



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

**EDITAL 34/2022 – CONCURSO PÚBLICO EBTT  
PADRÕES DE RESPOSTA ESPERADOS DA PROVA ESCRITA  
(1ª FASE) – DCSA – ÁREA FINANÇAS**  
Publicado em 19/05/2022

## QUESTÃO 01

a) Proposição I

*O valor de uma empresa é dado pelos seus ativos e não pela forma como ela se financia. A alavancagem financeira afeta o risco e o retorno esperado da empresa, porém, os investidores podem usar empréstimos para alterar a alavancagem financeira à qual estão expostos individualmente, de forma independente das decisões de estrutura de capital da empresa. Assim, tais decisões não seriam relevantes para influenciar o preço da ação (valor da empresa).*

Proposição II

Mantendo os pressupostos da proposição I, ressaltar:

- ausência dos custos de falência
- ressaltar o risco financeiro

*Ignorando os tributos sobre o lucro, o custo médio de ponderado de capital (CMPC) será dado por:*

$$CMPC = (E/V) * Re + (D/V) * Rd$$

*Onde: E equivale ao patrimônio líquido; Re equivale ao custo do patrimônio líquido (retorno exigido); D equivale ao capital de terceiros; Rd equivale ao custo do capital de terceiros; V equivale ao valor da empresa (E + D).*

*Ao reorganizarmos a equação em função de Re, tem-se que:*

$$Re = CMPC + (CMPC - Rd) * (D/E)$$

*Assim, verifica-se que o retorno exigido pelos acionistas (Re) depende de três fatores: taxa de retorno exigida sobre os ativos da empresa (CMPC), o custo do capital de terceiros (Rd) e o índice dívida sobre o valor da empresa (D/E). Nesse caso, o aumento do endividamento (capital de terceiros) implica em um aumento no retorno exigido pelos acionistas (Re).*



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

b) *A teoria estática da estrutura de capital prevê uma estrutura de ótima para esta estrutura. Basicamente, espera-se que uma empresa tome recursos de terceiros até o ponto em que o benefício fiscal de um real extra da dívida seja exatamente igual ao custo resultante da maior probabilidade de dificuldades financeiras (há um trade-off a ser considerado).*

*Essa teoria enfatiza que os juros pagos advindos da dívida (retorno do capital de terceiros) podem ser deduzidos para fins de apuração de imposto de renda, o que não é possível com os custos do capital próprio (retorno dos acionistas), levando à empresa a conseguir maior valor (gerar mais fluxos de caixa) ao optar por aquela fonte de financiamento em detrimento desta. A equação abaixo apresenta o valor de uma empresa alavancada ( $V_L$ ) em relação a uma empresa desalavancada ( $V_U$ ):*

$$V_L = V_U + T_C * D$$

*Onde  $T_C$  equivale à alíquota de tributos sobre o lucro (imposto de renda)*

*Como os juros exigem pagamentos aos credores independentemente de a empresa ter lucro ou não, isso pode levá-la a dificuldades financeiras caso o volume de capital de terceiros seja superdimensionado em sua estrutura. Assim, a teoria advoga que existe um nível de dívidas ideal na estrutura da empresa que maximiza o seu valor, considerando o trade-off entre os benefícios fiscais da dívida e a maior probabilidade de dificuldades financeiras.*

*Ressaltar que o custo de capital de terceiro é mais barato que o custo de capital próprio.*

*Ressaltar o trade-off gerado pelo conflito de agência*

*Já a teoria da ordem hierárquica de financiamento (pecking order theory) prevê que as empresas optam por fontes de financiamento em uma ordem prioritária. Primeiramente, há preferência em usar recursos gerados internamente (lucros retidos) para financiamento, pois a obtenção de recursos externos tende a ser onerosa. Normalmente, a emissão de ações não é tão usada, pois sinalizará ao mercado que as ações estariam superavaliadas, assim como, devido a conflitos de agência, por exemplo, as ações tendem a se desvalorizar. Dessa forma, essa teoria pressupõe que a empresa inicialmente tentará se financiar com base em recursos internos e, caso não haja recursos suficientes, optará por dívidas e, apenas em último caso, emissão*



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**

*de ações. Dessa forma, não existiria uma estrutura ótima de capital como apresentado na teoria anterior.*

Conteúdo programático:

Teorias de estrutura de capital. Irrelevância da estrutura de capital. Estrutura de capital ótima. Trade-off theory. Pecking order theory.

Referências:

DAMODARAN, A. Finanças corporativas: teoria e prática. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. Cap. 18, p. 444-467

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J. F. Administração financeira: Corporate finance. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2015. Cap. 16-17, p. 528-596



## QUESTÃO 02

a) *No modelo estimado, apenas os coeficientes do intercepto e das variáveis  $lucr$  e  $efnpd$  foram negativos, ou seja, esperar-se-ia que o maior valor dessas variáveis estivesse associado a um menor valor do endividamento. Em sentido contrário, esperar-se-ia que o maior valor das demais variáveis, de coeficientes positivos, estivesse associado a um maior valor do endividamento nas empresas.*

*Porém, ao se analisar as estatísticas  $t$ , verifica-se que apenas três variáveis foram estatisticamente significantes:  $lucr$ ,  $\beta$  e  $tam$ . No caso dessas duas últimas variáveis, os coeficientes positivos indicam que é possível afirmar que as variáveis  $risco$  e  $tamanho$  estão associadas de forma positiva ao endividamento, ou seja, maiores valores delas estão associados a maiores valores de endividamento no modelo estimado. No caso da variável  $lucr$ , a relação observada é inversa.*

*O coeficiente de determinação indica que o modelo explica 12% da variável dependente (endividamento). Por sua vez, o teste  $F$  apresenta um valor de 2,49, significativa a menos de 5,0%, ( pelo menos uma das variáveis é estatisticamente significativa) o que indica que o modelo como um todo é estatisticamente significativo.*

*b-) O teste Durbin-Watson não indicou autocorrelação entre os termos de erros. **O candidato deve explicar se rejeita ou não a hipótese nula; o critério p-valor; o significado do teste.**  $H_0$  = Resíduos Não autocorrelacionados  $H_1$ : existe autocorrelação. A consequência da autocorrelação para o modelo econométrico é que os estimadores podem ser não tendenciosos, porém, ele não terá variância mínima, ou seja, não será eficiente.*

*Já o teste de Shapiro-Wilk ( $H_0$  = resíduos normais  $H_1$ : resíduos não normais) indicou que a distribuição dos resíduos não é normal. Essa hipótese é importante para possibilitar a performance de inferência estatística a partir de testes. **rejeita ou não a hipótese nula; o critério p-valor; o significado do teste***

b) *Por fim, o teste para homoscedasticidade dos resíduos indicou que os mesmos são heteroscedásticos (coeficiente de 50,65 significativa a menos de 1%). Nesse caso, os estimadores, apesar de ainda serem lineares e não tendenciosos, deixam de ser eficientes. Assim, tornam-se duvidosos os valores obtidos a partir dos procedimentos usuais de teste de hipóteses. Dentre as formas de lidar com a heteroscedasticidade,*



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

*podem ser citadas: estimação através do método de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG), o emprego dos erros-padrão robustos de White ou a transformação de variáveis do modelo (uso de raiz quadrada ou transformação logarítmica, por exemplo). Como o modelo apresenta variáveis não estatisticamente significativas, poderia estimar outro modelo com variáveis significativas e depois analisar os resíduos. (a violação dos pressupostos de normalidade e homoscedasticidade comprometem a interpretação da estatísticas t dos coeficientes estimados)*

Conteúdo programático:

Métodos econométricos: regressão linear simples e múltipla. Métodos econométricos com R e Python.

Referências:

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. Econometria básica. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

PERLIN, M. S. Análise de dados financeiros e econômicos com o R. 3. ed. Independently Published, 2021.

## QUESTÃO 03

### Bibliografia:

ASSAF NETO, A. Mercado financeiro. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, J. A. Investimentos. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DAMODARAN, A. Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

MARTELANC, R. Avaliação de empresas: um guia para fusões e aquisições & gestão de valor. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

**Variável**  
**LPA**

**Dados**  
**10**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

Dividendo	5
Payout	50%
ROE	30%
Cotação	R\$ 40,00
Beta	1,2
Rf	10%
[Rm-Rf]	15%
g	15,00%
Ks	28,00%

a-)

<b>Fórmula de Gordon</b>	
$V_0 = \frac{D_0(1+g)}{K_s-g}$	
<b>Valor Intrínseco</b>	44,23

<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>SUBAVALIADA</b>
------------------	--------------------

b-)

Ano	LPA	Payout	Dividendo	ROE	g	valor terminal (residual)	Comentário
0	10,00	50%	5,00	30%	15,00%		periodo de previsão (em verde) = crescimento a 15%
1	11,50	50%	5,75	30%	15,00%		
2	13,23	50%	6,61	30%	15,00%		LPA cresceu a 15% (g anterior), mas o payout aumentou para 70% e o ROE diminuiu para 20%.
3	15,21	70%	10,65	20%	6,00%		g diminuiu porque payout e ROE alteraram



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

4	16,12	70%	11,28	20%	6,00%	51,29	LPA cresceu a 6%
---	-------	-----	-------	-----	-------	-------	------------------

	D1	D2	D3	VR
Valor Presente	4,49	4,04	5,08	24,46
Valor Intrinseco	38,06			

**AVALIAÇÃO SUPERAVALIADA**

## QUESTÃO 04

### Bibliografia:

ASSAF NETO, A. Finanças corporativas e valor. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2020.  
BREALEY R. A; MYERS S. C.; ALLEN, F. Princípios de finanças corporativas. 12. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2018.  
LAPPONI, J. C. Projetos de investimento na empresa. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2007.  
TITMAN, S.; MARTIN, J. D. Avaliação de projetos e investimentos: valuation. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 2010.

Dados	
Valor Residual	0%
CCG	10%
IR	34%



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

<b>Ka</b>	20%
<b>Kd</b>	13,20%
<b>BETA</b>	1,20
<b>Rf</b>	10,00%
<b>Rm-Rf</b>	15%
<b>Ks</b>	28,00%
<b>CMPC</b>	<b>22,08%</b>

a-)

PROJETO DE INVESTIMENTO						
FLUXO DE CAIXA	IO	FC 1	FC 2	FC 3	FC 4	FC 5
RECEITAS LIQUIDAS (VENDAS)		R\$ 600.000,00	R\$ 660.000,00	R\$ 726.000,00	R\$ 798.600,00	R\$ 878.460,00
CUSTOS DE PRODUÇÃO		(R\$ 100.000,00)	(R\$ 110.000,00)	(R\$ 121.000,00)	(R\$ 133.100,00)	(R\$ 146.410,00)
DESPESAS OPERACIONAIS		(R\$ 90.000,00)	(R\$ 99.900,00)	(R\$ 110.889,00)	(R\$ 123.086,79)	(R\$ 136.626,34)
DEPRECIAÇÃO		(R\$ 200.000,00)	(R\$ 200.000,00)	(R\$ 200.000,00)	(R\$ 200.000,00)	(R\$ 200.000,00)
LUCRO BRUTO OPERACIONAL (LBO)		R\$ 210.000,00	R\$ 250.100,00	R\$ 294.111,00	R\$ 342.413,21	R\$ 395.423,66
IMPOSTO DE RENDA (IR=34%)		(R\$ 71.400,00)	(R\$ 85.034,00)	(R\$ 99.997,74)	(R\$ 116.420,49)	(R\$ 134.444,05)
LUCRO APÓS IR		R\$ 138.600,00	R\$ 165.066,00	R\$ 194.113,26	R\$ 225.992,72	R\$ 260.979,62
DEPRECIAÇÃO		R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL		R\$ 338.600,00	R\$ 365.066,00	R\$ 394.113,26	R\$ 425.992,72	R\$ 460.979,62





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

VENDA DE ATIVOS (VALOR RESIDUAL)						R\$ 0,00
INVESTIMENTO INICIAL	-1.000.000					
VARIAÇÃO NGC	(R\$ 60.000,00)					R\$ 60.000,00
FLUXO DE CAIXA LIQUIDO	(R\$ 1.060.000,00)	R\$ 338.600,00	R\$ 365.066,00	R\$ 394.113,26	R\$ 425.992,72	R\$ 520.979,62
<b>a-) VPL</b>	<b>R\$ 62.846,83</b>					
<b>TIR</b>	<b>24,64%</b>					
PROJETO VIÁVEL						
<b>b-) VPL(com kd)</b>	<b>R\$ 335.408,06</b>					
PROJETO VIÁVEL						
<b>c-) VPL (ks)</b>	<b>(R\$ 74.402,62)</b>					
PROJETO INVIÁVEL						



## QUESTÃO 05

### Bibliografia:

- ASSAF NETO, A. Mercado financeiro. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, J. A. Investimentos. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BROOKS, C. Introductory econometrics for finance. 3. ed. New York: Cambridge University Press, 2014.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. Moderna teoria de carteira e análise de investimentos. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2012.
- GRINBLAT, M.; TITMAN, S. Mercados financeiros e estratégias corporativas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- PERLIN, M. S. Análise de dados financeiros e econômicos com o R. 3. ed. Independently Published, 2021.
- ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J. F. Administração financeira: Corporate finance. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

De forma sintética, os pontos a serem tratados resposta a essa questão são:

1 – Hipóteses – comportamento dos investidores e funcionamento dos mercados: a teoria de média-variância (M-V) foi desenvolvida por Markowitz (1952, 1959) e assume (pressupõe) que os investidores são otimizadores no espaço média-variância, isto é, eles procuram montar portfólios com a variância de retorno mais baixa possível para um determinado nível de retorno (GRINBLAT; TITMAN, 2005). Pressupõe que os investidores se comportem de forma racional e que sejam avessos ao risco; e que os mercados sejam eficientes – nos quais os investidores são atuantes na negociação dos títulos na medida em que cheguem informações ao mercado. Dessa forma, eles irão maximizar os seus retornos (média) e minimizar os seus riscos (variância), isto é, escolher o maior retorno para dado nível de risco.

Markowitz (1952) analisa inicialmente a hipótese em que os investidores iriam apenas maximizar os retornos, que é prontamente invalidada por esse autor. Se os agentes maximizarem apenas os retornos, todo o capital estaria alocado no ativo (portfólio) de maior retorno e a diversificação não produziria o seu efeito (não faria sentido a diversificação).

2 – Descrever as variáveis relevantes (retorno e risco dos títulos): cálculo da média e da variância dos ativos isolados.

$$E(R_i) = \sum_{k=1}^n P_k \times R_k$$



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

Em que:  $P_k$  = probabilidade de ocorrência do cenário  $k$  ;  $R_i$  = retorno do ativo  $i$ .

$$\sigma_i^2 = \sum_{k=1}^n P_k [R_t - E(R_i)]^2$$

3 – Descrever sobre o processo de Diversificação no contexto de portfólios: cálculo da média e da variância de portfólios. Cálculo e efeito da covariância (correlação) no contexto de portfólios.

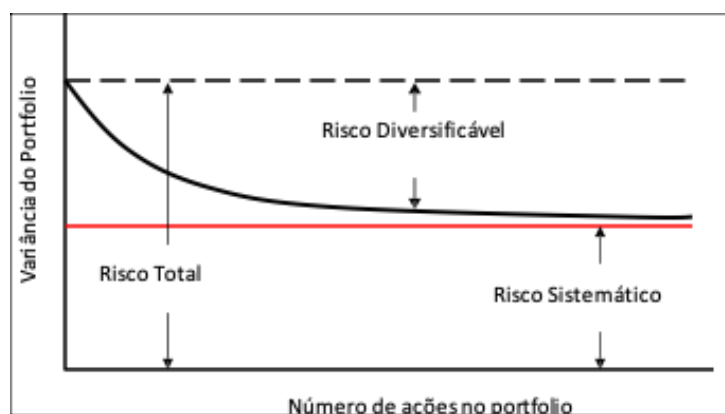
$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N X_i \cdot R_i$$

Em que:  $X_i$  é o peso do ativo  $i$  no portfólio  $p$  (a proporção do capital investida no ativo  $i$  no portfólio  $p$ ).

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ i \neq j}}^N X_i X_j \sigma_{ij}$$

O retorno esperado do portfólio é a média ponderada dos retornos dos títulos individuais que o compõem. Mas a variância não é obtida simplesmente pela média das variâncias dos ativos individuais, ela depende da correlação entre os retornos dos ativos no portfólio.

A contribuição chave da teoria de M-V para a teoria de portfólios é a diversificação (contribuição pela qual Markowitz recebe o Nobel de Economia em 1990). Como demonstra Markowitz, a diversificação traz como benefício a redução do risco (risco diversificável) no contexto de portfólios, como apresentado a seguir:

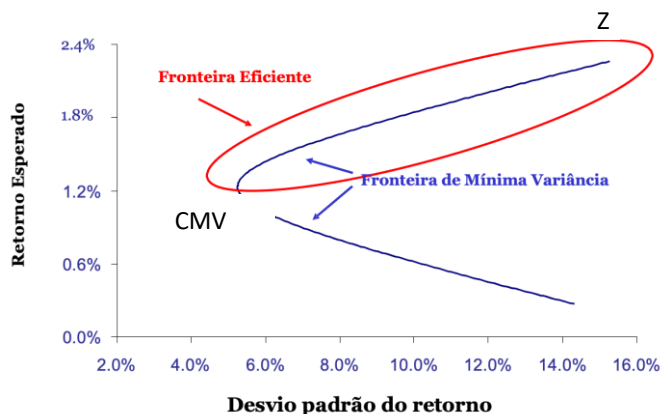


Pela teoria M-V, ativos altamente correlacionados serão afetados pelas mesmas fontes de risco específico e, com isso, o benefício da diversificação do risco de portfólios não será observado (não gera benefícios ao investidor). Quanto menor a correlação entre os retornos dos ativos de um portfólio, maior a redução do seu risco específico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

4 – Descrever a Fronteira eficiente – no espaço média-variância de portfólios, forma-se o conjunto de oportunidades de investimentos do mercado de capitais, o qual contém a fronteira eficiente: portfólios para os quais o retorno esperado é máximo para dado nível de risco (desvio-padrão):



O ponto CMV reflete o portfólio de mínima variância e o ponto Z, o portfólio de máximo retorno. No segmento CMV-Z, tem-se a fronteira eficiente (combinações ótimas).

Os investidores irão escolher carteiras no segmento CMV-Z, pois obterão maior retorno por risco, considerando sua tolerância ao risco (para ter mais retorno, aceitam correr mais risco).

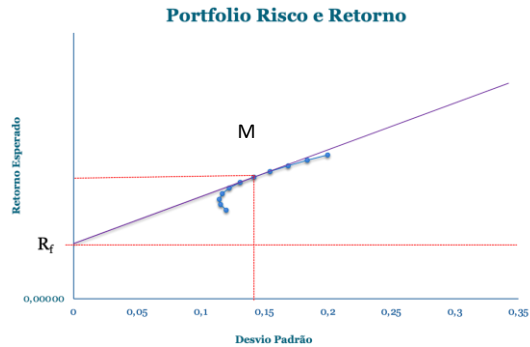
5 – Descrever o Teorema da separação: para realizar a extensão ao CAPM em relação à M-V, tem-se a admissão de existência dois fundos: os investidores irão alocar seus recursos em ativos de risco (carteira tangente - Cartereira M) e em ativos livres de risco. Por esse teorema, a escolha do investidor se dá em dois passos: (i) escolha do portfólio de risco (carteira de mercado, devido às expectativas homogêneas); e escolha da proporção de ativo de risco e de ativo livre de risco que deseja no seu portfólio.

6 – Descrever o CAPM – Em 1964, Sharpe (Lintner e Mossin), a partir do arcabouço M-V e de duas hipóteses adicionais sobre a relação risco-retorno – (i) um ativo livre de risco existe na economia; e (ii) os investidores têm expectativas homogêneas –, desenvolveu (formalizou) o modelo CAPM.

7 – Descrever a Linha do Mercado de Capitais (CML) – nova fronteira eficiente no contexto do CAPM – segmento  $R_fM$ .



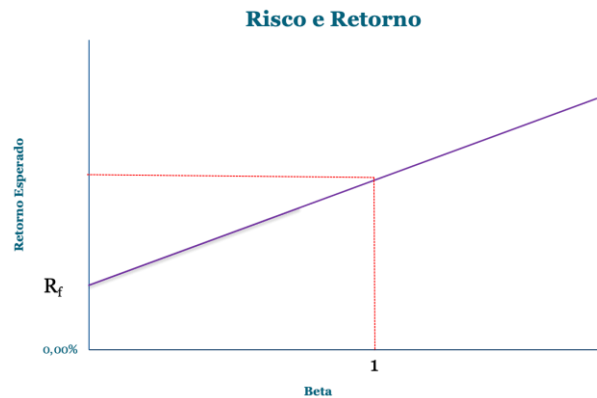
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS



Em que: R<sub>f</sub> é o retorno do ativo livre de risco; e M é o retorno da carteira de mercado.

Os investidores irão escolher seu portfólio ao longo da CML.

8 – Descrever a Linha do Mercado de Títulos (SML) – como o risco diversificável foi reduzido ao máximo no ponto M (carteira tangente), resta neste ponto apenas o risco sistemático (risco de mercado). Assim, no ponto M, o risco total (desvio padrão) do portfólio M é igual ao risco sistemático (risco sistêmico), medido pelo coeficiente beta. Dessa forma, todas as combinações eficientes podem ser evidenciadas pela SML, que reflete a relação linear entre risco e retorno:



No ponto M, a inclinação da CML e da SML são iguais. Assim, pode-se manipular a igualdade para chegar à equação do CAPM:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f]\beta_i$$

Em que:  $\beta_i$  é a medida do risco sistemático e  $R_M - R_f$  é o prêmio pelo risco de mercado.

9 – Descrever sobre a Estimação do Beta. Regressão Simples pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários.

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$$



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**

10 – Problemas com a estimação: heteroscedasticidade e autocorrelação das séries financeiras dos retornos dos ativos e da carteira de mercado; omissão de variáveis, caso o portfolio de mercado não seja o único fator de risco.

11 – Remédios – usar retornos contínuos (lognormal); modelos robustos à heteroscedasticidade e autocorrelação; método GMM; modelos fatoriais.

12 – pode-se também descrever sobre as ferramentas de análise de dados no mercado financeiro, explicar como facilitam a estimação de modelos robustos.