



GESTÃO FINANCEIRA I GESTÃO FINANCEIRA CORPORATE FINANCE
Question Bonds Aula Prática Week 6 Version P1

The prices of three zero-coupon bonds (with maturities of 1, 2 and 3 years) are summarized in the following table:

Maturity (years)	1	2	3
Price (per €1000 Face Value)	€970.87	€938.95	€904.56

- a) What is the yield to maturity of each of these zero-coupon bonds? Explain.
- b) Suppose you observe that a three-year default-free bond with an annual coupon rate of 10% and a face value of €1000, has a price today of €1183.50. Is there an arbitrage opportunity? Show your computations.
- c) In case you consider there is an arbitrage opportunity in part b), explain how you could take advantage of it. If you think there is no arbitrage opportunity, explain why.

a)				
t	1	2	3	
YTM _t	0,030004017	0,031997789	0,034000797	
b)				
t	1	2	3	
Bond cash flows	100	100	1100	
Price "arbitrage free"	1185,998			

Higher than the market price.

Therefore, there is an arbitrage opportunity.

- c) I can sell a portfolio of the three zero-coupon bonds, use the money to buy the 10%-coupon bond, and make a gain.

Example:

Buy 10 bonds at 1183.50 (I spend 11835.0)

Receive the proceeds from selling 1 zero-coupon bond of 1 year, 1 zero-coupon bond of 2 years, and 11 zero-coupon bonds of 3 years (Making a gain today – risk-free – I receive €11 859,9).

In the next 3 years what I lose from not getting the face value of the zero-coupon bond (because I already sold them at time 0) is exactly what I gain with the coupon payments the 10%-coupon bonds that I just bought.



GESTÃO FINANCEIRA I GESTÃO FINANCEIRA CORPORATE FINANCE
Pergunta Obrigações Aula Prática Semana 6 Versão P1

Os preços de três obrigações cupão zero (com maturidades de 1, 2 e 3 anos) estão reunidos no seguinte quadro:

Maturidade/Vencimento (anos)	1	2	3
Preço (por €1000 Valor Nominal)	€970.87	€938.95	€904.56

- a) Qual a *yield to maturity* de cada uma destas obrigações cupão-zero? Explique.
- b) Suponha que verifica que uma obrigação sem risco de incumprimento, a 3 anos, com uma taxa de cupão anual de 10% e um valor nominal de €1000 tem um preço hoje de €1183.50. Existe uma oportunidade de arbitragem? Mostre os seus cálculos.
- c) Caso considere que existe uma oportunidade de arbitragem na parte b), explique de que forma poderia tirar partido dela. Se considerar que não existe uma oportunidade de arbitragem, explique porquê.

a)

t	1	2	3
YTMt	0,030004017	0,031997789	0,034000797

b) O preço sem oportunidade de arbitragem vem da atualização dos CFs da obrigação às YTMt das zeros

t	1	2	3
cash flows obrigação	100	100	1100
Preço "arbitrage free"	1185,998		

superior ao preço de mercado.

Logo, existe oportunidade de arbitragem.

- c) Posso fazer venda de um portfolio das três obrigações cupão zero comprando a obrigação de 10%-cupão e tenho ganho.

Exemplo:

Comprar 10 obrigações a 1183.50 (gasto 11835.0)

Recebo o valor de venda de 1 obrigação zero a 1 ano, de 1 obrigação zero a 2 anos e de 11 obrigações zero a 3 anos (realizo hoje um ganho – sem risco – recebo €11 859,9).

Nos 3 anos seguintes o que perco de reembolso das obrigações cupão zero (por já as ter vendido) é exatamente o que ganho com os pagamentos da obrigação de cupão 10%.