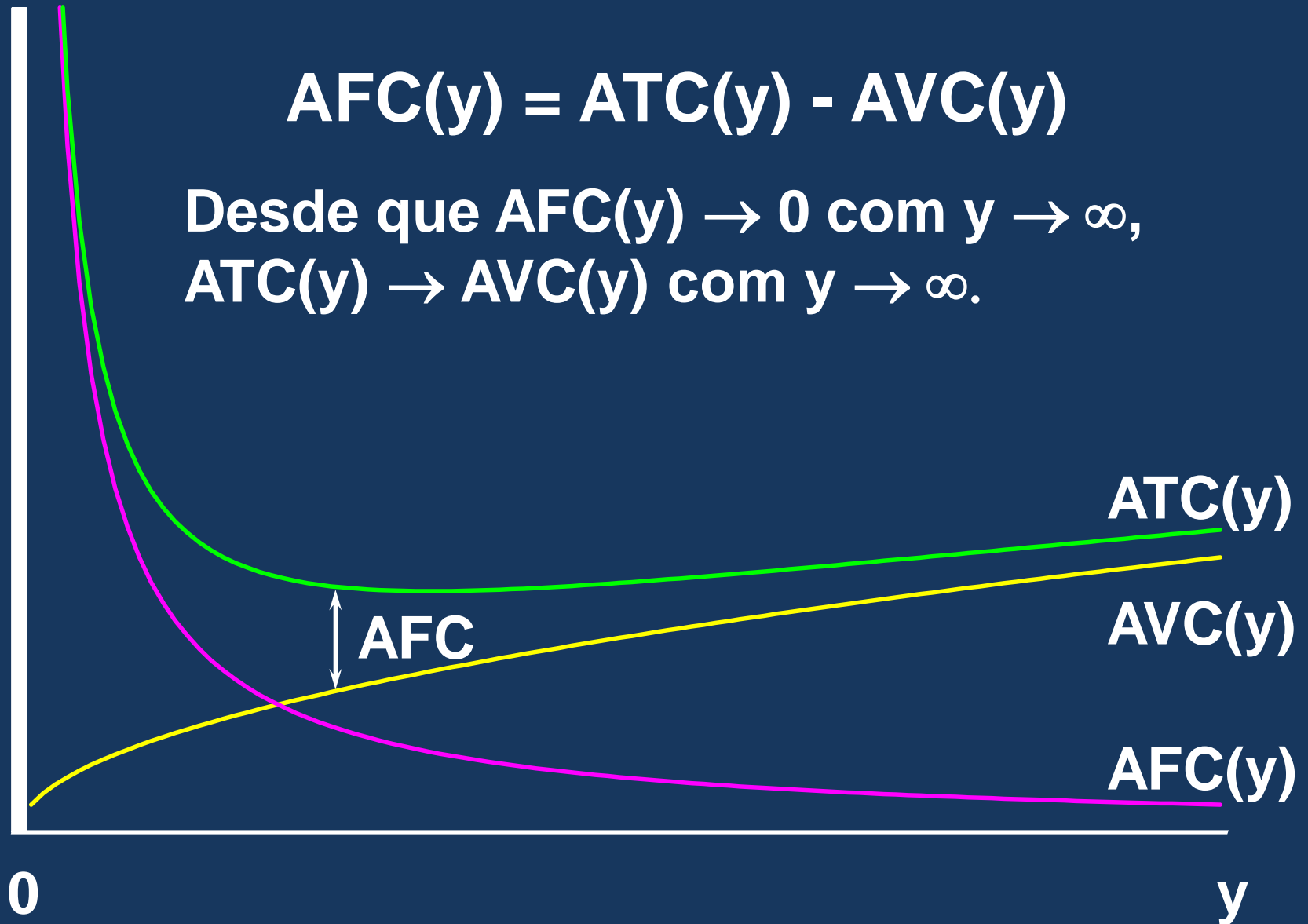
**y**



**\$/unidade de produto**

$$\text{AFC}(y) = \text{ATC}(y) - \text{AVC}(y)$$

Desde que  $\text{AFC}(y) \rightarrow 0$  com  $y \rightarrow \infty$ ,  
 $\text{ATC}(y) \rightarrow \text{AVC}(y)$  com  $y \rightarrow \infty$ .



# Funções de Custo Médio

- Custo fixo médio: decresce com  $y$ .
- Custo variável médio: No curto prazo, com pelo menos um insumo fixo, a Lei dos Rendimentos (Marginais) Decrescentes se aplica, fazendo com que o custo variável médio da firma cresça, eventualmente, com o nível de produto.
- Custo médio total: Assim, num primeiro momento a função de custo médio total de curto-prazo sofre a influência do custo fixo médio decrescente, mas com o aumento de  $y$ , o custo variável médio deve puxar o custo total médio para cima.

# Função de Custo Marginal

- O custo marginal é a taxa de mudança do custo de produção variável em virtude da mudança no nível do produto. Que é,

$$MC(y) = \frac{\partial c_v(y)}{\partial y} = \frac{\partial c(y)}{\partial y}$$

custo fixo F não muda com o nível de produto y

- MC é a inclinação das funções de custo total e custo variável.



# Funções de Custo Marginal e Variável

- Desde que  $MC(y)$  é a derivada de  $c_v(y)$ ,  $c_v(y)$  é a integral de  $MC(y)$ . Que é,

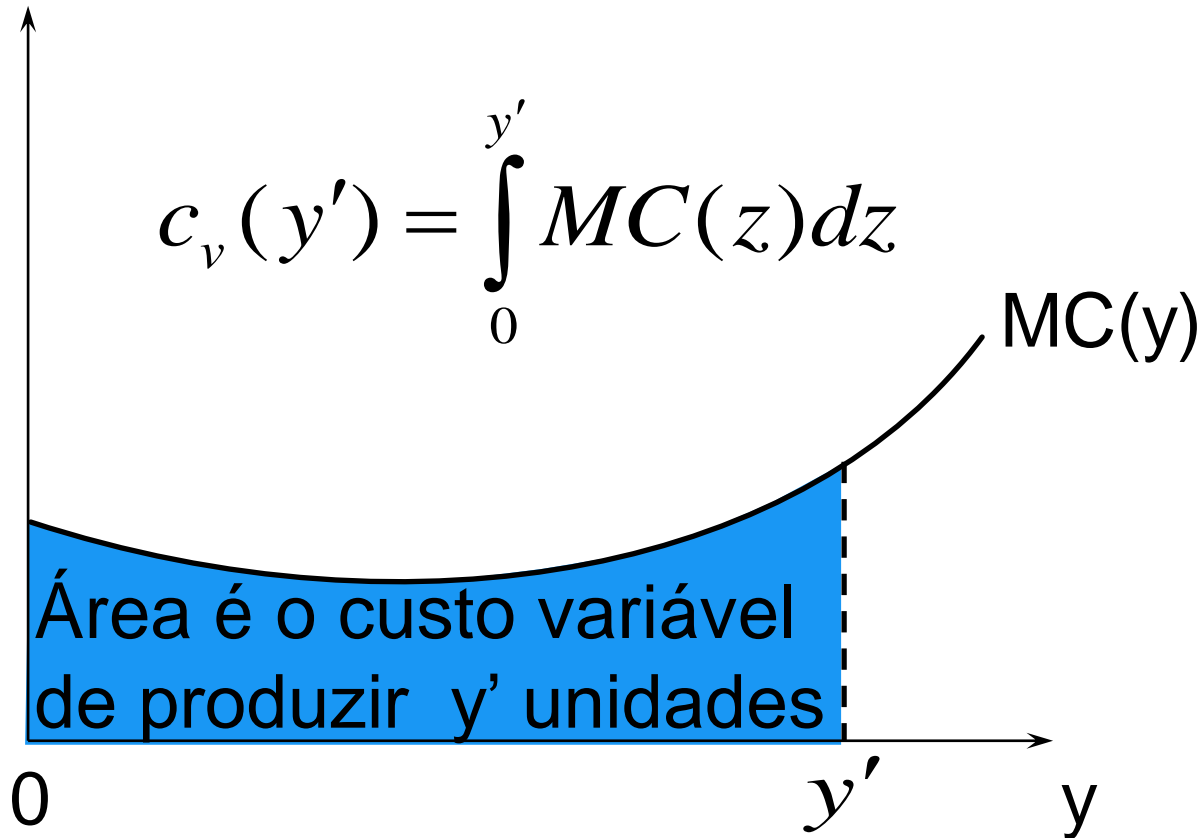
$$MC(y) = \frac{\partial c_v(y)}{\partial y}$$

$$\Rightarrow c_v(y) = \int_0^y MC(z) dz.$$

# Funções de Custo Marginal e Variável

\$/unidade de produto

$$c_v(y') = \int_0^{y'} MC(z) dz$$



# Funções de Custo Médio e Marginal

- Como o custo marginal se relaciona com o custo variável médio?

Desde que

$$AVC = \frac{c_v(y)}{y}$$

$$\frac{\partial AVC(y)}{\partial y} = \frac{y \times MC(y) - 1 \times c_v(y)}{y^2}.$$

Então,

# Funções de Custo Médio e Marginal

$$\frac{\partial AVC(y)}{\partial y} = 0 \quad \text{com} \quad y \times MC(y) = c_v(y).$$

$$\frac{\partial AVC(y)}{\partial y} = 0 \quad \text{com} \quad MC(y) = \frac{c_v(y)}{y} = AVC(y).$$

$$\frac{\partial AVC(y)}{\partial y} = 0 \quad \text{com} \quad MC(y) = AVC(y).$$

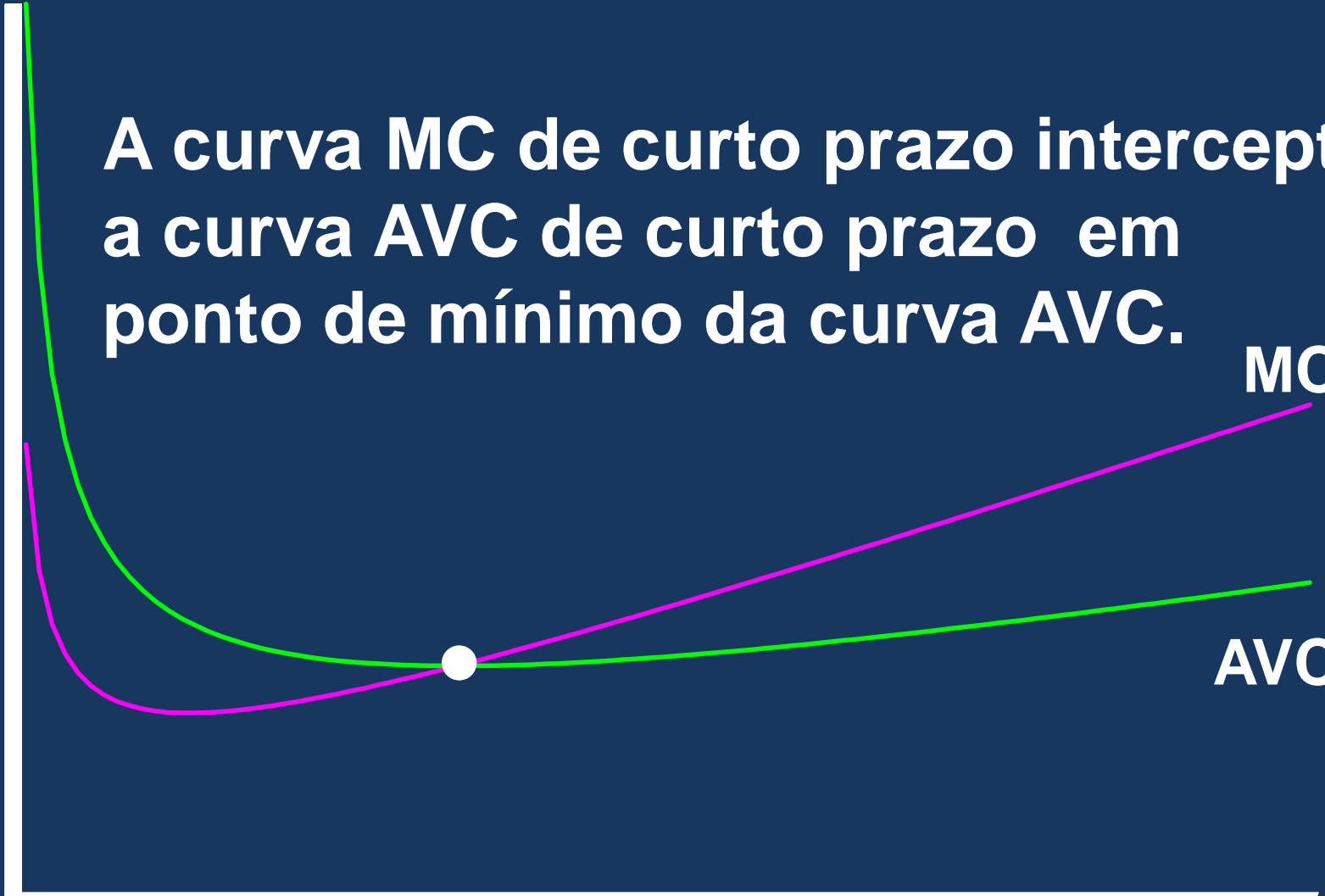
**\$/unidade de produto**

**A curva MC de curto prazo intercepta a curva AVC de curto prazo em ponto de mínimo da curva AVC.**

**MC(y)**

**AVC(y)**

**y**



# Funções de Custo Médio e Marginal

Similarmente,  $ATC(y) = \frac{c(y)}{y}$ ,

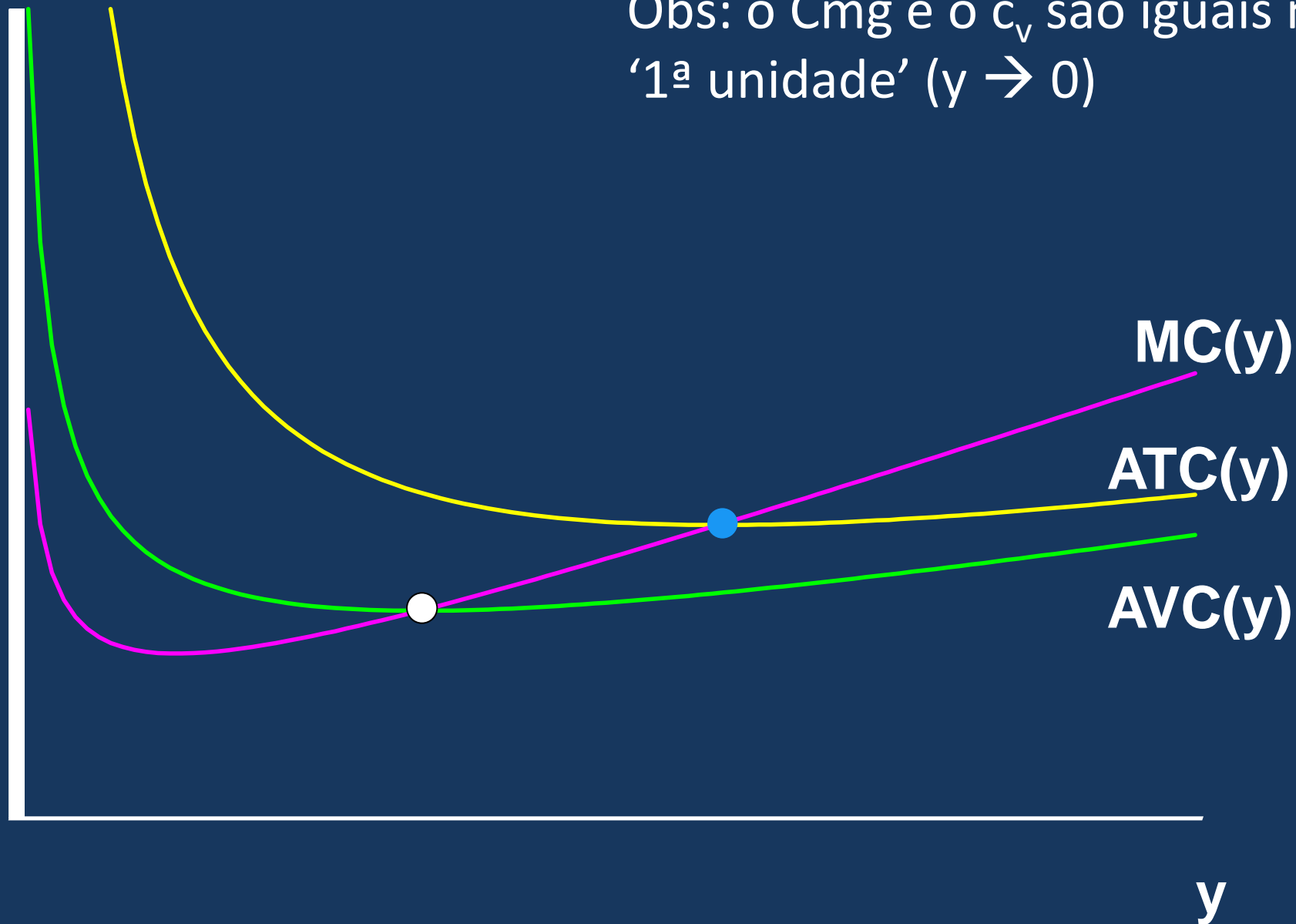
$$\frac{\partial ATC(y)}{\partial y} = \frac{y \times MC(y) - 1 \times c(y)}{y^2}.$$

Então,

$$\frac{\partial ATC(y)}{\partial y} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0 \quad \text{com} \quad MC(y) \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \frac{c(y)}{y} = ATC(y).$$

**\$/unidade de produto**

Obs: o  $C_{mg}$  e o  $c_v$  são iguais na '1ª unidade' ( $y \rightarrow 0$ )



# Curvas de Custo Total: Curto e Longo Prazo

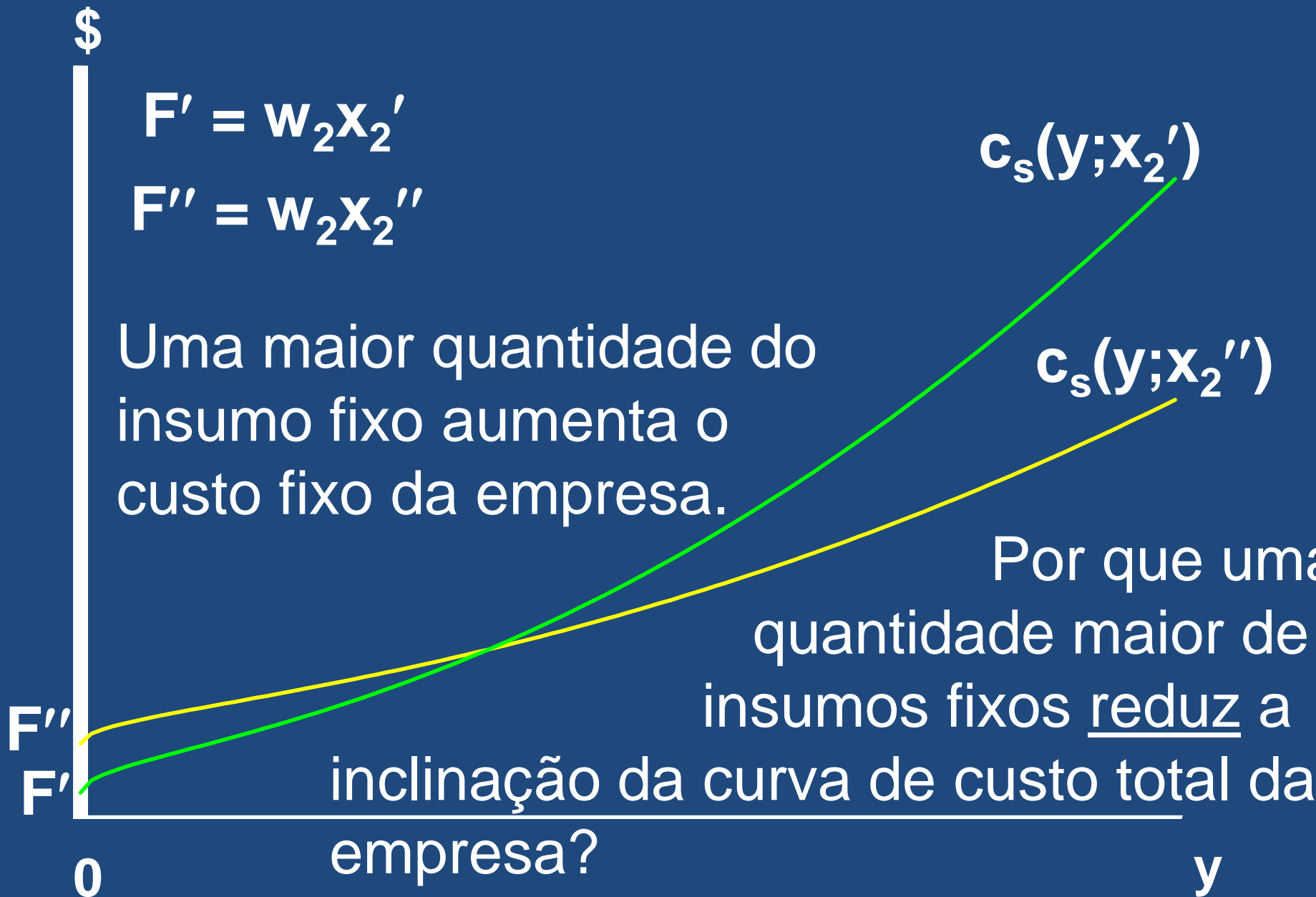
- Uma firma tem diferentes curvas de custo total de curto prazo para cada circunstância de curto prazo.
- Suponha que uma firma possa estar em um dos três períodos de curto prazo;

$$x_2 = x_2'$$

$$\text{ou } x_2 = x_2'' \quad x_2' < x_2'' < x_2'''.$$

$$\text{ou } x_2 = x_2'''$$





# Curvas de Custo Total: Curto e Longo Prazo

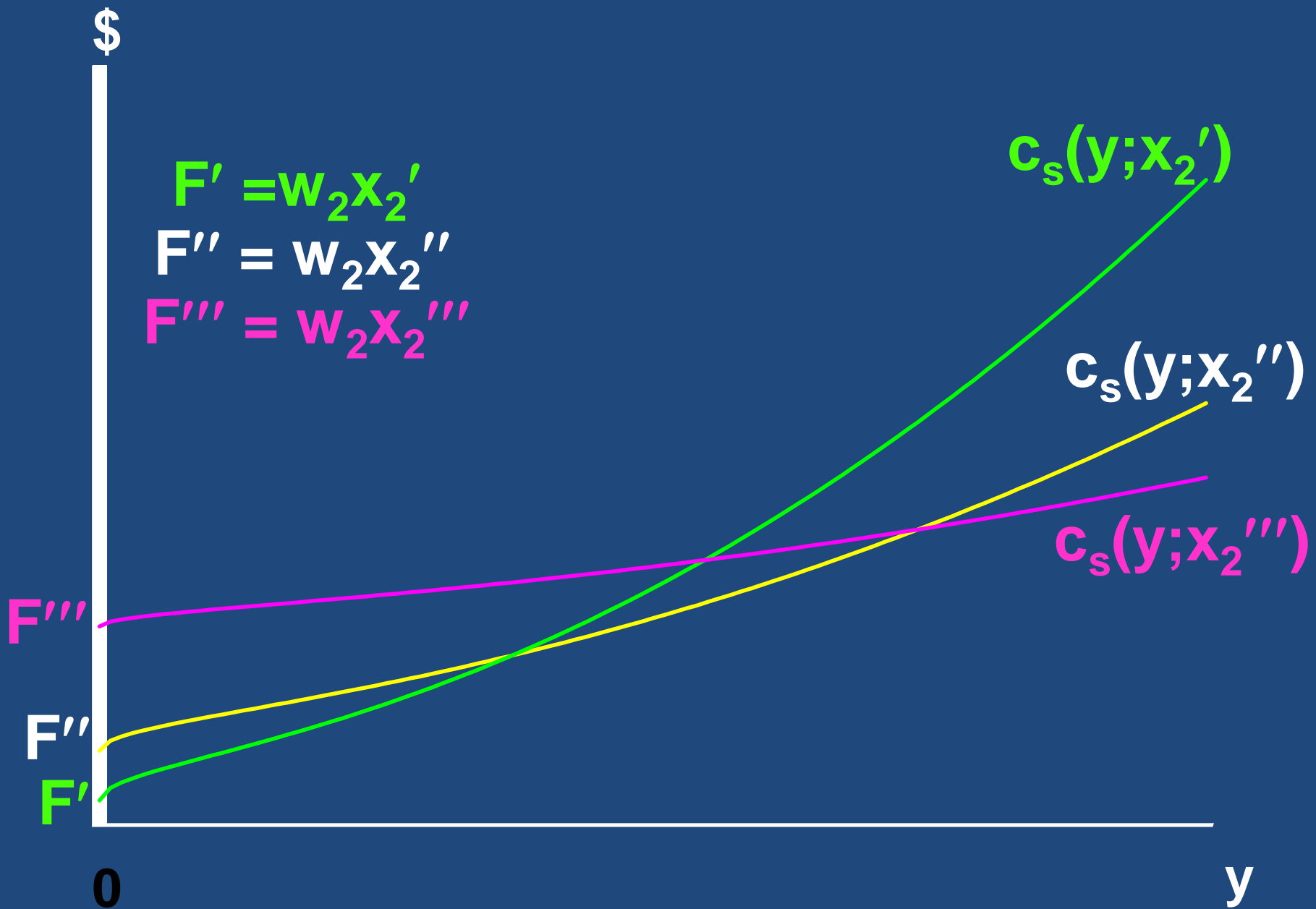
- ◆  $MP_1$  é a produtividade física marginal de  $x_1$ , portanto, uma unidade extra de  $x_1$  dá  $MP_1$  unidades extras de produto.
- ◆ Portanto, a quantidade extra do insumo 1 necessária para uma unidade extra de produto é  $1/MP_1$  unidades do insumo 1.
- ◆ Cada unidade do insumo 1 custa  $w_1$ ; então o custo extra da empresa de produzir uma unidade extra de produto é:

$$MC = \frac{w_1}{MP_1}.$$

# Curvas de Custo Total: Curto e Longo Prazo

$MC = \frac{w_1}{MP_1}$  É a inclinação da curva de custo total da firma.

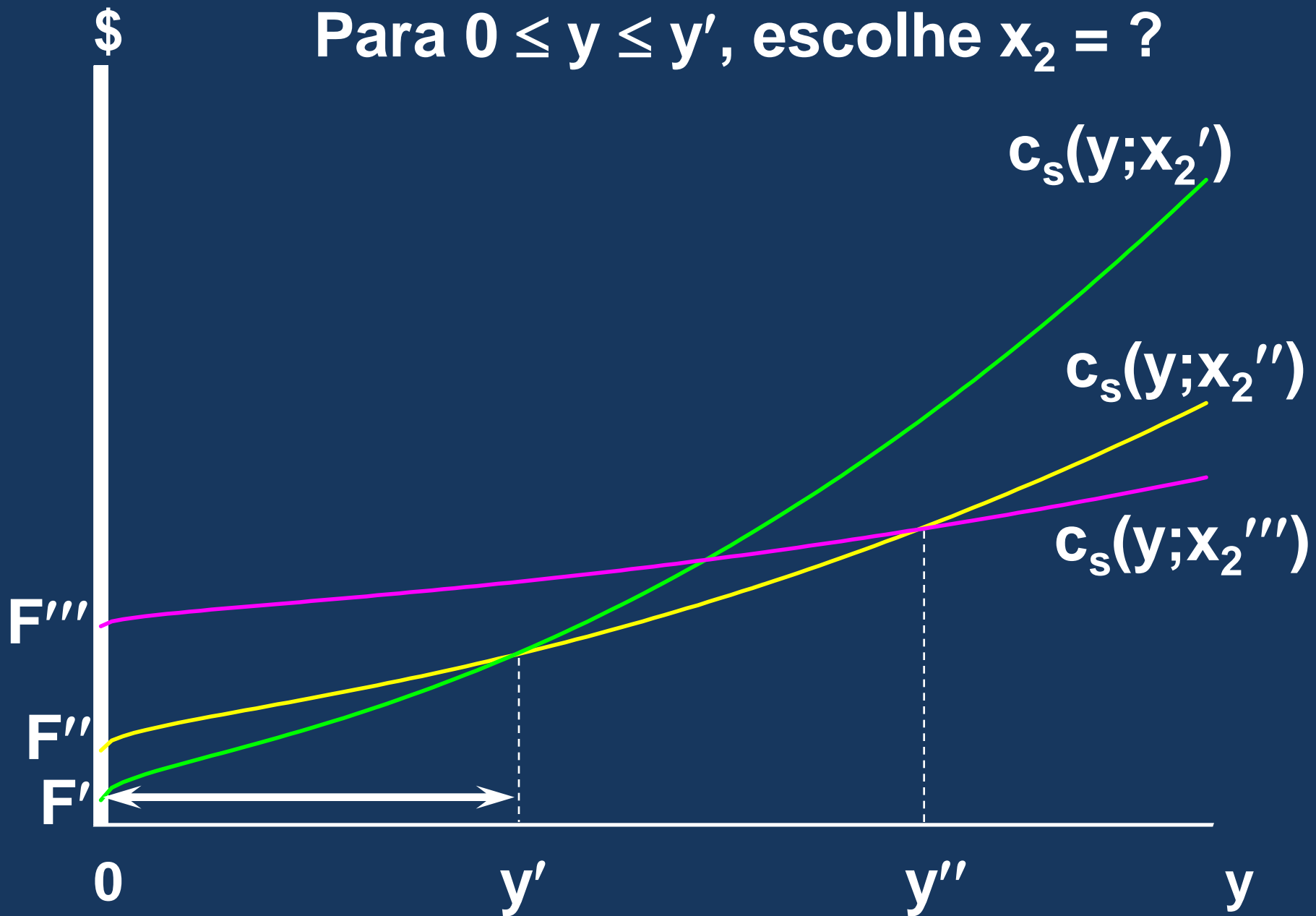
- ◆ Se o insumo 2 é complementar ao insumo 1, então  $MP_1$  é maior para maiores  $x_2$ .
- ◆ Assim,  $MC$  é menor para maiores  $x_2$ .
- ◆ Portanto, a curva de custo total de curto prazo começa mais elevada e tem uma inclinação menor se  $x_2$  (fator fixo) aumenta.



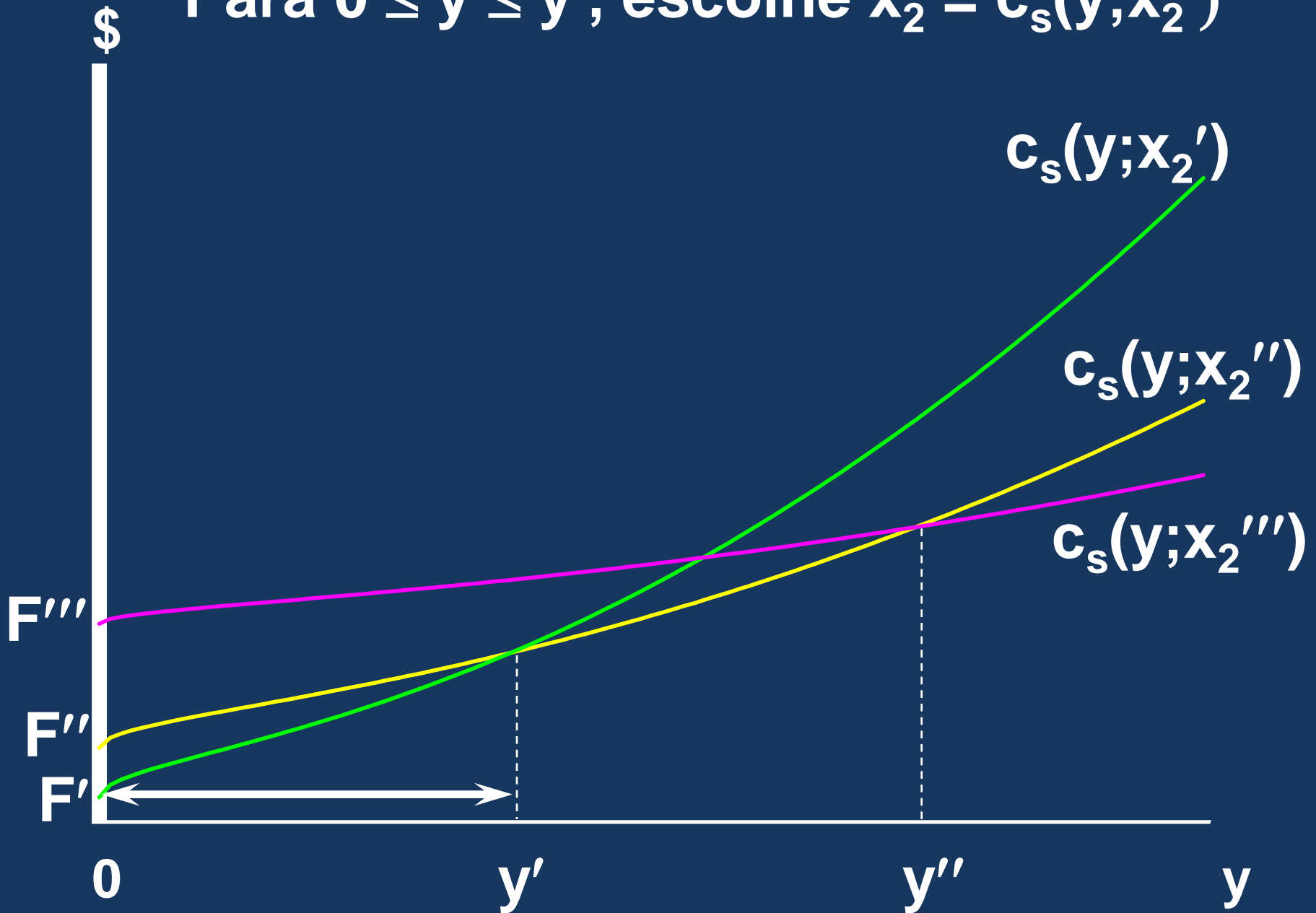
# Curvas de Custo Total: Curto e Longo Prazo

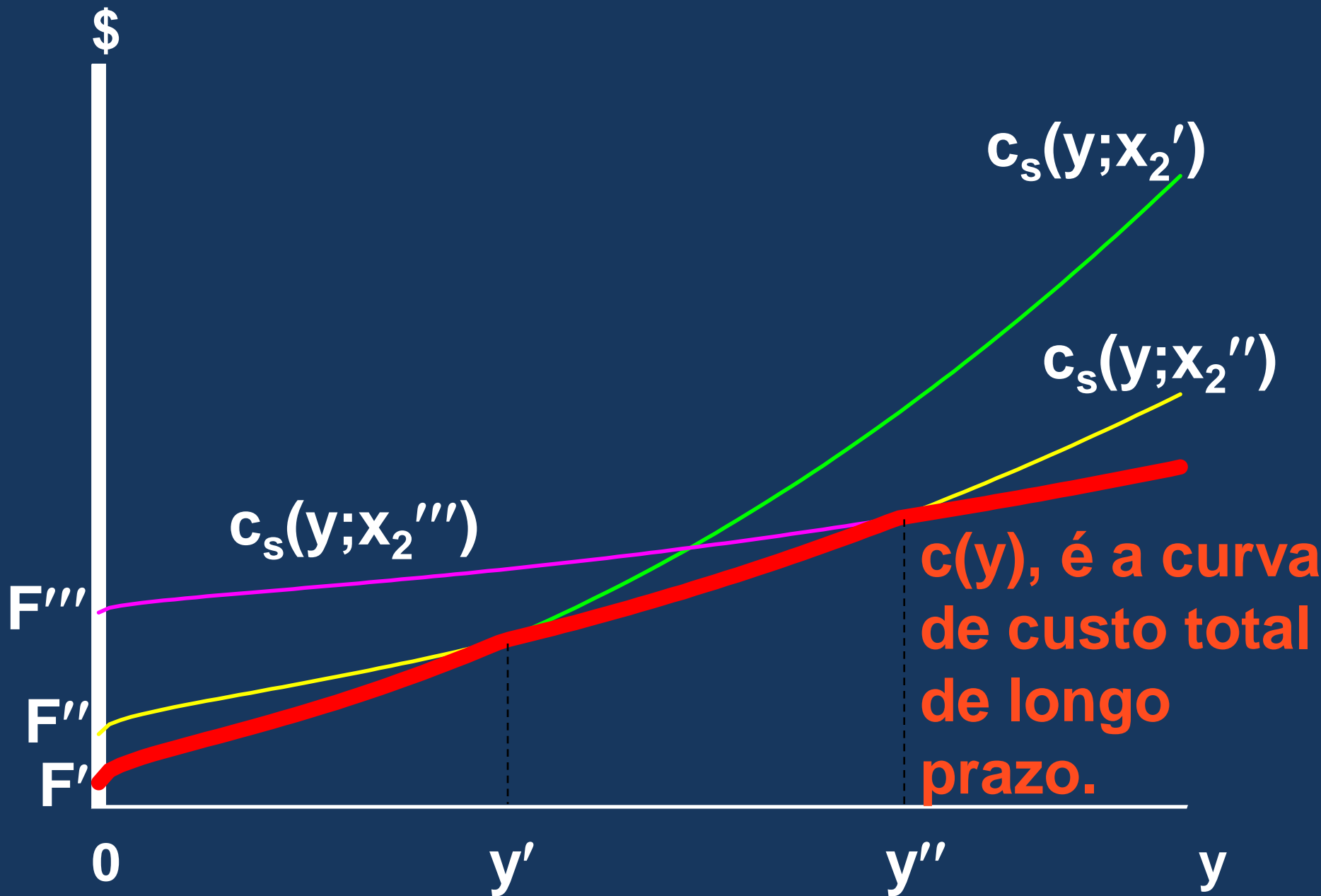
- A firma tem três curvas de custo total de curto prazo.
- No longo prazo a empresa é livre para escolher entre estes três, uma vez que é livre para selecionar  $x_2$  igual a  $x_2'$ ,  $x_2''$ , ou  $x_2'''$ .
- Como a firma faz essa escolha?

Para  $0 \leq y \leq y'$ , escolha  $x_2 = ?$



Para  $0 \leq y \leq y'$ , escolha  $x_2 = c_s(y; x_2')$







# Curvas de Custo Total: Curto e Longo Prazo

- A curva de custo total de longo prazo da empresa consiste das partes mais baixas das curvas de custo total de curto prazo.
- A curva de custo total de longo prazo **é o envelope inferior** das curvas de custo total de curto prazo.

# Curvas de Custo Total: Curto e Longo Prazo

- Se o insumo 2 está disponível em quantidades contínuas, então há uma infinidade de curvas de custo total de curto prazo.
- A curva de custo total de longo prazo é ainda o envelope inferior de todas as curvas de custo total de curto prazo.

# Curvas de Custo Total Médio: Curto e Longo Prazo

- Para qualquer nível de produto  $y$ , a curva de custo total de longo prazo dá sempre o menor custo total de produção possível.
- Então, a curva de custo total médio de longo prazo deve sempre gerar o menor custo de produção total médio possível.
- A curva de custo total médio de longo prazo deve ser o menor envelope de todas as curvas de custo total médio de curto prazo.

# Curvas de Custo Total Médio: Curto e Longo Prazo

- Ex: suponha novamente que a firma pode estar em um dos três curtos prazos;

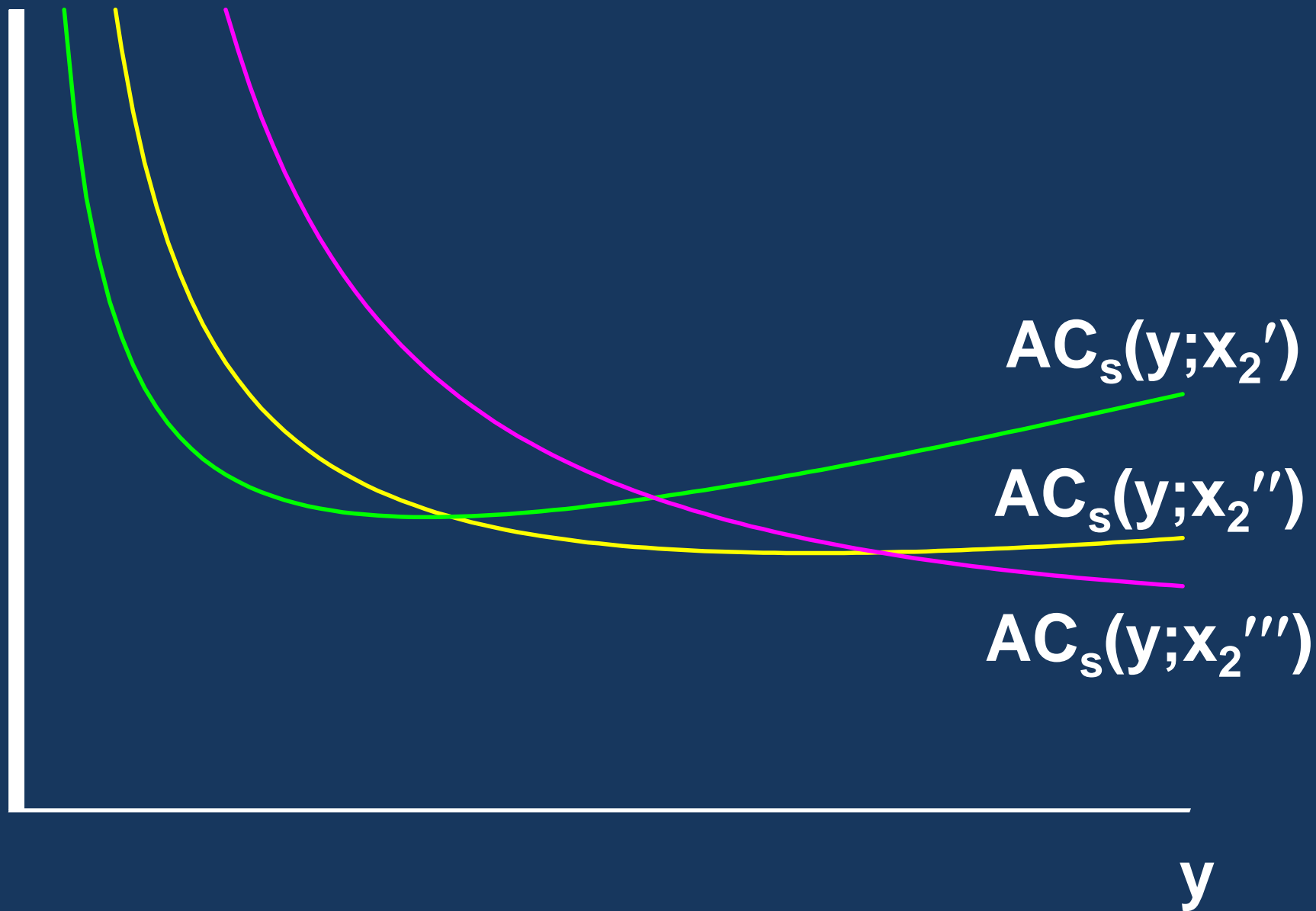
$$x_2 = x_2'$$

ou  $x_2 = x_2''$        $(x_2' < x_2'' < x_2''')$

ou  $x_2 = x_2'''$

então as curvas de custo total médio de curto prazo são ...

**\$/unidade de produto**

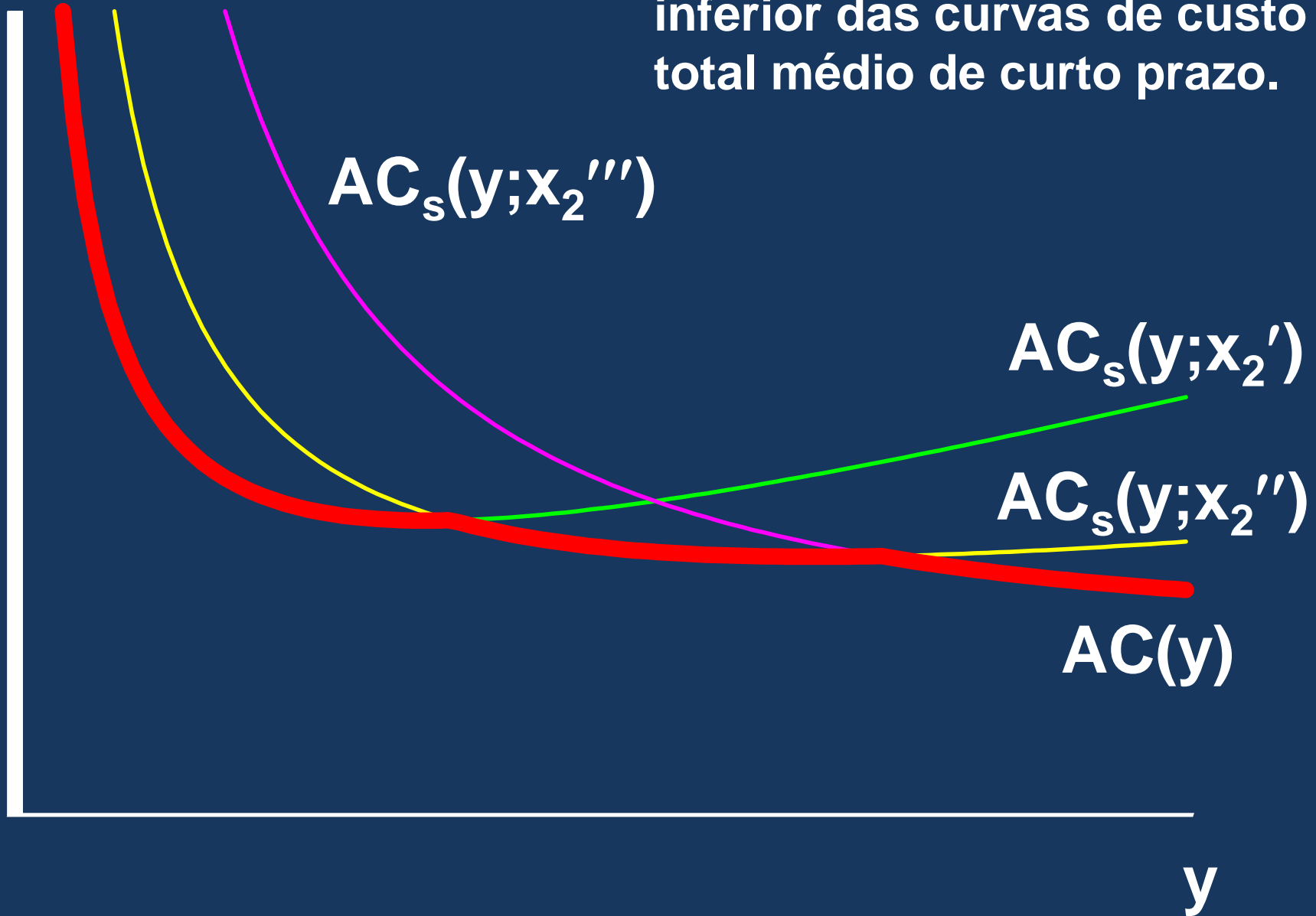


# Curvas de Custo Total Médio: Curto e Longo Prazo

- A curva de custo total médio de longo prazo da empresa é o envelope inferior das curvas de custo total médio de curto prazo ...

**\$/unidade de produto**

**A curva de custo total médio de longo prazo é o envelope inferior das curvas de custo total médio de curto prazo.**



# Curvas de Custo Marginal: Curto e Longo Prazo

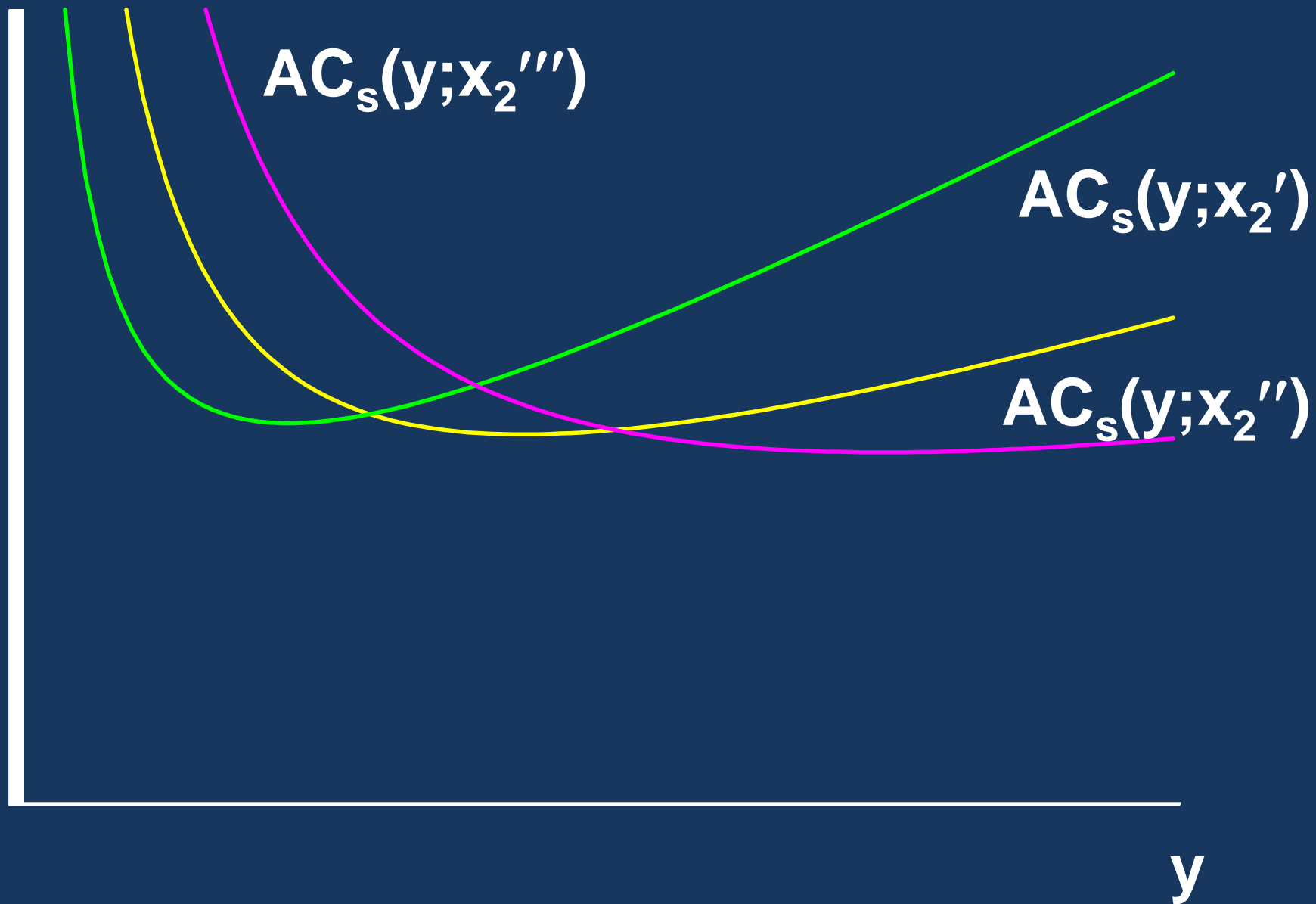
- É a curva do custo marginal de longo prazo o envelope inferior das curvas de custo marginal de curto prazo da firma?
- R: Não.



# Curvas de Custo Marginal: Curto e Longo Prazo

- As três curvas de custo total médio de curto prazo da empresa são...

\$/unidade de produto



\$/unidade de produto

$MC_s(y; x_2')$

$MC_s(y; x_2'')$

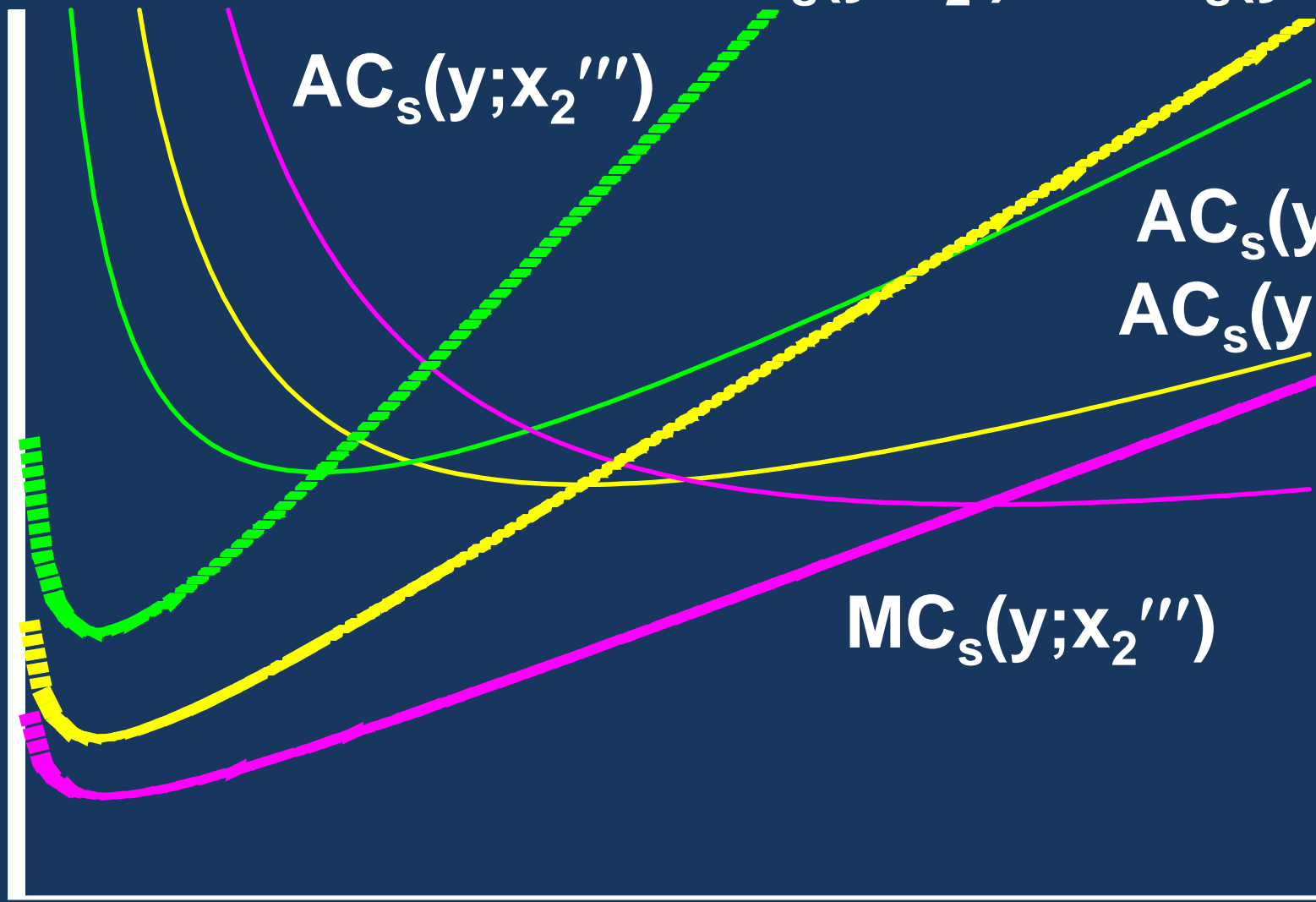
$AC_s(y; x_2''')$

$AC_s(y; x_2')$

$AC_s(y; x_2'')$

$MC_s(y; x_2''')$

$y$



\$/unidade de produto

$MC_s(y; x_2')$

$MC_s(y; x_2'')$

$AC_s(y; x_2''')$

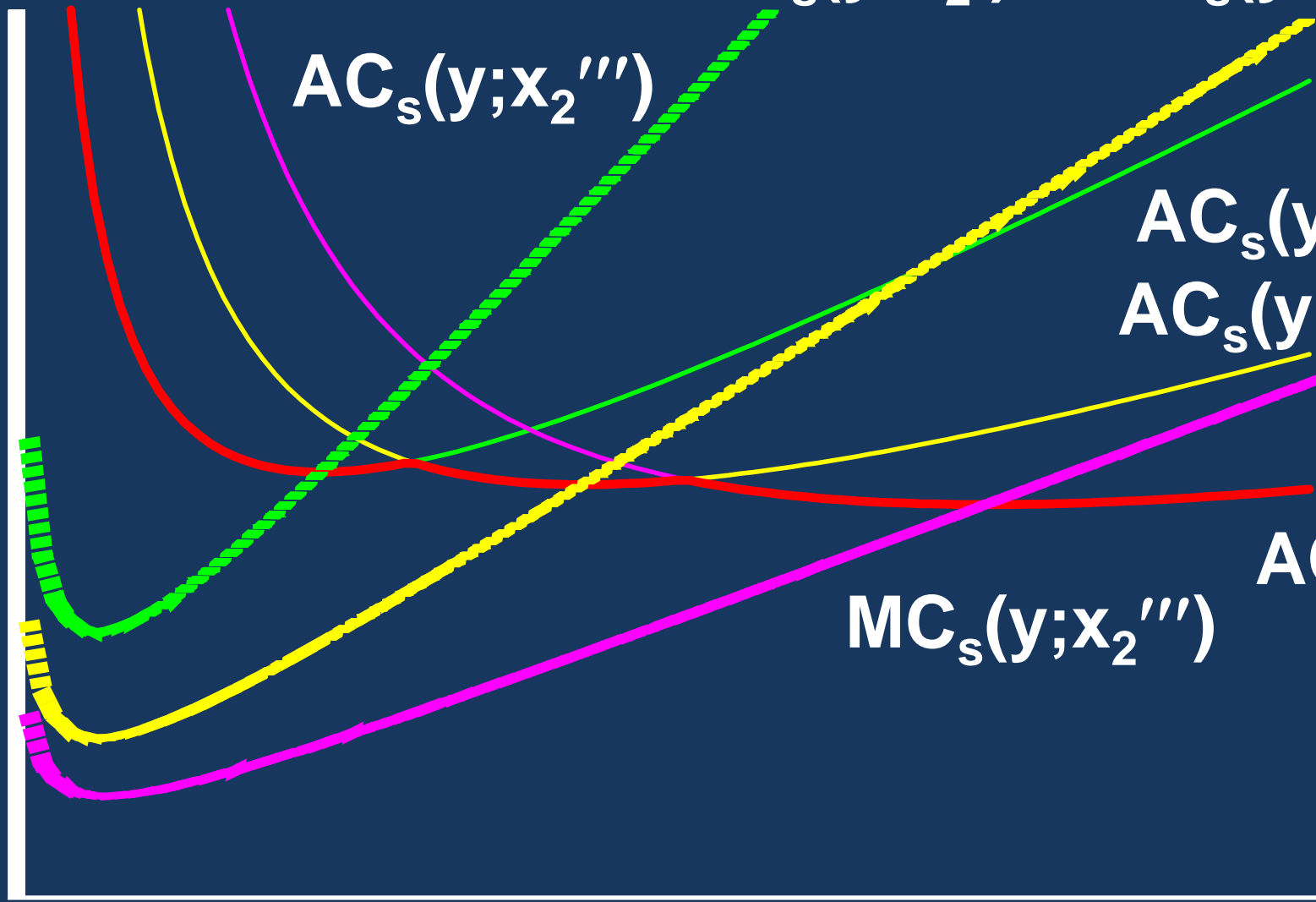
$AC_s(y; x_2')$

$AC_s(y; x_2'')$

$AC(y)$

$MC_s(y; x_2''')$

$y$



\$/unidade de produto

$MC_s(y; x_2')$

$MC_s(y; x_2'')$

$AC_s(y; x_2''')$

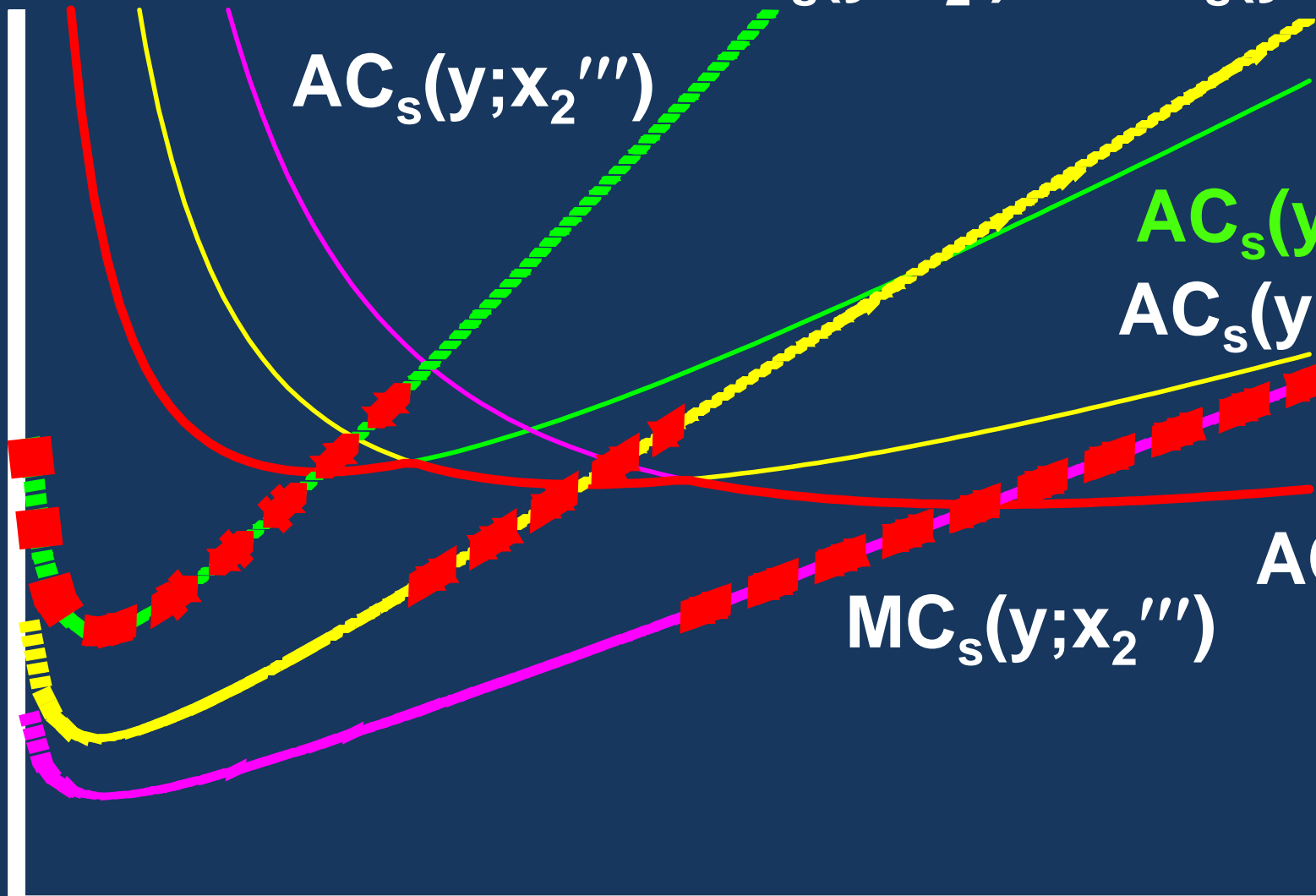
$AC_s(y; x_2')$

$AC_s(y; x_2'')$

$AC(y)$

$MC_s(y; x_2''')$

$y$



\$/unidade de produto

$MC_s(y; x_2')$

$MC_s(y; x_2'')$

$AC_s(y; x_2''')$

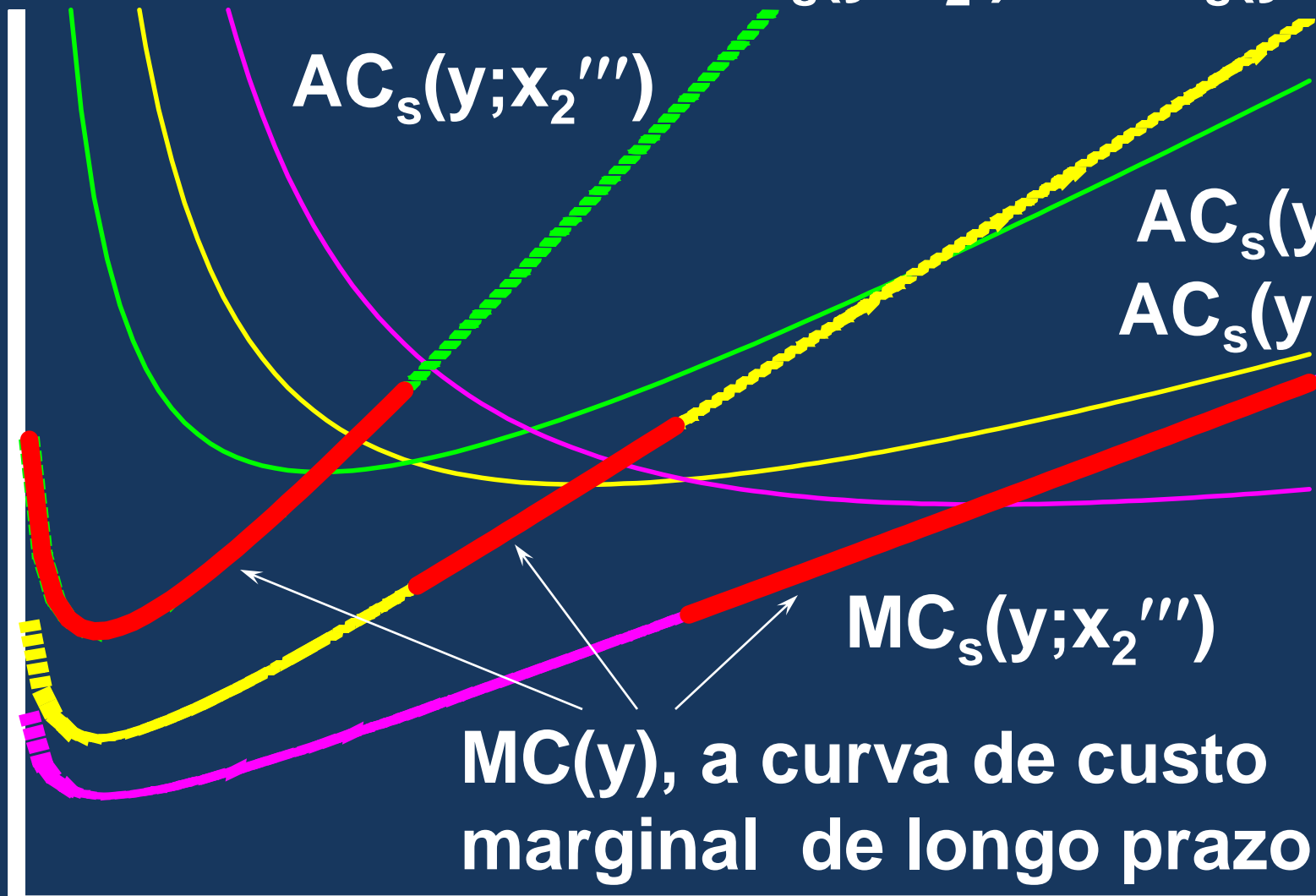
$AC_s(y; x_2')$

$AC_s(y; x_2'')$

$MC_s(y; x_2''')$

$MC(y)$ , a curva de custo marginal de longo prazo.

$y$



# Custo marginal de longo-prazo

- Curva de custo marginal de longo prazo para qualquer nível de produção é igual ao custo marginal de curto-prazo associado ao nível ótimo de tamanho de fábrica.