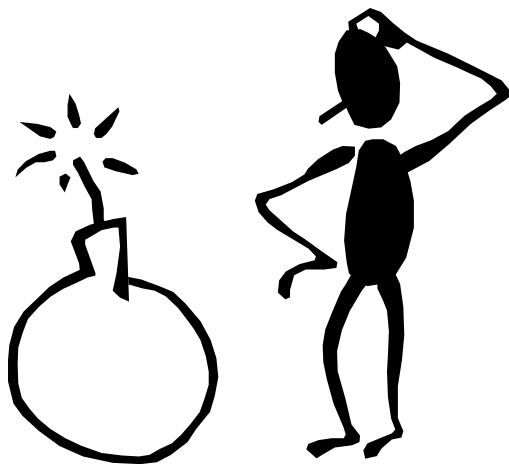


ENTENDENDO OS CONCEITOS DE RISCO E RETORNO - (Parte III)



- *Como calcular o retorno esperado de uma carteira?*
- *O que é um peso em uma carteira?*
- *Como calcular o risco de uma carteira?*

Autores: Francisco Cavalcante(f_c_a@uol.com.br)

- Administrador de Empresas graduado pela EAESP/FGV.
- É Sócio-Diretor da Cavalcante & Associados, empresa especializada na elaboração de sistemas financeiros nas áreas de projeções financeiras, preços, fluxo de caixa e avaliação de projetos. A Cavalcante & Associados também elabora projetos de capitalização de empresas, assessora na obtenção de recursos estáveis e compra e venda de participações acionárias.
- O consultor Francisco Cavalcante já desenvolveu mais de 100 projetos de consultoria, principalmente nas áreas de planejamento financeiro, formação do preço de venda, avaliação de empresas e consultoria financeira em geral.

Paulo Dragaud Zeppelini(f_c_a@uol.com.br)

- Administrador de Empresas com MBA em finanças pelo Instituto Brasileiro de mercado de Capitais - IBMEC.
- Executivo financeiro com carreira desenvolvida em instituições financeiras do segmento de mercado de capitais. Foi diretor da Título Corretora de Valores S.A. onde desenvolveu e implantou o departamento técnico e coordenou as atividades da área de fundos de investimento.
- Atualmente é consultor da Cavalcante & Associados, empresa especializada na elaboração de sistemas financeiros nas áreas de projeções financeiras, preços, fluxo de caixa e avaliação de projetos.

ÍNDICE

	PÁG
◆ APRESENTAÇÃO	3
◆ O QUE É UM PESO NUMA CARTEIRA?	4
◆ RETORNO ESPERADO DE UMA CARTEIRA	5
◆ VARIÂNCIA E DESVIO PADRÃO DE UMA CARTEIRA	8

APRESENTAÇÃO

*“No **Up-To-Date**® 76 mostramos algumas maneiras de se obter uma avaliação mais quantitativa do risco.*

No entanto, nossa avaliação foi feita considerando o investimento em ativos individuais de forma separada.

Na prática, os investidores evitam colocar “todos os ovos na mesma cesta”. Ou seja, os investidores geralmente possuem carteiras de ativos. De forma semelhante, podemos imaginar uma empresa como um conjunto de projetos.

*A principal mensagem deste **Up-To-Date**® é que a combinação dos ativos em uma carteira pode mudar totalmente os riscos enfrentados pelo investidor. Em outras palavras, os riscos de uma carteira são, de forma geral, diferentes dos riscos dos ativos que formam esta carteira.*

O estudo das relações entre os riscos de um ativo individual e os riscos de uma carteira com muitos ativos é um dos assuntos mais “quentes” da administração financeira. A idéia é descobrir como um determinado investimento pode afetar o conjunto dos investimentos.

*Neste **Up-To-Date**® vamos mostrar o cálculo do risco e do retorno para uma carteira de ativos de forma prática, preparando o terreno para discussões mais avançadas em futuros **Up-To-Dates**®.*

O QUE É UM PESO NUMA CARTEIRA?

Normalmente indicamos a quantidade de recursos que vamos aplicar em cada ativo em porcentagem.

Essas porcentagens são chamadas de “pesos da carteira”.

Se você aplica \$300 no ativo A e \$700 no ativo B possui uma carteira com valor total de \$1.000.

O peso de cada ativo na carteira será dado pelo percentual aplicado em cada ativo.

Qual o percentual aplicado no ativo 1?

$$\$300 / 1.000 = 0,30$$

Qual o percentual aplicado no ativo 2?

$$\$700 / 1.000 = 0,70$$

Isto significa que os pesos da sua carteira são 0,30 e 0,70.

Como todo nosso dinheiro (\$1.000) está aplicado nestes dois ativos, então a soma dos pesos será igual a 1 (0,30 + 0,70).

RETORNO ESPERADO DE UMA CARTEIRA

Vamos usar o mesmo exemplo do **Up-To-Date®** 76 mas, desta vez, colocando pesos para os investimentos.

Vamos imaginar que a empresa Otimista S/A pretende destinar 50% dos recursos disponíveis para o investimento A e os outros 50% para o investimento B.

Qual será o retorno esperado?

Cenário	Probabilidade do Cenário	Retorno do Investimento A	Retorno do Investimento B
Crescimento	70%	50%	70%
Recessão	30%	10%	-20%

Vamos calcular primeiro o retorno em cada um dos cenários.

Se a economia crescer, a parte dos recursos que foi aplicada no investimento A ganha 50%. A parte aplicada no investimento B ganha 70%.

Portanto, o retorno desta carteira no cenário de crescimento será:

$$R(c) = 0,50 \times 50\% + 0,50 \times 70\% = 0,25 + 0,35 = 0,60 \text{ ou } 60\%$$

No caso da economia entrar em recessão o retorno será:

$$R(r) = 0,50 \times 10\% + 0,50 \times (-20\%) = 0,05 + (-0,1) = -0,05 \text{ ou } -5\%$$

Mas a probabilidade de ocorrência dos cenários não é igual.

Para calcularmos o retorno esperado da carteira temos que levar em consideração as probabilidades de ocorrência de cada cenário.

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno da Carteira em cada Cenário (2)	Retorno Esperado (3) = (1) x (2)
Crescimento	70%	$0,50 \times 50\% + 0,50 \times 70\% = 0,25 + 0,35 = 0,60$ ou 60%	$0,7 \times 0,60 = 0,42$
Recessão	30%	$0,50 \times 10\% + 0,50 \times (-20\%) = 0,05 + (-0,1) = -0,05$ ou -5%	$0,30 \times (-0,05) = -0,015$
	100%		$E(R) = 0,405$ ou 40,50%

Portanto, o retorno esperado (E(R)) da carteira da Otimista S/A seria 40,50%.

Este cálculo também poderia ser feito a partir do retorno esperado para cada um dos ativos da carteira.

Vamos conferir:

Já sabemos que o valor esperado de um retorno é o retorno mais provável do ativo e é calculado através da soma dos produtos entre os retornos possíveis e as probabilidades associadas a estes retornos.

Para o Investimento A teremos:

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno do Investimento A (2)	Retorno Esperado de A (3) = (1) x (2)
Crescimento	0,7	0,50	0,35
Recessão	0,3	0,10	0,03
Soma			0,38 ou 38%

O retorno esperado do investimento A foi calculado da seguinte maneira (coluna 3):

$$\text{Retorno Esperado de A} = E(A) = 0,7 \times 50\% + 0,30 \times 10\% = 38\%$$

Para o Investimento B teremos:

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno do Investimento B (2)	Retorno Esperado de B (3) (1) x (2)
Crescimento	0,7	0,7	0,49
Recessão	0,3	-0,2	-0,06
			0,43 ou 43%

O retorno esperado do investimento B foi calculado da seguinte maneira (coluna 3):

$$\text{Retorno Esperado de B} = E(B) = 0,7 \times 70\% + 0,30 \times -20\% = 43\%$$

Agora, com os retornos de cada ativo podemos calcular o retorno esperado da carteira.

$$\text{Retorno Esperado da Carteira} = E(C) = 0,50 \times E(A) + 0,50 \times E(B) =$$

$$E(C) = 0,50 \times 38\% + 0,50 \times 43\% = 0,19 + 0,215 = 0,405 \text{ ou } 40,5\%$$

Compare o valor acima com o valor calculado anteriormente e veja que são iguais.

VARIÂNCIA E DESVIO-PADRÃO DE UMA CARTEIRA

Já vimos anteriormente que a escolha racional dos investimentos não deve levar em conta apenas o retorno.

Os riscos envolvidos devem ser levados em consideração.

Qual o efeito sobre o risco da nova composição da carteira da Otimista S/A?

Vamos verificar.

Para o cálculo da variância e do desvio-padrão da carteira vamos seguir o mesmo caminho do **Up-To-Date®** 76.

O retorno da carteira em caso de crescimento da economia será de 60% (página 5).

O retorno da carteira em caso de recessão será de -5% (página 5).

Portanto, podemos calcular os desvios em relação ao retorno esperado da carteira para estimar o risco.

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno da Carteira em cada Cenário(2)	Retorno Esperado da Carteira (3)	Diferença de retorno em relação ao esperado (2) - (3)	Quadrado da diferença em relação ao retorno esperado (4)	Probabilidade de Ocorrência (1) x (4)
Crescimento	0,7	0,60	0,405	$0,60 - 0,405 = 0,195$	$0,195 \times 0,195 = 0,038025$	$0,7 \times 0,038025 = 0,026617$
Recessão	0,3	-0,05	0,405	$-0,05 - 0,405 = -0,455$	$-0,455 \times -0,455 = 0,207025$	$0,3 \times 0,207025 = 0,0621075$
						Variância = $0,026617 + 0,0621075 = 0,0887245$

Agora que temos a variância da carteira podemos calcular o desvio-padrão que, como sabemos, é a raiz quadrada da variância.

$$\text{Desvio Padrão} = \sqrt{0,088724} = 0,29786 \text{ ou } 29,78\%$$

Vamos comparar o retorno e o risco da carteira com o retorno e o risco dos investimentos individualmente.

	Investimento 1	Investimento 2
Retorno Esperado	38%	43%
Variância	0,036	0,187
Desvio Padrão	18,33%	43,24%

	Carteira (50% + 50%)
Retorno Esperado	40,5%
Variância	0,088724
Desvio Padrão	29,78%

Observe que a formação da carteira possibilita uma mudança nos riscos corridos pelo investidor.

A combinação dos ativos em uma carteira pode mudar significativamente os riscos do investidor

Terminamos o **Up-To-Date®** 76 com a seguinte questão: O que aconteceria com o retorno e o risco se optássemos por adquirir 70% do investimento 1 e 30% do investimento 2, ao invés de optar por apenas um dos dois?

Vamos seguir os mesmos passos do exercício anterior para descobrir.

Vamos calcular primeiro o retorno em cada um dos cenários.

Se a economia crescer, a parte dos recursos que foi aplicada no investimento A ganha 50%. A parte aplicada no investimento B ganha 70%.

Portanto, o retorno desta carteira no cenário de crescimento será:

$$R(c) = 0,70 \times 50\% + 0,30 \times 70\% = 0,35 + 0,21 = 0,56 \text{ ou } 56\%$$

No caso da economia entrar em recessão o retorno será:

$$R(r) = 0,70 \times 10\% + 0,30 \times (-20\%) = 0,07 + (-0,06) = 0,01 \text{ ou } 1\%$$

Mas a probabilidade de ocorrência dos cenários não é igual.

Para calcularmos o retorno esperado da carteira temos que levar em consideração as probabilidades de ocorrência de cada cenário.

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno da Carteira em cada Cenário (2)	Retorno Esperado (3) = (1) x (2)
Crescimento	70%	$0,70 \times 50\% + 0,30 \times 70\% = 0,35 + 0,21 = 0,56$ ou 56%	$0,7 \times 0,56 = 0,392$
Recessão	30%	$0,70 \times 10\% + 0,30 \times (-20\%) = 0,07 + (-0,06) = 0,01$ ou 1%	$0,30 \times (0,01) = 0,003$
	100%		$E(R) = 0,395$ ou 39,5%

Portanto, o retorno esperado (E(R)) da carteira da Otimista S/A seria 39,50%.

Como vimos anteriormente este cálculo também pode ser feito a partir do retorno esperado para cada um dos ativos da carteira.

Vamos conferir.

Para o Investimento A teremos:

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno do Investimento A (2)	Retorno Esperado de A (3) (1) x (2)
Crescimento	0,7	0,50	0,35
Recessão	0,3	0,10	0,03
Soma			0,38 ou 38%

O retorno esperado do investimento A foi calculado da seguinte maneira (coluna 3):

$$\text{Retorno Esperado de A} = E(A) = 0,7 \times 50\% + 0,30 \times 10\% = 38\%$$

Para o Investimento B teremos:

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno do Investimento B (2)	Retorno Esperado de B (3) (1) x (2)
Crescimento	0,7	0,7	0,49
Recessão	0,3	-0,20	-0,06
			0,43 ou 43%

O retorno esperado do investimento B foi calculado da seguinte maneira (coluna 3):

$$\text{Retorno Esperado de B} = E(B) = 0,7 \times 70\% + 0,30 \times -20\% = 43\%$$

Agora, com os retornos de cada ativo podemos calcular o retorno esperado da carteira.

$$\text{Retorno Esperado da Carteira} = E(C) = 0,70 \times E(A) + 0,30 \times E(B) =$$

$$E(C) = 0,70 \times 38\% + 0,30 \times 43\% = 0,266 + 0,129 = 0,395 \text{ ou } 39,5\%$$

Compare o valor acima com o valor calculado anteriormente e veja que são iguais.

Agora, estamos prontos para calcular a variância e o desvio-padrão .

Cenário	Probabilidade do Cenário (1)	Retorno da Carteira em cada Cenário(2)	Retorno Esperado da Carteira (3)	Diferença de retorno em relação ao esperado (2) - (3)	Quadrado da diferença em relação ao retorno esperado (4)	Probabilidade de Ocorrência (1) x (4)
Crescimento	0,7	0,56	0,395	$0,56 - 0,395 = 0,165$	$0,165 \times 0,165 = 0,027225$	$0,7 \times 0,027225 = 0,0190575$
Recessão	0,3	0,01	0,395	$0,01 - 0,395 = -0,385$	$-0,385 \times -0,385 = 0,148225$	$0,3 \times 0,148225 = 0,0444675$
						Variância = $0,0190575 + 0,0444675 = 0,063525$

Agora que temos a variância da carteira podemos calcular o desvio-padrão que, como sabemos, é a raiz quadrada da variância.

$$\text{Desvio Padrão} = \sqrt{0,063525} = 0,25204 \text{ ou } 25,20\%$$

	Investimento 1	Investimento 2
Retorno Esperado	38%	43%
Variância	0,036	0,187
Desvio Padrão	18,33%	43,24%

	Carteira (50% + 50%)	Carteira (70% + 30%)
Retorno Esperado	40,5%	39,5%
Variância	0,088724	0,063525
Desvio Padrão	29,78%	25,20%

O objetivo destes conceitos é permitir ao administrador financeiro a criação de uma **carteira eficiente**.

Carteira eficiente é aquela que maximiza o retorno para um determinado nível de risco ou minimiza o risco para um determinado nível de retorno.

A utilização de carteiras com a finalidade de reduzir o risco nos leva ao conceito de diversificação. Em futuros **Up-To-Dates®** vamos abordar detalhadamente este assunto.

Por enquanto, lembre-se que através da diversificação **uma parte** dos riscos de uma carteira pode ser eliminado.