



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUP. DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ
DEPTO. ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA

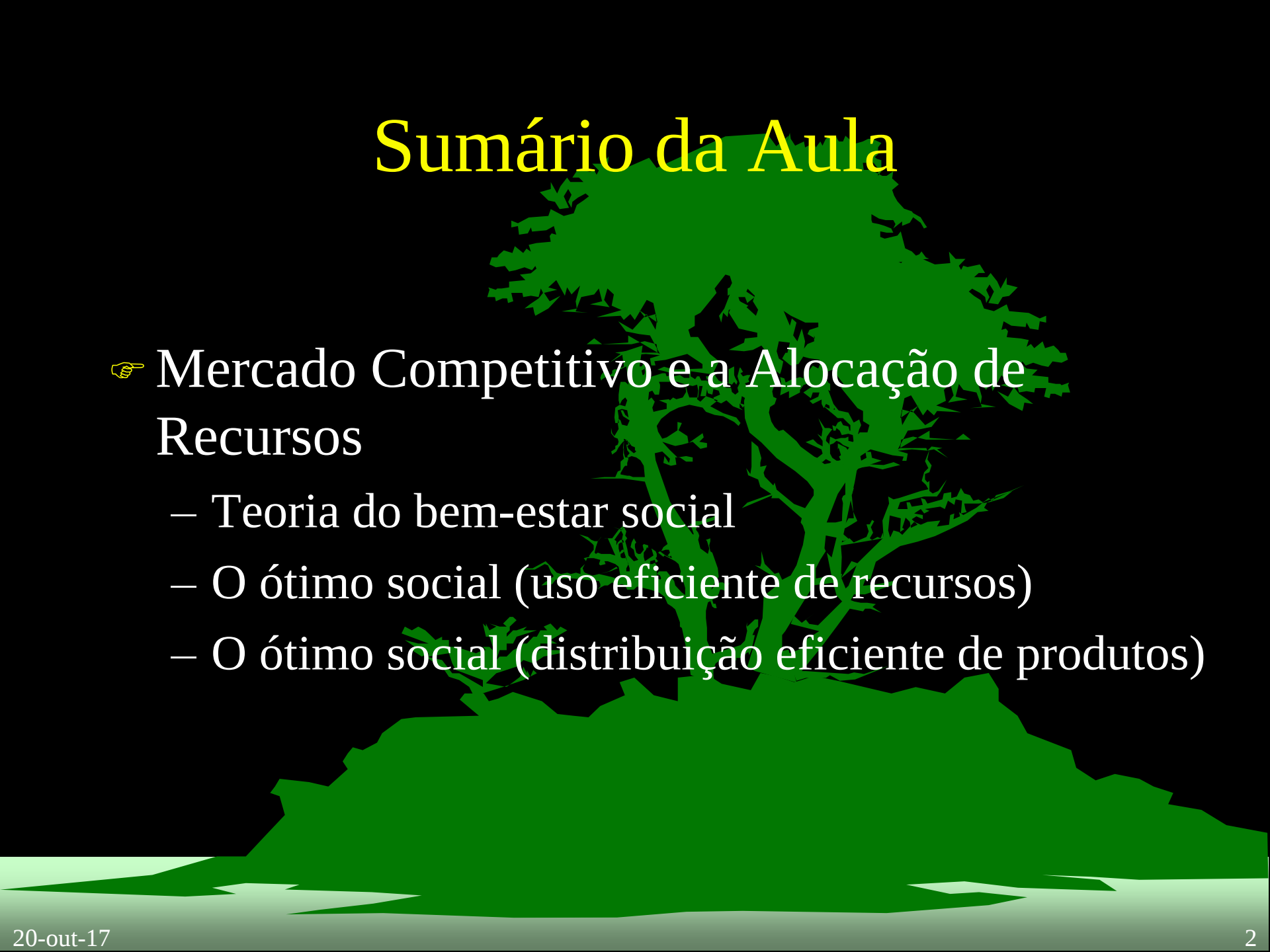
LES 687 - Economia dos Recursos Naturais e
Ambientais I
Aula 09 / 17

Prof. Ricardo Shirota

Piracicaba / SP

- 2017 -

Sumário da Aula



- ➡ Mercado Competitivo e a Alocação de Recursos
 - Teoria do bem-estar social
 - O ótimo social (uso eficiente de recursos)
 - O ótimo social (distribuição eficiente de produtos)

Teoria do Bem-Estar

- ☞ Parte de microeconomia que estuda a eficiência na utilização dos recursos e as suas implicações distributivas
 - Como utilizar os recursos disponíveis na economia/sociedade de maneira a maximizar o bem-estar dos indivíduos?
- Maximizar a produção
- Maximizar a utilidade

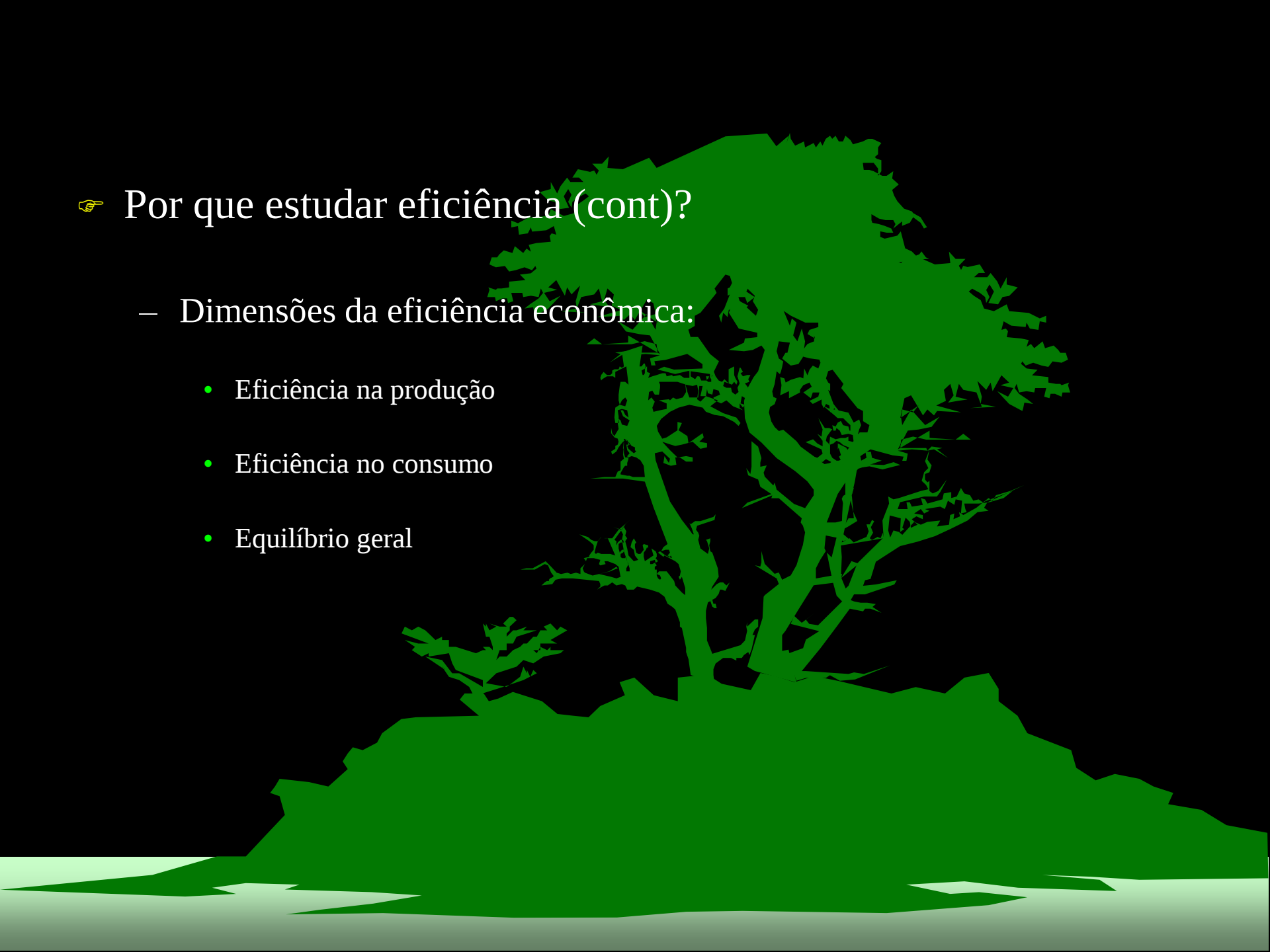
👉 Por que estudar eficiência?

- Uma das definições da *economia* é “... a ciência que estuda a alocação eficiente dos recursos escassos em fins alternativos”.
- Toda decisão tem “trade-offs”
- A decisão de “qual uso” deve levar em consideração todos os custos e benefícios e os resultados (benefícios) líquidos das alternativas
- Problemas:
 - Quais são os recursos? Quais são os usos alternativos?
 - Quanto alocar de cada recurso em cada alternativa?
 - Qual o critério utilizar (para medir a eficiência)?
- Economia de recursos:
 - Como alocar os recursos disponíveis?
 - Existência das “falhas de mercado”

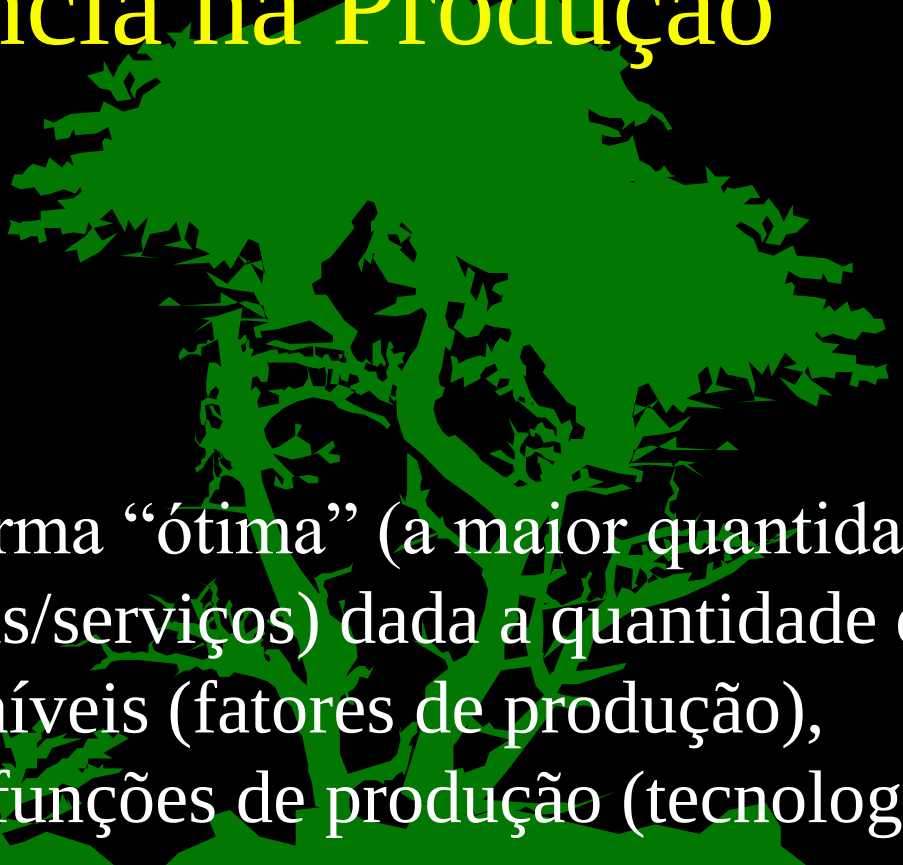
👉 Por que estudar eficiência (cont)?

– Dimensões da eficiência econômica:

- Eficiência na produção
- Eficiência no consumo
- Equilíbrio geral



Eficiência na Produção



☞ Conceito:

- Produzir, de forma “ótima” (a maior quantidade possível de bens/serviços) dada a quantidade de recursos disponíveis (fatores de produção), respeitando as funções de produção (tecnologia)

Objetivo da Sociedade

➡ Maximizar o “bem-estar” das pessoas:

➡ Como medir o “bem-estar”?

– Função Utilidade:

$$U_j = U_j (y_{1j}, y_{2j}, y_{3j}, \dots, y_{nj})$$

- Em que:

- U_j é o nível de bem-estar do indivíduo j ;
- $U_j(y)$ é a função utilidade do indivíduo j ; e,
- y_{ij} é a quantidade do bem/serviço i consumida pelo indivíduo j .

Objetivo da Sociedade

👉 Como produzir (e em qual quantidade) os y_{ij} para atender os “desejos” de todos?

Indivíduo 1: $U_1 = U_1(y_{11}, y_{21}, y_{31}, \dots, y_{n1})$

Indivíduo 2: $U_2 = U_2(y_{12}, y_{22}, y_{32}, \dots, y_{n2})$

Indivíduo 3: $U_3 = U_3(y_{13}, y_{23}, y_{33}, \dots, y_{n3})$

.

.

.

Indivíduo m: $U_m = U_m(y_{1m}, y_{2m}, y_{3m}, \dots, y_{nm})$

Eficiência na Produção

☞ Função de Produção de y_i (representa a tecnologia de produção)

– Max y_i , tal que:

$$y_i = f_i(x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{ni})$$

Eficiência na Produção

👉 Como produzir (e em qual quantidade) os y_i ?

Bem/serviço 1: $y_1 = f_1 (x_{11}, x_{21}, x_{31}, \dots, x_{n1})$

Bem/serviço 2: $y_2 = f_2 (x_{12}, x_{22}, x_{32}, \dots, x_{n2})$

Bem/serviço 3: $y_3 = f_3 (x_{13}, x_{23}, x_{33}, \dots, x_{n3})$

.

.

.

Bem/serviço m: $y_m = f_m (x_{1m}, x_{2m}, x_{3m}, \dots, x_{nm})$

Eficiência na Produção

➡ Problema:

➡ As quantidades de x_i são limitadas:

$$\sum_{i=1}^n x_{1i} \leq x_1^{Max}$$

➡ É preciso decidir como distribuir x_i para a produção de $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$.

➡ Como resolver?

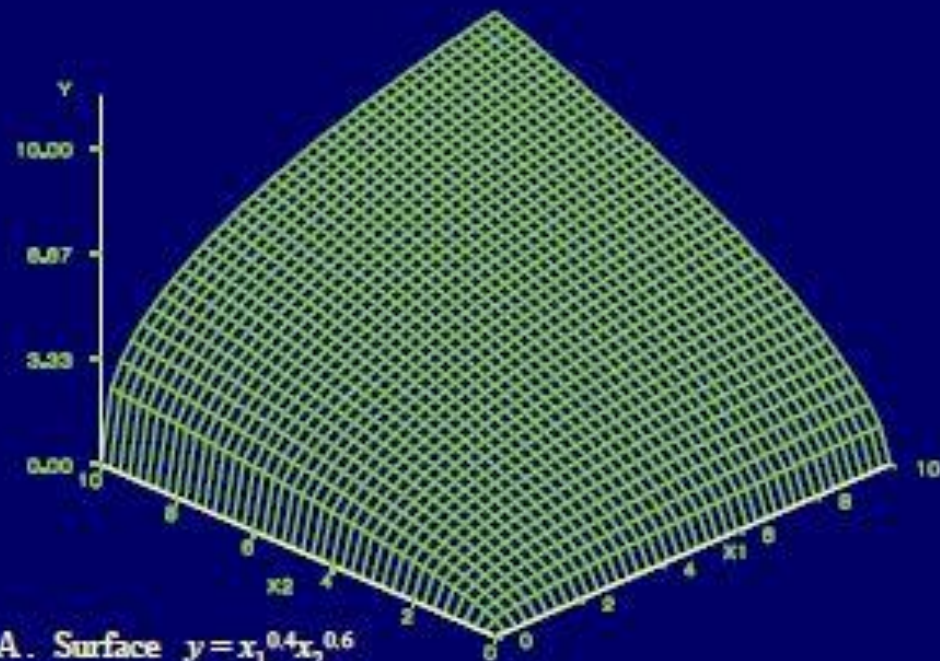
Eficiência na Produção

➡ Modelo simplificado 1:

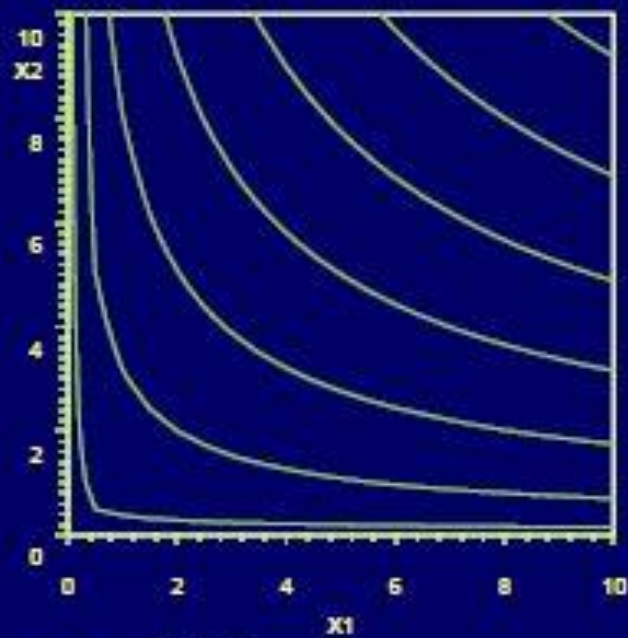
– Um produto e dois insumos:

$$y = f(x_1, x_2)$$

– Análise gráfica



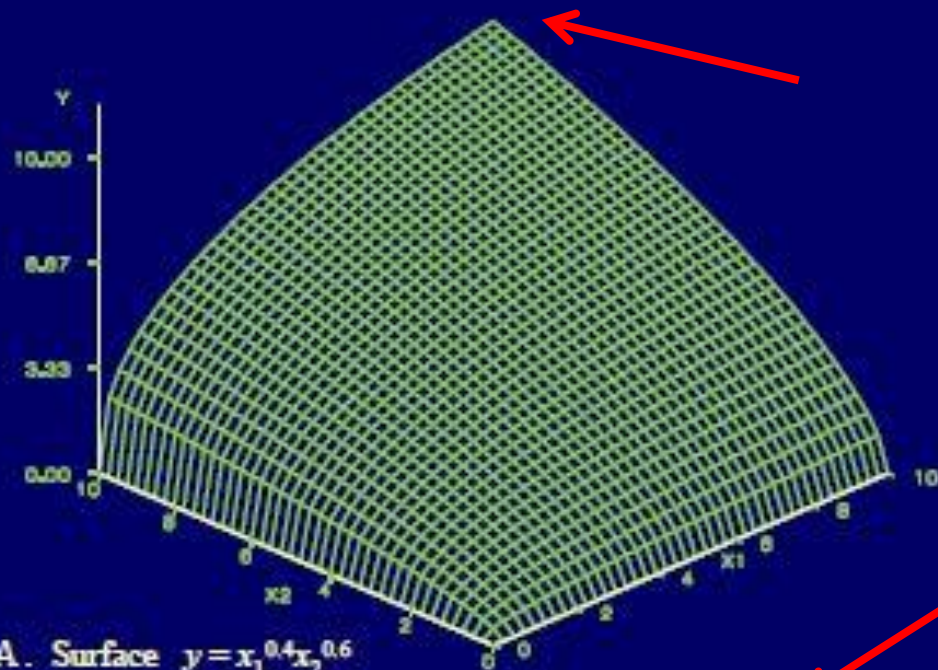
A. Surface $y = x_1^{0.4} x_2^{0.6}$



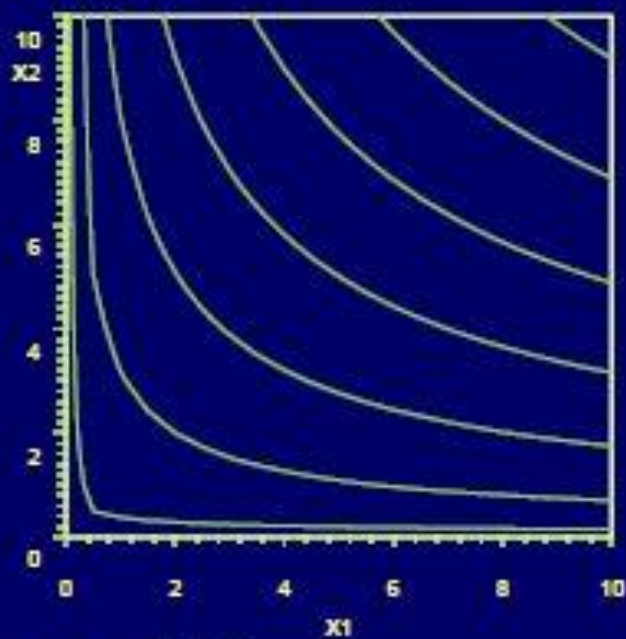
B. Isoquants $y = x_1^{0.4} x_2^{0.6}$

Eficiência na Produção

- ➡ Modelo simplificado 1: solução “trivial”
 - A máxima quantidade de y é obtida c/ o uso de todos os insumos (se a função for não decrescente)
 - Análise gráfica



A. Surface $y = x_1^{0.4} x_2^{0.6}$



B. Isoquants $y = x_1^{0.4} x_2^{0.6}$

Eficiência na Produção

➡ Modelo simplificado 2:

– Dois produtos e dois insumos:

$$y_1 = f_1 (x_{11}, x_{21})$$

$$y_2 = f_2 (x_{12}, x_{22})$$

Eficiência na Produção

➡ Modelo simplificado:

– Considere a seguinte situação:

- Duas empresas produzem dois produtos utilizando dois insumos (escassos)

$$y_1 = f_1 (x_{11}, x_{21})$$

$$y_2 = f_2 (x_{12}, x_{22})$$

- Dois indivíduos consomem os dois produtos para atender as suas necessidades

$$U_1 = U_1 (y_{11}, y_{21})$$

$$U_2 = U_2 (y_{12}, y_{22})$$

Eficiência na Produção

➡ Modelo simplificado:

– Considere a seguinte situação:

- Duas empresas produzem dois produtos utilizando dois insumos (escassos)

– Objetivo:

- Produzir a máxima quantidade dos dois bens
- Utilizar os insumos eficientemente (sem “desperdícios”)

Eficiência na Produção

👉 Modelo simplificado:

- Dois fatores de produção

- Terra (D)
- Trabalho (L)

- Dois bens

- Vinho (W)
- Pão (B)

Eficiência na Produção

👉 Modelo simplificado:

– Duas tecnologias de produção (representadas, matematicamente, por funções de produção):

- Vinho : $Q_W = f_W(D_W, L_W)$
- Pão : $Q_B = f_B(D_B, L_B)$

– Limitação de recursos

- Terra : $D^{\max} \Rightarrow D^{\max} \geq D_W + D_B$
- Trabalho : $L^{\max} \Rightarrow L^{\max} \geq L_W + L_B$

Eficiência na Produção

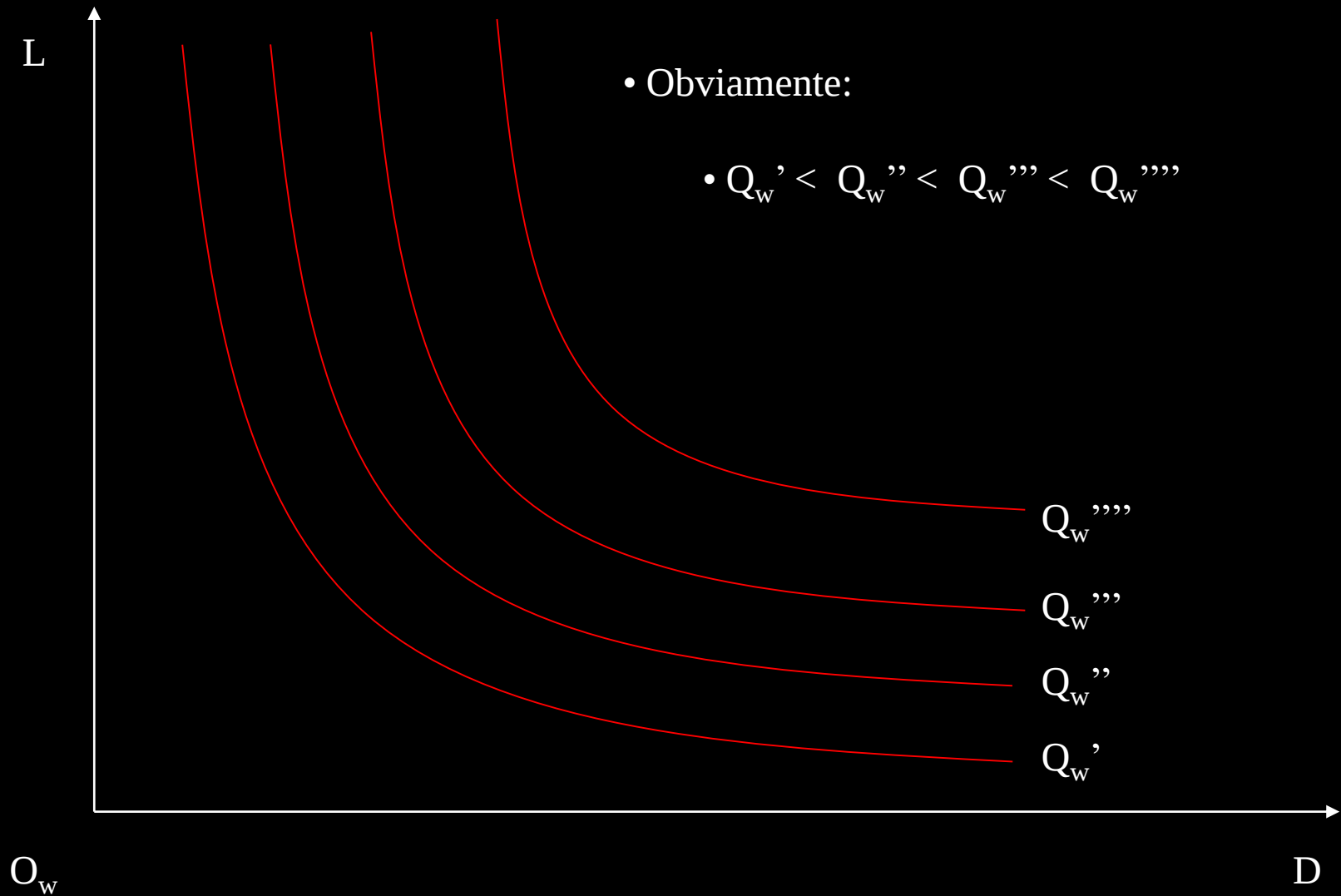
☞ Mapa de Isoquanta (determinada pela função de produção)

– Isoquanta:

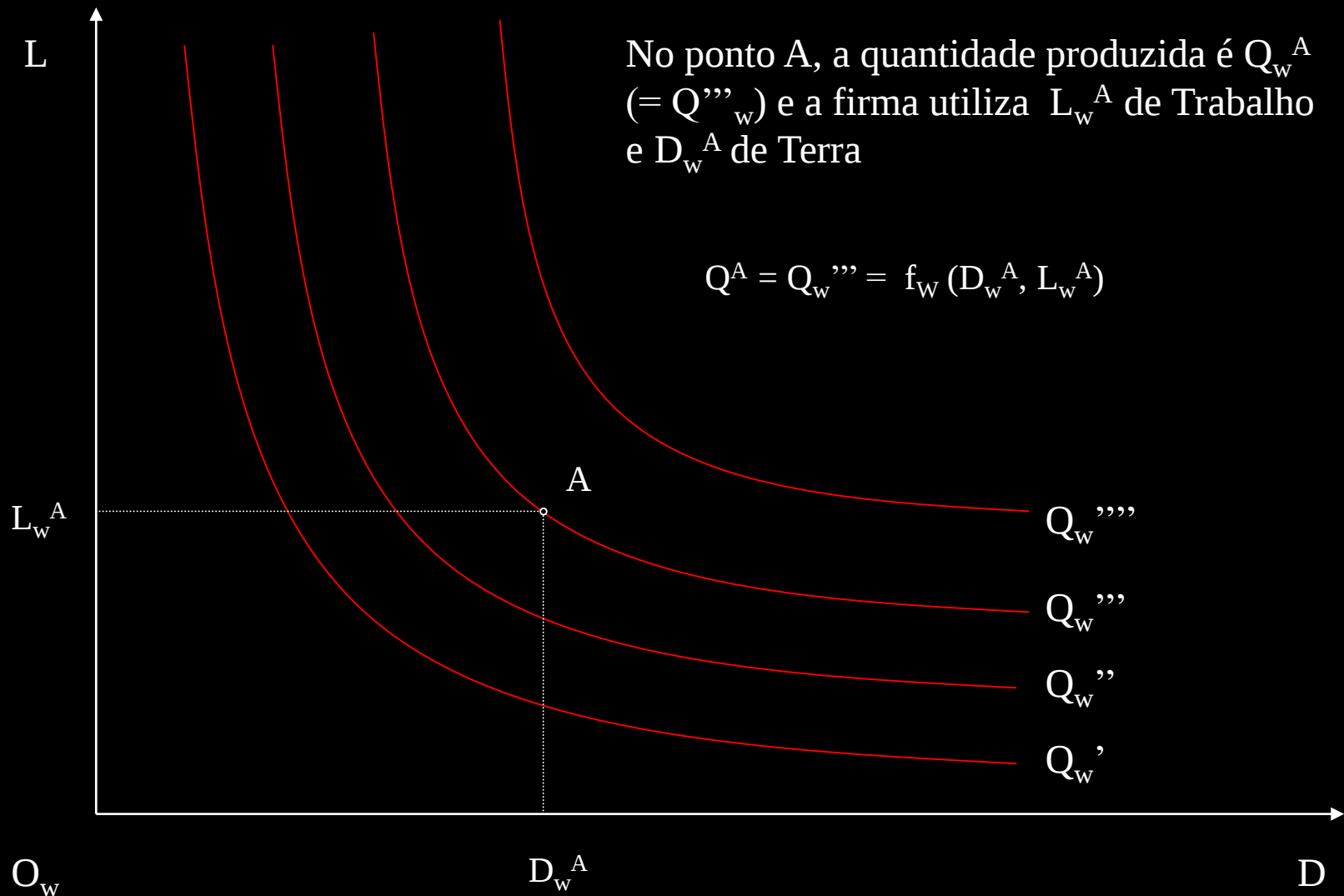
- Pontos na função de produção (combinações de L e D) que resultam na mesma produção (quantidade)
- O seu formato é determinado pela função de produção (i.e., pela tecnologia)

– Análise gráfica

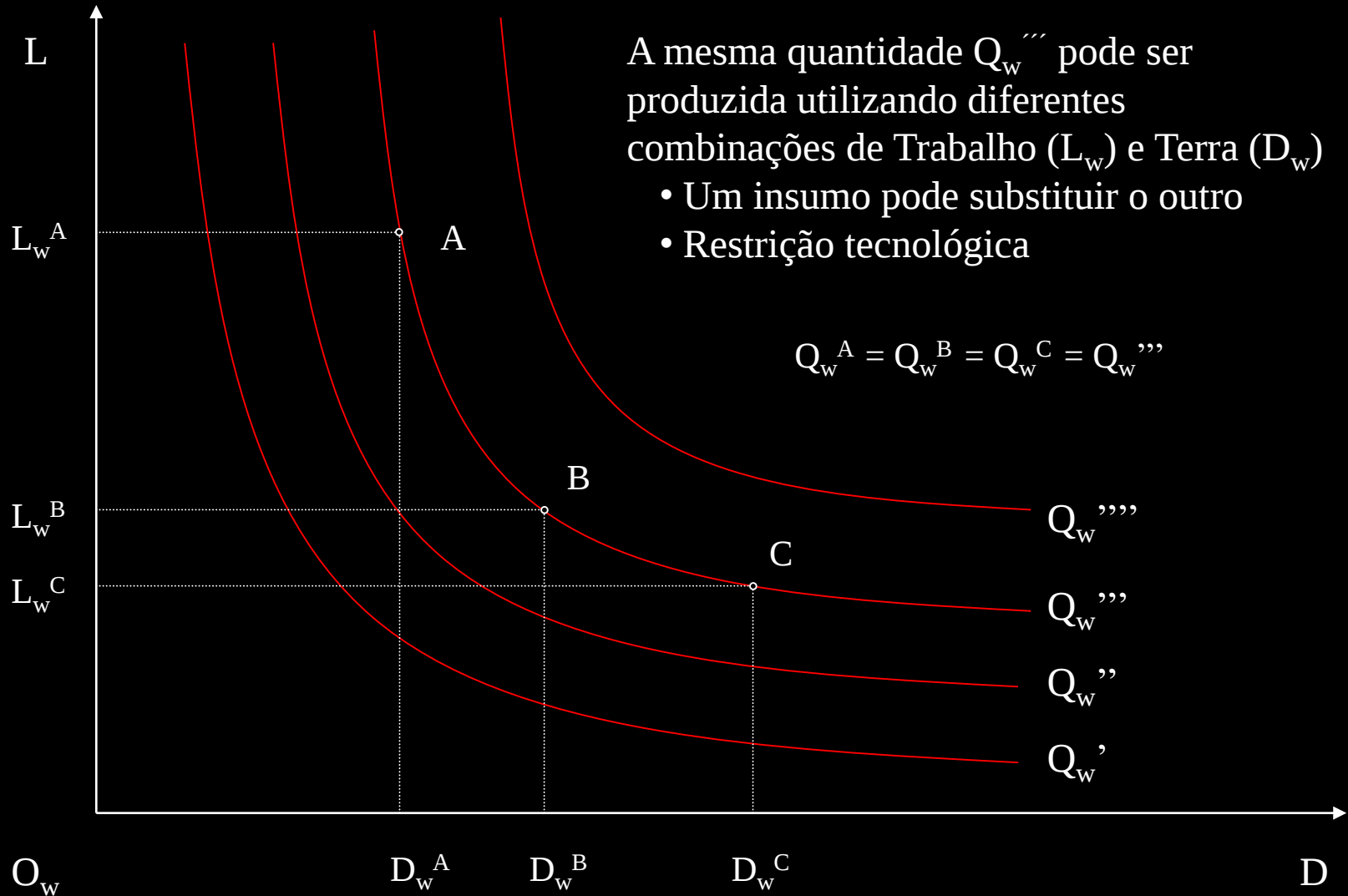
Mapa de isoquanta da produção de vinho



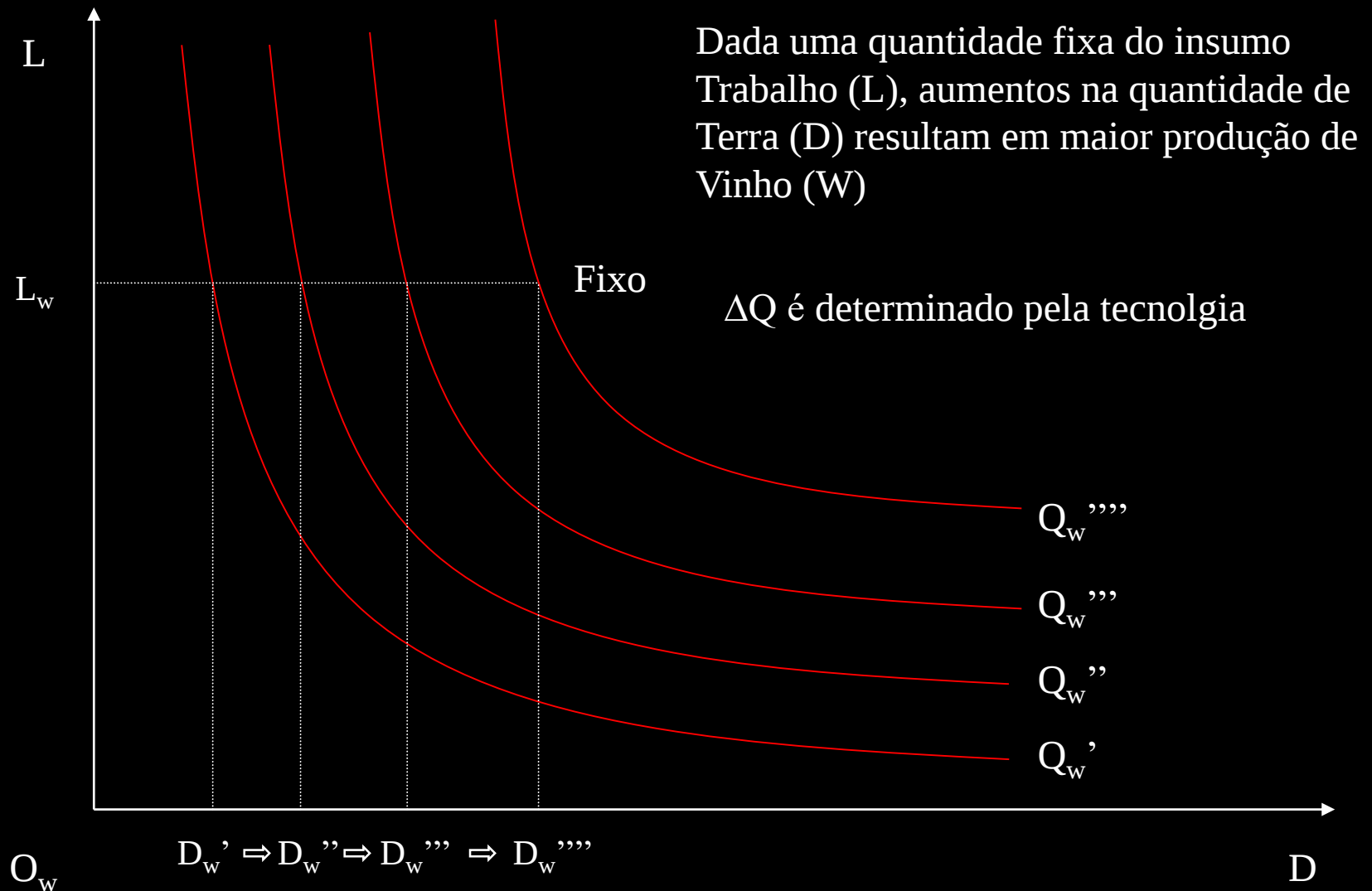
Mapa de isoquanta da produção de vinho



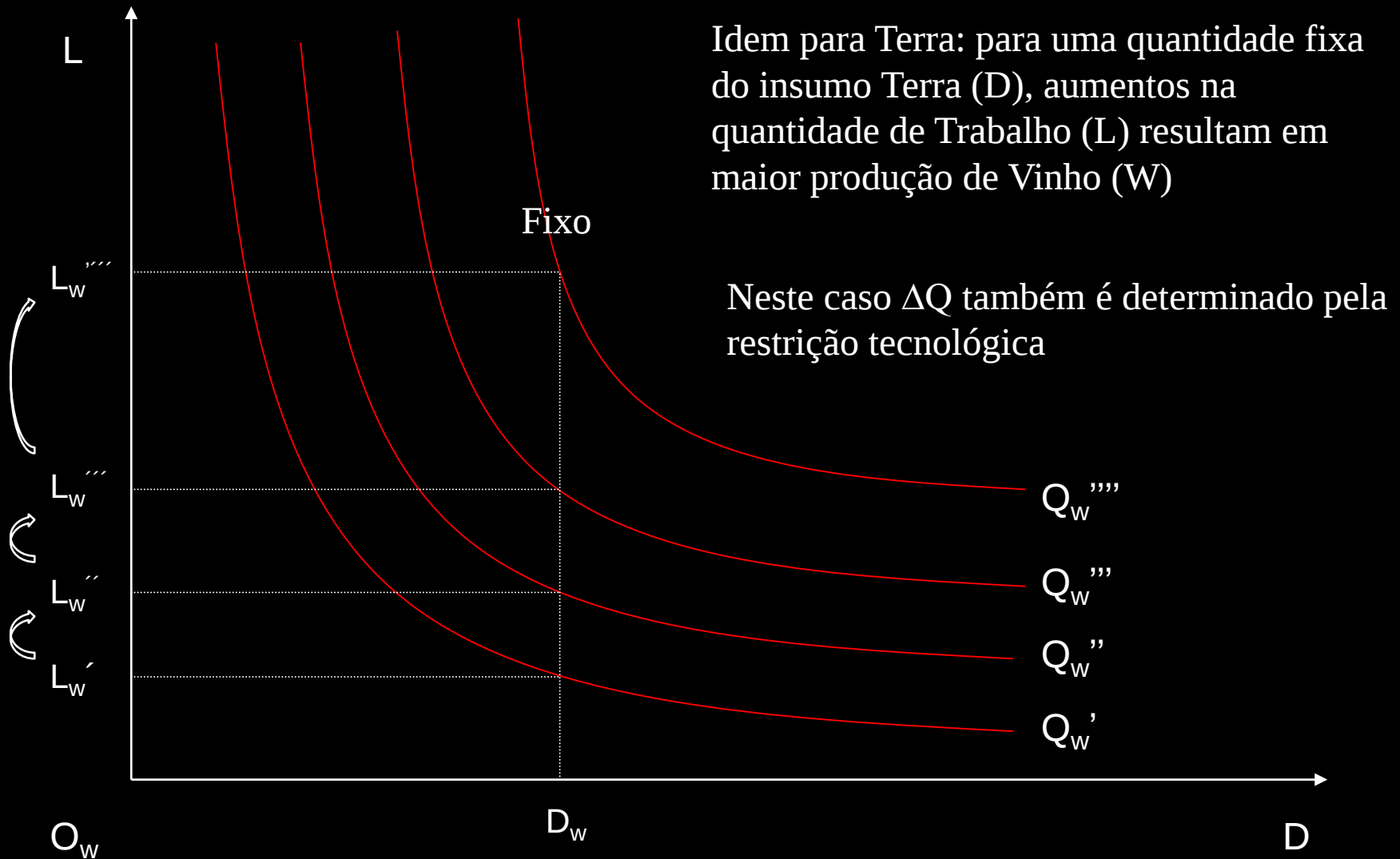
Mapa de isoquanta da produção de vinho



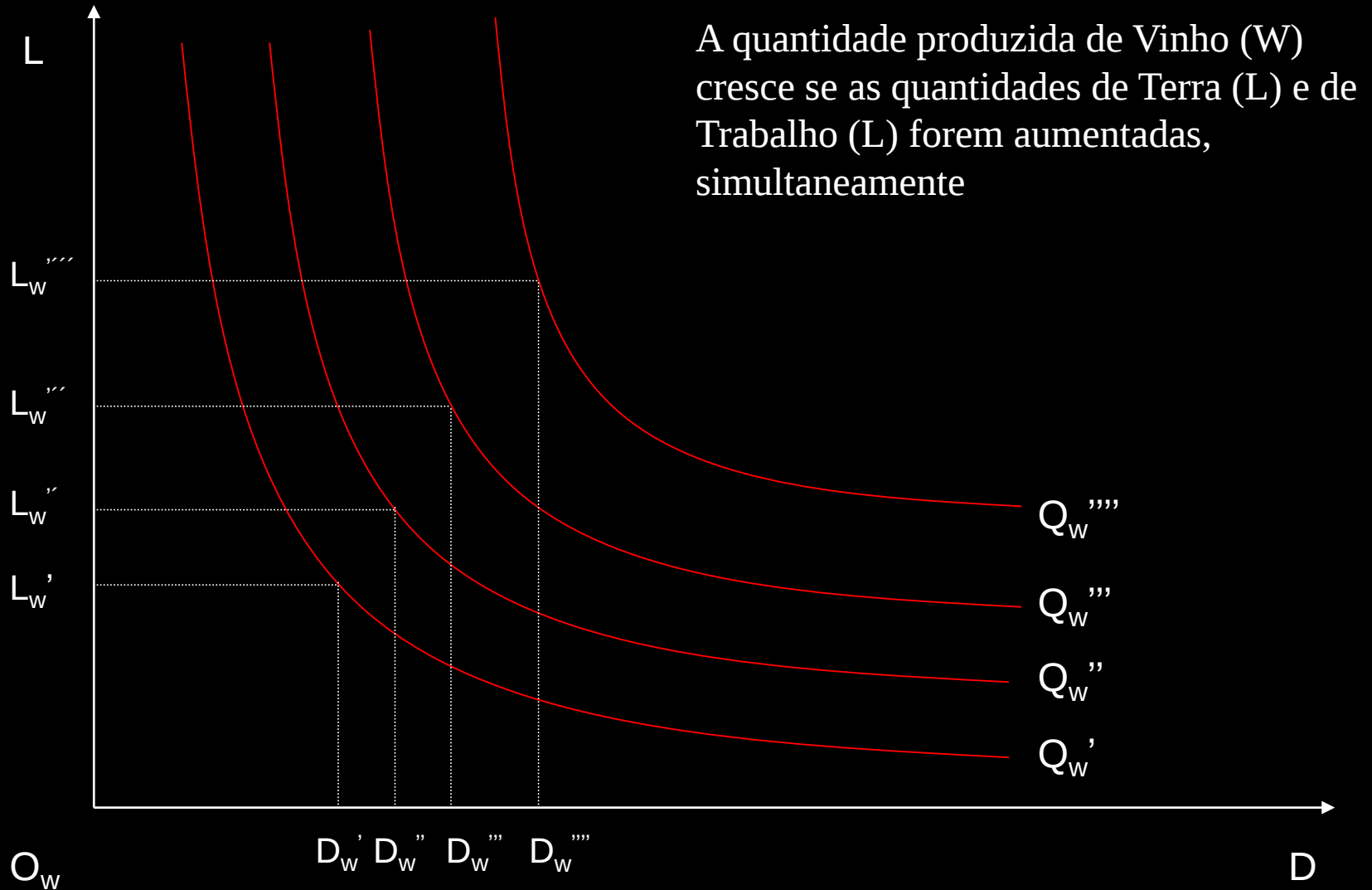
Mapa de isoquanta da produção de vinho



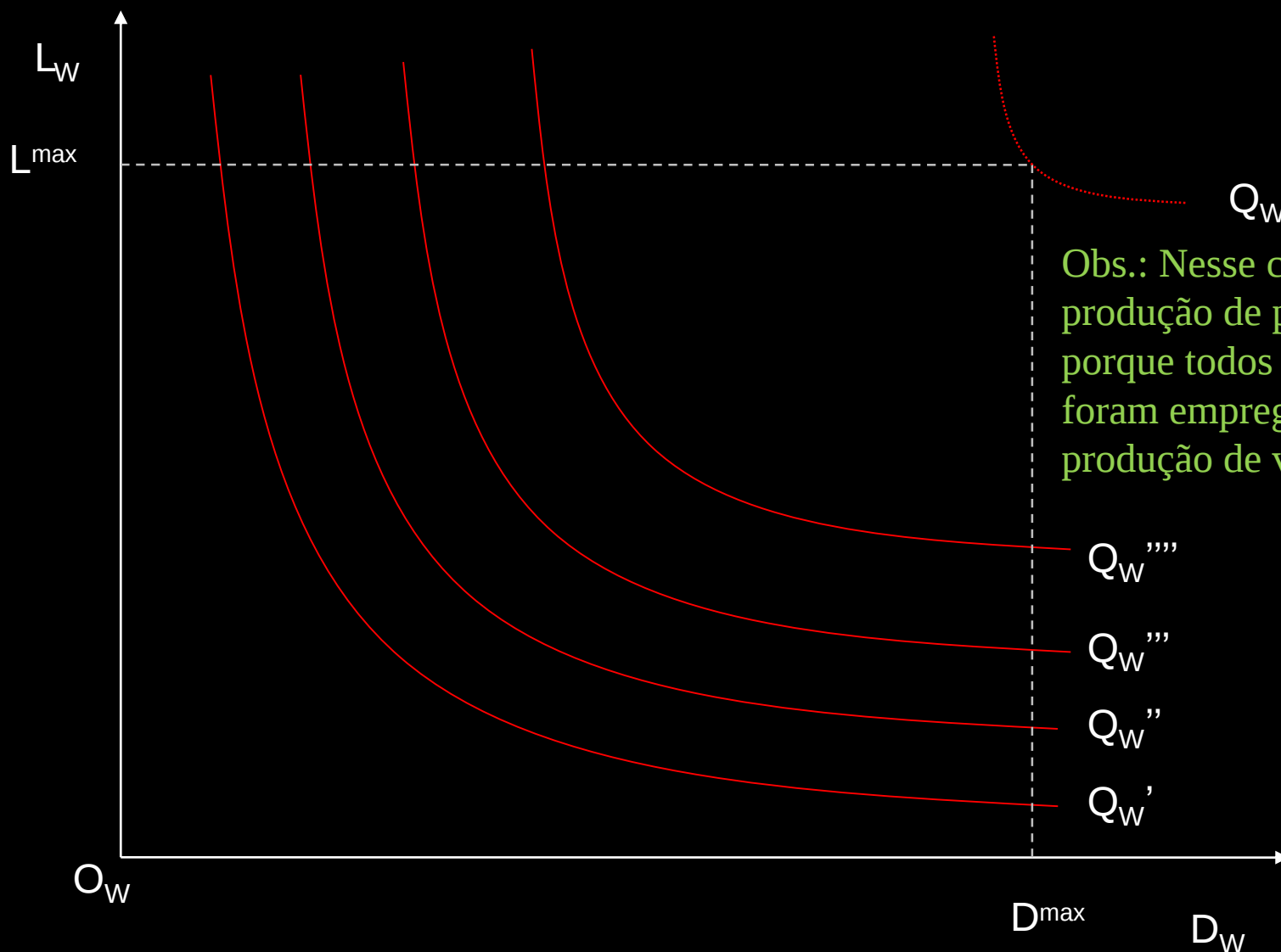
Mapa de isoquanta da produção de vinho



Mapa de isoquanta da produção de vinho

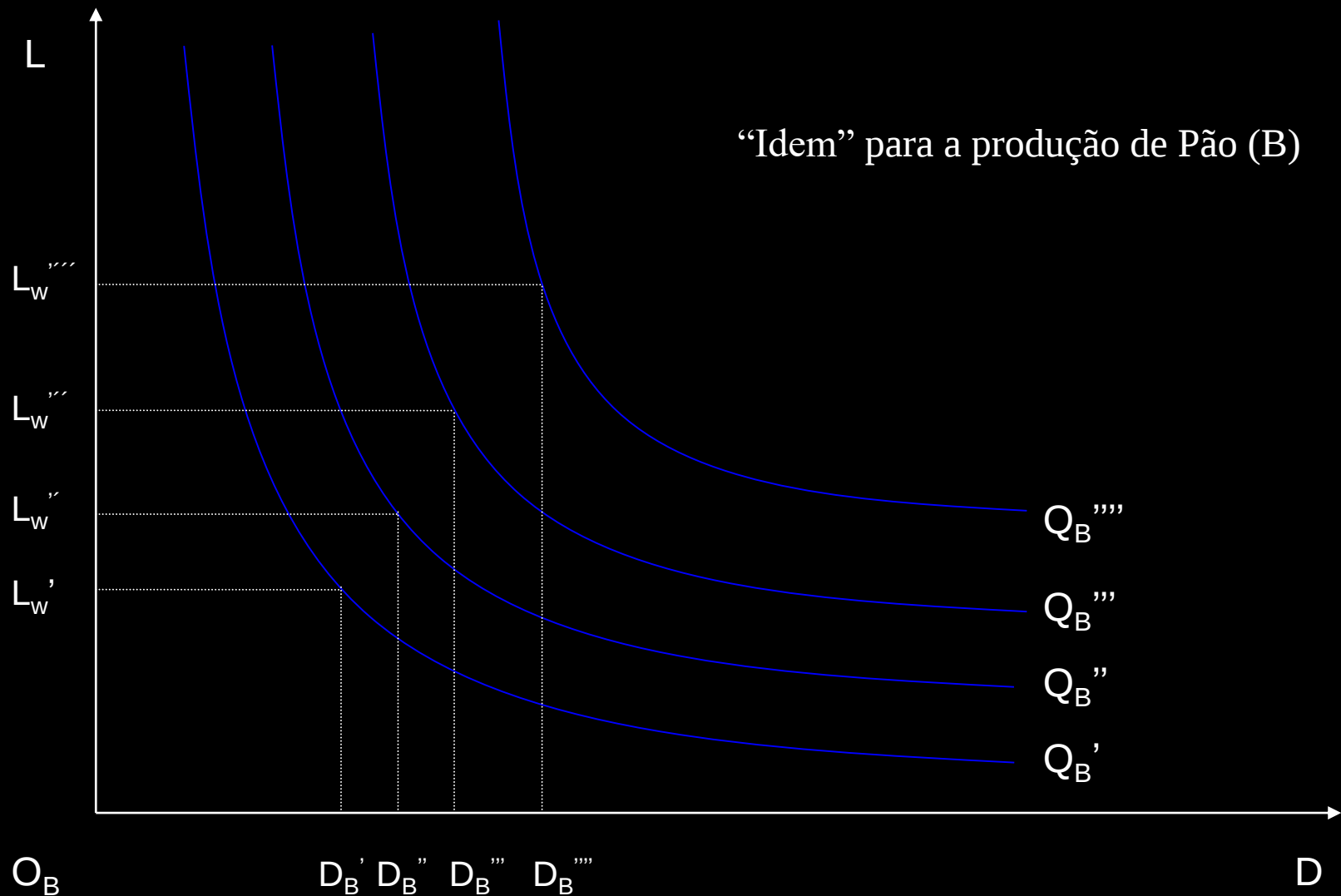


A máxima quantidade de Vinho (Q_W^S) será obtida quando toda Terra e todo o Trabalho forem empregados na sua produção (atingindo a isoquanta mais alta)

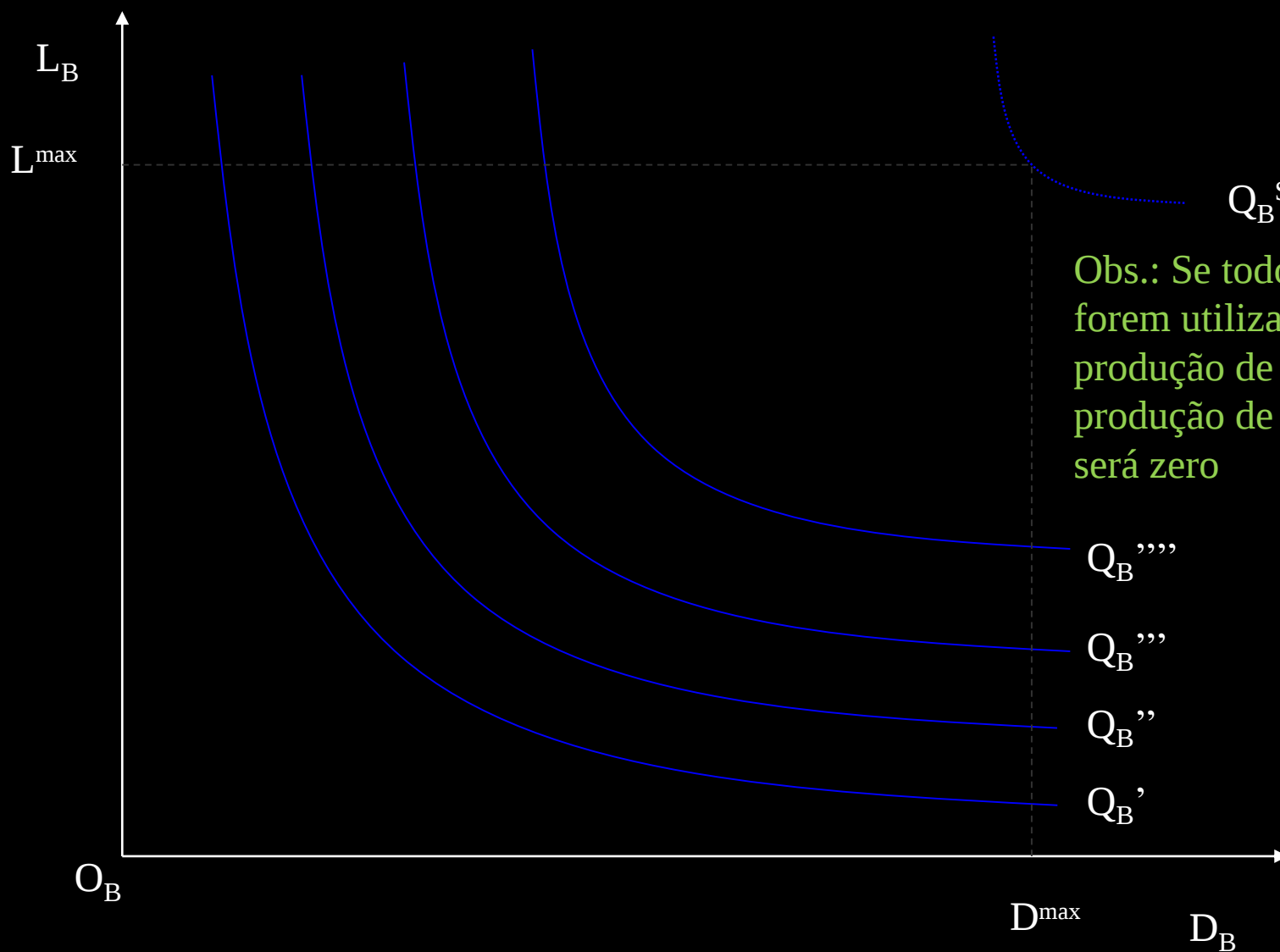


Obs.: Nesse caso, a produção de pão (B) é zero porque todos os insumos foram empregados na produção de vinho

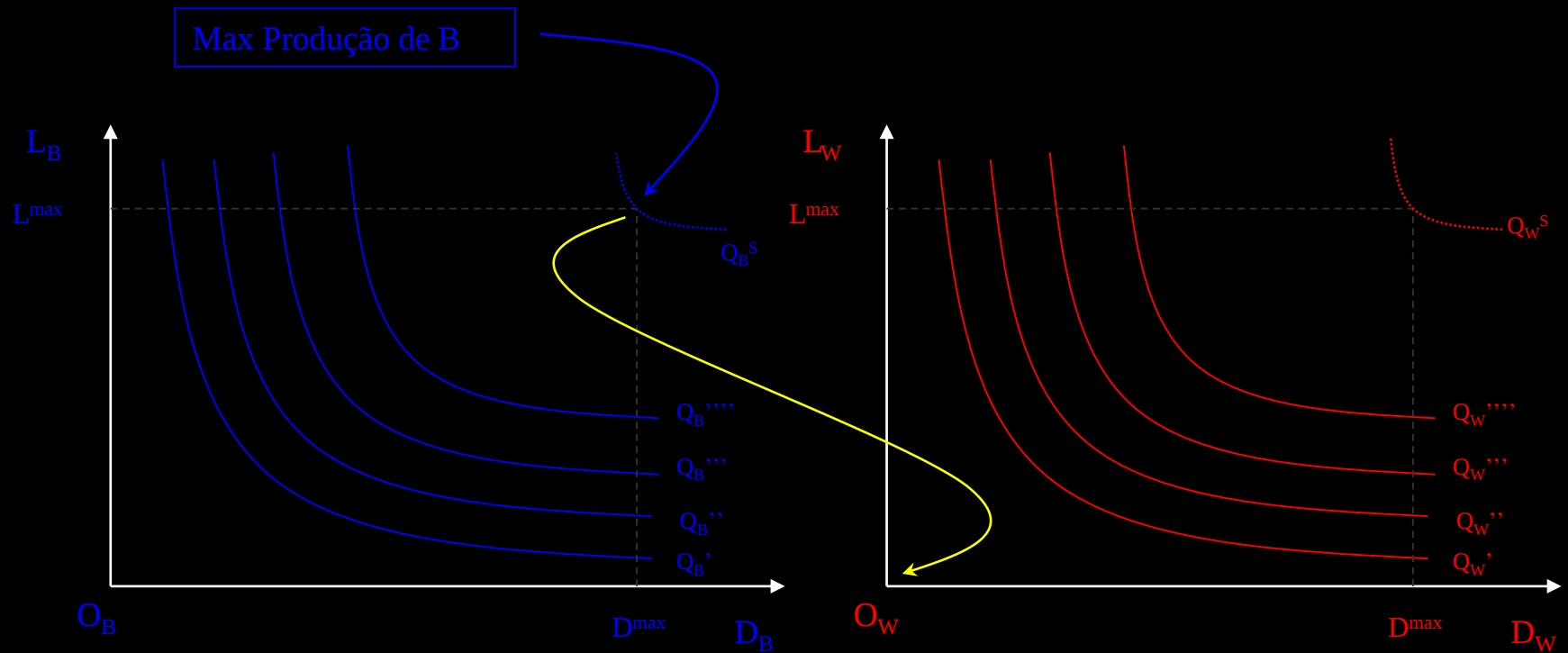
Mapa de isoquanta da produção de pão



Mapa de isoquanta da produção de pão

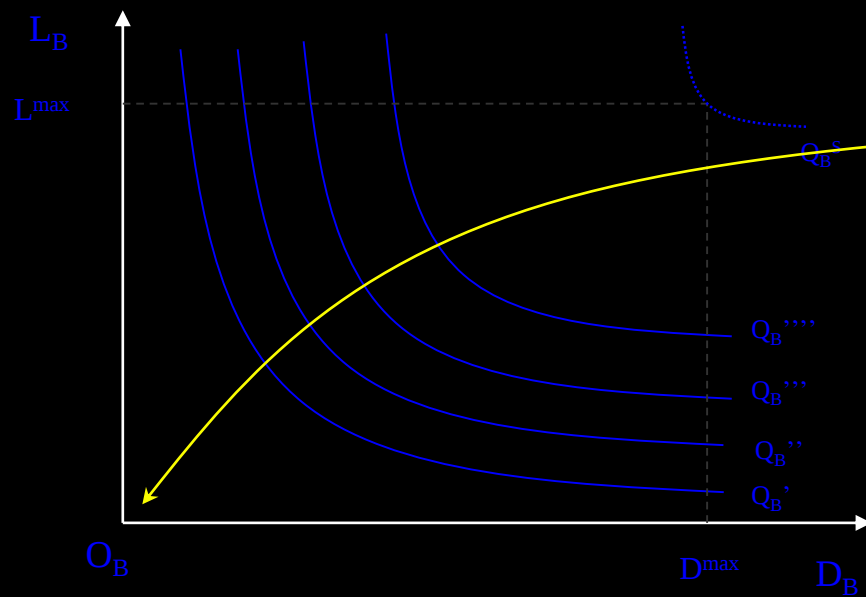


Obs.: Se todos os recursos forem utilizados na produção de pão, (B), a produção de vinho (W) será zero

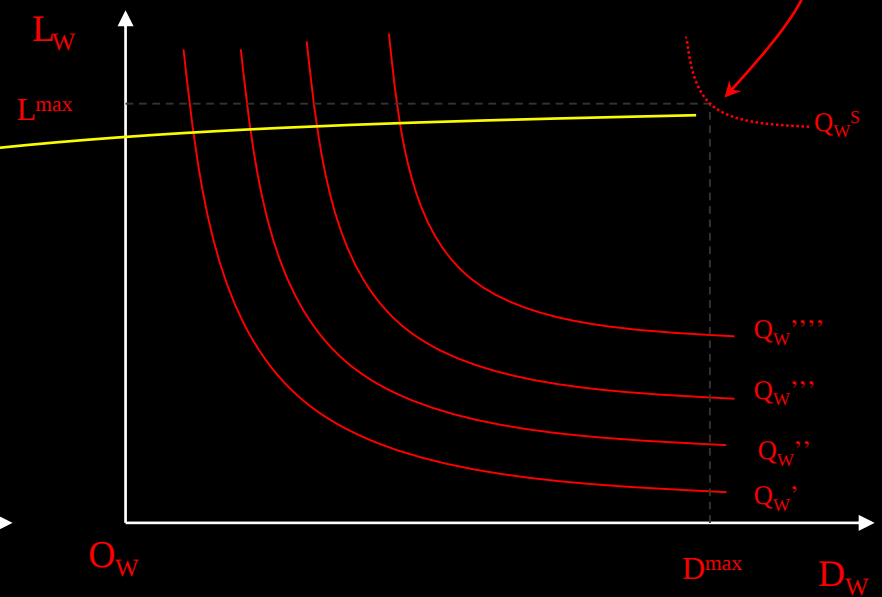


Toda Terra e M.O. é utilizada
para produzir Pão: consumidor
morre de sede.

Max Produção de B $\rightarrow$ Min Produção de W



Max Produção de W $\rightarrow$ Min Produção de B



Max Produção de W

Toda Terra e M.O. é utilizada
para produzir Vinho: consumidor
morre de fome.

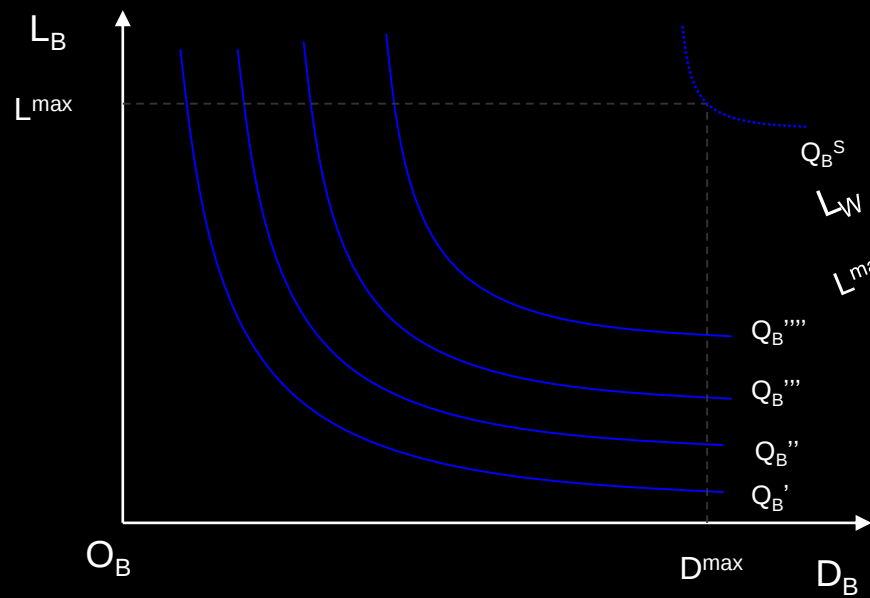
Eficiência na Produção

👉 Problema:

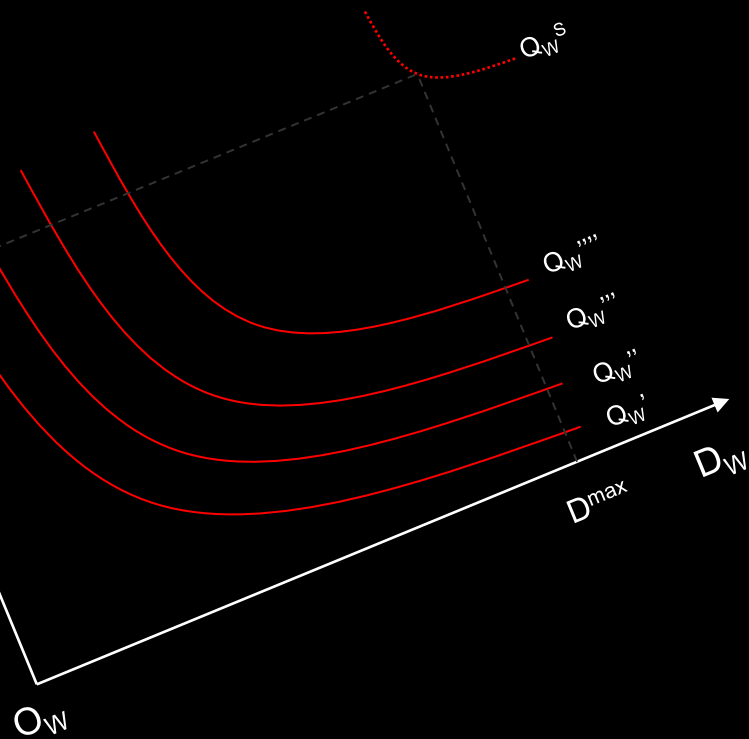
- Qual é a distribuição eficiente dos fatores Terra e Trabalho ($L^{\max}$ e $D^{\max}$) entre as produções de Vinho (W) e Pão (B) ?

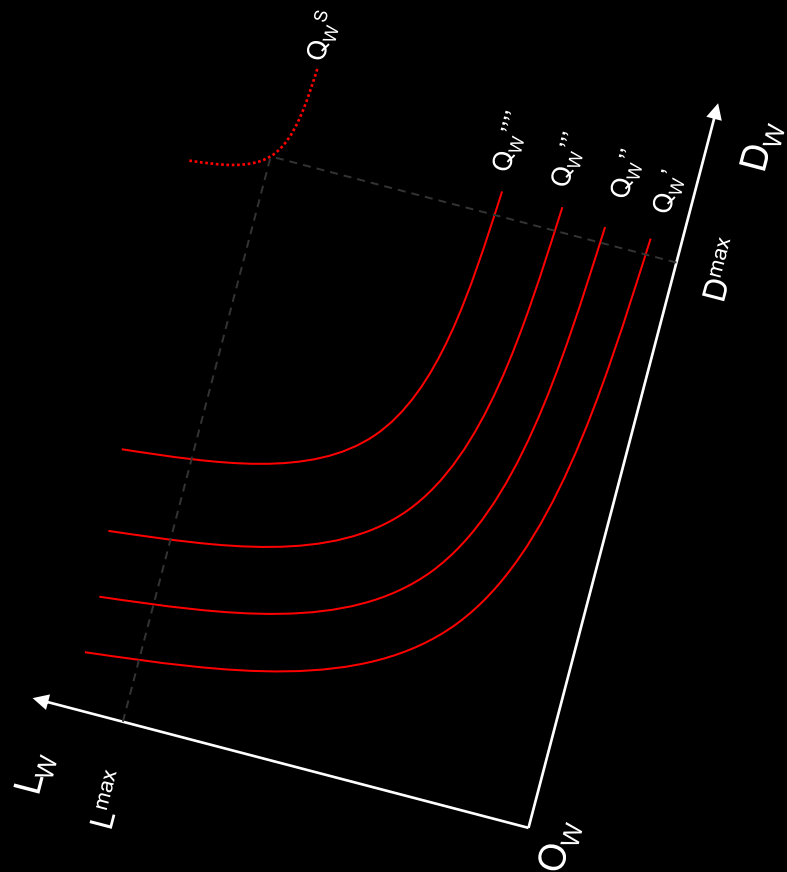
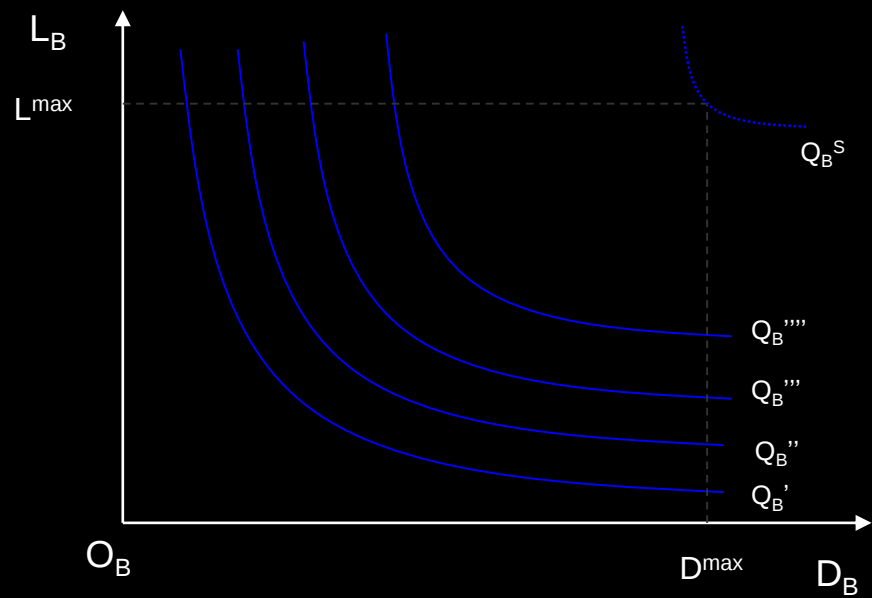
- Problema:

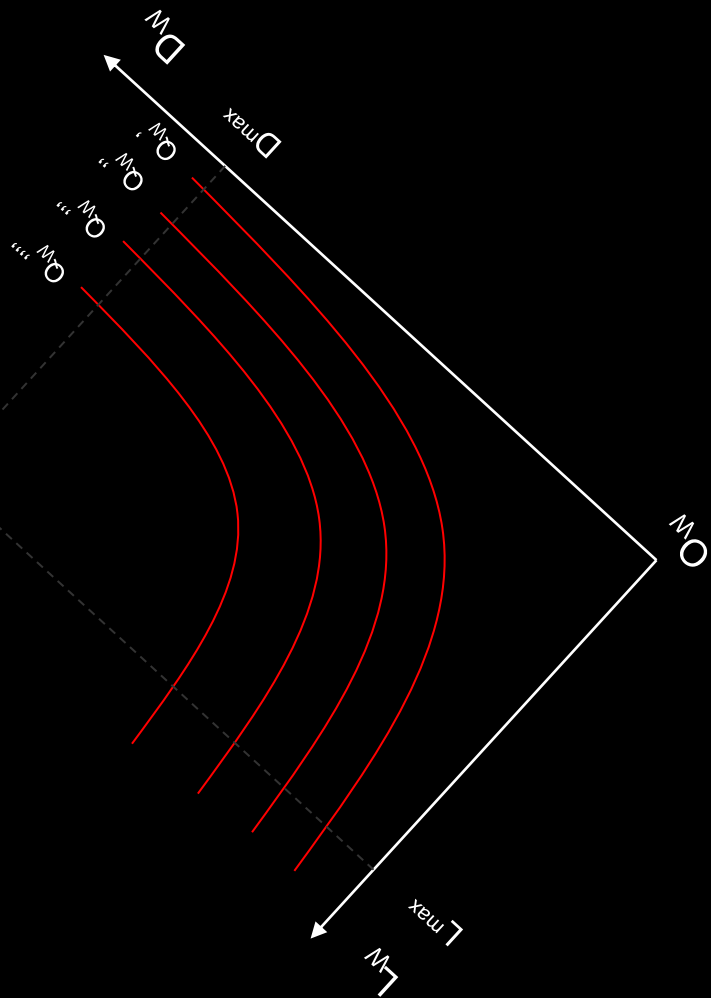
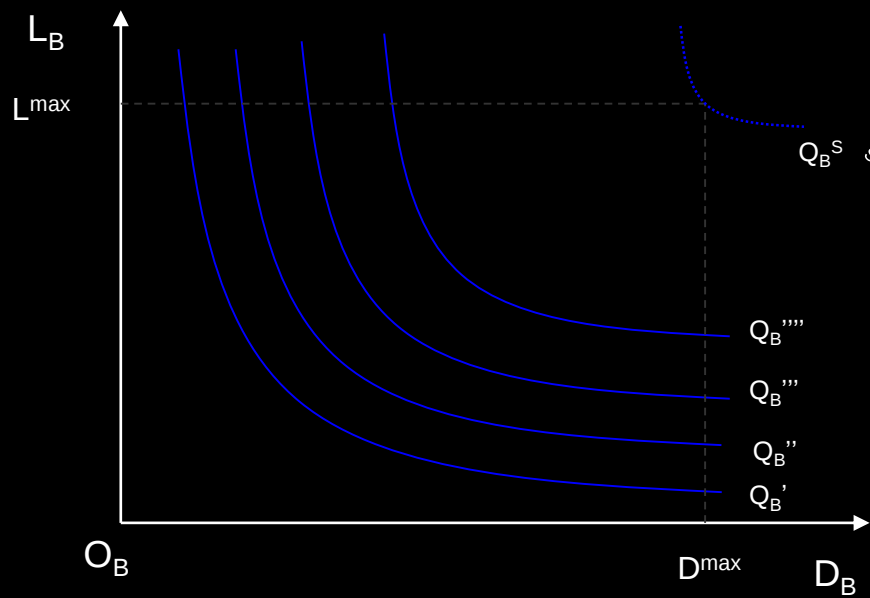
- Mais L e D para produzir W aumenta sua produção mas diminui a quantidade de B
 - Mais L e D para produzir B aumenta sua produção mas diminui a quantidade de W
- Haveria combinação (L_W, D_W) e (L_B, D_B) “melhor” do que outros?

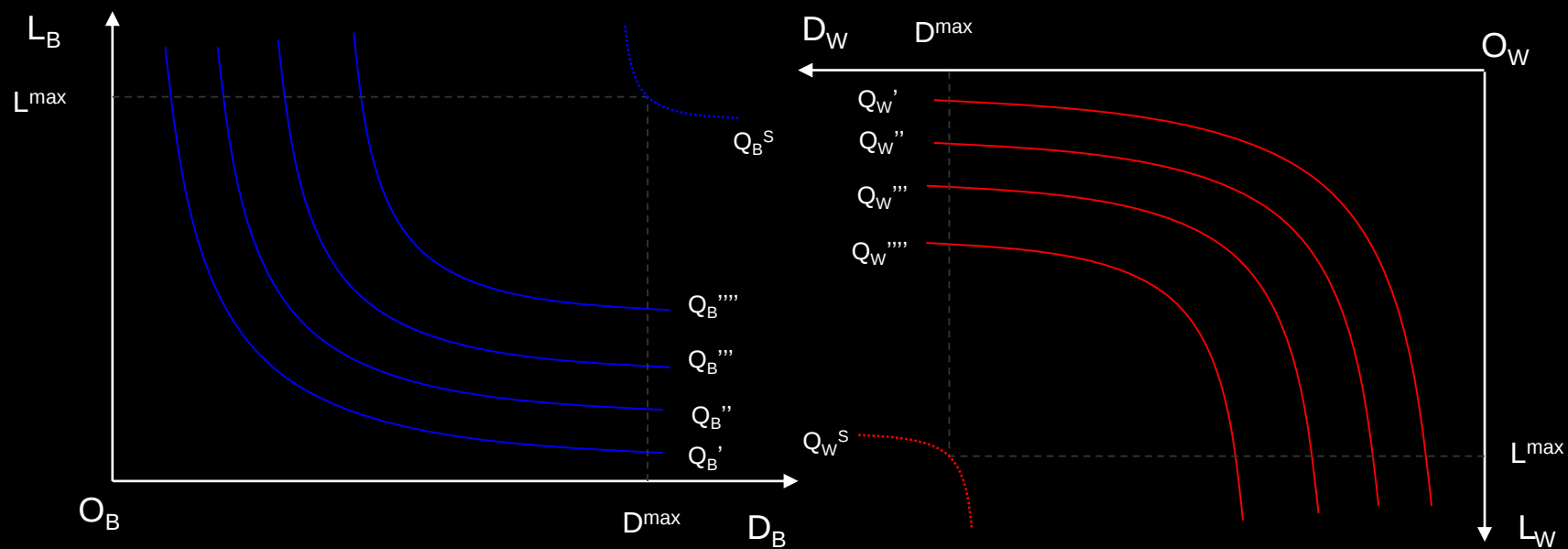


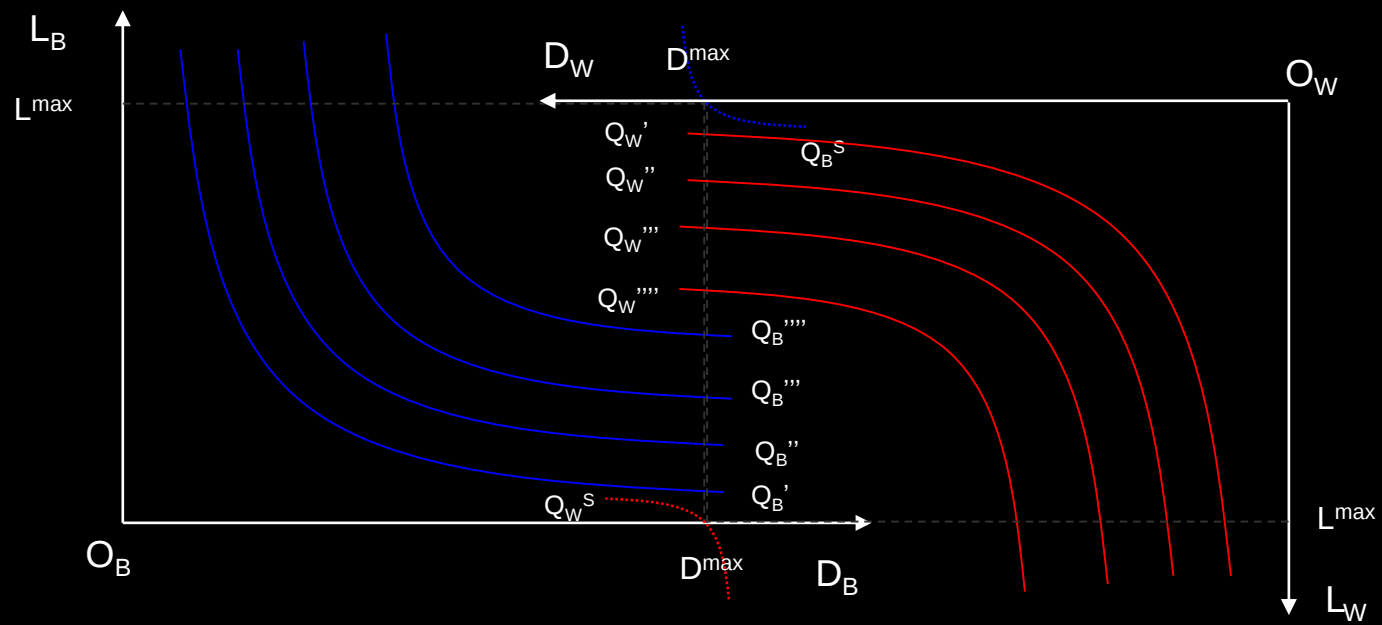
L_W
 $L_{\max}$

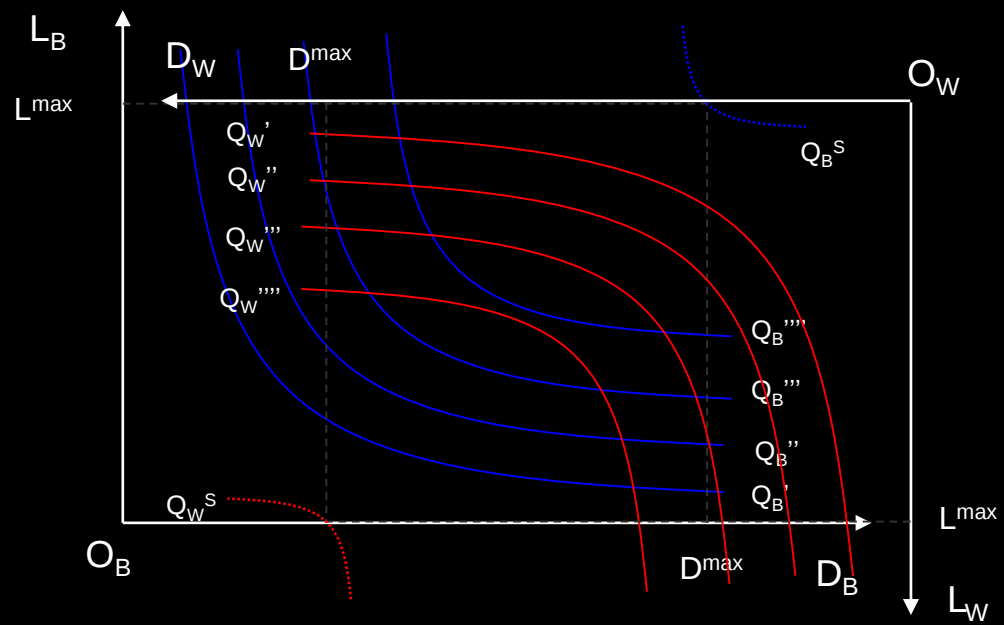




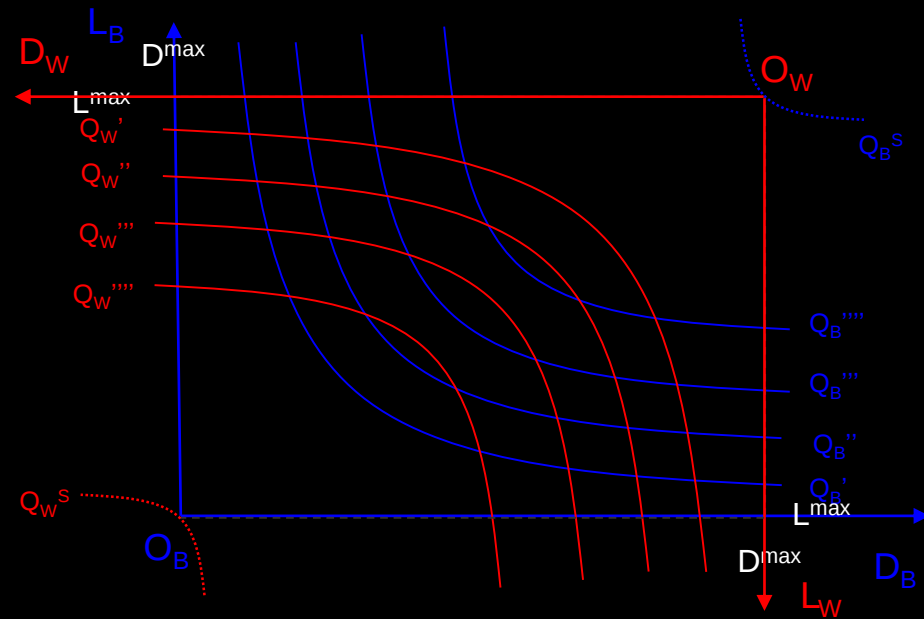




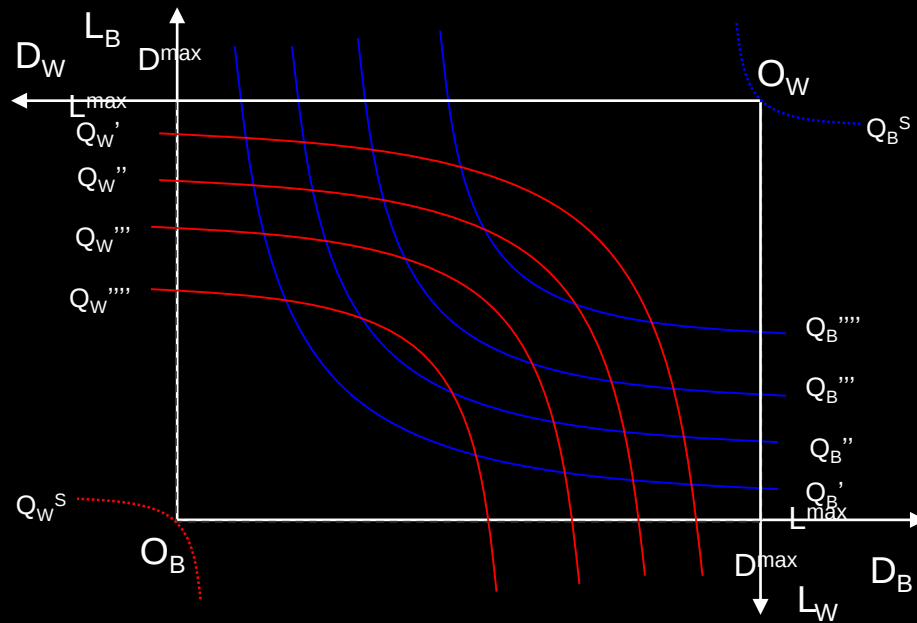




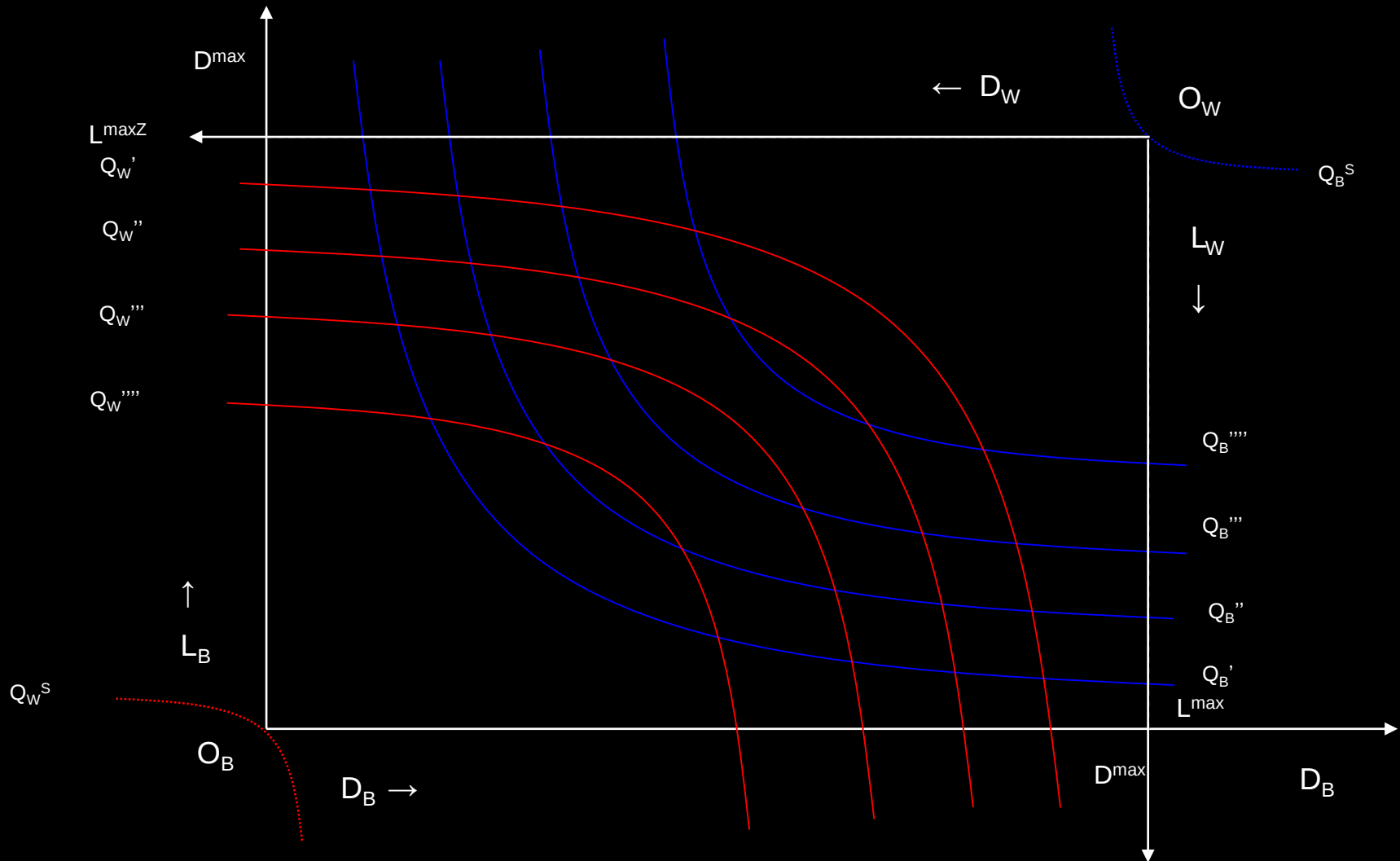
Caixa de Edgeworth (produção)

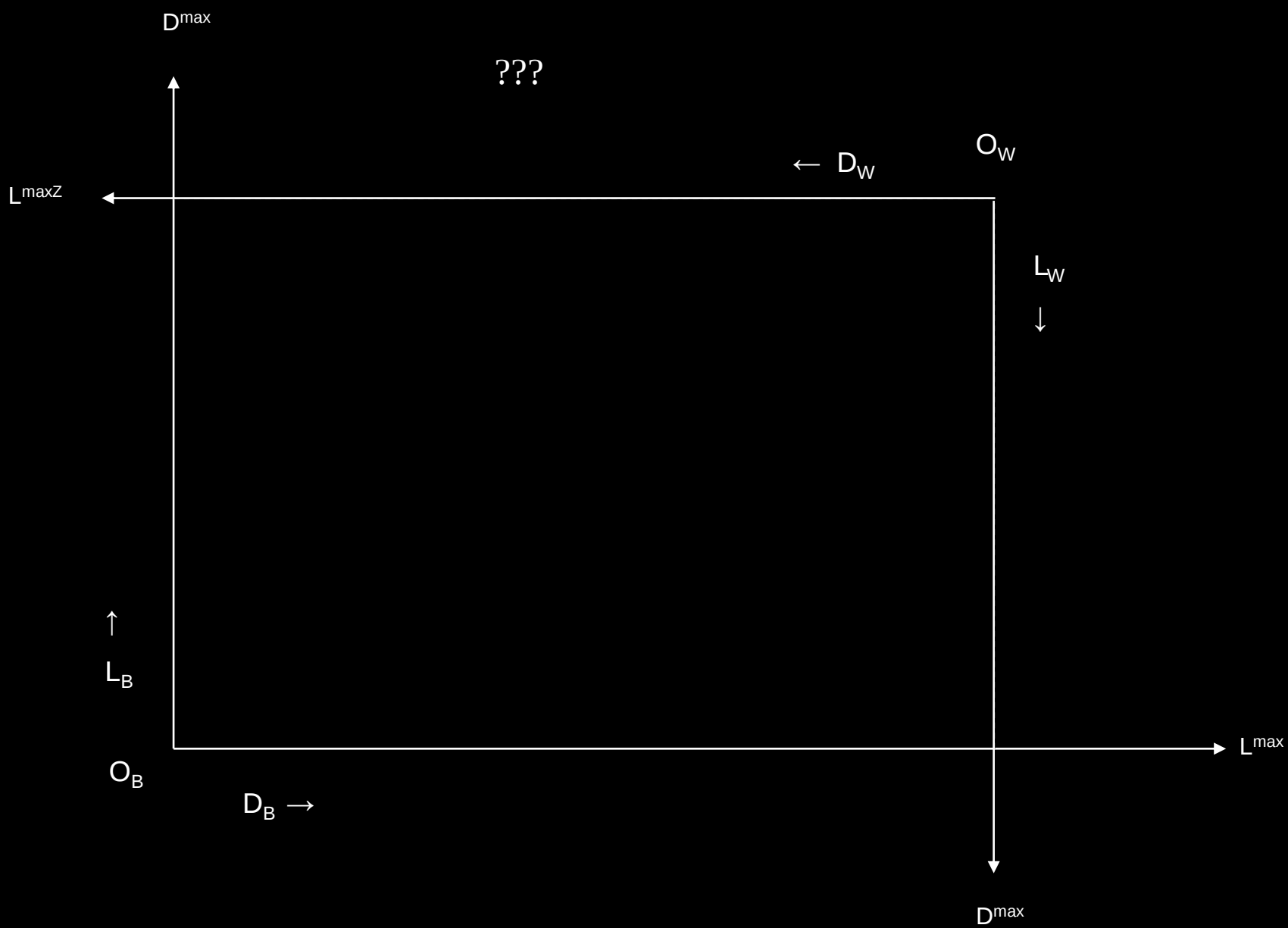


Caixa de Edgeworth (produção)



Caixa de Edgeworth (produção)





Caixa de Edgeworth (produção)

👉 Obs (importante):

- Cada ponto na Caixa de Edgeworth determina, simultaneamente :
 - As quantidades de cada um dos insumos Terra (D) e Trabalho (L) utilizadas na produção de Pão (B) e Vinho (W); e,
 - As quantidades de Pão e Vinho produzidos
- Respeita a limitação da quantidade total de recursos disponível

Eficiência na Produção

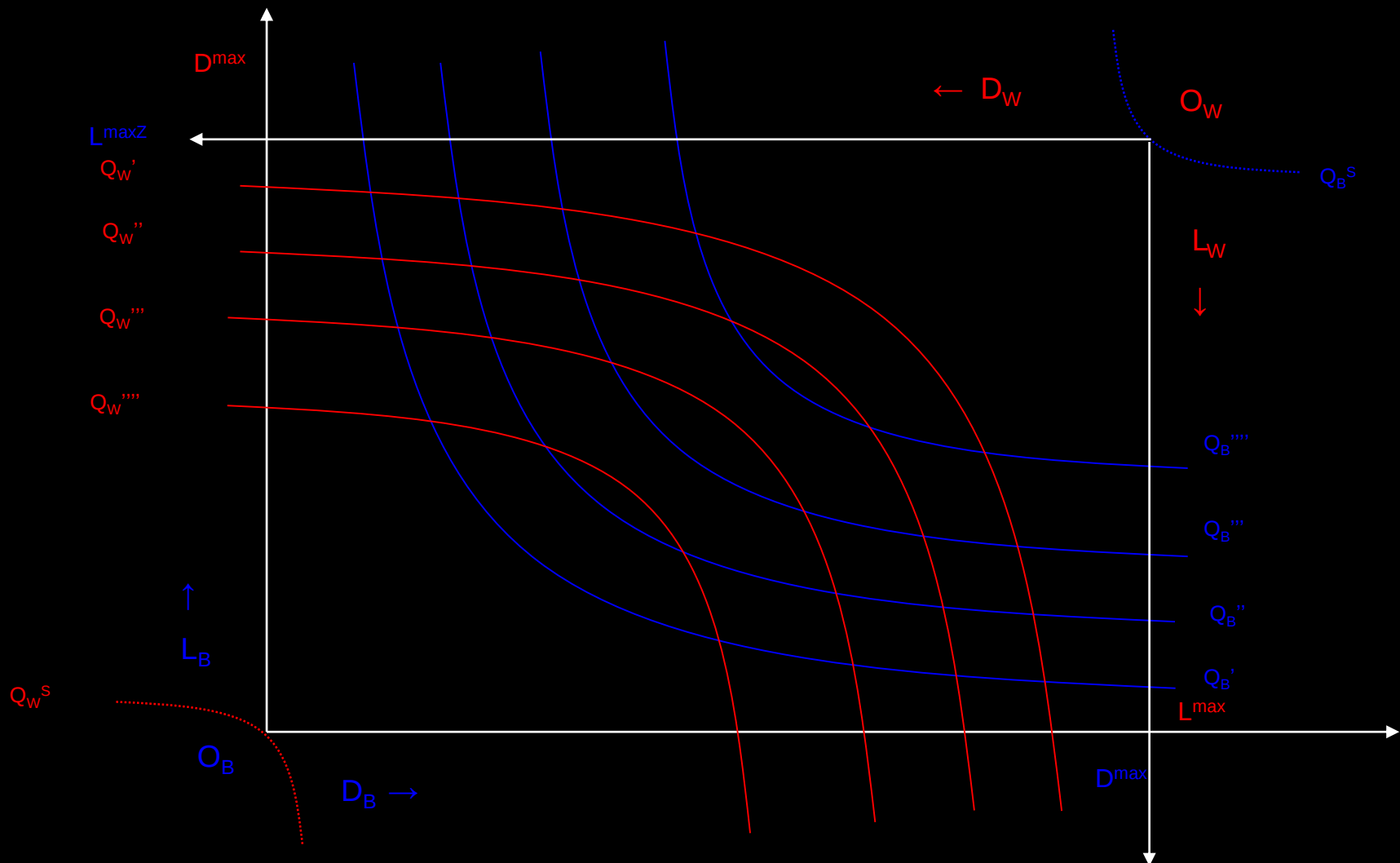
☞ Escolhas possíveis para:

- Trabalho (L):
 - $L_B \in [0, L^{\max}]$
 - $L_W \in [0, L^{\max}]$
 - $L_B + L_W \leq L^{\max}$
- Terra (D):
 - $D_B \in [0, D^{\max}]$
 - $D_W \in [0, D^{\max}]$
 - $D_B + D_W \leq D^{\max}$.

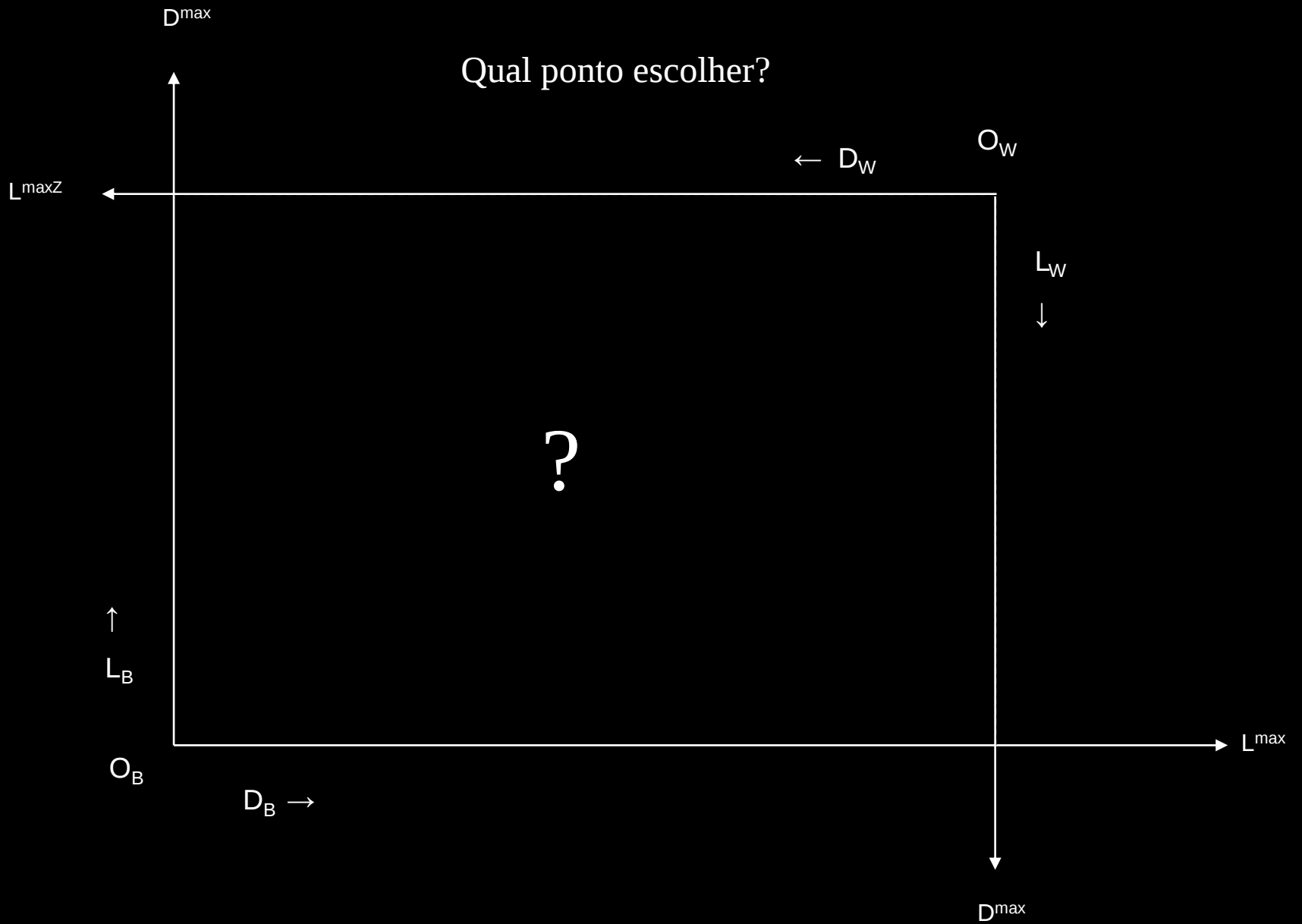
☞ Quais são os valores eficientes de L_B , L_W , D_B e D_W ?

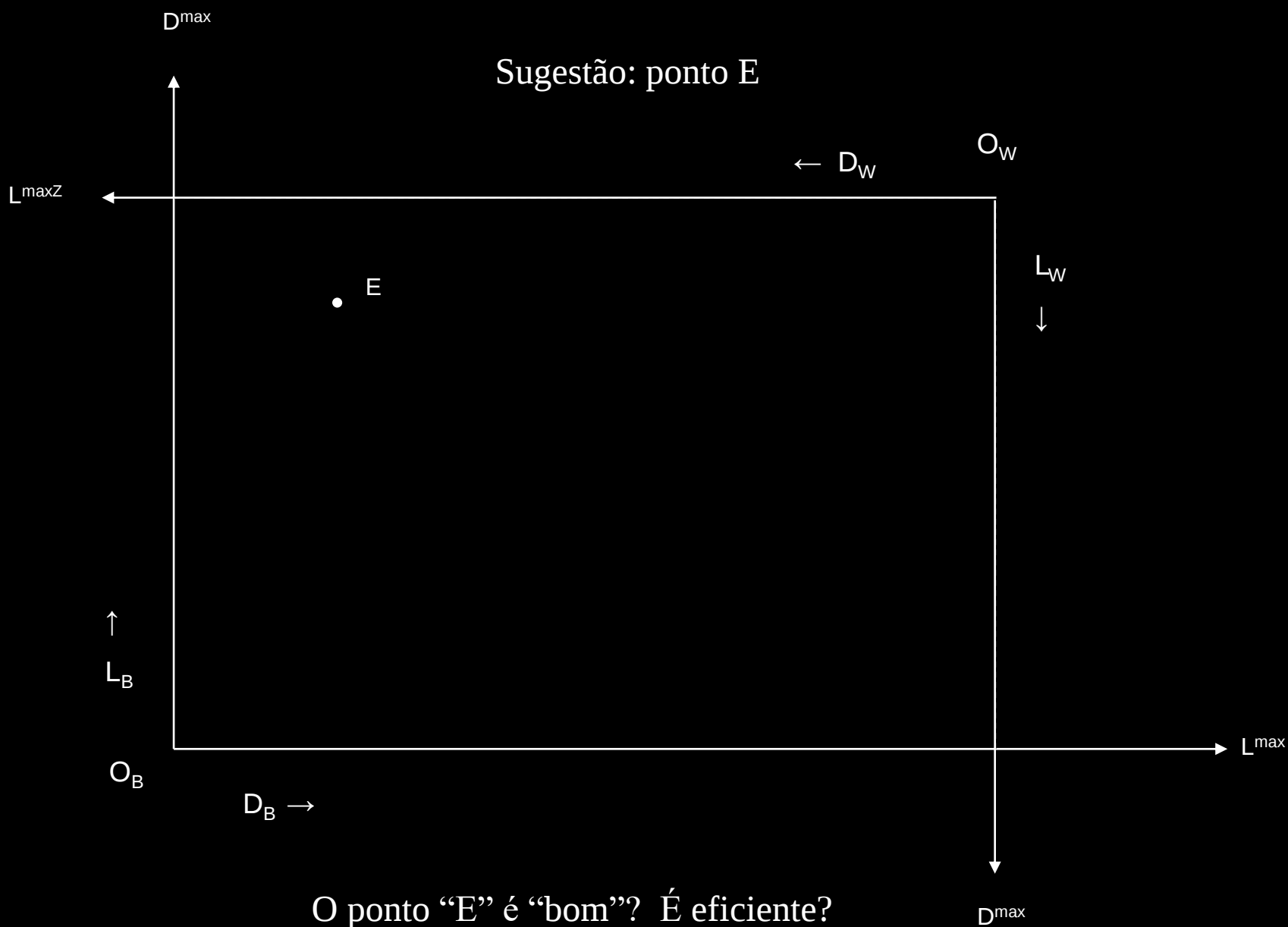
- Todos os pontos na Caixa de Edgeworth são igualmente “bons”?
- Ou, haveria combinações “melhores” do que outras?

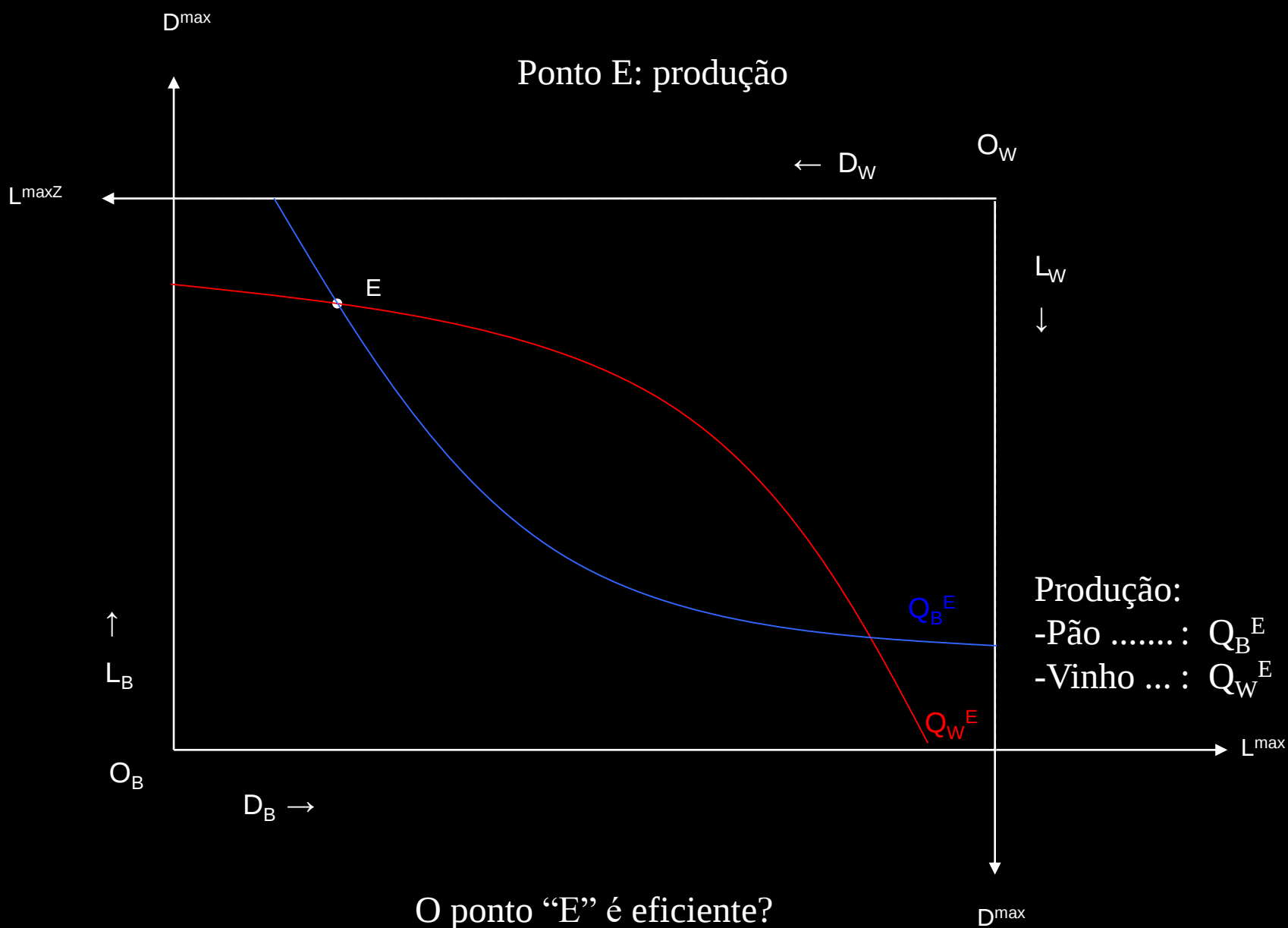
- Qual(is) ponto(s) escolher na área retangular da Caixa de Edgeworth??
- Todos os pontos são igualmente eficientes?



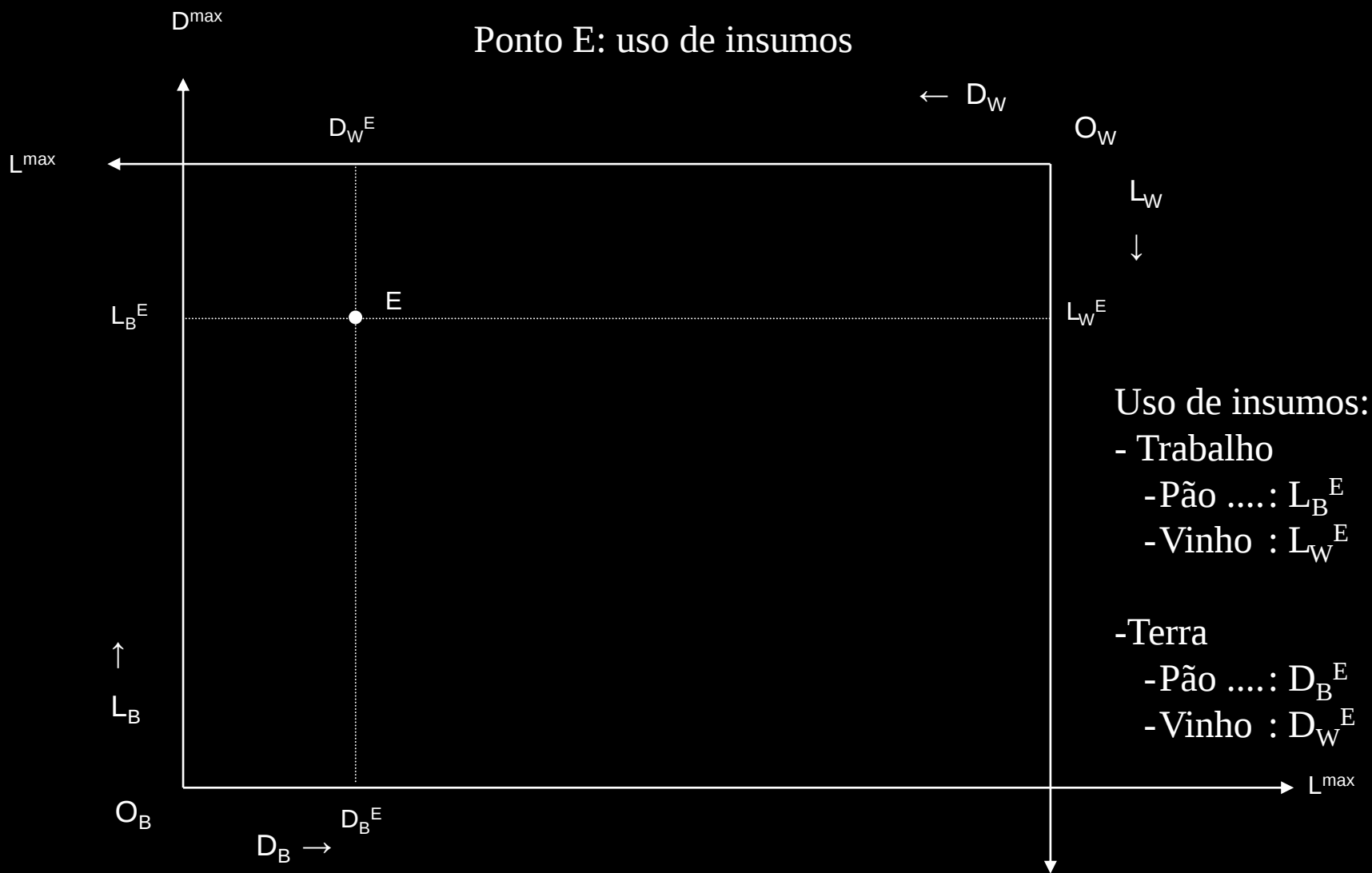
Qual ponto escolher?





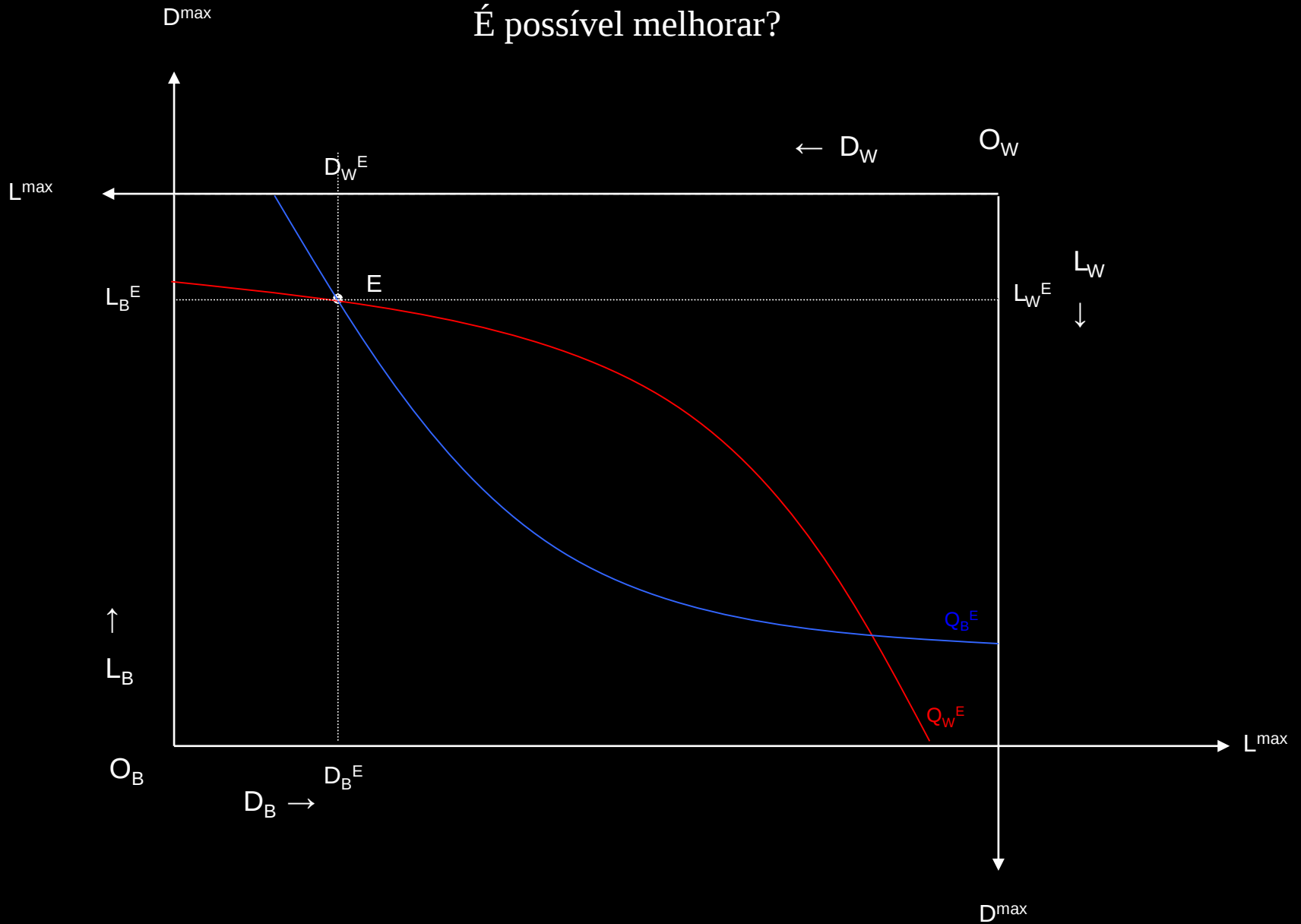


Ponto E: uso de insumos

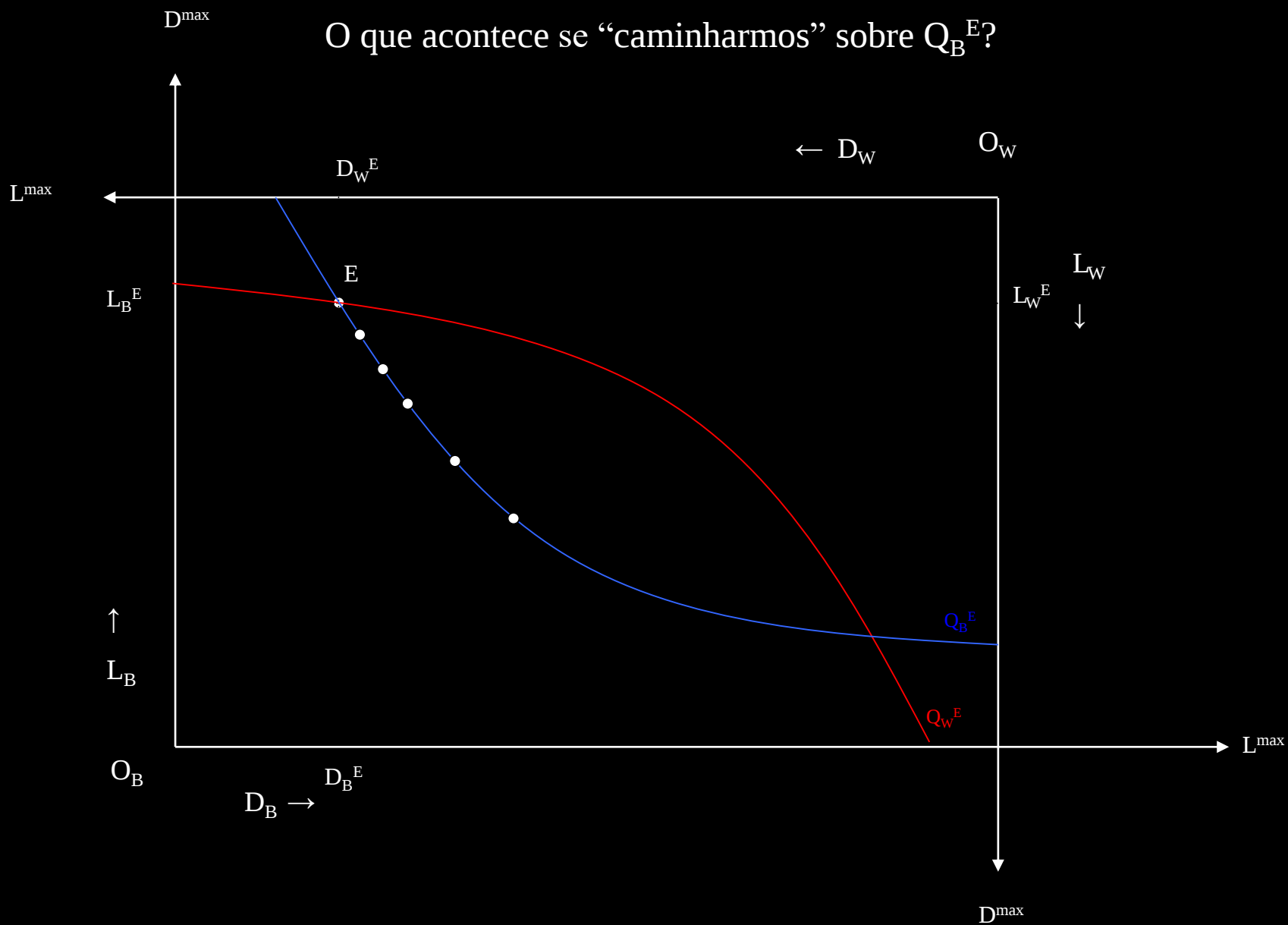


O ponto “E” é eficiente?

É possível melhorar?



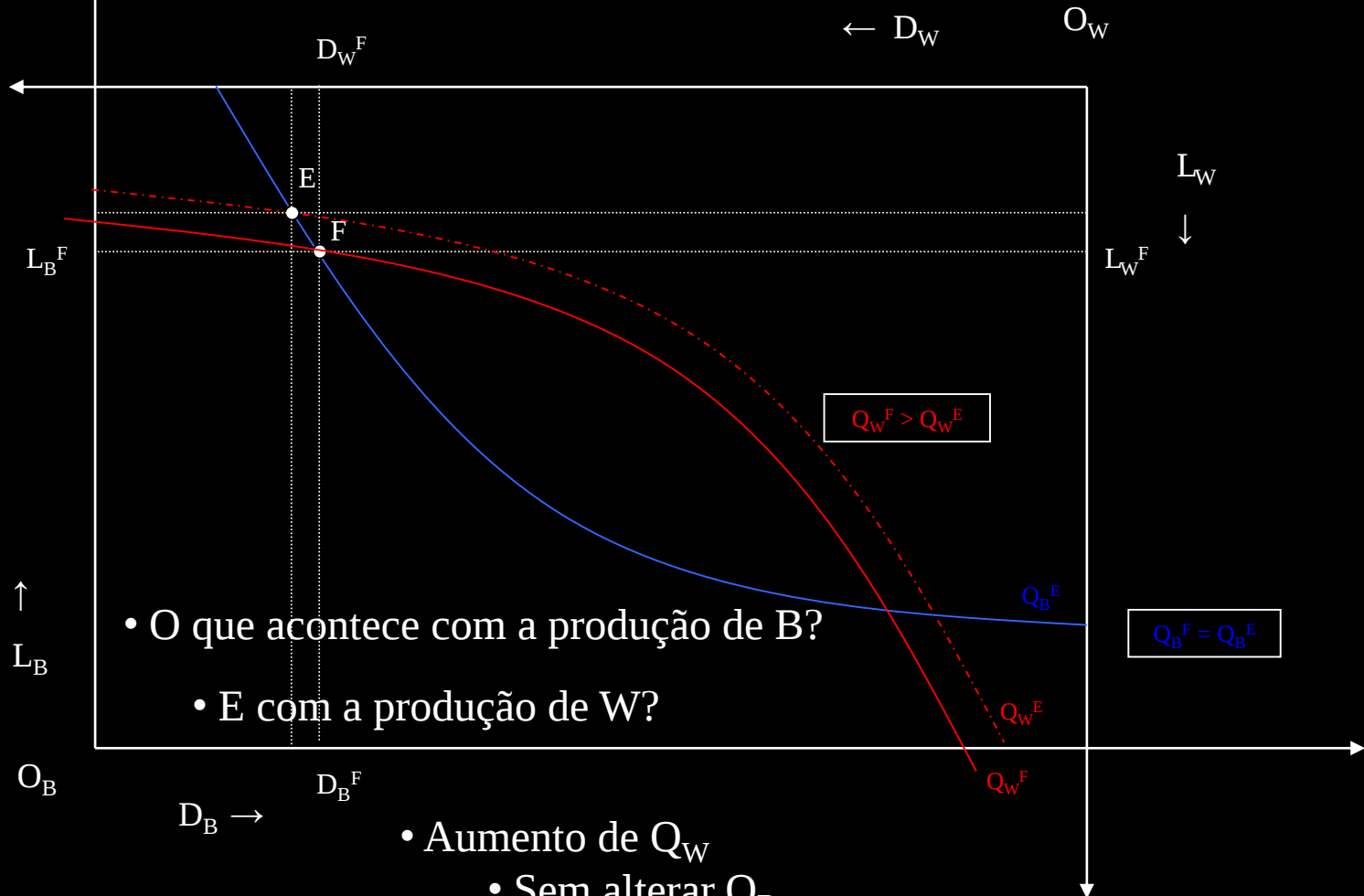
O que acontece se “caminharmos” sobre Q_B^E ?



Como “saltar” de E para F?

a) Redistribuir o uso do fator Terra: ($\uparrow D_B$ e $\downarrow D_W$)

b) E, ao mesmo tempo, redistribuir o Trabalho: ($\downarrow L_B$ e $\uparrow L_W$), “caminhando” sobre Q_B^E



• O que acontece com a produção de B?

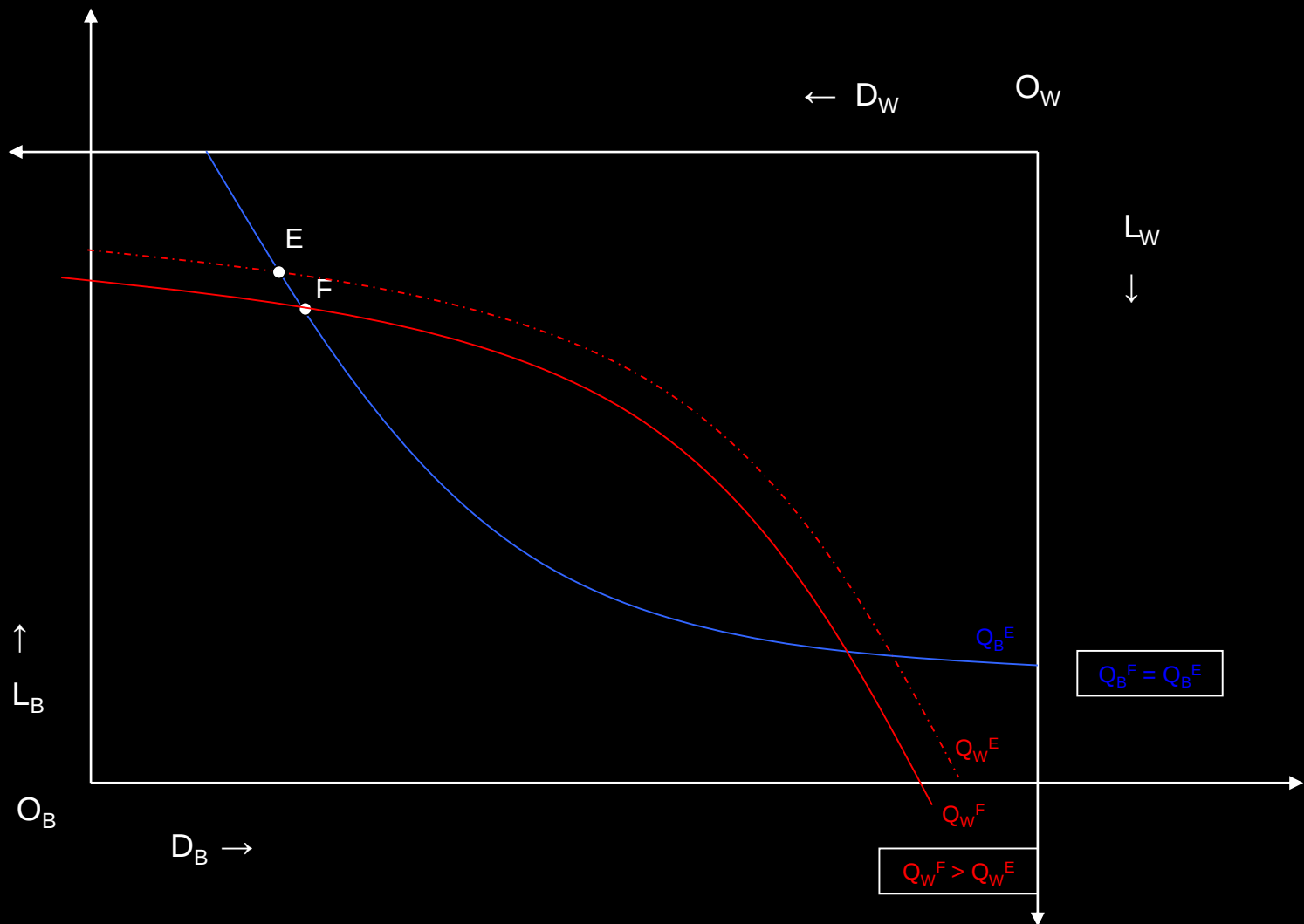
• E com a produção de W?

• Aumento de Q_W

• Sem alterar Q_B

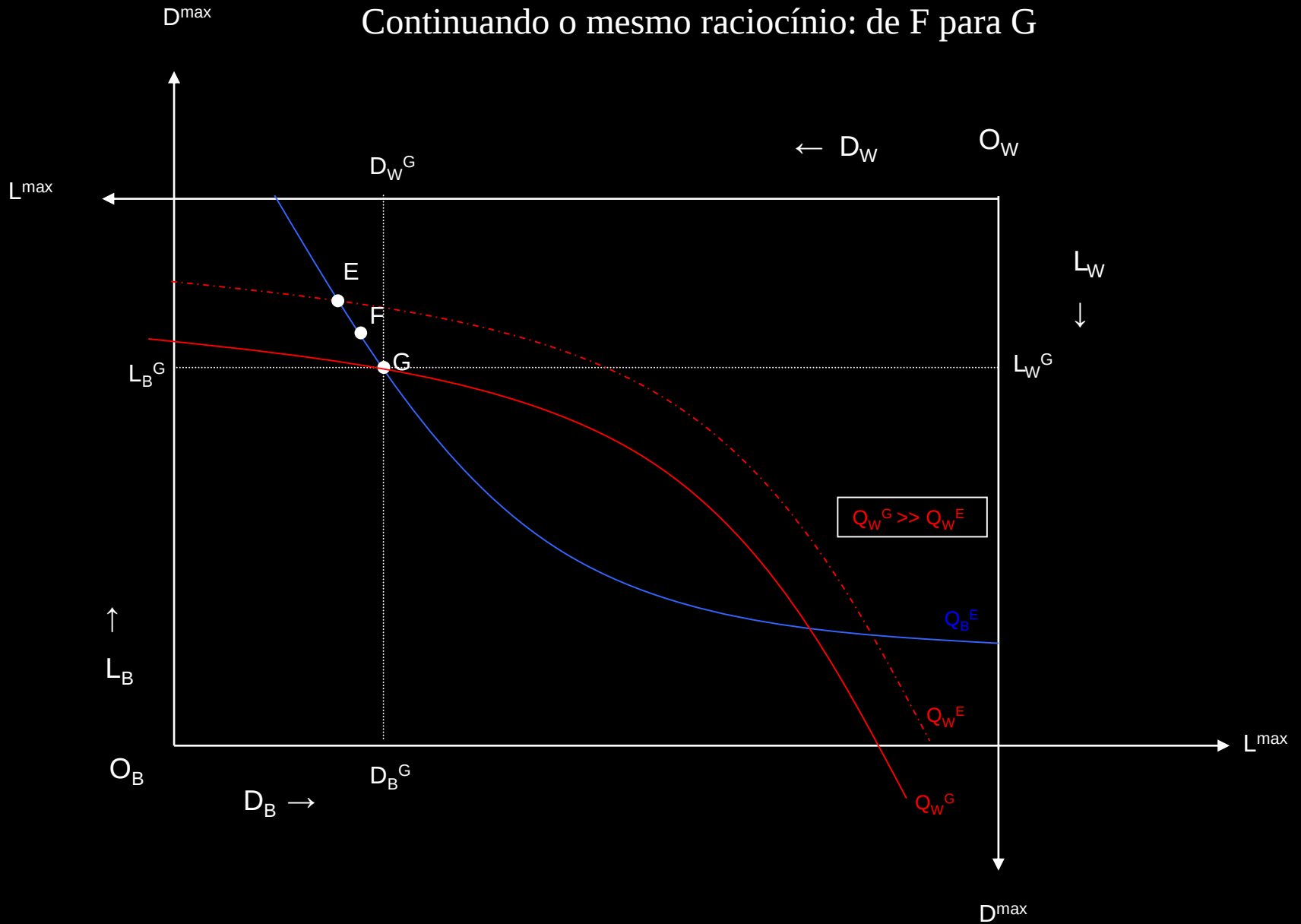
• Com a mesma quantidade de insumos

• Com a mesma tecnologia

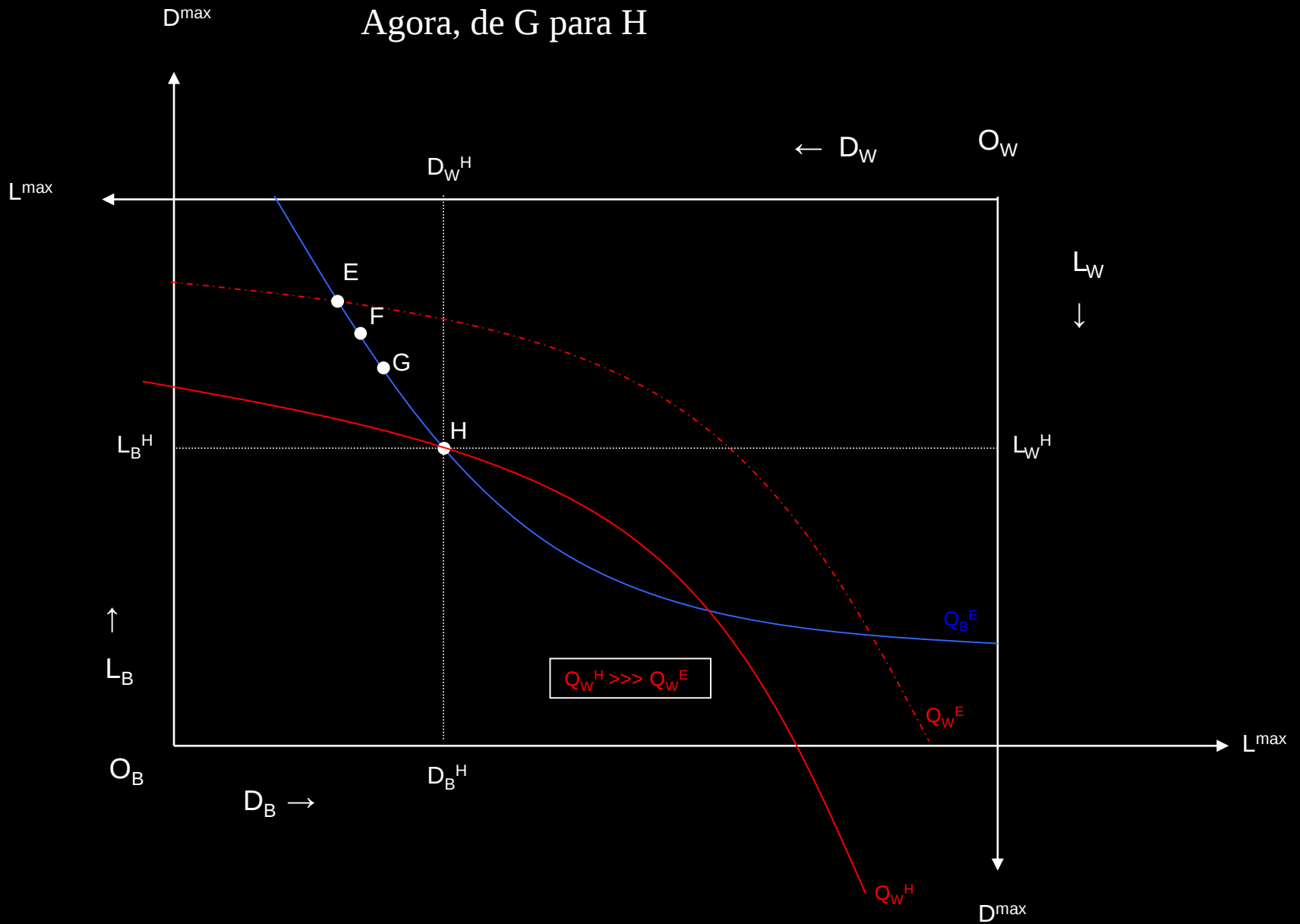


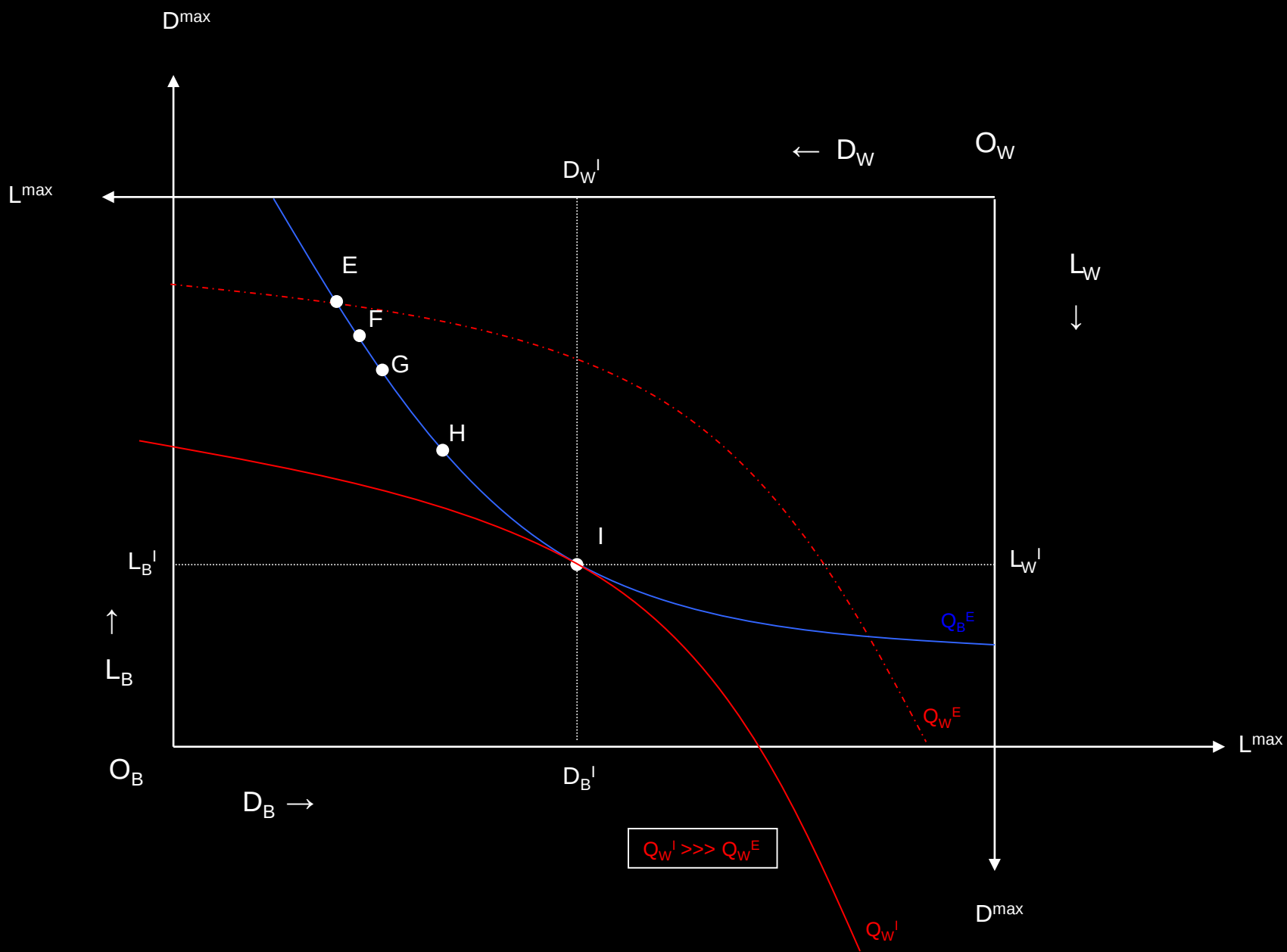
F é melhor do que E: mesma produção de B e maior quantidade de W

Continuando o mesmo raciocínio: de F para G

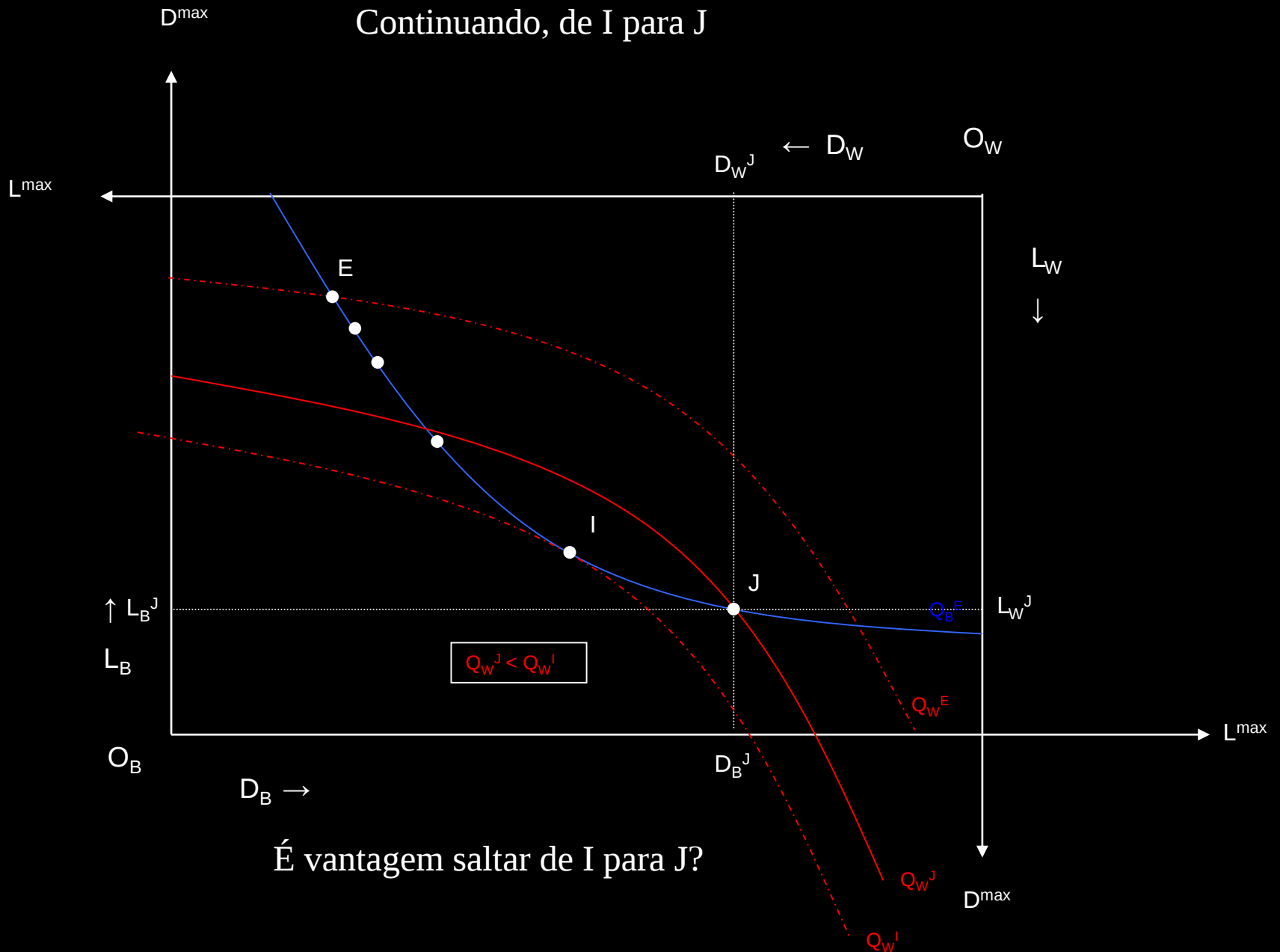


Agora, de G para H





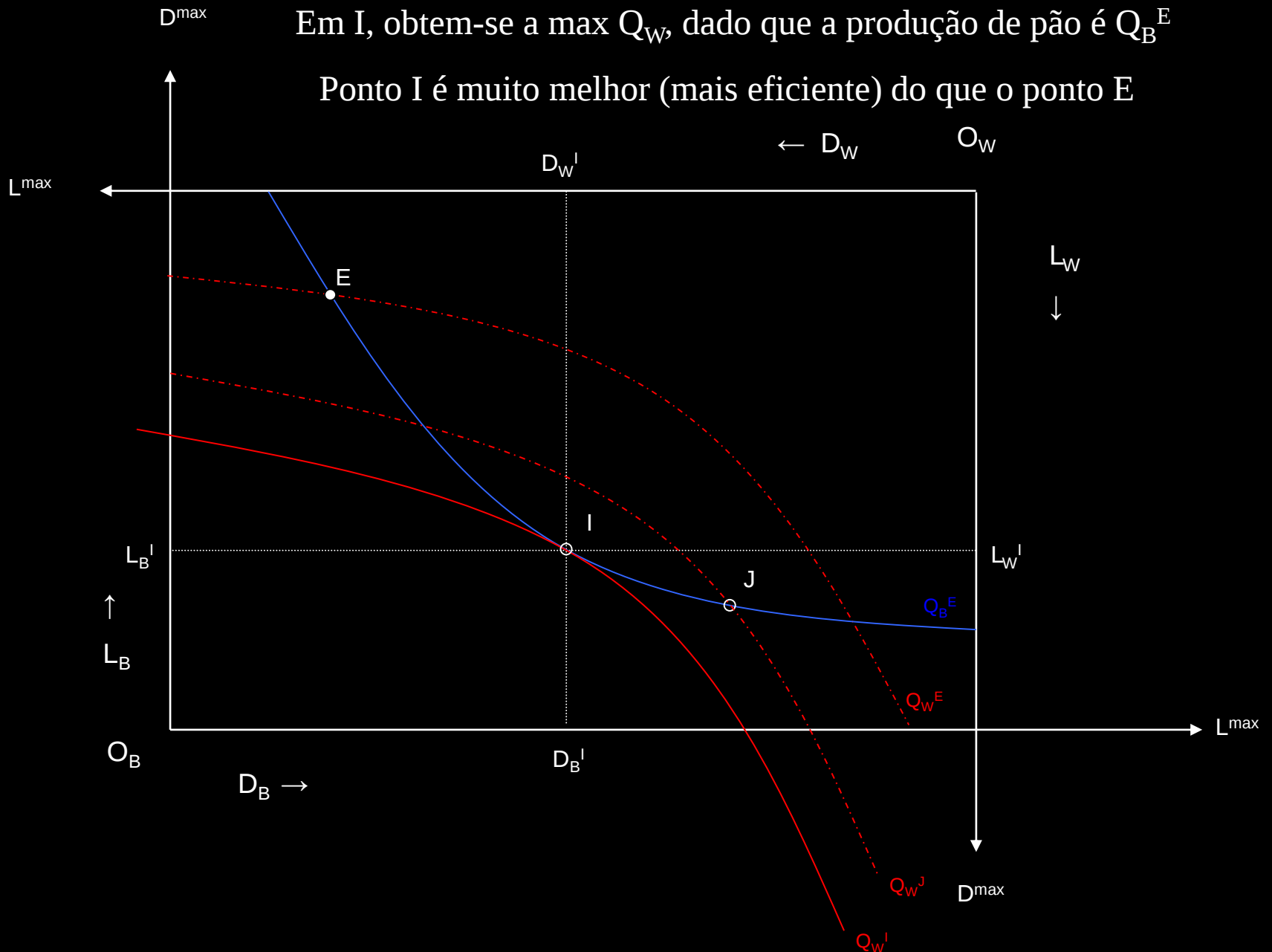
Continuando, de I para J



Melhor “ficar” em I !!!

Em I, obtem-se a max Q_W , dado que a produção de pão é Q_B^E

Ponto I é muito melhor (mais eficiente) do que o ponto E

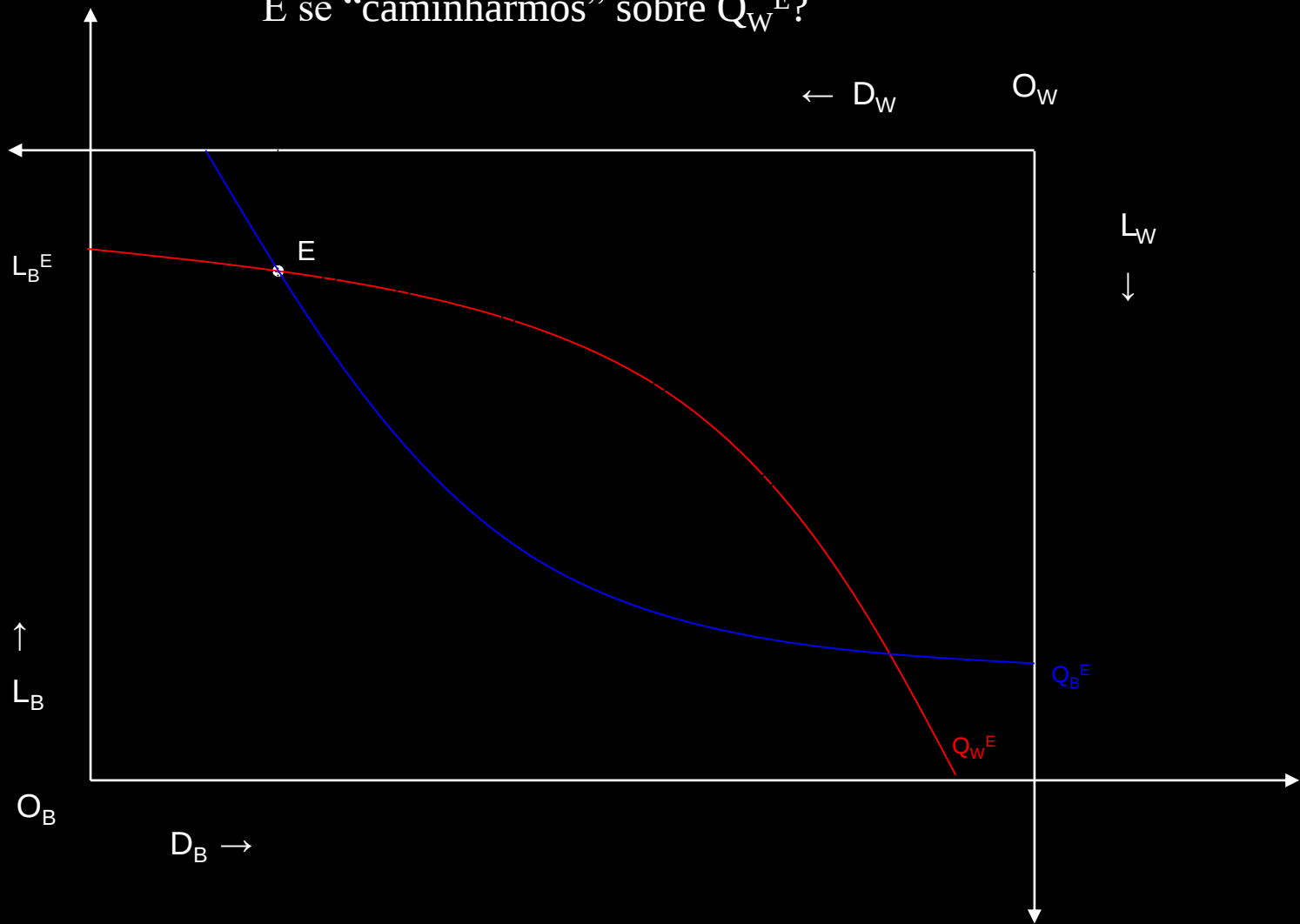


Eficiência na Produção

👉 Importante:

- Iniciando no ponto E, é possível aumentar a produção de Vinho (W) – sem prejudicar a produção de Pão (B) e com a mesma quantidade de insumos – por meio da “re-alocação” dos fatores trabalho e terra!!!
- Aumenta-se W sem prejudicar B
 - Ponto E não era (Pareto) eficiente

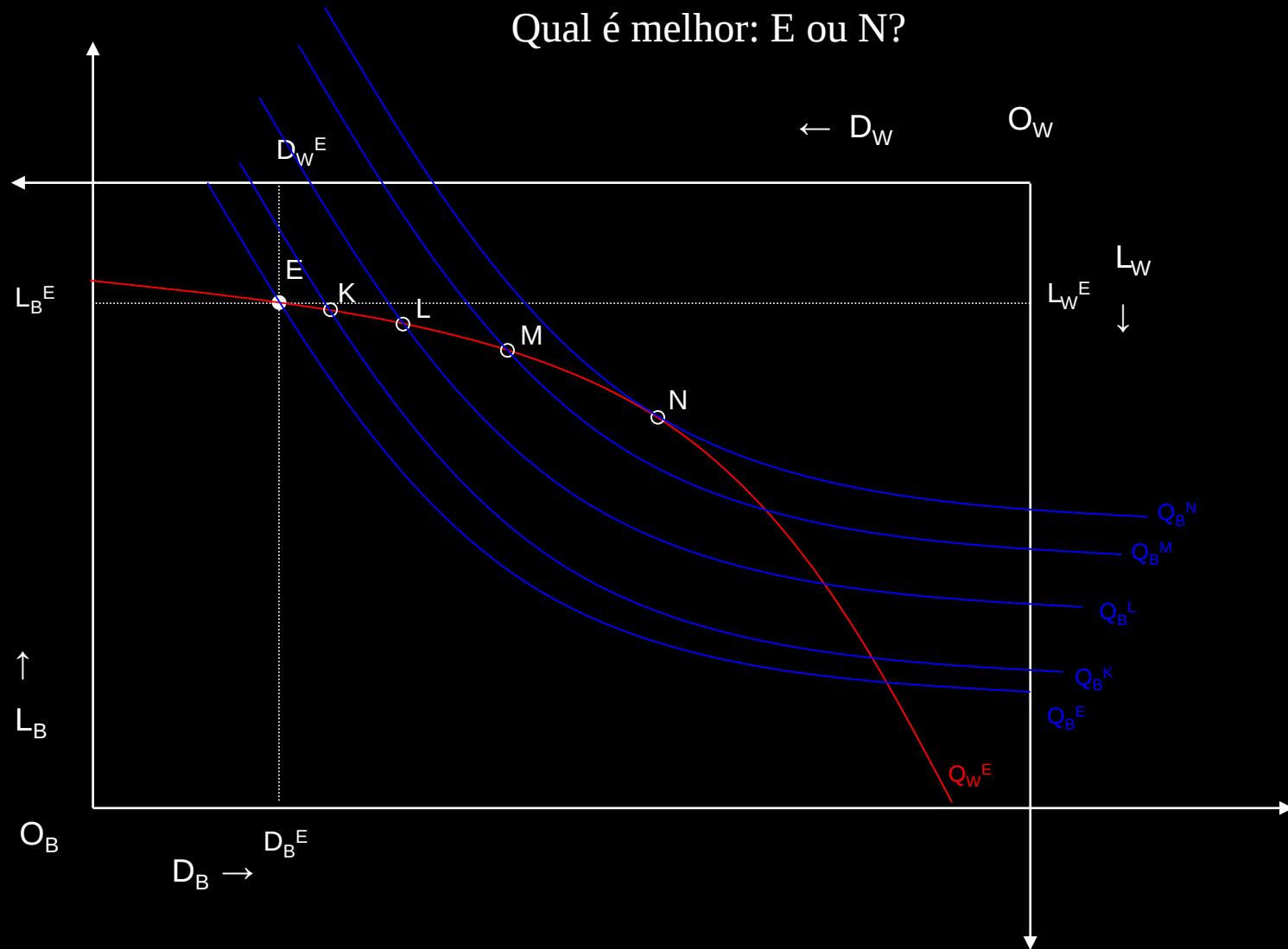
E se “caminharmos” sobre Q_W^E ?

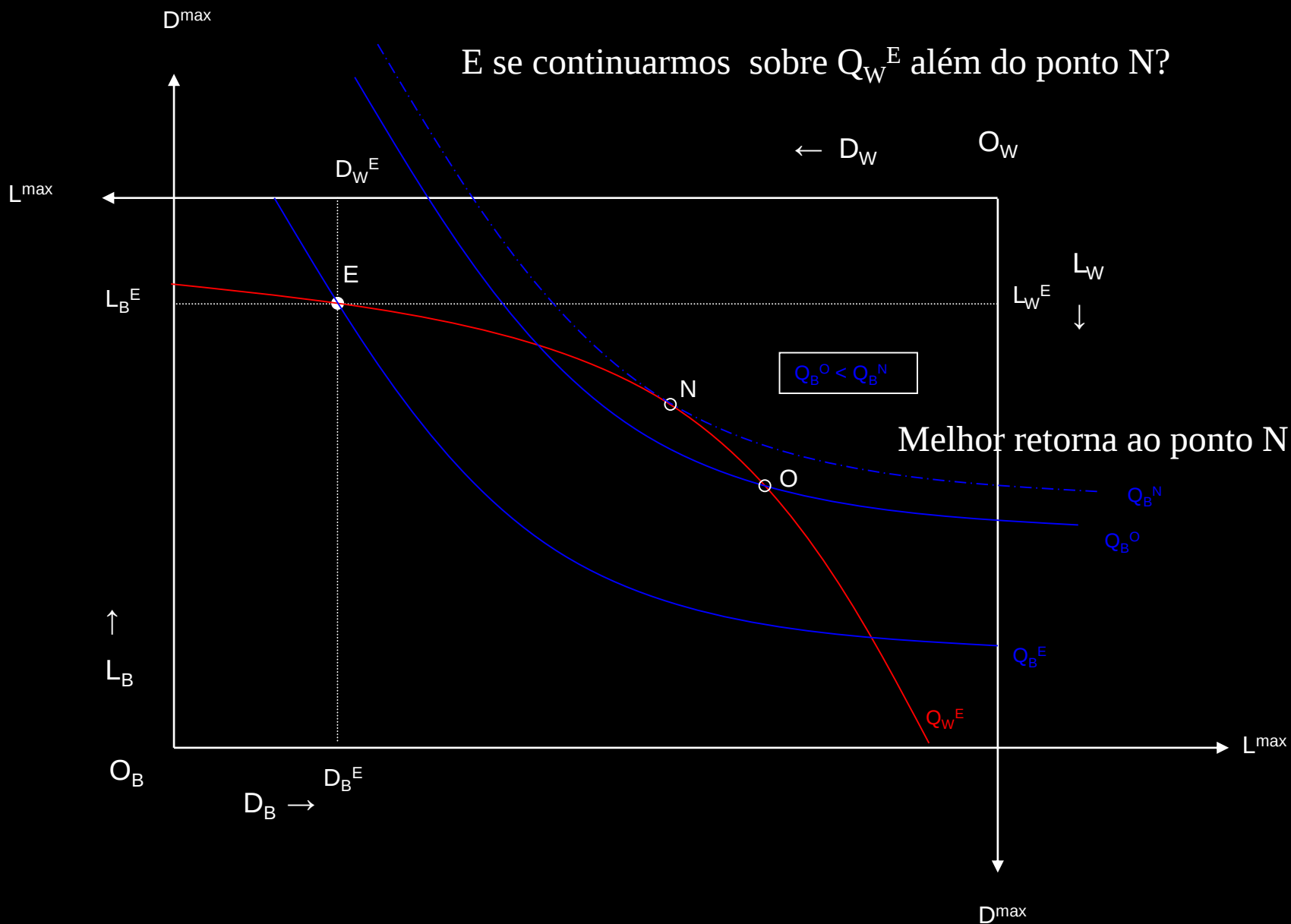


O que está acontecendo c/ a produção de W?

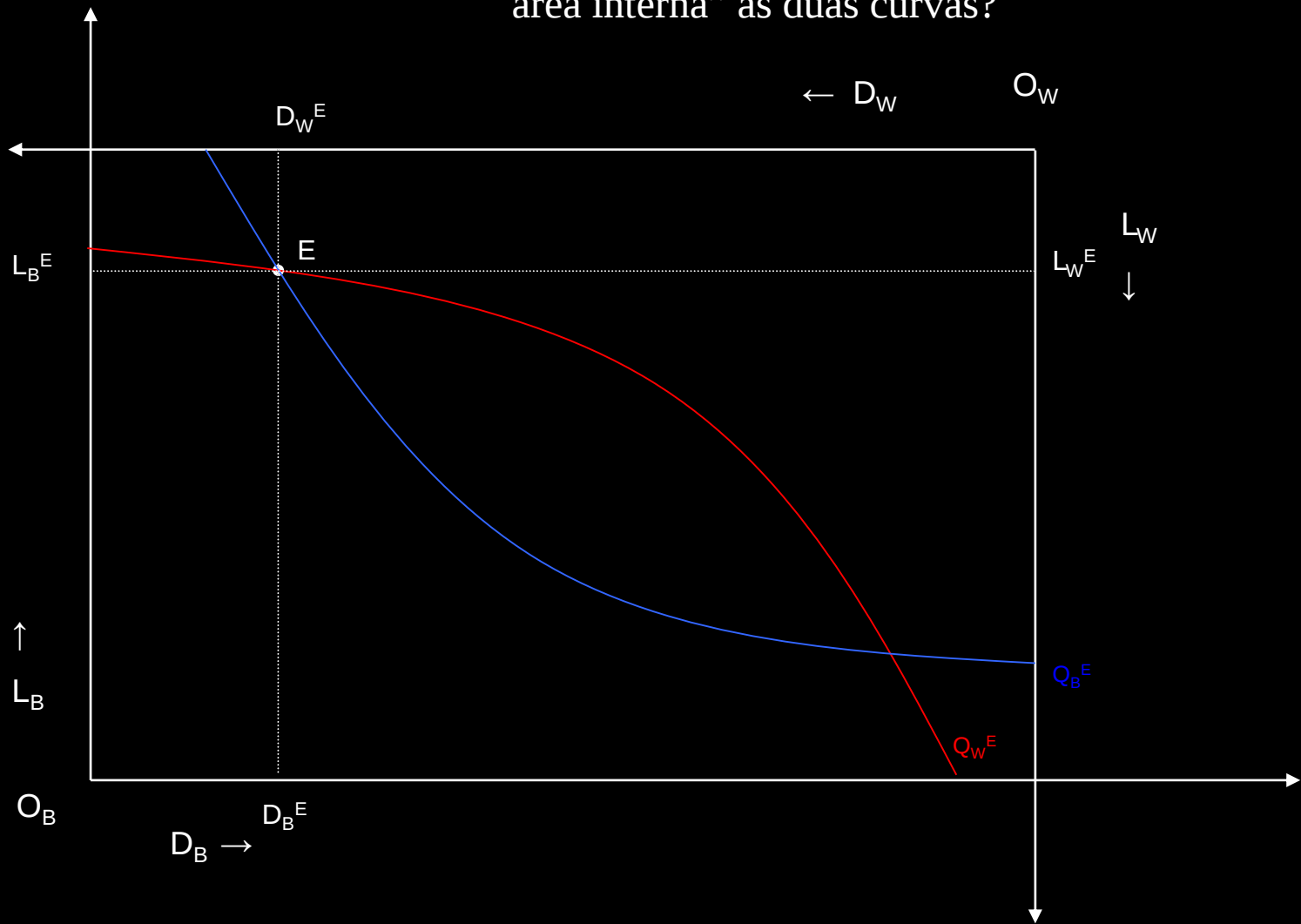
O que está acontecendo c/ a produção de B?

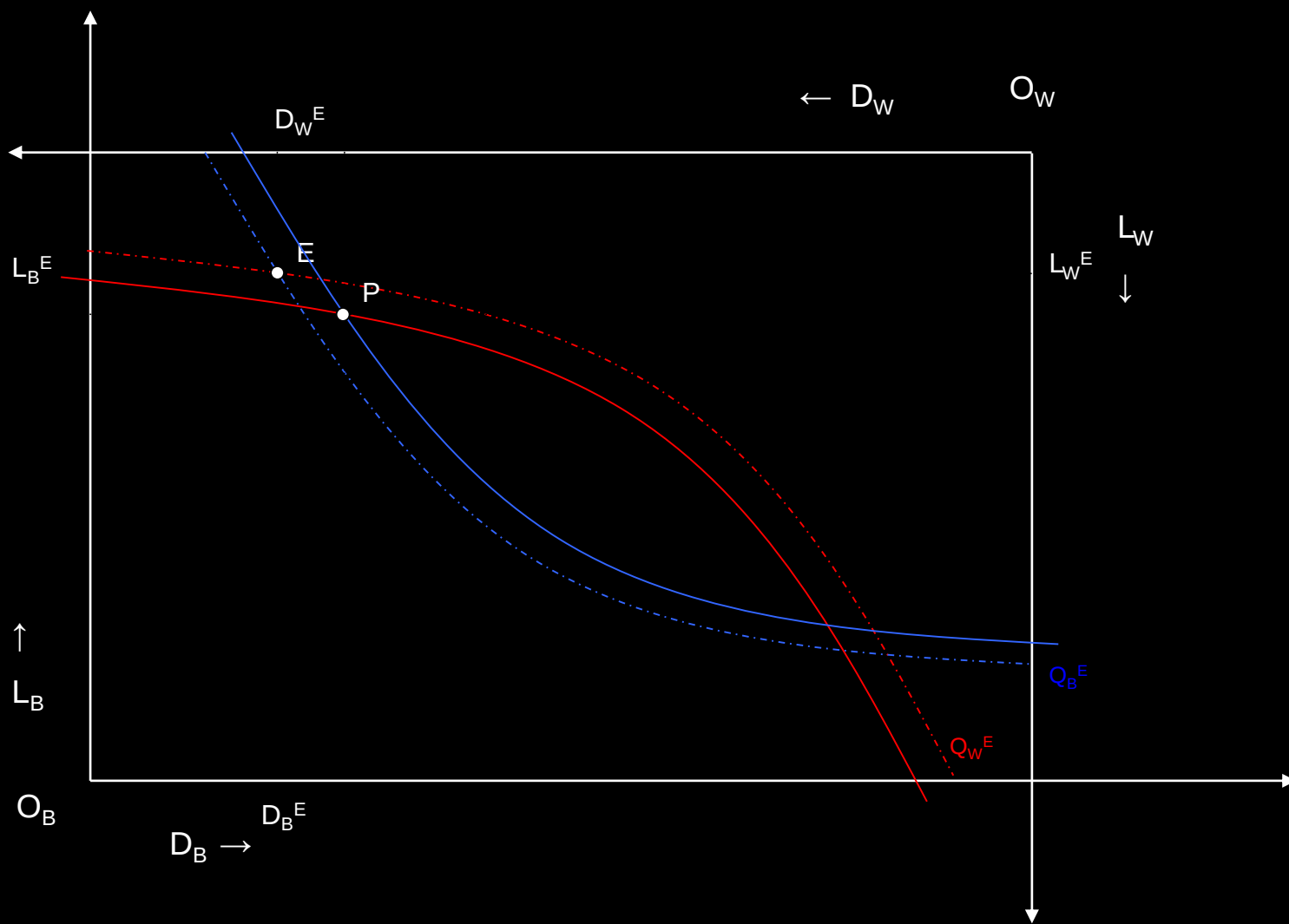
Qual é melhor: E ou N?

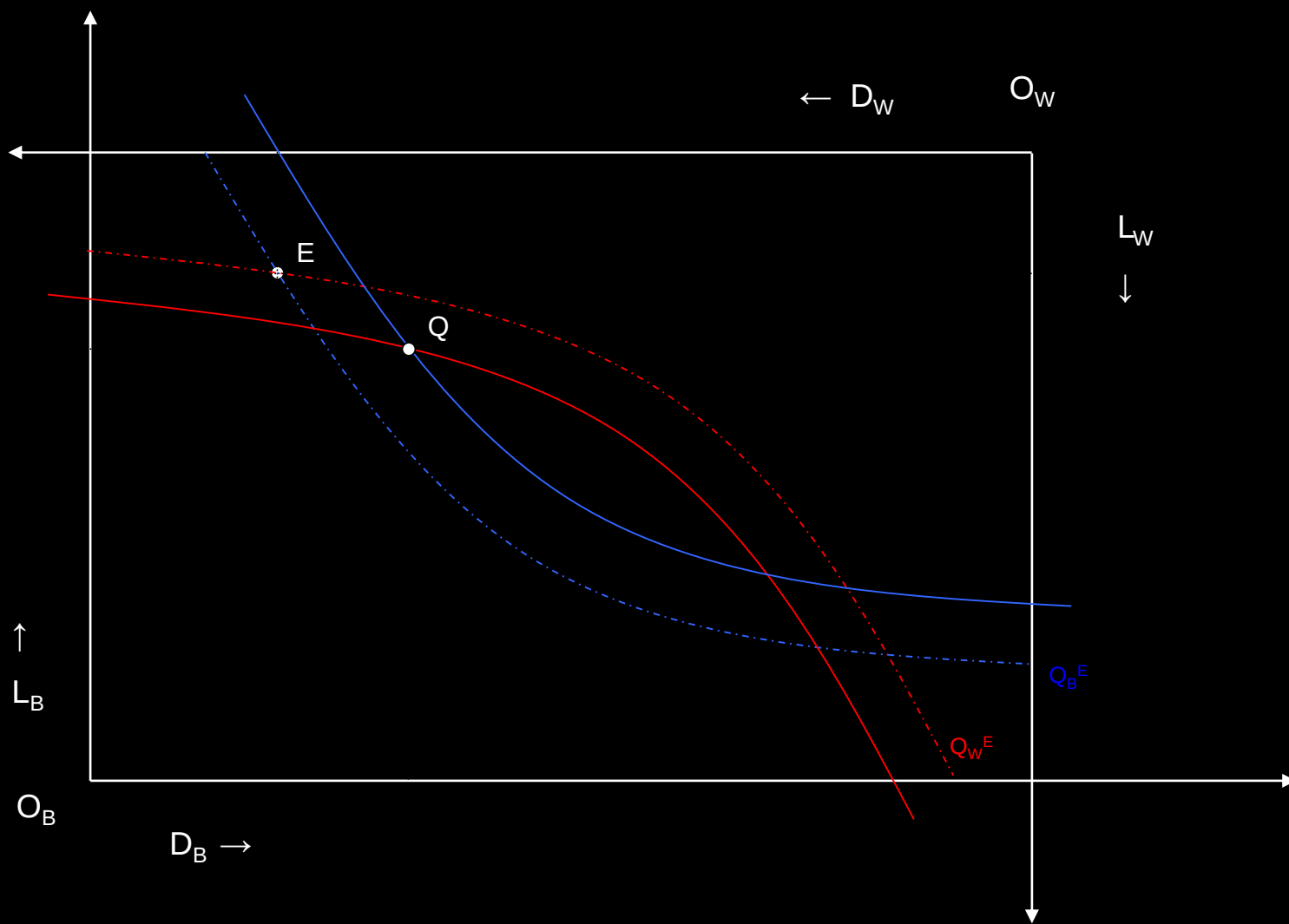


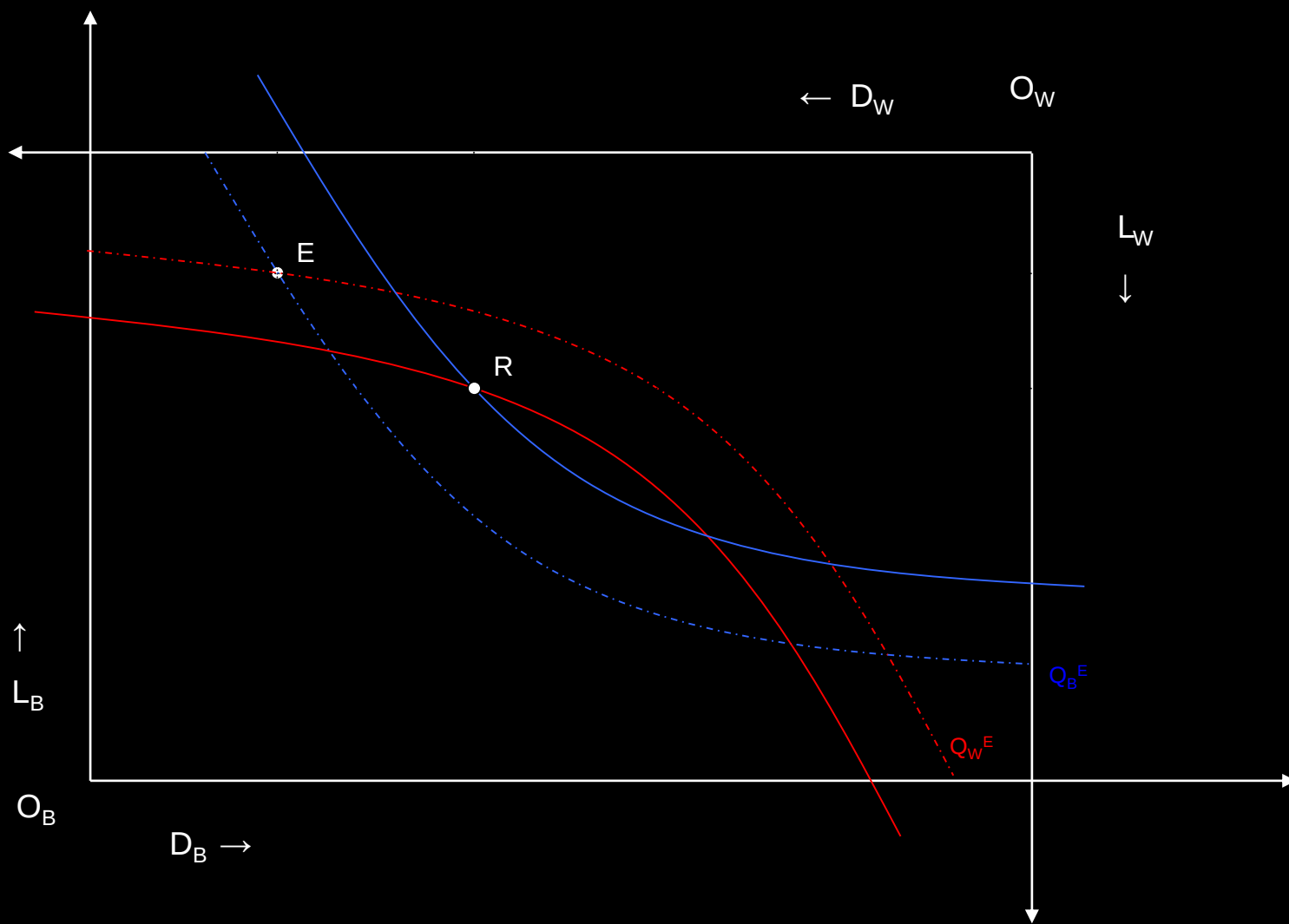


Alternativamente, o que acontece se “caminharmos” em direção à “área interna” às duas curvas?

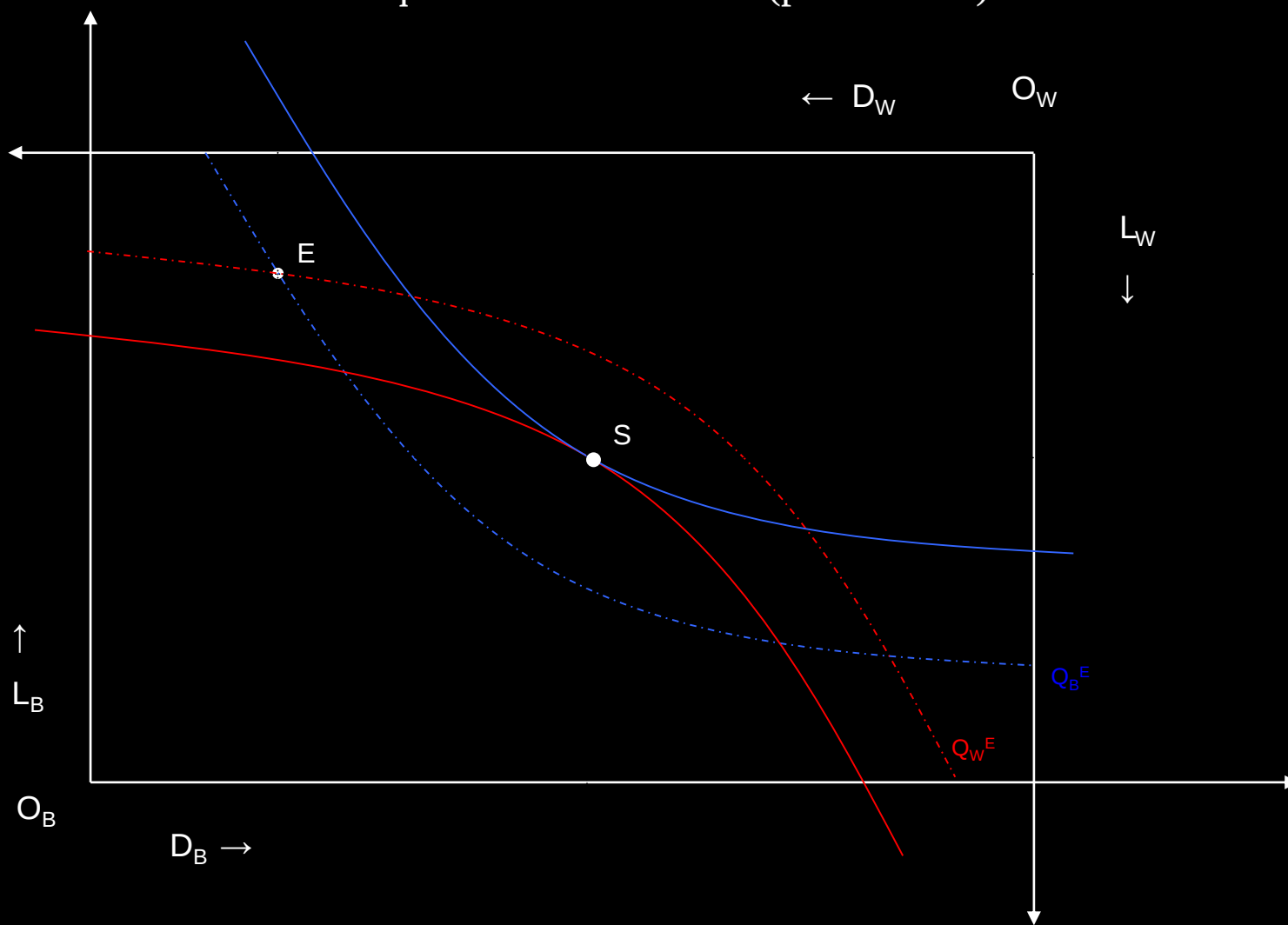






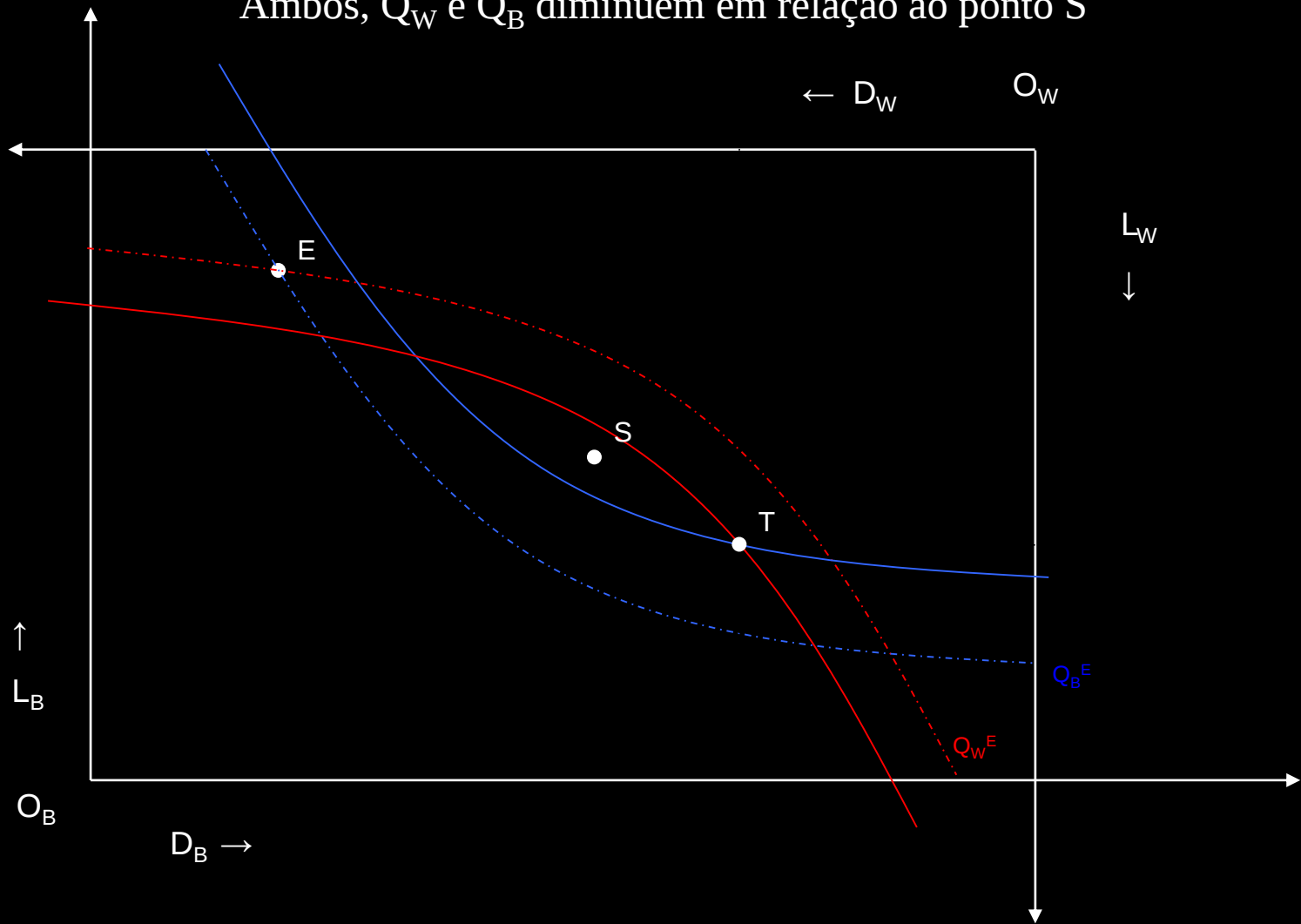


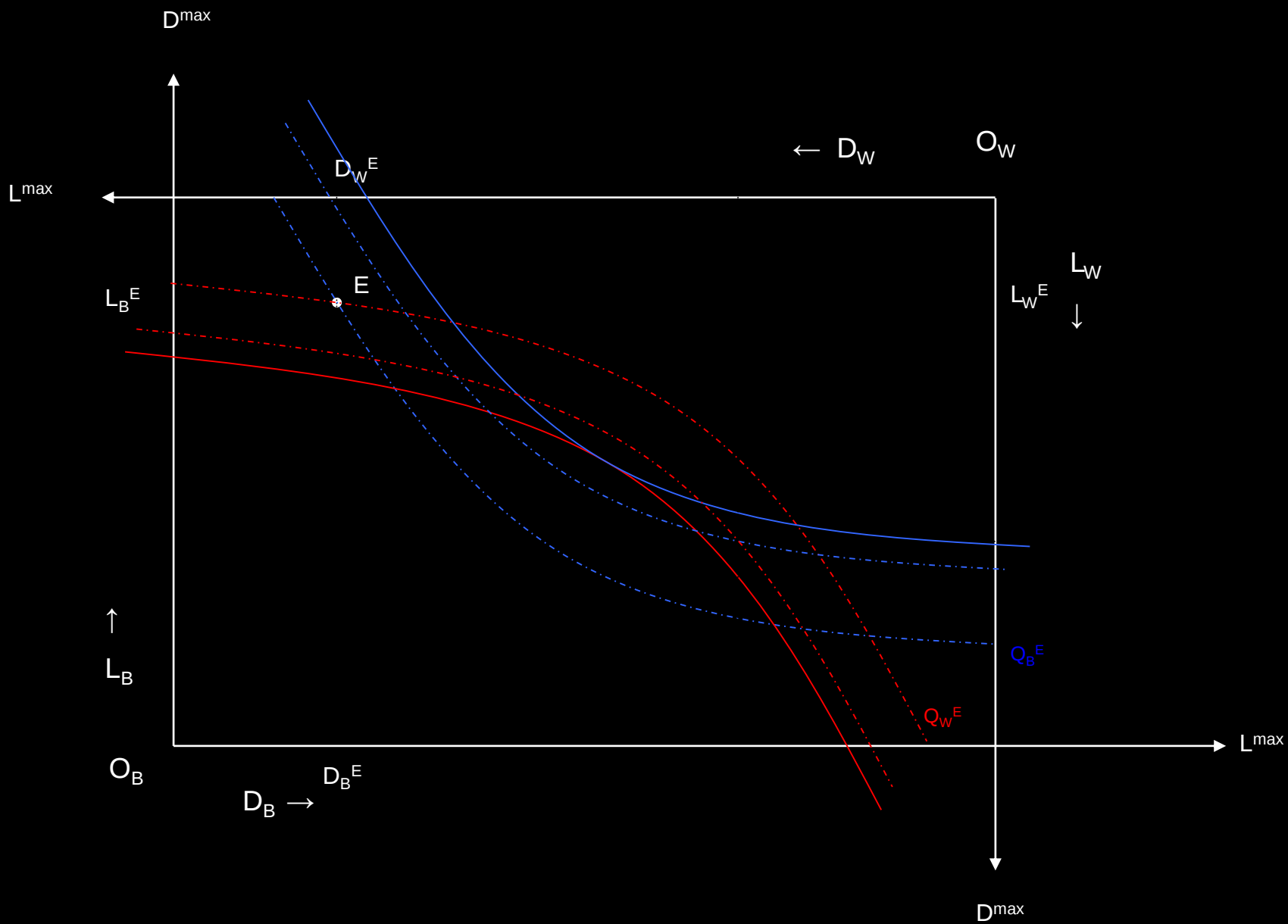
As quantidades de ambos (pão e vinho) aumentam

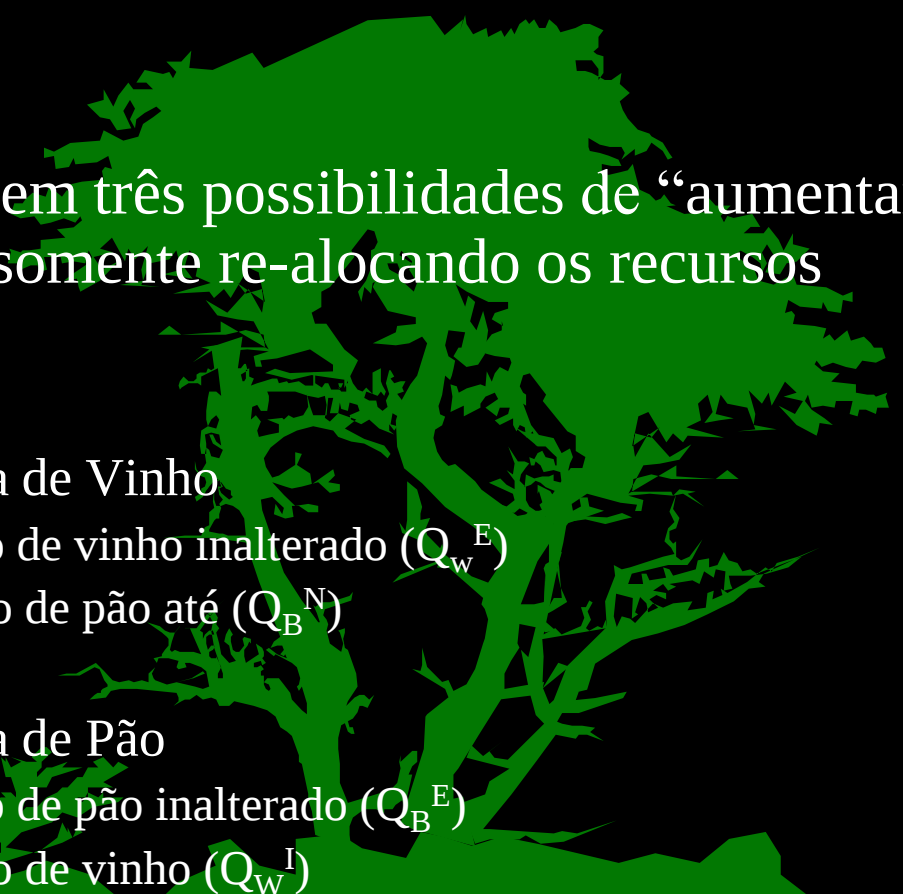


E, para além de S?

Ambos, Q_W e Q_B diminuem em relação ao ponto S



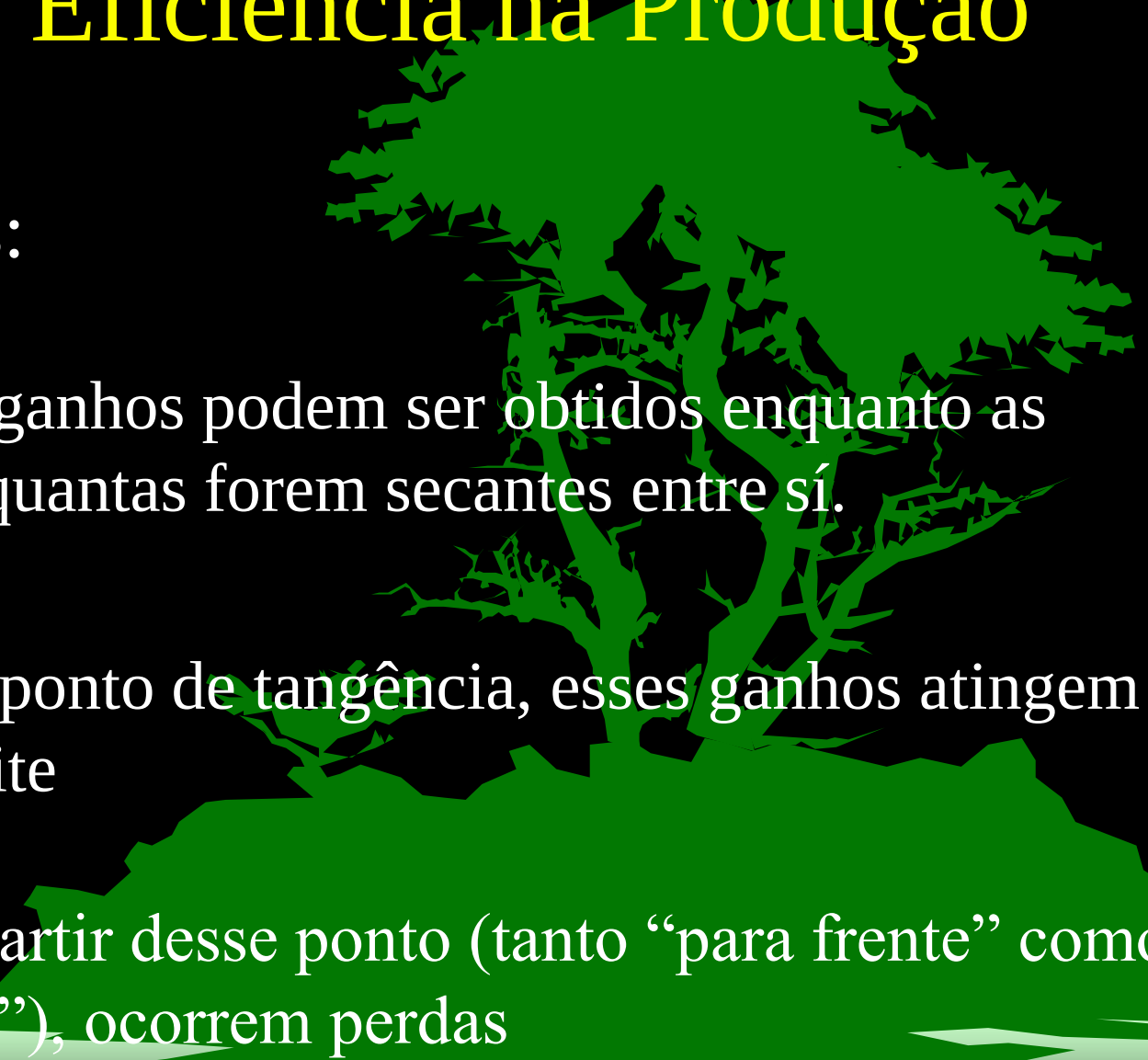




➡ A partir de “E”, existem três possibilidades de “aumentar” a produção de W e B (somente re-allocando os recursos existente)

- ao longo da isoquanta de Vinho
 - mantém a produção de vinho inalterado (Q_W^E)
 - aumenta a produção de pão até (Q_B^N)
- ao longo da isoquanta de Pão
 - mantém a produção de pão inalterado (Q_B^E)
 - aumenta a produção de vinho (Q_W^I)
- caminhando para “dentro” da região com a forma de lente
 - aumenta a produção dos dois

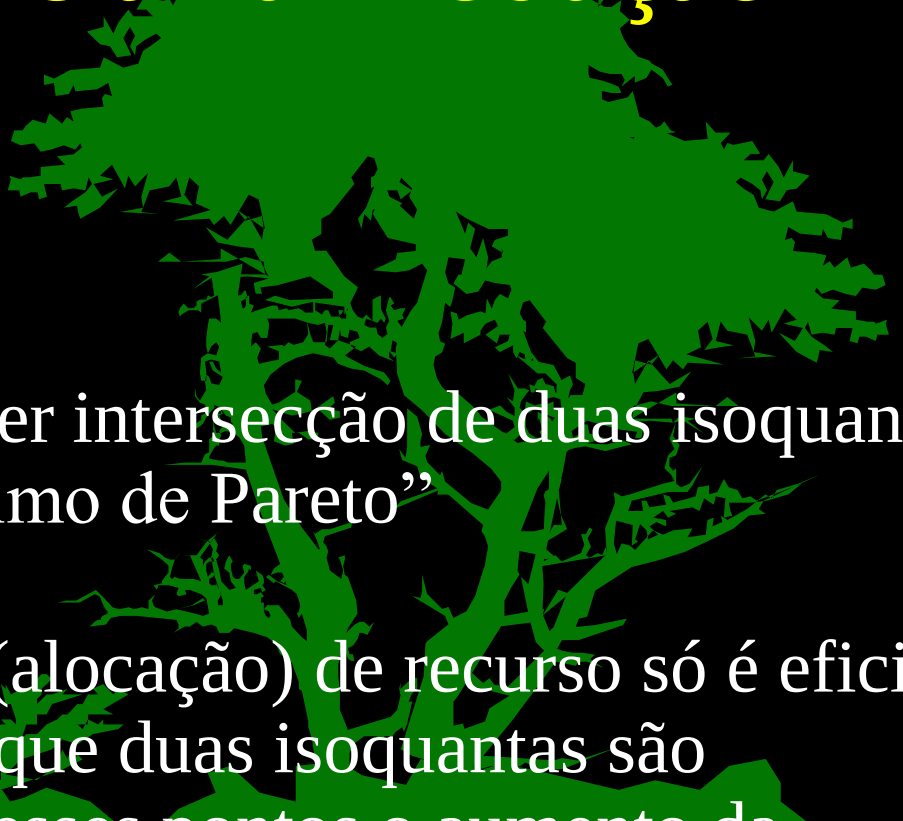
Eficiência na Produção



👉 Notas:

- Os ganhos podem ser obtidos enquanto as isoquantas forem secantes entre si.
- No ponto de tangência, esses ganhos atingem o limite
- A partir desse ponto (tanto “para frente” como “para trás”), ocorrem perdas

Eficiência na Produção



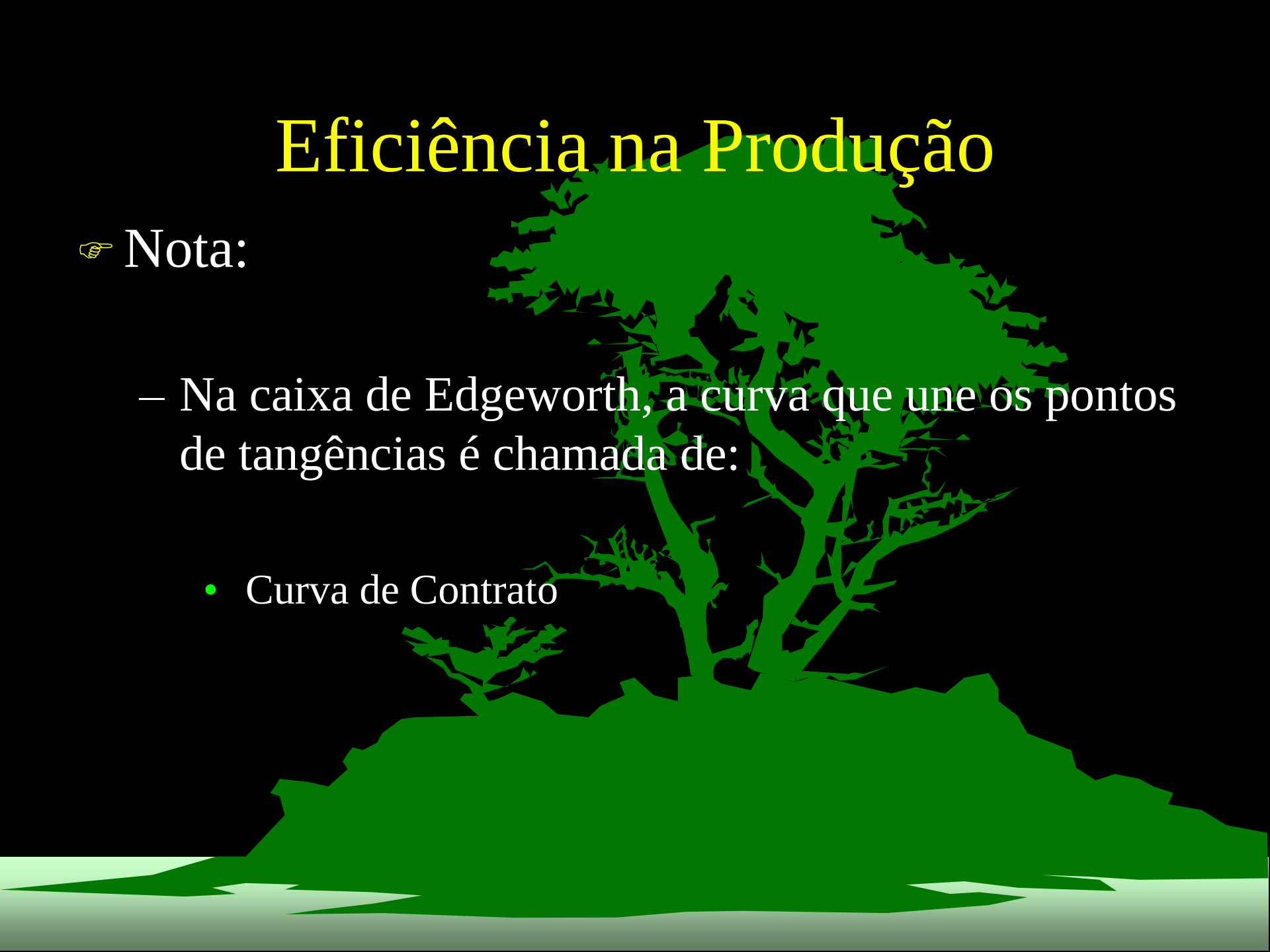
👉 Notas:

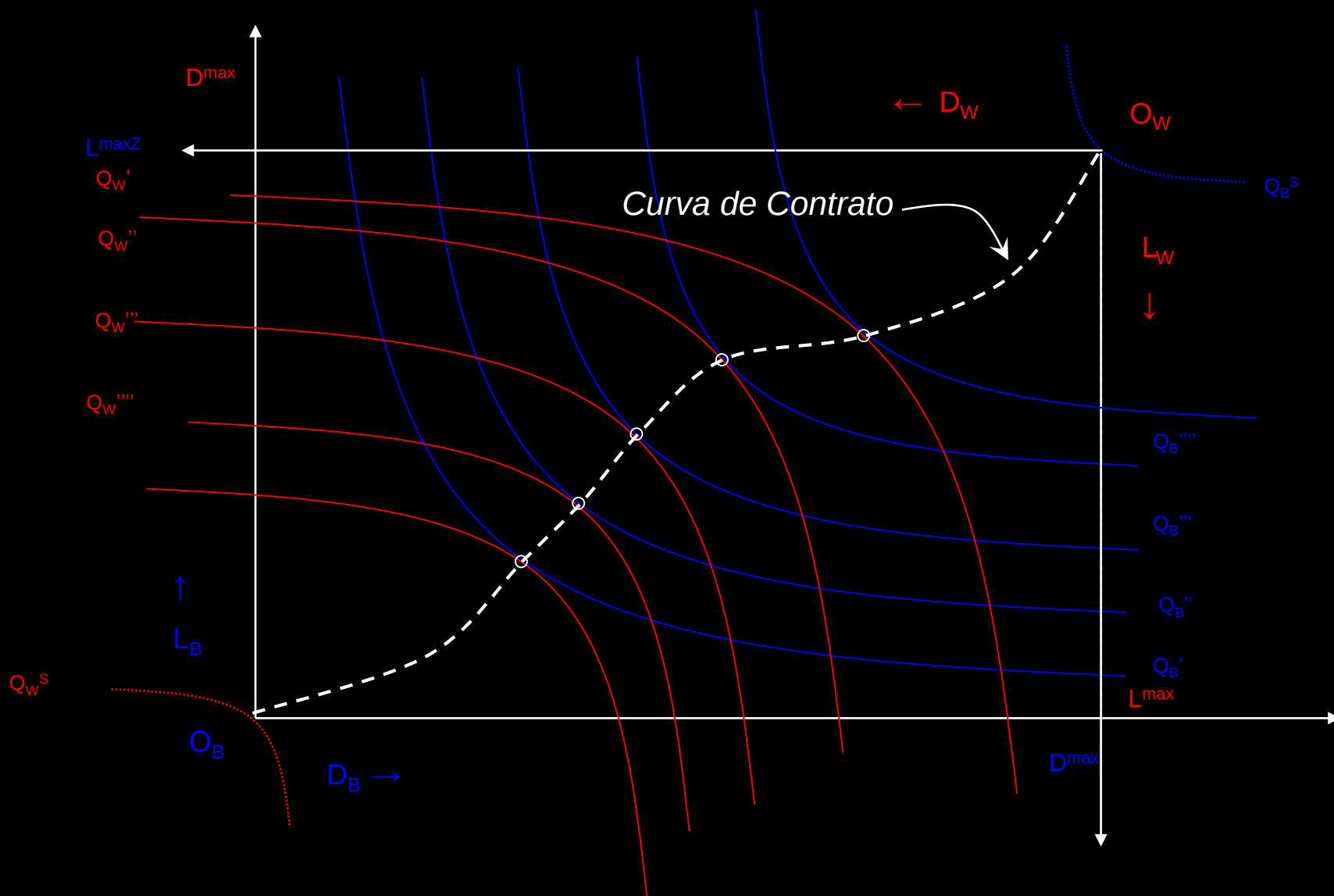
- Enquanto houver intersecção de duas isoquantas, não ocorre “Ótimo de Pareto”
- A distribuição (alocação) de recurso só é eficiente nos pontos em que duas isoquantas são tangentes!!! Nesses pontos o aumento da produção de um produto só é possível com a diminuição da produção do outro.

Eficiência na Produção

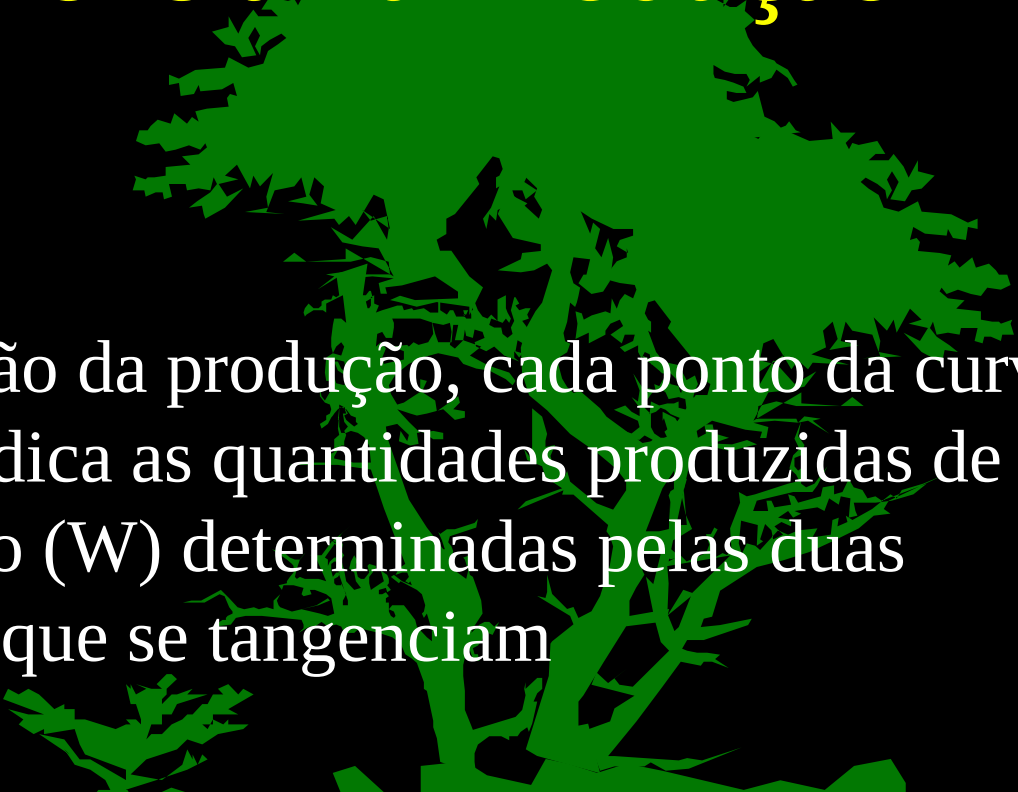
👉 Nota:

- Na caixa de Edgeworth, a curva que une os pontos de tangências é chamada de:
 - Curva de Contrato





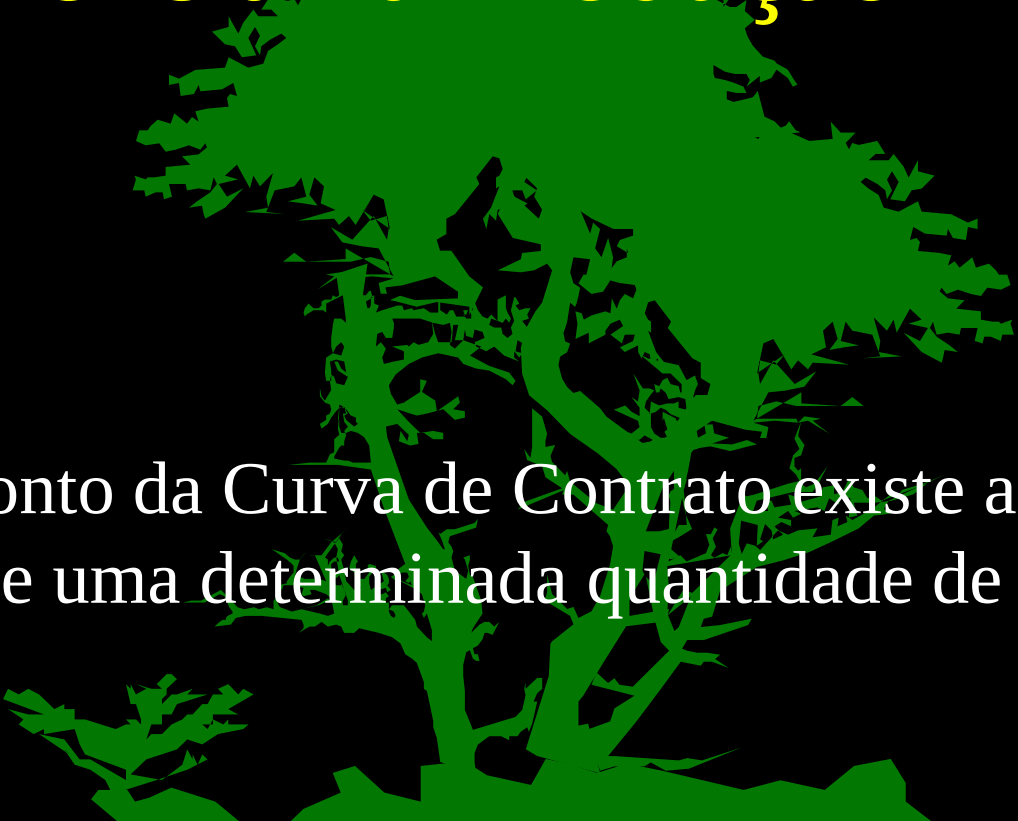
Eficiência na Produção



👉 Nota #1:

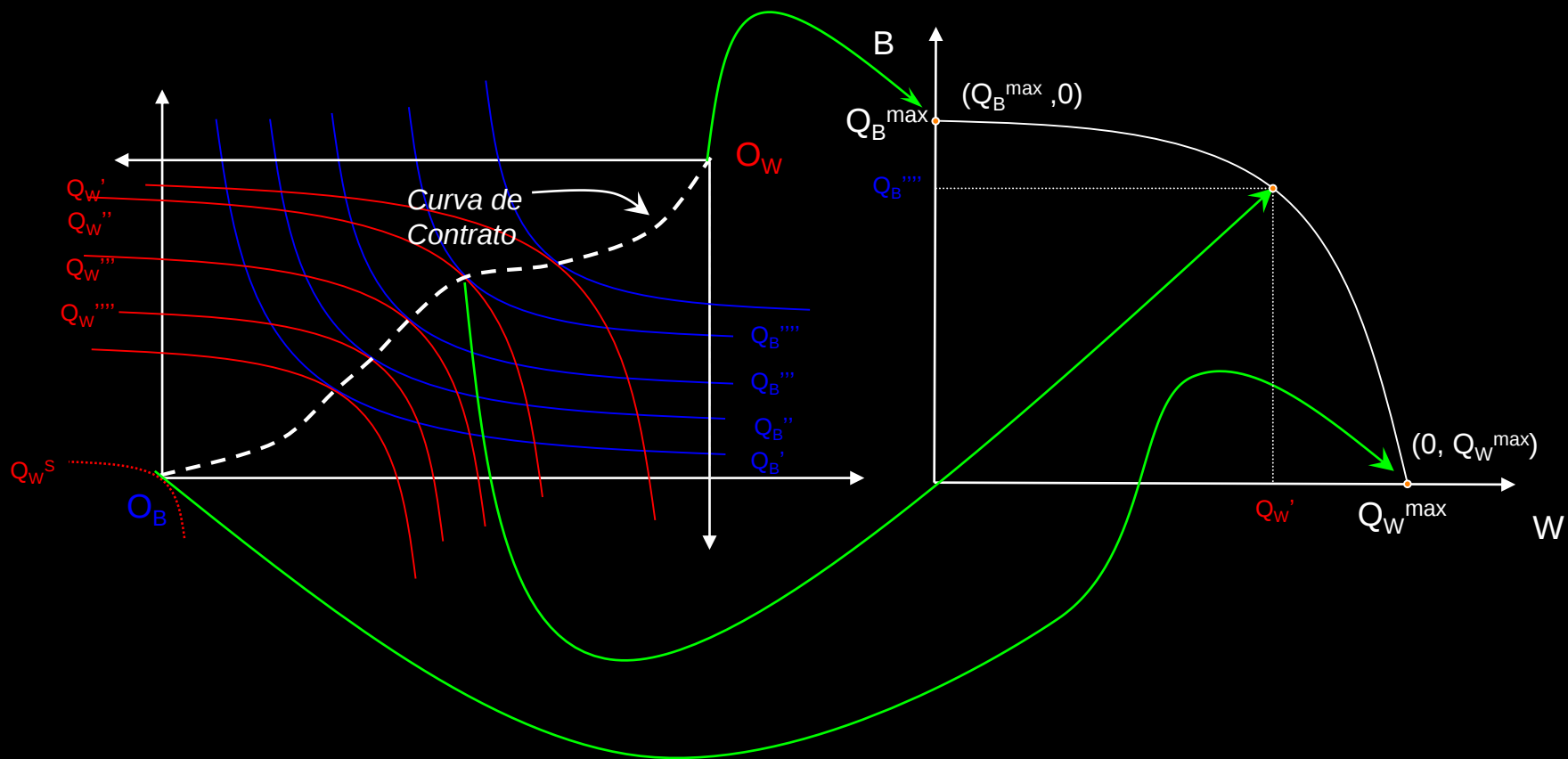
- Na dimensão da produção, cada ponto da curva de contrato indica as quantidades produzidas de Pão (B) e Vinho (W) determinadas pelas duas isoquantas que se tangenciam
- Para um determinado nível de produção de Pão, é o máximo de Vinho que se pode produzir (e, vice-versa)

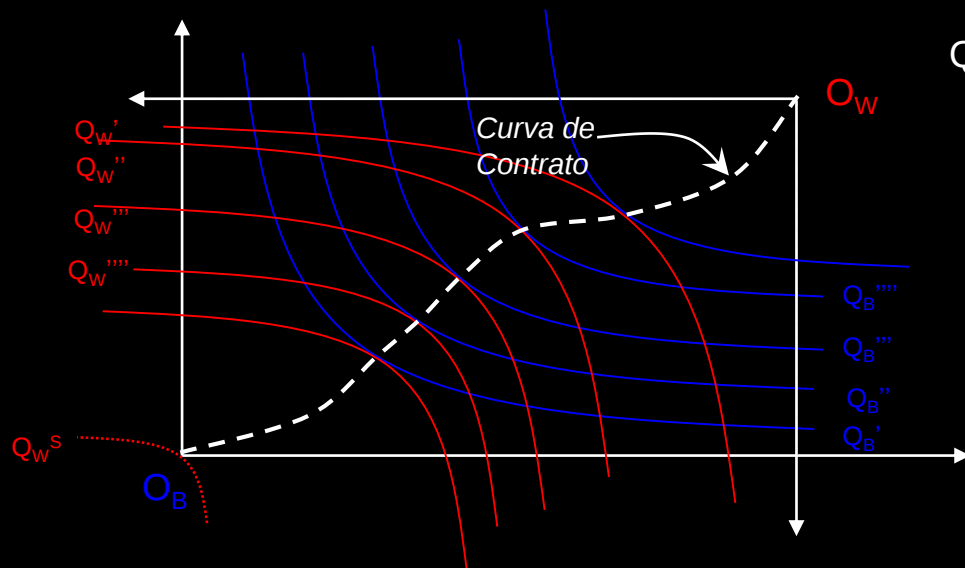
Eficiência na Produção



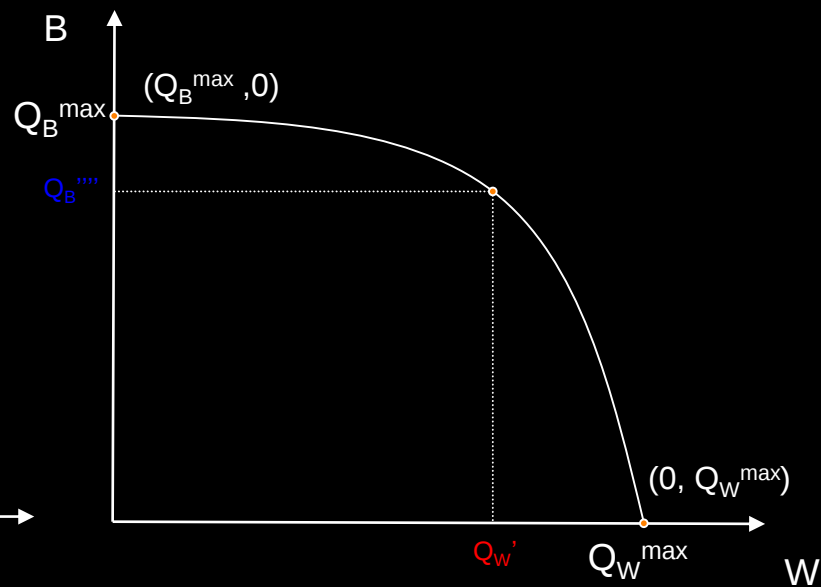
👉 Nota #2:

- Em cada ponto da Curva de Contrato existe a produção de uma determinada quantidade de Pão e Vinho
- O mapeamento (gráfico) desses pontos na dimensão da produção é chamada de Curva (ou Fronteira) de Possibilidade de Produção





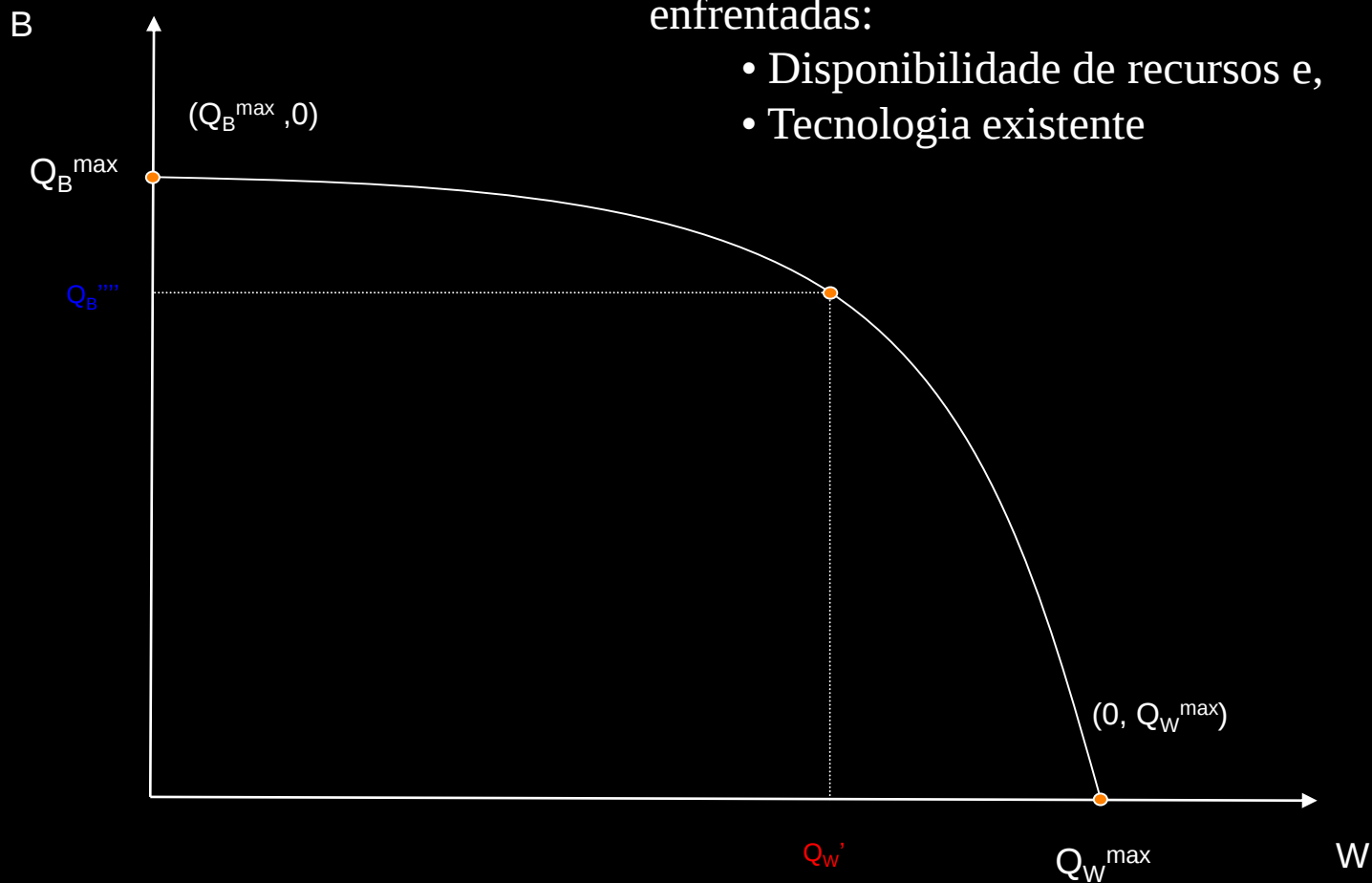
Curva de Possibilidade de Produção



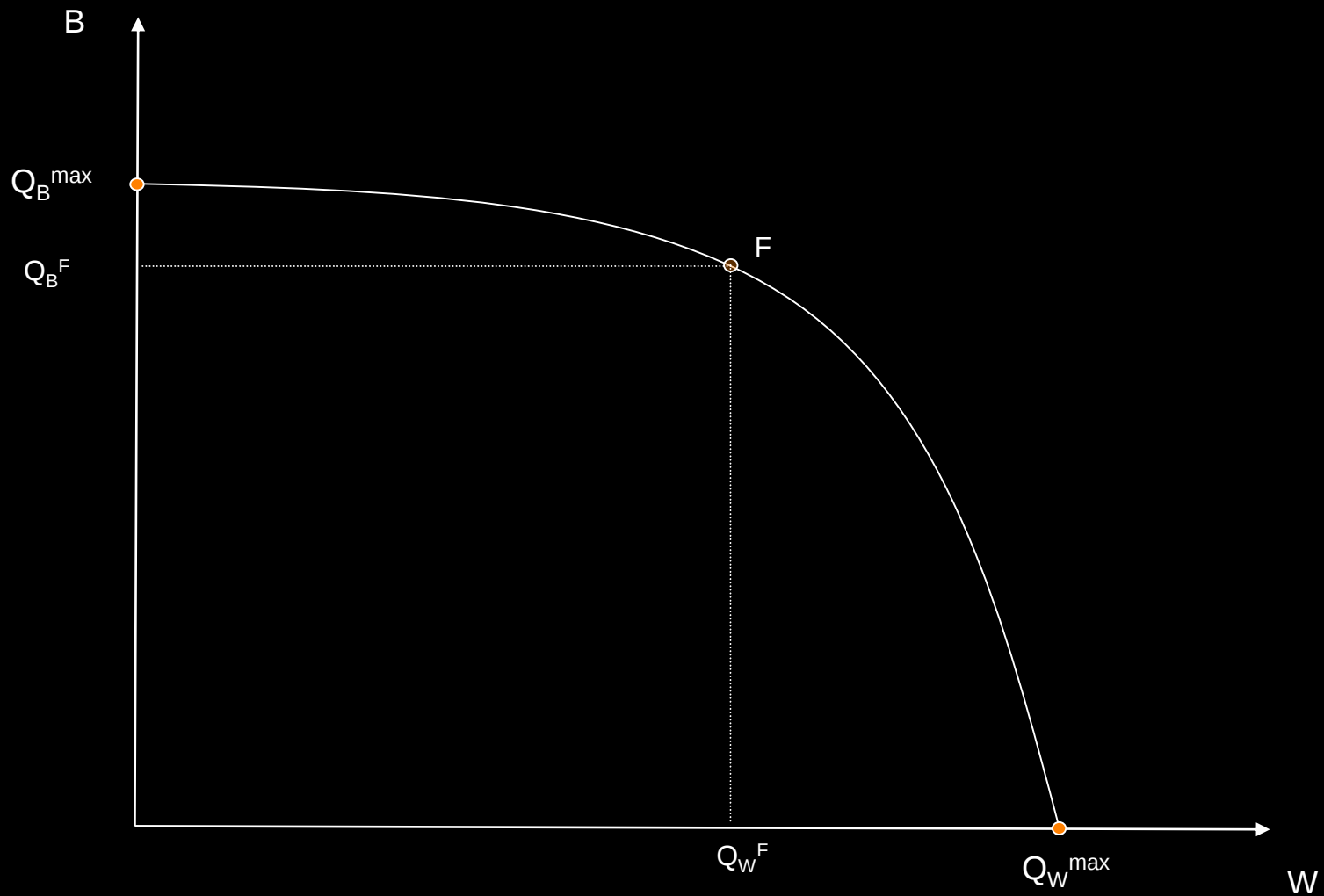
Curva de Possibilidade de Produção

- Combinação das quantidades máximas de B e W que podem ser produzidas com as restrições enfrentadas:

- Disponibilidade de recursos e,
- Tecnologia existente



Curva de Possibilidade de Produção

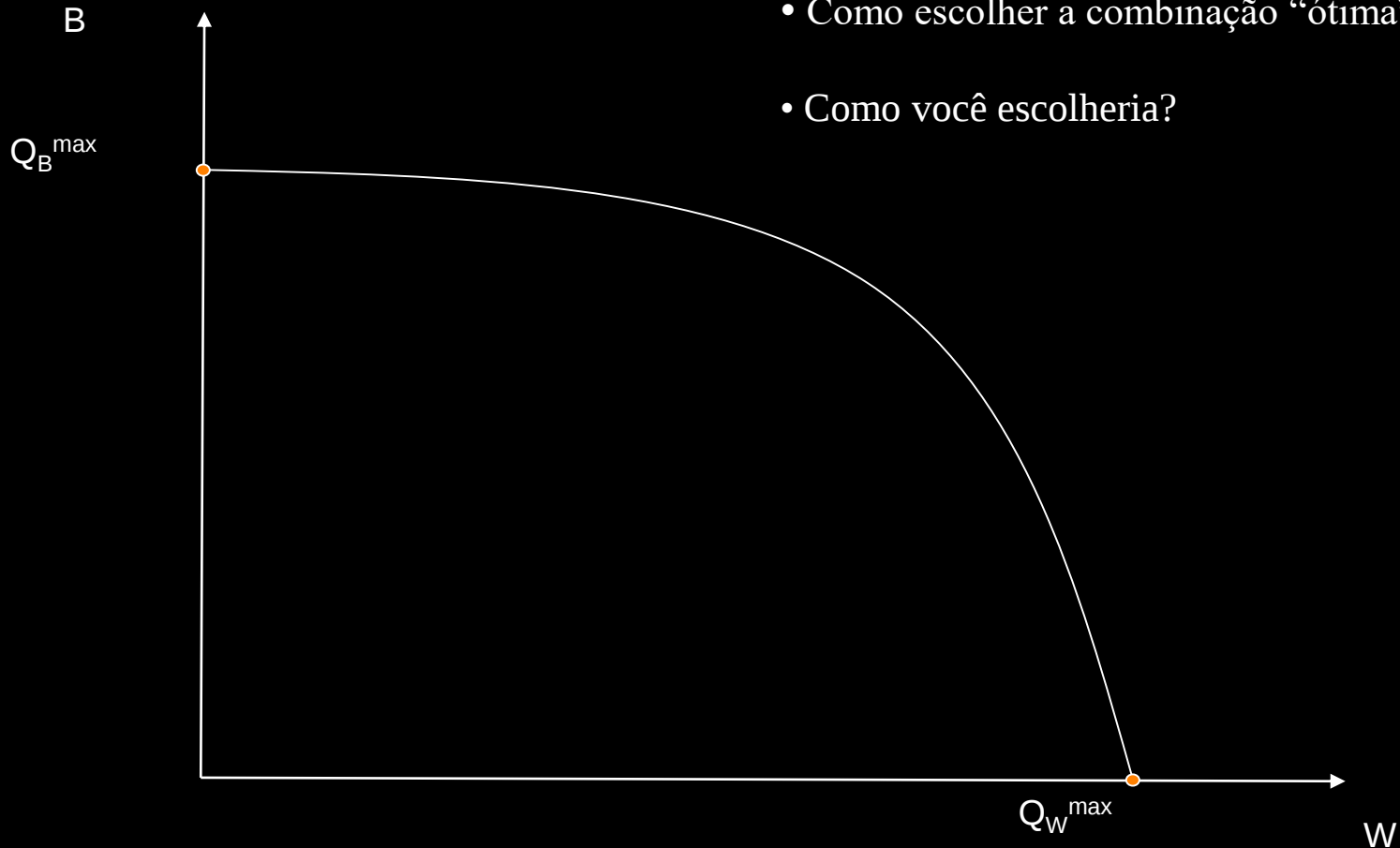


Curva de Possibilidade de Produção

- Problema: quanto produzir de cada produto??

- Como escolher a combinação “ótima”?

- Como você escolheria?



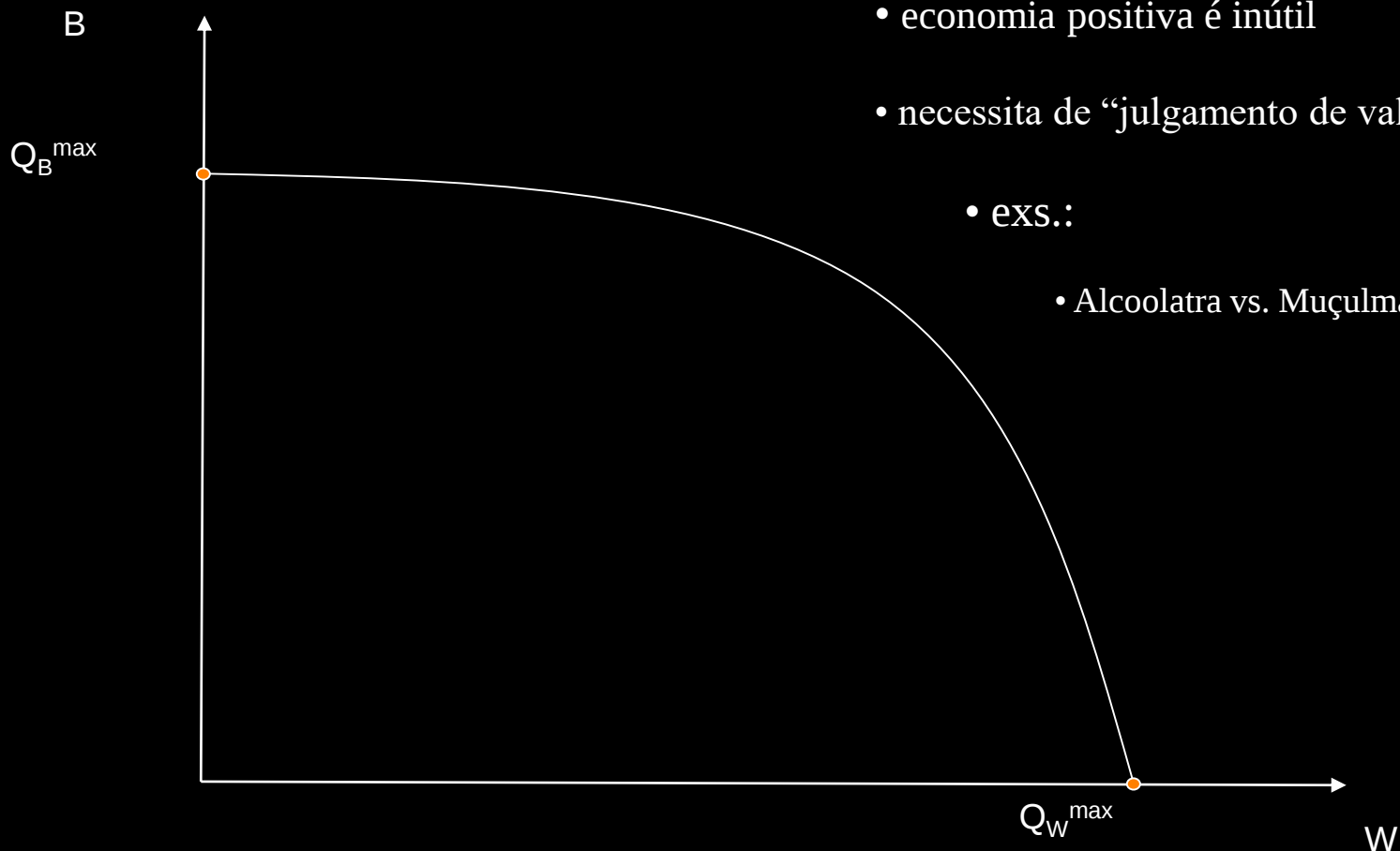
Curva de Possibilidade de Produção

- Problema: quanto produzir de cada produto??

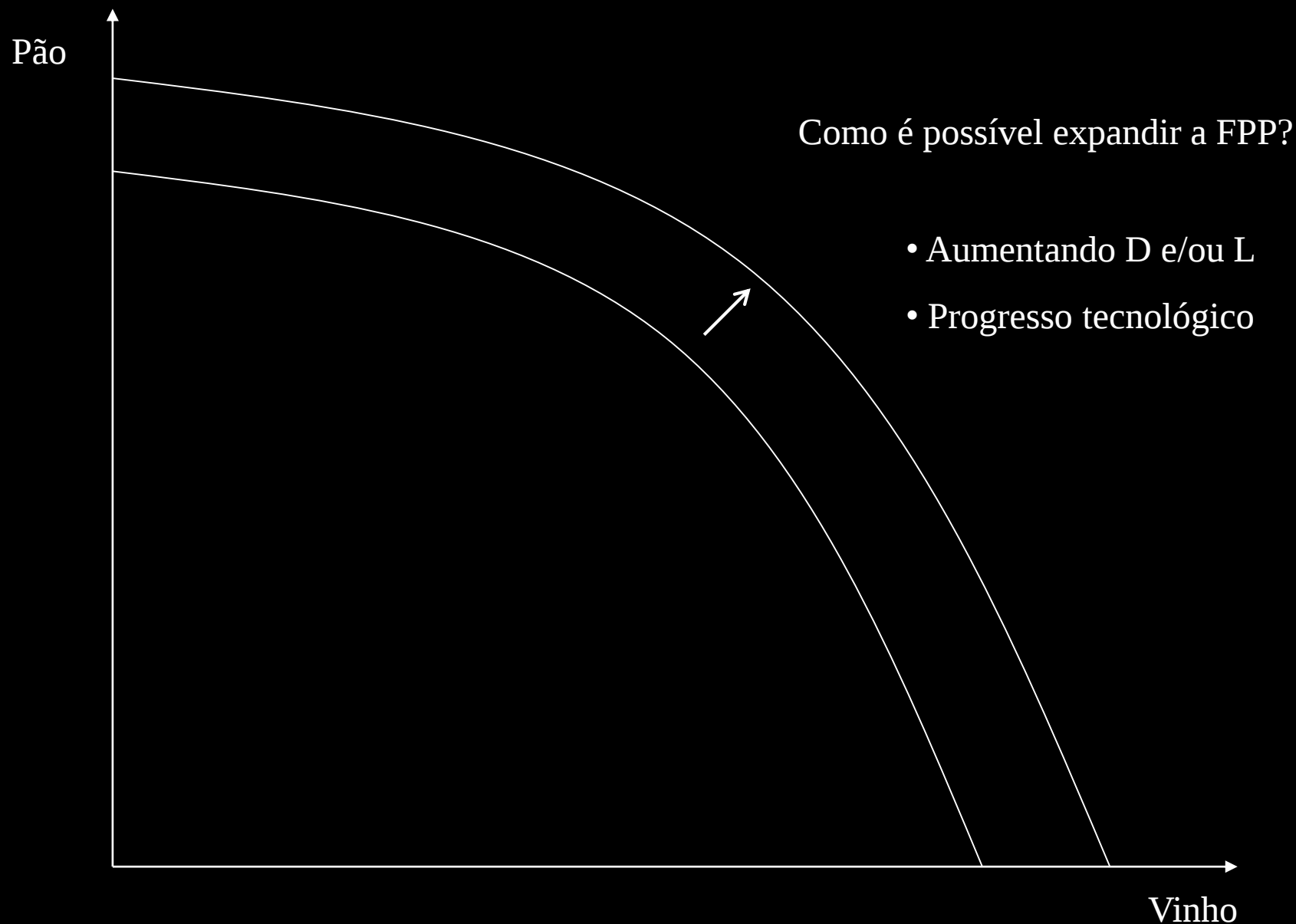
- economia positiva é inútil
- necessita de “julgamento de valor”

• exs.:

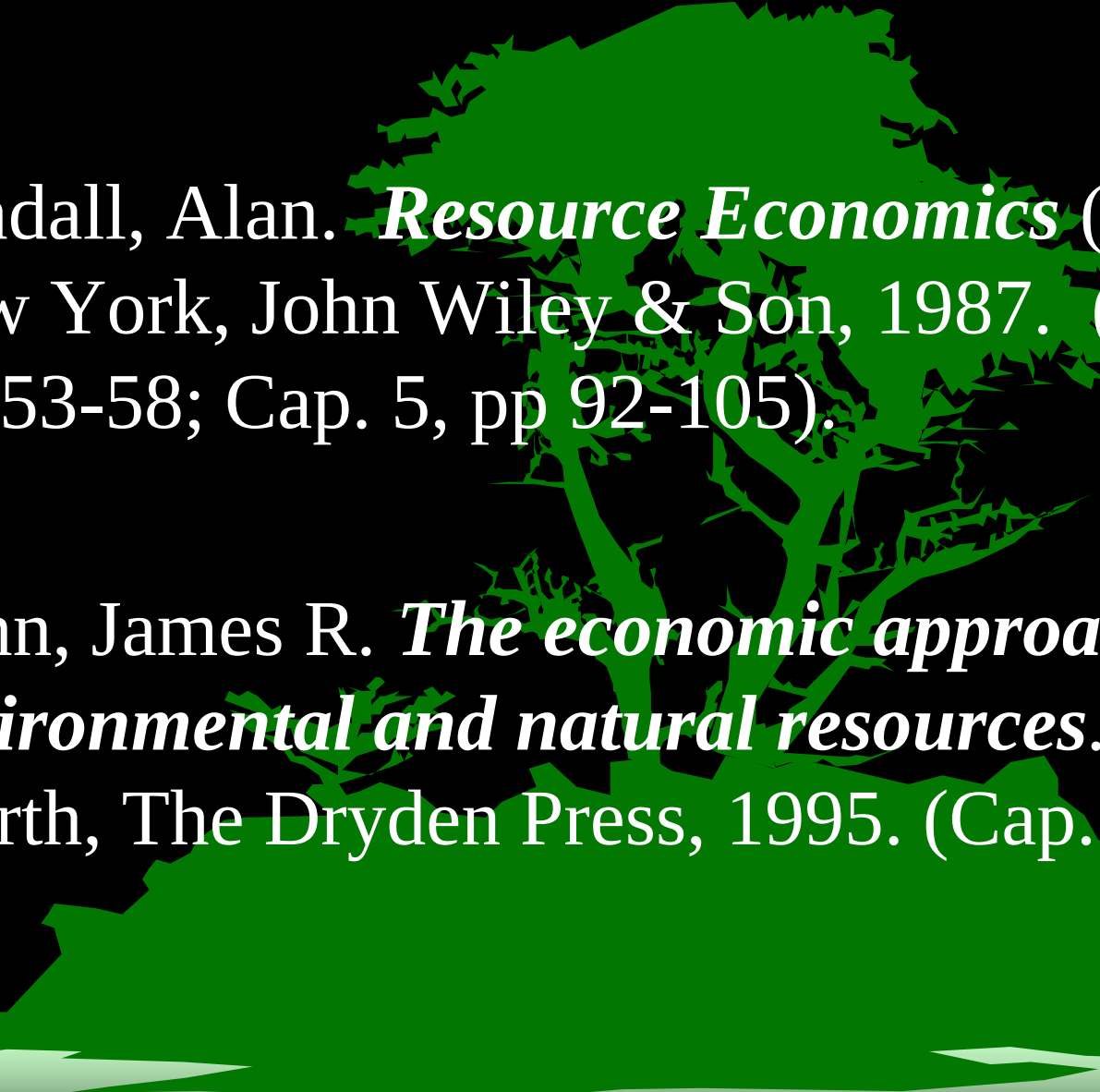
- Alcoolatra vs. Muçulmano



Expansão da FPP



Referências / Leituras

- 
- ☞ Randall, Alan. *Resource Economics* (2nd.ed.) New York, John Wiley & Son, 1987. (Cap. 4, pp. 53-58; Cap. 5, pp 92-105).
 - ☞ Kahn, James R. *The economic approach to environmental and natural resources*. Fort Worth, The Dryden Press, 1995. (Cap. 2)



FIM