

FINANÇAS DE LONGO PRAZO

CAPÍTULO 4 - VAMOS COMPREENDER O RISCO E A CRIAÇÃO DE VALOR NO AMBIENTE FINANCEIRO DAS EMPRESAS?

André Abdala

INICIAR

Introdução

Antes de iniciar este estudo, reflita sobre a questão: você sabia que nem sempre um projeto que apresenta lucro está gerando riqueza? Isso mesmo! Em algumas situações, mesmo com a obtenção de lucros, o investidor sofre com a dilapidação de seu patrimônio.

Por isso, neste capítulo, você aprenderá a determinar o valor econômico agregado, pois é com esse dado que poderá avaliar se um projeto agrega valor à empresa.

Você já estudou que o maior risco implica em maior taxa de retorno requerida pelo acionista. Contudo, sabe como mensurar as medidas de risco? Então! É pela variância e desvio padrão que poderá observar a variabilidade do retorno de um investimento.

E essa análise de risco importa bastante, em especial, quando o investidor tem

relativo grau de aversão ao risco. Quer dizer, o agente de mercado vai buscar a melhor combinação de risco e retorno em sua carteira de investimentos

Por outro lado, você sabe por que a carteira permite a melhor combinação? Compreende o porquê da diversificação nessa combinação? Justamente, pelo motivo da mitigação dos riscos, visto que o investidor combina ativos financeiros de variados segmentos econômicos, com as taxas de retorno apropriadas.

A partir da compreensão desses conceitos, você estudará as medidas referentes à criação de valor da empresa, assim como as abordagens relacionadas ao retorno e o risco do investimento, tendo em vista que o agente de mercado busca uma relação de combinação entre risco e retorno, na alocação de seus recursos, que lhe traga a melhor satisfação.

Bom estudo!

4.1 Criação de valor

Nem sempre quando uma empresa lucra há geração de riqueza, uma vez que o tamanho do lucro pode não ser suficiente para cobrir o capital investido. Devido a isso, a análise sobre o Valor Econômico Agregado (EVA) permite avaliar se certo investimento é capaz de gerar riqueza.

Essa forma de análise é um diferencial, tendo em vista que muitas vezes o *quantum* do investimento pode ser mal-empregado, ao se deparar com um resultado de lucro. Então, a firma emite novas ações, aplica nova taxa de retorno ou toma mais empréstimos e financiamentos porque os resultados têm apontado lucro.

Todavia, esse lucro pode não ser suficiente para remunerar o capital. Em resultado, o patrimônio da empresa é dilapidado e, por consequência, a firma perde valor de mercado.

4.1.1 Valor Econômico Agregado (EVA)

Para entender como aplicar o Valor Econômico Agregado (EVA, sigla para o termo em inglês *Economic Value Added*), é recomendável que você revise o que estudou anteriormente sobre o comportamento da estrutura de capital da empresa, ou seja, qual o peso do custo de capital próprio e de terceiros no Custo Médio

Ponderado de Capital (CMPC). Além disso, vale uma revisão no que foi aprendido em Demonstrações dos Resultados do Exercício (DRE), caso não se lembre do funcionamento da DRE.

Sendo assim, veremos neste tópico que o EVA é uma medida de valor econômico de uma empresa que permite avaliar se o capital empregado no projeto está sendo bem empregado. Logo, o EVA permite que os executivos, acionistas e investidores saibam se o investimento está agregando valor econômico à firma, ou seja, se há criação de valor. Se o resultado for inverso, há perda de valor, quer dizer, incorre-se em destruição de valor econômico agregado – ou valor econômico adicionado (WERNKE; LEMBECK; BORNIA, 2000).

De acordo com Assaf Neto e Lima (2017), o cálculo do EVA, por ser uma medida que demonstra se a empresa é capaz de cobrir todos os seus custos, inclusive o custo de capital próprio, permite avaliar se há geração ou não de riqueza aos acionistas.

Dessa forma, a grande vantagem do cálculo do EVA é a condição de se averiguar que nem sempre haverá altos lucros se o capital não está sendo bem empregado, ou seja, se o capital aplicado para gerar os lucros for maior. Nestas condições, em que o capital aplicado é superior aos lucros, há dilapidação do patrimônio. Isso evidencia que os lucros não garantem a remuneração do capital dos investidores (ASSAF NETO; LIMA, 2017; WERNKE; LEMBECK; BORNIA, 2000).

Por exemplo, os acionistas podem aplicar R\$ 100 milhões e a empresa lucrar apenas R\$ 2 milhões, possivelmente, aos elevados custos ou investimento não tão viável. Note que há um problema na má aplicação do capital, que está gerando resultado positivo (lucro líquido) para a empresa, mas sob a redução do patrimônio dos acionistas.

A) Lucro operacional (líquido do IR)	R\$ 300.000
B) Capital próprio (ações)	R\$ 200.000
C) Capital de terceiros (financiamento)	R\$ 200.000
D) Investimento total (B+C)	R\$ 400.000
E) EVA (A-D)	R\$ -100.000

Quadro 1 - Valor

Econômico Agregado (EVA) com base no lucro operacional. Fonte: Elaborada pelo autor, baseado em ASSAF NETO; LIMA, 2017.

Observe na tabela anterior que temos uma perda no EVA com base no lucro operacional, pela razão de termos um lucro operacional (líquido do IR) inferior ao custo total do capital (capital próprio + capital de terceiros), representado pelo investimento em sua totalidade.

A) Lucro líquido	R\$ 300.000
B) Capital próprio (ações)	R\$ 200.000
EVA (A-B)	R\$ 100.000

Quadro 2 - Valor

Econômico Agregado (EVA) com base no lucro líquido. Fonte: Elaborada pelo autor, baseado em ASSAF NETO; LIMA, 2017.

Na segunda tabela apresentada anteriormente, vimos outro exemplo, o EVA com base no lucro líquido, cujos valores apontam aumento no valor econômico da empresa, tendo em vista que o lucro líquido, aquele resultado no final da DRE, é inferior ao capital dos acionistas. E como os acionistas são remunerados com base no lucro líquido, observamos, justamente, um aumento na riqueza dos acionistas.

VOCÊ SABIA?

No Brasil, os dividendos (remuneração das ações com base no lucro líquido) detentores de ações preferenciais (ações sem direito a voto) têm direito a pelo menos 25% do lucro líquido e, no mínimo, 10% a mais sobre os dividendos das ações ordinárias (ações com direito a voto (ASSAF NETO, 2009).

A análise do EVA guarda uma relação estreita com o custo de oportunidade, que é o custo representado pelos ganhos ou perdas sobre algo que deixamos de escolher ou investir para optar por outra coisa ou projeto. Logo, o lucro deve ser superior ao custo de oportunidade, que pode ser representado pelo custo de capital (ASSAF NETO; LIMA, 2017; PADOVEZE, 2010; WERNKE; LEMBECK; BORNIA, 2000).

Em vista disso, o analista deve observar o lucro econômico, o qual soma o custo de

oportunidade com o lucro contábil, este representado pelos valores históricos da empresa (PINDYCK; RUBINFELD, 2010), uma vez que somente o custo de oportunidade incorpora os riscos de um projeto de investimento (ASSAF NETO; LIMA, 2017).

VOCÊ QUER LER?

No estudo documental “Análise comparativa entre o EVA e os indicadores financeiros (contábeis) tradicionais de empresas da construção civil brasileira”, Almeida *et al.* (2016) utilizam os indicadores contábeis convencionais e o EVA, a partir de demonstrativos financeiros, de modo a compará-los ao analisar 10 empresas da construção civil listadas na bolsa de valores. Com isso, apontam as vantagens e desvantagens do EVA. Para ler, acesse o endereço: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/2016nahead/0104-530X-gp-0104-530X1722-15.pdf> (<http://www.scielo.br/pdf/gp/2016nahead/0104-530X-gp-0104-530X1722-15.pdf>)>.

Como você já compreende o custo total do capital, o Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC) e o EVA, passaremos agora aos estudos do Valor Agregado de Mercado (MVA).

4.1.2 Valor Agregado de Mercado (MVA)

Aprendemos como calcular o EVA, e as suas implicações na geração de riquezas. Quer dizer, o lucro operacional (líquido do IR) deve ser superior ao custo total de capital, assim como o lucro líquido deve ser maior do que o custo próprio de capital.

Portanto, vimos que o EVA indica se a empresa foi capaz de gerar riqueza ao acionista. Ou seja, se a firma agrega valor ao investidor. Já o Valor Agregado de Mercado (MVA) mensura a riqueza gerada do negócio (ASSAF NETO; LIMA, 2017). Sendo assim,

$$\text{MVA} = \text{valor de mercado} - \text{investimento}$$

Desse modo, o MVA é a representação da riqueza gerada no projeto. Relembre

como se calcula o valor da empresa (TITMAN; MARTIN, 2010):

$$\text{Valor da empresa} = \sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1 + \text{CMPC})^t}$$

Entretanto, também, veja um aperfeiçoamento desta equação (DAMODARAN, 1998):

$$\text{Valor da empresa} = \sum_{t=1}^T \frac{FC_1}{(1 + \text{CMPC})^1} + \frac{FC_2}{(1 + \text{CMPC})^2} + \dots + \frac{\frac{FC_t}{\text{CMPC} - g_n}}{(1 + \text{CMPC})^t}$$

Considerando que há duas formas de calcular o Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC), seguem abaixo as maneiras de aplicar o CMPC:

Fonte do capital	Valor do capital	Participação do capital	Imposto de renda
Capital próprio (ações)	R\$ 100.000	50%	20%
Capital de terceiros (financiamento)	R\$ 100.000	50%	20%
Custos totais	R\$ 200.000	100%	

Quadro 3 - Cálculo do Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC). Fonte: Elaborada pelo autor, baseado em ASSAF NETO e LIMA, 2017.

$$\text{CMPC} = (0,50 \times 0,20) + (0,50 \times 0,20)$$

$$\text{CMPC} = 0,20 = 20\%$$

Ou pode ser calculado, da seguinte maneira:

$$CMPC = \frac{(100.000 \times 0,20) + (100.000 \times 0,20)}{200.000}$$

$$CMPC = \frac{4.000}{200.000} = 0,20 = 20\%$$

Sob esses dados, podemos mensurar o MVA de outra forma, como segue a equação seguinte:

$$MVA = \frac{EVA}{CMPC}$$

VOCÊ SABIA?

Vimos que Índice de Lucratividade (IL) demonstra quando o investimento é viável, caso seja superior a 1. O Retorno do Investimento (ROI) é outro indicador de viabilidade do projeto $ROI = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{investimento}}$. Neste caso, o ROI precisa estar superior ao custo de capital (PADOVEZE, 2010).

Se tivermos uma EVA no valor R\$ 20 mil, ante o CMPC de 20%, podemos substituir esses valores na equação de MVA, veremos que o projeto gerou de riqueza R\$ 100 mil.

$$MVA = \frac{20.000}{0,20} = 100.000$$

E se quisermos, com base neste resultado, conhecer o valor de mercado da empresa, basta subtrair o investimento pelo MVA:

$$\text{Valor de mercado} = \text{Investimento} - \text{MVA}$$

$$\text{Valor de mercado} = \text{Custo total de capital} - \text{MVA}$$

$$\text{Valor de mercado} = 200.000 - 100.000 = 100.000$$

Observe que o valor de R\$ 200 mil (investimento ou custo total de capital) está expresso na figura.

VOCÊ QUER LER?

Recomenda-se a leitura do artigo “Aplicação do método EVA na tomada de decisão em projetos” (SANTOS; CHAVES; CARDOSO, 1997), no qual os autores aplicam as métricas de EVA, VPL, TIR, *payback*, CMPC, além de outras aplicações contábil-financeiras, para a análise de viabilidade um projeto de investimento. Para ler, acesse o endereço: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/411_EVA_SEGET.pdf (https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/411_EVA_SEGET.pdf)>.

Aprendemos a avaliar se um projeto é capaz de gerar riqueza, ou seja, se o tamanho do lucro suporta os custos de capital. E, igualmente, vimos como calcular o valor absoluto da riqueza gerada. No entanto, na análise de investimento precisamos observar os fatores de risco, os quais estudaremos no próximo tópico.

4.2 Risco e retorno

A escolha de qualquer investimento, como a compra de um lote de ações, pressupõe uma relação entre risco e retorno, uma vez que às vezes um investimento promete altos lucros, entretanto, apresenta um elevado nível de risco – o que repele muitos investidores. Por outro lado, outros investidores assumem os riscos, a exemplo dos especuladores – investidores que buscam

retornos de curto prazo, em proveito de alguma conjuntura favorável ao ganho.

Todavia, o investidor, em especial quando visa um retorno em um prazo maior, precisa dar uma atenção melhor às questões do risco. Se o investidor for aventureiro, não vai se importar com certos riscos em busca de maior retorno. Mas, se o investidor for conservador ou avesso ao risco, vai optar pela segurança.

4.2.1 Mercado eficiente

Sabemos que os investidores exigem um prêmio de risco para investir em projetos que, justamente, apresentem maior grau de risco. Ou seja, a taxa requerida de retorno do projeto crescerá, conforme o aumento do endividamento da firma.

Todavia, quanto maior o risco de mercado, que é o risco sistemático (inflação, taxa de juros, guerras bélicas, decisões do governo etc.) ou risco não diversificável, maior o prêmio de risco, isto é, maior a taxa requerida de retorno do investimento.

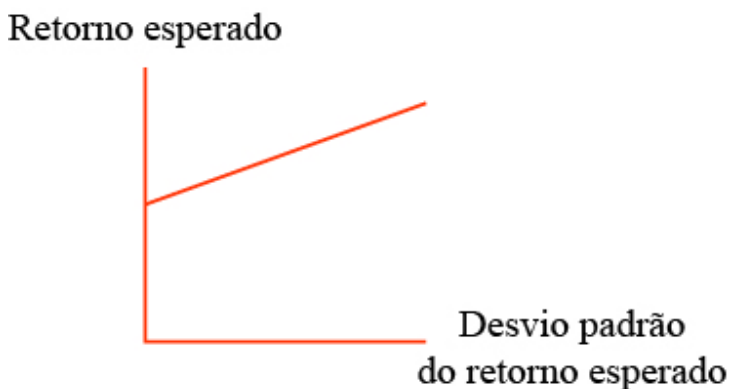


Figura 1 - Relação entre retorno esperado e risco (desvio padrão). Fonte: Elaborada pelo autor, baseado em PINDYCK; RUBINFELD, 2010.

Na figura imediatamente acima, vemos uma relação positiva entre retorno esperado e risco ou desvio padrão do retorno.

O desvio padrão é uma medida de variabilidade ou risco de um projeto, quer dizer, representa o nível de risco, tendo em vista que é um indicador do quanto o investimento se distancia de sua média (ASSAF NETO, 2009; ASSAF NETO; LIMA, 2017; BREALEY; MYERS; ALLEN, 2013; ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2015).

Contudo, aguarde mais um pouco porque no próximo subtópico iremos desenvolver o cálculo do desvio padrão. Mas o importante, por enquanto, é que você saiba que é uma medida de risco.

Por outro lado, ressalta-se que o desvio padrão é utilizado na aplicação de outras ciências, até mesmo na biologia, pois ele calcula o grau de dispersão, uma vez que avalia o quanto os valores ou dados se distanciam de seu comportamento médio.

Conforme Pindyck e Rubinfeld (2010), os agentes de mercado, em geral, possuem seus graus de aversão ao risco. Alguns são mais avessos ao risco, portanto, têm um comportamento mais conservador. Logo, não pagam o prêmio de risco para não correrem maiores chances de perdas financeiras.

E o que seria pagar o prêmio de risco? Se refere àquilo que estudamos sobre custo de oportunidade, quando assumimos um custo, que pode ser uma perda; neste caso, por ter preterido uma maior taxa de retorno, pelo risco mais alto.

Outros agentes são propensos ao risco. Isto significa que estão sujeitos a elevados riscos, ante uma expectativa de maior retorno do investimento. Por sua vez, há aqueles que são neutros ao risco (PINDYCK; RUBINFELD, 2010).

Sendo assim, as pessoas formam graus de utilidade, que é uma representação da satisfação ou bem-estar, porque nem sempre aquilo que traz maior retorno vai gerar um bem-estar mais alto, devido ao nível de risco mais elevado (PINDYCK; RUBINFELD, 2010).

Por consequência, os indivíduos tomarão as suas decisões de investimento em consonância com seu grau de aversão ao risco.

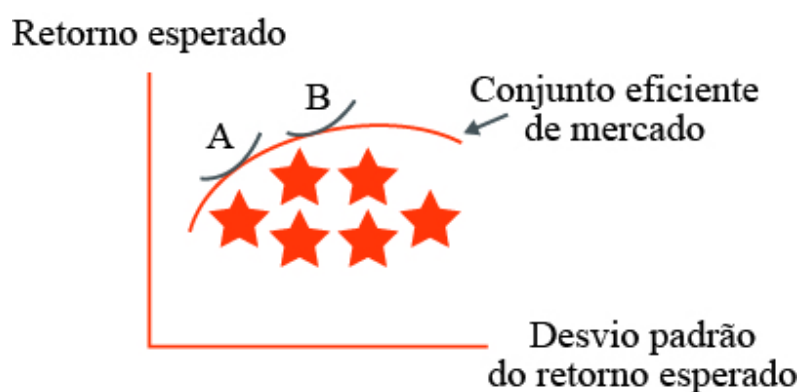


Figura 2 - Conjunto eficiente de mercado: relação ótima entre retorno e risco. Fonte: Elaborada pelo autor, baseado em ASSAF NETO, 2009; PINDYCK; RUBINFELD, 2010.

Observe no gráfico imediatamente anterior a representação de um conjunto eficiente, igualmente chamado de fronteira eficiente. Nesta representação, cada agente de mercado toma a sua decisão de investimento em conformidade com o grau de propensão ao risco.

Note que as estrelas simbolizam cada ponto entre retorno e risco. Portanto, quanto mais à direita se desloca sobre o conjunto eficiente de mercado, maior é o retorno, e também maior é o risco. Em efeito, o agente A prefere um retorno menor, porém, um risco mais baixo. Já o agente B é mais propenso ao risco, por escolher o ativo de maior retorno, dado o risco mais elevado.

VOCÊ QUER VER?

Recomenda-se o filme *Roubo nas alturas* (2011), dirigido por Brett Ratner. Trata-se de uma comédia na qual um grupo de funcionários tem as suas economias surrupiadas por um milionário investidor financeiro inescrupuloso. Em retaliação, o grupo decide assumir altos riscos para roubá-lo. Para assistir, acesse o endereço: <<http://filmeseriesonline.net/roubo-nas-alturas/>> (<http://filmeseriesonline.net/roubo-nas-alturas/>)>.

Vista a relação entre risco e retorno, sob à análise da fronteira eficiente, a seguir você aprenderá a calcular a influência de um ativo e outro, e o nível de risco, tal como no desvio padrão citado.

4.2.2 Análise Estatística do Risco

O intuito de mensurar o risco é o escolher a melhor alternativa de projeto, aquela que oferece um retorno esperado apropriado ao nível de risco.

Vimos que dividendo é remuneração ou retorno dos acionistas, correspondente a certo percentual sobre o lucro líquido. Com base nesta informação, veremos como se calcula o retorno de um ativo (ASSAF NETO, 2009; BERK; DE MARZO, 2014):

$$\text{Retorno} = \frac{\text{preço final} - \text{preço inicial} + \text{dividendos}}{\text{preço inicial}}$$

Podemos separar esta equação da seguinte forma:

$$\text{Ganho do capital} = \frac{\text{preço final} - \text{preço inicial}}{\text{preço inicial}}$$

e

$$\text{Ganho com dividendos} = \frac{\text{dividendos}}{\text{preço inicial}}$$

O ganho com dividendos é comumente chamado na literatura de finanças de *dividendyield*, que, em inglês, tem o mesmo significado.

Então, tomemos como exemplo que uma ação de certa empresa tem seu preço hoje em R\$ 50. No entanto, você a comprou por R\$ 30. E o ganho com dividendos é de R\$ 10. Qual a rentabilidade da ação e os ganhos com capital e com dividendos?

$$\text{Retorno} = \frac{\text{preço final} - \text{preço inicial} + \text{dividendos}}{\text{preço inicial}}$$

$$\text{Retorno} = \frac{50 - 30 + 10}{30}$$

$$\text{Retorno} = \frac{30}{30}$$

$$\text{Retorno} = 100\%$$

Sendo, Ganho com Capital:

$$\text{Ganho com Capital} = \frac{50 - 30}{30}$$

$$\text{Ganho com Capital} = \frac{20}{30}$$

$$\text{Ganho com Capital} = 67\%$$

Sendo, Ganho com Dividendos:

$$\text{Ganho com Dividendos} = \frac{10}{30}$$

$$\text{Ganho com Dividendos} = 33\%$$

O retorno do ativo, entre um período inicial (ano, bimestre, semana etc.) e o período final, ou mesmo presente, é de 100%. E os ganhos com capital e com dividendos são de 67% e 33%, respectivamente.

Agora se quisermos saber o retorno de uma carteira, suponhamos que a ação A rendeu 5%, a ação B rendeu 7%, a ação C rendeu 4%, e a ação D rendeu 15%. E cada ação participa, respectivamente, na carteira em 15%, 20%, 20% e 45%. Qual o retorno desta carteira?

$$\text{Retorno da carteira} = 0,05 \times 0,15 + 0,07 \times 0,20 + 0,04 \times 0,20 + 0,15 \times 0,45$$

$$\text{Retorno da carteira} = 0,097 = 9,7\%$$

Ou você pode calcular da seguinte maneira:

$$\text{Retorno da carteira} = 5 \times 0,15 + 7 \times 0,20 + 4 \times 0,20 + 15 \times 0,45$$

$$\text{Retorno da carteira} = 9,7\%$$

Temos 9,7% como retorno da carteira de investimentos.

Mês	1	2	3	4	5	6
Retorno do ativo A (%)	20	5	18	9	12	11
Retorno do ativo B (%)	6	8	9	12	5	7

Quadro 4 - Relação entre

os retornos do ativo A e do ativo B. Fonte: Elaborada pelo autor.

Agora vamos ampliar a nossa análise incorporando o fator risco. Para isso, observe a tabela imediatamente anterior, que apresenta os retornos dos ativos A e B, ao longo de um semestre.

Vamos principiar com o cálculo do retorno esperado, considerando que aqui só temos um histórico do retorno de ambos os ativos.

$$\text{Retorno médio do ativo A} = \frac{20 + 5 + 18 + 9 + 12 + 11}{6} = 12,5\%$$

$$\text{Retorno médio do ativo B} = \frac{6 + 8 + 9 + 12 + 5 + 7}{6} = 7,83\%$$

O retorno esperado, neste caso, é retorno médio, o qual soma todos os retornos mensais do ativo em específico para dividir pelo número de períodos, que é de 6 meses, no exemplo dado. E os retornos médios ou esperados dos ativos A e B são de 12,50% e 7,83%, respectivamente.

Neste instante, devemos calcular a variância (σ^2) para acharmos o desvio padrão (σ). A variância relaciona cada valor mensal de retorno com a sua média. E depois divide pelo número de períodos menos 1. Vejamos:

$$\sigma^2 = \frac{(20 - 12,5)^2 + (5 - 12,5)^2 + (18 - 12,5)^2 + (9 - 12,5)^2 + (12 - 12,5)^2 + (11 - 12,5)^2}{6 - 1}$$

$$\sigma^2 \text{ do ativo A} = 31,50$$

$$\sigma^2 = \frac{(6 - 7,83)^2 + (8 - 7,83)^2 + (9 - 7,83)^2 + (12 - 7,83)^2 + (5 - 7,83)^2 + (7 - 7,83)^2}{6 - 1}$$

$$\sigma^2 \text{ do ativo B} = 6,17$$

Com o resultado da variância, podemos calcular o desvio padrão e, assim, comparar o grau de risco entre os ativos.

$$\sigma \text{ do ativo A} = \sqrt[2]{31,50} = 5,61$$

$$\sigma \text{ do ativo B} = \sqrt[2]{6,14} = 2,48$$

Quanto ao cálculo da raiz quadrada, não se preocupe porque pode ser feito no Excel.

Note que o retorno do ativo A (12,50) é maior do que o retorno do ativo B (7,83). Mas o desvio padrão do ativo A (5,61) também é superior ao desvio padrão do ativo B (2,48). Quer dizer, o ativo A apresenta maior retorno médio ou esperado, porém, inclusive, um nível de risco mais alto.

E se quisermos saber como o retorno dos ativos se movem juntos? Neste caso, precisamos calcular a covariância. Agora, se quisermos saber o grau de associação entre o retorno dos ativos, devemos utilizar o cálculo de correlação (BUSSAB; MORETTIN, 2010).

A associação entre os ativos pode ser negativa ou positiva, que varia entre -1 e 1. Se for negativa, quando o retorno de um ativo aumentar, o outro ativo tem diminuição em sua taxa de retorno. Caso o valor seja -1, ao passo que um ativo aumenta, o outro ativo declina na mesma proporção.

E se a associação for positiva, a subida no retorno de um ativo é acompanhada

pela elevação no retorno do outro ativo. Caso o valor seja 1, à medida que um ativo aumenta, o outro ativo sobe na mesma proporção.

Então, vamos começar pela covariância. A covariância relaciona as médias e desvio padrão dos retornos de cada ativo em análise (BERK; DE MARZO, 2014). Vejamos:

$$\text{Cov} = \frac{(R_{A1} - M_A) \times (R_{B1} - M_B) + (R_{A2} - M_A) \times (R_{B2} - M_B)}{N - 1}$$

O R é o retorno do ativo em específico (A ou B); M representa a média do retorno do ativo em específico (A ou B), e N o número de períodos. Devemos substituir os valores na fórmula.

$$\begin{aligned} \text{Cov} &= \frac{(20 - 12,5) \times (6 - 7,83) + (5 - 12,5) \times (8 - 7,83) + (18 - 12,5) \times (9 - 7,83) + \\ &\quad (9 - 12,5) \times (12 - 7,83) + (12 - 12,5) \times (5 - 7,83) + (11 - 12,5) \times (7 - 7,83)}{6 - 1} \\ \text{Cov} &= -4,10 \end{aligned}$$

Se a covariância fosse positiva, o retorno dos ativos variaria na mesma direção. Então, se o retorno de um ativo estiver acima da média, o retorno do outro ativo também estará. Da mesma forma, se o retorno de um ativo estiver abaixo da média, o retorno do outro ativo igualmente estará.

Contudo, temos um valor negativo na covariância entre os retornos dos ativos A e B. Isso significa que quando o retorno de um ativo estiver superior à média, o retorno do outro ativo estará inferior à média, e vice-versa.

Feito o cálculo da covariância, pode ser feita a mensuração da correlação entre os retornos de ambos os ativos (BUSSAB; MORETTIN, 2010; BERK; DE MARZO, 2014).

$$\text{Corr} = \frac{\text{Cov}}{\sigma_A \times \sigma_B}$$

Veja que na base da equação de correlação, os desvios padrões (σ), e não as variâncias (σ^2), dos ativos A e B são multiplicadas.

$$\text{Corr} = \frac{-4,10}{5,61 \times 2,48} = -0,29$$

Vemos que a correlação ou relação linear é negativa. Significa que enquanto um retorno aumenta 1%, o outro retorno declina 0,29%. Se fosse uma correlação positiva, ambas cresceriam ou reduziriam juntamente.

E se precisarmos calcular o desvio padrão de uma carteira de investimentos (portfólio)? Tomemos, então, os dados calculados até agora dos ativos A e B.

$$\sigma^2 = P_A^2 \times \sigma_A^2 + P_B^2 \times \sigma_B^2 + 2 \times P_A \times P_B \times \text{Cov}$$

Como já temos os resultados das variâncias dos ativos A e B e da covariância, o P representa a participação do ativo em específico na carteira (BERK; DE MARZO, 2014). Vamos considerar que o ativo A tem peso de 40%, e o ativo B, 60%.

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= 0,40^2 \times 31,50^2 + 0,60^2 \times 6,17^2 + 2 \times 0,40 \times 0,60 \times -4,10 \\ \sigma^2 &= 170,50\end{aligned}$$

Com o resultado da variância, podemos calcular o desvio padrão, lembra?

$$\sigma = \sqrt[2]{170,50} = 13,06$$

Chegamos ao resultado de 13,06% de desvio padrão da carteira de investimentos. A diversificação de ativos pode reduzir o risco. Porém, nem sempre isso ocorre. O desvio padrão do ativo A é 5,61, e do ativo B é de 2,48. Neste caso, é preferível investir nos ativos individualmente.

Por outro lado, se pretendermos conhecer a taxa de retorno esperado da carteira, temos a opção do uso da equação da taxa de retorno do custo de capital (ASSAF NETO; LIMA, 2017):

$$E(R_{\text{carteira}}) = 40\% \times 12,50\% + [1 - 40\%] 7,83\%$$

$$E(R_{\text{carteira}}) = 40\% \times 0,1250\% + [1 - 0,40] 0,0783$$

$$E(R_{\text{carteira}}) = 0,0970 = 9,70\%$$

A taxa de retorno da carteira (portfólio) requerida pelos investidores é 9,70%.

Você precisa, agora, aprender a calcular o beta, lembrando que o beta é risco sistemático ou não diversificável, posto que está ligado a variáveis fora do controle do indivíduo ou da firma, como inflação, taxa de juros, conflitos bélicos, terremotos etc.

VOCÊ SABIA?

O Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) é calculado com base nas ações mais negociadas e de maior representação no mercado de ações brasileiro. Então, o Ibovespa representa o desempenho médio das principais ações na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBOVESPA). Para saber mais, acesse o endereço: <http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/> (http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/)>.

Na tabela a seguir não precisaremos determinar o retorno médio ou esperado, a variância e desvio padrão do ativo A, porque já calculamos anteriormente. Teremos apenas que achar tais resultados para o Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa), que é uma representação da dinâmica do mercado na bolsa de valores no Brasil (ASSAF NETO, 2009).

O objetivo de relacionar o ativo A com o Ibovespa é encontrar o beta (risco de mercado) e analisar como o risco sistemático afeta a dinâmica do ativo A.

Mês	1	2	3	4	5	6
Retorno do ativo A (%)	20	5	18	9	12	11
Retorno do ativo B (%)	6	8	9	12	5	7

Figura 3 - Relação entre

os retornos do ativo A e do Ibovespa. Fonte: Elaborada pelo autor.

$$\text{Retorno médio do Ibovespa} = \frac{8 + 9 + 5 + 3 + 4 + 6}{6} = 5,83\%$$

Agora substituímos os retornos do Ibovespa e do retorno médio na equação de variância.

$$\sigma^2 = \frac{(8 - 5,83)^2 + (9 - 5,83)^2 + (5 - 5,83)^2 + (3 - 5,83)^2 + (4 - 5,83)^2 + (6 - 5,83)^2}{6 - 1}$$

$$\sigma^2 \text{ do Ibovespa} = 5,37$$

Obtido o resultado da variância, vamos medir o desvio padrão.

$$\sigma \text{ do Ibovespa} = \sqrt[2]{5,37} = 2,32$$

Antes de mensurarmos o beta, precisamos calcular a covariância e o retorno do ativo A, e o retorno do Ibovespa.

$$\text{Cov} = \frac{(20 - 12,5) \times (8 - 5,83) + (5 - 12,5) \times (9 - 5,83) + (18 - 12,5) \times (5 - 5,83) + (9 - 12,5) \times (3 - 5,83) + (12 - 12,5) \times (4 - 5,83) + (11 - 12,5) \times (6 - 5,83)}{6 - 1}$$

$$\text{Cov} = -2,23$$

Por fim, determinaremos o coeficiente beta (BERK; DE MARZO, 2014).

$$\text{Beta} = \frac{\text{Cov}}{\sigma^2 \text{ do Ibovespa}}$$
$$\text{Beta} = \frac{-2,23}{5,37} = -0,41$$

Atente-se que no denominador (na base) do cálculo do beta está a variância, e não o desvio padrão. Com um coeficiente beta negativo, significa que se o mercado (o Ibovespa, neste caso) subir 1%, o preço da ação do ativo A na Bovespa declina em -0,41%.

Quais as razões que levam a esse declínio? Não temos como responder a essa pergunta. Vai depender de qual empresa, segmento ou conjuntura se encontra. Entretanto, a tendência é que o crescimento no Ibovespa está positivamente relacionado com o preço das ações.

VOCÊ QUER VER?

No filme *O lobo de Wall Street* (2013), o ambicioso Jordan Belfort (interpretado por Leonardo DiCaprio) usa sua experiência como corretor de Wall Street e passa a ofertar ações subavaliadas, esperando, por efeito, um retorno apropriado acima do nível de risco. A versão dublada dessa produção dirigida por Martin Scorsese está disponível em: <<http://filmeseriesonline.net/o-lobo-de-wall-street-dublado-hd/>> (<http://filmeseriesonline.net/o-lobo-de-wall-street-dublado-hd/>)>.

Sendo assim, vimos como é relevante o conhecimento e o gerenciamento da dinâmica da empresa com o mercado, tendo em vista que é necessário saber se o investimento é viável, conforme a tendência do desempenho do mercado.

Por sua vez, a compreensão da correlação e da covariância do retorno de um ativo com outro também é interessante, pois podemos entrar, ou mesmo já estar, num mercado com um produto/serviço concorrente ou complementar. Como exemplo,

podemos citar o caso do calçado e da meia, dois produtos diferentes que se complementam.

VOCÊ QUER LER?

A edição número 54 da revista “Contabilidade & Finanças” publica um estudo em que Santos e Coelho (2010) analisam se a formação de carteiras composta por ativos internacionais proporciona uma boa relação entre retorno e risco ao investidor. Os autores utilizam alguns índices de bolsas de valores de economias desenvolvidas e emergentes, a exemplo do Brasil. A análise está disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcf/v21n54/v21n54a03.pdf> (<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v21n54/v21n54a03.pdf>)>.

Conforme você estudou sobre a entrada em um mercado, antes é preciso tentar estimar o retorno esperado. Para isso, podemos nos valer do auxílio de uma consultoria, em relação aos potenciais de vendas, o padrão do cliente, as diferentes preferências do consumidor, o tamanho do público alvo, o nível de renda da região, o desvio padrão do nível de renda. Dessa forma, é possível se saber há uma pequena classe muito abastada puxando a média para cima ou, inclusive, uma porção de indivíduos bastante carentes que puxam a média para baixo etc.

Para entender os efeitos do risco sistemático, observe o exemplo descrito no caso a seguir.

CASO

O risco sistemático pode afetar a dinâmica, tanto da bolsa de valores, quanto das empresas individualmente componentes (ou não) da bolsa de valores. Em 22 de maio de 2017, a Índice da Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) fechou com queda 1,54%, em razão de uma acusação feita pelo empresário Joesley Batista, um dos proprietários da JBS, no início de maio do mesmo ano, relacionada a fatos de corrupção do presidente da República, Michel Temer.

Outro episódio que vem a afetar o preço das ações, mas neste caso, isoladamente à JBS, é o fato de que, na véspera da acusação, a JBS comprou dólares, esperando uma desvalorização da

moeda nacional, que viria com o episódio, e por consequência, um lucro na operação cambial. Devido a isso, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) investiga a postura da JBS, que se beneficiou de uma informação privilegiada – compra de dólares, na véspera da acusação – para lucrar. E tais investigações vieram a prejudicar a dinâmica do desempenho das ações da JBS na bolsa de valores (UOL, 2017).

Além disso, vimos que nem sempre o investimento em carteira é mais seguro do que o investimento individual. Todavia, a diversificação dos ativos em carteira é uma boa estratégia, como veremos mais adiante, no tópico 4.4, depois de conhecermos outras medidas de risco, a seguir.

4.3 Outras medidas de risco

Vimos que há vantagens em se dispor de um ferramental para mensurar os riscos de um certo investimento. Nesse sentido, essa abordagem evidenciou uma relação positiva entre o retorno de um investimento e seu respectivo grau de risco.

Às vezes esses riscos tendem a se ampliar, caso fatos como alterações no meio econômico, social, jurídico ou ambiental (intempéries da natureza) venham a modificar o VPL. Vale lembrar que se o Valor Presente Líquido (VPL) não for positivo, o projeto é inviável. Por isso, a análise de sensibilidade permite ao investidor averiguar o quanto as vicissitudes do mercado podem ou tendem a afetar o VPL.

Em razão disso, deveremos retomar os métodos de variância e desvio padrão, tão úteis à análise de risco.

4.3.1 *Análise de sensibilidade*

Conforme estudado, o projeto está sujeito à variabilidade em suas taxas de retorno, as quais podem ficar dispersas em relação à média do retorno, fator esse que vem a implicar no risco do investimento.

A análise de sensibilidade incorpora os riscos de mercado, como recessão econômica, por exemplo. Contudo, avalia como o VPL pode sofrer com as alterações nos fatores sistemáticos, os quais vêm a afetar o fluxo de caixa dos ativos. Isso se deve, por exemplo, ao encarecimento dos combustíveis porque o

governo decidiu elevar a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide-combustíveis) para fazer frente à queda na arrecadação ensejada pela recessão econômica (BRITO, 2011; GOMES, 2013).

Logo, a análise de sensibilidade irá fornecer informações, quanto a mudanças na taxa de retorno, no VPL, no tempo de recuperação do investimento (*payback*), entre as demais informações que, conforme vimos, impactam na decisão de investimento. Esse impacto ocorre em função de oscilações ou modificações adversas no volume e/ou preço das vendas, nos custos de produção, na concorrência, no investimento superior ao adequado para a geração de valor à empresa (GOMES, 2013).

Em função dessas vicissitudes, podemos projetar os seguintes cenários para avaliar o risco de VPL adverso (ASSAF NETO; LIMA, 2017): consideremos que a probabilidade de uma crise econômica seja de 20% com um VPL de R\$ 100; de crescimento em 40% sob um VPL de R\$ 200; e uma situação projetada ou esperada com chances de 40% com um VPL de 150. Sendo assim, como avaliamos a sensibilidade do projeto? Como isso impactará no risco?

Primeiramente, temos de calcular o coeficiente de variação no VPL esperado, como segue:

$$VPL_{\text{esperado}} = \sum_{k=1}^n \text{Probabilidade}_k \times VPL_k$$

$$VPL_{\text{esperado}} = (20\% \times 100) + (40\% \times 200) + (40\% \times 150)$$

$$VPL_{\text{esperado}} = (0,20 \times 100) + (0,40 \times 200) + (0,40 \times 150)$$

$$VPL_{\text{esperado}} = 160$$

Ao invés de utilizarmos o valor médio do retorno, que fora tratado como um valor esperado, na variância adotaremos o resultado do VPL esperado e o peso percentual de cada estado de natureza (recessão, crescimento e situação

projetada ou esperada).

$$\sigma^2 = \frac{0,20 \times (100 - 160)^2 + 0,40 \times (200 - 160)^2 + 0,60 \times (150 - 160)^2}{3 - 1}$$

$$\sigma^2 = 1.400$$

Obtido o resultado da variância, agora determinamos o desvio padrão.

$$\sigma \text{ do Ibovespa} = \sqrt[2]{1.400} = 37,42$$

Agora vamos calcular o coeficiente de variação do VPL:

$$CV = \frac{\sigma}{VPL_{\text{esperado}}}$$

$$CV = \frac{37,42}{160} = 0,23$$

Com base no resultado, se o coeficiente médio estiver superior a 0,23, indica que o projeto é menos arriscado. Ou seja, neste caso, ao invés de risco e retorno, diremos que temos uma boa relação entre risco e VPL, sendo o coeficiente médio superior ao coeficiente de variação (ASSAF NETO e LIMA, 2017).

A análise de sensibilidade é mais uma oportunidade para se averiguar as condições de um investimento, face aos riscos de mercado.

Neste instante, voltaremos à abordagem do modelo de Markowitz, o qual aponta outra maneira de melhorar a relação entre retorno/VPL e risco, perante uma combinação de ativos em um portfólio (carteira de investimentos).

4.4 Teoria do Portfólio (Markowitz)

Já vimos que consoante à teoria de Markowitz (1952, p. 77), um investidor pode diversificar o risco ao não “colocar todos os ovos dentro de uma única cesta”, devido às circunstâncias desfavoráveis em certos investimentos.

Então, para mitigar os riscos, alguns investidores optam por formar um portfólio. É com fundamento nesta diversificação do risco que se fundamenta a Teoria do Portfólio (ou de Markowitz), devido ao fato de que a maioria dos investidores possui relativa aversão ao risco.

VOCÊ O CONHECE?

O economista estadunidense Harry Max Markowitz é o criador da teoria que denominamos de Modelo de Markowitz, cuja finalidade é mensurar o risco de uma carteira de investimentos, como o desvio padrão (ASSAF NETO, 2009). Em 1990, Markowitz foi condecorado com o Prêmio Nobel de Economia.

À vista disso, por meio das métricas já estudadas, o investidor pode buscar uma melhor relação entre retorno e risco, dependendo da combinação dos ativos. E hoje, devido à maior integração das economias internacionais, o investidor dispõe de mais opções para formar a carteira.

4.4.1 Portfólio dos ativos

Ao avaliar a carteira de investimentos, identicamente chamada de portfólio, os investidores combinam as suas expectativas de retorno de um investimento em convergência com o seu grau de utilidade ou satisfação.

Por isso, o modelo de diversificação de riscos permite que o investidor se exponha, por exemplo, à queda nos preços das ações de uma empresa do segmento de carne, caso o país venha a sofrer embargo de outros países, devido a uma denúncia fitossanitária.

O investidor pode adquirir um lote de ações de carne, mas combinar este

investimento com o de ações do segmento siderúrgico. Entretanto, o preço das ações das siderurgias pode declinar, caso a China, que subsidia fortemente a sua produção, venha a enxurrar os mercados internacionais com aço bem mais barato.

Neste caso, o investidor também pode adquirir ações de uma empreiteira. Todavia, caso a empreiteira venha a sofrer denúncias de corrupção com agentes políticos, da mesma forma o agente de mercado detentor da ação estará sujeito a novos prejuízos.

Por isso busca-se a mitigação dos riscos por intermédio de um portfólio. Porém, não pode ser qualquer composição de carteira, sob o risco de ter os prejuízos piorados. Dessa maneira, há necessidade de simulação com dados de retorno, além de outros contábeis financeiros, como o grau de alavancagem financeira, que podem ser juntamente analisados.

Markowitz (1952), em sua obra *“Portfolio Selection”* traz essa preocupação em tornar o investidor menos propenso ao risco, sob uma combinação mais proveitosa entre risco e retorno.

VOCÊ QUER LER?

No estudo “Teoria de carteiras na seleção de projetos de investimento em petróleo” Simplício, Lemme e Leal (2012) comparam uma seleção de projetos em empresa de petróleo, utilizando as aplicações como índice de lucratividade, fronteira eficiente, variância, entre outros, perante as aplicações do Modelo de Markowitz, com intuito de apontar a eficiência da alocação dos recursos. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v19n2/v19n2a03.pdf> (<http://www.scielo.br/pdf/gp/v19n2/v19n2a03.pdf>)>.

Ao agregarmos os conhecimentos apresentados neste estudo, estamos finalizando a disciplina Finanças de Longo Prazo, na qual você aprendeu como avaliar o risco por meio das medidas de variância e desvio padrão, além de outras análises. Além disso, estudou a relação entre risco e retorno, que pode ser considerada na melhor alocação dos recursos, entendendo se o investimento é capaz de agregar valor à firma e criar riqueza ao acionista.

Síntese

Concluimos a unidade relativa ao risco e à criação de valor nas empresas. Agora, você já sabe como calcular o valor econômico agregado, o risco de um investimento, o retorno de uma carteira, entre outros.

Neste capítulo, você teve a oportunidade de:

- compreender que nem sempre as situações de lucro significam criação de riqueza;
- entender que o investimento do acionista deve ser inferior ao lucro líquido para gerar riqueza;
- conhecer a relação positiva entre risco e retorno;
- saber como calcular as diferentes medidas de risco;
- identificar as medidas de covariância e de correlação;
- analisar a relação entre os retornos ativos diferentes;
- avaliar a taxa de retorno de um portfólio;
- compreender que a diversificação de ativos diminui a probabilidade de perdas.

Bibliografia

ALMEIDA, L. S. F. de, *et al.* Análise comparativa entre o EVA e os indicadores financeiros (contábeis) tradicionais de empresas da construção civil brasileira: um estudo documental. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 23, n. 4, p. 733-756, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/2016nahead/0104-530X-gp-0104-530X1722-15.pdf> (<http://www.scielo.br/pdf/gp/2016nahead/0104-530X-gp-0104-530X1722-15.pdf>)>. Acesso em: 27/04/2018.

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 9. ed., São Paulo: Atlas, 2009.

_____.; LIMA, F. G. **Fundamentos de Administração Financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books>

/9788597010145/epubcfi/6/10[;vnd.vst.idref=body005]!/4/8@0:0
(<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788597010145/epubcfi/6/10%5b;vnd.vst.idref=body005%5d!/4/8@0:0>)>. Acesso em: 27/04/2018.

BERK, J.; DE MARZO, P. **Corporate Finance**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO – Índice Bovespa (Ibovespa). **BM&FBOVESPA**, 2016. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-bovespa-ibovespa.htm (http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-bovespa-ibovespa.htm)>. Acesso em: 27/04/2018.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; ALLEN, F. **Princípios de finanças corporativas**. 10. ed. Tradução de Celso Roberto Paschoa. Porto Alegre: AMGH, 2013. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580552393/pageid/1> (<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580552393/pageid/1>)>. Acesso em: 27/04/2018.

BRITO, P. **Análise e Viabilidade de Projetos de Investimentos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522465774/pageid/3> (<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522465774/pageid/3>)>. Acesso em: 27/04/2018.

BUSSAB, W. de O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/306673860/Morettin-e-Bussab-Estatistica-Basica-6%C2%AA-Ed> (<https://pt.scribd.com/doc/306673860/Morettin-e-Bussab-Estatistica-Basica-6%C2%AA-Ed>)>. Acesso em: 27/04/2018.

DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1998.

GOMES, J. M. **Elaboração e Análise de Viabilidade Econômica de Projetos: tópicos práticos de finanças para gestores não financeiros**. São Paulo: Atlas S.A., 2013. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522479634/pageid/3> (<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522479634/pageid/3>)>. Acesso em: 27/04/2018.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, mar. 1952. Disponível em: <https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf (https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf)>. Acesso em: 27/04/2018.

O LOBO de Wall Street. Direção: Martin Scorsese. Produção: Martin Scorsese, Leonardo DiCaprio, Riza Aziz, Joey McFarland, Emma Tillinger Koskoff. Roteiro: Terence Winter. Estados Unidos, 2013, 179 min. Disponível em: <<http://filmeseriesonline.net/o-lobo-de-wall-street-dublado-hd/> (<http://filmeseriesonline.net/o-lobo-de-wall-street-dublado-hd/>)>. Acesso em: 27/04/2018.

PADOVEZE, C. L. **Introdução à Administração Financeira**: texto e exercícios. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522114702/pageid/3> (<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522114702/pageid/3>)>. Acesso em: 27/04/2018.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. **Administração Financeira**: versão brasileira de corporate finance. Tradução de Evelyn Tesche *et al.* 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580554328/pageid/1> (<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580554328/pageid/1>)>. Acesso em: 27/04/2018.

ROUBO nas alturas. Direção: Brett Ratner. Produção: Universal. Roteiro: Ted Griffin e Jeff Nathanson. EUA, 2011, 105 min. Disponível em: <<http://filmeseriesonline.net/roubo-nas-alturas/> (<http://filmeseriesonline.net/roubo-nas-alturas/>)>. Acesso em: 27/04/2018.

SANTOS, S. N.; CHAVES, C. A.; CARDOSO, A. A. Aplicação do método EVA na tomada de decisão em projetos. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 3., **Associação Educacional Dom Bosco - AEDB**, 1997. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/411_EVA_SEGET.pdf (https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/411_EVA_SEGET.pdf)>. Acesso em: 27/04/2018.

SANTOS, J. O. dos; COELHO, P. A. Análise da relação risco e retorno em carteiras compostas por índices de bolsa de valores de países desenvolvidos e de países emergentes integrantes do bloco econômico BRIC. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 21, n. 54, p. 23-37, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v21n54/v21n54a03.pdf> (<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v21n54/v21n54a03.pdf>)>. Acesso em: 27/04/2018.

SIMPLÍCIO, J. G.; LEMME, C. F.; LEAL, R. P. C. Teoria de carteiras na seleção de projetos de investimento em petróleo. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 265-272, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v19n2/v19n2a03.pdf> (<http://www.scielo.br/pdf/gp/v19n2/v19n2a03.pdf>)>. Acesso em: 27/04/2018.

TITMAN, S.; MARTIN, J. D. **Avaliação de projetos e investimentos**: valuation. Porto Alegre: Bookman, 2010. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577806096/pageid/1> (<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577806096/pageid/1>)>. Acesso em: 27/04/2018.

UOL. Bolsa fecha em queda de 1,5%, com crise política; JBS desaba mais de 30%. **Economia**, São Paulo, 22 maio 2017. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/cotacoes/noticias/redacao/2017/05/22/bolsa.htm> (<https://economia.uol.com.br/cotacoes/noticias/redacao/2017/05/22/bolsa.htm>)>. Acesso em: 30/04/2018.

WERNKE, R.; LEMBECK, M.; BORNIA, A. C. Valor Econômico Adicionado (E.V.A.): uma ferramenta para mensuração da real lucratividade de uma operação ou empreendimento. **Revista de Ciência da Administração**, v. 2, n. 3, p. 50-56, set. 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/viewFile/8036/7418> (<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/viewFile/8036/7418>)>. Acesso em: 27/04/2018.