

Macroeconomia 61024

O Modelo AD-AS ou Modelo a Preços Variáveis - Exercícios

Maria do Rosário Matos Bernardo

Elaborado em 2015 e atualizado em abril de 2020

Exercícios de exemplificação e esclarecimento do funcionamento do modelo IS-LM.

Estes exercícios destinam-se ao estudo do tema 5 da UC Macroeconomia 61024 da Universidade Aberta e pressupõem a leitura integral do capítulo 5 do livro “Sotomayor, Ana Maria e Marques, Ana Cristina. (2007). Macroeconomia. Universidade Aberta. Lisboa.” Ou o capítulo 5 do Livro “Sotomayor, Ana (2018). Princípios de Macroeconomia. Rei dos Livros”



[Macroeconomia- O Modelo AD-AS ou Modelo a Preços Variáveis: Exercícios] de [Maria do Rosário Matos Bernardo] é disponibilizado sob a [Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual-4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

1. Procura Agregada

A análise da procura agregada vai retomar o modelo IS-LM que foi estudado no tema 4, ou seja, o modelo que considera em simultâneo o mercado real e o mercado monetário.

O conceito de procura agregada já tinha sido introduzido no tema 2 (página 25 e seguintes do livro Macroeconomia ou páginas 29 a 31 do livro Princípios de Macroeconomia), para cada um dos modelos keynesianos, sendo que vamos trabalhar agora com o modelo a 4 setores (página 87 do livro Macroeconomia ou página 72 do livro Princípios de Macroeconomia). Este conceito foi retomado no tema 4 (ver equação de definição na página 141 do livro Macroeconomia ou página 72 do livro Princípios de Macroeconomia).

A procura agregada é a quantidade de bens e serviços procurados numa economia. Distinguindo entre os bens procurados para consumo (C), para investimento (I), pelo Estado (G) e como exportações líquidas (X-Z), a procura agregada é determinada por:

$$D = C + I + G + X - Z$$

A “novidade” no modelo que vamos agora estudar AD-AS (modelo da procura oferta agregada) está na variável preços. No modelo IS-LM os preços eram constantes, mas agora vamos abandonar essa hipótese e considerar que os preços são variáveis.

1.1. Forma estrutural da função procura agregada

A procura agregada (AD) vai integrar os mercados real e monetário, podendo a sua função ser traduzida pelo seguinte modelo na forma estrutural (o modelo que já tinha sido considerado na análise IS-LM página 151 e 152 do livro Macroeconomia ou páginas 158 a 159 do livro Princípios de Macroeconomia), agora não vamos considerar os preços como constantes:

$$Y = D$$

$$D = C + I + G + X - Z$$

$$C = \bar{C} + cYd$$

$$Yd = Y - T + Tr$$

$$T = \bar{T} + tY$$

$$Tr = \bar{Tr}$$

$$I = \bar{I} - ei$$

$$G = \bar{G}$$

$$X = \bar{X}$$

$$Z = \bar{Z} + mY$$

$$L = \frac{M}{P}$$

$$L = Lt + Ls$$

$$Lt = kY$$

$$Ls = \bar{h} - hi$$

$$\frac{M}{P} = \frac{\bar{M}}{P}$$

1.2. Forma reduzida

Vamos retomar a forma reduzida deduzida no modelo IS-LM:

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\bar{T}r + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1 - t) + m + \frac{ek}{h}} + \frac{\frac{e}{h}}{1 - c(1 - t) + m + \frac{ek}{h}} \left(\frac{\bar{M}}{P} \right) - \frac{\frac{e\bar{h}}{h}}{1 - c(1 - t) + m + \frac{ek}{h}}$$

A função procura agregada é: $Y = f(P)$. Ou seja, o rendimento é função do índice de preços (P)

A curva de procura agregada (AD) é o lugar geométrico dos pares de valores rendimento (Y) e índice de preços (P) que equilibram, em simultâneo os mercados real e monetário.

Retomando o que foi estudado no capítulo 4, as variáveis objetivo deste modelo são o rendimento (Y), o saldo orçamental (SO) e a balança corrente (BC).

As variáveis estratégicas dividem-se em:

- Variáveis de política orçamental: \bar{T} ; \bar{G} ; $\bar{T}r$; t
- Variáveis controladas pelas empresas: \bar{I} ; \bar{X} ; \bar{Z}
- Variável de política monetária: \bar{M}

1.3. Determinação da inclinação da procura agregada

Nos livros, páginas 202 a 205 do livro Macroeconomia ou páginas 227 a 230 do livro Princípios de Macroeconomia, está a determinação matemática da inclinação da AD, com recurso à derivada da forma reduzida do modelo. Aqui vamos, à semelhança do que fizemos no modelo IS-LM, verificar a inclinação com recurso a um exemplo.

Exemplo

Retomando o exemplo apresentado anteriormente para o modelo IS-LM, vamos considerar uma economia aberta e com estado, na qual os preços são variáveis,

representada por um modelo do qual fazem parte as seguintes equações de equilíbrio, de definição e de comportamento:

$$Y = D$$

$$D = C + I + G + X - Z$$

$$C = 200 + 0,75Yd$$

$$Yd = Y - T + Tr$$

$$T = 70 + 0,12Y$$

$$Tr = 50$$

$$I = 300 - 30i$$

$$G = 100$$

$$X = 80$$

$$Z = 60 + 0,1Y$$

$$L = \frac{M}{P}$$

$$L = Lt + Ls$$

$$Lt = 0,2Y$$

$$Ls = 750 - 400i$$

$$M = 1000$$

Recorrendo à forma reduzida do modelo, vamos substituir as variáveis e parâmetros pelos valores da nossa economia:

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\bar{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1 - t) + m + \frac{ek}{h}} + \frac{\frac{e}{h}}{1 - c(1 - t) + m + \frac{ek}{h}} \left(\frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right) - \frac{\frac{e\bar{h}}{h}}{1 - c(1 - t) + m + \frac{ek}{h}}$$

$$Y = \frac{200 - 0,75 \times 70 + 0,75 \times 50 + 300 + 100 + 80 - 60}{1 - 0,75 \times (1 - 0,12) + 0,1 + \frac{30 \times 0,2}{400}} + \frac{\frac{30}{400}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,12) + 0,1 + \frac{30 \times 0,2}{400}} \times \frac{1000}{P} - \frac{\frac{30 \times 750}{400}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,12) + 0,1 + \frac{30 \times 0,2}{400}}$$

$$Y = \frac{605}{0,44 + 0,015} + \frac{0,075}{0,44 + 0,015} \times \frac{1000}{P} - \frac{56,25}{0,44 + 0,015}$$

$$Y = \frac{605}{0,455} + \frac{75}{0,455 \times P} - \frac{56,25}{0,455}$$

$$Y = \frac{548,75}{0,455} + \frac{75}{0,455 \times P}$$

$$Y = 1206 + \frac{164,8}{P}$$

Temos então a nossa função AD, a observação desta função permite constatar que a única variável explicativa é o índice de preços (P), a qual mantém uma relação inversa com o rendimento (Y), ou seja, a valores mais elevados de preços correspondem valores menores para o rendimento e a valores mais reduzidos de preços correspondem maiores valores de rendimento.

Vamos verificar esta relação com recurso à substituição dos valores de i na função IS:

P	$Y = 1206 + \frac{164,8}{P}$
1	1371
10	1222
20	1214
30	1211



A observação do gráfico permite verificar que a inclinação negativa da função AD e que a função é uma curva.

1.4. Fatores que afetam a inclinação da AD

A expressão analítica da inclinação da AD é (página 203 do livro Macroeconomia ou página 227 do livro Princípios de Macroeconomia):

$$\text{Inclinação da AD} = \frac{dP}{dY} = - \frac{1 - c(1 - t) + m + \frac{ek}{h}}{\frac{e}{h}} \times \frac{P^2}{\bar{M}}$$

Por observação desta expressão podemos afirmar que a inclinação da AD depende dos seguintes fatores:

- Propensão marginal a consumir (c): relação inversa, quando c aumenta a inclinação da AD diminui (aproxima-se da horizontal)
- Taxa marginal de imposto (t): relação direta, quando t aumenta a inclinação da AD também aumenta (aproxima-se da vertical)
- Propensão marginal a importar (m): relação direta
- Propensão marginal a investir (e): relação inversa
- Parâmetro k : relação direta
- Parâmetro h : relação direta
- Massa Monetária (\bar{M}): relação inversa.

1.5. Dedução gráfica da AD a partir do gráfico do modelo IS-LM

Já vimos que a curva AD é o lugar geométrico dos pares de valores rendimento (Y) e índice de preços (P) que equilibram, em simultâneo os mercados real e monetário, como tal, podemos fazer a representação gráfica da AD com base no gráfico do modelo IS-LM.

Os pontos da AD resultam da interceção, para cada nível de preços, entre a IS e a LM.

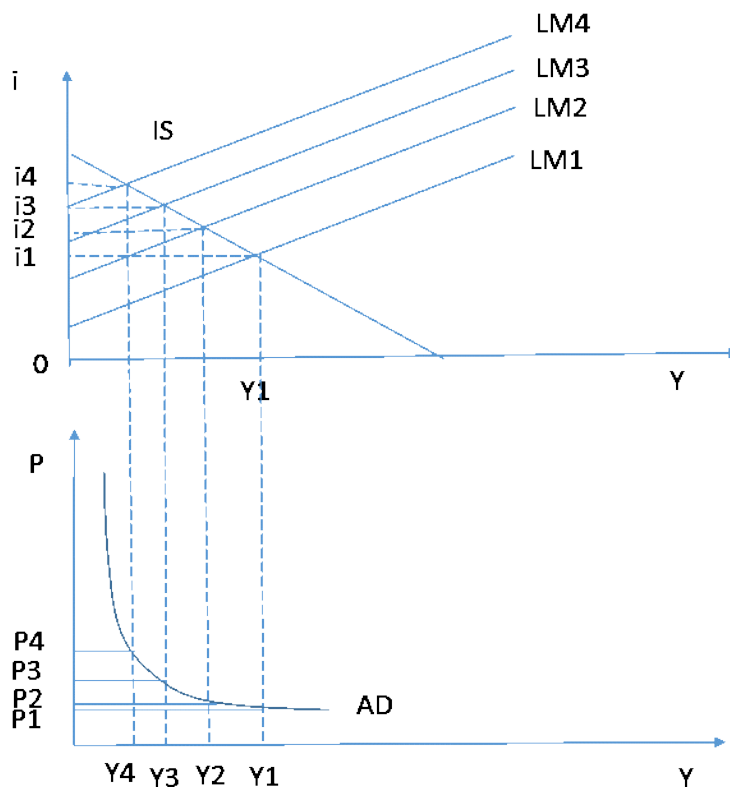
Relembrando o capítulo 4:

$$IS: Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\bar{T}r + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1 - t) + m} - \frac{e}{1 - c(1 - t) + m} i$$

$$LM: Y = \frac{1}{k} \bar{M} - \frac{\bar{h}}{k} + \frac{h}{k} i$$

Um aumento de preços irá implicar a redução do rendimento no mercado monetário, o que irá levar à deslocação da LM para a esquerda e ao aumento das taxas de juro. Só desta forma se obterá um novo ponto de equilíbrio simultâneo nos mercados real e monetário.

Sempre que se verifica novo aumento de preços teremos nova redução no rendimento e aumento das taxas de juro.



Temos a curva AD com inclinação negativa, a um aumento de preços corresponde uma diminuição do rendimento e a uma diminuição de preços corresponde um aumento de rendimento. À medida que descemos ao longo da AD a taxa de juro diminui.

Exemplo

Vamos fazer uma aplicação prática recorrendo ao exemplo que temos estado a utilizar. Recorrendo a resoluções efetuadas anteriormente temos:

$$IS : Y = 1375 - 68,2i$$

A LM não pode ser a que determinámos no capítulo 4, pois os preços afora são variáveis, temos de fazer esse ajustamento:

$$LM: Y = 5 \times \frac{1000}{P} - \frac{750}{0,2} + \frac{400}{0,2} i$$

$$LM: Y = \frac{5000}{P} - 3750 + 2000i$$

A AD também já foi determinada:

$$Y = 1206 + \frac{164,8}{P}$$

Vamos partir da situação inicial, idêntica à que foi considerada no estudo do modelo IS-LM, em que $P=1$.

$$Y = 1206 + \frac{164,8}{1}$$

$$Y = 1371$$

Para determinar a taxa de juro podemos recorrer à expressão da IS ou da LM, vamos recorrer à IS:

$$Y = 1375 - 68,2i$$

$$1371 = 1375 - 68,2i$$

$$i = \frac{4}{68,2}$$

$$i = 0,06$$

Vamos agora supor que os preços aumentaram $P_2 = 2$

$$Y = 1206 + \frac{164,8}{1}$$

$$Y_2 = 1206 + \frac{164,8}{2}$$

$$Y_2 = 1288$$

Temos uma redução do rendimento de equilíbrio como consequência do aumento dos preços.

$$Y = 1375 - 68,2i$$

$$1288 = 1375 - 68,2i_2$$

$$i_2 = \frac{87}{68,2}$$

$$i_2 = 1,26$$

Temos um aumento da taxa de juro como consequência do aumento de preços.

1.6. Determinantes e deslocações da AD

Os determinantes da procura agregada são:

- Índice de preços (P)
- Variáveis de política orçamental (\bar{T} ; \bar{G} ; $\bar{T}r$; t)
- Variáveis controladas pelas empresas (\bar{I} ; \bar{X} ; \bar{Z})
- Variável de política monetária (\bar{M})

As alterações no índice de preços, mantendo constantes as restantes variáveis, geram deslocações ao longo da mesma curva AD.

As alterações dos restantes determinantes da AD geram passagens de uma curva de procura agregada para outra, que pode ser à direita ou à esquerda da AD inicial, dependendo do sentido de variação das variáveis estratégicas.

Medidas expansionistas geram deslocações da AD para a direita. Estas deslocações são paralelas, exceto se as variáveis manobradas forem a taxa de imposto (t) ou a massa monetária (\bar{M}), pois como vimos anteriormente estas 2 variáveis influenciam a inclinação da AD. Assim, neste caso a deslocação é para a direita mas diminui a inclinação (aproxima-se da horizontal).

Medidas contracionistas geram deslocações da AD para a esquerda. Estas deslocações são paralelas, exceto se as variáveis manobradas forem a taxa de imposto (t) ou a massa monetária (\bar{M}), neste caso a deslocação é para a esquerda mas aumenta a inclinação (aproxima-se da vertical).

A amplitude da deslocação é medida pelo multiplicador, do modelo IS-LM, da variável manobrada.

Estudar as páginas 201 a 209 do livro Macroeconomia ou páginas 225 a 234 do livro Princípios de Macroeconomia. E os "Slides apoio 5"

2. Oferta Agregada

Relativamente à oferta agregada, optei por não apresentar a dedução matemática da função ou curva de oferta agregada, uma vez que são deduções que exigem conceitos e conhecimentos, como por exemplo de otimização, que nem todos os estudantes dominam. Os estudantes não precisam de saber deduzir a função AS, mas precisam de saber toda a teoria relacionada com: o mercado de trabalho, quer do ponto de vista dos neoclássicos, quer do ponto de vista dos keynesianos; e a função de produção.

É necessário saberem identificar a forma e inclinação da função AS, bem como os seus determinantes e sentido de deslocação de acordo com alterações nos seus determinantes.

A curva de oferta agregada tem uma zona inicial horizontal (caso keynesiano puro, caso em que os preços são fixos, como se estudou no capítulo 4), uma zona intermédia de inclinação positiva (a valores superiores de preços correspondem também valores de rendimento superiores) e uma zona vertical ao nível do rendimento de pleno emprego (caso neoclássico)

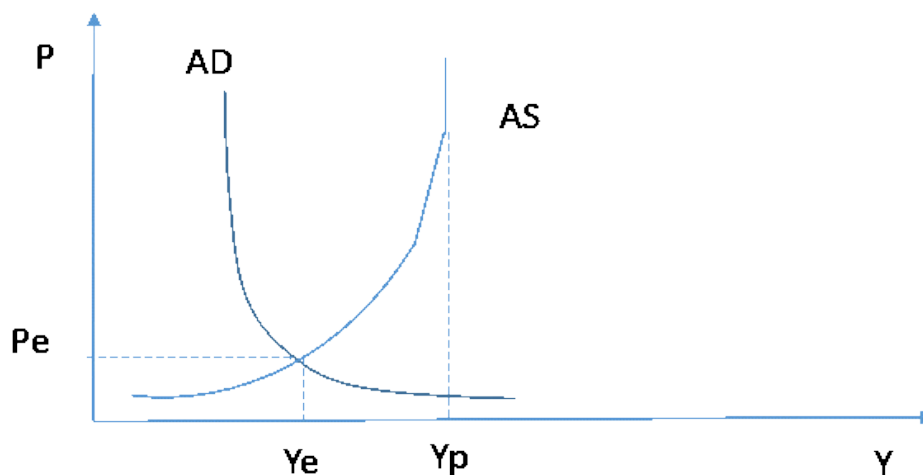
Os determinantes da oferta agregada são:

- Índice de preços
- Custos de produção (dos quais os mais referidos são os custos salariais, os custos energéticos e os custos com matérias primas)
- Nível tecnológico ou tecnologia
- Preferências dos trabalhadores por trabalho *versus* lazer.

Estudar as páginas 209 a 227 do livro Macroeconomia ou as páginas 234 a 256 do livro Princípios de Macroeconomia.

3. O equilíbrio do modelo

O equilíbrio no modelo AD-AS dá os pares de valores (Y, P) que equilibram simultaneamente os mercados real, monetário e de trabalho.



Exemplo com preços constantes

Retomando o exemplo apresentado para o modelo IS-LM, e neste texto nas páginas 2 e seguintes, considerando que os preços são constantes e iguais à unidade, temos:

$$IS: Y = 1375 - 68,2i$$

$$LM: Y = \frac{5000}{P} - 3750 + 2000i$$

$$AD: Y = 1206 + \frac{164,8}{P}$$

$$AS: P = 1$$

Graficamente fica:

