Teoria do Consumidor: Equilíbrio e demanda

Roberto Guena de Oliveira

10 de Outubro de 2022

Estrutura geral da aula

Parte 1: Restrição orçamentária

Parte 2: Equilíbrio

Parte 3: Demanda

Parte I

Restrição orçamentária

Restrição orçamentária

Homogeneidade de grau zero da restrição orçamentária

Restrição orçamentária

Homogeneidade de grau zero da restrição orçamentária

Notação:

$\mathbf{x} = (x_1, x_2, \ldots, x_L)$: elemento genérico de $\mathbb{X}$;

$\mathbf{p} = (p_1, p_2, \ldots, p_L)$: vetor de preços;

m: renda da consumidora;

Restrição orçamentária

O valor da cesta de bens escolhida não pode ultrapassar a renda monetária:

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_L x_L \leq m,$$

ou

$$\sum_{i=1}^{L} p_i x_i \leq m,$$

ou ainda,

$$\mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq m.$$

Conjunto e linha de restrição orçamentária

Conjunto de restrição orçamentária (B)
é o conjunto das cestas de bens compatíveis com a restrição orçamentária:

$$\mathrm{B}_{\mathbf{p},\mathrm{m}} = \{\mathbf{x} \in \mathbb{X} : \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq m\}\,.$$

Conjunto e linha de restrição orçamentária

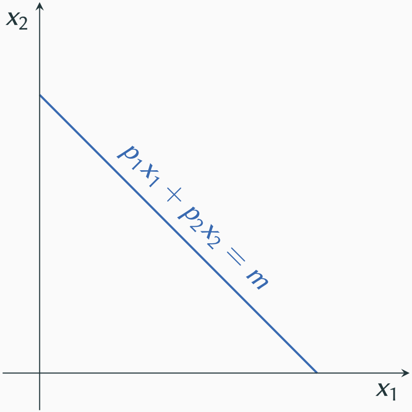
Conjunto de restrição orçamentária (*B*)
é o conjunto das cestas de bens compatíveis com a restrição orçamentária:

$$\mathrm{B}_{\mathbf{p},\mathrm{m}} = \{\mathbf{x} \in \mathbb{X} : \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq m\}\,.$$

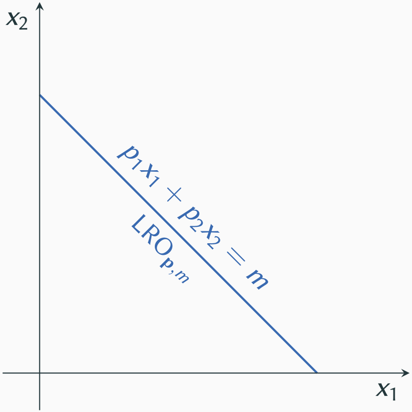
Linha de restrição orçamentária (LRO)
É o conjunto das cestas de bens que atendem a restrição orçamentária com igualdade:

$$\mathrm{LRO}_{\mathbf{p},m} = \{\mathbf{x} \in \mathbb{X} : \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = m\}\,.$$

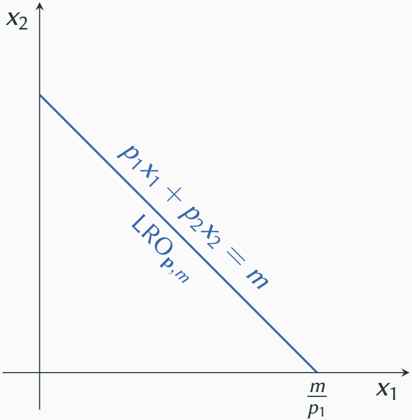
LRO: representação gráfica para $\mathbb{X} = \mathbb{R}^2_+$



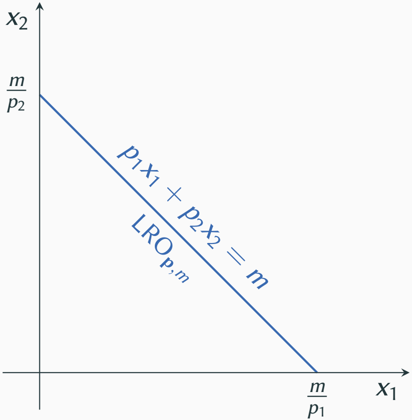
LRO: representação gráfica para $\mathbb{X} = \mathbb{R}^2_+$



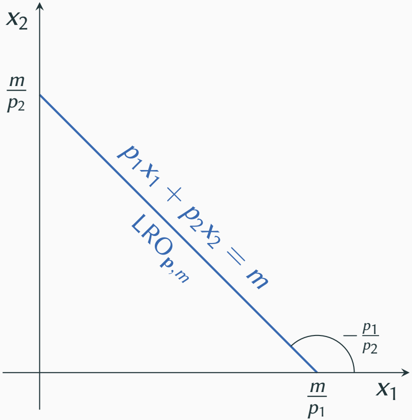
LRO: representação gráfica para $\mathbb{X} = \mathbb{R}^2_+$



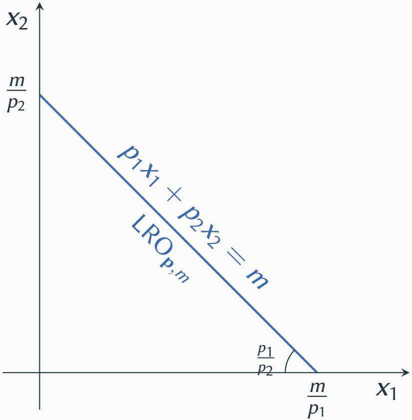
LRO: representação gráfica para $\mathbb{X} = \mathbb{R}^2_+$



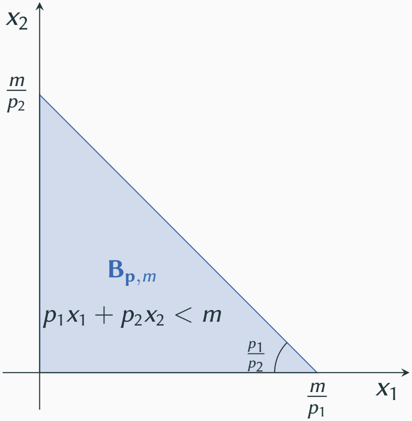
LRO: representação gráfica para $\mathbb{X} = \mathbb{R}^2_+$



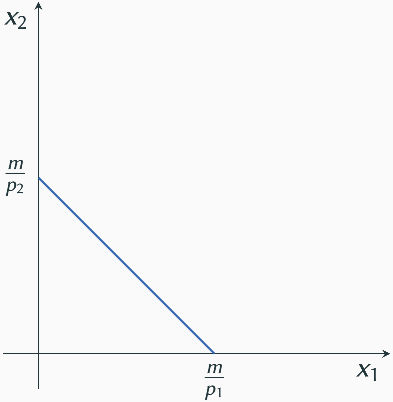
LRO: representação gráfica para $\mathbb{X} = \mathbb{R}^2_+$



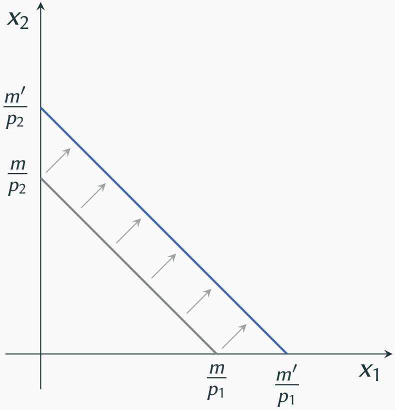
$B_{\mathbf{p},m}$: representação gráfica para $\mathbb{X} = \mathbb{R}^2_+$



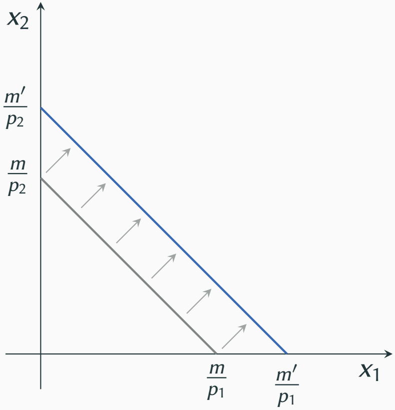
Aumento de renda



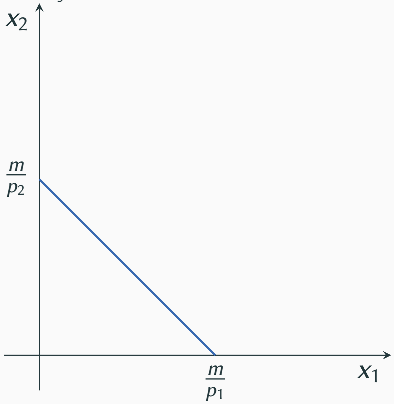
Aumento de renda



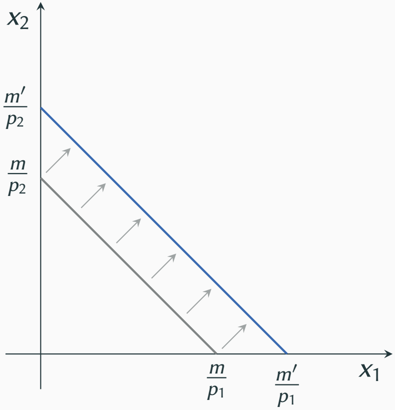
Aumento de renda



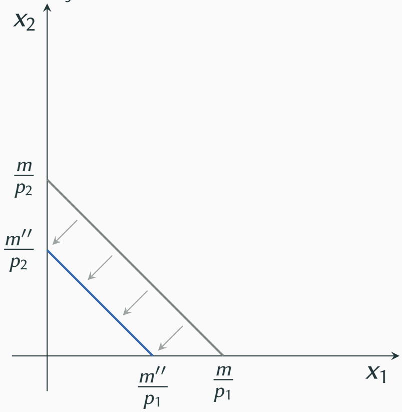
Redução na renda



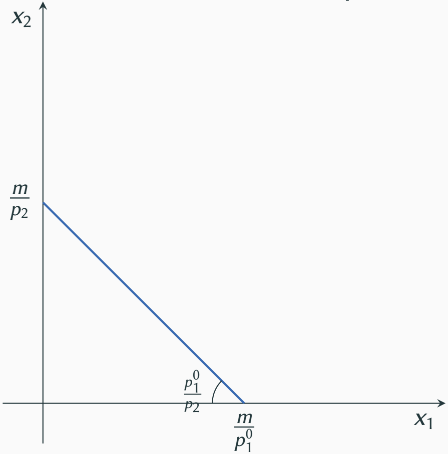
Aumento de renda



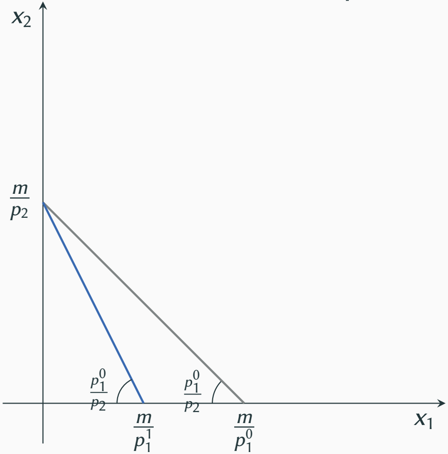
Redução na renda



Efeito de um aumento em p_1

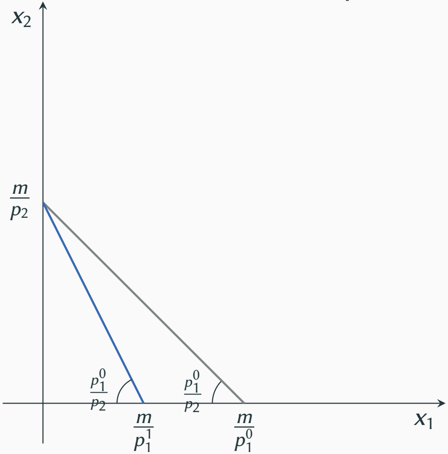


Efeito de um aumento em p_1

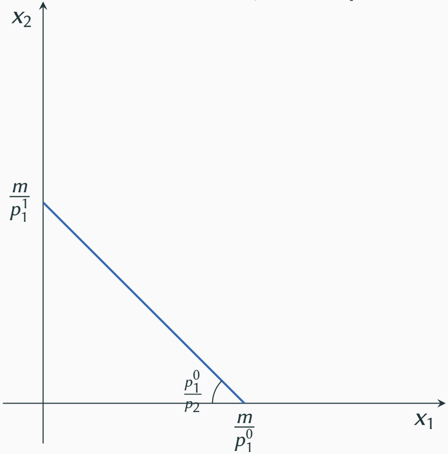


LRO: efeito de variações em p_1

Efeito de um aumento em p_1

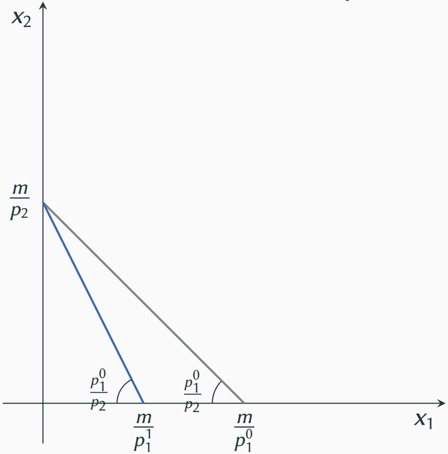


Efeito de uma redução em p_1

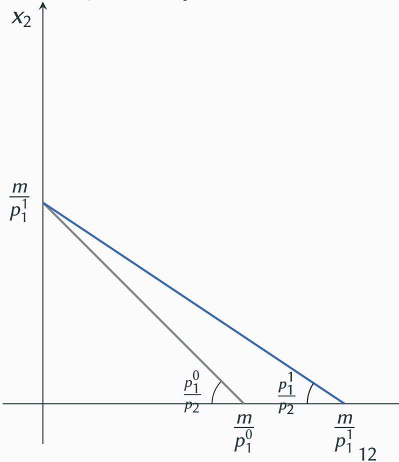


LRO: efeito de variações em p_1

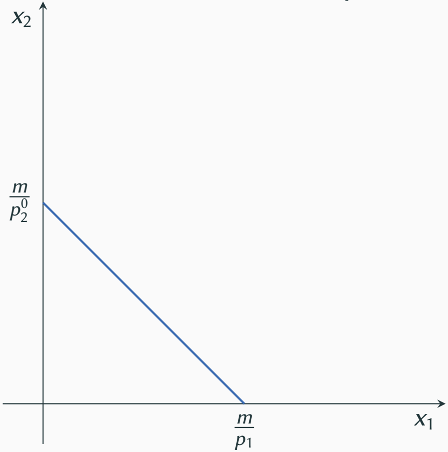
Efeito de um aumento em p_1



Efeito de uma redução em p_1

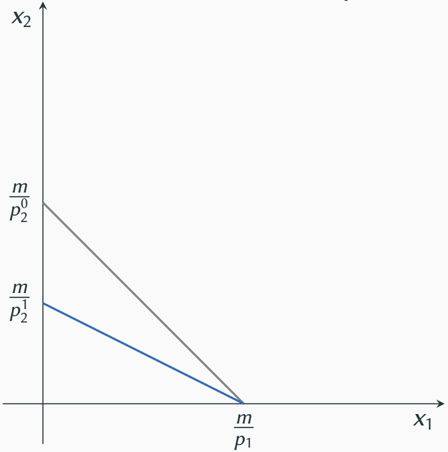


Efeito de um aumento em p_2



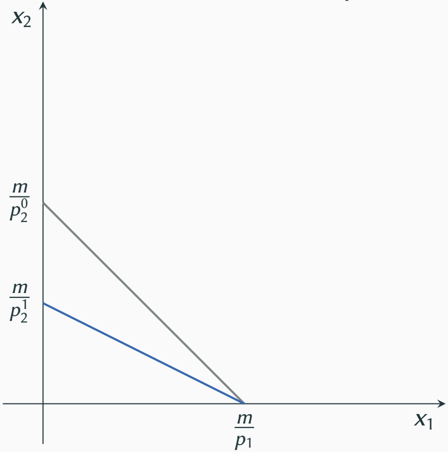
LRO: efeito de variações em p_2

Efeito de um aumento em p_2

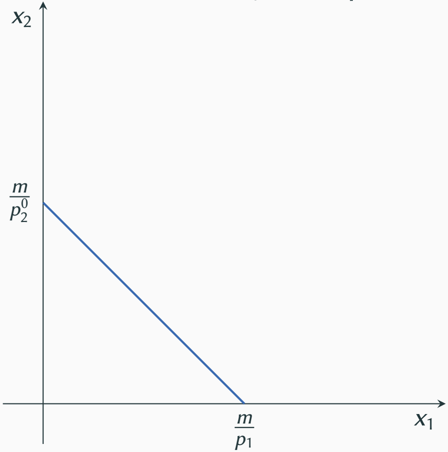


LRO: efeito de variações em p_2

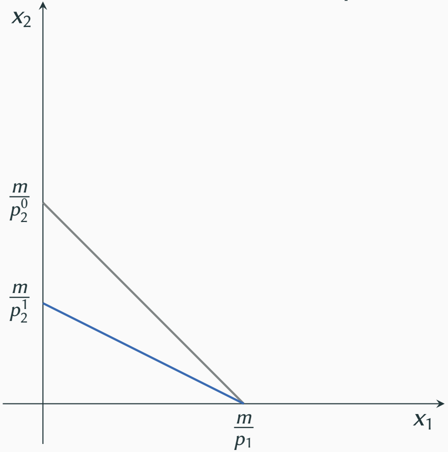
Efeito de um aumento em p_2



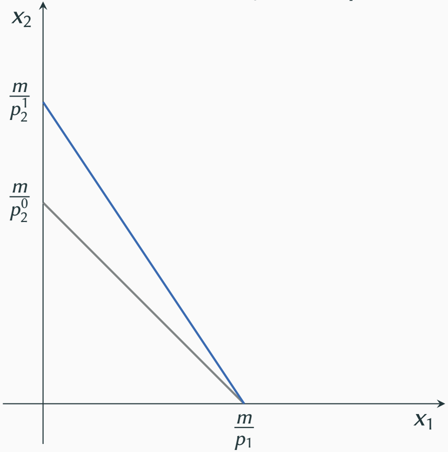
Efeito de uma redução em p_2



Efeito de um aumento em p_2



Efeito de uma redução em p_2



Renda como valor de uma dotação inicial

Por vezes, é adequado modelar

$$m = \mathbf{p} \cdot \mathbf{w}$$

em que $\mathbf{w}$ é chamada dotação inicial da consumidora.

Nesse caso, a restrição orçamentária pode ser reescrita como:

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_L x_L \leq p_1 w_1 + p_2 w_2 + \cdots + p_L w_L$$

ou, mais sucintamente,

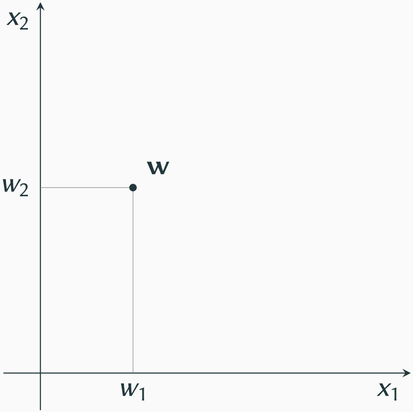
$$\mathbf{x} \cdot \mathbf{p} \leq \mathbf{p} \cdot \mathbf{w}.$$

Renda como valor de uma dotação inicial: consequências

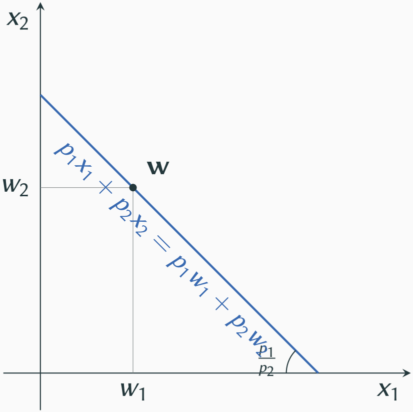
A linha de restrição orçamentária sempre passa sobre a dotação inicial.

Alterações nos preços afetam não apenas os preços relativos, mas a renda.

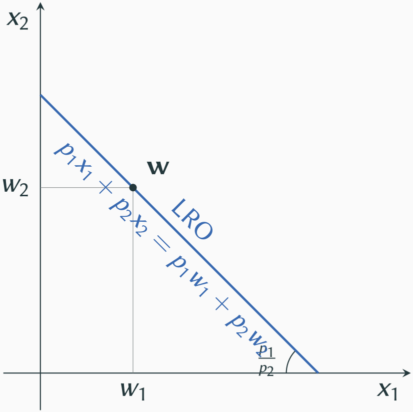
LRO com dotação inicial



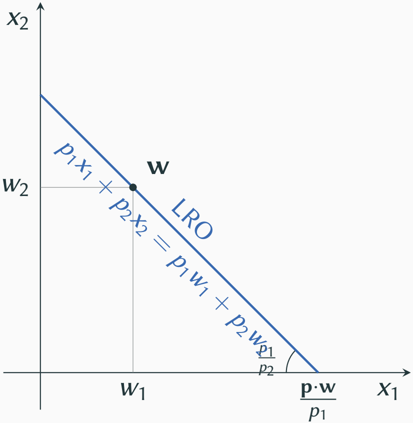
LRO com dotação inicial



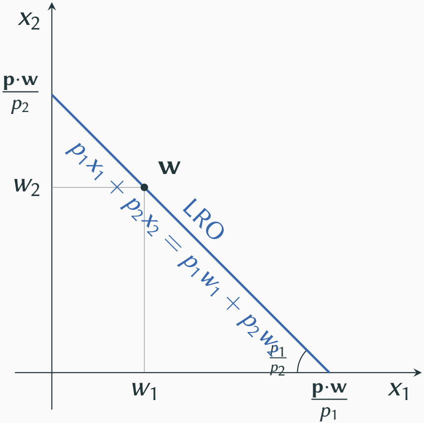
LRO com dotação inicial



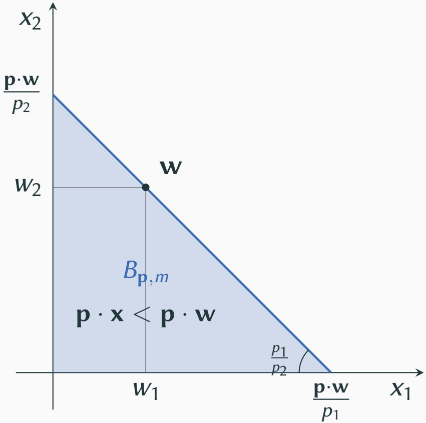
LRO com dotação inicial



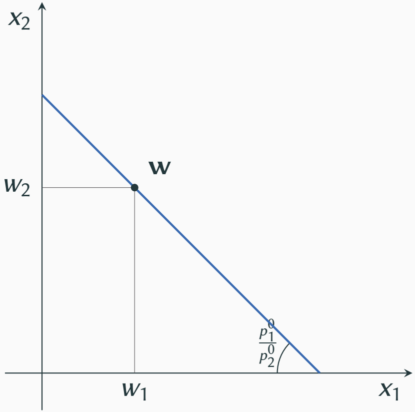
LRO com dotação inicial



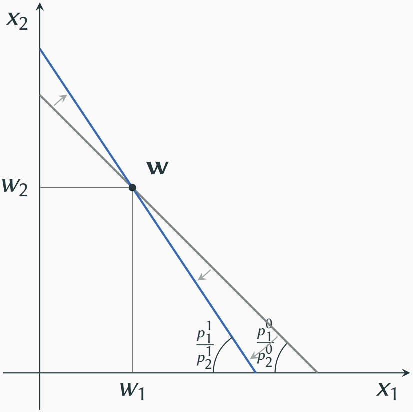
CRO com dotação inicial



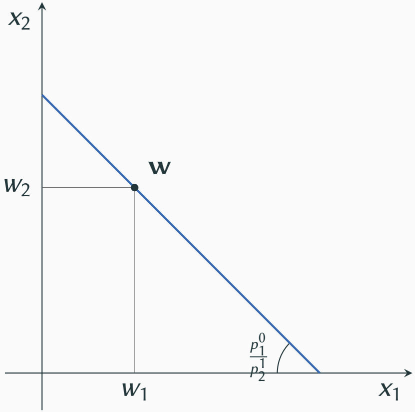
LRO com dotação inicial: efeito de uma elevação em p_1/p_2



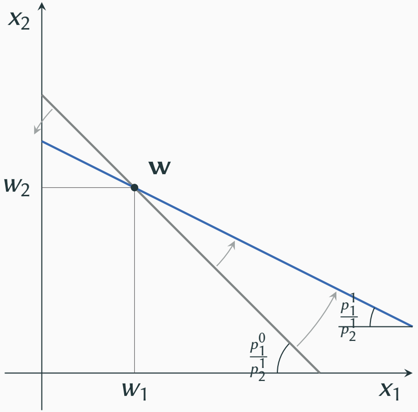
LRO com dotação inicial: efeito de uma elevação em p_1/p_2



LRO com dotação inicial: efeito de uma redução em p_1/p_2



LRO com dotação inicial: efeito de uma redução em p_1/p_2



Homogeneidade de grau zero da restrição orçamentária

Homogeneidade de grau zero do CRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_n x_L \leq m$$

então

$$\alpha p_1 x_1 + \alpha p_2 x_2 + \cdots + \alpha p_n x_L \leq \alpha m.$$

Homogeneidade de grau zero do CRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1x_1 + p_2x_2 + \cdots + p_nx_L \leq m$$

então

$$\alpha p_1x_1 + \alpha p_2x_2 + \cdots + \alpha p_nx_L \leq \alpha m.$$

Mais sucintamente, se $\alpha > 0$,

$$\alpha \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq \alpha m \text{ se, e somente se, } \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq m$$

Homogeneidade de grau zero do CRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_n x_L \leq m$$

então

$$\alpha p_1 x_1 + \alpha p_2 x_2 + \cdots + \alpha p_n x_L \leq \alpha m.$$

Mais sucintamente, se $\alpha > 0$,

$$\alpha \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq \alpha m \text{ se, e somente se, } \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq m$$

Portanto, para qualquer $\alpha > 0$,

$$B_{\alpha \mathbf{p}, \alpha m} = B_{\mathbf{p}, m}.$$

Homogeneidade de grau zero do CRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_n x_L \leq m$$

então

$$\alpha p_1 x_1 + \alpha p_2 x_2 + \cdots + \alpha p_n x_L \leq \alpha m.$$

Mais sucintamente, se $\alpha > 0$,

$$\alpha \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq \alpha m \text{ se, e somente se, } \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq m$$

Portanto, para qualquer $\alpha > 0$,

$$B_{\alpha \mathbf{p}, \alpha m} = B_{\mathbf{p}, m}.$$

Por essa razão, dizemos que $B_{p,m}$ é homogêneo de grau zero em relação a preços e renda.

Homogeneidade de grau zero da LRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_L x_L = m$$

então

$$\alpha p_1 x_1 + \alpha p_2 x_2 + \cdots + \alpha p_L x_L = \alpha m.$$

Homogeneidade de grau zero da LRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_L x_L = m$$

então

$$\alpha p_1 x_1 + \alpha p_2 x_2 + \cdots + \alpha p_L x_L = \alpha m.$$

Mais sucintamente, se $\alpha > 0$,

$$\alpha \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = \alpha m \text{ se, e somente se, } \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = m$$

Homogeneidade de grau zero da LRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 + \cdots + p_L x_L = m$$

então

$$\alpha p_1 x_1 + \alpha p_2 x_2 + \cdots + \alpha p_L x_L = \alpha m.$$

Mais sucintamente, se $\alpha > 0$,

$$\alpha \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = \alpha m \text{ se, e somente se, } \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = m$$

Portanto, para qualquer $\alpha > 0$,

$$LRO_{\alpha \mathbf{p}, \alpha m} = LRO_{\mathbf{p}, m}.$$

Homogeneidade de grau zero da LRO

Para qualquer $\alpha > 0$, se

$$p_1x_1 + p_2x_2 + \cdots + p_Lx_L = m$$

então

$$\alpha p_1x_1 + \alpha p_2x_2 + \cdots + \alpha p_Lx_L = \alpha m.$$

Mais sucintamente, se $\alpha > 0$,

$$\alpha \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = \alpha m \text{ se, e somente se, } \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = m$$

Portanto, para qualquer $\alpha > 0$,

$$LRO_{\alpha \mathbf{p}, \alpha m} = LRO_{\mathbf{p}, m}.$$

Por essa razão, dizemos que a LRO é homogênea de grau zero em realação a preços e renda.

Escolhendo um bem como unidade de conta

Fazendo $\alpha = \frac{1}{p_1}$,

$$B_{p_1,p_2,\ldots,m} = B_{1,\frac{p_2}{p_1},\ldots,\frac{p_L}{p_1},\frac{m}{p_1}}$$

Escolhendo um bem como unidade de conta

Fazendo $\alpha = \frac{1}{p_1}$,

$$B_{p_1,p_2,\ldots,m} = B_{1,\frac{p_2}{p_1},\ldots,\frac{p_L}{p_1},\frac{m}{p_1}}$$

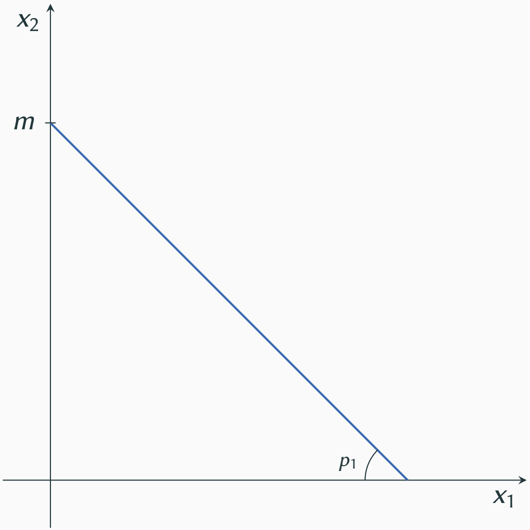
Façamos $\tilde{p}_i = \frac{p_i}{p_1}$, $i = 1, \ldots, L$, e $\tilde{m} = \frac{m}{p_1}$.

$$B_{p_1,p_2,\ldots,m} = B_{1,\tilde{p}_2,\ldots,\tilde{p}_L,\tilde{m}}$$

Assim, qualquer restrição orçamentária pode ser representada por um sistema de preços no qual a unidade de contas é um dos bens.

O bem usado como unidade de conta (no caso o bem 1) é chamado numéraire.

Linha de restrição orçamentária quando o bem 2 é o numéraire



Parte II

equilíbrio

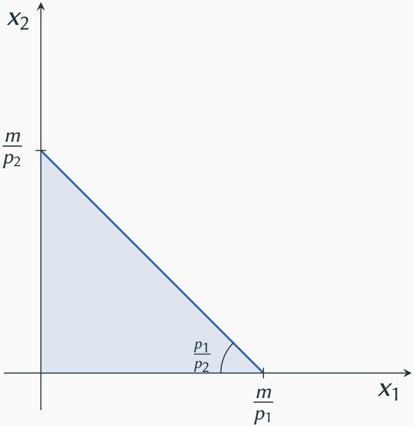
Equilíbrio: análise gráfica

Equilíbrio com L bens.

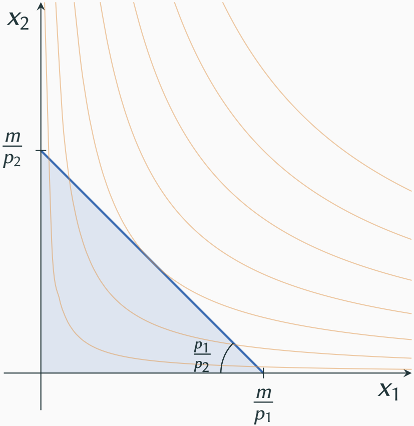
Equilíbrio: análise gráfica

Equilíbrio com L bens.

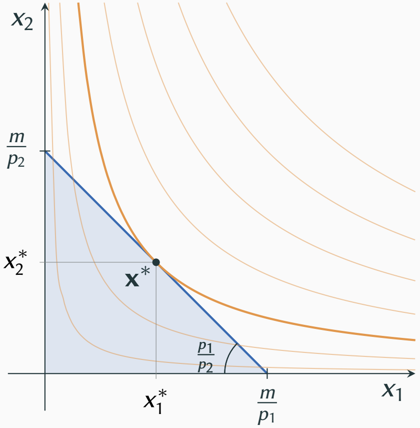
Solução interior



Solução interior



Solução interior



Propriedades da solução interior

Assumindo não saciedade local, o equilíbrio ocorre na linha de restrição orçamentária:

$$p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m.$$

Propriedades da solução interior

Assumindo não saciedade local, o equilíbrio ocorre na linha de restrição orçamentária:

$$p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m.$$

Condição de tangência: se a solução é interior ($x_1^*, x_2^* > 0$), e a *TMS* é definida, então

$$|TMS(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_1}{p_2}.$$

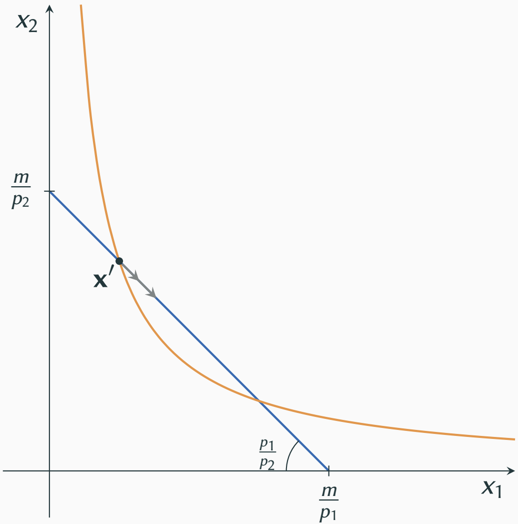
Interpretação $|TMS| > p_1/p_2$

$|TMS|$ unidades do bem 2 que a consumidora está disposta a deixar de consumir para consumir uma unidade adicional do bem 1.

$\dfrac{p_1}{p_2}$ unidades do bem 2 que a consumidora precisa deixar de consumir para poder comprar uma unidade adicional do bem 1.

Se $|TMS| > \frac{p_1}{p_2}$, para consumir uma unidade adicional do bem 1 a consumidora precisa abrir mão de uma quantidade de consumo do bem 2 inferior à quantidade da qual está disposta a abrir mão.

Interpretação: $|TMS| > p_1/p_2$



Na cesta $(x)'$, $|TMS| > p_1/p_2$. A consumidora pode atingir uma curva de indiferença mais elevada escolhendo uma cesta de bens sobre a linha de restrição orçamentária mais à direita.

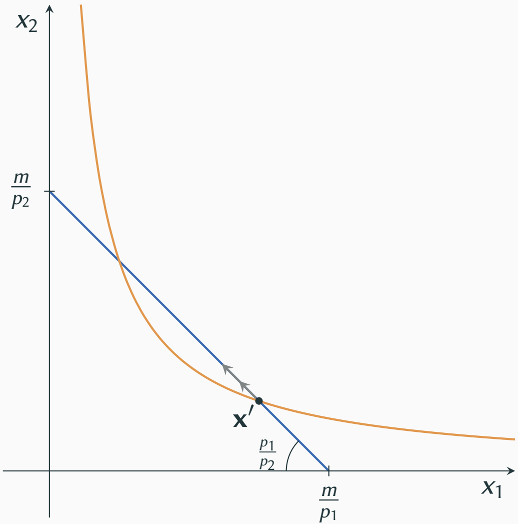
Interpretação: $|TMS| < p_1/p_2$

$|TMS|$ quantidade mínima do bem 2 que a consumidora aceita em troca da redução de um unidade de consumo do bem 1.

$\frac{p_1}{p_2}$ unidades adicionais do bem 2 que a consumidora pode adquirir caso reduza o consumo do bem 1 de uma unidade.

Se $|TMS| < \frac{p_1}{p_2}$, ao deixar de consumir uma unidade do bem 1, a consumidora poderá adquirir uma quantidade do bem 2 superior à que seria necessária para compensá-la pela redução no consumo do bem 1.

Interpretação: $|TMS| < p_1/p_2$



Na cesta $(x)'$, $|TMS| > p_1/p_2$. A consumidora pode atingir uma curva de indiferença mais elevada escolhendo uma cesta de bens sobre a linha de restrição orçamentária mais à esquerda.

Utilidade marginal do gasto

$\dfrac{UMg_i}{p_i}$ indica de quanto cresce a utilidade da consumidora por unidade monetária em virtude de um pequeno aumento no gasto com a aquisição desse bem aquisição do bem i. Essa taxa é chamada utilidade marginal do gasto com o bem i.

Condição de equilíbrio reinterpretada

Condição de tangência:

$$|\mathrm{TMS}(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_1}{p_2}$$

Condição de equilíbrio reinterpretada

Condição de tangência:

$$|\mathrm{TMS}(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_1}{p_2}$$

Rearranjando:

$$\frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{p_1} = \frac{UMg_2(\mathbf{x}^*)}{p_2}$$

λ é chamada utilidade marginal da renda.

Condição de equilíbrio reinterpretada

Condição de tangência:

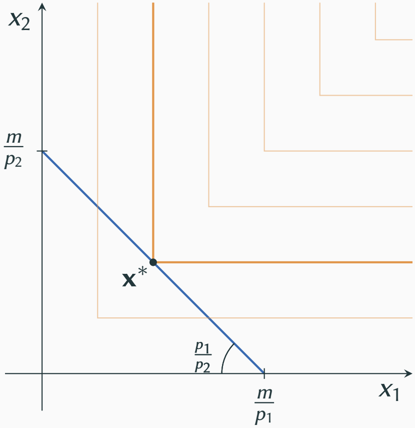
$$|\mathrm{TMS}(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_1}{p_2}$$

Rearranjando:

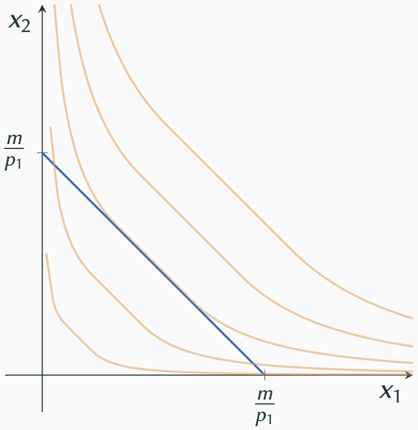
$$\frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{p_1} = \frac{UMg_2(\mathbf{x}^*)}{p_2} = \lambda.$$

λ é chamada utilidade marginal da renda.

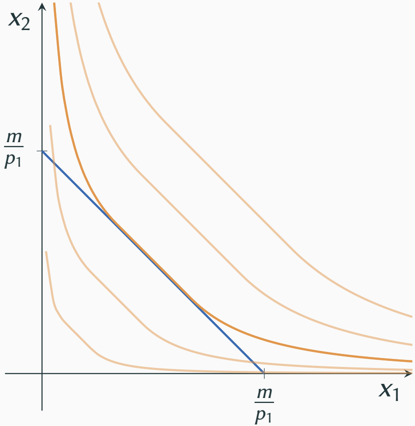
Casos mal comportados: *TMS* indefinida.



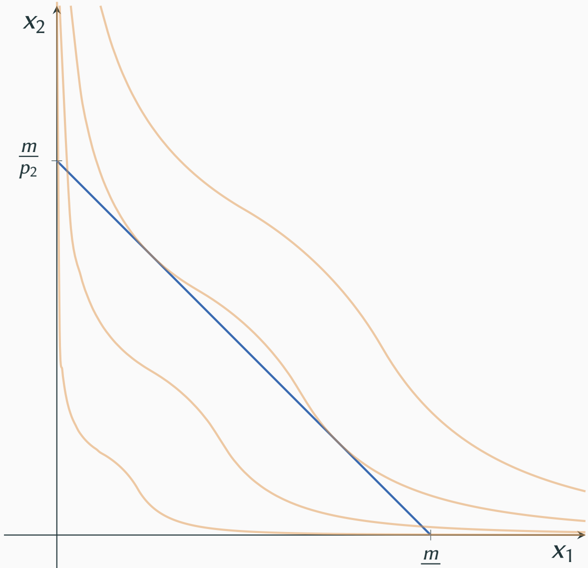
Casos mal comportados: infinitos equilíbrios



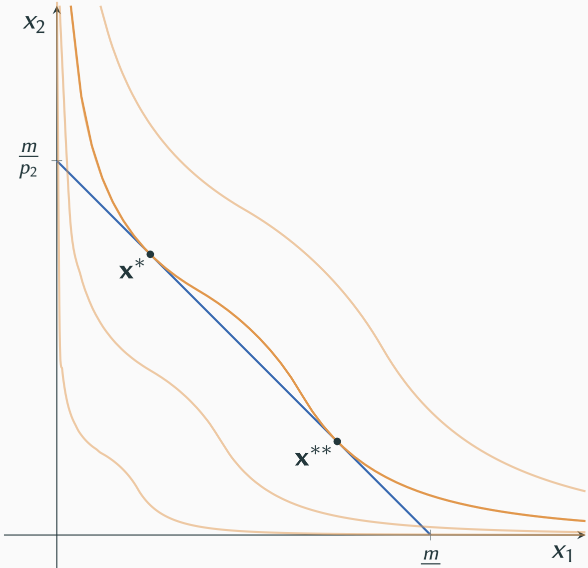
Casos mal comportados: infinitos equilíbrios



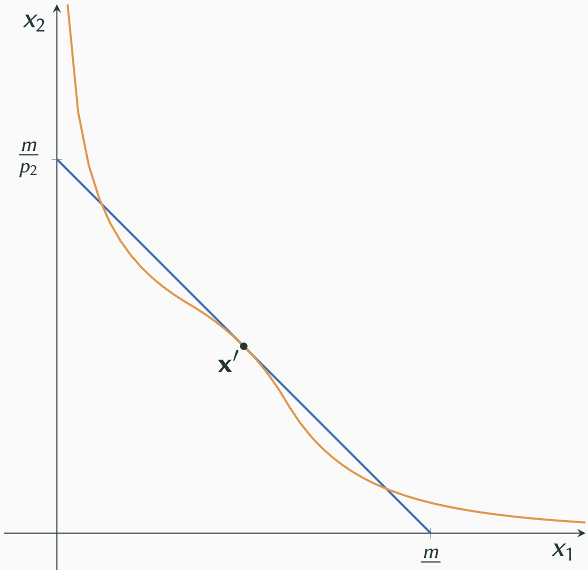
Casos mal comportados: múltiplos equilíbrios



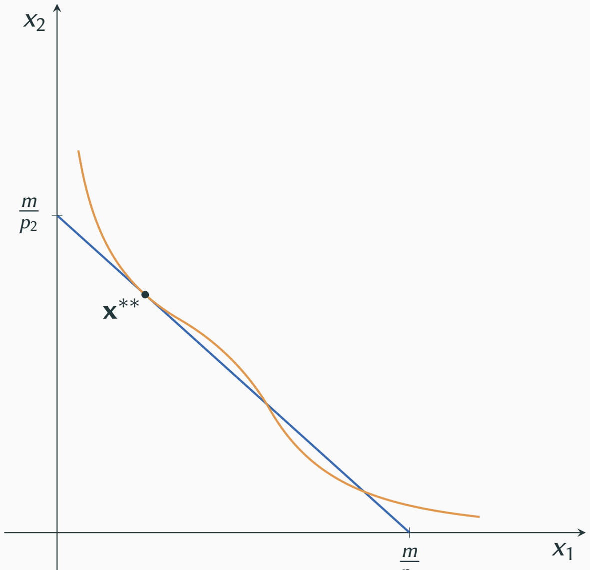
Casos mal comportados: múltiplos equilíbrios



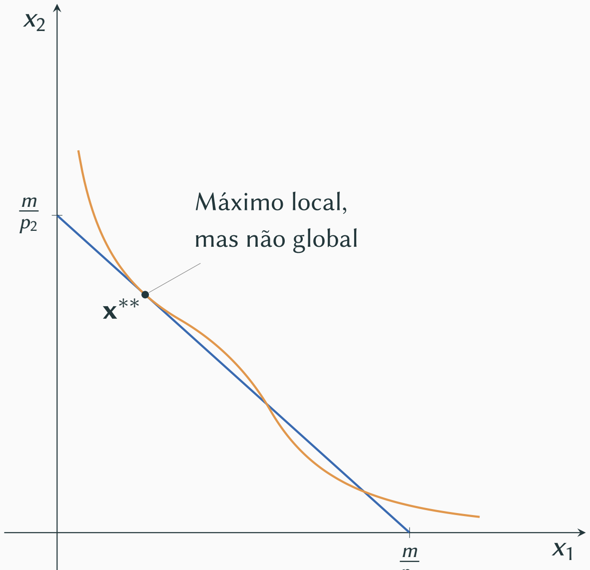
Casos mal comportados: ponto de mínimo



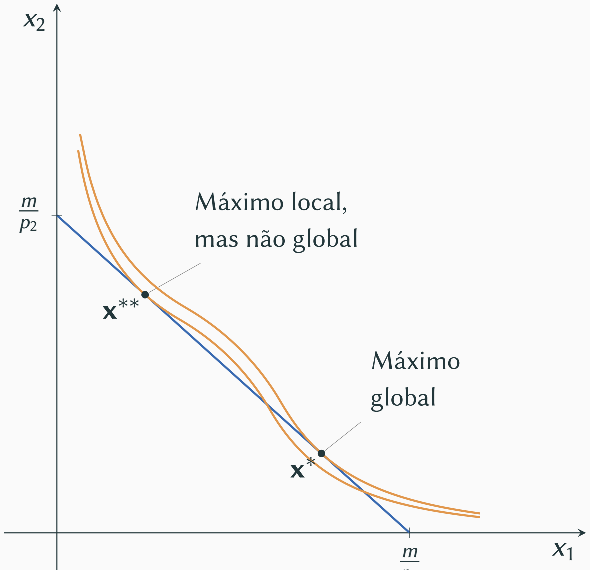
Casos mal comportados: máximos locais não globais



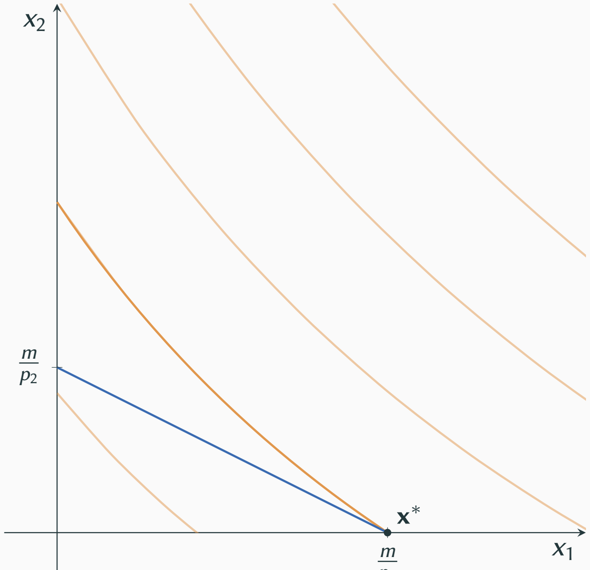
Casos mal comportados: máximos locais não globais



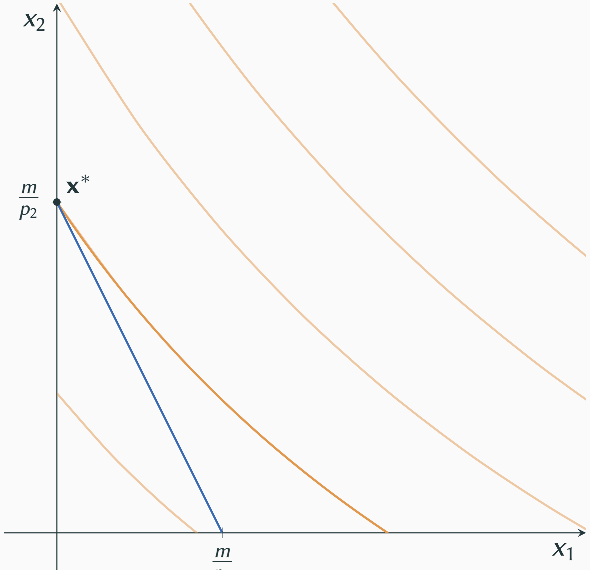
Casos mal comportados: máximos locais não globais



Casos mal comportados: solução de canto ($x_2^* = 0$)



Casos mal comportados: solução de canto ($x_1^* = 0$)



Solução de canto sobre o eixo horizontal

$$p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m,$$

$$x_2^* = 0$$

$$|TMS(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} \geq \frac{p_1}{p_2}$$

Solução de canto sobre o eixo horizontal

$$p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m,$$
$$x_2^* = 0$$
$$|TMS(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} \geq \frac{p_1}{p_2}$$

$$\frac{UMg_2(\mathbf{x}^*)}{p_2} \leq \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{p_1}$$

Solução de canto sobre o eixo horizontal

$$p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m,$$
$$x_2^* = 0$$
$$|TMS(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} \geq \frac{p_1}{p_2}$$

$$\frac{UMg_2(\mathbf{x}^*)}{p_2} \leq \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{p_1} = \lambda.$$

Solução de canto sobre o eixo vertical

$$p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m,$$

$$x_1^* = 0$$

$$|TMS(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_1}{p_2}$$

Solução de canto sobre o eixo vertical

$$p_1 x_1^* + p_2 x_2^* = m,$$
$$x_1^* = 0$$
$$|TMS(\mathbf{x}^*)| = \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_1}{p_2}$$

Reescrevendo a última condição:

$$\frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{p_1} \leq \frac{UMg_2(\mathbf{x}^*)}{p_2}$$

Solução de canto sobre o eixo vertical

$$\begin{aligned} p_1 x_1^* + p_2 x_2^* &= m, \\ x_1^* &= 0 \\ |TMS(\mathbf{x}^*)| &= \frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{UMg_2(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_1}{p_2} \end{aligned}$$

Reescrevendo a última condição:

$$\frac{UMg_1(\mathbf{x}^*)}{p_1} \leq \frac{UMg_2(\mathbf{x}^*)}{p_2} = \lambda$$

Equilíbrio: análise gráfica

Equilíbrio com L bens.

O problema de maximização de utilidade

Maximizar

$$U(\mathbf{x})$$

dadas as restrições

$$\mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \leq m$$
$$x_i \geq 0, \ \ i = 1, \ldots, L,$$

Existência de solução

Se os preços e a renda são positivos e as preferências são contínuas, então o problema de maximização de utilidade tem solução.

Solução — condições de primeira ordem

O lagrangeano desse problema é

$$\mathscr{L} = U(\mathbf{x}) - \lambda(\mathbf{p} \cdot \mathbf{x} - m) + \sum_{i=1}^{L} \mu_i x_i$$

Solução — condições de primeira ordem

O lagrangeano desse problema é

$$\mathscr{L} = U(\mathbf{x}) - \lambda(\mathbf{p} \cdot \mathbf{x} - m) + \sum_{i=1}^{L} \mu_i x_i$$

Assumindo não saciedade local, as condições de primeira ordem são

$$UMg_i(\mathbf{x}^*) = \lambda^* p_i - \mu_i^*$$

com $\mu_i^* = 0$ caso $x_i^* > 0$ e $\mu_i^* > 0$ caso $x_i^* = 0$.

Solução — condições de primeira ordem

Se $x_i^* > 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_i}{p_j}.$$

Se $x_i^* = 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* - \frac{\mu_i^*}{p_i} \leq \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_i}{p_j}.$$

Solução — condições de primeira ordem

Se $x_i^* > 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_i}{p_j}.$$

Se $x_i^* = 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* - \frac{\mu_i^*}{p_i} \leq \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_i}{p_j}.$$

Solução — condições de primeira ordem

Se $x_i^* > 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_i}{p_j}.$$

Se $x_i^* = 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* - \frac{\mu_i^*}{p_i} \leq \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_i}{p_j}.$$

Solução — condições de primeira ordem

Se $x_i^* > 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_i}{p_j}.$$

Se $x_i^* = 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* - \frac{\mu_i^*}{p_i} \leq \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_i}{p_j}.$$

Solução — condições de primeira ordem

Se $x_i^* > 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} = \frac{p_i}{p_j}.$$

Se $x_i^* = 0$ e $x_j^* > 0$, então,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{p_i} = \lambda^* - \frac{\mu_i^*}{p_i} \leq \lambda^* = \frac{UMg_j(\mathbf{x}^*)}{p_j},$$

ou ainda,

$$\frac{UMg_i(\mathbf{x}^*)}{UMg_j(\mathbf{x}^*)} \leq \frac{p_i}{p_j}.$$

Condição suficiente de segunda ordem

Se as preferências forem convexas então, as condições de máximo condicional de segunda ordem estão garantidas.

Condição suficiente de segunda ordem

Se as preferências forem convexas então, as condições de máximo condicional de segunda ordem estão garantidas.

Ademais, se as preferências forem estritametne convexas, o equilíbrio será único.

Parte III

Demanda

Função de demanda

Correspondência de demanda

Função que tem por argumentos o vetor de preços e a renda de uma consumidora e retorna o conjunto das cestas de equilíbrio dessa consumidora, ou seja, o conjunto das cestas de bens $\mathbf{x}$ tais que

$$\mathbf{x} \in B_{\mathbf{p},m}$$

e, para qualquer cesta de bens $\mathbf{x}' \in B_{\mathbf{p},m}$,

$$\mathbf{x} \succsim \mathbf{x}'.$$

Notação:

$$\mathbf{x}^*(\mathbf{p}, m)$$

Função de demanda

No caso em que, para quaisquer $\mathbf{p} \gg 0$ e $m > 0$, $\mathbf{x}^*(\mathbf{p}, m)$ é um conjunto unitário, podemos definir uma função de demanda, também notada por $\mathbf{x}^*(\mathbf{p}, m)$, que associa a cada vetor de preços positivos e renda, uma única escolha ótima do consumidor.

O componente i da função de demanda, $x_i^*(\mathbf{p}, m)$, é chamado de função de demanda do bem i, $i = 1, \dots, L$.

Preferências Cobb-Douglas

Função de utilidade: $U(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$, com $a, b > 0$.

Preferências Cobb-Douglas

Função de utilidade: $U(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$, com $a, b > 0$.

Condições de máximo de 1ª ordem:

$$|TMS| = \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow \frac{a}{b}\frac{x_2}{x_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

e

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m.$$

Preferências Cobb-Douglas

Função de utilidade: $U(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$, com $a, b > 0$.

Condições de máximo de 1ª ordem:

$$|TMS| = \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow \frac{a}{b}\frac{x_2}{x_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

e

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m.$$

Solução:

$$x_1^*(p_1, p_2, m) = \frac{a}{a+b}\frac{m}{p_1} \quad \text{e} \quad x_2^*(p_1, p_2, m) = \frac{b}{a+b}\frac{m}{p_2}$$

Demanda Cobb-Douglas: peculiaridades

O valor gasto com cada um dos bens é uma fração da renda que não depende dos preços e da renda:

$$\frac{p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m)}{m} = \frac{p_1 \frac{a}{a+b} \frac{m}{p_1}}{m} = \frac{a}{a+b}.$$

Demanda Cobb-Douglas: peculiaridades

O valor gasto com cada um dos bens é uma fração da renda que não depende dos preços e da renda:

$$\frac{p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m)}{m} = \frac{p_1 \frac{a}{a+b} \frac{m}{p_1}}{m} = \frac{a}{a+b}.$$

A demanda de cada bem não é afetada pelo preço do outro bem (bens independentes).

A solução é sempre uma solução interior.

Exemplo específico 1

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2}.$$

Exemplo específico 1

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2}.$$

$$x_1^*(p_1, p_2, m) = \frac{1}{2}\frac{m}{p_1} \quad \text{e} \quad x_2^*(p_1, p_2, m) = \frac{1}{2}\frac{m}{p_2}.$$

Exemplo específico 2

$$U(x_1, x_2) = 2 \ln x_1 + 3 \ln x_2.$$

Exemplo específico 2

$$U(x_1, x_2) = 2\ln x_1 + 3\ln x_2.$$

Considere $V(x_1, x_2) = e^{U(x_1,x_2)} = x_1^2 x_2^3$

Exemplo específico 2

$$U(x_1, x_2) = 2 \ln x_1 + 3 \ln x_2.$$

Considere $V(x_1, x_2) = e^{U(x_1, x_2)} = x_1^2 x_2^3$

Solução:

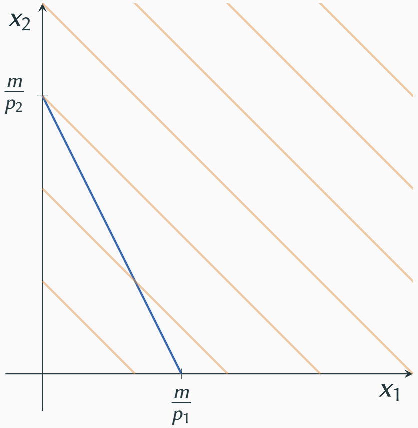
$$x_1^*(p_1, p_2, m) = \frac{2}{5} \frac{m}{p_1} \quad \text{e} \quad x_2^*(p_1, p_2, m) = \frac{3}{5} \frac{m}{p_2}.$$

Substitutos perfeitos.

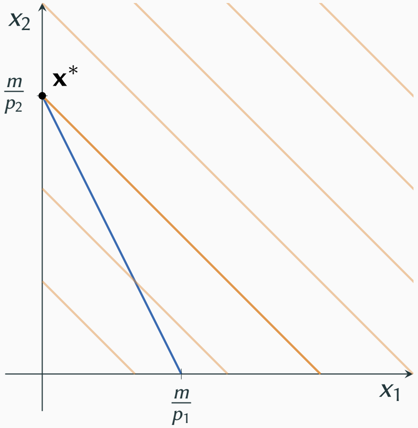
$$U(x, y) = ax_1 + x_2.$$

$$|TMS| = a$$

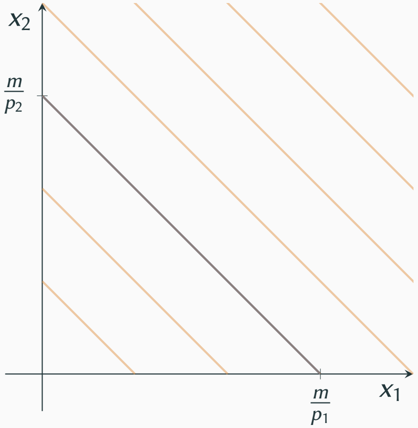
Primeira possibilidade $\frac{p_1}{p_2} > a$



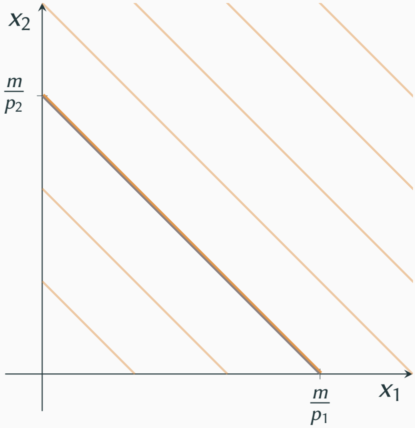
Primeira possibilidade $\frac{p_1}{p_2} > a$



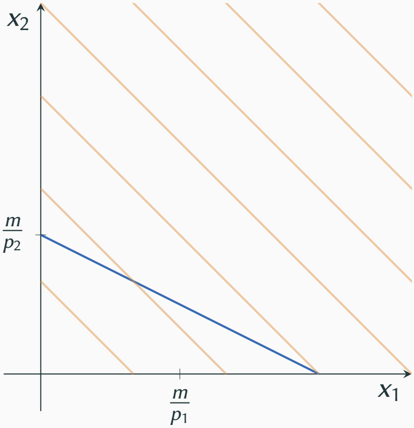
Segunda possibilidade $\frac{p_1}{p_2} = a$



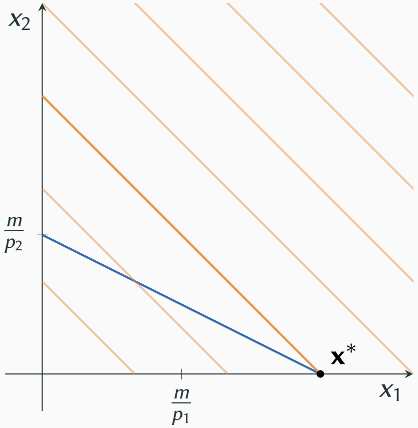
Segunda possibilidade $\frac{p_1}{p_2} = a$



Terceira possibilidade $\frac{p_1}{p_2} < a$



Terceira possibilidade $\frac{p_1}{p_2} < a$



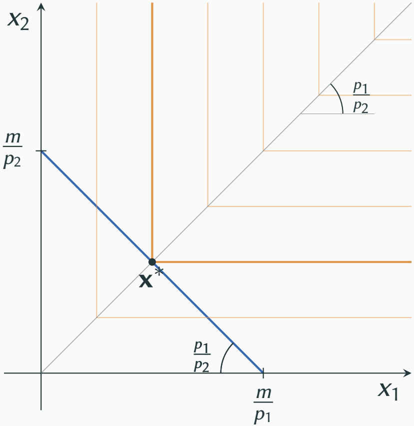
Exemplo: substitutos perfeitos — correspondência de demanda

$$\mathbf{x}^*(p_1, p_2, m) = \begin{cases} \left\{\left(0, \frac{m}{p_2}\right)\right\} & \text{caso } \frac{p_1}{p_2} > a \\ \{(x_1, x_2) \in \mathbb{X} : p_1 x_1 + p_2 x_2 = m\} & \text{caso } \frac{p_1}{p_2} = a \\ \left\{\left(\frac{m}{p_1}, 0\right)\right\} & \text{caso } \frac{p_1}{p_2} < a \end{cases}$$

Complementares perfeitos: função de utilidade

$$U(x_1, x_2) = \min\{ax_1, x_2\}$$

Complementares perfeitos: equilíbrio



Complementares perfeitos: funções de demanda

Desde que os preços sejam positivos o equilíbrio será em um vértice de curva de indiferença:

$$x_2 = ax_1$$

e sobre a linha de restrição orçamentária:

$$p_1x_1 + p_2x_2 = m.$$

Assim, as funções de demanda dos bens 1 e 2, respectivamente serão

$$x_1^*(p_1, p_2, m) = \frac{m}{p_1 + ap_2} \text{ e } x_2^*(p_1, p_2, m) = \frac{am}{p_1 + ap_2}.$$

A função de utilidade CES

$$U(x_1, x_2) = [ax_1^\rho + (1-a)x_2^\rho]^{\frac{1}{\rho}}$$

Quatro possibilidades:

1. se $\rho > 1$ as curvas de indiferença são côncavas em relação à origem;
2. se $\rho = 1$ os dois bens são substitutos perfeitos;
3. se $\rho < 1$ as preferências são convexas;
4. se $\rho = 0$ as preferências são do tipo Cobb Dougas.

Exemplo: preferências CES com $\rho < 1$

$U(x_1, x_2) = [ax_1^\rho + (1-a)x_2^\rho]^{\frac{1}{\rho}}$, com $a, b > 0$.

Condições de máximo de 1ª ordem:

$$|TMS| = \frac{p_1}{p_2} \Rightarrow \frac{a}{1-a}\left(\frac{x_2}{x_1}\right)^{1-\rho} = \frac{p_1}{p_2}$$

e

$$p_1 x_1 + p_2 x_2 = m.$$

Exemplo: preferências CES com $\rho < 1$

Solução:

$$x_1^*(p_1, p_2, m) = \frac{m}{p_1} \frac{1}{1 + \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\sigma - 1} \left(\frac{1-a}{a}\right)^{\sigma}}$$

e

$$x_2^*(p_1, p_2, m) = \frac{m}{p_2} \frac{1}{1 + \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\sigma - 1} \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\sigma}}$$

em que

$$\sigma = \frac{1}{1 - \rho}.$$

Preferências CES: exemplo específico 1.

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$$

Preferências CES: exemplo específico 1.

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$$

Para transformar em um função CES, aplicamos transforação monotônica

$$V(x_1, x_2) = \left[\frac{U(x_1, x_2)}{2}\right]^2 = \left[\frac{1}{2}x_1^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}x_2^{\frac{1}{2}}\right]^2$$

Preferências CES: exemplo específico 1.

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$$

Para transformar em um função CES, aplicamos transforação monotônica

$$V(x_1, x_2) = \left[\frac{U(x_1, x_2)}{2}\right]^2 = \left[\frac{1}{2}x_1^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}x_2^{\frac{1}{2}}\right]^2$$

Funções de demanda:

$$x_1^*(p_1, p_2, m) = \frac{mp_2}{p_1(p_2 + p_1)} \quad \text{e} \quad x_2^*(p_1, p_2, m) = \frac{mp_1}{p_2(p_1 + p_2)}.$$

Preferências CES: exemplo específico 2.

$$U(x_1, x_2) = \left(\frac{1}{2} x_1^{-1} + \frac{1}{2} x_2^{-1} \right)^{-1}$$

Preferências CES: exemplo específico 2.

$$U(x_1, x_2) = \left(\frac{1}{2}x_1^{-1} + \frac{1}{2}x_2^{-1}\right)^{-1}$$

Funções de demanda:

$$x_1^*(p_1, p_2, m) = \frac{m}{p_1 + \sqrt{p_2 p_1}} \quad \text{e} \quad x_2^*(p_1, p_2, m) = \frac{m}{p_2 + \sqrt{p_2 p_1}}.$$

Preferências CES com $\rho > 1$

Nesse caso, a solução será de canto. As utilidades em cada possível solução de canto são:

$$u^1 = U\left(\frac{m}{p_1}, 0\right) = \left[a\left(\frac{m}{p_1}\right)^{\rho} + (1-a) \times 0^{\rho}\right]^{\frac{1}{\rho}} = a^{\frac{1}{\rho}} \frac{m}{p_1}$$

Preferências CES com $\rho > 1$

Nesse caso, a solução será de canto. As utilidades em cada possível solução de canto são:

$$u^1 = U\left(\frac{m}{p_1}, 0\right) = \left[a\left(\frac{m}{p_1}\right)^\rho + (1-a) \times 0^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = a^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_1}$$

e

$$u^2 = U\left(0, \frac{m}{p_2}\right) = \left[a \times 0^\rho + (1-a)\left(\frac{m}{p_2}\right)^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = (1-a)^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_2}$$

Preferências CES com $\rho > 1$

Nesse caso, a solução será de canto. As utilidades em cada possível solução de canto são:

$$u^1 = U\left(\frac{m}{p_1}, 0\right) = \left[a\left(\frac{m}{p_1}\right)^\rho + (1-a) \times 0^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = a^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_1}$$

e

$$u^2 = U\left(0, \frac{m}{p_2}\right) = \left[a \times 0^\rho + (1-a)\left(\frac{m}{p_2}\right)^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = (1-a)^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_2}$$

Comparando as duas utilidades, sabendo que $0 < a < 1$ e $p_1 > 0$:

$$u^1 \gtreqless u^2$$

Preferências CES com $\rho > 1$

Nesse caso, a solução será de canto. As utilidades em cada possível solução de canto são:

$$u^1 = U\left(\frac{m}{p_1}, 0\right) = \left[a\left(\frac{m}{p_1}\right)^\rho + (1-a) \times 0^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = a^{\frac{1}{\rho}} \frac{m}{p_1}$$

e

$$u^2 = U\left(0, \frac{m}{p_2}\right) = \left[a \times 0^\rho + (1-a)\left(\frac{m}{p_2}\right)^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = (1-a)^{\frac{1}{\rho}} \frac{m}{p_2}$$

Comparando as duas utilidades, sabendo que $0 < a < 1$ e $p_1 > 0$:

$$u^1 \gtreqless u^2 \Leftrightarrow a^{\frac{1}{\rho}} \frac{m}{p_1} \gtreqless (1-a)^{\frac{1}{\rho}} \frac{m}{p_2}$$

Preferências CES com $\rho > 1$

Nesse caso, a solução será de canto. As utilidades em cada possível solução de canto são:

$$u^1 = U\left(\frac{m}{p_1}, 0\right) = \left[a\left(\frac{m}{p_1}\right)^\rho + (1-a)\times 0^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = a^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_1}$$

e

$$u^2 = U\left(0, \frac{m}{p_2}\right) = \left[a\times 0^\rho + (1-a)\left(\frac{m}{p_2}\right)^\rho\right]^{\frac{1}{\rho}} = (1-a)^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_2}$$

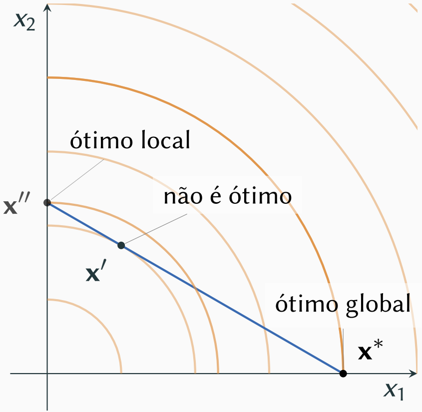
Comparando as duas utilidades, sabendo que $0 < a < 1$ e $p_1 > 0$:

$$u^1 \gtreqless u^2 \Leftrightarrow a^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_1} \gtreqless (1-a)^{\frac{1}{\rho}}\frac{m}{p_2} \Leftrightarrow \frac{p_1}{p_2} \lesseqgtr \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{1}{\rho}}$$

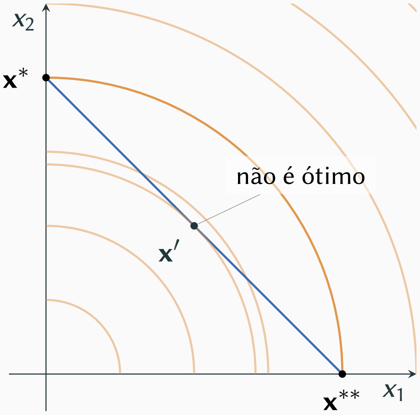
Preferências CES com $\rho > 1$

$$\mathbf{x}^*(p_1, p_2, m) = \begin{cases} \left\{\left(\frac{m}{p_1}, 0\right)\right\} & \text{caso } \frac{p_1}{p_2} < \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{1}{\rho}} \\ \left\{\left(\frac{m}{p_1}, 0\right), \left(0, \frac{m}{p_2}\right)\right\} & \text{caso } \frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{1}{\rho}} \\ \left\{\left(0, \frac{m}{p_2}\right)\right\} & \text{caso } \frac{p_1}{p_2} > \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{1}{\rho}} \end{cases}$$

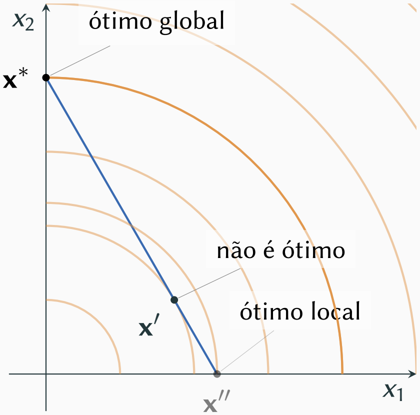
Preferências CES com $\dfrac{p_1}{p_2} < \left(\dfrac{a}{1-a}\right)^{\frac{1}{\rho}}$

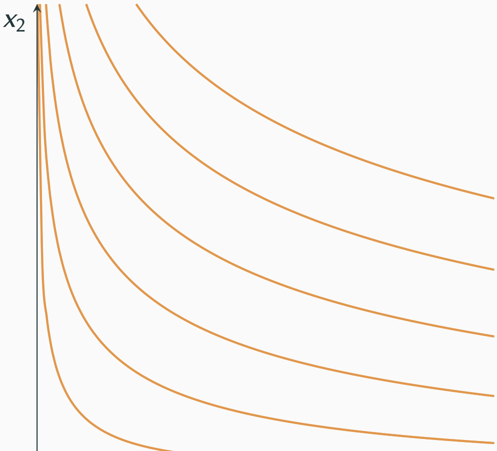


Preferências CES com $\frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{1}{\rho}}$



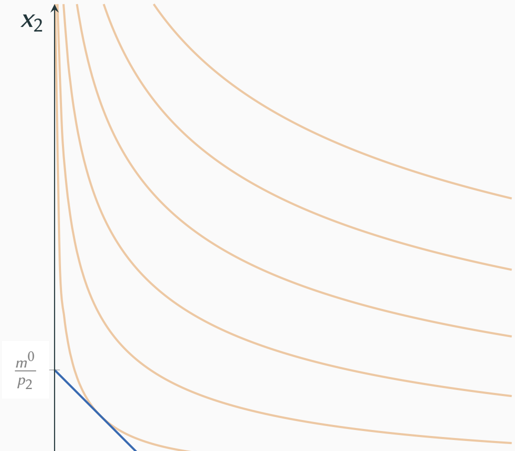
Preferências CES com $\frac{p_1}{p_2} > \left(\frac{a}{1-a}\right)^{\frac{1}{\rho}}$



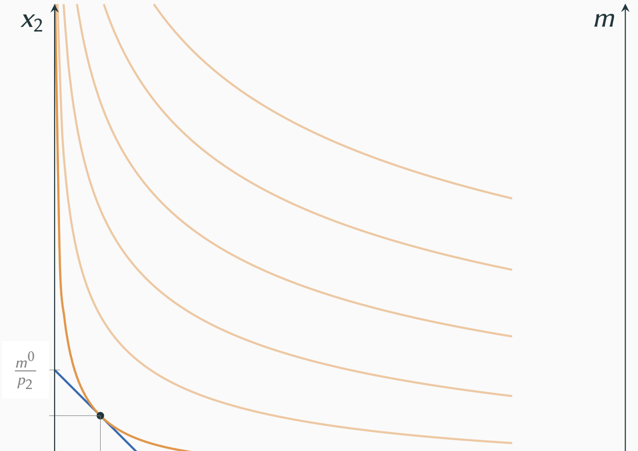

x_2


m

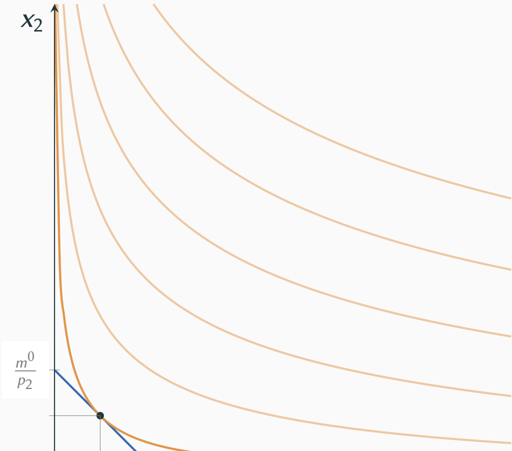
As curvas de renda consumo e de Engel

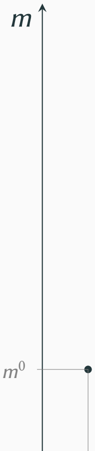


As curvas de renda consumo e de Engel

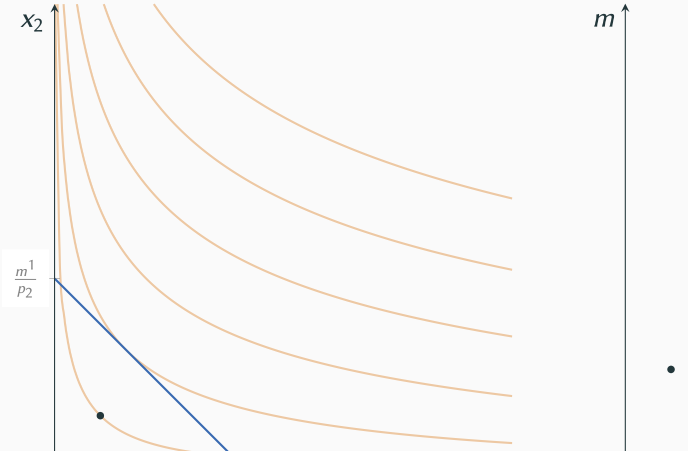


As curvas de renda consumo e de Engel

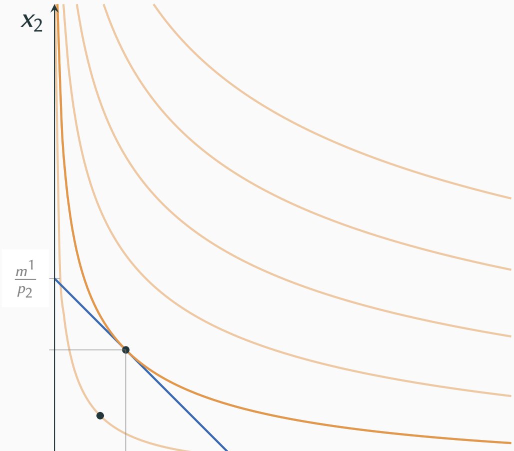




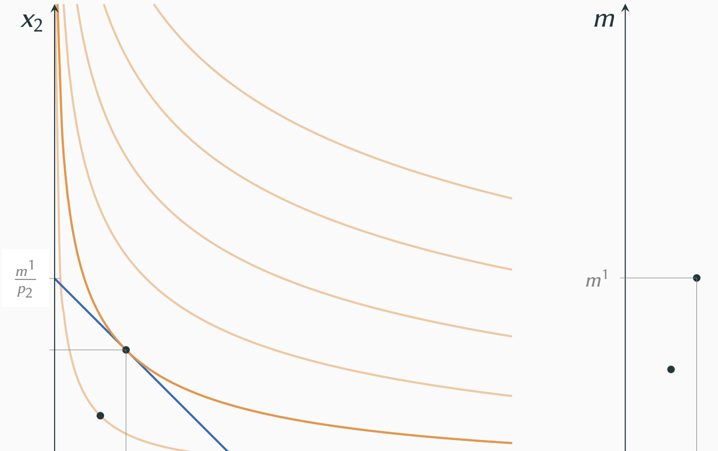
As curvas de renda consumo e de Engel



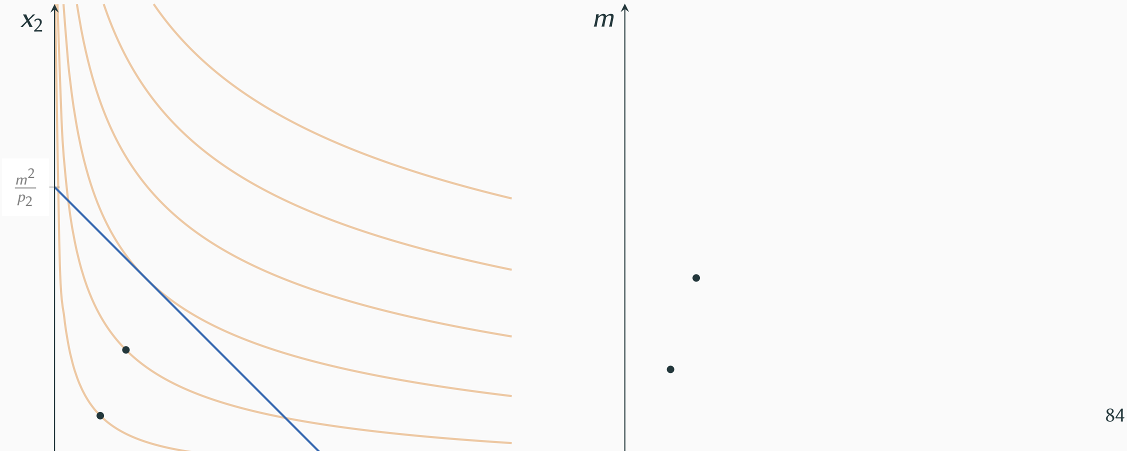
As curvas de renda consumo e de Engel



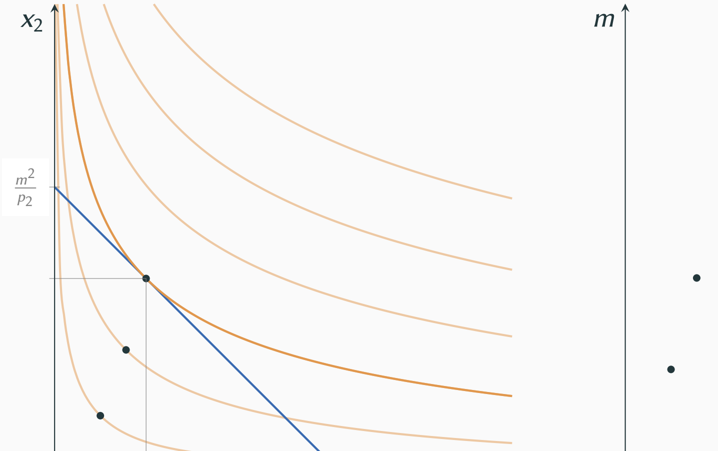
As curvas de renda consumo e de Engel



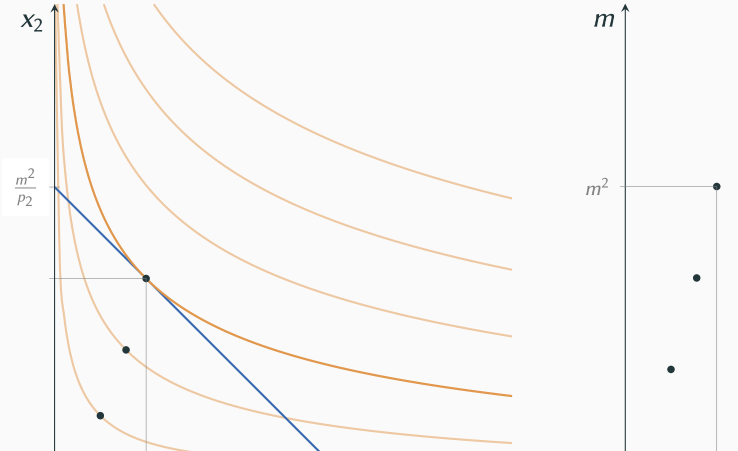
As curvas de renda consumo e de Engel



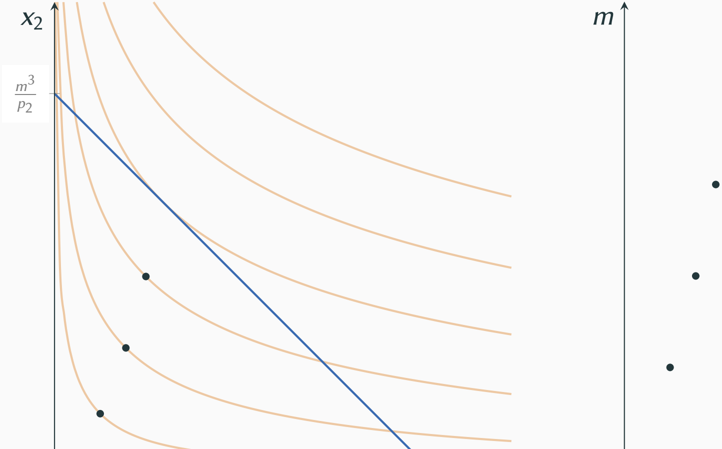
As curvas de renda consumo e de Engel



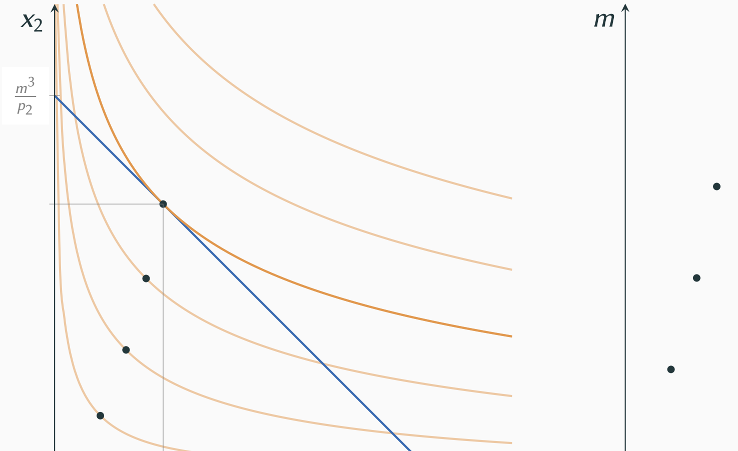
As curvas de renda consumo e de Engel



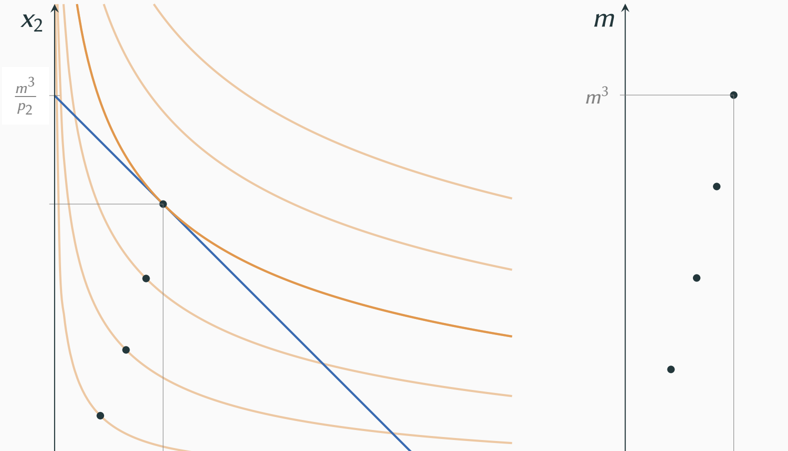
As curvas de renda consumo e de Engel



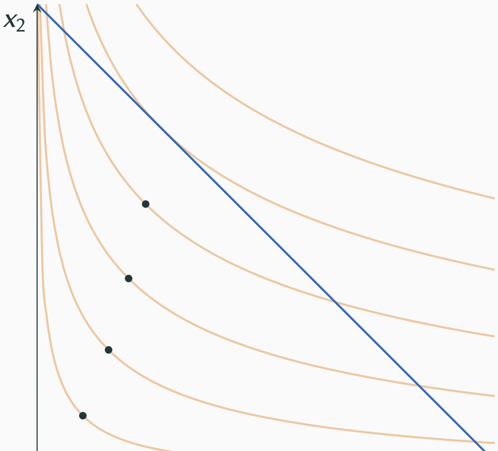
As curvas de renda consumo e de Engel

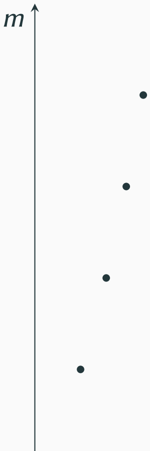


As curvas de renda consumo e de Engel

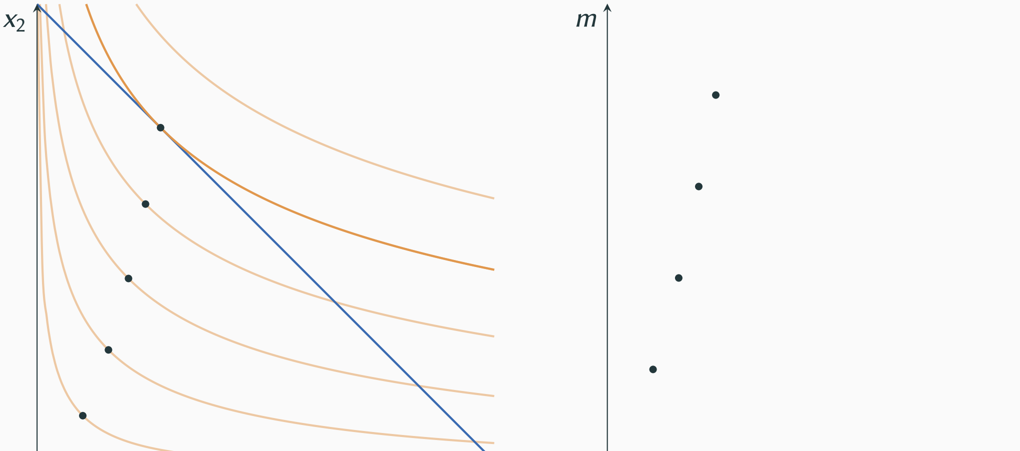


As curvas de renda consumo e de Engel

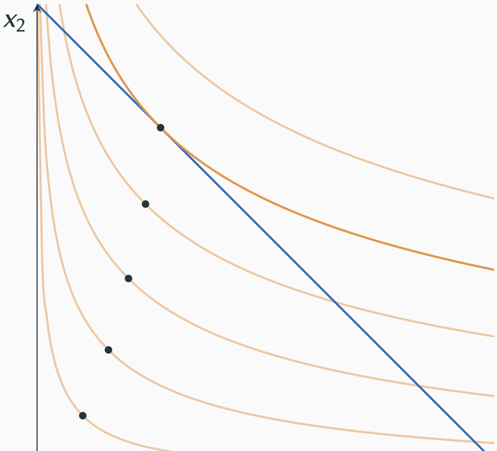


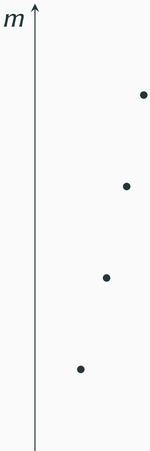


As curvas de renda consumo e de Engel

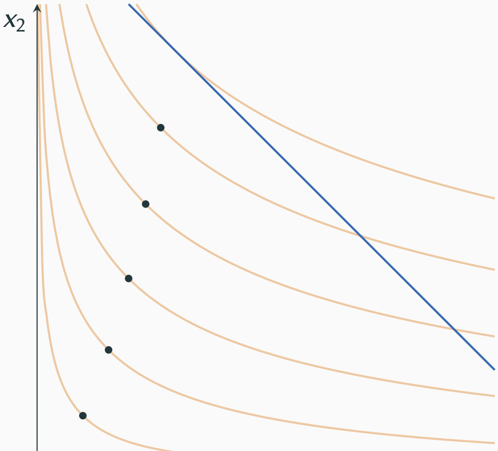


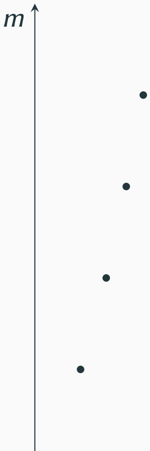
As curvas de renda consumo e de Engel



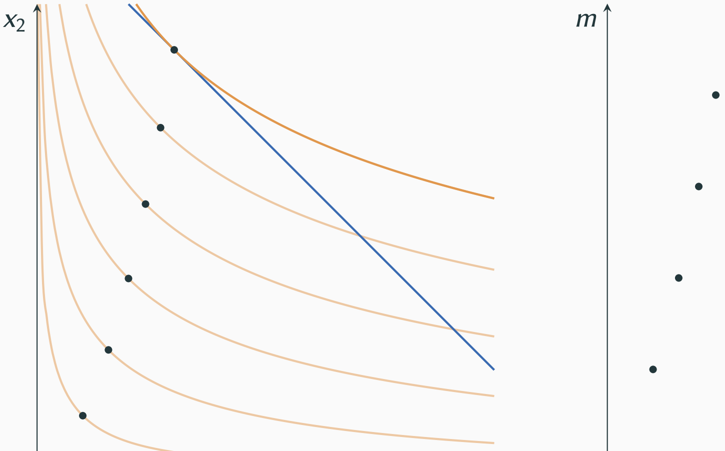


As curvas de renda consumo e de Engel

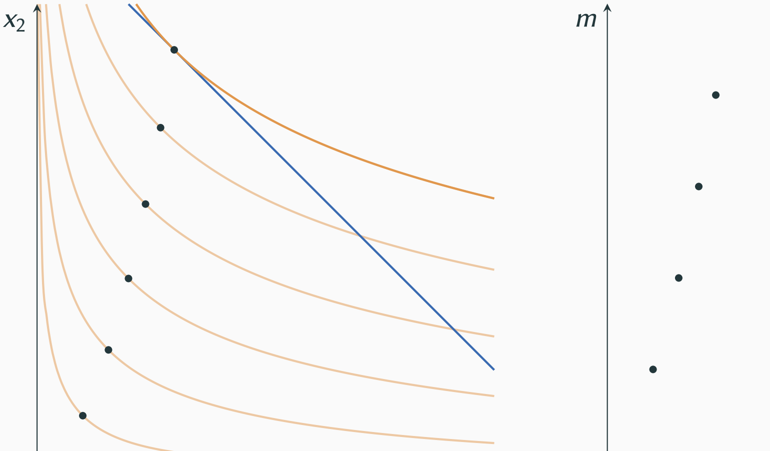




As curvas de renda consumo e de Engel

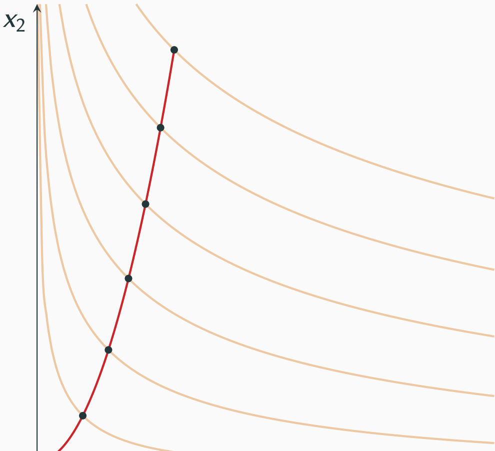


As curvas de renda consumo e de Engel

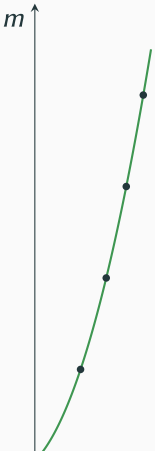


As curvas de renda consumo e de Engel

Curva de renda consumo



Curva de Engel



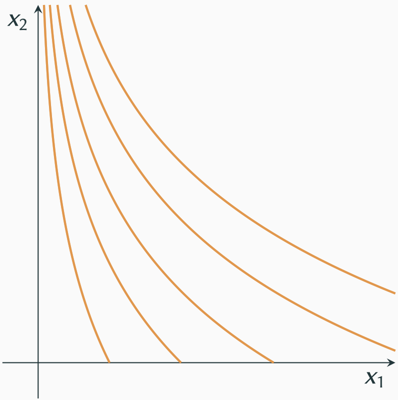
Possíveis sinais da resposta da demanda a variações na renda

Quando a renda de uma consumidora varia, sua demanda por um bem pode:

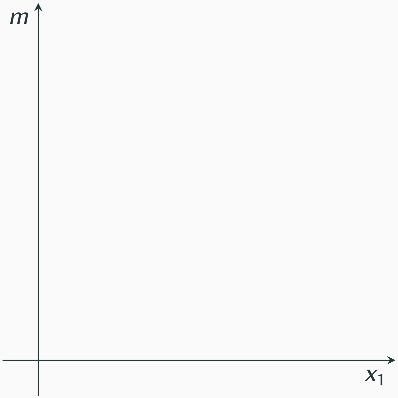
- variar na mesma direção que a renda, caso em que se diz que o bem se comporta como um bem normal;
- variar na direção oposta à da renda, caso lem que se diz que o bem se comporta como um bem inferior; ou
- não variar; nesse caso alguns autores classificam o bem como normal e, outros, como um caso especial, nem normal nem inferior.

Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

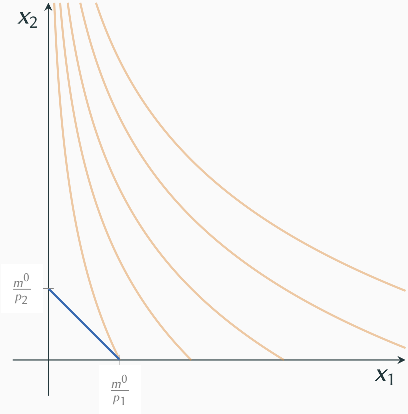


Curva de Engel

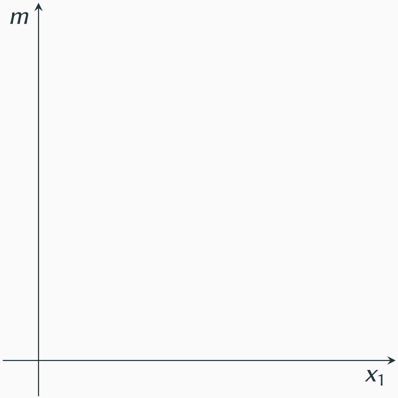


Exemplo: preferências quase-lineares

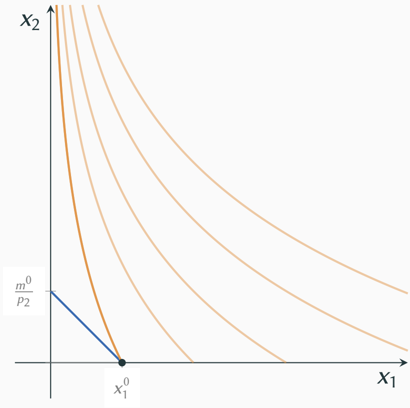
Curva de renda consumo



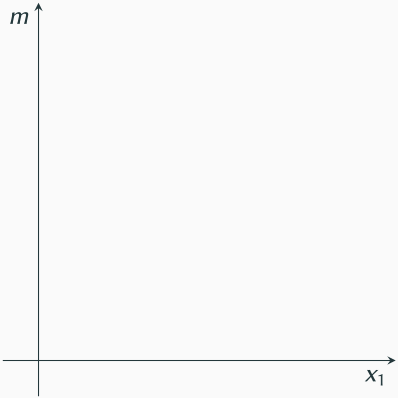
Curva de Engel



Curva de renda consumo

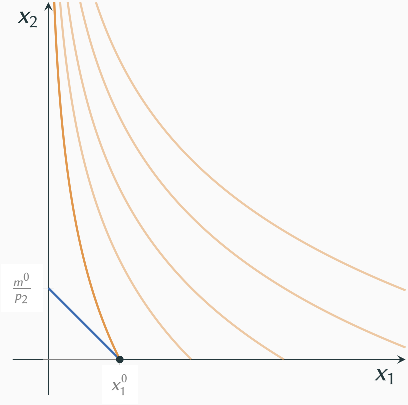


Curva de Engel

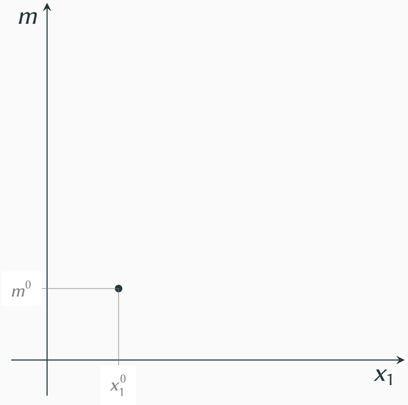


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

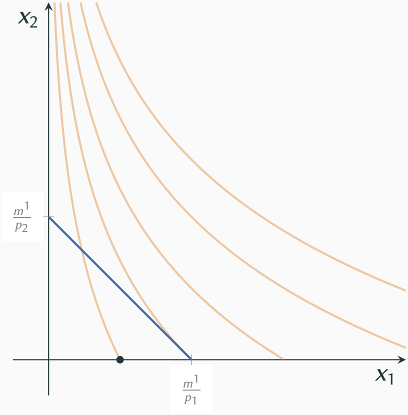


Curva de Engel

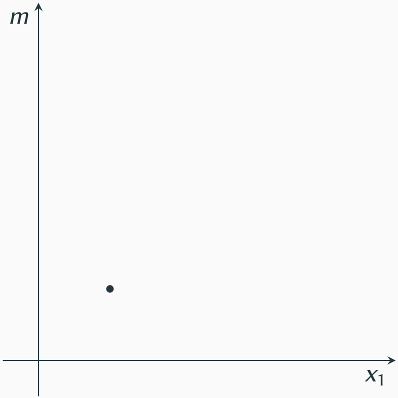


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

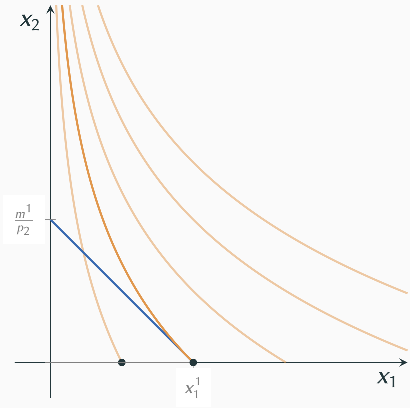


Curva de Engel

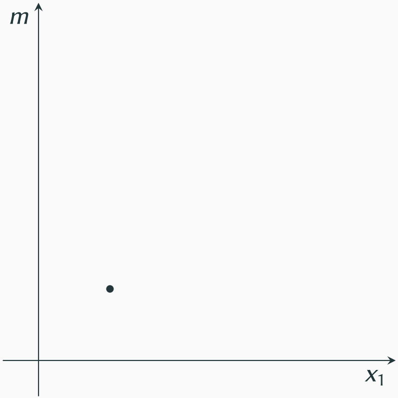


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

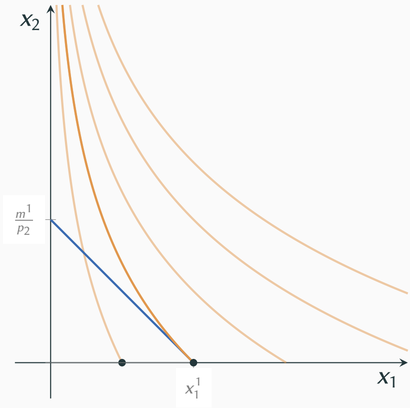


Curva de Engel

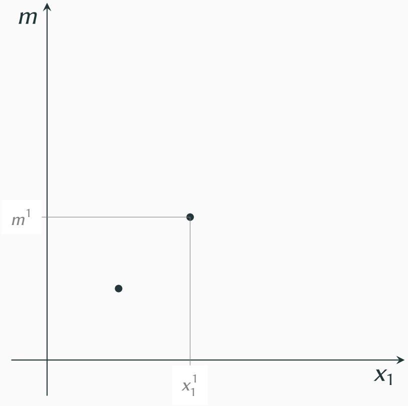


Exemplo: preferências quase-lineares

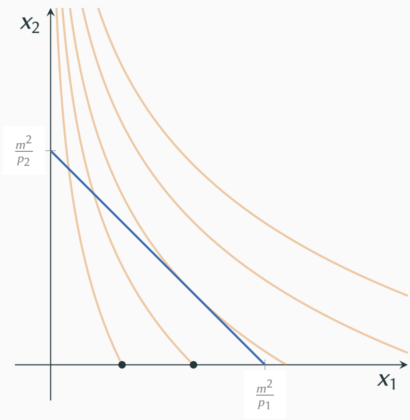
Curva de renda consumo



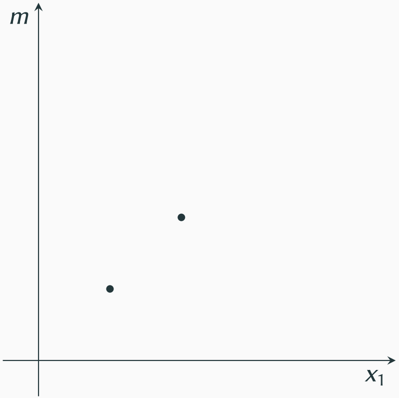
Curva de Engel



Curva de renda consumo

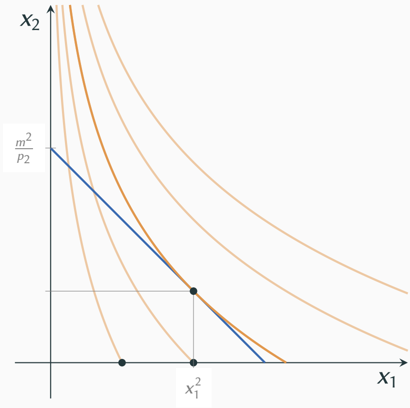


Curva de Engel

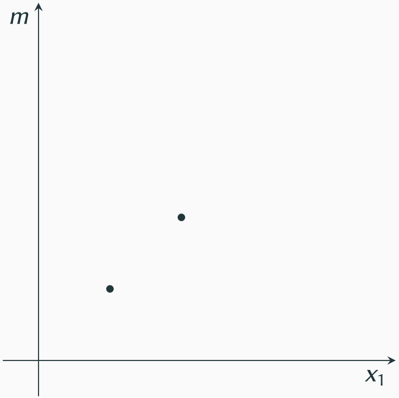


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

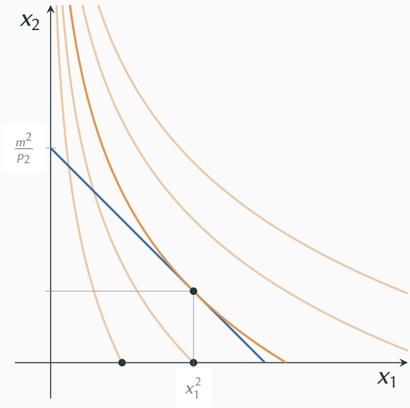


Curva de Engel

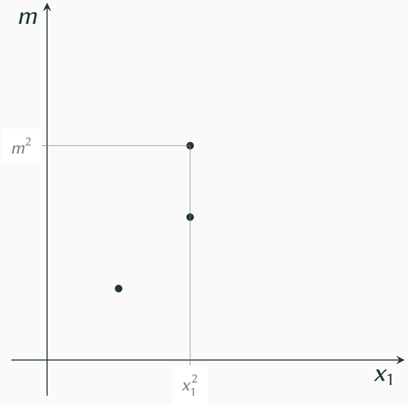


Exemplo: preferências quase-lineares

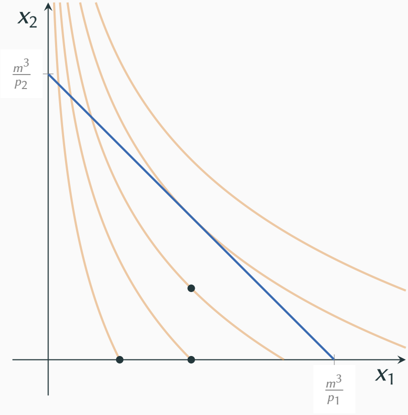
Curva de renda consumo



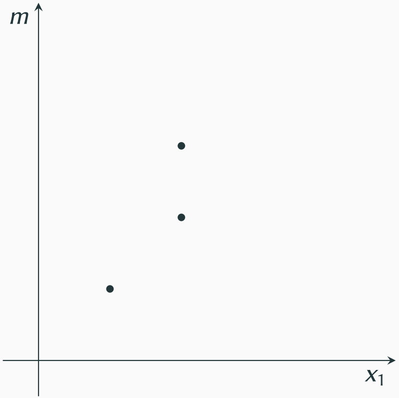
Curva de Engel



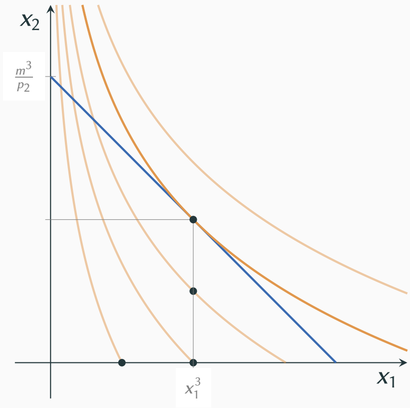
Curva de renda consumo



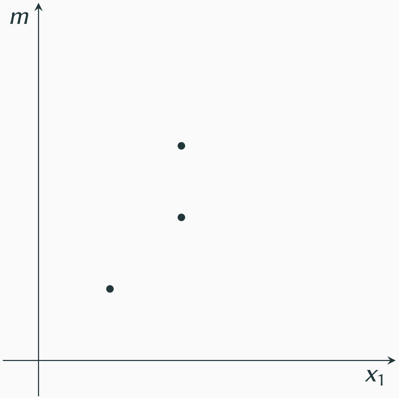
Curva de Engel



Curva de renda consumo

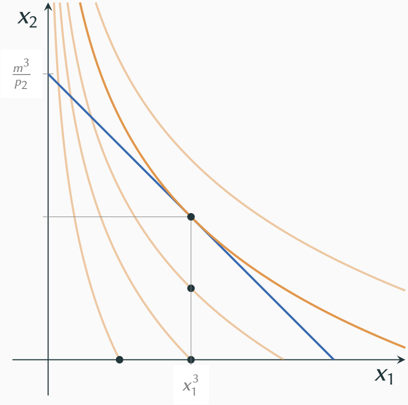


Curva de Engel

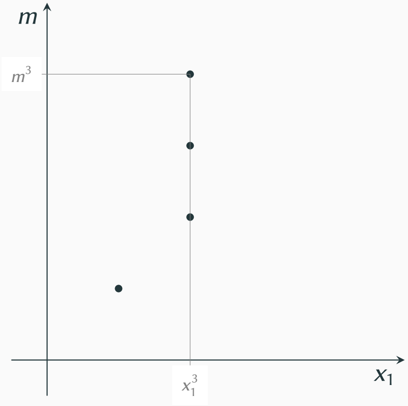


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

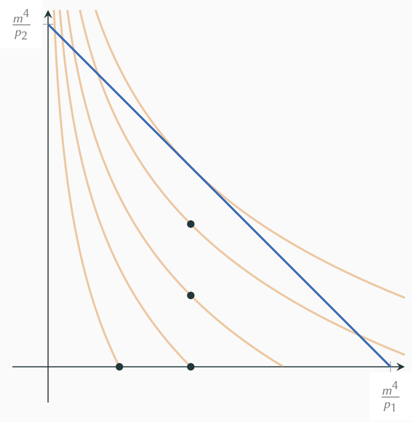


Curva de Engel

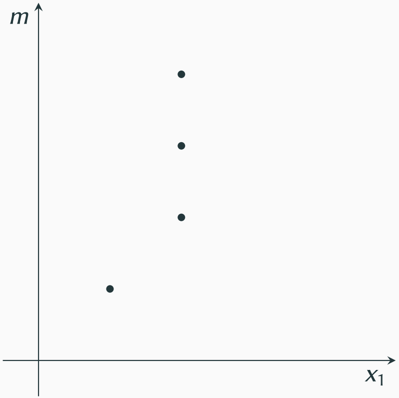


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

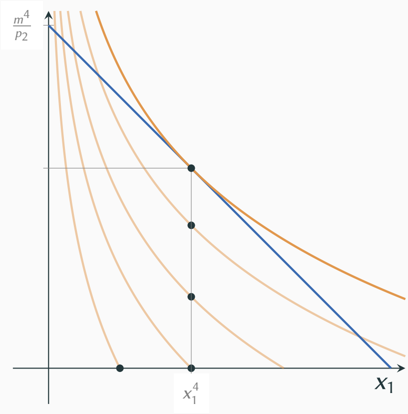


Curva de Engel

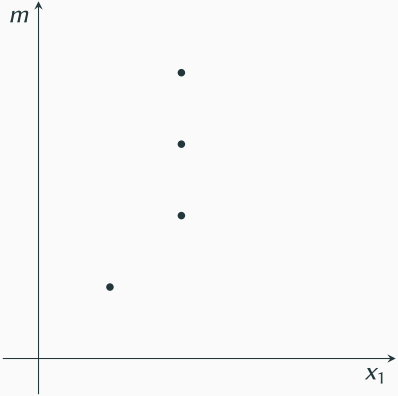


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

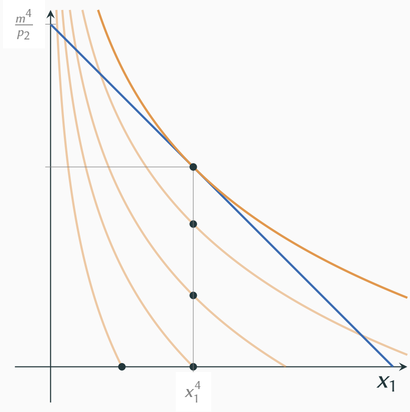


Curva de Engel

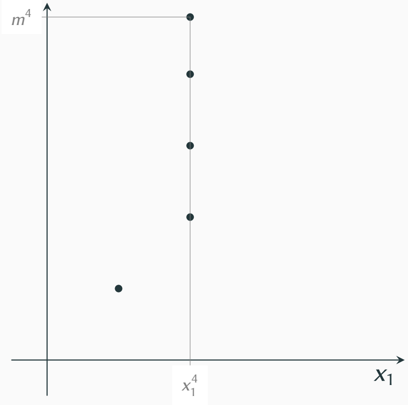


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

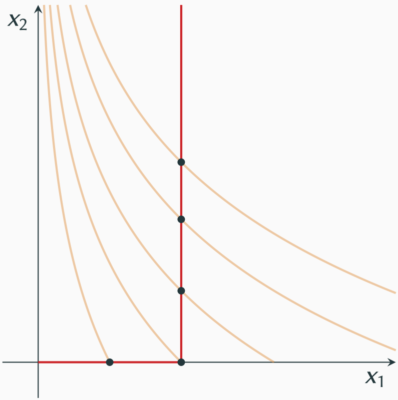


Curva de Engel

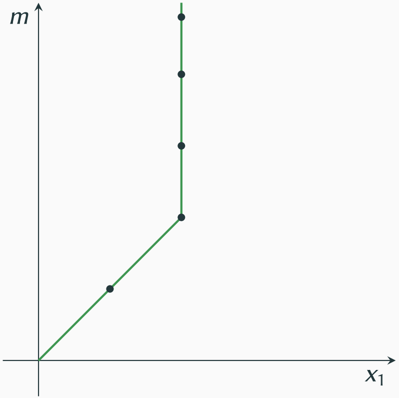


Exemplo: preferências quase-lineares

Curva de renda consumo

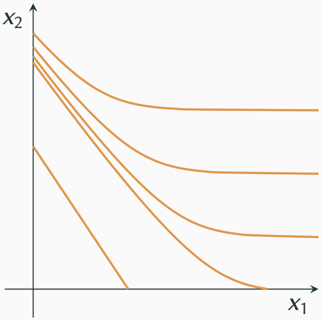


Curva de Engel

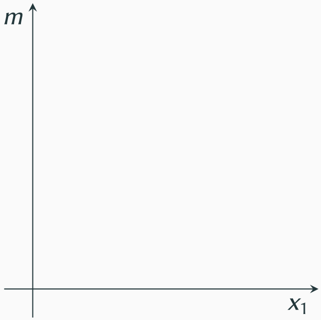


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

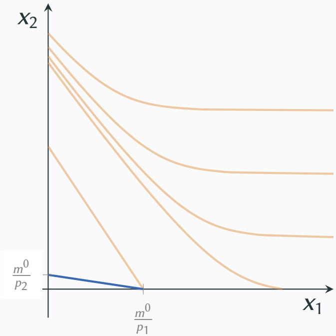


Curva de Engel

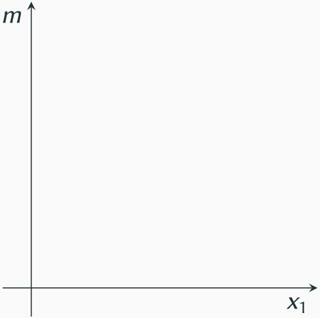


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

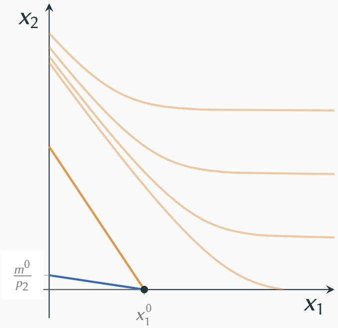


Curva de Engel

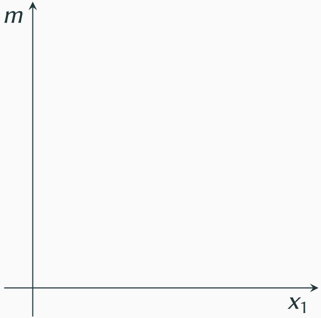


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

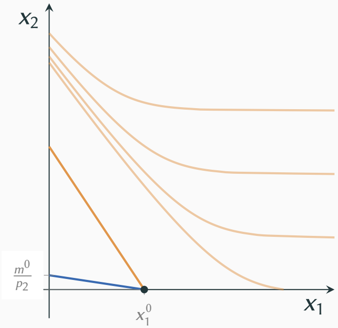


Curva de Engel

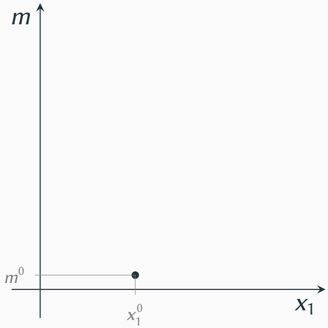


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

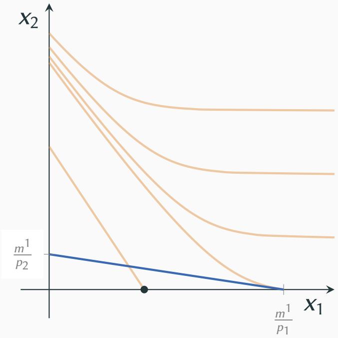


Curva de Engel

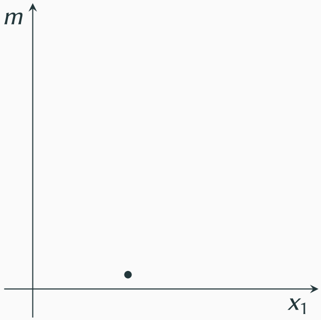


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

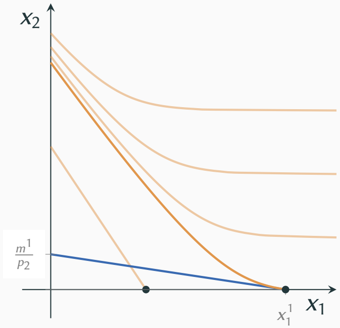


Curva de Engel

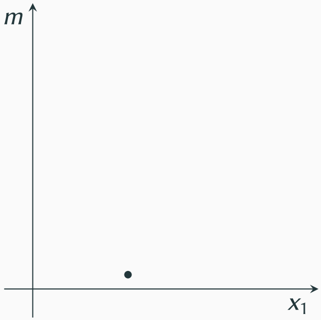


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

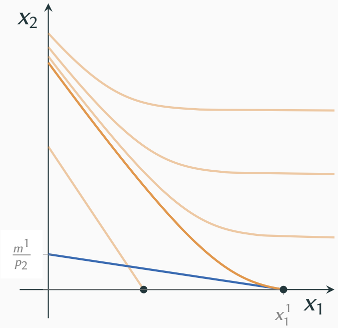


Curva de Engel

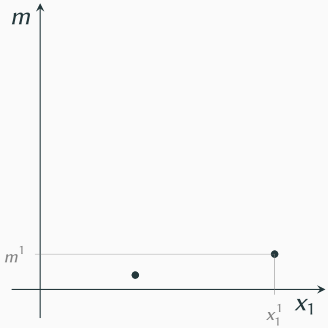


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

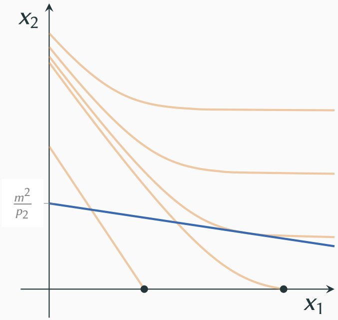


Curva de Engel

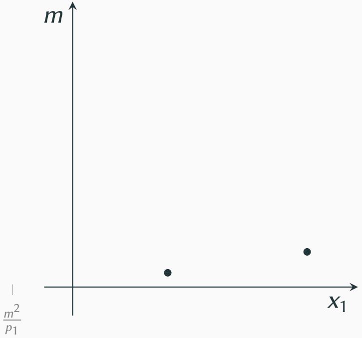


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

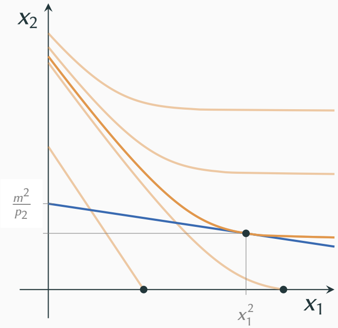


Curva de Engel

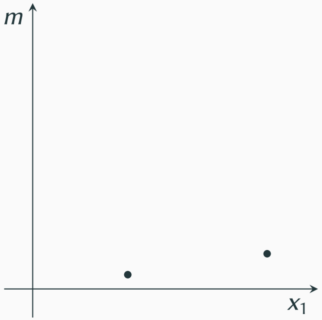


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

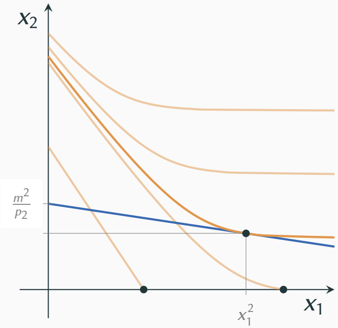


Curva de Engel

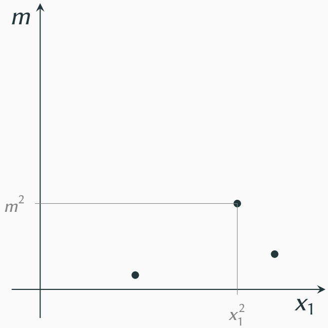


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

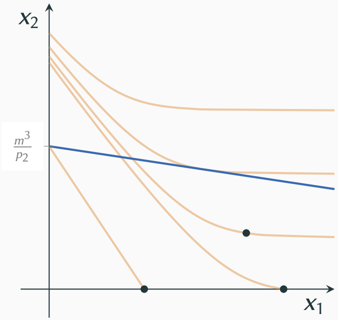


Curva de Engel

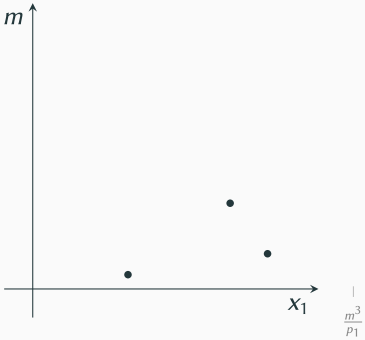


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

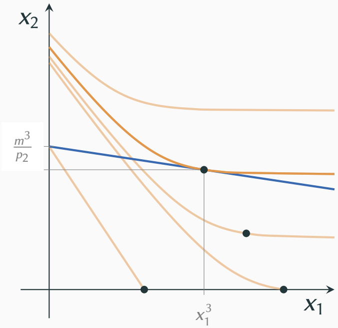


Curva de Engel

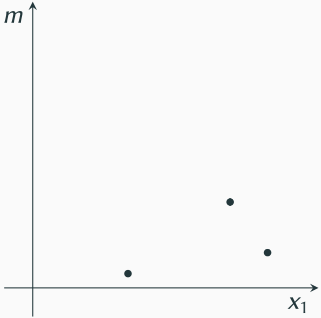


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

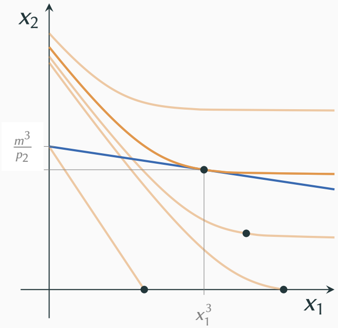


Curva de Engel

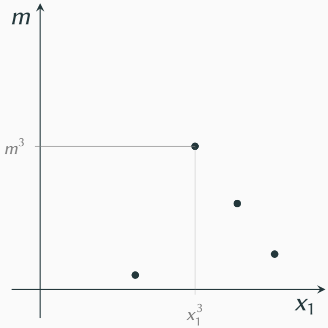


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

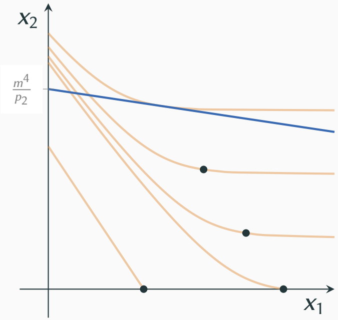


Curva de Engel

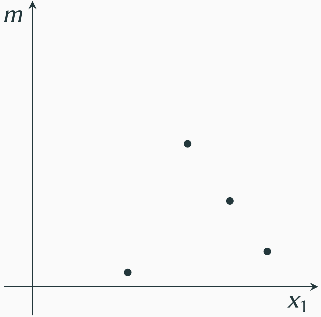


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

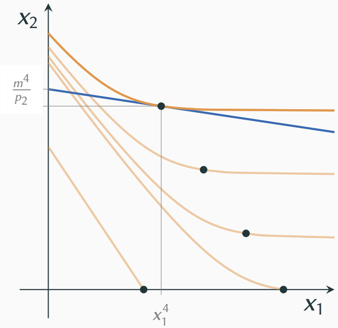


Curva de Engel

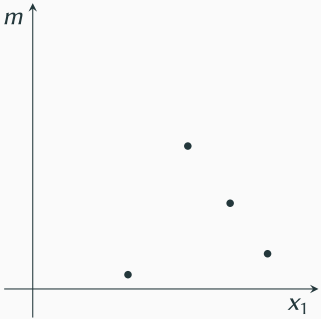


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

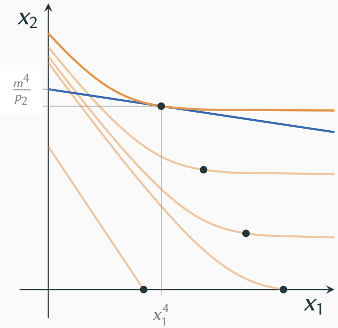


Curva de Engel

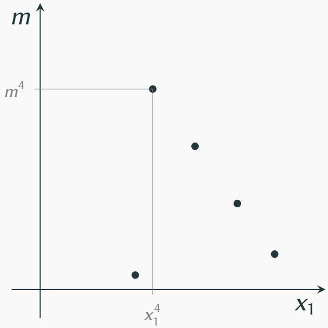


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

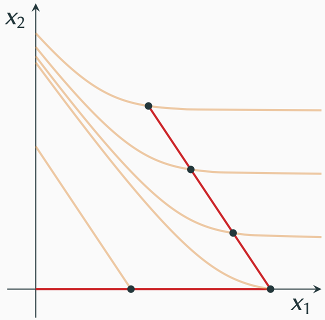


Curva de Engel

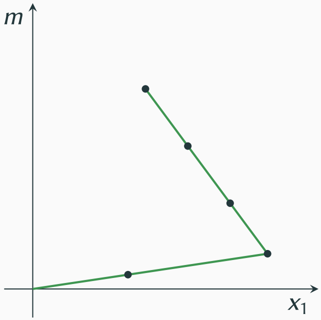


Exemplo de um bem inferior

Curva de renda consumo

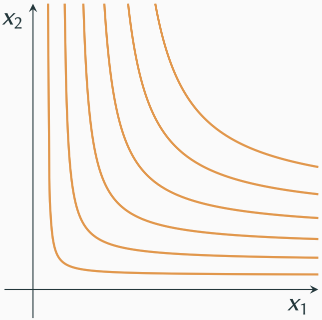


Curva de Engel

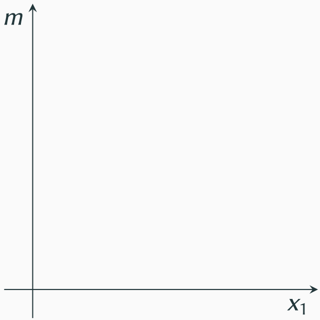


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

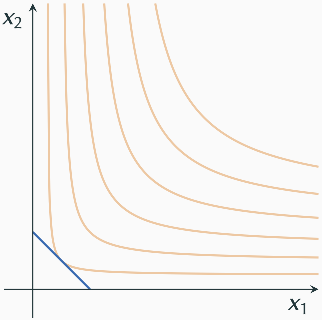


Curva de Engel

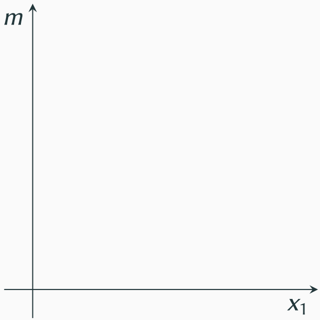


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

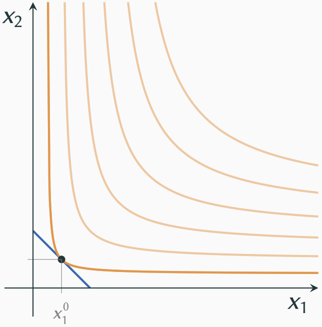


Curva de Engel

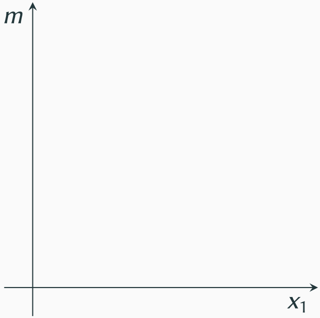


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

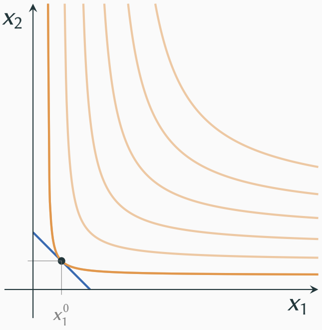


Curva de Engel

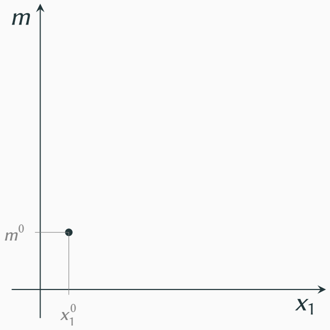


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

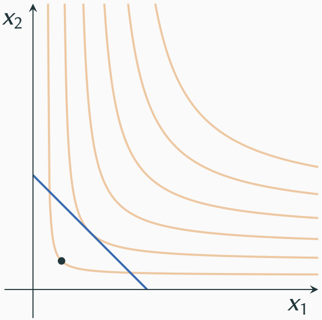


Curva de Engel

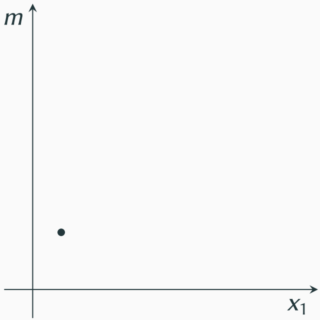


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

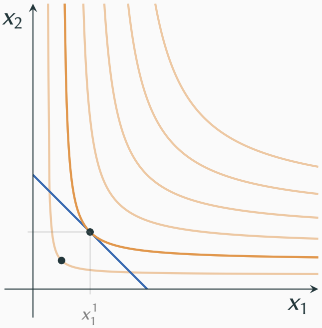


Curva de Engel

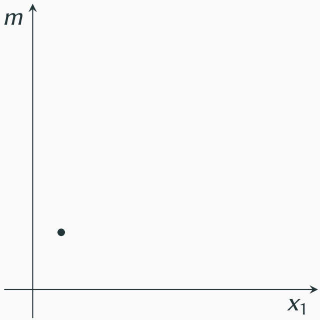


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

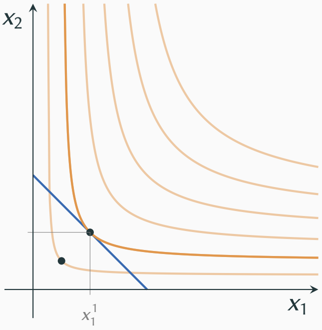


Curva de Engel

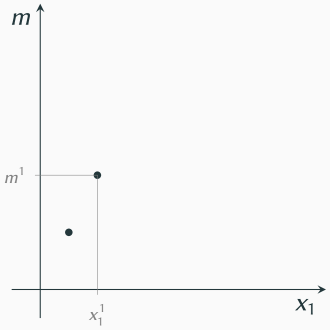


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

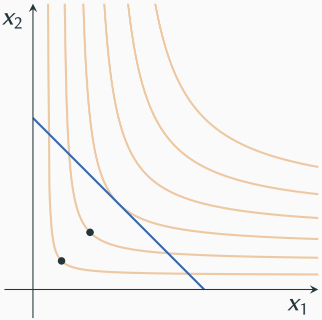


Curva de Engel

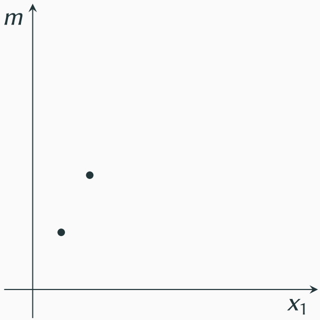


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

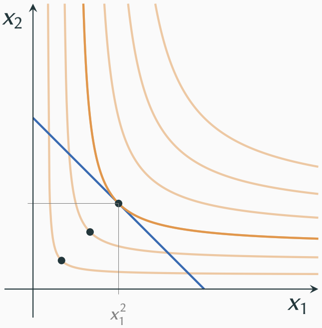


Curva de Engel

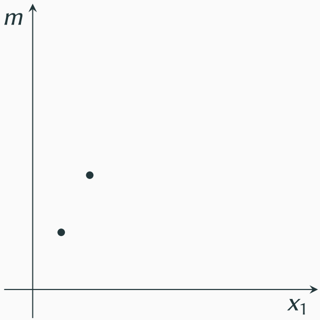


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

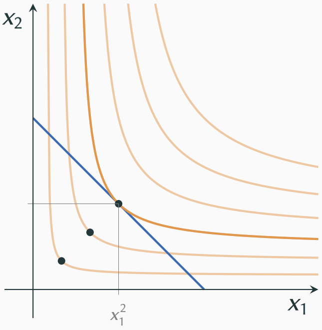


Curva de Engel

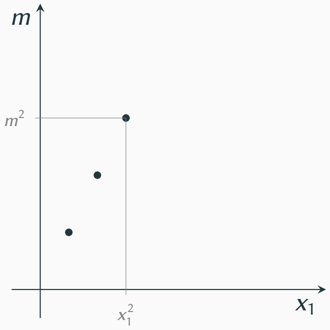


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

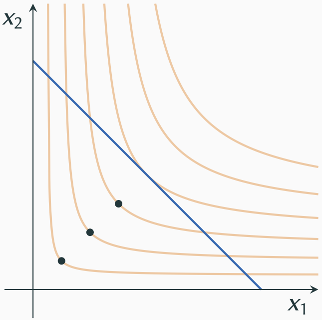


Curva de Engel

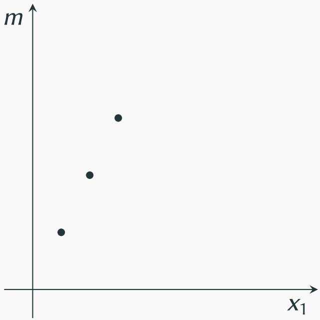


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

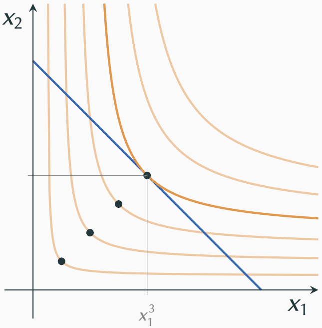


Curva de Engel

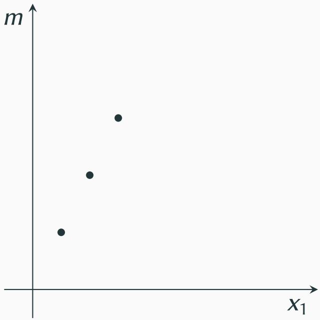


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

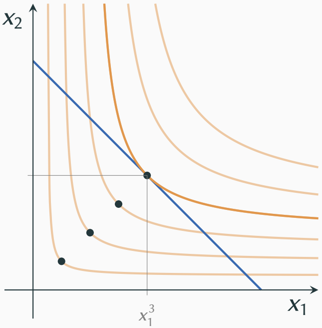


Curva de Engel

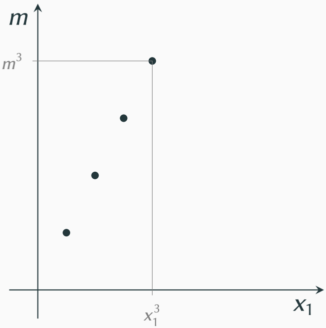


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

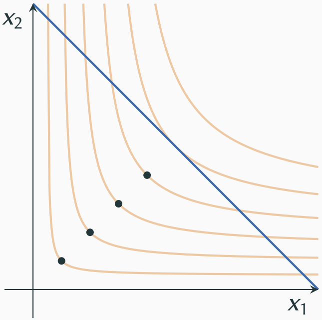


Curva de Engel

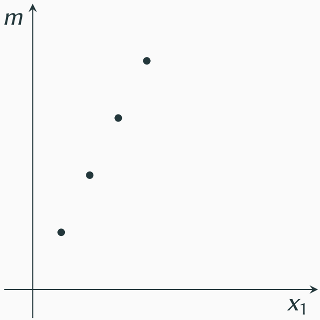


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

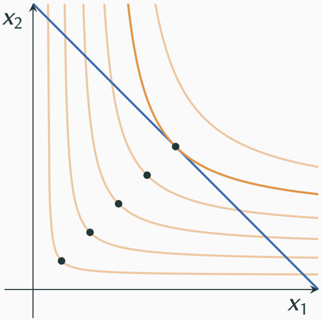


Curva de Engel

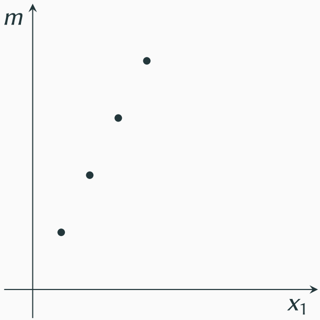


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

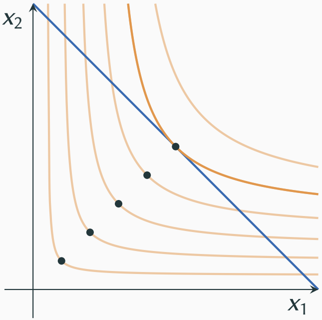


Curva de Engel

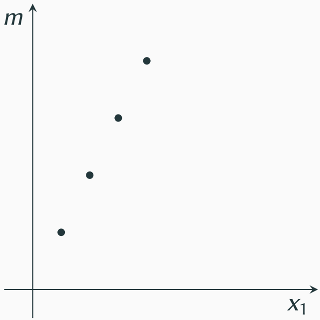


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

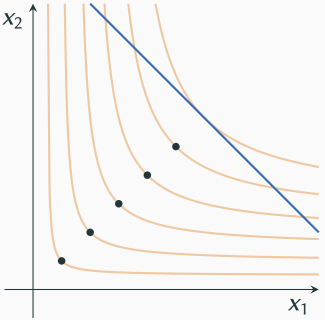


Curva de Engel

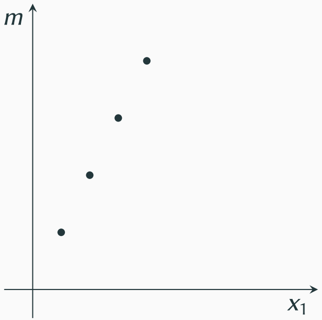


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

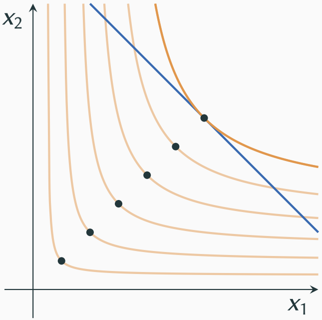


Curva de Engel

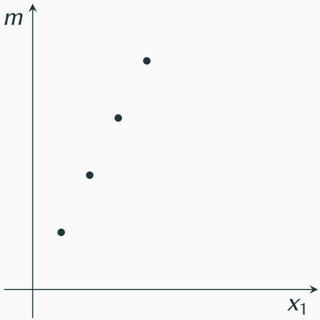


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

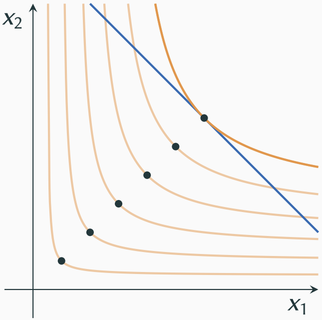


Curva de Engel

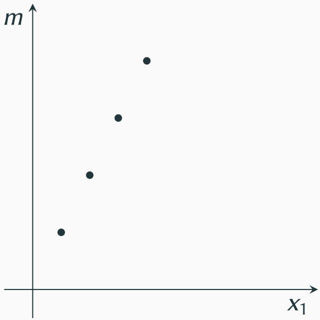


Exemplo: preferências homotéticas

Curva de renda consumo

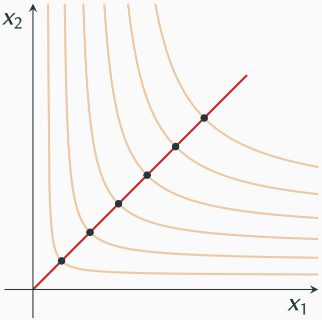


Curva de Engel

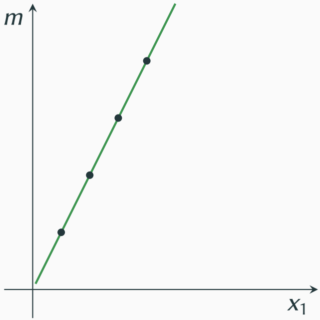


Exemplo: preferências homotéticas

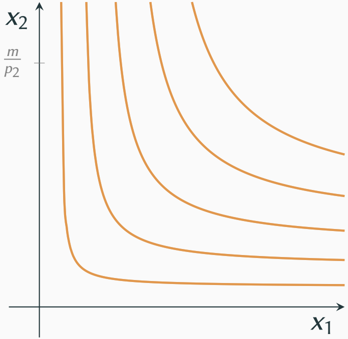
Curva de renda consumo

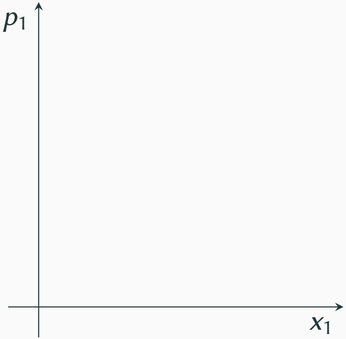


Curva de Engel

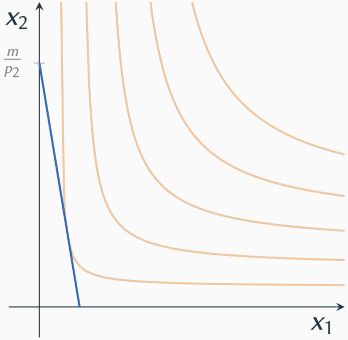


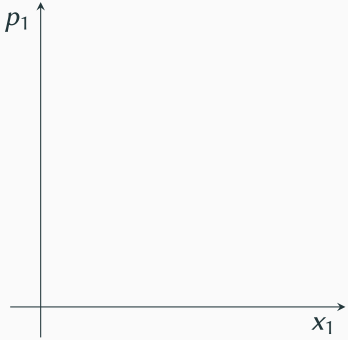
Curvas de preço consumo e de demanda



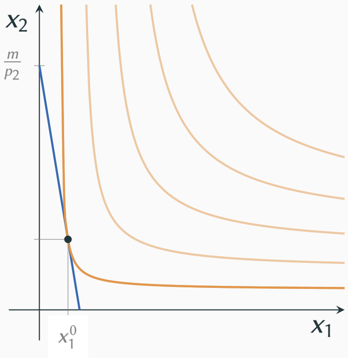


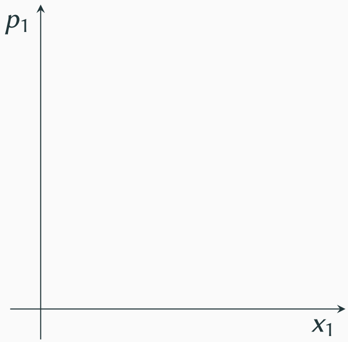
Curvas de preço consumo e de demanda



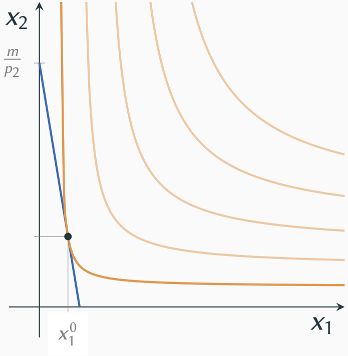


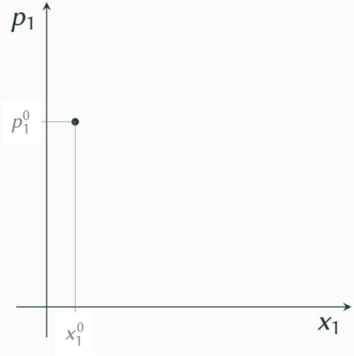
Curvas de preço consumo e de demanda



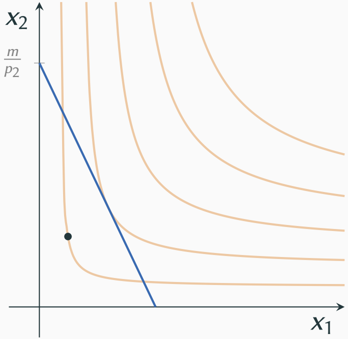


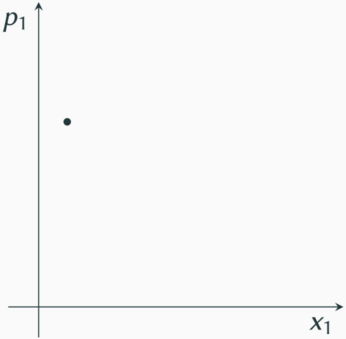
Curvas de preço consumo e de demanda



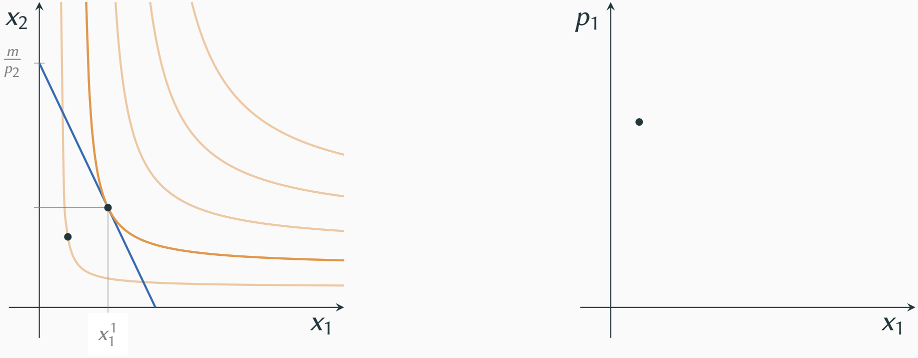


Curvas de preço consumo e de demanda

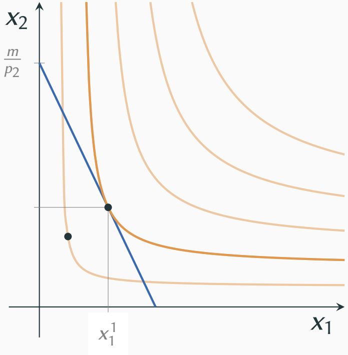


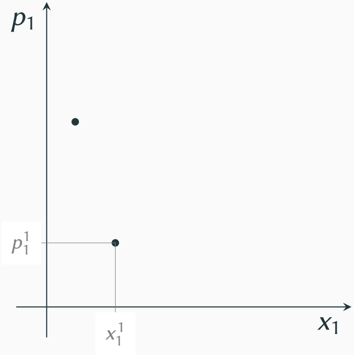


Curvas de preço consumo e de demanda

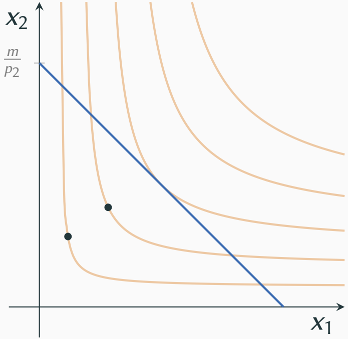


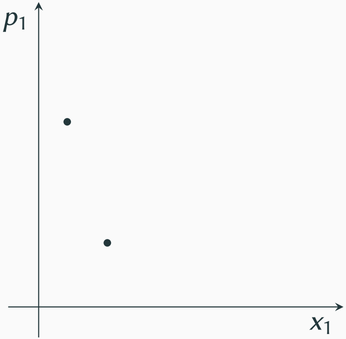
Curvas de preço consumo e de demanda



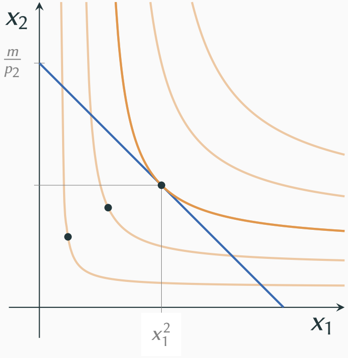


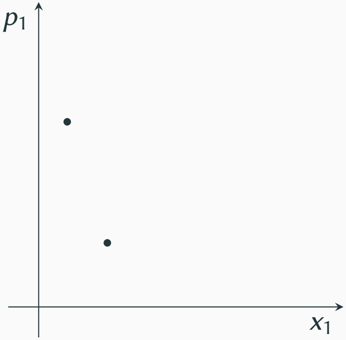
Curvas de preço consumo e de demanda



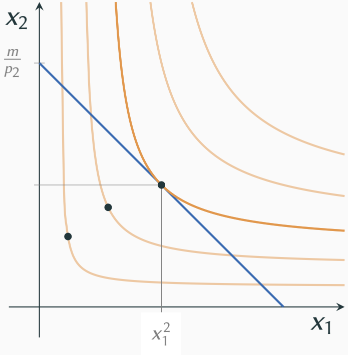


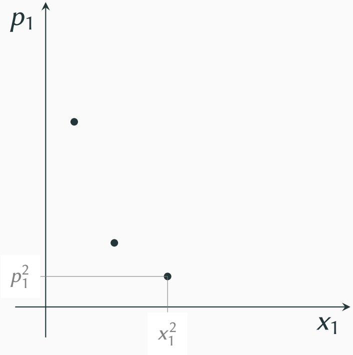
Curvas de preço consumo e de demanda



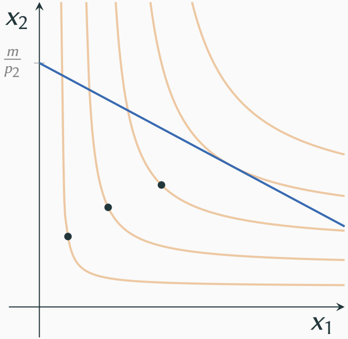


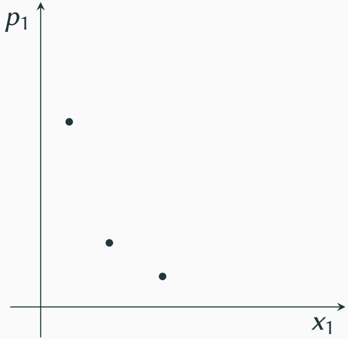
Curvas de preço consumo e de demanda



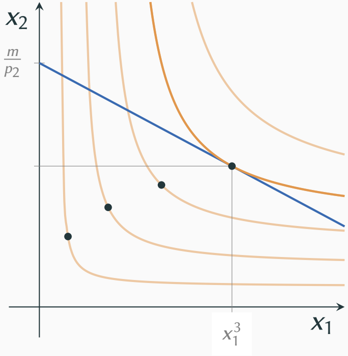


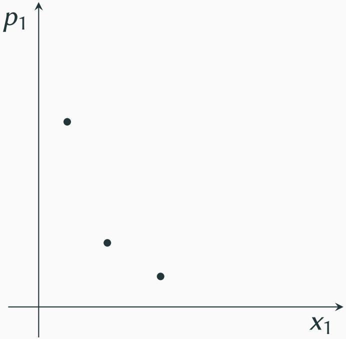
Curvas de preço consumo e de demanda



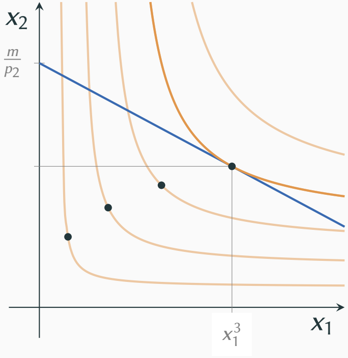


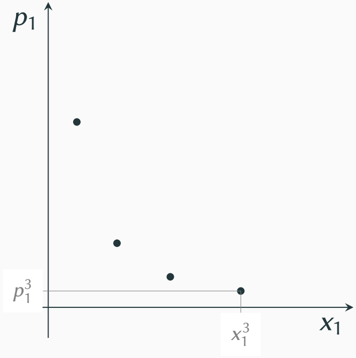
Curvas de preço consumo e de demanda



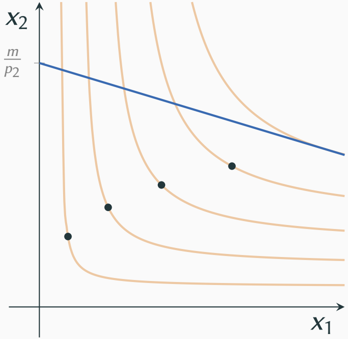


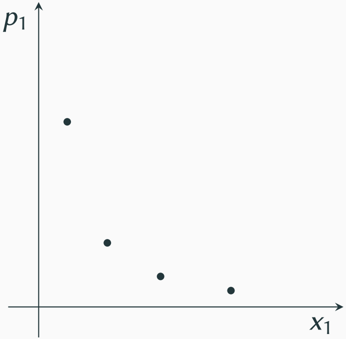
Curvas de preço consumo e de demanda



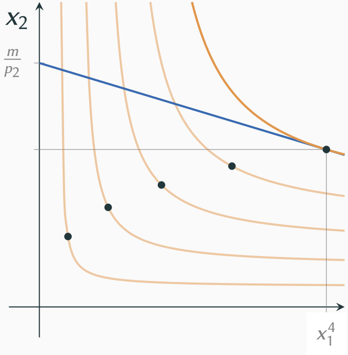


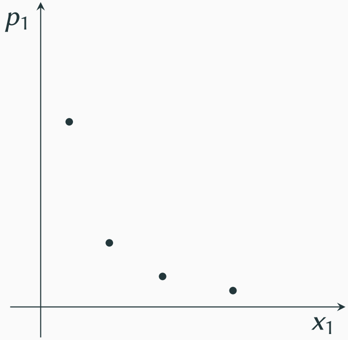
Curvas de preço consumo e de demanda



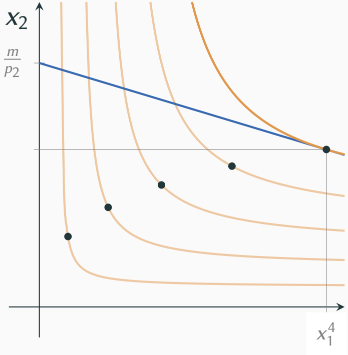


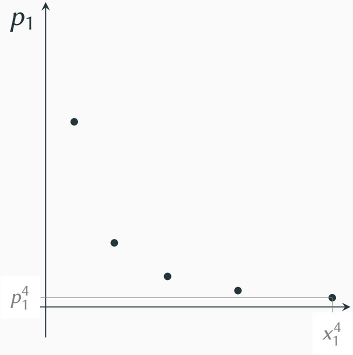
Curvas de preço consumo e de demanda





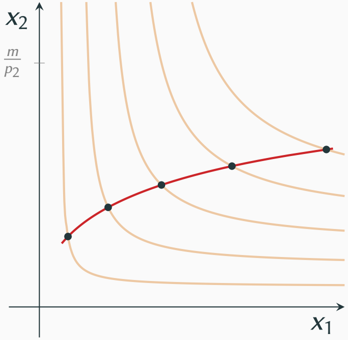
Curvas de preço consumo e de demanda



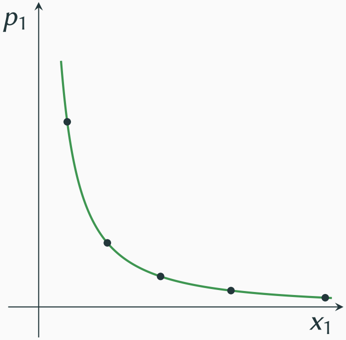


Curvas de preço consumo e de demanda

Curva de preço consumo



Curva de demanda



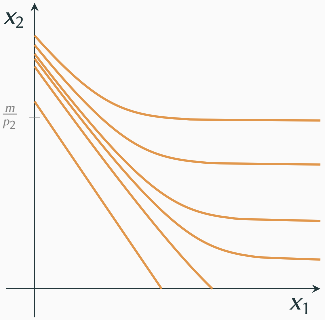
Possíveis sinais da resposta da demanda de um bem a variações em seu preço

Quando o preço de um bem varia, sua demanda pode:

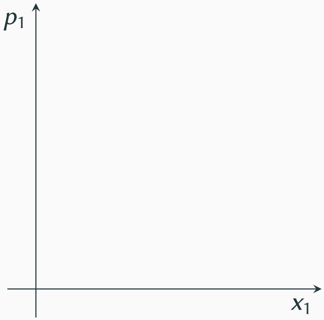
- variar em direção oposta à da variação do preço, caso em que se diz que o bem se comporta como um bem comum;
- não variar, caso em que se diz que a demanda é completamente inelástica em relação ao preço; ou
- variar na mesma direção que a variação no preço, caso em que se diz que o bem se comporta como um bem de Giffen.

Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

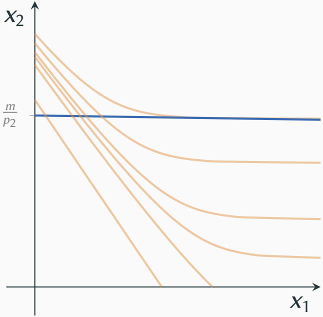


Curva de demanda

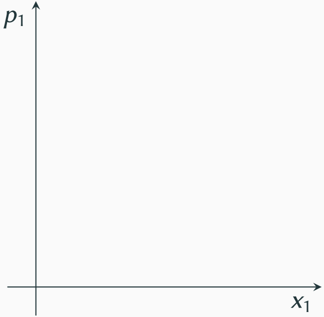


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

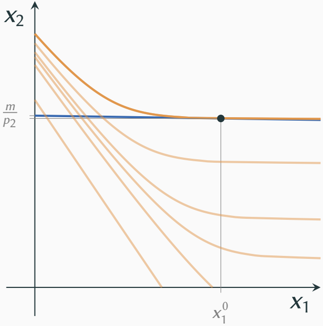


Curva de demanda

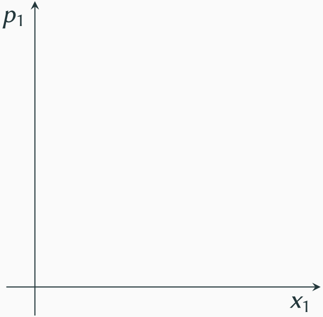


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

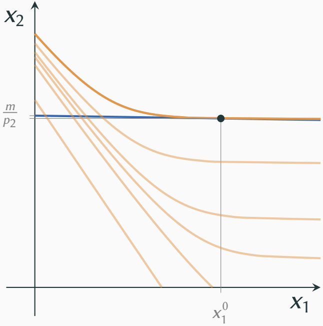


Curva de demanda

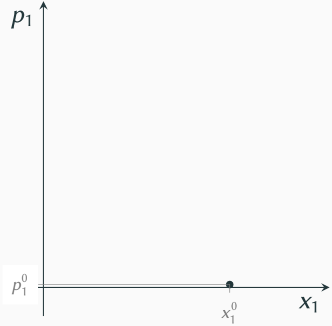


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

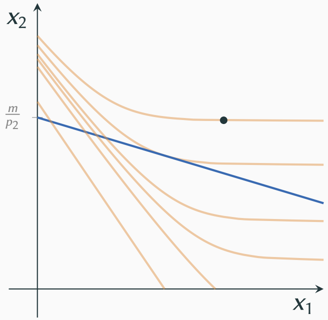


Curva de demanda

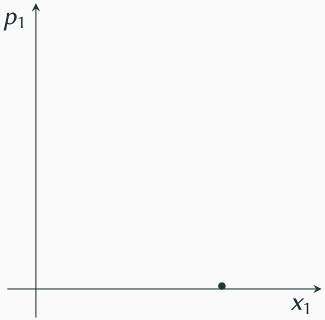


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

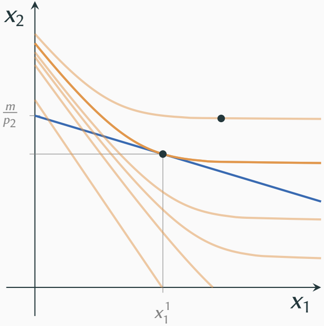


Curva de demanda

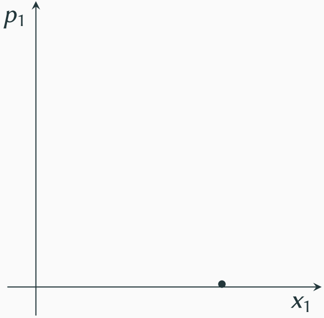


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

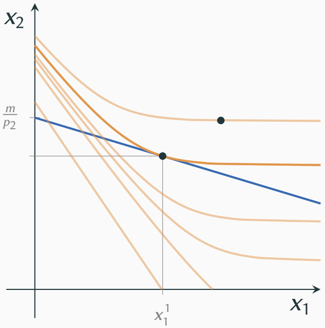


Curva de demanda

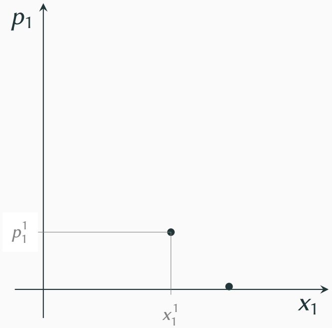


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

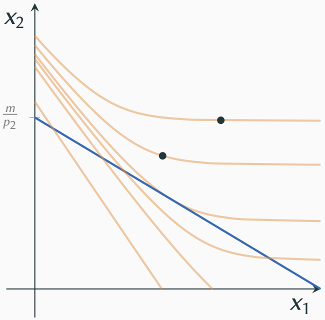


Curva de demanda

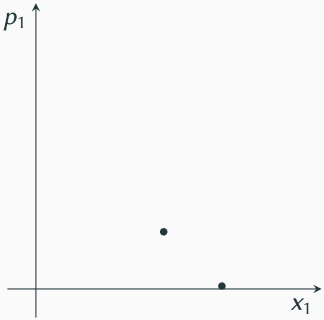


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

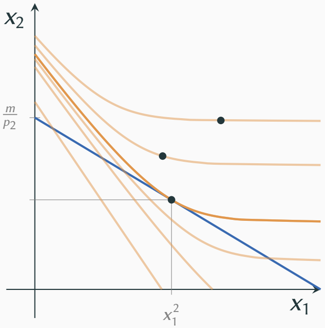


Curva de demanda

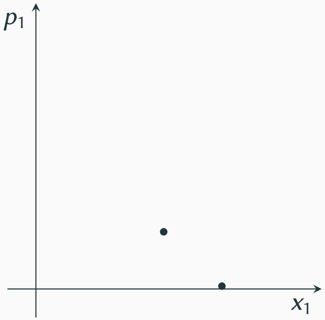


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

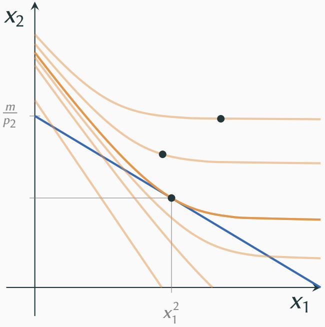


Curva de demanda

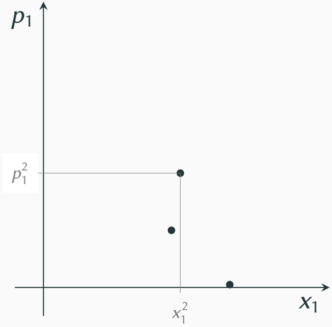


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

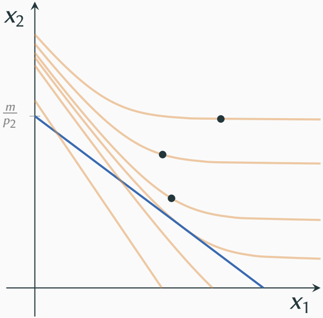


Curva de demanda

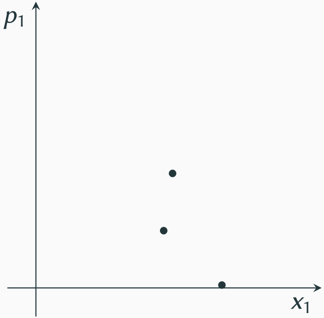


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

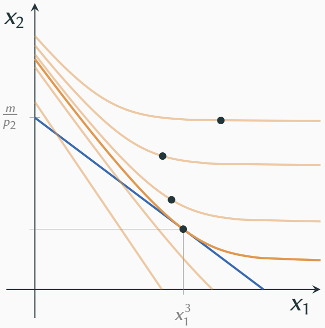


Curva de demanda

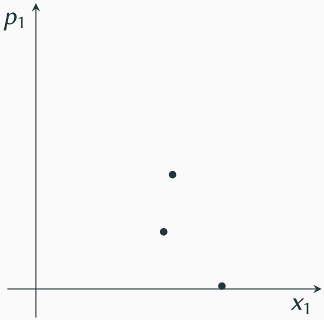


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

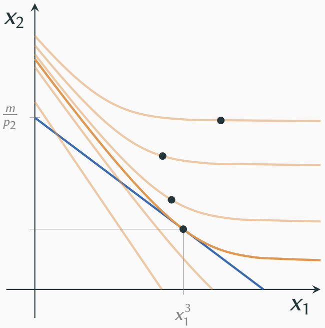


Curva de demanda

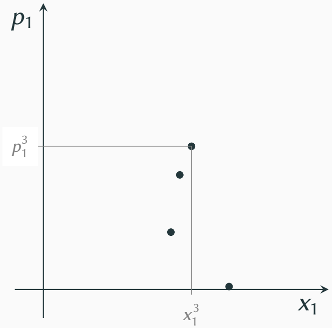


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

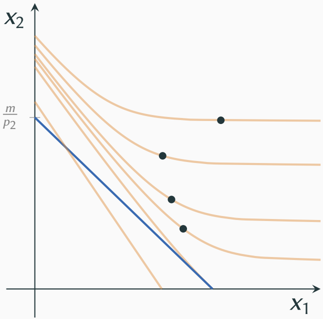


Curva de demanda

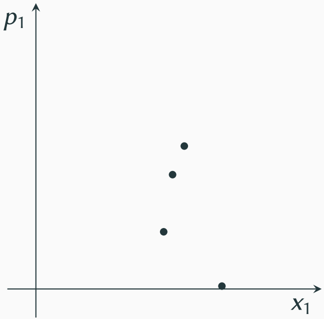


Exemplo de um bem de Giffen

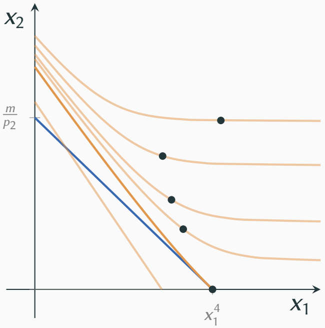
Curva de preço consumo



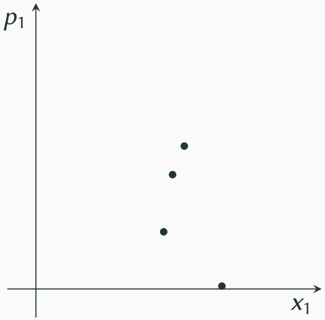
Curva de demanda



Curva de preço consumo

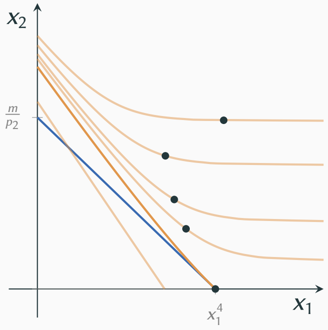


Curva de demanda

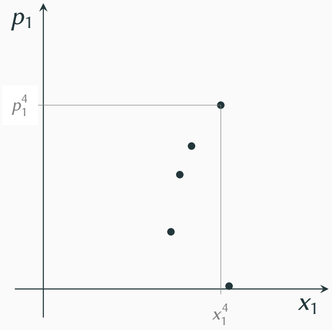


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

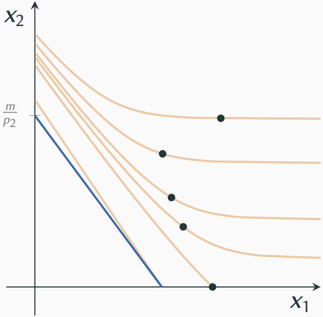


Curva de demanda

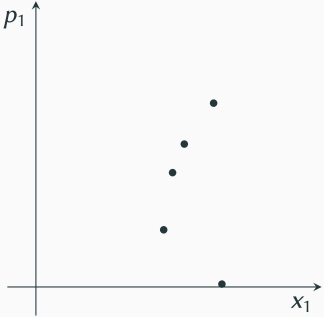


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

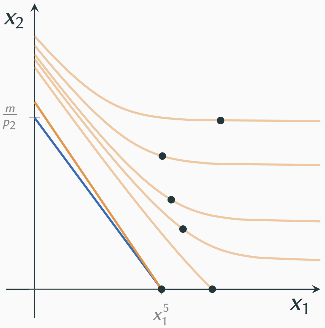


Curva de demanda

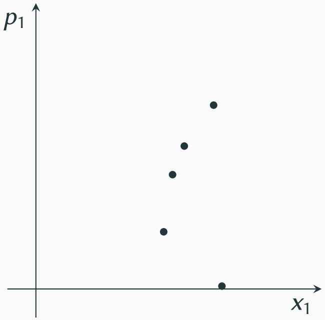


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

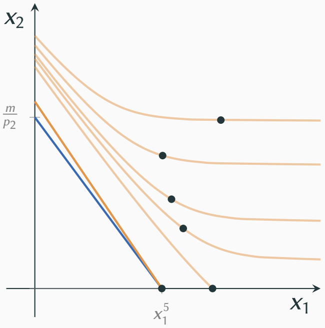


Curva de demanda

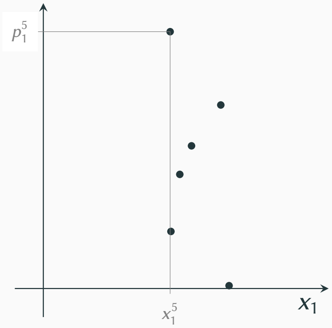


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

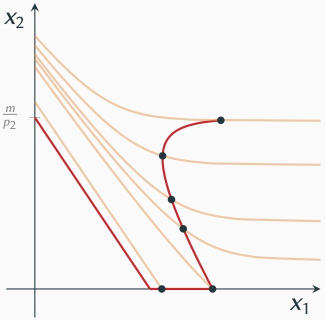


Curva de demanda

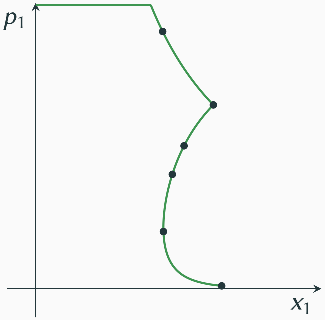


Exemplo de um bem de Giffen

Curva de preço consumo

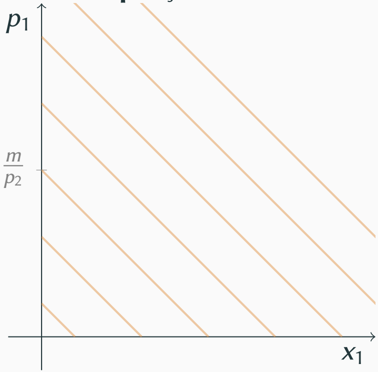


Curva de demanda

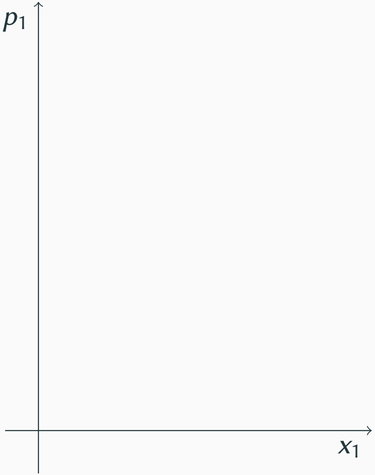


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

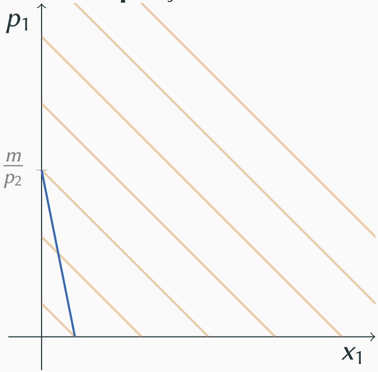


Curva de demanda

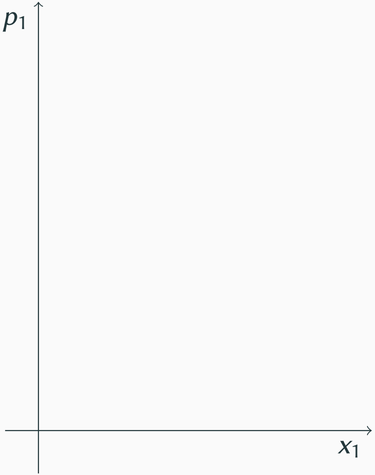


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

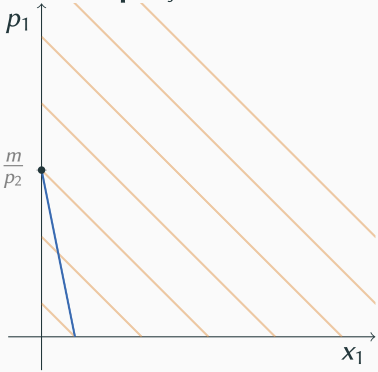


Curva de demanda

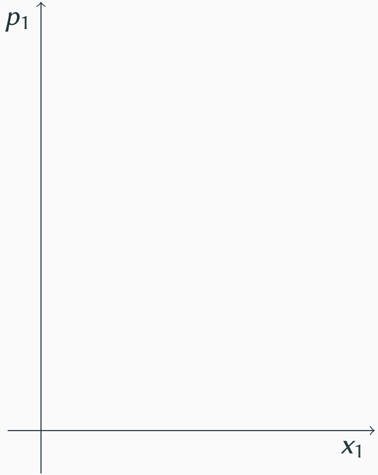


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

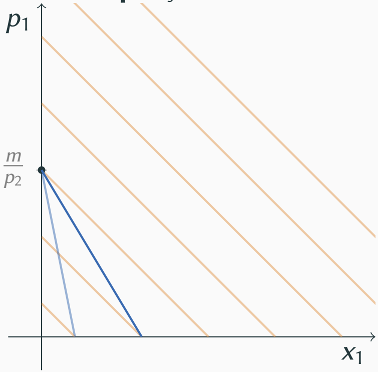


Curva de demanda

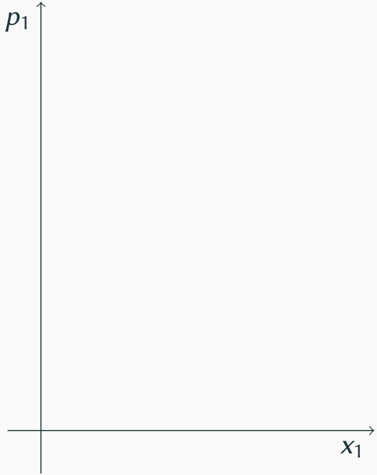


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

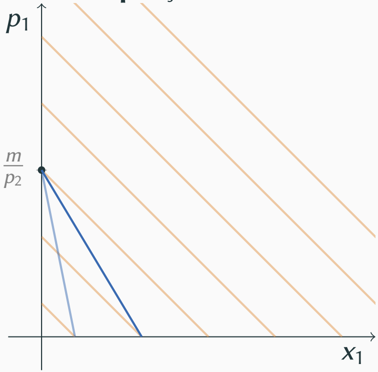


Curva de demanda

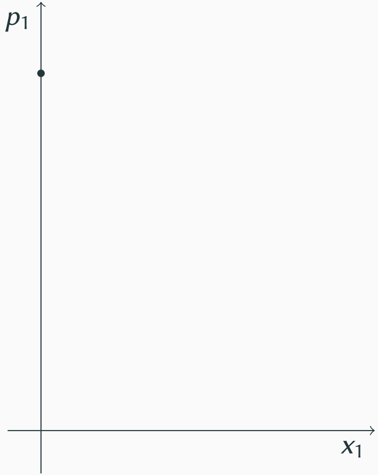


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

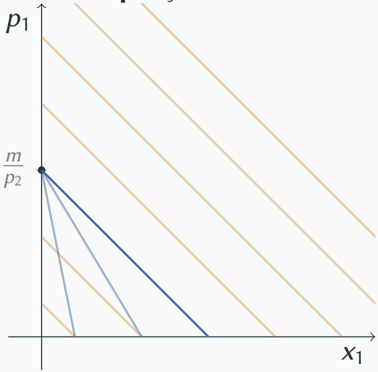


Curva de demanda

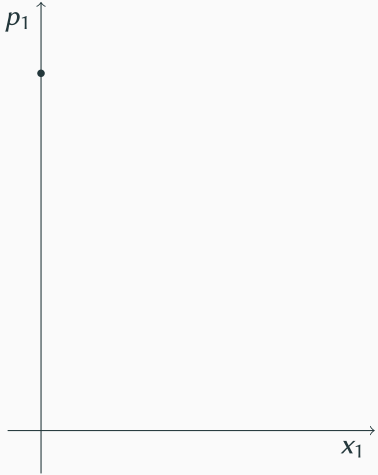


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

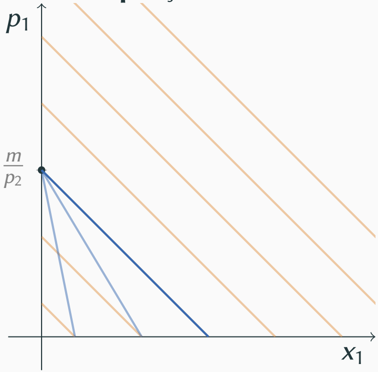


Curva de demanda

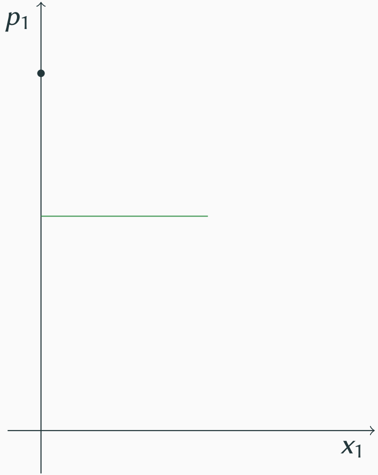


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

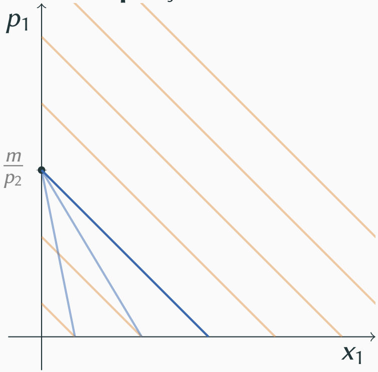


Curva de demanda

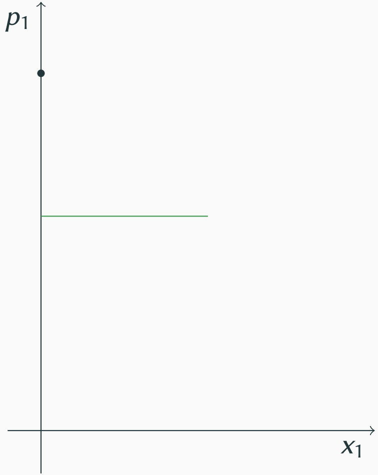


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

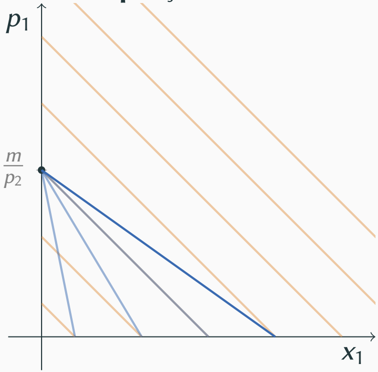


Curva de demanda

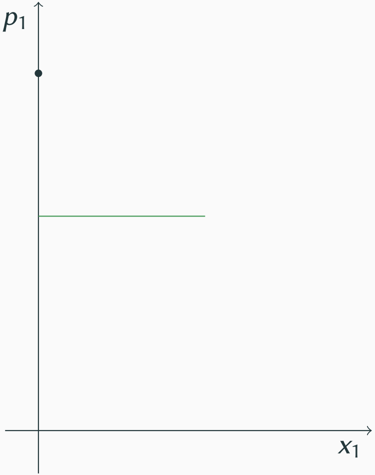


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

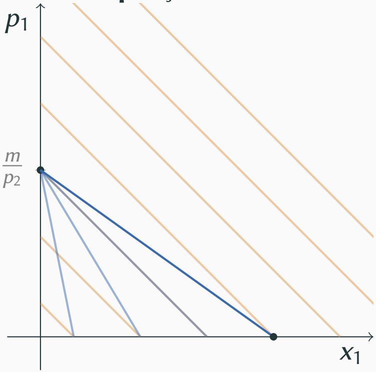


Curva de demanda

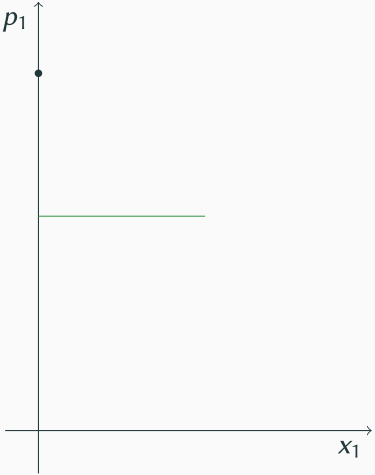


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

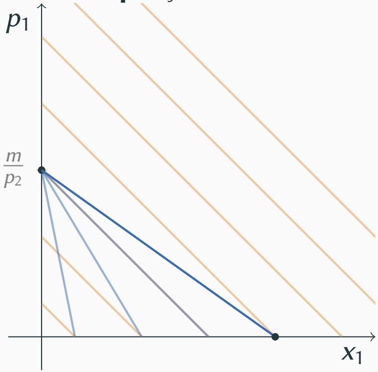


Curva de demanda

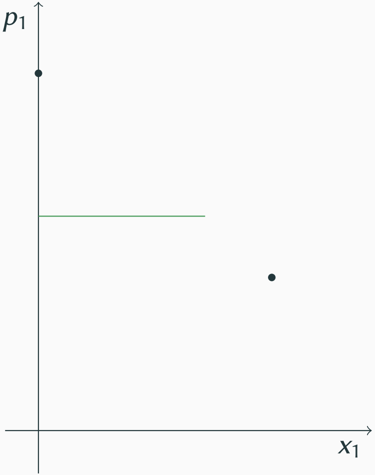


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

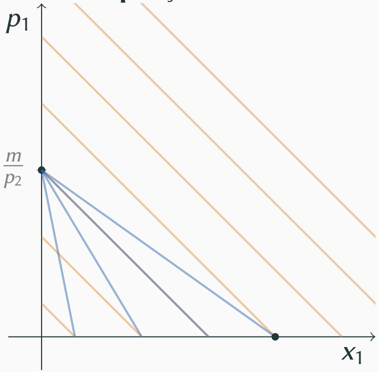


Curva de demanda

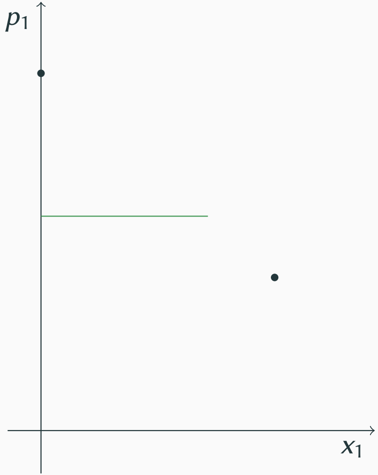


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

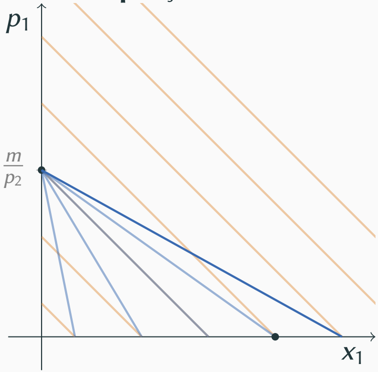


Curva de demanda

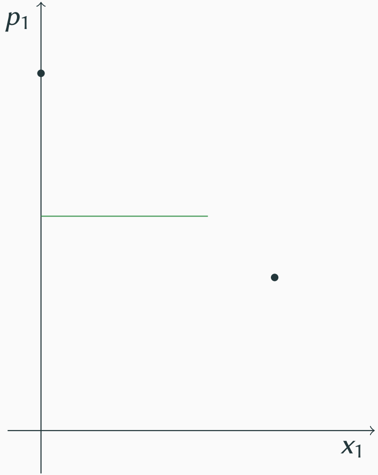


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

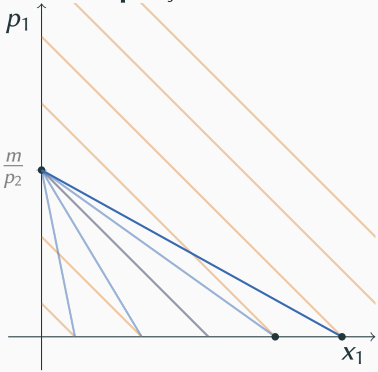


Curva de demanda

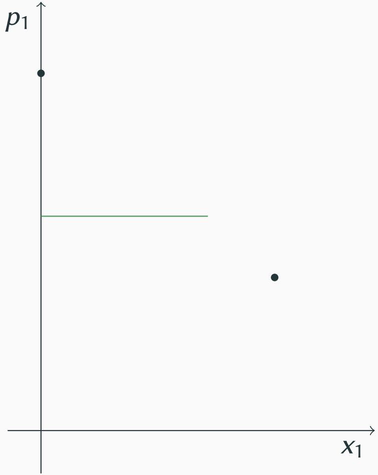


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

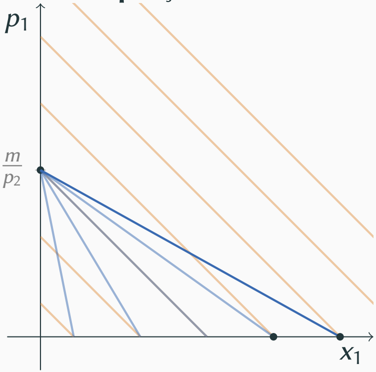


Curva de demanda

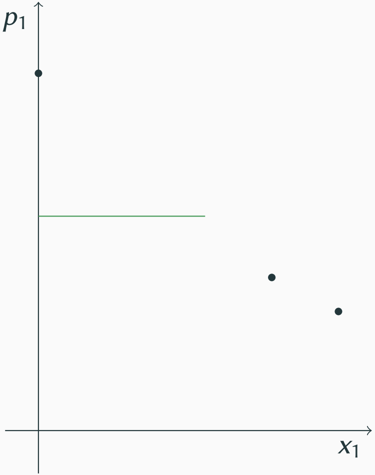


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

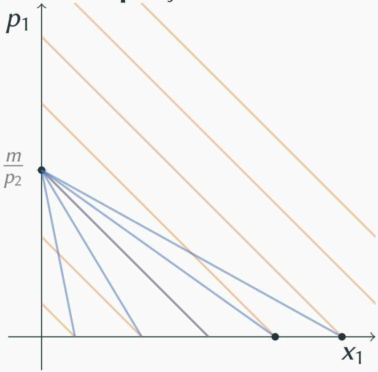


Curva de demanda

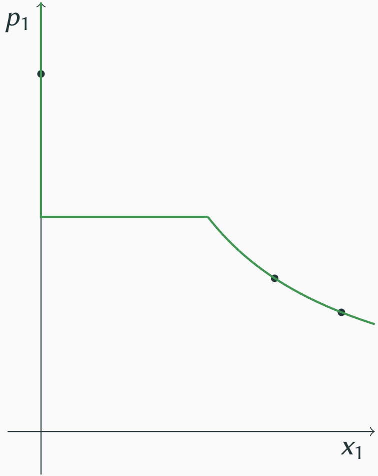


Exemplo: substitutos perfeitos

Curva de preço consumo

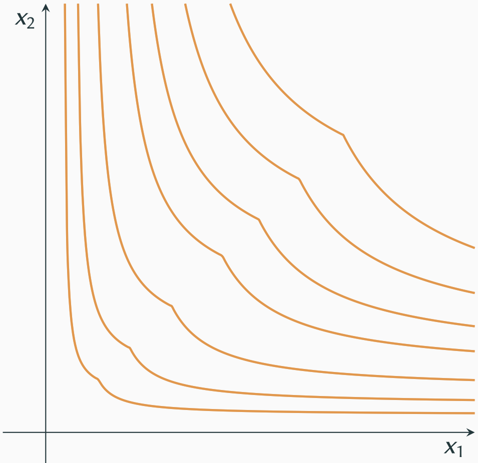


Curva de demanda

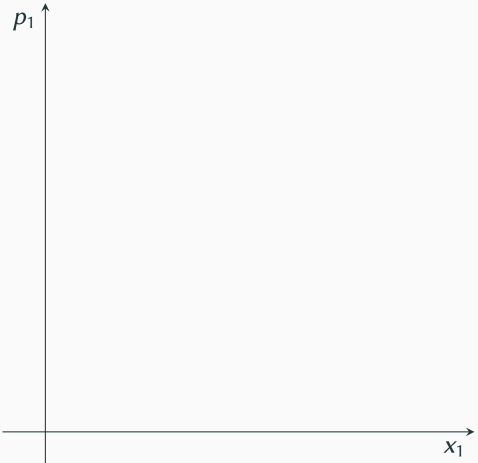


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

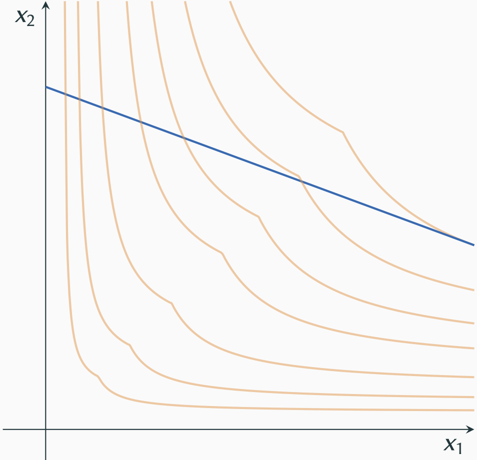


Curva de demanda

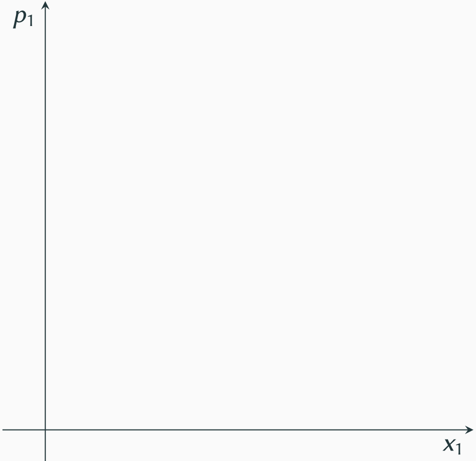


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

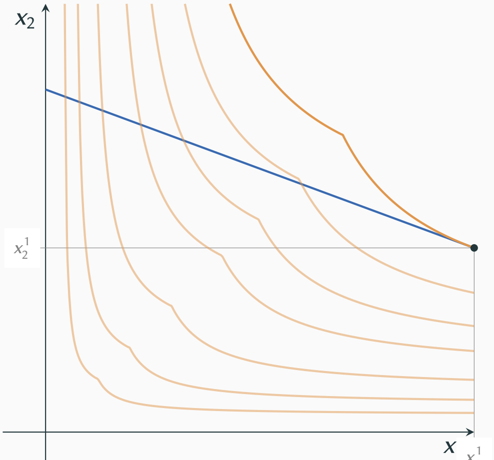


Curva de demanda

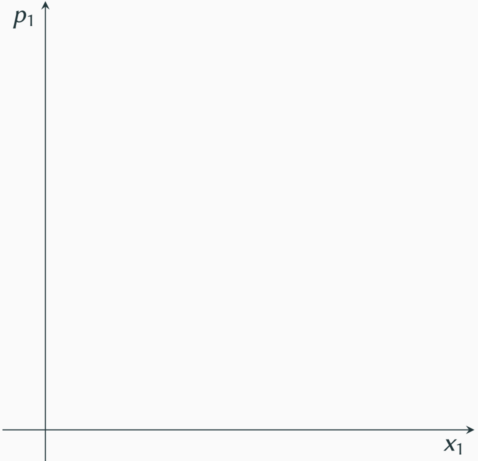


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

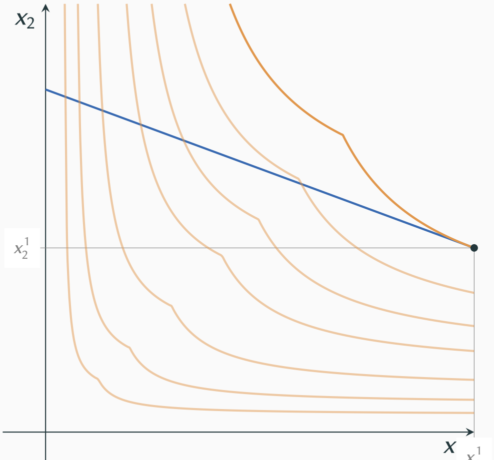


Curva de demanda

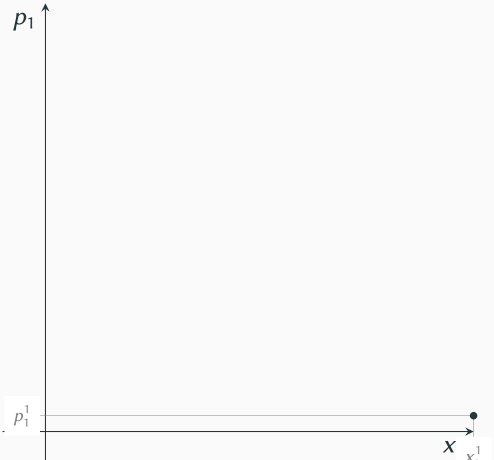


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

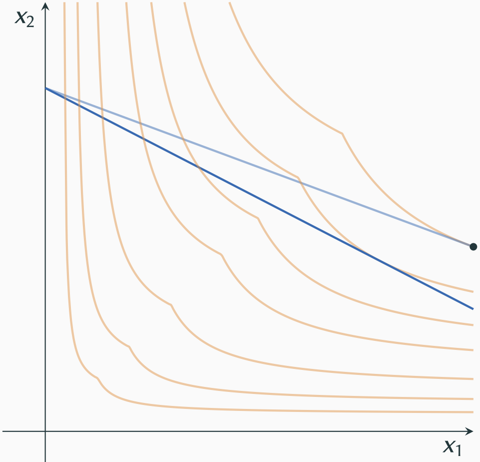


Curva de demanda

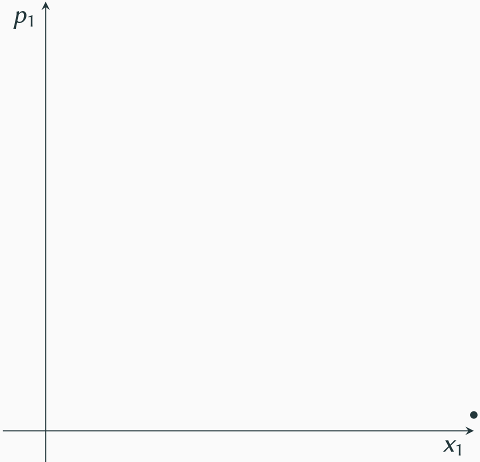


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

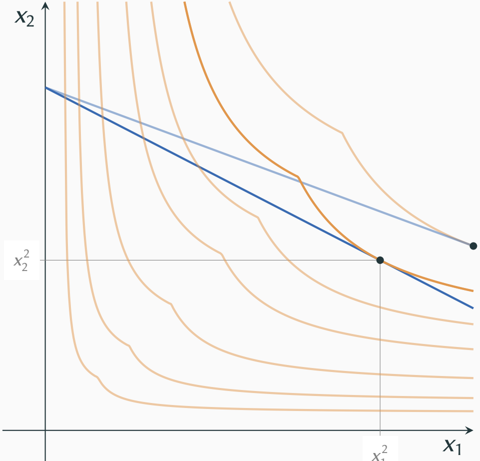


Curva de demanda

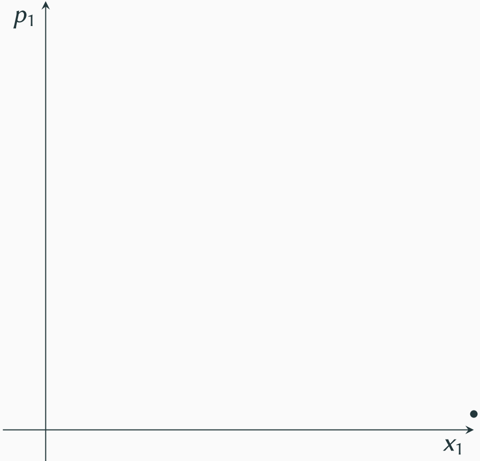


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

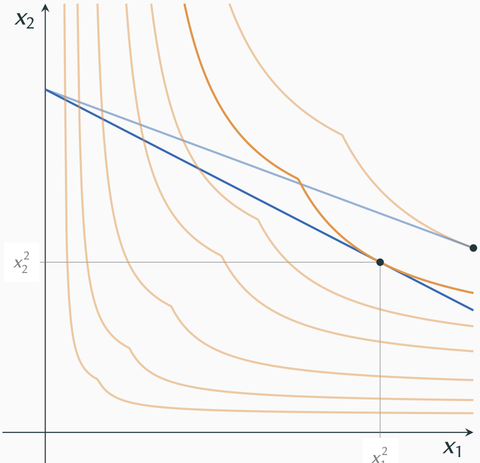


Curva de demanda

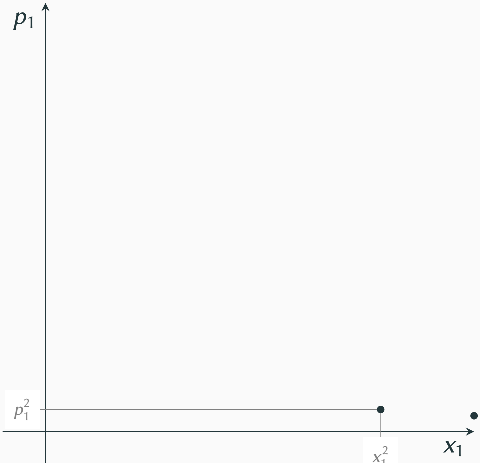


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

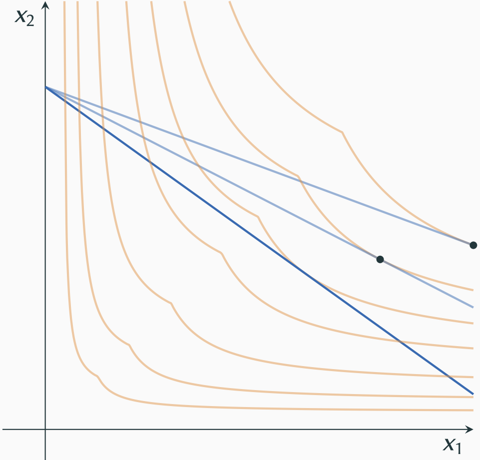


Curva de demanda

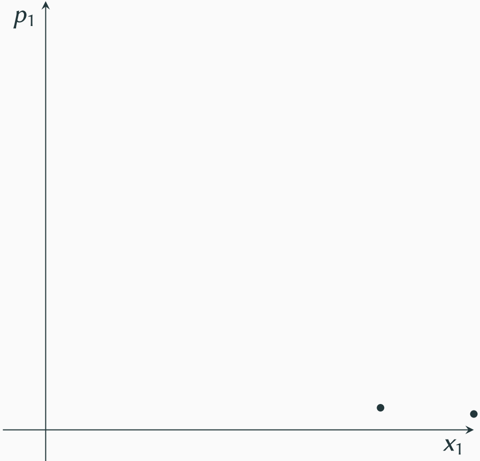


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

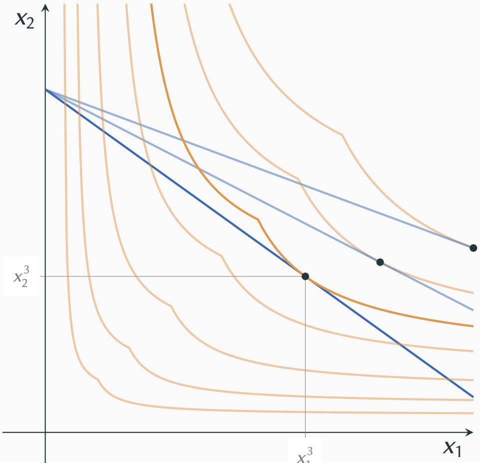


Curva de demanda

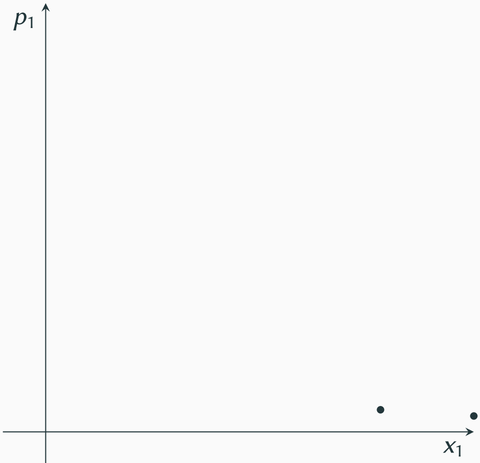


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

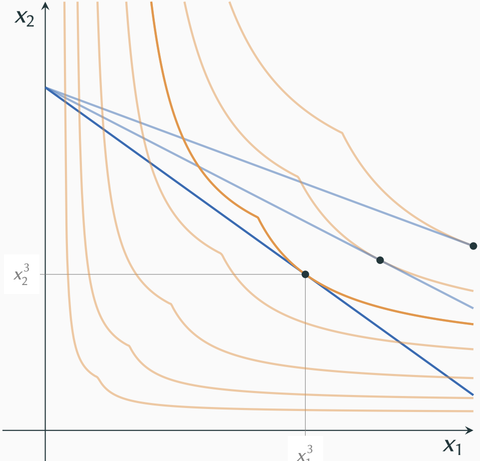


Curva de demanda

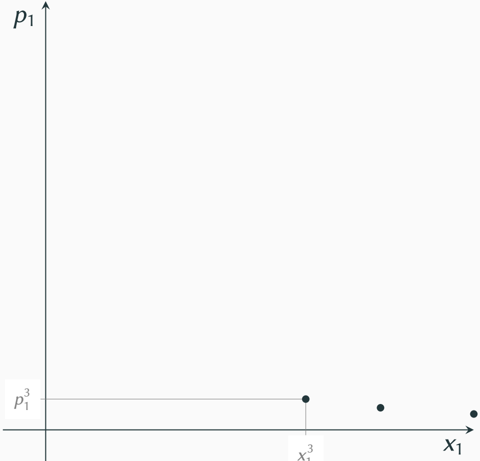


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

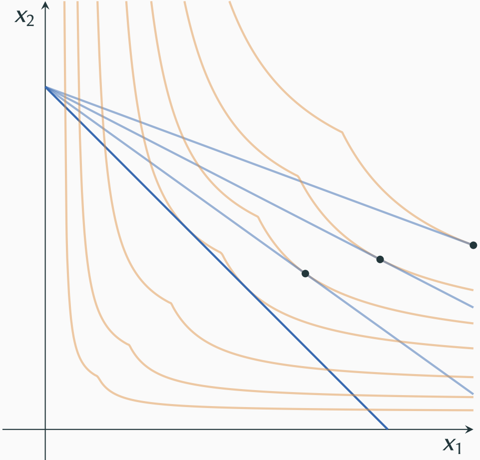


Curva de demanda

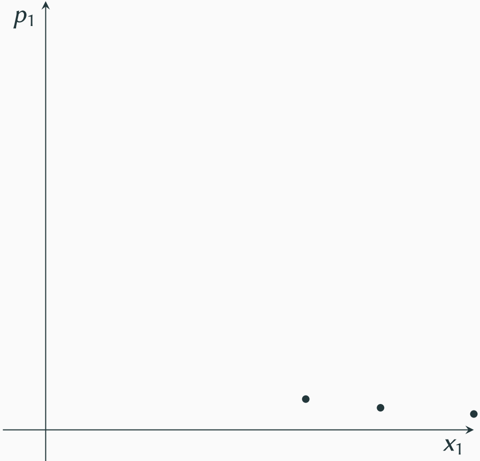


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

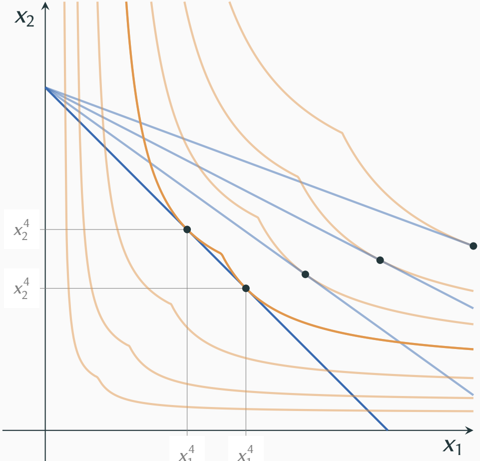


Curva de demanda

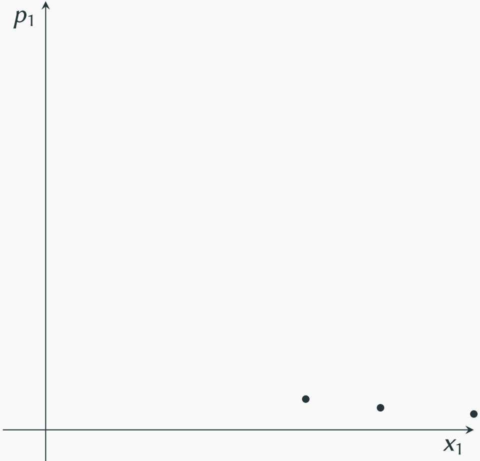


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

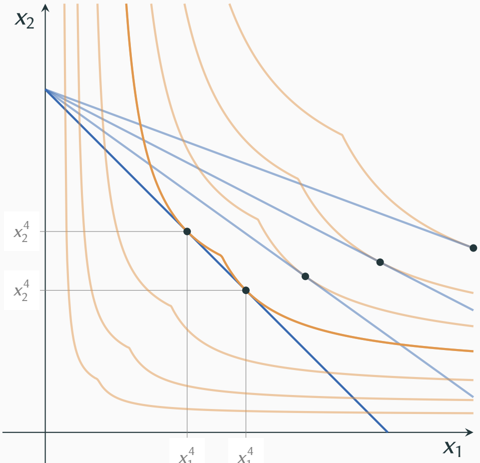


Curva de demanda

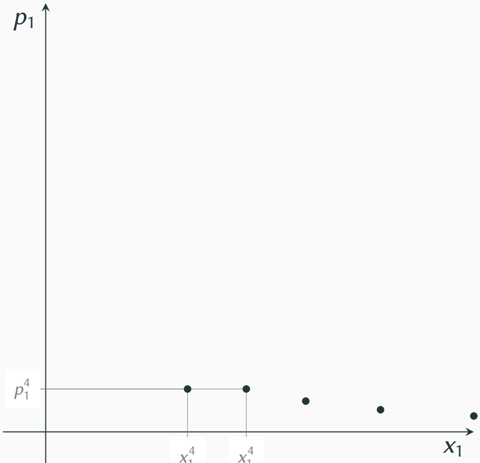


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

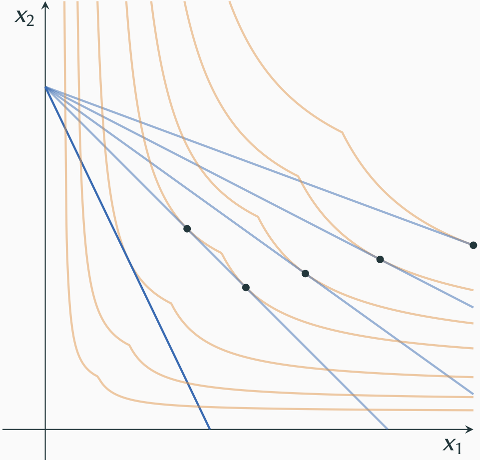


Curva de demanda

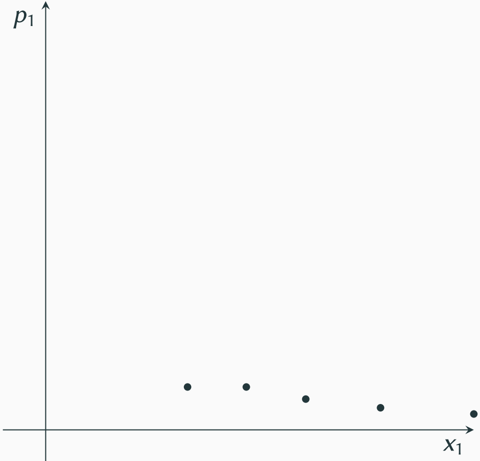


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

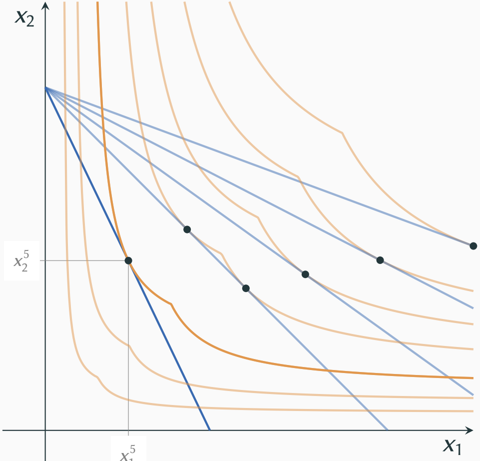


Curva de demanda

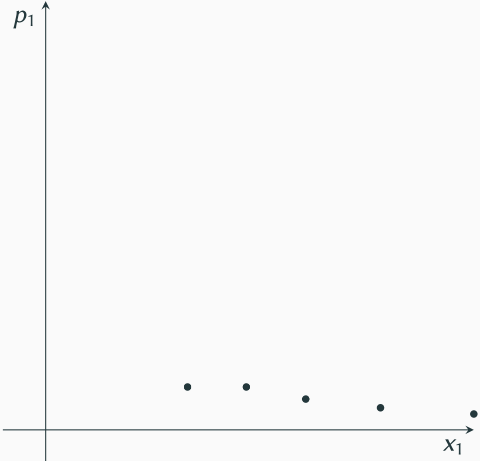


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

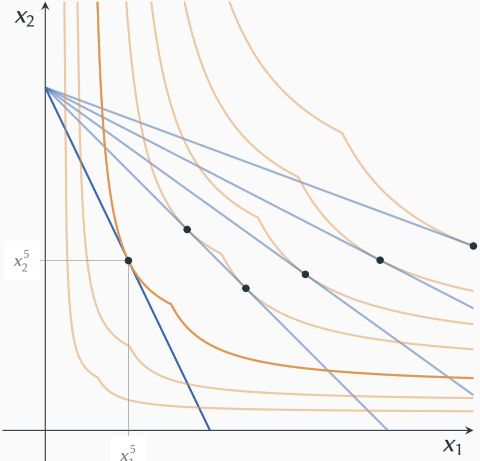


Curva de demanda

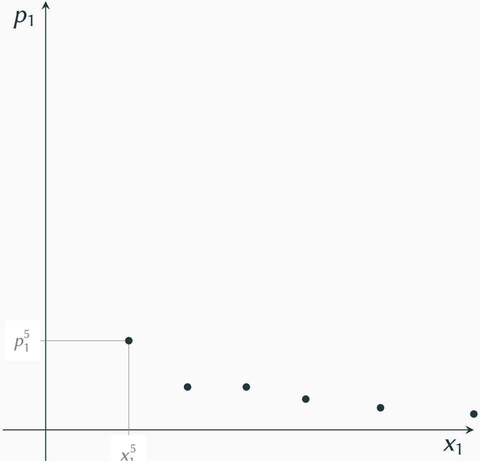


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

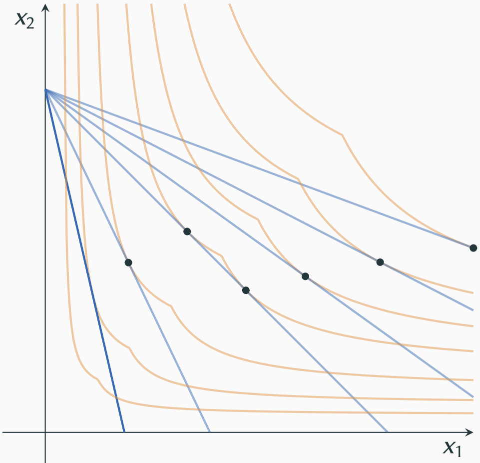


Curva de demanda

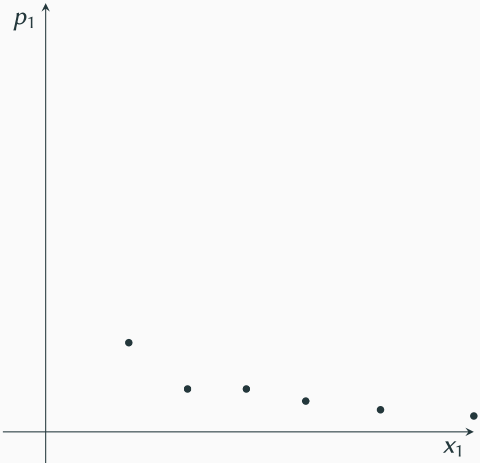


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

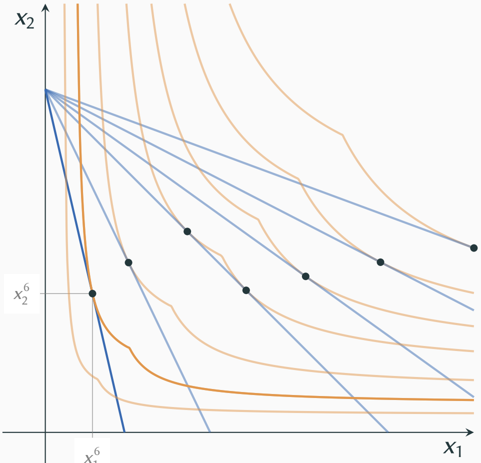


Curva de demanda

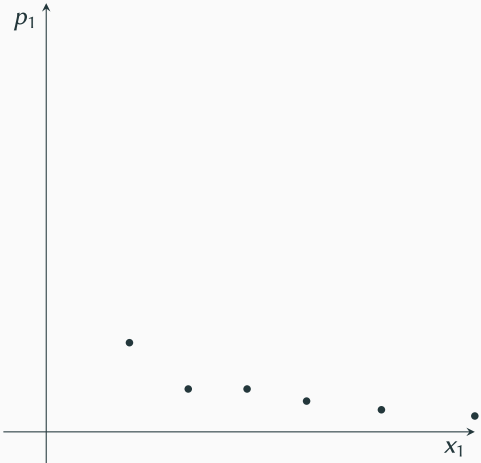


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

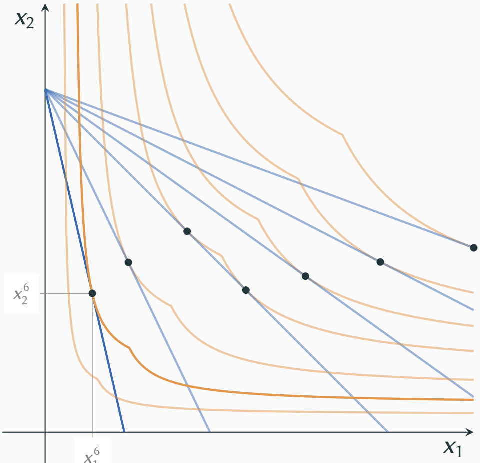


Curva de demanda

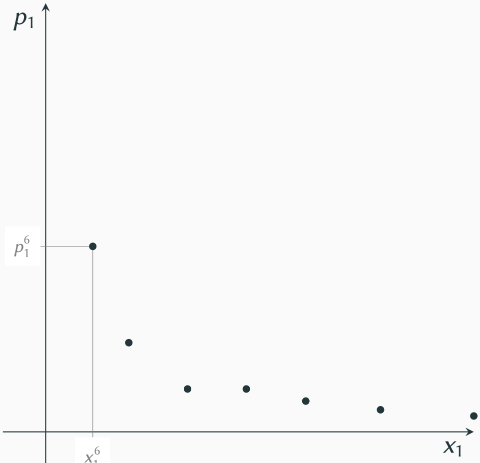


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

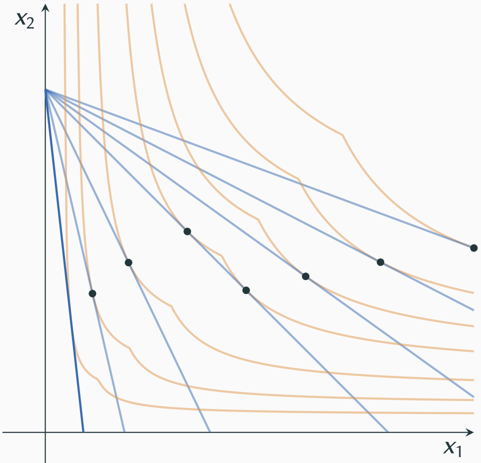


Curva de demanda

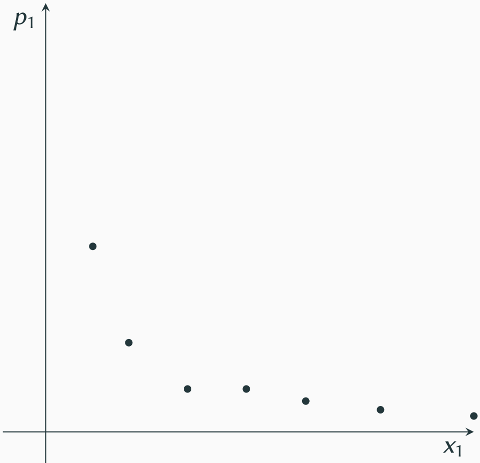


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

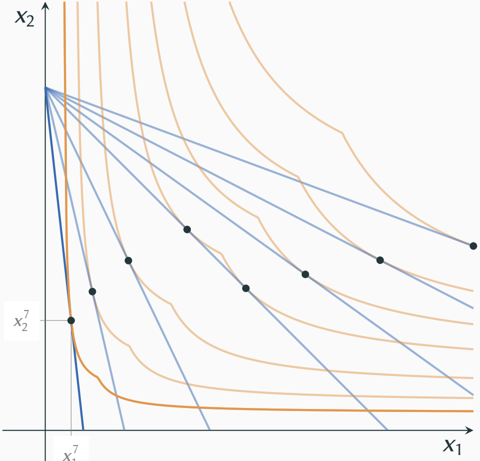


Curva de demanda

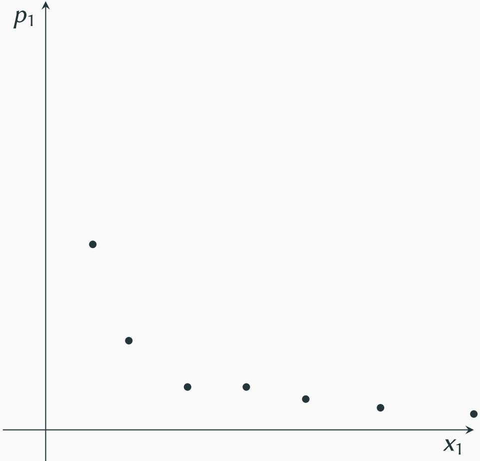


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

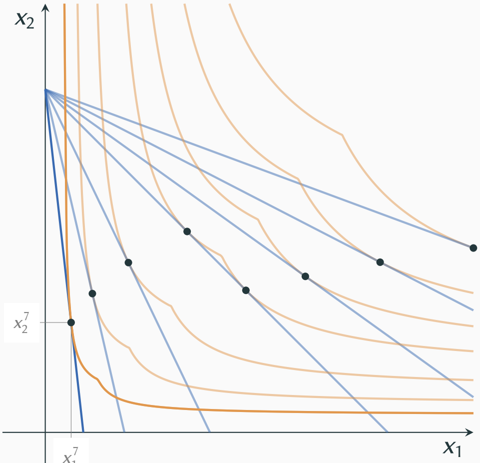


Curva de demanda

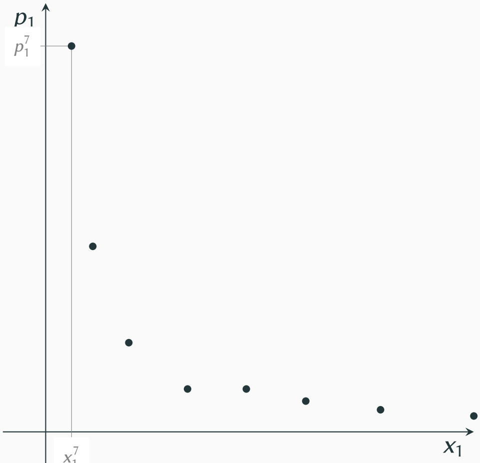


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo

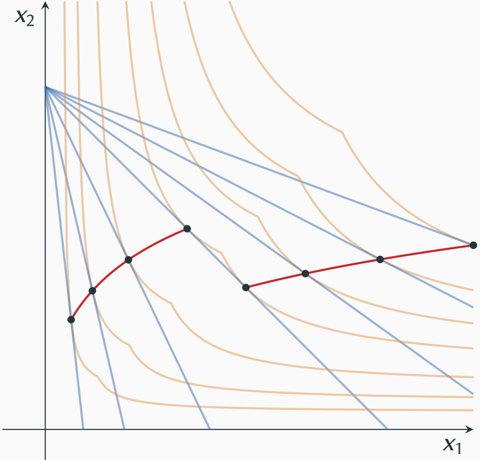


Curva de demanda

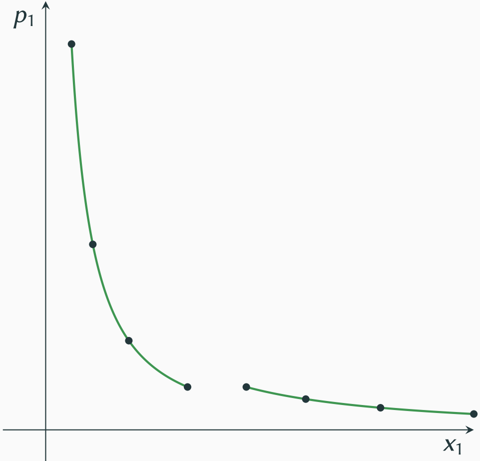


Exemplo: preferências não convexas

Curva preço consumo



Curva de demanda

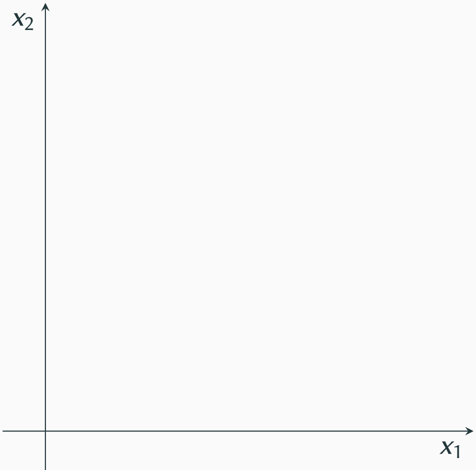


Possíveis sinais da resposta da demanda de um bem a variações no preço de outro bem

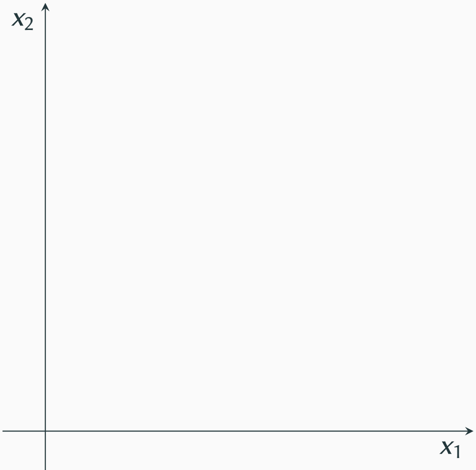
Quando o preço do bem i varia, a demanda do bem j pode:

- variar em direção oposta à da variação do preço do bem i, caso em que se diz que o bem j é complemento (bruto) do bem i.
- não variar, caso em que se diz que a demanda é independente em relação ao preço do bem i; ou
- variar na mesma direção que a variação no preço do bem i, caso em que se diz que o bem j é substituto (bruto) do bem i.

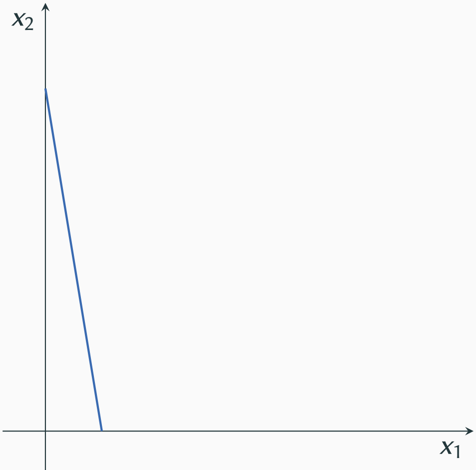
Bem 2 é complemento do bem 1



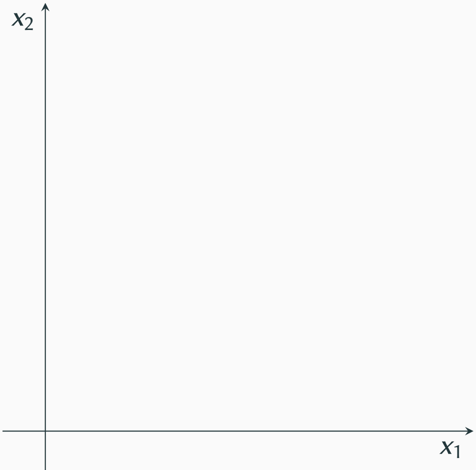
Bem 2 é substituto do bem 1



Bem 2 é complemento do bem 1

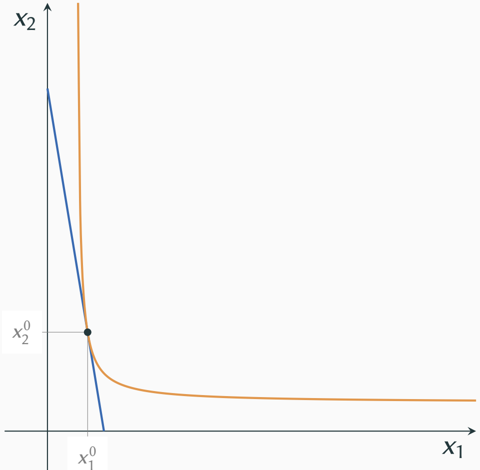


Bem 2 é substituto do bem 1

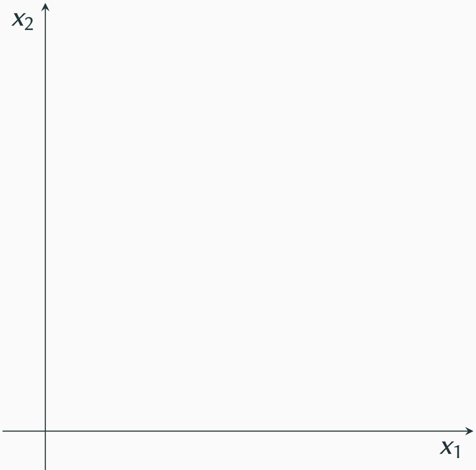


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

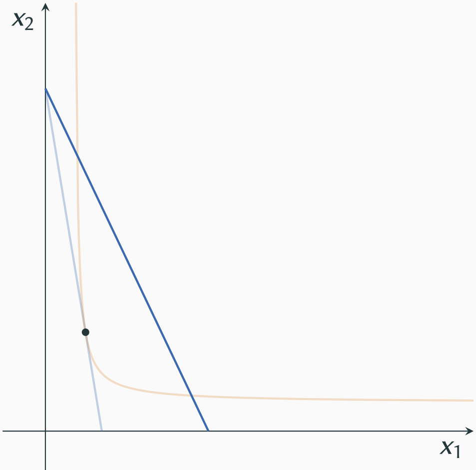


Bem 2 é substituto do bem 1

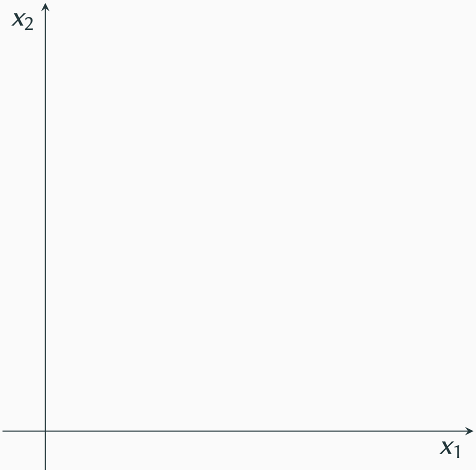


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

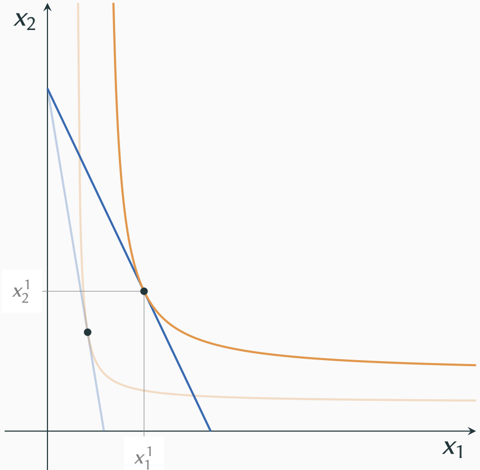


Bem 2 é substituto do bem 1

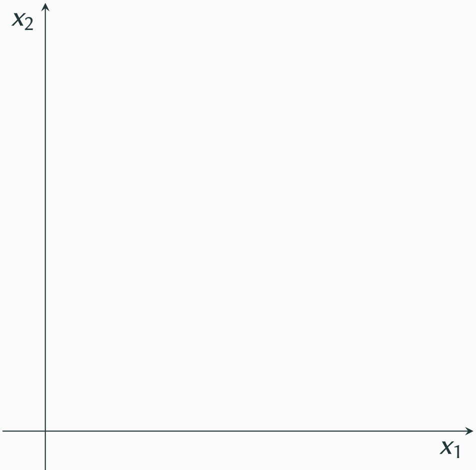


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

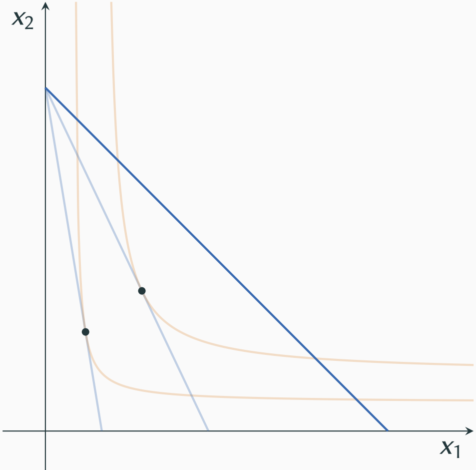


Bem 2 é substituto do bem 1

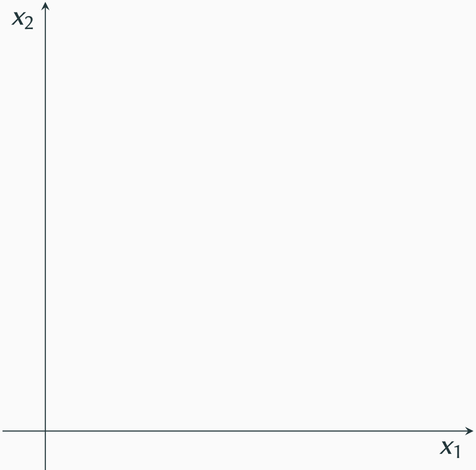


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

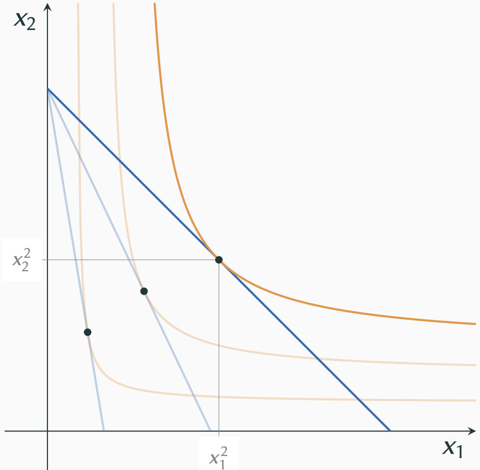


Bem 2 é substituto do bem 1

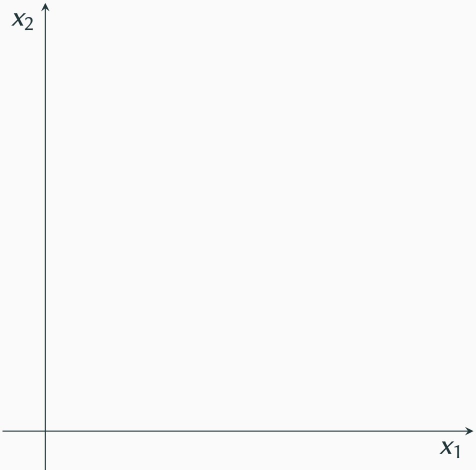


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

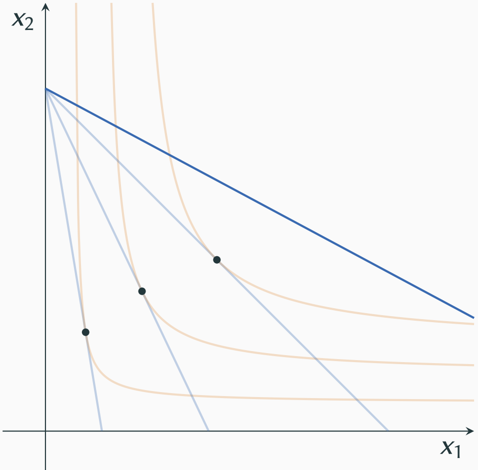


Bem 2 é substituto do bem 1

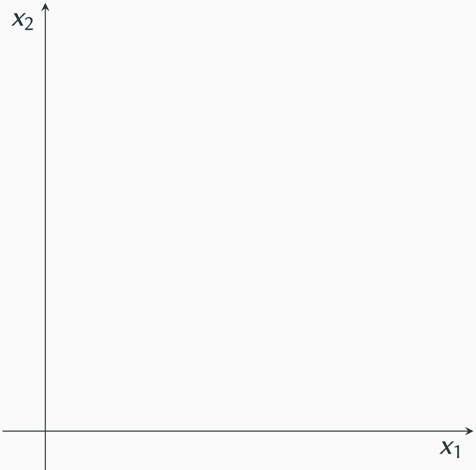


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

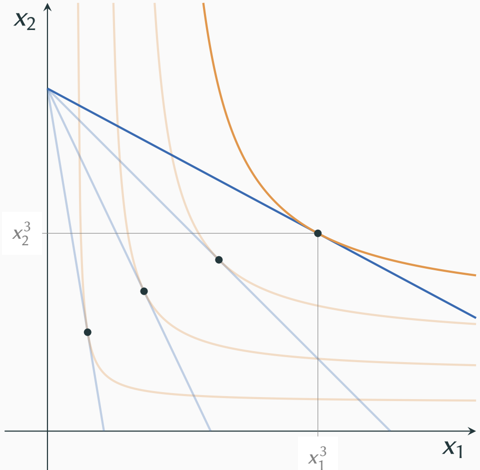


Bem 2 é substituto do bem 1

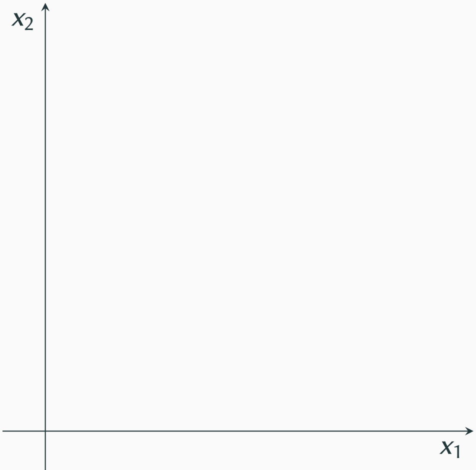


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

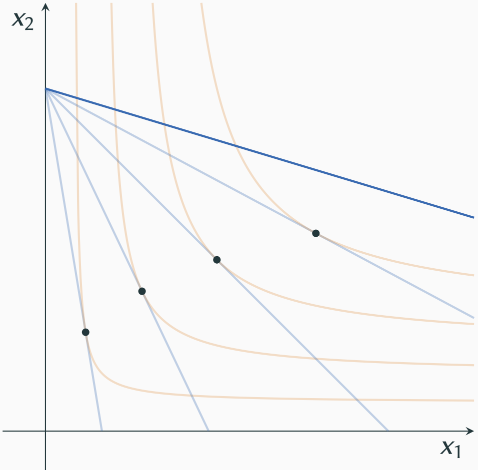


Bem 2 é substituto do bem 1

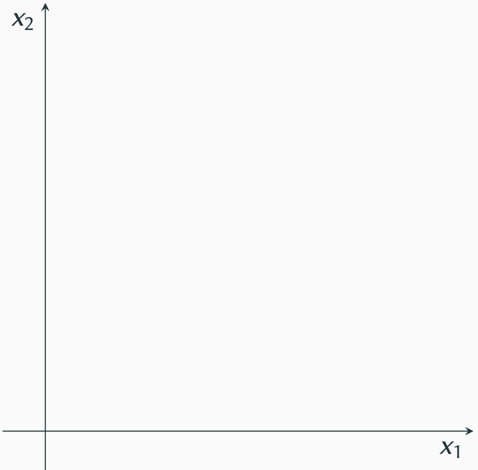


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

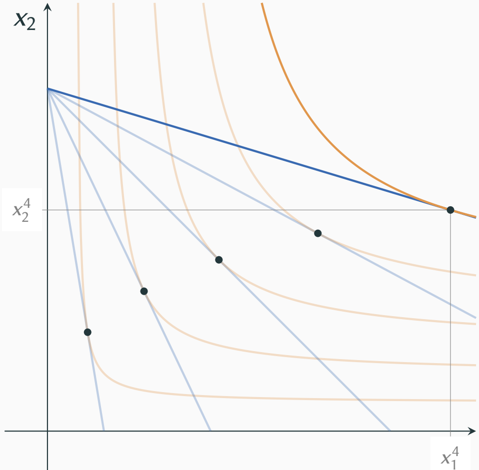


Bem 2 é substituto do bem 1

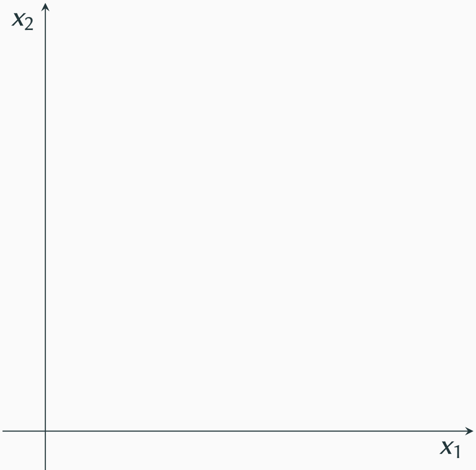


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

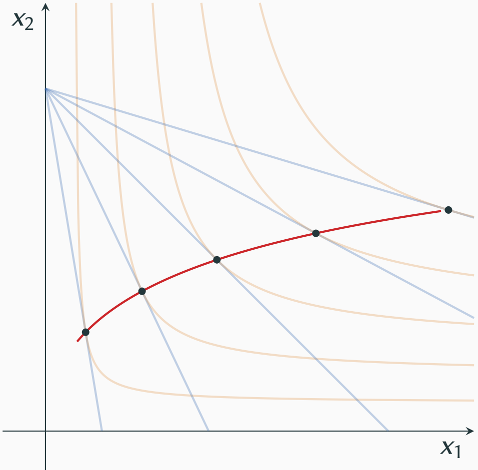


Bem 2 é substituto do bem 1

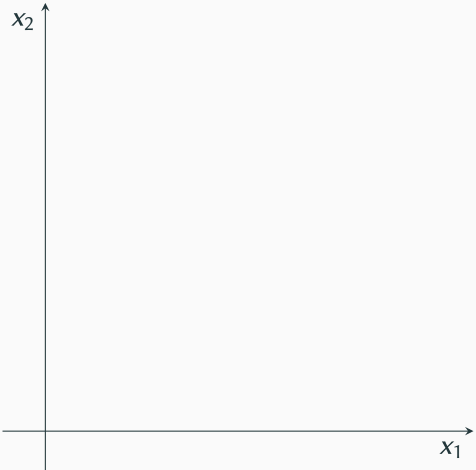


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

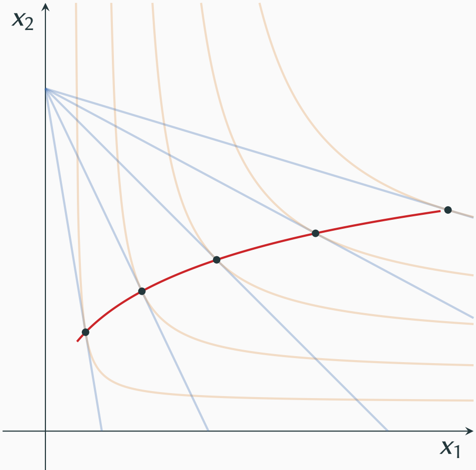


Bem 2 é substituto do bem 1

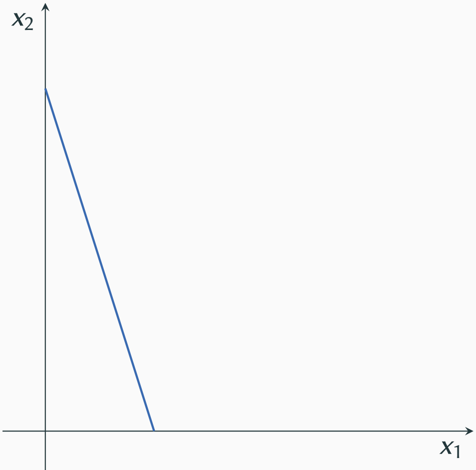


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

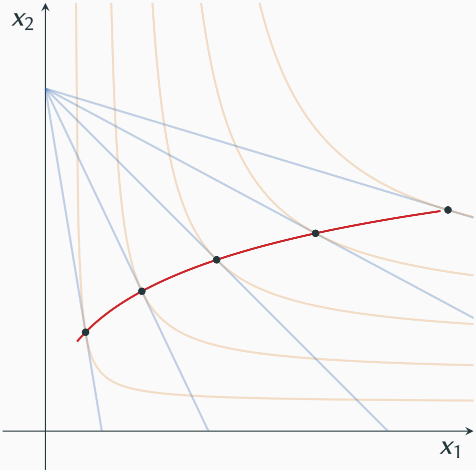


Bem 2 é substituto do bem 1

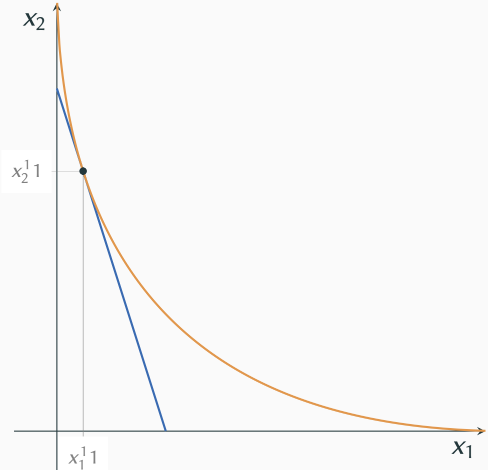


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

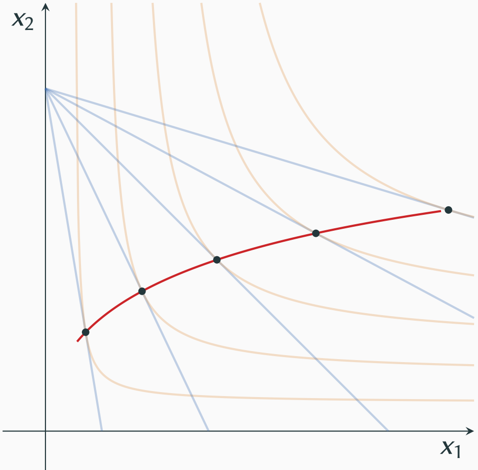


Bem 2 é substituto do bem 1

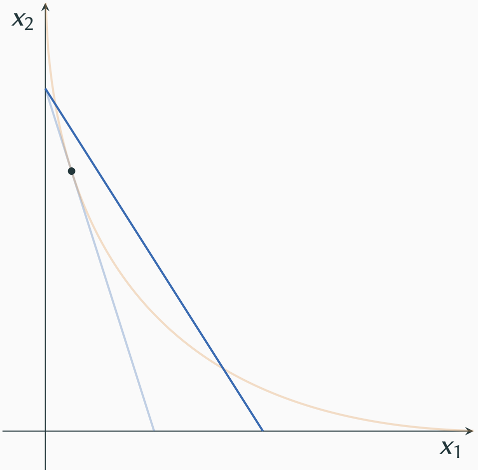


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

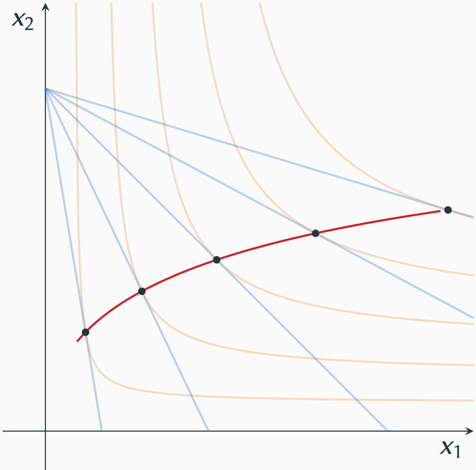


Bem 2 é substituto do bem 1

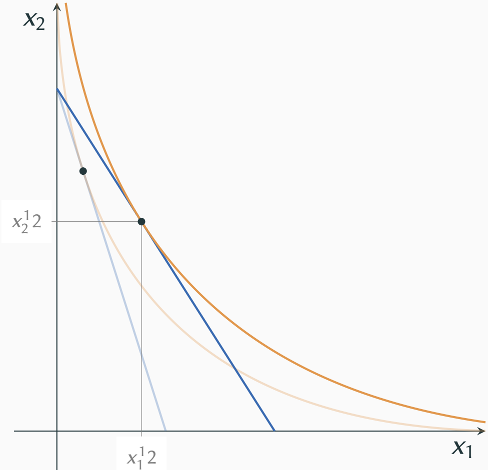


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

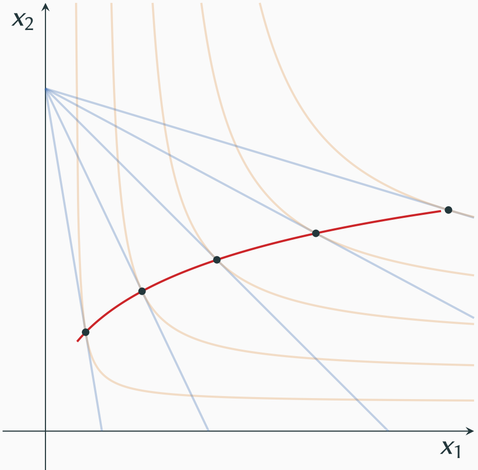


Bem 2 é substituto do bem 1

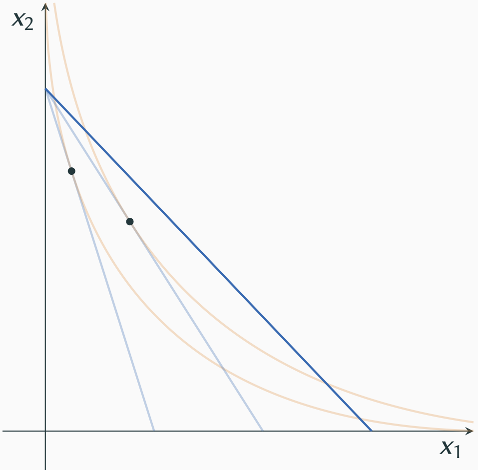


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

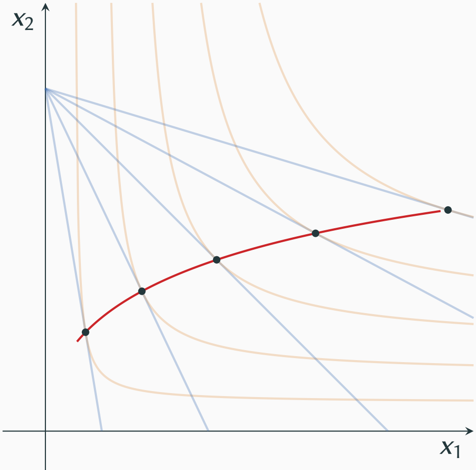


Bem 2 é substituto do bem 1

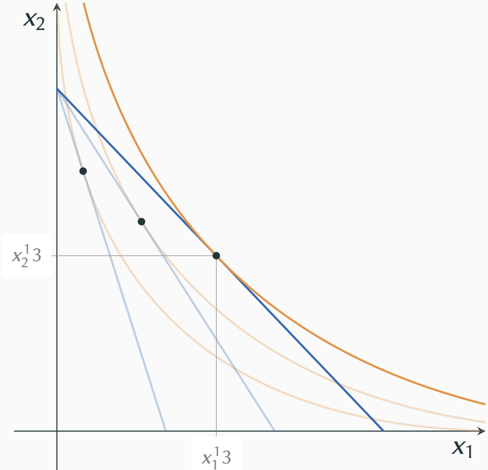


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

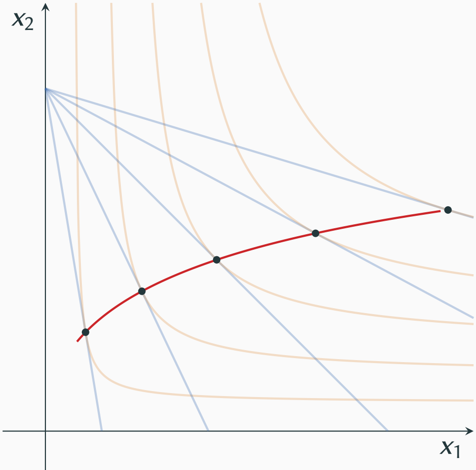


Bem 2 é substituto do bem 1

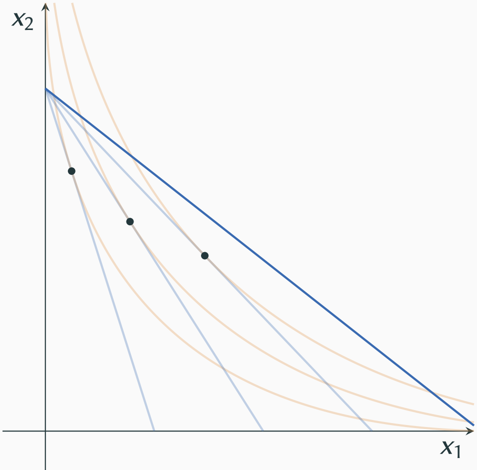


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

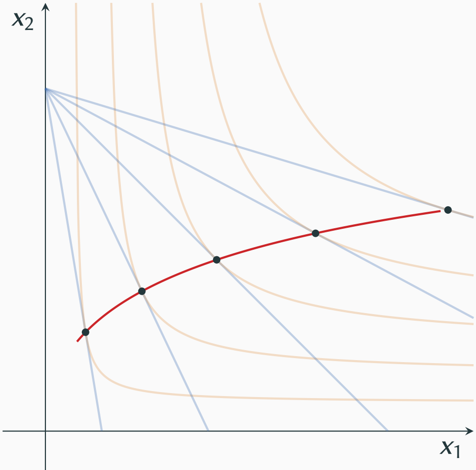


Bem 2 é substituto do bem 1

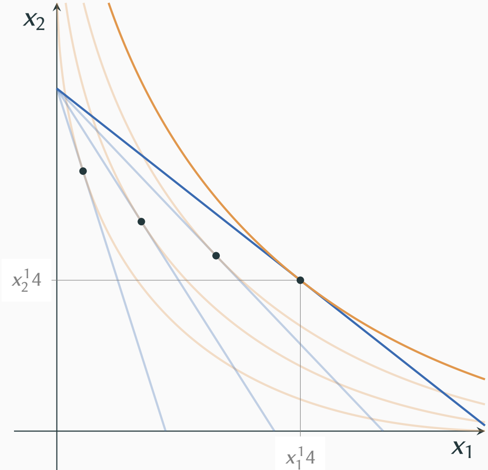


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

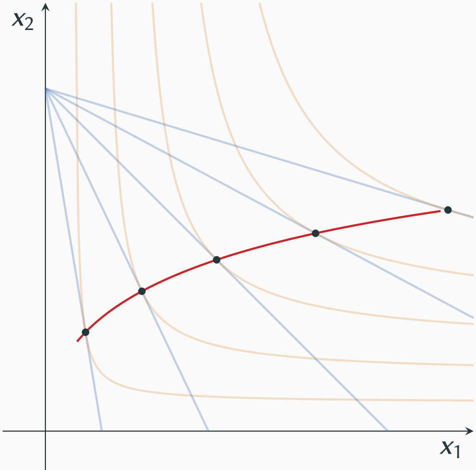


Bem 2 é substituto do bem 1

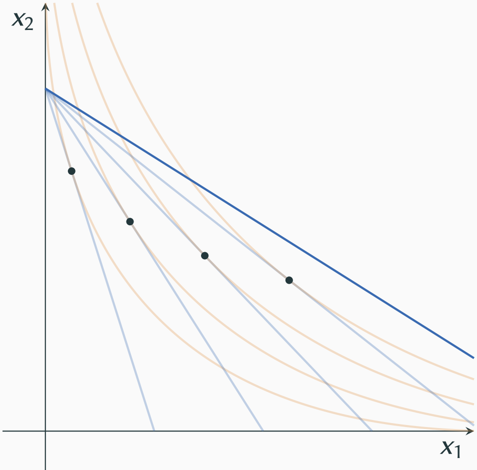


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

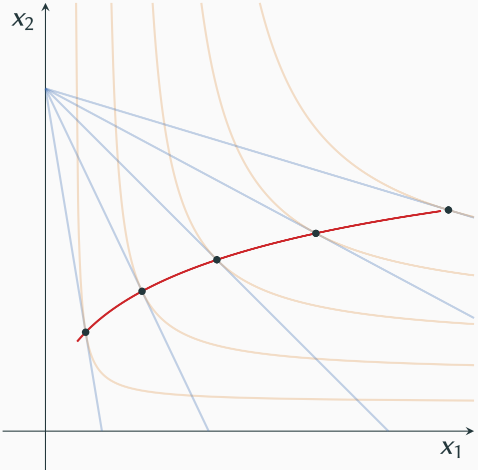


Bem 2 é substituto do bem 1

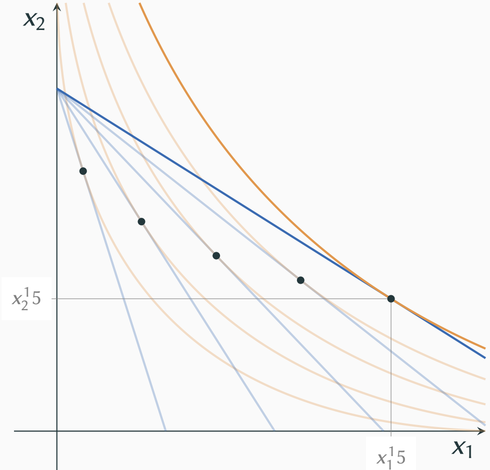


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

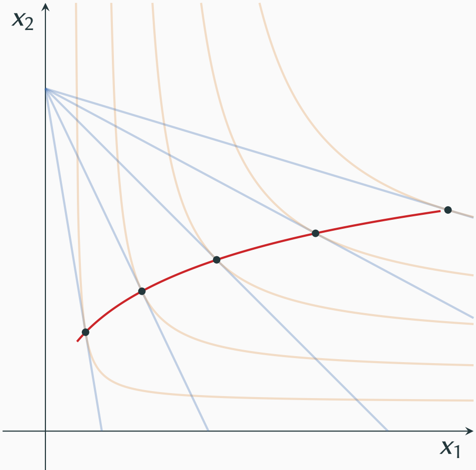


Bem 2 é substituto do bem 1

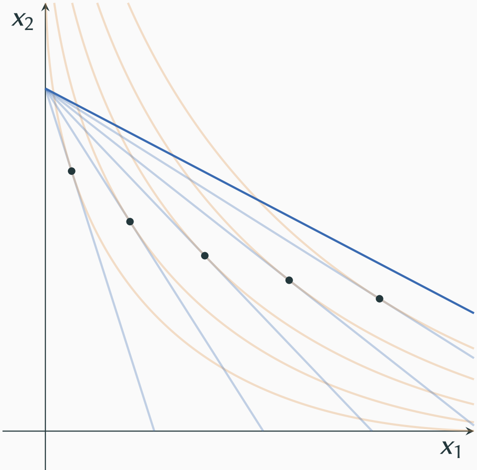


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

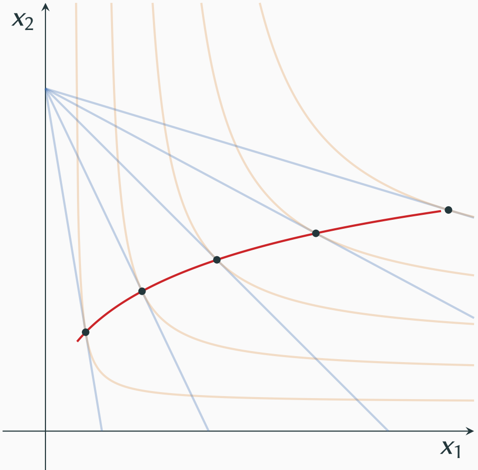


Bem 2 é substituto do bem 1

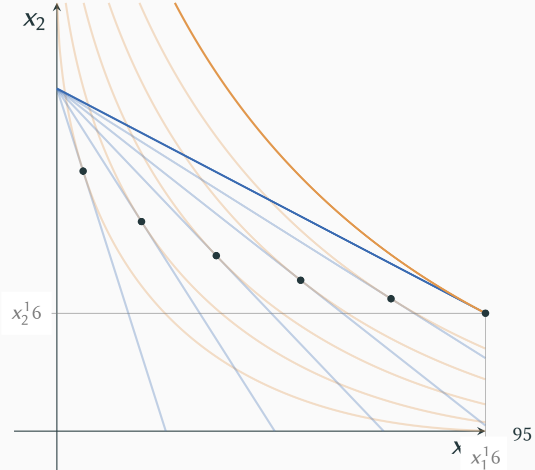


Complementares e substitutos

Bem 2 é complemento do bem 1

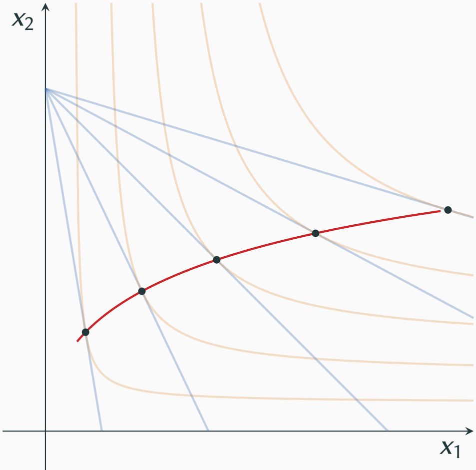


Bem 2 é substituto do bem 1

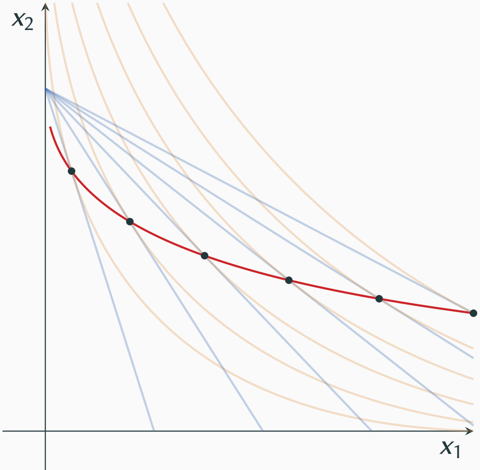


Complementares e substitutos

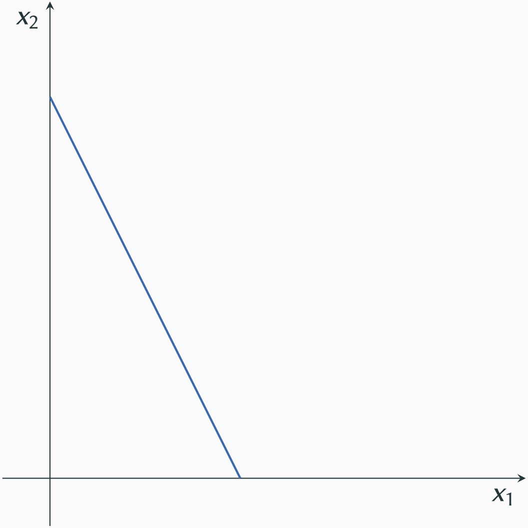
Bem 2 é complemento do bem 1



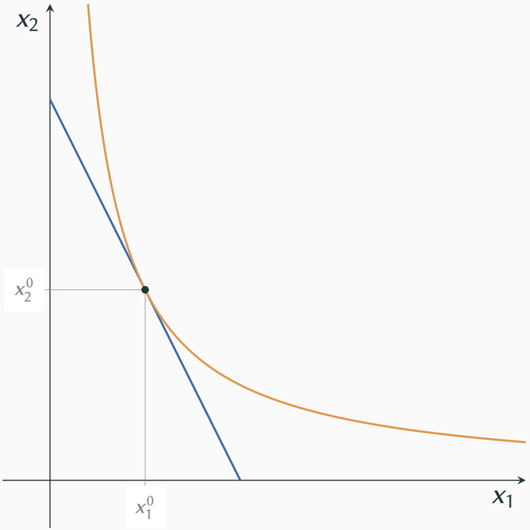
Bem 2 é substituto do bem 1



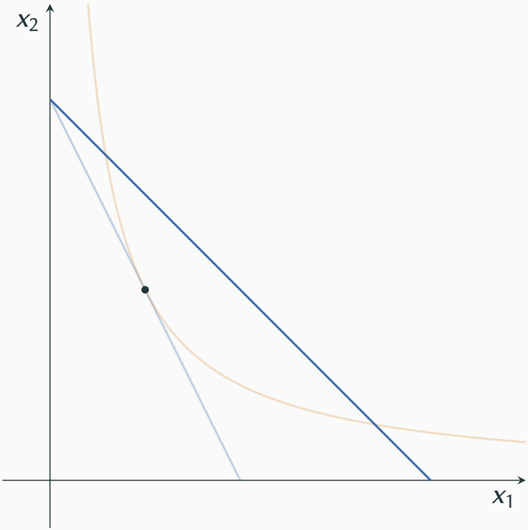
Bens independentes



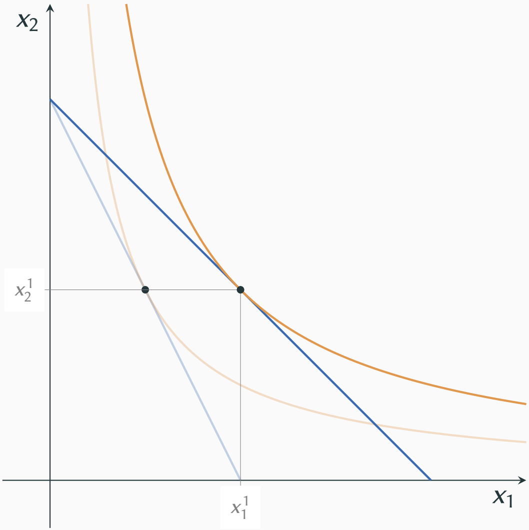
Bens independentes



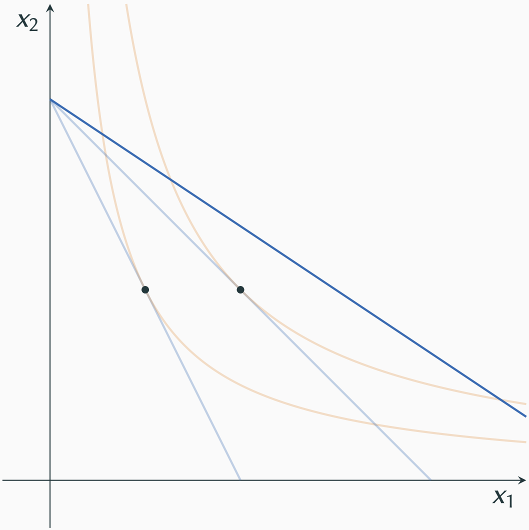
Bens independentes



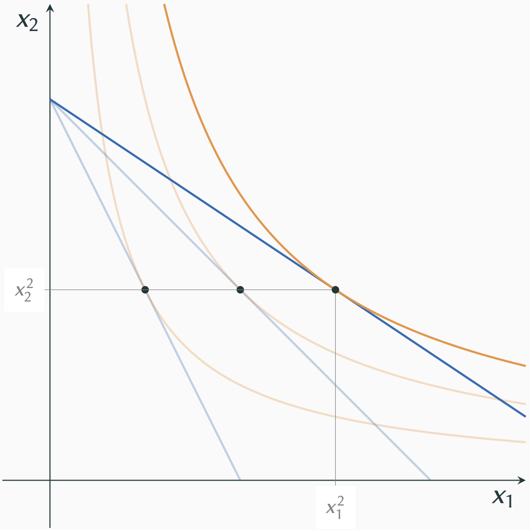
Bens independentes



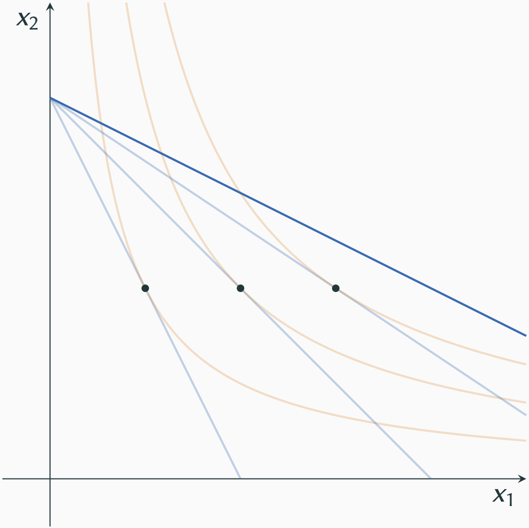
Bens independentes



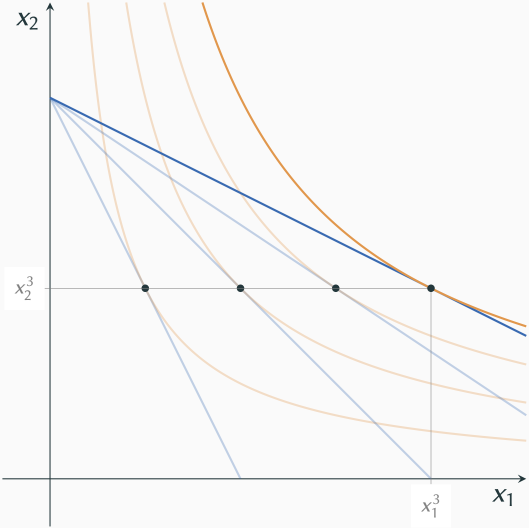
Bens independentes



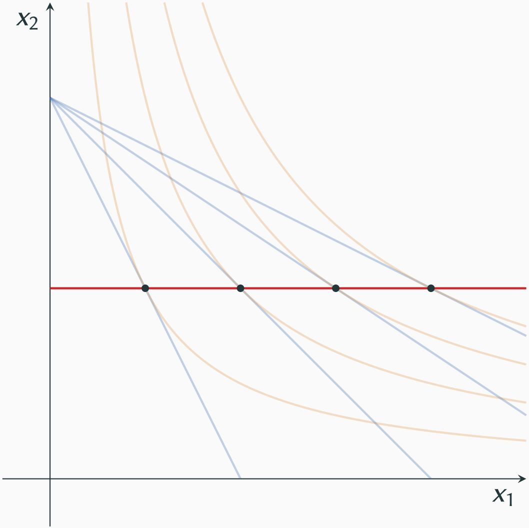
Bens independentes



Bens independentes



Bens independentes



Demanda líquida e demanda bruta

No caso em que o consumidor, ao invés de renda, possui uma dotação inicial $\mathbf{w}$, definimos:

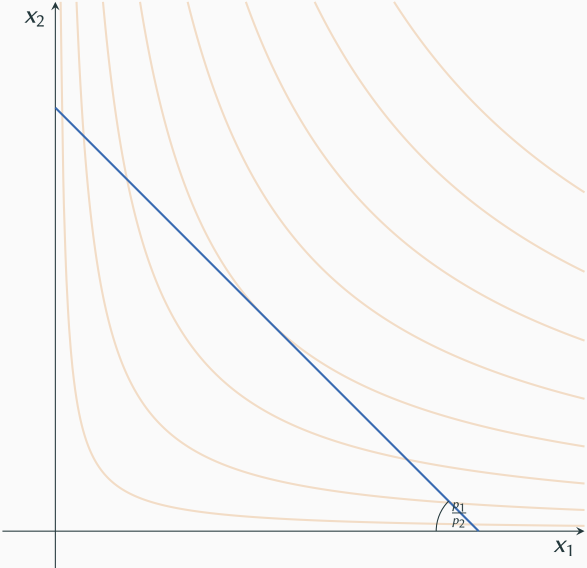
A demanda bruta pelo bem i é dada por

$$x_i^*(\mathbf{p}, \mathbf{p} \cdot \mathbf{w}).$$

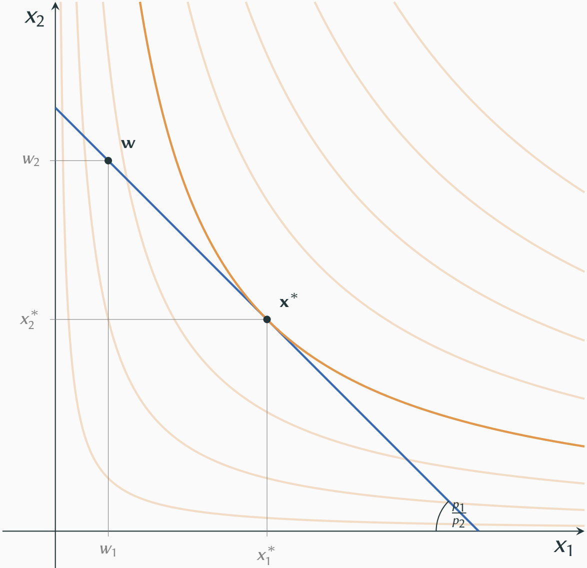
A demanda líquida do bem i é dada por

$$d_i(\mathbf{p}) = x_i^*(\mathbf{p}, \mathbf{p} \cdot \mathbf{w}) - w_i.$$

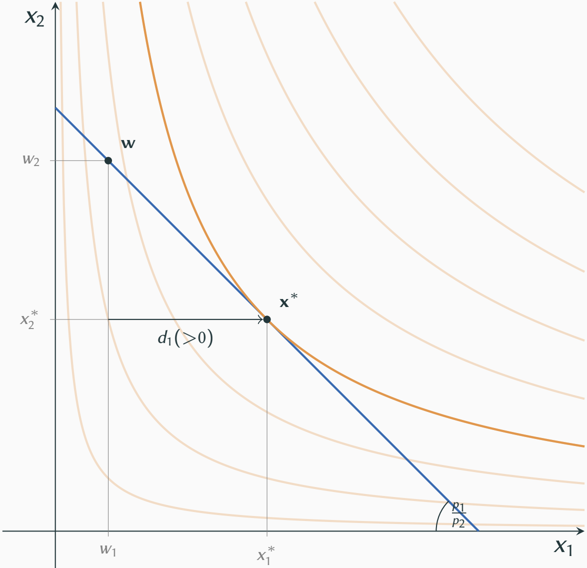
Demandas bruta e líquida



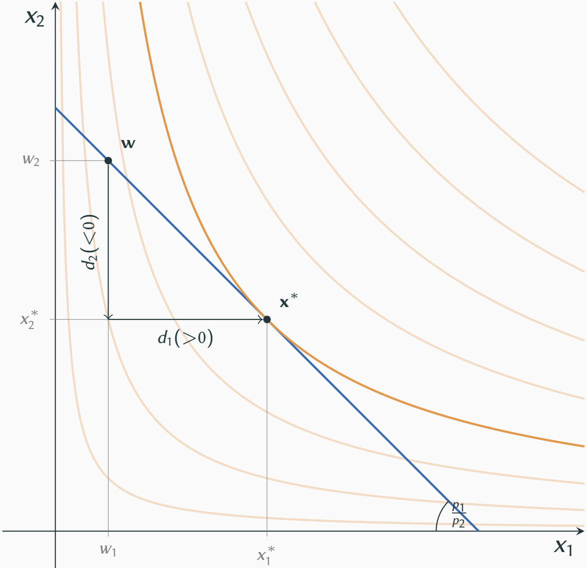
Demandas bruta e líquida



Demandas bruta e líquida



Demandas bruta e líquida



Exemplo

Para a função de utilidade

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2},$$

e um consumidor com dotações iniciais w_1, w_2, as funções demanda bruta são

$$x_1^* = \frac{p_1 w_1 + p_2 w_2}{2p_1} \quad \text{e} \quad x_2^* = \frac{p_1 w_1 + p_2 w_2}{2p_2},$$

Exemplo

Para a função de utilidade

$$U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2},$$

e um consumidor com dotações iniciais w_1, w_2, as funções demanda bruta são

$$x_1^* = \frac{p_1 w_1 + p_2 w_2}{2p_1} \quad \text{e} \quad x_2^* = \frac{p_1 w_1 + p_2 w_2}{2p_2},$$

e as funções de demanda líquida são

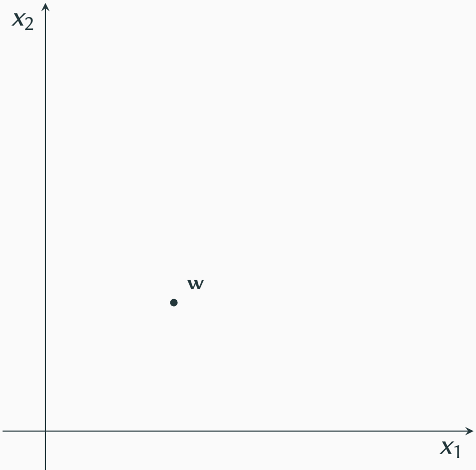
$$d_1 = \frac{p_1 w_1 + p_2 w_2}{2p_1} - w_1 = \frac{p_2 w_2}{2p_1} - \frac{w_1}{2}$$

e

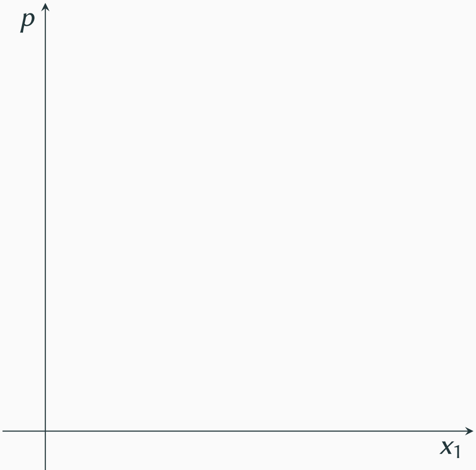
$$d_2 = \frac{p_1 w_1 + p_2 w_2}{2p_2} - w_2 = \frac{p_1 w_1}{2p_2} - \frac{w_2}{w}.$$

Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

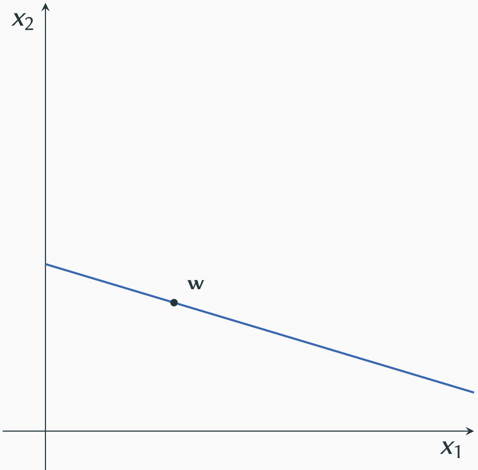


Curva de demanda bruta

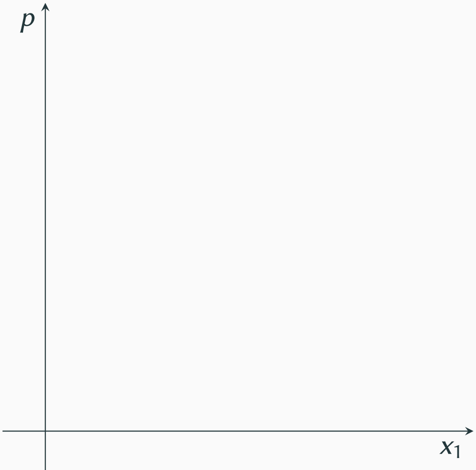


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

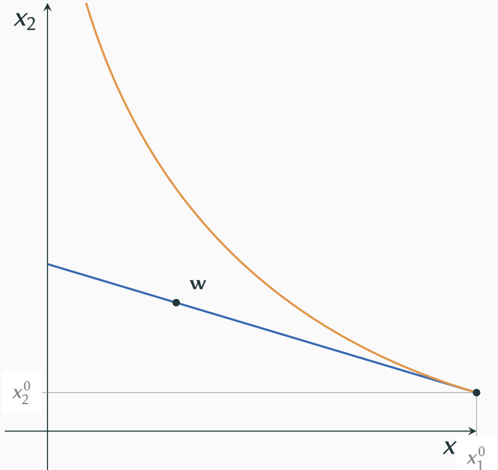


Curva de demanda bruta

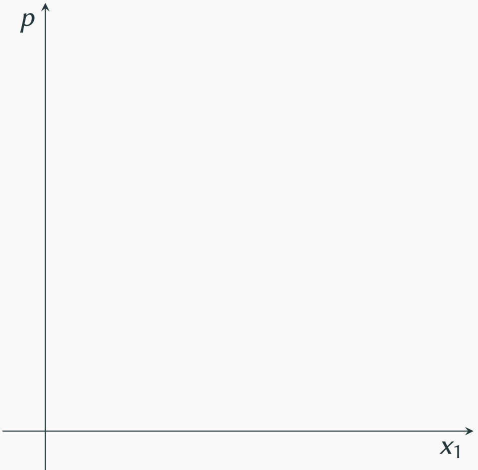


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

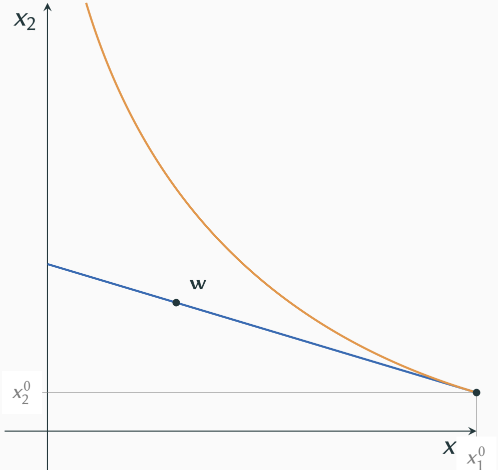


Curva de demanda bruta

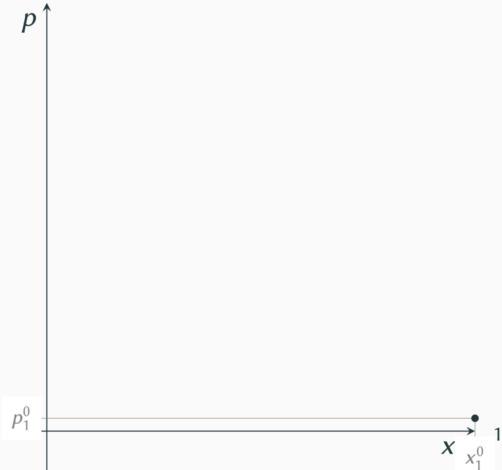


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

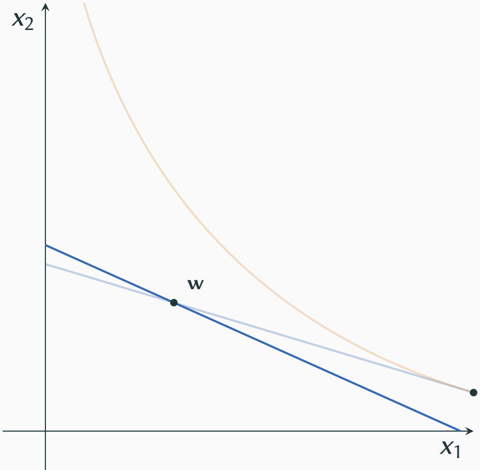


Curva de demanda bruta

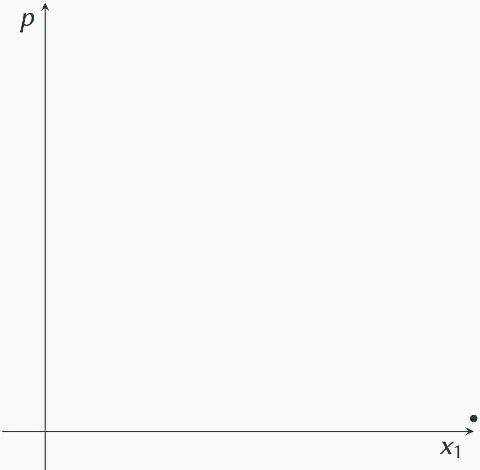


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

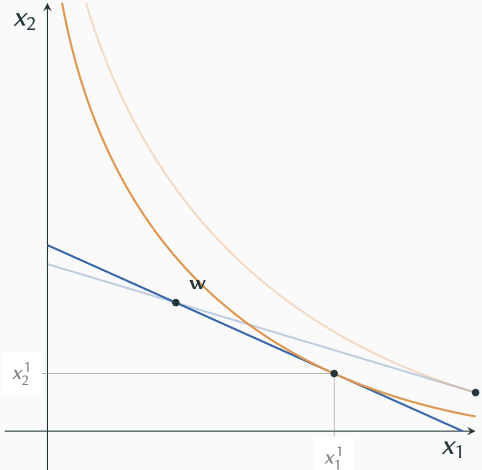


Curva de demanda bruta

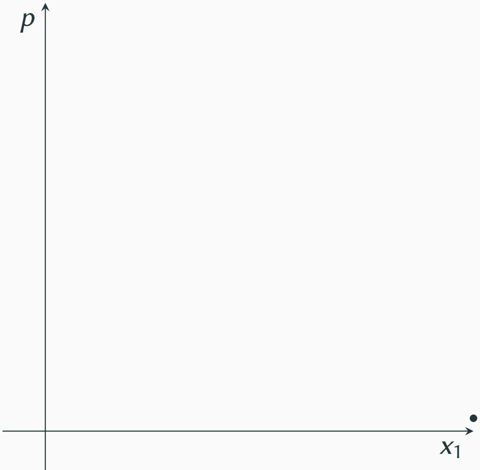


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

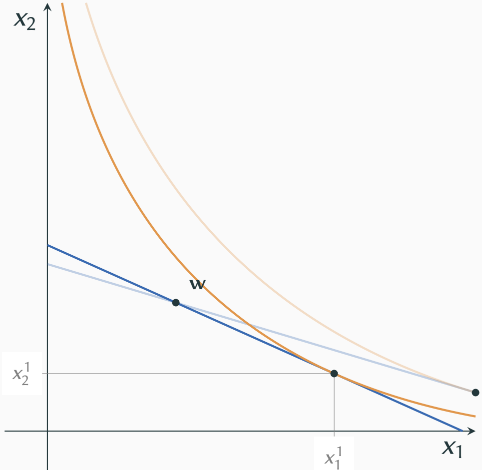


Curva de demanda bruta

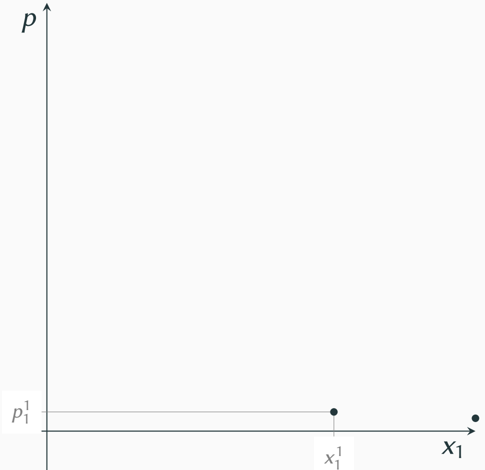


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

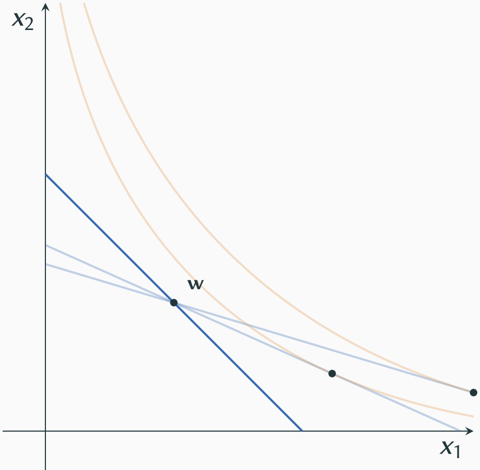


Curva de demanda bruta

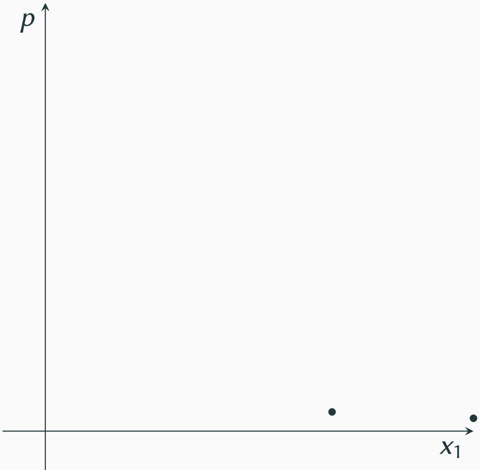


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

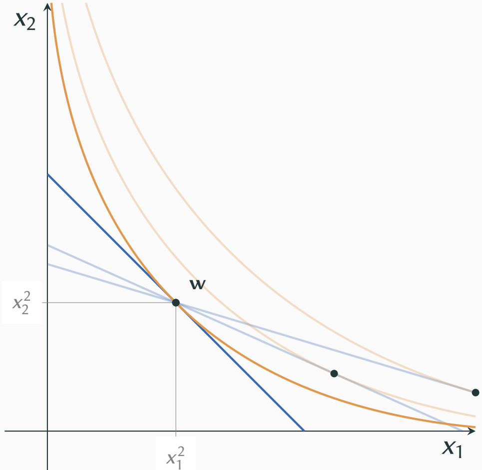


Curva de demanda bruta

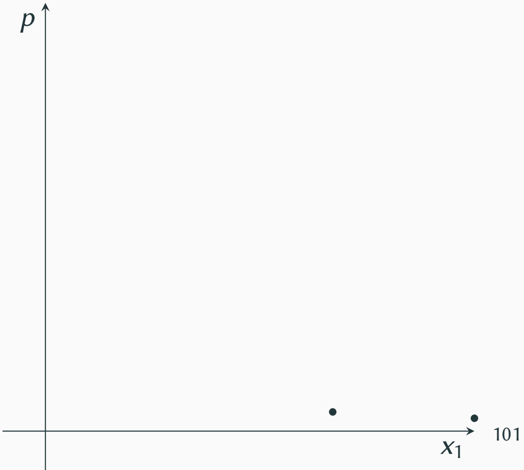


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

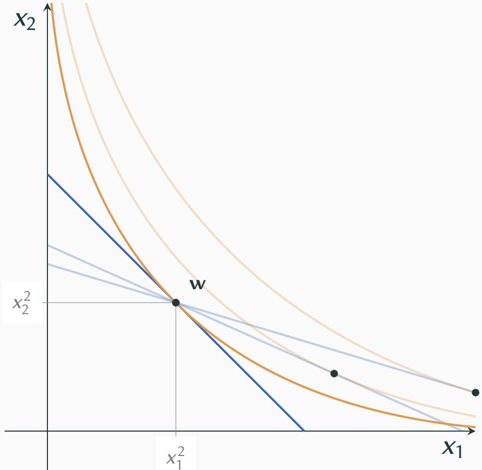


Curva de demanda bruta

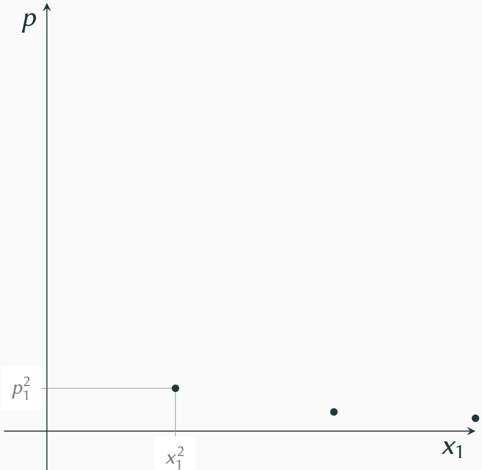


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

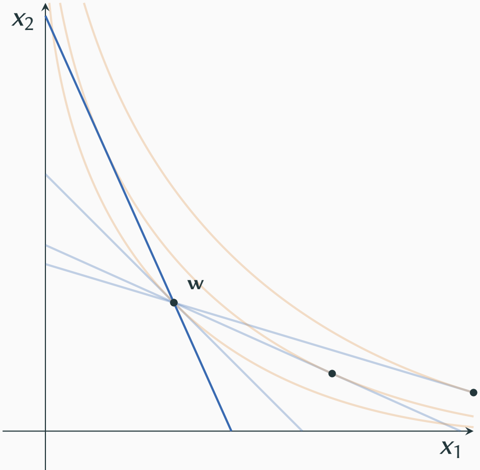


Curva de demanda bruta

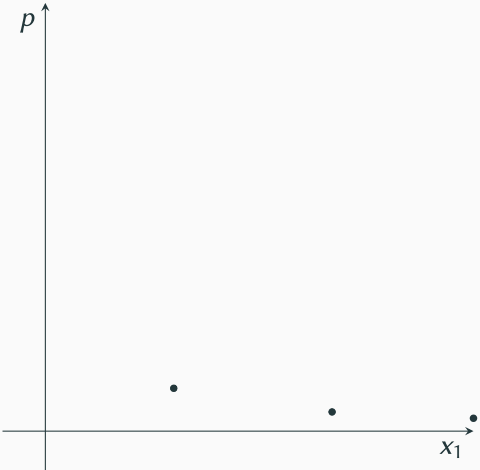


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

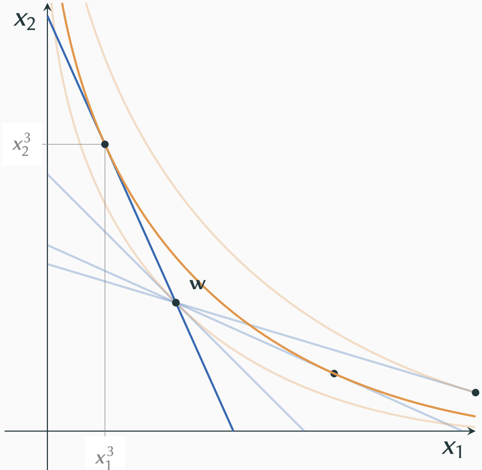


Curva de demanda bruta

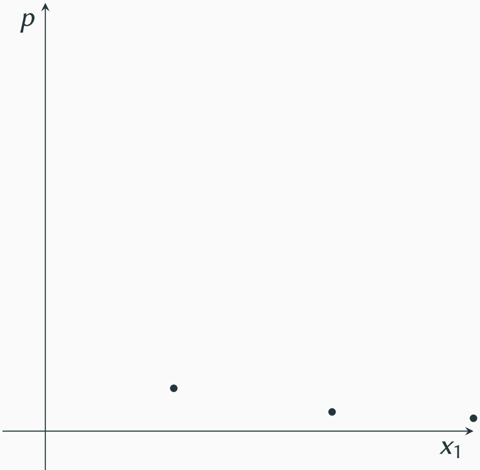


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

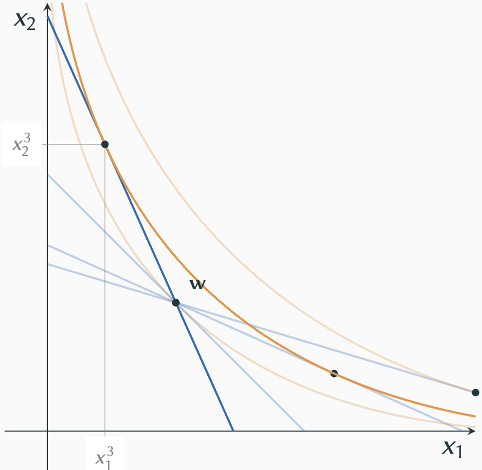


Curva de demanda bruta

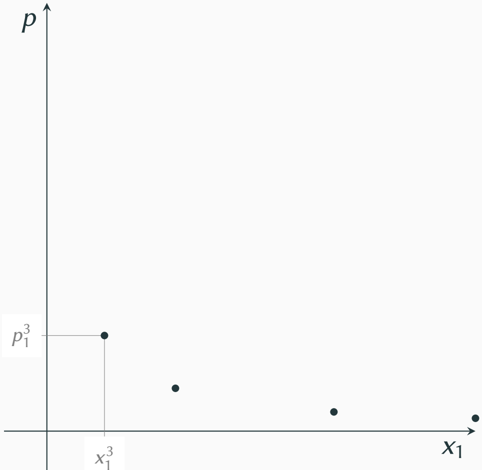


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

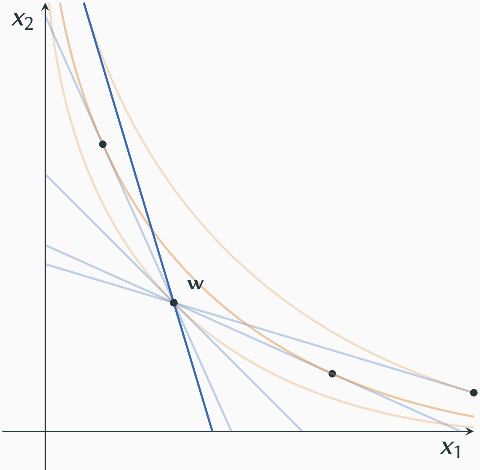


Curva de demanda bruta

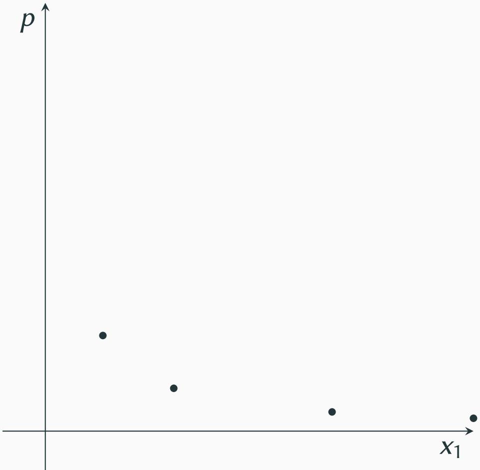


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

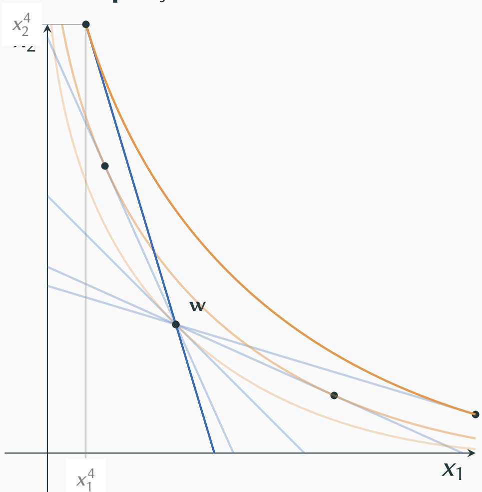


Curva de demanda bruta

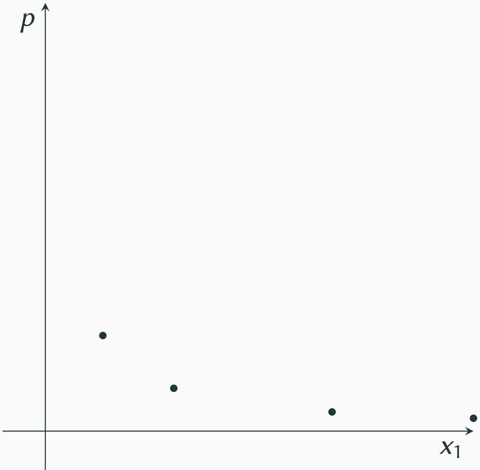


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

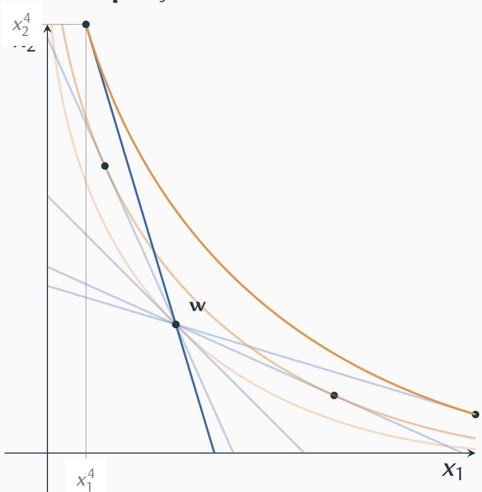


Curva de demanda bruta

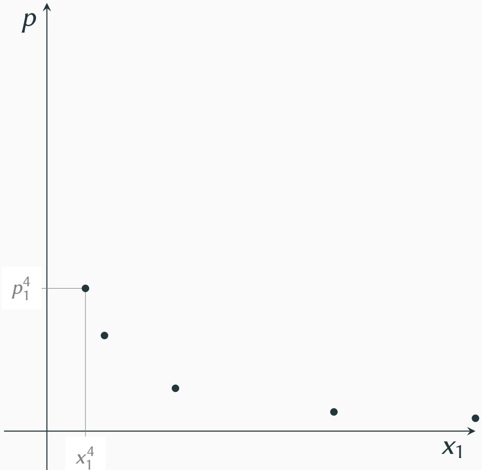


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

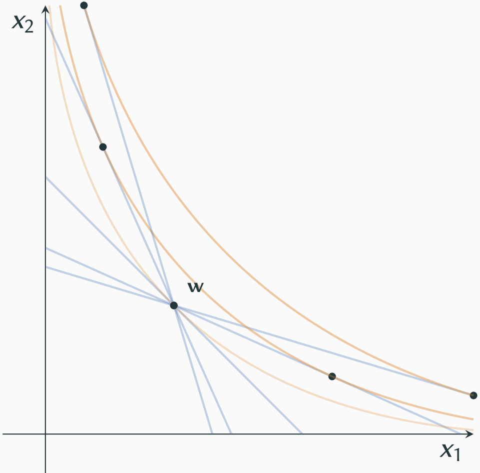


Curva de demanda bruta

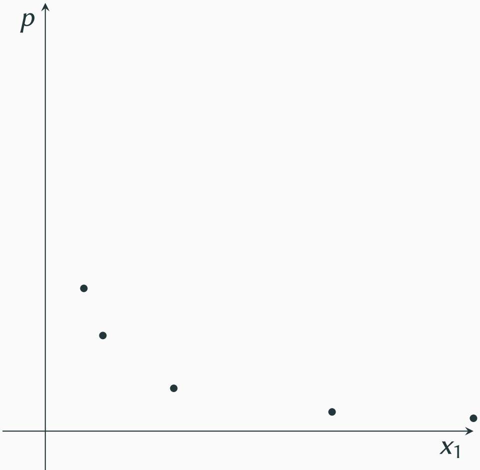


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

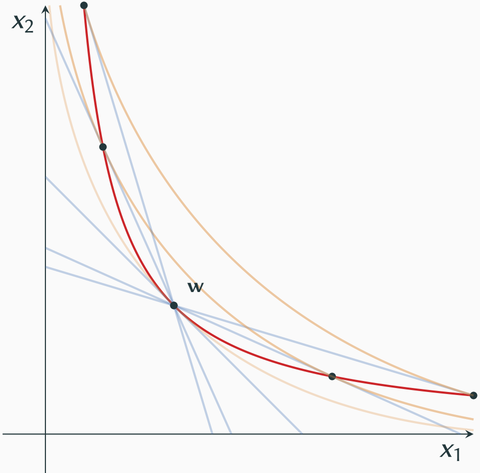


Curva de demanda bruta

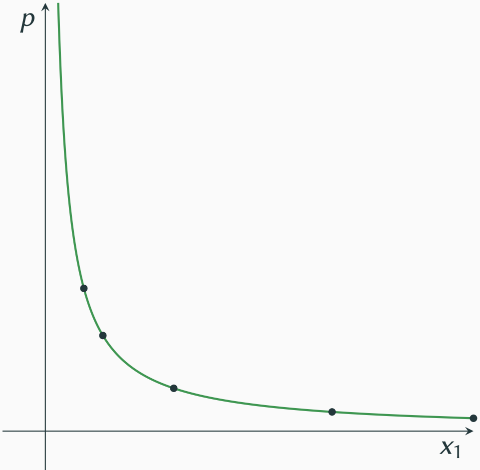


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

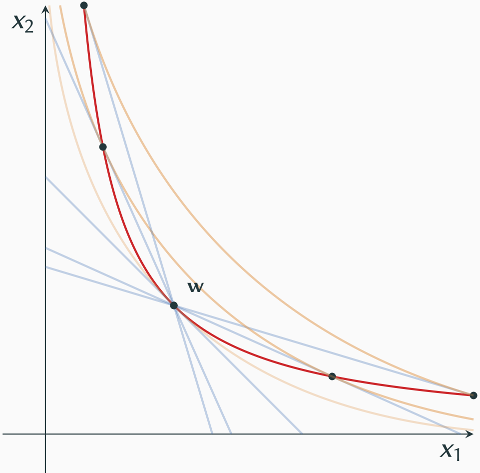


Curva de demanda bruta

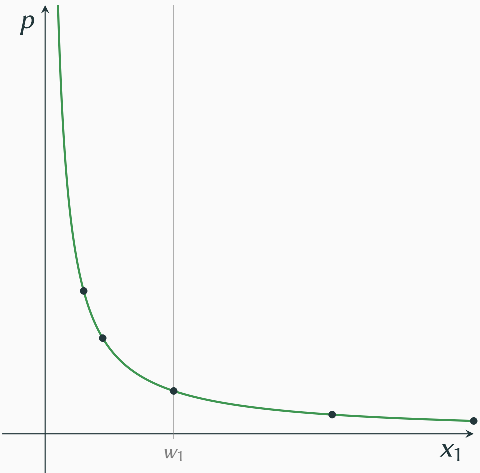


Preço consumo e demanda com dotação inicial

Curva de preço consumo

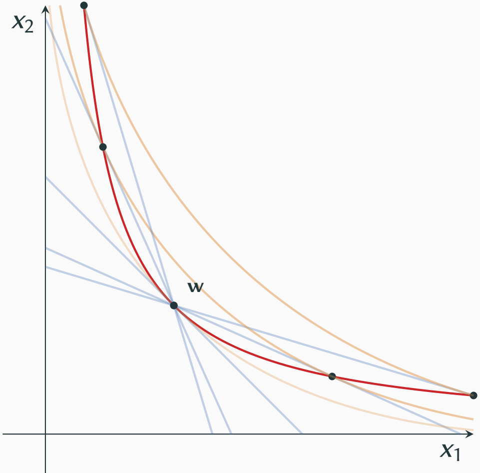


Curva de demanda bruta

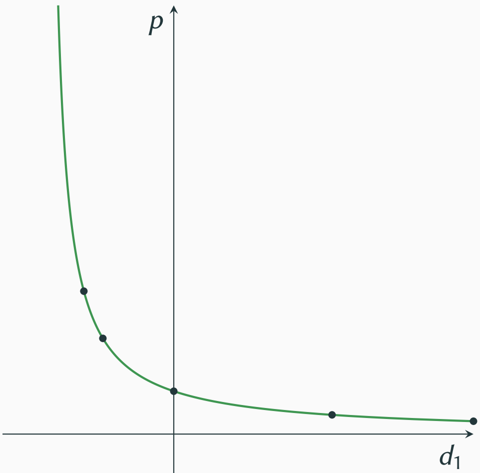


Preço consumo e demanda líquida

Curva de preço consumo



Curva de demanda líquida



Dois efeitos de uma elevação no preço de um bem

Aumento no preço relativo do bem, o que faz com que, caso o bem seja normal, sua sua demandada caia.

Dois efeitos de uma elevação no preço de um bem

Aumento no preço relativo do bem, o que faz com que, caso o bem seja normal, sua sua demandada caia.

Aumento no valor da dotação inicial de todos os consumidores que possuem dotação inicial positiva desse bem, o que faz com que a quantidade demandada do bem aumente caso ele seja normal.

Dois efeitos de uma elevação no preço de um bem

Aumento no preço relativo do bem, o que faz com que, caso o bem seja normal, sua sua demandada caia.

Aumento no valor da dotação inicial de todos os consumidores que possuem dotação inicial positiva desse bem, o que faz com que a quantidade demandada do bem aumente caso ele seja normal.

O efeito líquido do aumento no preço do bem sobre sua demanda é incerto. Caso o efeito seja positivo, isso não significa que o bem seja de Giffen.

Para que o bem seja de Giffen, é necessário que sua quantidade demandada aumente com uma elevação em seu preço, mantidados constantes a renda do consumidor e os preços dos outros bens.

Parte IV

Elasticidade

Definição e interpretação gráfica

Propriedades

Elasticidades da demanda

Propriedades das elasticidades da demanda

Definição e interpretação gráfica

Propriedades

Elasticidades da demanda

Propriedades das elasticidades da demanda

Elasticidade: definição

Seja $f(x_1, \ldots, x_n)$ uma função qualquer. A elasticidade dessa função em relação x_i no ponto $(x_1, \ldots, x_n)$ é definida como

$$E_i f(\mathbf{x}) = \lim_{\Delta x_i \to 0} \frac{f(x_1, \ldots, x_i + \Delta x_i, \ldots, x_n) - f(\mathbf{x})}{f(\mathbf{x})} \Bigg/ \frac{\Delta x_i}{x_i}$$

Elasticidade: definição

Seja $f(x_1, \ldots, x_n)$ uma função qualquer. A elasticidade dessa função em relação x_i no ponto $(x_1, \ldots, x_n)$ é definida como

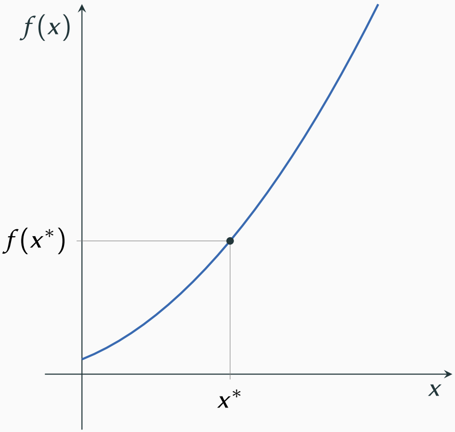
$$\begin{aligned} E_i f(\mathbf{x}) &= \lim_{\Delta x_i \to 0} \frac{f(x_1, \ldots, x_i + \Delta x_i, \ldots, x_n) - f(\mathbf{x})}{f(\mathbf{x})} \bigg/ \frac{\Delta x_i}{x_i} \\ &= \lim_{\Delta x_i \to 0} \frac{f(x_1, \ldots, x_i + \Delta x_i, \ldots, x_n) - f(\mathbf{x})}{\Delta x_i} \frac{x_i}{f(\mathbf{x})} \end{aligned}$$

Elasticidade: definição

Seja $f(x_1, \ldots, x_n)$ uma função qualquer. A elasticidade dessa função em relação x_i no ponto $(x_1, \ldots, x_n)$ é definida como

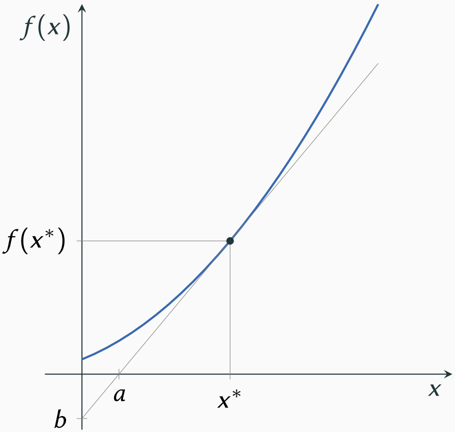
$$
\begin{aligned}
E_i f(\mathbf{x}) &= \lim_{\Delta x_i \to 0} \frac{f(x_1, \ldots, x_i + \Delta x_i, \ldots, x_n) - f(\mathbf{x})}{f(\mathbf{x})} \Big/ \frac{\Delta x_i}{x_i} \\
&= \lim_{\Delta x_i \to 0} \frac{f(x_1, \ldots, x_i + \Delta x_i, \ldots, x_n) - f(\mathbf{x})}{\Delta x_i} \frac{x_i}{f(\mathbf{x})} \\
&= \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_i} \frac{x_i}{f(\mathbf{x})}.
\end{aligned}
$$

Elasticidade: interpretação gráfica



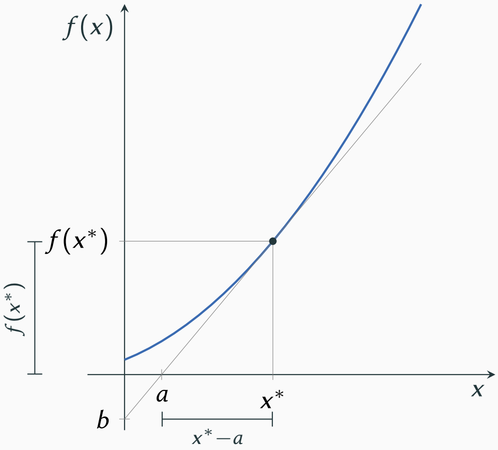
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{f(x^*)}$$

Elasticidade: interpretação gráfica



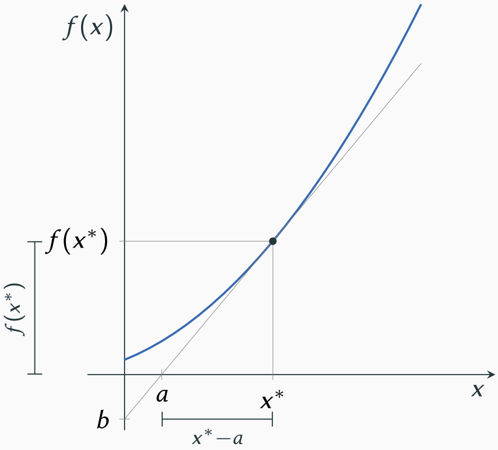
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{f(x^*)}$$

Elasticidade: interpretação gráfica



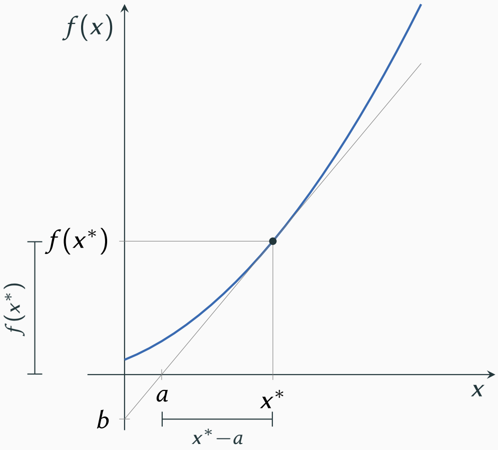
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{f(x^*)}$$

Elasticidade: interpretação gráfica



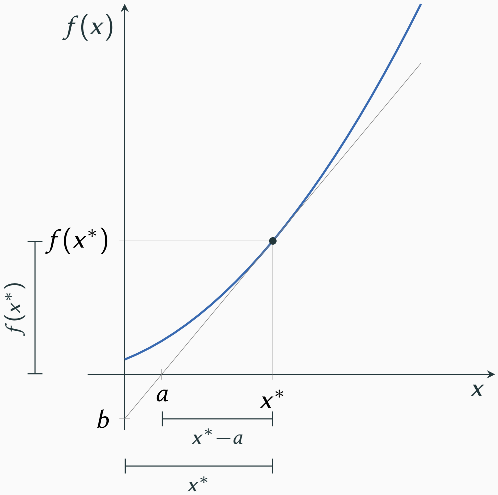
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{f(x^*)} = \frac{f(x^*)}{(x^*-a)}\frac{x^*}{f(x^*)}$$

Elasticidade: interpretação gráfica



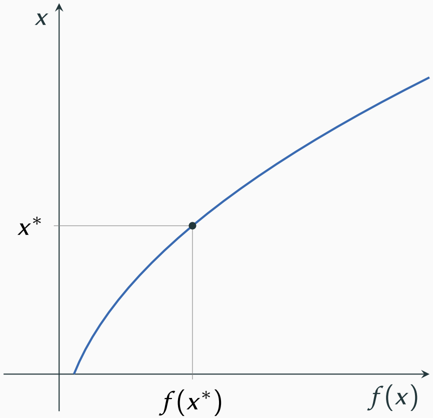
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{f(x^*)} = \frac{f(x^*)}{(x^*-a)}\frac{x^*}{f(x^*)} = \frac{x^*}{x^*-a}$$

Elasticidade: interpretação gráfica



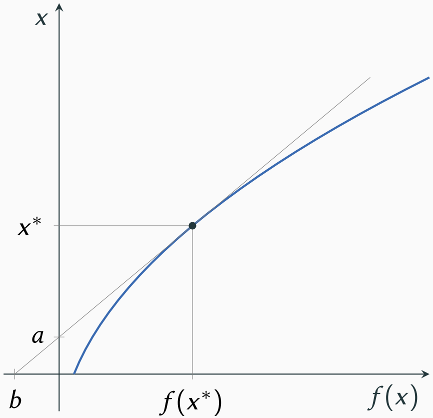
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{f(x^*)} = \frac{f(x^*)}{(x^*-a)}\frac{x^*}{f(x^*)} = \frac{x^*}{x^*-a}$$

Elasticidade: interpretação gráfica — eixos trocados



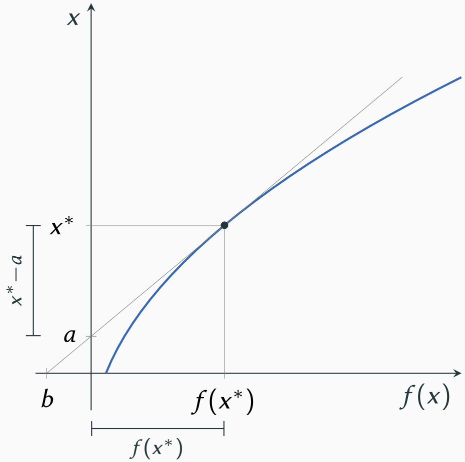
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{}$$

Elasticidade: interpretação gráfica — eixos trocados



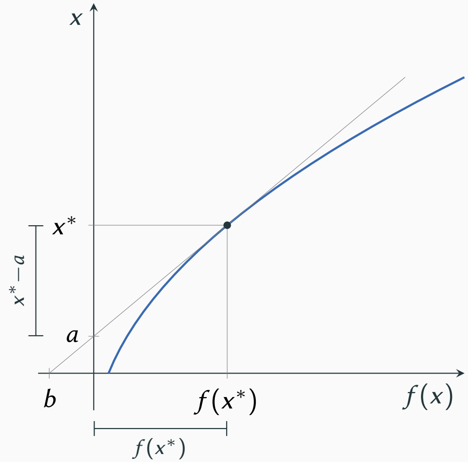
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{\quad}$$

Elasticidade: interpretação gráfica — eixos trocados



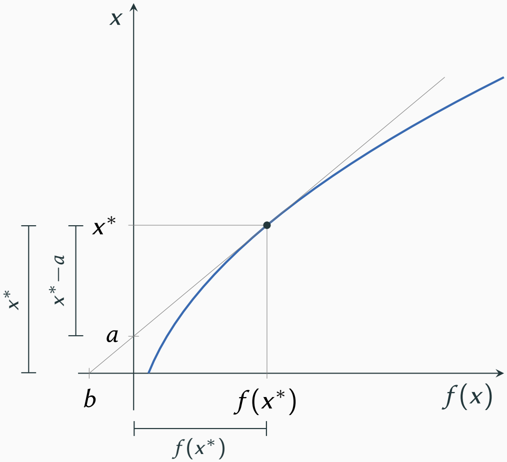
$$E_x f(x^*) = f'(x^*)\frac{x^*}{\quad}$$

Elasticidade: interpretação gráfica — eixos trocados



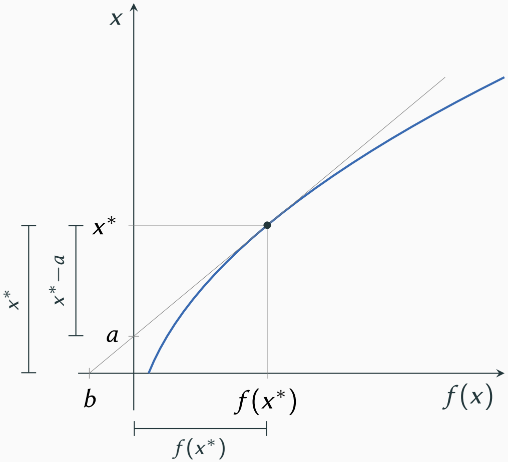
$$E_x f(x^*) = f'(x^*) \frac{x^*}{} = \frac{f(x^*)}{} \frac{x^*}{}$$

Elasticidade: interpretação gráfica — eixos trocados



$$E_x f(x^*) = f'(x^*) \frac{x^*}{\quad} = \frac{f(x^*)}{\quad} \frac{x^*}{\quad}$$

Elasticidade: interpretação gráfica — eixos trocados



$$E_x f(x^*) = f'(x^*) \frac{x^*}{\quad} = \frac{f(x^*)}{\quad} \frac{x^*}{\quad} = \frac{x^*}{\quad}$$

Elasticidade e logaritmos

$$\frac{d \ln f(\mathbf{x})}{d \ln x_i} = \frac{d}{d \ln x_i} \ln f(x_1, \ldots, e^{\ln x_i}, \ldots, x_n)$$

Elasticidade e logaritmos

$$\begin{aligned}\frac{d \ln f(\mathbf{x})}{d \ln x_i} &= \frac{d}{d \ln x_i} \ln f(x_1, \ldots, e^{\ln x_i}, \ldots, x_n) \\ &= \frac{1}{f(x_1, \ldots, e^{\ln x_i}, \ldots, x_n)} \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_i} e^{\ln x_i}\end{aligned}$$

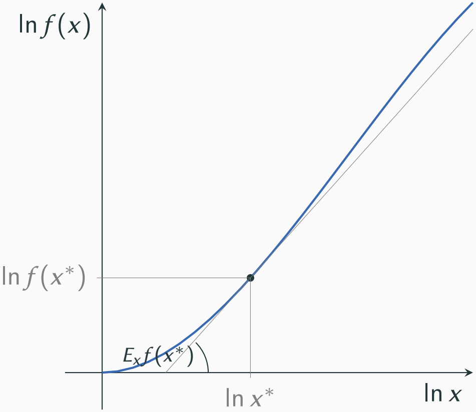
Elasticidade e logaritmos

$$\begin{aligned}
\frac{d \ln f(\mathbf{x})}{d \ln x_i} &= \frac{d}{d \ln x_i} \ln f(x_1, \dots, e^{\ln x_i}, \dots, x_n) \\
&= \frac{1}{f(x_1, \dots, e^{\ln x_i}, \dots, x_n)} \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_i} e^{\ln x_i} \\
&= \frac{1}{f(\mathbf{x})} \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_i} x_i
\end{aligned}$$

Elasticidade e logaritmos

$$\begin{aligned}
\frac{d\ln f(\mathbf{x})}{d\ln x_i} &= \frac{d}{d\ln x_i}\ln f(x_1,\ldots,e^{\ln x_i},\ldots,x_n) \\
&= \frac{1}{f(x_1,\ldots,e^{\ln x_i},\ldots,x_n)}\frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_i}e^{\ln x_i} \\
&= \frac{1}{f(\mathbf{x})}\frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_i}x_i \\
&= \frac{\partial f(\mathbf{x})}{\partial x_i}\frac{x_i}{f(\mathbf{x})} \\
&= E_i f(\mathbf{x}).
\end{aligned}$$

Elasticidade: interpretação gráfica II



Elasticidade e monotonicidade
Se $x_i > 0$ e $f(\mathbf{x}) > 0$ então a $f(\mathbf{x})$ será localmente crescente, constante ou decrescente em relação a x_i caso, respectivamente $E_i f(\mathbf{x}) > 0$, $E_i f(\mathbf{x}) = 0$ ou $E_i f(\mathbf{x}) < 0$.

Elasticidade e monotonicidade
Se $x_i > 0$ e $f(\mathbf{x}) > 0$ então a $f(\mathbf{x})$ será localmente crescente, constante ou decrescente em relação a x_i caso, respectivamente $E_i f(\mathbf{x}) > 0$, $E_i f(\mathbf{x}) = 0$ ou $E_i f(\mathbf{x}) < 0$.

Número puro
A elasticidade não possui unidade de medida — é um número puro.

Elasticidade: propriedades

Elasticidade e monotonicidade
Se $x_i > 0$ e $f(\mathbf{x}) > 0$ então a $f(\mathbf{x})$ será localmente crescente, constante ou decrescente em relação a x_i caso, respectivamente $E_i f(\mathbf{x}) > 0$, $E_i f(\mathbf{x}) = 0$ ou $E_i f(\mathbf{x}) < 0$.

Número puro
A elasticidade não possui unidade de medida — é um número puro.

Elasticidade de uma constante

$$E_i\, a = 0 \text{ para qualquer } a \in \mathbb{R}$$

Elasticidade: propriedades

Elasticidade e monotonicidade
Se $x_i > 0$ e $f(\mathbf{x}) > 0$ então a $f(\mathbf{x})$ será localmente crescente, constante ou decrescente em relação a x_i caso, respectivamente $E_i f(\mathbf{x}) > 0$, $E_i f(\mathbf{x}) = 0$ ou $E_i f(\mathbf{x}) < 0$.

Número puro
A elasticidade não possui unidade de medida — é um número puro.

Elasticidade de uma constante

$$E_i\, a = 0 \text{ para qualquer } a \in \mathbb{R}$$

Elasticidade do produto por um escalar

$$E_i\,(af(\mathbf{x})) = E_i\, f(\mathbf{x}) \text{ para qualquer } a \neq 0 \in \mathbb{R}$$

Elasticidade da potência

$$E_i\left(f(\mathbf{x})^a\right) = aE_i f(\mathbf{x}) \text{ para qualquer } a \neq 0 \in \mathbb{R}$$

Elasticidade: propriedades

Elasticidade da potência

$$E_i\left(f(\mathbf{x})^a\right) = aE_i f(\mathbf{x}) \text{ para qualquer } a \neq 0 \in \mathbb{R}$$

Elasticidade da função indentidade

$$E_x\, x = 1$$

Elasticidade: propriedades

Elasticidade da potência

$$E_i\left(f(\mathbf{x})^a\right) = aE_i f(\mathbf{x}) \text{ para qualquer } a \neq 0 \in \mathbb{R}$$

Elasticidade da função indentidade

$$E_x\, x = 1$$

Elasticidade do produto entre funções

$$E_i\left(f(\mathbf{x})g(\mathbf{x})\right) = E_i f(\mathbf{x}) + E_i\, g(\mathbf{x}).$$

Elasticidade: propriedades

Elasticidade da potência

$$E_i\,(f(\mathbf{x})^a) = aE_i\,f(\mathbf{x}) \text{ para qualquer } a \neq 0 \in \mathbb{R}$$

Elasticidade da função indentidade

$$E_x\,x = 1$$

Elasticidade do produto entre funções

$$E_i\,(f(\mathbf{x})g(\mathbf{x})) = E_i\,f(\mathbf{x}) + E_i\,g(\mathbf{x}).$$

Elasticidade da razão entre funções

$$E_i\,\frac{f(\mathbf{x})}{g(\mathbf{x})} = E_i\,f(\mathbf{x}) - E_i\,g(\mathbf{x}).$$

Notação para elasticidade da função de demanda

Elasticidade renda da demanda pelo bem i

$$\epsilon_{i,m} = E_m\, x_i(\mathbf{p}, m) = \frac{\partial x_i(\mathbf{x}, m)}{\partial m} \frac{m}{x_i(\mathbf{p}, m)} = \frac{d \ln x_i(\mathbf{x}, m)}{d \ln m}.$$

Notação para elasticidade da função de demanda

Elasticidade renda da demanda pelo bem i

$$\epsilon_{i,m} = E_m\, x_i(\mathbf{p}, m) = \frac{\partial x_i(\mathbf{x}, m)}{\partial m}\frac{m}{x_i(\mathbf{p}, m)} = \frac{d \ln x_i(\mathbf{x}, m)}{d \ln m}.$$

Elasticidade preço cruzada da demanda pelo bem i em relação ao preço pelo bem j

$$\epsilon_{i,j} = E_j\, x_i(\mathbf{p}, m) = \frac{\partial x_i(\mathbf{x}, m)}{\partial p_j}\frac{p_j}{x_i(\mathbf{p}, m)} = \frac{d \ln x_i(\mathbf{x}, m)}{d \ln p_j}.$$

Notação para elasticidade da função de demanda

Elasticidade renda da demanda pelo bem i

$$\epsilon_{i,m} = E_m\, x_i(\mathbf{p}, m) = \frac{\partial x_i(\mathbf{x}, m)}{\partial m} \frac{m}{x_i(\mathbf{p}, m)} = \frac{d \ln x_i(\mathbf{x}, m)}{d \ln m}.$$

Elasticidade preço cruzada da demanda pelo bem i em relação ao preço pelo bem j

$$\epsilon_{i,j} = E_j\, x_i(\mathbf{p}, m) = \frac{\partial x_i(\mathbf{x}, m)}{\partial p_j} \frac{p_j}{x_i(\mathbf{p}, m)} = \frac{d \ln x_i(\mathbf{x}, m)}{d \ln p_j}.$$

Elasticidade preço próprio da demanda pelo bem i

$$\epsilon_i = \epsilon_{i,i} = E_i\, x_i(\mathbf{p}, m) = \frac{\partial x_i(\mathbf{x}, m)}{\partial p_i} \frac{p_i}{x_i(\mathbf{p}, m)} = \frac{d \ln x_i(\mathbf{x}, m)}{d \ln p_i}.$$

Elasticidade renda da participação de um bem no orçamento do consumidor

Defina

$$s_i(\mathbf{p}, m) = \frac{p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)}{m}.$$

Elasticidade renda da participação de um bem no orçamento do consumidor

Defina

$$s_i(\mathbf{p}, m) = \frac{p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)}{m}.$$

Usando as fórmulas das elasticidades do produto por um escalar, da razão e da função identidade, obtemos

$$E_m\, s_i(\mathbf{p}, m) = \epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) - 1.$$

Elasticidade renda da participação de um bem no orçamento do consumidor

Defina

$$s_i(\mathbf{p}, m) = \frac{p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)}{m}.$$

Usando as fórmulas das elasticidades do produto por um escalar, da razão e da função identidade, obtemos

$$E_m\, s_i(\mathbf{p}, m) = \epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) - 1.$$

Assim, bens de luxo ($\epsilon_{i,m} > 1$) aumentam sua participação no orçamento com aumentos na renda, o contrário ocorrendo com bens essenciais ($0 \leq \epsilon_{i,m} \leq 1$) e inferiores ($\epsilon_{i,m} < 0$).

Bens inferiores
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) < 0$, a demanda pelo bem i é decrescente na renda no ponto $(\mathbf{p}, m)$ e o bem dito é dito inferior nesse ponto.

Classificação da demanda conforme sua elasticidade renda

Bens inferiores
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) < 0$, a demanda pelo bem i é decrescente na renda no ponto $(\mathbf{p}, m)$ e o bem dito é dito inferior nesse ponto.

Bens normais
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) > 0$, a demanda pelo bem i é não decrescente na renda no ponto $(\mathbf{p}, m)$ e o bem dito é dito normal nesse ponto.

Classificação da demanda conforme sua elasticidade renda

Bens inferiores
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) < 0$, a demanda pelo bem i é decrescente na renda no ponto $(\mathbf{p}, m)$ e o bem dito é dito inferior nesse ponto.

Bens normais
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) > 0$, a demanda pelo bem i é não decrescente na renda no ponto $(\mathbf{p}, m)$ e o bem dito é dito normal nesse ponto.

Bens essenciais ou necessários
Se $0 < \epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) < 1$, o bem i é dito essencial ou necessário no ponto $(\mathbf{p}, m)$.

Classificação da demanda conforme sua elasticidade renda

Bens inferiores
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) < 0$, a demanda pelo bem i é decrescente na renda no ponto $(\mathbf{p}, m)$ e o bem dito é dito inferior nesse ponto.

Bens normais
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) > 0$, a demanda pelo bem i é não decrescente na renda no ponto $(\mathbf{p}, m)$ e o bem dito é dito normal nesse ponto.

Bens essenciais ou necessários
Se $0 < \epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) < 1$, o bem i é dito essencial ou necessário no ponto $(\mathbf{p}, m)$.

Bens de luxo
Se $\epsilon_{i,m}(\mathbf{p}, m) > 1$, o bem i é dito de luxo no ponto $(\mathbf{p}, m)$.

Elasticidade preço próprio do gasto com a aquisição de um bem

$$E_{p_i}\left[p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)\right]$$

Elasticidade preço próprio do gasto com a aquisição de um bem

$$E_{p_i}\left[p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)\right] = 1 + E_{p_i} x_i^*(\mathbf{p}, m)$$

Elasticidade preço próprio do gasto com a aquisição de um bem

$$E_{p_i}\left[p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)\right] = 1 + E_{p_i} x_i^*(\mathbf{p}, m) = 1 + \epsilon_i$$

Elasticidade preço próprio do gasto com a aquisição de um bem

$$E_{p_i}\left[p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)\right] = 1 + E_{p_i} x_i^*(\mathbf{p}, m) = 1 + \epsilon_i$$

Portanto, para pequenas variações em p_i,

Se $\epsilon_i < -1$ ($|\epsilon_i| > 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i varia em sentido contrário a seu preço;

Elasticidade preço próprio do gasto com a aquisição de um bem

$$E_{p_i}\left[p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)\right] = 1 + E_{p_i} x_i^*(\mathbf{p}, m) = 1 + \epsilon_i$$

Portanto, para pequenas variações em p_i,

Se $\epsilon_i < -1$ ($|\epsilon_i| > 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i varia em sentido contrário a seu preço;

se $\epsilon_i > -1$ ($|\epsilon_i| > 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i varia no mesmo sentido que seu preço;

Elasticidade preço próprio do gasto com a aquisição de um bem

$$E_{p_i}\left[p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)\right] = 1 + E_{p_i} x_i^*(\mathbf{p}, m) = 1 + \epsilon_i$$

Portanto, para pequenas variações em p_i,

Se $\epsilon_i < -1$ ($|\epsilon_i| > 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i varia em sentido contrário a seu preço;

se $\epsilon_i > -1$ ($|\epsilon_i| > 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i varia no mesmo sentido que seu preço;

se $\epsilon_i = -1$ ($|\epsilon_i| = 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i é localmente estável em relação a seu preço.

Elasticidade preço próprio do gasto com a aquisição de um bem

$$E_{p_i}\left[p_i x_i^*(\mathbf{p}, m)\right] = 1 + E_{p_i} x_i^*(\mathbf{p}, m) = 1 + \epsilon_i$$

Portanto, para pequenas variações em p_i,

Se $\epsilon_i < -1$ ($|\epsilon_i| > 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i varia em sentido contrário a seu preço;

se $\epsilon_i > -1$ ($|\epsilon_i| > 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i varia no mesmo sentido que seu preço;

se $\epsilon_i = -1$ ($|\epsilon_i| = 1$, para bens comuns), então o gasto com a aquisição do bem i é localmente estável em relação a seu preço.

Classificação da demanda conforme a elasticidade preço próprio

O bem i será classificado como

Bem de Giffen caso $\epsilon_i > 0$;

Classificação da demanda conforme a elasticidade preço próprio

O bem i será classificado como

Bem de Giffen caso $\epsilon_i > 0$;

Bem comum caso $\epsilon_i < 0$; um bem comum pode ter

Classificação da demanda conforme a elasticidade preço próprio

O bem i será classificado como

Bem de Giffen caso $\epsilon_i > 0$;

Bem comum caso $\epsilon_i < 0$; um bem comum pode ter

demanda elástica caso $|\epsilon_i| > 1$;

Classificação da demanda conforme a elasticidade preço próprio

O bem i será classificado como

Bem de Giffen caso $\epsilon_i > 0$;

Bem comum caso $\epsilon_i < 0$; um bem comum pode ter

- **demanda elástica** caso $|\epsilon_i| > 1$;
- **demanda inelástica** caso $|\epsilon_i| < 1$

Classificação da demanda conforme a elasticidade preço próprio

O bem i será classificado como

Bem de Giffen caso $\epsilon_i > 0$;

Bem comum caso $\epsilon_i < 0$; um bem comum pode ter

- **demanda elástica** caso $|\epsilon_i| > 1$;
- **demanda inelástica** caso $|\epsilon_i| < 1$

não há nome específico para os casos em que $\epsilon = -1$.

Classificação da demanda conforme a elasticidade preço próprio

O bem i será classificado como

Bem de Giffen caso $\epsilon_i > 0$;

Bem comum caso $\epsilon_i < 0$; um bem comum pode ter

- **demanda elástica** caso $|\epsilon_i| > 1$;
- **demanda inelástica** caso $|\epsilon_i| < 1$
- não há nome específico para os casos em que $\epsilon = -1$.

Não há nome específico para o caso em que $\epsilon_i = 0$.

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*}$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*} = -b\frac{p}{a - bp}$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*} = -b\frac{p}{a - bp} = \frac{p}{p - \frac{a}{b}}.$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*} = -b\frac{p}{a - bp} = \frac{p}{p - \frac{a}{b}}.$$

Elasticidade por intervalos:

$$p < \frac{a}{2b} \Rightarrow |\epsilon| < 1;$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*} = -b\frac{p}{a - bp} = \frac{p}{p - \frac{a}{b}}.$$

Elasticidade por intervalos:

$$p < \frac{a}{2b} \Rightarrow |\epsilon| < 1; \quad \frac{a}{2b} < p < \frac{a}{b} \Rightarrow |\epsilon| > 1.$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*} = -b\frac{p}{a - bp} = \frac{p}{p - \frac{a}{b}}.$$

Elasticidade por intervalos:

$$p < \frac{a}{2b} \Rightarrow |\epsilon| < 1; \quad \frac{a}{2b} < p < \frac{a}{b} \Rightarrow |\epsilon| > 1.$$

Elasticidade em pontos notáveis:

$$p = \frac{a}{2b} \Rightarrow \epsilon = -1;$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*} = -b\frac{p}{a - bp} = \frac{p}{p - \frac{a}{b}}.$$

Elasticidade por intervalos:

$$p < \frac{a}{2b} \Rightarrow |\epsilon| < 1; \quad \frac{a}{2b} < p < \frac{a}{b} \Rightarrow |\epsilon| > 1.$$

Elasticidade em pontos notáveis:

$$p = \frac{a}{2b} \Rightarrow \epsilon = -1; \quad \lim_{p \to \frac{a}{b}-} \epsilon = -\infty;$$

Exemplo: demanda linear

Função de demanda:

$$x^* = a - bp, \quad a, b > 0.$$

Elasticidade:

$$\epsilon = -b\frac{p}{x^*} = -b\frac{p}{a - bp} = \frac{p}{p - \frac{a}{b}}.$$

Elasticidade por intervalos:

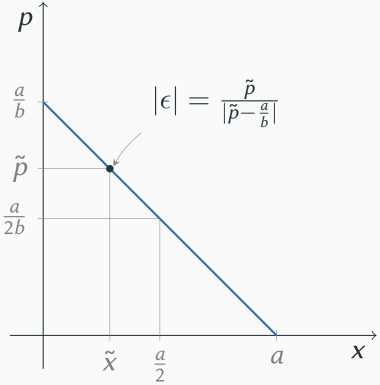
$$p < \frac{a}{2b} \Rightarrow |\epsilon| < 1; \quad \frac{a}{2b} < p < \frac{a}{b} \Rightarrow |\epsilon| > 1.$$

Elasticidade em pontos notáveis:

$$p = \frac{a}{2b} \Rightarrow \epsilon = -1; \quad \lim_{p \to \frac{a}{b}-} \epsilon = -\infty; \quad p = 0 \Rightarrow \epsilon = 0.$$

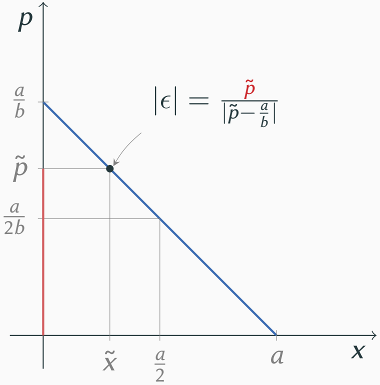
Exemplo: demanda linear

Ponto no trecho elástico



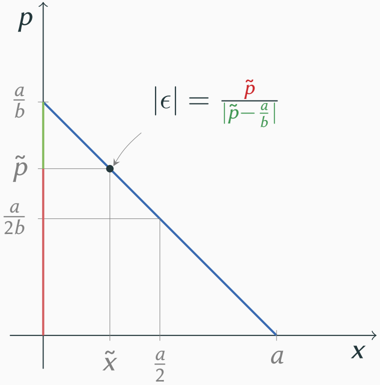
Exemplo: demanda linear

Ponto no trecho elástico



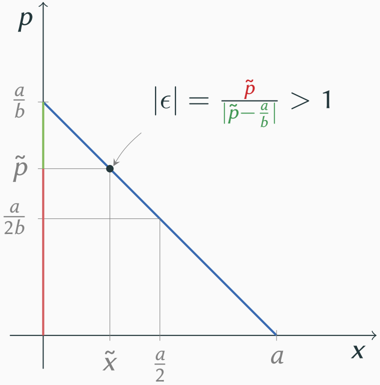
Exemplo: demanda linear

Ponto no trecho elástico



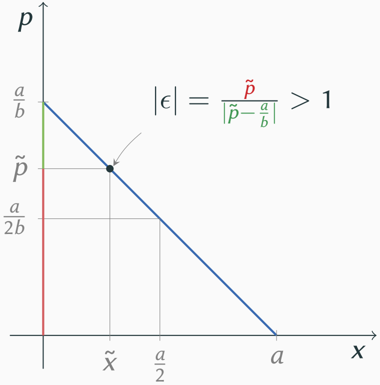
Exemplo: demanda linear

Ponto no trecho elástico

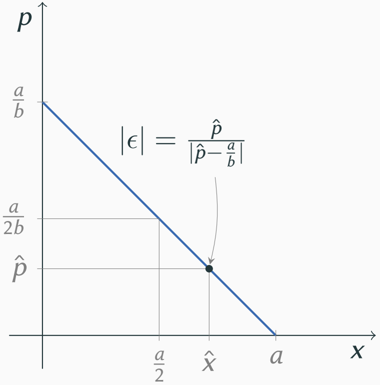


Exemplo: demanda linear

Ponto no trecho elástico

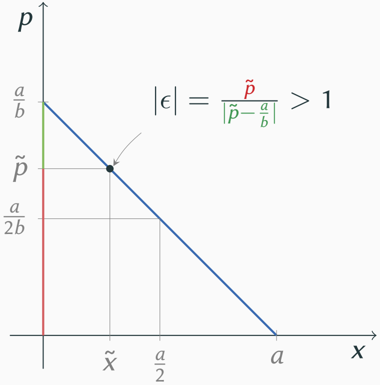


Ponto no trecho inelástico

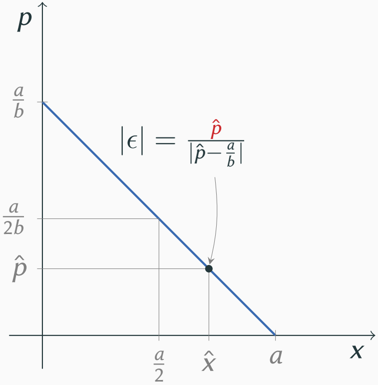


Exemplo: demanda linear

Ponto no trecho elástico

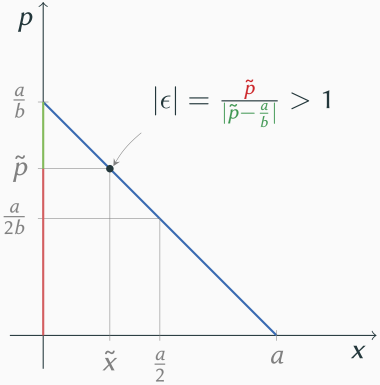


Ponto no trecho inelástico

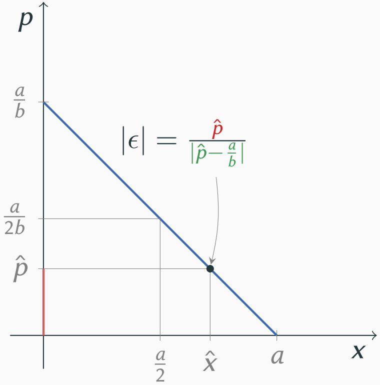


Exemplo: demanda linear

Ponto no trecho elástico

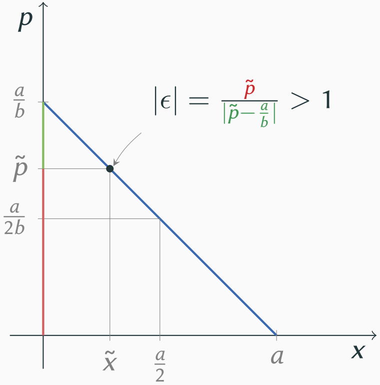


Ponto no trecho inelástico

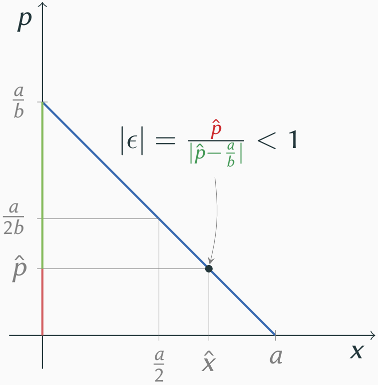


Exemplo: demanda linear

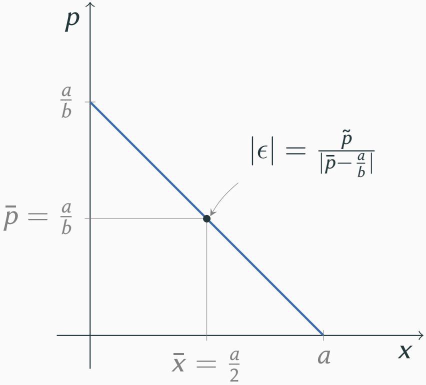
Ponto no trecho elástico



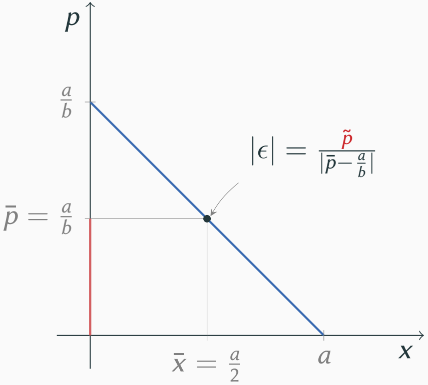
Ponto no trecho inelástico



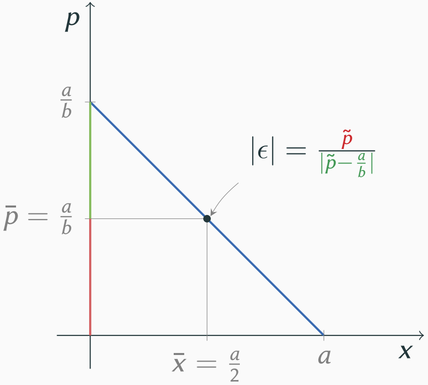
Ponto médio


p
$\frac{a}{b}$
$|\epsilon| = \frac{\tilde{p}}{|\bar{p} - \frac{a}{b}|}$
$\bar{p} = \frac{a}{b}$
$\bar{x} = \frac{a}{2}$
a
x

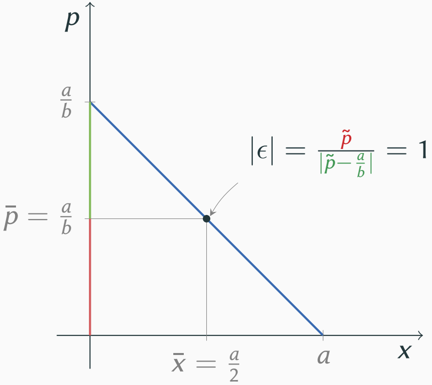
Ponto médio


p
$\frac{a}{b}$
$|\epsilon| = \frac{\tilde{p}}{|\bar{p} - \frac{a}{b}|}$
$\bar{p} = \frac{a}{b}$
$\bar{x} = \frac{a}{2}$
a
x

Ponto médio



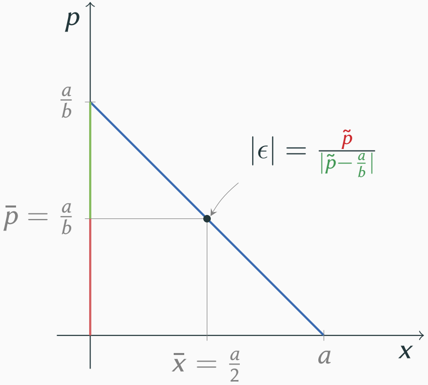
Ponto médio



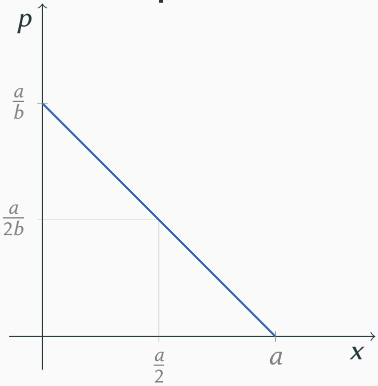
p
$\frac{a}{b}$
$|\epsilon| = \frac{\tilde{p}}{|\tilde{p} - \frac{a}{b}|} = 1$
$\bar{p} = \frac{a}{b}$
$\bar{x} = \frac{a}{2}$
a
x

Exemplo: demanda linear

Ponto médio

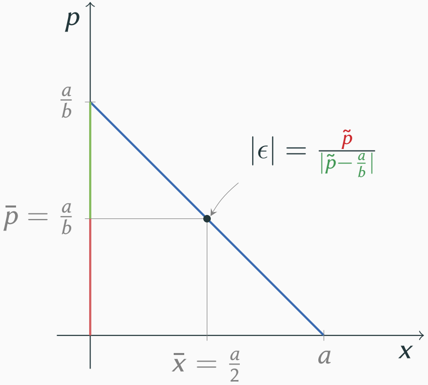


Elasticidade por trechos

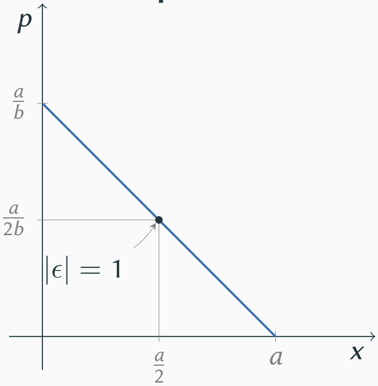


Exemplo: demanda linear

Ponto médio

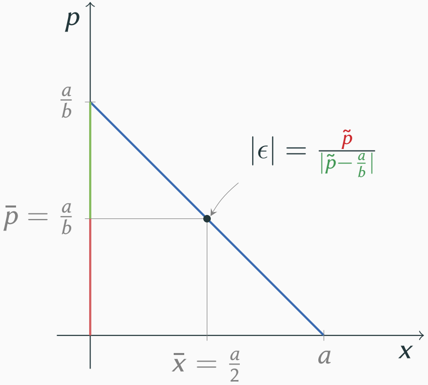


Elasticidade por trechos

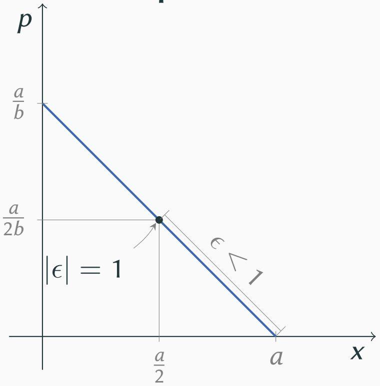


Exemplo: demanda linear

Ponto médio

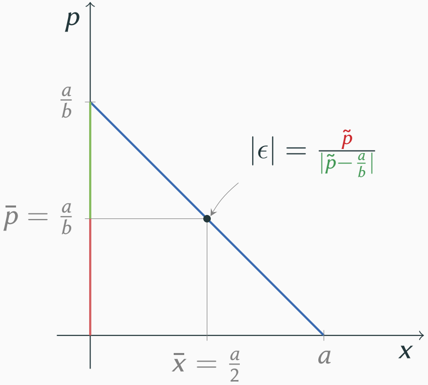


Elasticidade por trechos

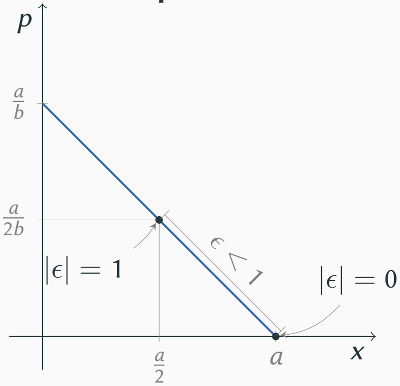


Exemplo: demanda linear

Ponto médio

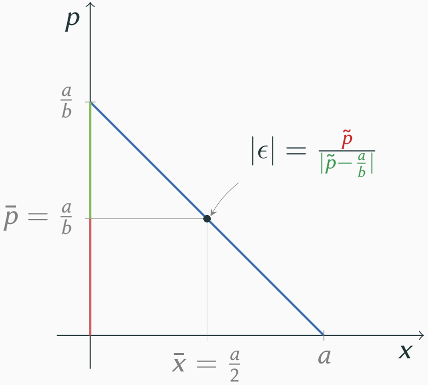


Elasticidade por trechos

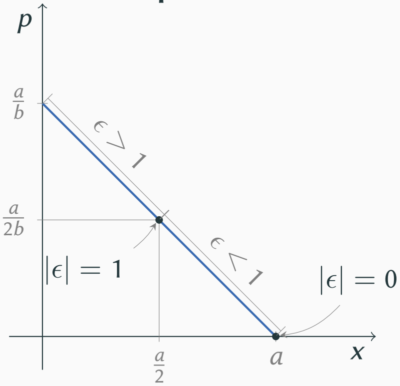


Exemplo: demanda linear

Ponto médio

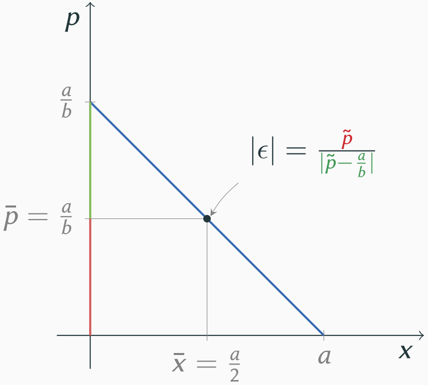


Elasticidade por trechos

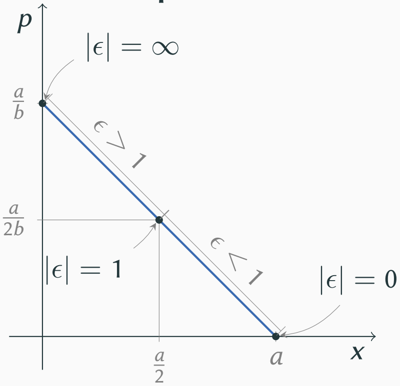


Exemplo: demanda linear

Ponto médio



Elasticidade por trechos



Definição e interpretação gráfica

Propriedades

Elasticidades da demanda

Propriedades das elasticidades da demanda

Homogeneidade de grau zero

Como o conjunto de restrição orçamentária é homogêneo de grau zero, a função de demanda também é homogênea de grau zero, ou seja, para qualquer real $\alpha > 0$ e todo $i = 1, \ldots, L$,

$$x_i^*(\alpha \mathbf{p}, \alpha m) = x_i^*(\mathbf{p}, m)$$

Homogeneidade de grau zero

Como o conjunto de restrição orçamentária é homogêneo de grau zero, a função de demanda também é homogênea de grau zero, ou seja, para qualquer real $\alpha > 0$ e todo $i = 1, \ldots, L$,

$$x_i^*(\alpha\mathbf{p}, \alpha m) = x_i^*(\mathbf{p}, m)$$

Pelo teorema de Euler,

$$p_1 \frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_1} + p_2 \frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_2} + \cdots + p_L \frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_L} + m \frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 0$$

Homogeneidade de grau zero

Como o conjunto de restrição orçamentária é homogêneo de grau zero, a função de demanda também é homogênea de grau zero, ou seja, para qualquer real $\alpha > 0$ e todo $i = 1, \dots, L$,

$$x_i^*(\alpha \mathbf{p}, \alpha m) = x_i^*(\mathbf{p}, m)$$

Pelo teorema de Euler,

$$\frac{p_1}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_1} + \frac{p_2}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_2} + \cdots + \frac{p_L}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_L} + \frac{m}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 0$$

Homogeneidade de grau zero

Como o conjunto de restrição orçamentária é homogêneo de grau zero, a função de demanda também é homogênea de grau zero, ou seja, para qualquer real $\alpha > 0$ e todo $i = 1, \ldots, L$,

$$x_i^*(\alpha \mathbf{p}, \alpha m) = x_i^*(\mathbf{p}, m)$$

Pelo teorema de Euler,

$$\frac{p_1}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_1} + \frac{p_2}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_2} + \cdots + \frac{p_L}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_L} + \frac{m}{x_i^*}\frac{\partial x_i^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 0$$

Isto é,

$$\epsilon_{i,1} + \epsilon_{i,2} + \cdots + \epsilon_{i,L} + \epsilon_{i,m} = 0.$$

Agregação de Engel

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Agregação de Engel

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a m para obter

$$p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 1$$

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a m para obter

$$p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 1$$

$$\frac{p_1}{\qquad} \frac{}{\quad} \frac{\partial x_1^*}{\partial m} + \frac{p_2}{\qquad} \frac{}{\quad} \frac{\partial x_2^*}{\partial m} + \cdots + \frac{p_L}{\qquad} \frac{}{\quad} \frac{\partial x_L^*}{\partial m} = 1$$

Agregação de Engel

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a m para obter

$$p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 1$$

$$\frac{p_1 x_1^*}{} \frac{}{x_1^*} \frac{\partial x_1^*}{\partial m} + \frac{p_2 x_2^*}{} \frac{}{x_2^*} \frac{\partial x_2^*}{\partial m} + \cdots + \frac{p_L x_L^*}{} \frac{}{x_L^*} \frac{\partial x_L^*}{\partial m} = 1$$

Agregação de Engel

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a m para obter

$$p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 1$$

$$\frac{p_1 x_1^*}{m} \frac{m}{x_1^*} \frac{\partial x_1^*}{\partial m} + \frac{p_2 x_2^*}{m} \frac{m}{x_2^*} \frac{\partial x_2^*}{\partial m} + \cdots + \frac{p_L x_L^*}{m} \frac{m}{x_L^*} \frac{\partial x_L^*}{\partial m} = 1$$

Agregação de Engel

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a m para obter

$$p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial m} = 1$$

$$\frac{p_1 x_1^*}{m} \frac{m}{x_1^*} \frac{\partial x_1^*}{\partial m} + \frac{p_2 x_2^*}{m} \frac{m}{x_2^*} \frac{\partial x_2^*}{\partial m} + \cdots + \frac{p_L x_L^*}{m} \frac{m}{x_L^*} \frac{\partial x_L^*}{\partial m} = 1$$

$$s_1 \epsilon_{1,m} + s_2 \epsilon_{2,m} + \cdots + s_L \epsilon_{L,m} = 1$$

Agregação de Cournot

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Agregação de Cournot

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a p_i para obter

$$x_i^* + p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} = 0$$

Agregação de Cournot

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a p_i para obter

$$x_i^* + p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} = 0$$

$$\frac{x_i^*}{\quad} + \frac{p_1}{\quad}\frac{\;}{\;}\frac{\partial x_1^*}{\partial p_i} + \frac{p_2}{\quad}\frac{\;}{\;}\frac{\partial x_2^*}{\partial p_i} + \cdots + \frac{p_L}{\quad}\frac{\;}{\;}\frac{\partial x_L^*}{\partial p_i} = 0$$

Agregação de Cournot

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a p_i para obter

$$x_i^* + p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} = 0$$

$$\frac{x_i^* p_i}{m} + \frac{p_1}{m} \frac{p_i}{} \frac{\partial x_1^*}{\partial p_i} + \frac{p_2}{m} \frac{p_i}{} \frac{\partial x_2^*}{\partial p_i} + \cdots + \frac{p_L}{} \frac{}{} \frac{\partial x_L^*}{\partial p_i} = 0$$

Agregação de Cournot

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a p_i para obter

$$x_i^* + p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} = 0$$

$$\frac{x_i^* p_i}{m} + \frac{p_1 x_1^*}{m} \frac{p_i}{x_1^*} \frac{\partial x_1^*}{\partial p_i} + \frac{p_2 x_2^*}{m} \frac{p_i}{} \frac{\partial x_2^*}{\partial p_i} + \cdots + \frac{p_L x_L^*}{m} \frac{p_i}{x_L^*} \frac{\partial x_L^*}{\partial p_i} = 0$$

Agregação de Cournot

Assumindo preferências localmente não saciáveis, devemos ter

$$p_1 x_1^*(\mathbf{p}, m) + p_2 x_2^*(\mathbf{p}, m) + \cdots + p_L x_L^*(\mathbf{p}, m) = m$$

Por se tratar de uma identidade, podemos diferenciar a igualdade dos dois lados em relação a p_i para obter

$$x_i^* + p_1 \frac{\partial x_1^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + p_2 \frac{\partial x_2^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} + \cdots + p_L \frac{\partial x_L^*(\mathbf{p}, m)}{\partial p_i} = 0$$

$$\frac{x_i^* p_i}{m} + \frac{p_1 x_1^*}{m} \frac{p_i}{x_1^*} \frac{\partial x_1^*}{\partial p_i} + \frac{p_2 x_2^*}{m} \frac{p_i}{x_2^*} \frac{\partial x_2^*}{\partial p_i} + \cdots + \frac{p_L x_L^*}{m} \frac{p_i}{x_L^*} \frac{\partial x_L^*}{\partial p_i} = 0$$

$$s_1 \epsilon_{1,i} + s_2 \epsilon_{2,i} + \cdots + s_L \epsilon_{L,i} = -s_i$$