

Aula 00

*FUNPRESP-EXE (Analista de
Previdência Complementar - Área 5:
Gestão de Investimentos e Riscos de
Investimentos) Passo Estratégico de
Gestão e Riscos de Investimentos
(Finanças) - 2024 (Pós-Edital)*

Alexandre Violato Peyeri

22 de Dezembro de 2024

Índice

1) Análise Estatística Finanças Cebraspe	3
2) VPL TIR Payback - Roteiro de Revisão	4
3) VPL TIR Payback - Aposta Estratégica	16
4) VPL TIR Payback - Questões Comentadas - Cebraspe	17
5) VPL TIR Payback - Questionário de Revisão	32
6) VPL TIR Payback - Lista de Questões - Cebraspe	37
7) VPL TIR Payback - Gabarito - Cebraspe	43
8) VPL TIR Payback - Referências Bibliográficas	44



ANÁLISE ESTATÍSTICA

A disciplina de Finanças tem uma variabilidade muito grande entre um edital e outro, tanto no que é cobrado como até mesmo os nomes das disciplinas e dos tópicos. Segue nossa análise estatística a partir das questões realizadas nos últimos 5 anos pela banca Cebraspe.

TÓPICO	% DE COBRANÇA
Análise de Investimentos (VPL, TIR, TMA, Payback)	47,22
Avaliação de Ativos (CAPM, WACC, EVA, Valuation)	34,72
Juros, Duration, Convexidade, VaR, Riscos e gestão de carteiras	18,10

Cabe comentar que tópicos de análise de investimentos, como VPL e TIR, também costumam ser cobrados em Matemática Financeira, o que acaba aumentando sua frequência de cobrança.



VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

PAYBACK

ROTEIRO DE REVISÃO E PONTOS DO ASSUNTO QUE MERECEM DESTAQUE

Nesta aula trabalharemos alguns tópicos de Finanças que também são trabalhados em Matemática Financeira. Se você já tiver algum entendimento sobre taxas de juros e demais elementos e fórmulas utilizadas em Matemática Financeira terá muito mais facilidade para acompanhar.

Os indicadores que trabalharemos a seguir são métodos de análise econômica de investimentos. Os conceitos em si são relativamente simples, mas para fixá-los é importante exercitar, portanto, não deixe de resolver as questões que trouxemos nesta aula.

Valor Presente Líquido (VPL)

Corresponde ao valor presente dos fluxos de caixa recebidos deduzidos do valor presente dos investimentos realizados. É obtido pela **diferença** entre o **valor presente das receitas** e o **valor presente dos custos**.

O fluxo de caixa é descontado pela **Taxa Mínima de Atratividade (TMA)**.

É calculado por meio da seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I_0$$

n = número de períodos

FC = Fluxo de Caixa

i = taxa de juros (no caso, a Taxa Mínima de Atratividade)

t = período do fluxo

I₀ = Investimento Inicial



Vamos pegar como exemplo o seguinte fluxo de caixa:

Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
(R\$ 1.000,00)	R\$ 400,00	R\$ 400,00	R\$ 400,00	R\$ 400,00

No caso, vamos considerar uma Taxa Mínima de Atratividade de 10%.

O cálculo seria:

$$\begin{aligned}VPL &= \frac{400}{1,1} + \frac{400}{1,1^2} + \frac{400}{1,1^3} + \frac{400}{1,1^4} - 1.000 \\VPL &= \frac{400}{1,1} + \frac{400}{1,21} + \frac{400}{1,331} + \frac{400}{1,4641} - 1.000 \\VPL &= 363,64 + 330,58 + 300,53 + 273,21 - 1.000 \\VPL &= 1.267,95 - 1.000 \\VPL &= 267,95\end{aligned}$$

No caso, R\$ 1.267,95 é o valor presente dos fluxos de caixa, e R\$ 267,95 é o valor presente líquido.

A interpretação é que se o VPL é positivo, o investimento é viável, caso contrário, é inviável, pois tem um retorno esperado inferior a outra opção viável de menor risco.

Geralmente, para se calcular a TMA, utiliza-se uma opção livre de risco.

A maioria das questões utiliza-se desse fluxo padrão, com um investimento inicial e o posterior recebimento dos fluxos de caixa. Contudo, é possível que também ocorram investimentos posteriores. Nessa situação, a lógica é semelhante e pode ser traduzida na seguinte fórmula:

$$VPL = \left[\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \right] - \left[I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+i)^t} \right]$$

Para exemplificar, vamos pegar um fluxo de caixa que tem os seguintes investimentos:

Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
(R\$ 10.000,00)		(R\$ 2.000,00)		(R\$ 2.000,00)	



E os seguintes recebimentos:

Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
	R\$ 2.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 8.000,00

Em nosso exemplo, vamos considerar uma TMA de 15%.

Nesse caso temos o seguinte valor presente dos investimentos:

$$VPI = 10.000 + \frac{2.000}{1,15^2} + \frac{2.000}{1,15^4}$$

$$VPI = 10.000 + \frac{2.000}{1,3225} + \frac{2.000}{1,749}$$

$$VPI = 10.000 + 1.512,29 + 1.143,51$$

$$VPI = 12.655,79$$

Em relação aos fluxos de caixa recebidos, temos o seguinte valor presente:

$$VPFC = \frac{2.000}{1,15} + \frac{3.000}{1,15^2} + \frac{4.000}{1,15^3} + \frac{6.000}{1,15^4} + \frac{8.000}{1,15^4}$$

$$VPFC = \frac{2.000}{1,15} + \frac{3.000}{1,3225} + \frac{4.000}{1,5208} + \frac{6.000}{1,749} + \frac{8.000}{2,011}$$

$$VPFC = 1.739,13 + 2.268,43 + 2.630,06 + 3.430,52 + 3.977,41$$

$$VPFC = 14.045,56$$

Para chegar ao VPL, basta tirar a diferença entre os fluxos

$$VPL = 14.045,56 - 12.655,79$$

$$VPL = 1.389,77$$

Em uma situação de prova, o mais simples seria já deduzirmos dos fluxos de caixa os investimentos subsequentes, pois chegaríamos ao mesmo resultado:

Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
(R\$ 10.000,00)		(R\$ 2.000,00)		(R\$ 2.000,00)	
	R\$ 2.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 8.000,00
	R\$ 2.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 8.000,00

$$VPL = \frac{2.000}{1,15} + \frac{1.000}{1,15^2} + \frac{4.000}{1,15^3} + \frac{4.000}{1,15^4} + \frac{8.000}{1,15^4} - 10.000$$

$$VPL = \frac{2.000}{1,15} + \frac{1.000}{1,3225} + \frac{4.000}{1,5208} + \frac{4.000}{1,749} + \frac{8.000}{2,011}$$

$$VPL = 1.739,13 + 756,14 + 2.630,06 + 2.287,01 + 3.977,41 - 10.000$$



$$VPL = 11.389,77 - 10.000$$

$$VPL = 1.389,77$$

Uma pressuposição básica do VPL é que os fluxos de caixa intermediários devem ser reinvestidos à mesma taxa de desconto utilizada na avaliação do investimento.

Quando não se define uma Taxa Mínima de Atratividade, utiliza-se o custo médio ponderado de capital (CMPC).

Cabe acrescentar ainda que, em análise de investimentos, podem ser usados os seguintes parâmetros a depender do fluxo de caixa projetado:

- Fluxo de caixa livre para a empresa (FCFF - Free Cash Flow to the Firm) -> Usa como taxa de desconto o custo médio de capital ponderado, que considera tanto o custo do capital próprio como o custo do capital de terceiros.
- Fluxo de caixa livre ao acionista (FCFE - Free Cash Flow to the Equity) -> Usa como taxa de desconto o custo do capital próprio da empresa.

Em toda a análise acima, tratamos de investimentos. Mas e se a questão tratar de um empréstimo? Nesse caso, o fluxo de caixa se inverte. Por exemplo:

Empréstimo	Pagamento 1	Pagamento 2	Pagamento 3	Pagamento 4
R\$ 1.000,00	(R\$ 400,00)	(R\$ 400,00)	(R\$ 400,00)	(R\$ 400,00)

Considerando uma taxa de 10% por período, o cálculo seria:

$$VPL = 1.000 - \frac{400}{1,1} - \frac{400}{1,1^2} - \frac{400}{1,1^3} - \frac{400}{1,1^4}$$

$$VPL = 1.000 - \frac{400}{1,1} - \frac{400}{1,21} - \frac{400}{1,331} - \frac{400}{1,4641}$$

$$VPL = 1.000 - 363,64 - 330,58 - 300,53 - 273,21$$

$$VPL = 1.000 - 1.267,95$$

$$VPL = -267,95$$

Valor Anual Uniforme Equivalente

O Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE), o qual também pode ser chamado de Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa), transforma o fluxo original em um fluxo uniforme que gera o mesmo VPL.

A vantagem do VAUE é que ele possibilita a análise de investimentos de longo prazo. Para seu cálculo, usa-se a seguinte fórmula:



$$VAUE = VPL \times \left[\frac{i}{1 - (1 + i)^{-t}} \right]$$

Enquanto o VPL traz o fluxo de caixa para a data inicial, o VAUE transforma o fluxo em uma série uniforme. Dessa forma, também permite uma melhor comparabilidade de projetos com vida útil diferentes.

Para demonstrar, vamos pegar como base o 1º exemplo, em que o VPL era de R\$ 267,95, a taxa de 10% a.a. e havia 4 períodos. Neste caso:

$$VAUE = 267,95 \times \left[\frac{0,1}{1 - (1 + 0,1)^{-4}} \right]$$

$$VAUE = 267,95 \times \left[\frac{0,1}{1 - (1,1)^{-4}} \right]$$

$$VAUE = 267,95 \times 0,31547$$

$$VAUE = 84,53$$

No caso, o VAUE equivalente é de R\$ 84,53. Isso significa que:

$$\frac{84,53}{1,1} + \frac{84,53}{1,1^2} + \frac{84,53}{1,1^3} + \frac{84,53}{1,1^4} = 267,95$$

Outra fórmula que permite chegar ao resultado, e até mais simples de memorizar, é:

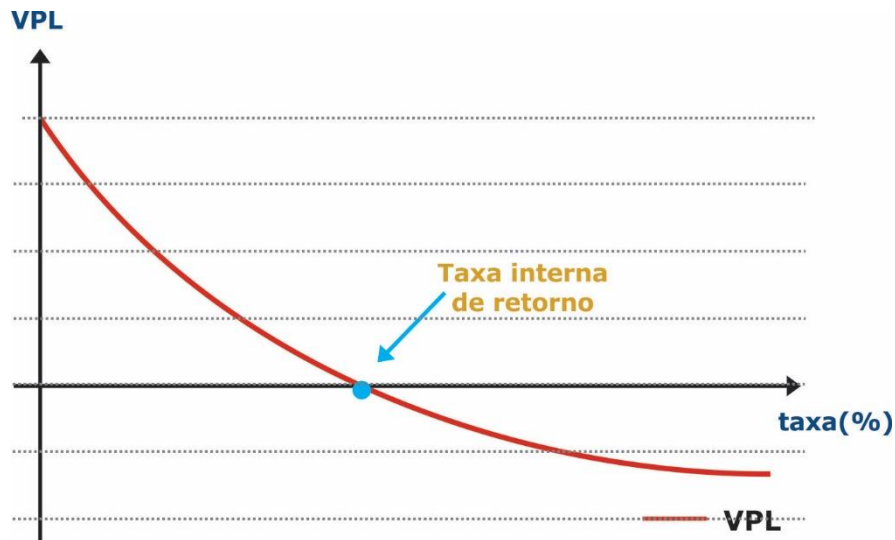
$$VAUE = VPL \times \left[\frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

Taxa Interna de Retorno (TIR)

Corresponde à taxa de desconto que iguala as entradas e as saídas do fluxo de caixa. Ou seja, pode ser entendida como a taxa que zera o VPL.

Se plotarmos um gráfico do VPL com a taxa de desconto (%), a taxa interna de retorno é evidenciada na interseção da "função" VPL com o eixo horizontal, ou seja, o ponto em que a curva cruza o eixo horizontal.





Por exemplo, no nosso caso inicial, calculado por meio de uma planilha, a TIR seria de 21,8623%, dessa forma, o fluxo seria o seguinte:

$$\begin{aligned} VPL &= \frac{400}{1,218623} + \frac{400}{1,218623^2} + \frac{400}{1,218623^3} + \frac{400}{1,218623^4} - 1.000 \\ VPL &= \frac{400}{1,218623} + \frac{400}{1,485041} + \frac{400}{1,809705} + \frac{400}{2,205348} - 1.000 \\ VPL &= 328,24 + 269,35 + 221,03 + 181,38 - 1.000 \\ VPL &= 1.000 - 1.000 \\ VPL &= 0,00 \end{aligned}$$

Um pressuposto básico da TIR é que ela só será válida se todos os fluxos intermediários forem reinvestidos à própria TIR.

Em fluxos de caixa convencionais (com apenas uma saída inicial de caixa), é possível fazer a seguinte relação entre a TIR e a taxa de desconto (i):

- Se $i < TIR$ = VPL positivo
- Se $i = TIR$ = VPL é zero
- Se $i > TIR$ = VPL negativo

Sendo o retorno de um projeto, quanto maior a TIR, melhor, sendo que um projeto é economicamente viável quando a TIR é superior à taxa mínima de atratividade ou ao custo de capital, conforme o caso.



O cálculo da TIR, para realizar na mão, é bastante complicado. Vamos pegar um fluxo bem simples para facilitar:

Anos	0	1	2
R\$	(200)	120	110

Nesse caso, temos:

$$0 = \frac{120}{(1 + TIR)} + \frac{110}{(1 + TIR)^2} - 200$$

$$200 = \frac{120}{(1 + TIR)} + \frac{110}{(1 + TIR)^2}$$

Para simplificar, vamos substituir $(1 + TIR)$ por x .

$$200 = \frac{120}{x} + \frac{110}{x^2}$$

Igualando os denominadores:

$$200 \cdot x^2 = \frac{120}{x} \cdot x^2 + \frac{110}{x^2} \cdot x^2$$

$$200 x^2 = \frac{120 x^2}{x} + \frac{110 x^2}{x^2}$$

$$200 x^2 = 120 x + 110$$

$$200 x^2 - 120 x - 110 = 0$$

Para resolver essa equação, utilizamos da fórmula de Bháskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Substituindo os valores:



$$x = \frac{-(-120) \pm \sqrt{(-120)^2 - 4 \cdot 200 \cdot (-110)}}{2 \cdot 200}$$

$$x = \frac{120 \pm \sqrt{14.400 + 88.000}}{400}$$

$$x = \frac{120 \pm \sqrt{102.400}}{400}$$

$$\sqrt{102.400} = 320$$

Geralmente o comando vai informar o valor da raiz ou trazer algum número fácil de calcular.

$$x = \frac{120 \pm 320}{400}$$

Para calcular a TIR, descartamos o número negativo e ficamos apenas com o positivo:

$$x = \frac{120 + 320}{400}$$

$$x = \frac{440}{400}$$

$$x = 1,1$$

$$(1 + TIR) = 1,1$$

$$TIR = 1,1 - 1$$

$$TIR = 0,1$$

$$TIR = 10\%$$

TIR Modificada

Em seu cálculo, leva em consideração as taxas possíveis de reaplicação dos fluxos de caixa intermediários.

Fluxos de caixas não convencionais, com mais de um investimento ao longo do período, acabam tendo duas ou mais taxas internas de retorno, o que acaba tornando a TIR inválida para análise de viabilidade.



Como a TIR é calculada a partir de uma equação polinomial, cada inversão de sinal de fluxo de caixa gerará uma nova TIR, de forma que, por exemplo, em um fluxo com duas inversões de sinal, poderemos ter até 2 TIR diferentes.

A TIR Modificada além de permitir outros fluxos de investimento também admite que os fluxos positivos sejam reinvestidos à taxa mínima de atratividade ao invés de serem reinvestidos pela própria TIR.

Para calculá-la, devem ser feitos dois ajustes:

- 1º) levar todos os fluxos positivos para o último período, capitalizando-os pela taxa de reinvestimento (é comum o uso da taxa mínima de atratividade).
- 2º) trazer todos os fluxos negativos para o período zero e descontá-los pela taxa de financiamento (é comum o uso da taxa livre de riscos).

O cálculo da TIRM pode ser obtido por meio da seguinte fórmula:

$$TIRM = \sqrt[t]{\frac{VF}{VP}} - 1$$

Novamente:

t = períodos

VF = Valor Futuro

VP = Valor Presente

Para exemplificar, vamos considerar uma taxa de financiamento de 5% e uma taxa de reinvestimento de 10% com o seguinte fluxo de caixa:

Ano 00	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04
(25.000)	30.000	(22.050)	35.000	40.000

Trazendo os investimentos ao ano 0 temos:

$$VP = 25.000 + \frac{22.050}{1,05^2}$$

$$VP = 25.000 + 20.000$$

$$VP = 45.000$$

Levando os recebimentos ao ano 4:



$$VF = 40.000 + 35.000 \cdot 1,1 + 30.000 \cdot 1,1^3$$

$$VF = 40.000 + 35.000 \cdot 1,1 + 30.000 \cdot 1,331$$

$$VF = 40.000 + 38.500 + 39.930$$

$$VF = 118.430$$

Agora, calculando a TIRM:

$$TIRM = \sqrt[4]{\frac{118.430}{45.000}} - 1$$

$$TIRM = \sqrt[4]{2,63178} - 1$$

$$TIRM = 1,27368 - 1$$

$$TIRM = 27,368\%$$

TIR Incremental

É utilizada para comparar oportunidades de investimento concorrentes (mutuamente excludentes) que envolvem diferentes montantes de investimento inicial. Para obtê-lo deve-se subtrair do projeto com investimento mais alto o projeto com investimento mais baixo.

Por exemplo:

	Projeto A	Projeto B	Projeto A - B
Ano 0	(R\$ 200.000,00)	(R\$ 150.000,00)	(R\$ 50.000,00)
Ano 1	R\$ 45.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 10.000,00
Ano 2	R\$ 70.000,00	R\$ 55.000,00	R\$ 15.000,00
Ano 3	R\$ 90.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 20.000,00
Ano 4	R\$ 115.000,00	R\$ 85.000,00	R\$ 30.000,00
TIR	18,55%	19,65%	15,28%

Para saber qual o projeto a ser escolhido, devemos definir a Taxa Mínima de Atratividade e usar os seguintes critérios:

- TMA menor que a TIR incremental: Escolhe-se o projeto de menor TIR.
- TMA maior que a TIR incremental: Escolhe-se o projeto da maior TIR.
- Não se escolhe um projeto com TIR menor que a TMA.

Para o nosso caso acima, temos a seguinte situação:

TMA	VPL A	VPL B	VPL A-B
0,00%	R\$ 120.000,00	R\$ 95.000,00	R\$ 25.000,00



10,00%	R\$ 44.925,21	R\$ 37.920,91	R\$ 7.004,30
15,00%	R\$ 16.988,58	R\$ 16.647,85	R\$ 340,73
15,28%	R\$ 15.557,70	R\$ 15.557,70	R\$ 0,00
18,00%	R\$ 2.501,00	R\$ 5.607,38	(R\$ 3.106,37)
18,55%	R\$ 0,00	R\$ 3.700,81	(R\$ 3.700,81)
19,00%	(R\$ 1.999,01)	R\$ 2.176,78	(R\$ 4.175,79)
19,65%	(R\$ 4.853,92)	R\$ 0,00	(R\$ 4.853,92)
20,00%	(R\$ 6.346,45)	(R\$ 1.138,12)	(R\$ 5.208,33)
25,00%	(R\$ 26.016,00)	(R\$ 16.144,00)	(R\$ 9.872,00)
30,00%	(R\$ 42.734,85)	(R\$ 28.910,05)	(R\$ 13.824,80)

Observe que a TIR Incremental é a taxa que iguala os valores presentes líquidos dos projetos A e B.

Payback

O período de payback pode ser entendido como o tempo necessário para que o capital investido seja recuperado pelo fluxo de caixa gerado pelo investimento.

O payback simples não considera o valor do dinheiro no tempo. Portanto, ele considera a simples soma dos fluxos de caixa recebidos em diferentes épocas, sem descontar o valor do dinheiro no tempo.

Há importantes restrições que normalmente são imputadas ao método de payback¹:

- Não considera as magnitudes dos fluxos de caixa e sua distribuição nos períodos que antecedem ao período de payback.
 - Por não levar em conta o valor do dinheiro no tempo, pode indicar como equivalentes alternativas significativamente distintas em preferência de caixa (considerando equivalentes, por exemplo, um fluxo de caixa em que 90% do valor é recebido no 1º ano e outro em que 90% é recebido no último ano);
- Não considera os fluxos de caixa que ocorrem após o período de payback.

Por exemplo:

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Fluxo	(R\$ 250.000,00)	R\$ 70.000,00	R\$ 80.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 120.000,00
Acumulado	(R\$ 250.000,00)	(R\$ 180.000,00)	(R\$ 100.000,00)	R\$ 0,00	R\$ 120.000,00

¹ Assaf Neto, Alexandre. Finanças Corporativas e Valor. 2014. Editora Atlas.



No caso acima, o investimento se pagou ao fim do 3º ano, portanto, o payback foi de 3 anos.

Payback descontado (payback composto)

Inclui na análise o valor do dinheiro no tempo, descontando a taxa de juros do fluxo de caixa, ou seja, utilizando-se do fluxo de caixa descontado.

Pegando o nosso mesmo exemplo acima e descontando a uma taxa mínima de atratividade de 10% ao ano:

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Fluxo	(R\$ 250.000,00)	R\$ 70.000,00	R\$ 80.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 120.000,00
Fator desconto		1,1	1,21	1,331	1,4641
Valor Descontado		R\$ 63.636,36	R\$ 66.115,70	R\$ 75.131,48	R\$ 81.961,61
Acumulado	(R\$ 250.000,00)	(R\$ 186.363,64)	(R\$ 120.247,93)	(R\$ 45.116,45)	R\$ 36.845,16

Nesse caso, o retorno do investimento ocorreria no 4º ano. Mais especificamente:

$$\text{Período} = \frac{36.845,16}{81.961,61} = 0,4495 \text{ ano} = 5,4 \text{ meses}$$

Portanto, o payback descontado seria de aproximadamente 3 anos, 5 meses e 12 dias.



APOSTA ESTRATÉGICA

Todos os temas trabalhados podem vir a ser cobrados, mas acredito que seja essencial que você vá para a prova sabendo do que se trata o VPL, a TIR e o Payback:

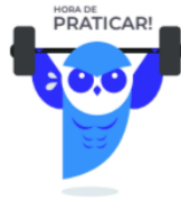
Valor Presente Líquido (VPL): obtido pela **diferença** entre o **valor presente das receitas** e o **valor presente dos custos**. É um valor absoluto que se obtém descontando os fluxos a uma Taxa Mínima de Atratividade.

Taxa Interna de Retorno (TIR): taxa de desconto que iguala as entradas e as saídas do fluxo de caixa. Ou seja, pode ser entendida como a taxa que zera o VPL.

Payback: tempo necessário para que o capital investido seja recuperado pelo fluxo de caixa gerado pelo investimento.



QUESTÕES ESTRATÉGICAS



Valor Presente Líquido

1. (Cebraspe/2024/FINEP/Analista - Crédito, Finanças e Orçamento)

Uma empresa está avaliando a compra de uma máquina no valor de R\$ 160.000. A vida útil do equipamento é de 3 anos e o valor residual é estimado em R\$ 25.289. Os fluxos líquidos gerados pela máquina, ao final de cada ano, são de R\$ 49.500, R\$ 75.020 e R\$ 49.912,50, respectivamente.

Com base nessa situação hipotética, considerando-se uma taxa mínima de atratividade de 10% e supondo-se que $1,1^2 = 1,210$ e que $1,1^3 = 1,331$, é correto afirmar que o VPL

- a) é economicamente inviável à taxa mínima de atratividade de 10% ao ano.
- b) é de R\$ 3.500.
- c) é de R\$ 163.500.
- d) apresenta valor presente líquido negativo.
- e) apresenta valor presente líquido igual a zero.

Comentários

O enunciado traz as seguintes informações:

Investimento Inicial = R\$ 160.000

Vida Útil = 3 anos

Valor Residual = R\$ 25.289 (ao fim do 3º ano)

$FC_1 = R\$ 49.500$

$FC_2 = R\$ 75.020$

$FC_3 = R\$ 49.912,50$

TMA = 10%

Sabendo essas informações, vamos calcular a VPL:

$$VPL = \frac{49.500}{1,1} + \frac{75.020}{1,1^2} + \frac{49.912,50 + 25.289}{1,1^3} - 160.000$$



$$\begin{aligned}VPL &= \frac{49.500}{1,1} + \frac{75.020}{1,21} + \frac{75.201,50}{1,331} - 160.000 \\VPL &= 45.000 + 62.000 + 56.500 - 160.000 \\VPL &= 163.500 - 160.000 \\VPL &= 3.500\end{aligned}$$

Sendo o VPL de R\$ 3.500, o gabarito é a letra B.

Gabarito: B

2. (Cebraspe/2024/ANTT/Especialista em Regulação - Economia)

Uma concessionária de serviço público está obrigada contratualmente a realizar um investimento de R\$ 400 milhões no período da concessão. O valor será dividido em quatro desembolsos de R\$ 100 milhões, que ocorrerão no ano 0 (início da concessão), no ano 5, no ano 10 e no ano 15. Como contrapartida, a concessionária espera receber, anualmente, R\$ 60 milhões, do ano 1 até o ano 20. Os referidos valores são valores reais, ou seja, já descontados os efeitos esperados da inflação.

Considerando a situação hipotética precedente, julgue o item que se segue.

Se a taxa de desconto da concessionária for r , o valor presente dos desembolsos será $\sum_{t=0}^3 100(1+r)^{-5t}$, em milhões de reais.

Comentários

O enunciado trata do valor presente dos desembolsos, informando que serão realizados 4:

Ano 0 = R\$ 100 milhões

Ano 5 = R\$ 100 milhões

Ano 10 = R\$ 100 milhões

Ano 15 = R\$ 100 milhões

A fórmula para calcular esse valor presente é:

$$VP = 100 + \frac{100}{(1+r)^5} + \frac{100}{(1+r)^{10}} + \frac{100}{(1+r)^{15}}$$

Os denominadores também podem ser colocados como multiplicadores, nesse caso, com expoente negativo:

$$VP = 100 + 100(1+r)^{-5} + 100(1+r)^{-10} + 100(1+r)^{-15}$$

Esse fluxo também pode ser representado por meio da seguinte notação:

$$\sum_{t=0}^3 100(1+r)^{-5t}$$



No caso, a notação indica que temos:

$n = 3$ períodos

$t = 0$ o período inicial é 0

$r =$ taxa de juros anual

$t =$ período (como são todos múltiplos de 5 e usa-se a taxa anual, ele é multiplicado por 5)

A questão, portanto, está correta.

Gabarito: Certo

3. (Cebraspe/2024/ANA/Especialista em Regulação)

No item subsequente, é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito do retorno de investimentos.

Uma empresa deseja realizar um investimento e definiu uma taxa de desconto para a atualização do fluxo de caixa de tal forma que o valor presente líquido foi negativo para os retornos previstos pelo banco. Nessa situação, há a indicação de rejeição do investimento.

Comentários

No caso, a taxa de desconto definida para a atualização do fluxo de caixa é a taxa mínima de atratividade. Se o valor presente líquido foi negativo, isso significa que o retorno do investimento não alcança a taxa mínima estipulada, critério esse que indica a rejeição do investimento, de forma que a questão está correta.

Gabarito: Certo

4. (Cebraspe/2024/TCE-PR/Auditor de Controle Externo - Economia)

Uma empresa está considerando elaborar um projeto que requer um investimento inicial de R\$ 1.000 e que gerará um fluxo de caixa de R\$ 400 em cada um dos próximos três anos, com uma taxa de desconto anual de 10%. Considerando a situação hipotética apresentada, assinale a opção que apresenta corretamente o valor presente líquido (VPL) do projeto e a decisão que a empresa deve tomar acerca do investimento.

- a) $0 \leq \text{VPL} < 7$, o que significa que a empresa deve investir.
- b) $\text{VPL} \geq 7$, o que significa que a empresa deve investir.
- c) $\text{VPL} < -7$, o que significa que a empresa não deve investir.
- d) $-7 \leq \text{VPL} < -3$, o que significa que a empresa não deve investir.
- e) $-3 \leq \text{VPL} < 0$, o que significa que a empresa não deve investir.

Comentários

Organizando as informações do enunciado:

$I_0 = \text{R\$ } 1.000$



FC = R\$ 400 em cada um dos 3 anos.

$i = 10\%$

Vamos aos cálculos

$$VPL = \frac{400}{1,1} + \frac{400}{1,1^2} + \frac{400}{1,1^3} - 1.000$$

$$VPL = \frac{400}{1,1} + \frac{400}{1,21} + \frac{400}{1,331} - 1.000$$

$$VPL = 363,64 + 330,58 + 300,53 - 1.000$$

$$VPL = 994,75 - 1.000$$

$$VPL = -5,25$$

Sendo o VPL negativo, a empresa não deve investir. Assim, chegamos à letra D como gabarito:

d) $-7 \leq VPL < -3$, o que significa que a empresa não deve investir.

Gabarito: D

5. (Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação - Contabilidade)

Considere que um investidor receba uma oferta de investimento que exigirá um aporte de recursos imediato de R\$ 12 milhões, gerando retornos de R\$ 7 milhões em cada um dos próximos dois anos, sendo de 13% ao ano o custo de capital do investidor. Nessas condições, o valor presente líquido do investimento é positivo e justifica o investimento.

Comentários

Vamos calcular o VPL:

$$VPL = \frac{7}{1,13} + \frac{7}{1,13^2} - 12$$

$$VPL = \frac{7}{1,13} + \frac{7}{1,2769} - 12$$

Vamos resolver de duas maneiras. Primeiramente, da forma "padrão":

$$VPL = \frac{7}{1,13} + \frac{7}{1,2769} - 12$$

$$VPL = 6,195 + 5,482 - 12$$

$$VPL = 11,677 - 12$$

$$VPL = -0,323$$

Agora, na hora da prova, muitas vezes é mais rápido trabalhar com multiplicação do que com divisão:

$$VPL = \frac{7}{1,13} + \frac{7}{1,2769} - 12$$



$$\begin{aligned}VPL &= \frac{7 \times (1,13)}{1,13 \times (1,13)} + \frac{7}{1,2769} - \frac{12 \times (1,2769)}{1,2769} \\VPL &= \frac{7,91 + 7 - 15,3228}{1,2769} \\VPL &= \frac{14,91 - 15,3228}{1,2769} \\VPL &= \frac{-0,4128}{1,2769}\end{aligned}$$

Aqui já saberíamos que o VPL seria negativo. De qualquer forma, chegamos ao mesmo valor:

$$VPL = 0,323$$

Gabarito: Errado

6. (Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação - Contabilidade)

Suponha que duas propostas de investimento com prazo de duração idêntico estejam sendo analisadas por um investidor: a taxa interna de retorno da primeira proposta é expressivamente superior à da segunda, o valor presente líquido (VPL) da primeira proposta é negativo e o VPL da segunda, positivo. Nessas condições, é mais vantajoso para o investidor escolher o projeto com maior VPL.

Comentários

O enunciado nos traz as seguintes informações:

$$TIR_1 > TIR_2$$

$$VPL_1 < 0$$

$$VPL_2 > 0$$

Se um projeto tem VPL negativo, ele não é economicamente vantajoso, de forma que não seria escolhido, ao passo que o de VPL positivo se pagaria. Nessas condições, o projeto com maior VPL é mais vantajoso, de forma que a questão está correta.

No caso, o projeto com TIR maior pode não ser melhor, considerando que as escalas dos investimentos podem ser diferentes ou a taxa de desconto utilizada também, tendo em vista que para um nível de risco maior pode ser exigida maior taxa de desconto.

Gabarito: Certo

7. (Cebraspe/2023/Dataprev/Analista de TI)

Considere-se que um investidor tenha avaliado realizar um investimento de R\$ 27.500 e que tenha sido projetado que esse investimento irá fornecer dois retornos anuais consecutivos, cada um no valor de R\$ 15.125. Com base na situação apresentada e considerando-se que o investidor tenha fixado a taxa de atratividade em 10% ao ano, é



correto afirmar que o investimento avaliado será atrativo, uma vez que o seu valor presente líquido será positivo.

Comentários

Mais uma para calcularmos o VPL, vamos lá:

$$I_0 = R\$ 27.500$$

FC = R\$ 15.125 em cada um dos 2 anos.

$$i = 10\%$$

$$VPL = \frac{15.125}{1,1} + \frac{15.125}{1,1^2} - 27.500$$

$$VPL = \frac{15.125}{1,1} + \frac{15.125}{1,21} - 27.500$$

$$VPL = 13.750 + 12.500 - 27.500$$

$$VPL = 26.250 - 27.500$$

$$VPL = -1.250$$

Portanto, o VPL será negativo e o investimento não será atrativo, de forma que a questão está errada.

Gabarito: Errado

8. (Cebraspe/2023/Prefeitura de Fortaleza/Analista Fazendário - Economia)

No que concerne à administração financeira, julgue o próximo item.

O valor presente líquido (VPL) é uma medida subjetiva de avaliação, pois sua regra de decisão depende de uma escolha arbitrária do investidor quanto ao prazo do projeto.

Comentários

O VPL não é uma medida subjetiva, mas sim uma medida objetiva. Como vimos ao longo do material, a avaliação considera os prazos e os valores dos fluxos, além de utilizar taxas de descontos que também não são definidas arbitrariamente. Portanto, a questão está errada.

Gabarito: Errado

9. (Cebraspe/2022/Funpresp-EXE/Analista de Previdência Complementar)

A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.



O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

À taxa de desconto dada, o fluxo apresentado possui valor presente líquido superior a R\$ 250.000,00.

Comentários

Organizando os dados:

Empréstimo: R\$ 4.400.000

Pagamento: 2 prestações anuais

Ano 1 = R\$ 2.200.000

Ano 2 = R\$ 2.541.000

Taxa de desconto = 10% a.a.

Agora aqui, temos um detalhe bem importante, **trata-se de um empréstimo, e não de um investimento**. Ou seja, **o fluxo é invertido**. Ele recebe o valor do empréstimo e então paga as parcelas.

Calculando o VPL:

$$VPL = 4.400.000 - \frac{2.200.000}{1,1} - \frac{2.541.000}{1,1^2}$$

$$VPL = 4.400.000 - \frac{2.200.000}{1,1} + \frac{2.541.000}{1,21}$$

$$VPL = 4.400.000 - 2.000.000 - 2.100.000$$

$$VPL = 4.400.000 - 4.100.000$$

$$VPL = 300.000$$

Portanto, o fluxo é superior a R\$ 250.000 e a questão está correta.

Gabarito: Certo

Taxa Interna de Retorno

10.(Cebraspe/2024/Finep/Analista - Crédito, Finanças e Orçamento)

A taxa de juros que faz com que o valor presente líquido (VPL) seja zero é denominada

- a) taxa SELIC.
- b) taxa de mínima atratividade.
- c) retorno sobre investimentos.



- d) taxa de payback.
- e) taxa interna de retorno.

Comentários

A taxa interna de retorno é a taxa que traz a zero o valor presente líquido, sendo a alternativa correta, portanto, a letra E.

Gabarito: E

11.(Cebraspe/2024/ANTT/Especialista em Regulação - Economia)

Uma concessionária de serviço público está obrigada contratualmente a realizar um investimento de R\$ 400 milhões no período da concessão. O valor será dividido em quatro desembolsos de R\$ 100 milhões, que ocorrerão no ano 0 (início da concessão), no ano 5, no ano 10 e no ano 15. Como contrapartida, a concessionária espera receber, anualmente, R\$ 60 milhões, do ano 1 até o ano 20. Os referidos valores são valores reais, ou seja, já descontados os efeitos esperados da inflação.

Considerando a situação hipotética precedente, julgue o item que se segue.

A taxa interna de retorno é a taxa x que iguala desembolsos e recebimentos a valor presente, ou seja, $\sum_{t=1}^{20} 60(1+x)^{-t} = \sum_{t=0}^{15} 100(1+x)^{-t}$,

Comentários

Já trabalhamos o texto motivador desta questão em outra que tratava do VPL. Agora vamos analisar em relação à TIR.

A afirmação que a questão faz, de que a taxa interna de retorno é a taxa que iguala desembolsos e recebimentos, está correta, contudo, a notação não. Temos duas situações:

A concessionária espera receber, anualmente, R\$ 60 milhões, do ano 1 até o ano 20. Nesse caso, a notação está correta:

$$\sum_{t=1}^{20} 60(1+x)^{-t}$$

Contudo, a concessionária está obrigada contratualmente a realizar um investimento de R\$ 400 milhões dividido em quatro desembolsos de R\$ 100 milhões, que ocorrerão no ano 0, no ano 5, no ano 10 e no ano 15, ou seja, não serão 15 pagamentos, mas sim 3, motivo pelo qual a notação indicada no enunciado está incorreta. A correta seria:

$$\sum_{t=0}^3 100(1+x)^{-5t}$$

Gabarito: Errado



12.(Cebraspe/2024/TCE-PR/Auditor de Controle Externo - Contábil)

Uma dívida de R\$ 90.000 deve ser liquidada em quatro pagamentos semestrais consecutivos, respectivamente, de R\$ 25.000, R\$ 35.000, R\$ 30.000, R\$ 20.000. A primeira parcela será quitada no momento de assinatura do contrato.

Com base nessas informações, assinale a opção que corresponde à equação polinomial cuja raiz fornece a taxa interna de retorno i correspondente à situação apresentada.

a) $14(1+i)^3 - 5(1+i)^2 - 6(1+i) = 7$

b) $18(1+i)^3 - 7(1+i)^2 - 6(1+i) = 4$

c) $13(1+i)^3 - 7(1+i)^2 - 6(1+i) = 4$

d) $18(1+i)^4 - 5(1+i)^3 - 7(1+i)^2 - 6(1+i) = 4$

e) $18(1+i)^4 - 4(1+i)^3 - 5(1+i)^2 - 6(1+i) = 7$

Comentários

Vamos começar jogando os valores trazidos no enunciado em uma equação para calcular o fluxo de caixa:

$$90.000 = 25.000 + \frac{35.000}{1+i} + \frac{30.000}{(1+i)^2} + \frac{20.000}{(1+i)^3}$$

Agora vamos trabalhar essa equação:

$$90.000 - 25.000 = \frac{35.000}{1+i} + \frac{30.000}{(1+i)^2} + \frac{20.000}{(1+i)^3}$$

$$65.000 = \frac{35.000}{1+i} + \frac{30.000}{(1+i)^2} + \frac{20.000}{(1+i)^3}$$

Igualando os denominadores:

$$65.000 = \frac{35.000x(1+i)^2}{(1+i)x(1+i)^2} + \frac{30.000x(1+i)}{(1+i)^2x(1+i)} + \frac{20.000}{(1+i)^3}$$

$$65.000 = \frac{35.000(1+i)^2 + 30.000(1+i) + 20.000}{(1+i)^3}$$

$$65.000(1+i)^3 = 35.000(1+i)^2 + 30.000(1+i) + 20.000$$

Dividindo todos os valores por 1.000:

$$65(1+i)^3 = 35(1+i)^2 + 30(1+i) + 20$$

Todos os números restantes também são múltiplos de 5. Vamos dividir por 5:

$$13(1+i)^3 = 7(1+i)^2 + 6(1+i) + 4$$

$$13(1+i)^3 - 7(1+i)^2 - 6(1+i) = 4$$



Chegamos, então, à letra C como gabarito.

Gabarito: C

13.(Cebraspe/2024/TCE-PR/Auditor de Controle Externo - Econômica)

Uma empresa está avaliando um projeto que requer um investimento inicial de \$ 1.000 e que gerará fluxo de caixa de \$600 no primeiro ano e de \$ 660 no segundo ano. Nessa situação hipotética, a taxa interna de retorno (TIR) do projeto é

- a) maior ou igual a 30%.
- b) menor que 5%.
- c) maior ou igual a 5% e menor que 10%.
- d) maior ou igual a 20% e menor que 30%.
- e) maior ou igual a 10% e menor que 20%.

Comentários

A TIR é a taxa que gera um VPL igual a zero, portanto, vamos lançar os valores em uma equação:

$$0 = \frac{600}{(1 + TIR)} + \frac{660}{(1 + TIR)^2} - 1.000$$

$$1.000 = \frac{600}{(1 + TIR)} + \frac{660}{(1 + TIR)^2}$$

Igualando os denominadores:

$$1.000 = \frac{600(1 + TIR)}{(1 + TIR)(1 + TIR)} + \frac{660}{(1 + TIR)^2}$$

$$1.000 = \frac{600(1 + TIR) + 660}{(1 + TIR)^2}$$

$$1.000(1 + TIR)^2 = 600(1 + TIR) + 660$$

Vamos dividir por 100 para facilitar as contas

$$10(1 + TIR)^2 - 6(1 + TIR) - 6,6 = 0$$

Chegamos em uma equação de segundo grau. Vamos resolver com a fórmula de Bháskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$(1 + TIR) = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 10 \cdot (-6,6)}}{2 \cdot 10}$$

$$(1 + TIR) = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36 + 264}}{20}$$



$$(1 + TIR) = \frac{6 \pm \sqrt{300}}{20}$$

A partir daqui, não vale mais a pena aprofundar no cálculo, então vamos raciocinar. A TIR não poderá ser negativa, então usaremos somente o valor positivo. A raiz quadrada de 300 é um número quebrado, portanto também não vale a pena tentar descobrir o valor exato. Vamos então, pensar em alguns valores mais próximos, arredondados. Elevar 17 e 18 ao quadrado traz valores mais ou menos próximos de 300:

$$17 \times 17 = 289$$

$$18 \times 18 = 324$$

Vamos calcular com ambos:

$$(1 + TIR) = \frac{6 + 17}{20} = \frac{23}{20} = 1,15$$

$$(1 + TIR) = \frac{6 + 18}{20} = \frac{24}{20} = 1,20$$

Concluimos, então, que a TIR está entre 15% e 20%, o que nos leva à letra E como gabarito.

Gabarito: E

14.(Cebraspe/2024/TCE-AC/Auditor de Controle Externo - Contabilidade)

No item a seguir é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada acerca de avaliação de projetos.

Ao avaliar a viabilidade econômica de um projeto, uma empresa observou que a taxa interna de retorno era superior à taxa mínima de atratividade definida por ela. Nessa situação, a empresa deve desistir do investimento, pois o investimento não é atrativo.

Comentários

Ao contrário. A taxa interna de retorno ser superior à taxa mínima de atratividade indica que o investimento é atrativo, motivo pelo qual a questão está errada.

Gabarito: Errado

15.(Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação - Contabilidade)

Julgue o item que se segue, referente aos métodos de escolha de projetos de investimento.

Caso um projeto de investimento tenha fluxo de caixa não convencional, exigindo várias saídas de caixa ao longo de sua vigência, conclui-se que múltiplas taxas internas de retorno podem ser obtidas para esse mesmo projeto, o que pode dificultar ou mesmo inviabilizar a utilização desse método de avaliação para a tomada de decisão.



Comentários

O enunciado traz corretamente uma das principais limitações da TIR, pois havendo novas saídas de caixa no projeto de investimento, várias TIR são geradas, inviabilizando a utilização do método.

Gabarito: Certo

16.(Cebraspe/2022/Funpresp-EXE/Analista de Previdência Complementar)

A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.

O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

A taxa de juros efetiva do empréstimo foi de 5% ao ano.

Comentários

Já trabalhamos esse enunciado em outra questão. A taxa de juros efetiva do empréstimo pode ser vista como a TIR da operação, pois é a taxa que iguala os fluxos. Como é a taxa de juros que zera o VPL, vamos colocar uma taxa de 5% e ver se o fluxo fica zerado:

$$VPL = 4.400.000 - \frac{2.200.000}{1,05} - \frac{2.541.000}{1,05^2}$$

$$VPL = 4.400.000 - \frac{2.200.000}{1,05} + \frac{2.541.000}{1,1025}$$

A divisão desses números vai ficar trabalhosa. Vamos igualar os denominadores e multiplicar:

$$VPL = 4.400.000 \cdot 1,1025 - \frac{2.200.000 \cdot 1,05}{1,05} + \frac{2.541.000}{1,1025}$$

$$VPL = 4.400.000 \cdot 1,1025 - \frac{2.200.000 \cdot 1,05}{1,05} + \frac{2.541.000}{1,1025}$$

$$VPL = \frac{4.851.000 - 2.310.000 - 2.541.000}{1,1025}$$

$$VPL = \frac{4.851.000 - 4.851.000}{1,1025}$$

$$VPL = \frac{0}{1,1025}$$



$$VPL = 0$$

Sendo o $VPL = 0$, confirmamos que a taxa efetiva da operação foi de 5%, de forma que a questão está correta.

Gabarito: Certo

17.(Cebraspe/2022/Funpresp-EXE/Analista de Previdência Complementar)

fonte de capital	proporção	custo anual após o imposto de renda
dívidas de longo prazo	40%	10%
capital próprio	60%	14%

Determinada empresa está avaliando um projeto de investimento que possui taxa de interna de retorno (TIR) de 12% ao ano; ela identificou o custo de cada origem de capital que irá utilizar para financiá-lo, conforme a tabela apresentada.

Com base nessa situação hipotética, julgue o seguinte item.

O projeto não deve ser aceito, pois seu custo é inferior ao retorno do projeto.

Comentários

Aqui, basta calcular o custo ponderado da dívida:

$$\text{Custo Ponderado} = 0,4 \cdot 0,1 + 0,6 \cdot 0,14$$

$$\text{Custo Ponderado} = 0,04 + 0,084$$

$$\text{Custo Ponderado} = 0,124$$

O custo do projeto é de 12,4% ao ano, superior a TIR, motivo pelo qual o projeto não deve ser aceito, considerando esse critério. A questão, portanto, está errada, pois afirma que o custo é inferior ao retorno do projeto, ao passo que ele não deve ser aceito por superior ao retorno.

Gabarito: Errado

Payback

18.(Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação)

A principal diferença entre o método do payback simples e o método do payback descontado é a consideração do custo do dinheiro no tempo.



Comentários

A questão traz corretamente a diferença entre o payback e o payback descontado, que consiste no fato de o payback descontado considerar a taxa de juros, ou seja, considerar o custo do dinheiro no tempo.

Gabarito: Certo

19.(Cebraspe/2024/ANA/Especialista em Regulação)

Um investimento de R\$ 70.000,00, a ser realizado por uma empresa, tem fluxos de caixa anuais esperados no valor de R\$ 26.620 para os próximos cinco anos. Considerando uma taxa de desconto de 10% ao ano, o payback descontado desse investimento é superior a três anos.

Comentários

Vamos descontar os três anos para ver se atingimos o payback:

$$VP = \frac{26.620}{1,1} + \frac{26.620}{1,1^2} + \frac{26.620}{1,1^3}$$
$$VP = \frac{26.620}{1,1} + \frac{26.620}{1,21} + \frac{26.620}{1,331}$$
$$VP = 24.200 + 22.000 + 20.000$$
$$VP = 66.200$$

Em três anos, os retornos não cobriram o investimento inicial de R\$ 70.000, portanto, o payback descontado é superior a três anos.

Gabarito: Certo

20.(Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação)

Considere que um empresário esteja analisando uma melhoria no processo produtivo de seu negócio, a qual reduzirá em 5% o custo de fabricação de determinado produto, que é, atualmente, de R\$ 100 por unidade, mantendo a produção atual de 5 mil unidades desse produto a cada mês. Considere, ainda, que, para a redução de custos pretendida, seja necessário um investimento de R\$ 400 mil no processo de produção e que a empresa trabalhe com um tempo máximo de recuperação de investimentos avaliado pelo método do payback simples, de 24 meses. Na situação apresentada, a melhoria pretendida se mostra inviável.

Comentários

De acordo com o enunciado, a melhoria reduzirá em 5% o custo de fabricação, que atualmente é de R\$ 100 por unidade, portanto, a redução unitária será de R\$ 5.



A produção atual é de 5 mil unidades por mês, portanto, a redução mensal de custos é:

$R\$ 5 \times 5.000 = R\$ 25.000$ por mês

O investimento necessário é de R\$ 400.000, portanto, vamos calcular o prazo do payback:

$$\text{Payback} = \frac{400.000}{25.000} = 16 \text{ meses}$$

O prazo do payback é inferior ao tempo máximo de recuperação estipulado, o que torna a melhoria pretendida viável e a questão incorreta.

Gabarito: Errado



QUESTIONÁRIO DE REVISÃO E APERFEIÇOAMENTO

Perguntas

- 1) Como se denomina a taxa mínima aceitável a ser descontada em um fluxo de caixa para o cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)?
- 2) Qual a fórmula para o cálculo do VPL?
- 3) Pelo cálculo do VPL, quando um projeto é economicamente viável?
- 4) Em um fluxo de caixa com investimento inicial de R\$ 2.500, TMA de 10%, e fluxos de entrada de R\$ 1.100, R\$ 1.210 e R\$ 1.331, quanto seria o VPL?
- 5) Como pressuposição básica do VPL, os fluxos de caixa intermediários devem ser reinvestidos à qual taxa?
- 6) No caso do fluxo de caixa livre para a empresa (FCFF - Free Cash Flow to the Firm) qual a taxa de desconto a ser utilizada?
- 7) No caso do fluxo de caixa livre ao acionista (FCFE - Free Cash Flow to the Equity) qual a taxa de desconto a ser utilizada?
- 8) Qual a transformação feita por meio do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)?
- 9) Como se denomina a taxa utilizada para igualar as entradas e as saídas do fluxo de caixa, zerando o VPL?
- 10) Em um fluxo de caixa com investimento inicial de R\$ 2.000 e um único fluxo de entrada de R\$ 2.400, quanto seria a TIR?



- 11) Um pressuposto básico da TIR é que ela só será válida se todos os fluxos intermediários forem reinvestidos à qual taxa?
- 12) O VPL será positivo quando a TIR for maior ou menor que a Taxa Mínima de Atratividade?
- 13) Quando um projeto avaliado pela TIR é economicamente viável?
- 14) Qual é a fórmula de Bháskara?
- 15) Para calcular a TIR Modificada (TIRM), como devemos proceder em relação aos fluxos de entrada e saída de caixa ao longo do período?
- 16) Quando se utiliza a TIR Incremental?
- 17) Qual o projeto a ser escolhido quando a TIR Incremental for superior à Taxa Mínima de atratividade?
- 18) Qual o projeto a ser escolhido quando a TIR Incremental for inferior à Taxa Mínima de atratividade?
- 19) O que é o payback?
- 20) Qual a diferença entre o payback simples (ou nominal) e o payback descontado?



Perguntas com respostas

1) Como se denomina a taxa mínima aceitável a ser descontada em um fluxo de caixa para o cálculo do Valor Presente Líquido (VPL)?

Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

2) Qual a fórmula para o cálculo do VPL?

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I_0$$

3) Pelo cálculo do VPL, quando um projeto é economicamente viável?

Quando o VPL é positivo.

4) Em um fluxo de caixa com investimento inicial de R\$ 2.500, TMA de 10%, e fluxos de entrada de R\$ 1.100, R\$ 1.210 e R\$ 1.331, quanto seria o VPL?

Conta simples para memorizar, inclusive esses múltiplos de 1,1, que são bem recorrentes:

$$VPL = \frac{1.100}{1,1} + \frac{1.210}{1,1^2} + \frac{1.331}{1,1^3} - 2.500$$

$$VPL = \frac{1.100}{1,1} + \frac{1.210}{1,21} + \frac{1.331}{1,331} - 2.500$$

$$VPL = 1.000 + 1.000 + 1.000 - 2.500$$

$$VPL = 3.000 - 2.500$$

$$VPL = 500$$

5) Como pressuposição básica do VPL, os fluxos de caixa intermediários devem ser reinvestidos à qual taxa?

Devem ser reinvestidos à mesma taxa de desconto utilizada na avaliação do investimento (geralmente, a taxa mínima de atratividade).

6) No caso do fluxo de caixa livre para a empresa (FCFF - Free Cash Flow to the Firm) qual a taxa de desconto a ser utilizada?

Custo médio de capital ponderado.

7) No caso do fluxo de caixa livre ao acionista (FCFE - Free Cash Flow to the Equity) qual a taxa de desconto a ser utilizada?

Custo do capital próprio da empresa.

8) Qual a transformação feita por meio do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)?

Transforma-se o fluxo original em um fluxo uniforme que gera o mesmo VPL.



9) Como se denomina a taxa utilizada para igualar as entradas e as saídas do fluxo de caixa, zerando o VPL?

Taxa Interna de Retorno (TIR).

10) Em um fluxo de caixa com investimento inicial de R\$ 2.000 e um único fluxo de entrada de R\$ 2.400, quanto seria a TIR?

Sendo a TIR a taxa que iguala os fluxos de entrada e de saída, a conta nesse caso fica simples:

$$\begin{aligned}0 &= \frac{2.400}{1 + (TIR)} - 2.000 \\2.000 &= \frac{2.400}{1 + (TIR)} \\1 + (TIR) &= \frac{2.400}{2.000} \\1 + (TIR) &= 1,2 \\TIR &= 1,2 - 1 \\TIR &= 0,2\end{aligned}$$

11) Um pressuposto básico da TIR é que ela só será válida se todos os fluxos intermediários forem reinvestidos à qual taxa?

À própria TIR.

12) O VPL será positivo quando a TIR for maior ou menor que a Taxa Mínima de Atratividade?

O VPL será positivo quando a TIR for maior que a Taxa Mínima de Atratividade.

13) Quando um projeto avaliado pela TIR é economicamente viável?

Quando a TIR for superior à taxa de desconto utilizada para avaliar o projeto, que geralmente é a taxa mínima de atratividade ou o custo de capital.

14) Qual é a fórmula de Bháskara?

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

É bom lembrar dessa fórmula, pois será útil para resolver eventual questão que venha a cobrar o valor da TIR.

15) Para calcular a TIR Modificada (TIRM), como devemos proceder em relação aos fluxos de entrada e saída de caixa ao longo do período?



Devemos levar todos os fluxos de entrada para o último período, capitalizando-os pela taxa de reinvestimento e devemos trazer todos os fluxos de saída para o período inicial, descontando pela taxa de financiamento.

16) Quando se utiliza a TIR Incremental?

Quando precisa se comparar oportunidades de investimento mutuamente excludentes.

17) Qual o projeto a ser escolhido quando a TIR Incremental for superior à Taxa Mínima de atratividade?

Deve ser escolhido o projeto com menor TIR.

18) Qual o projeto a ser escolhido quando a TIR Incremental for inferior à Taxa Mínima de atratividade?

Deve ser escolhido o projeto com maior TIR.

19) O que é o payback?

É o período de recuperação do capital investido.

20) Qual a diferença entre o payback simples (ou nominal) e o payback descontado?

A diferença é que o payback descontado desconta o valor do dinheiro no tempo, descontando os fluxos de caixa por uma taxa de desconto definida, ao passo que o payback simples considera apenas o somatório dos fluxos, sem descontar o valor do dinheiro no tempo.



LISTA DE QUESTÕES ESTRATÉGICAS



1. (Cebraspe/2024/FINEP/Analista - Crédito, Finanças e Orçamento)

Uma empresa está avaliando a compra de uma máquina no valor de R\$ 160.000. A vida útil do equipamento é de 3 anos e o valor residual é estimado em R\$ 25.289. Os fluxos líquidos gerados pela máquina, ao final de cada ano, são de R\$ 49.500, R\$ 75.020 e R\$ 49.912,50, respectivamente.

Com base nessa situação hipotética, considerando-se uma taxa mínima de atratividade de 10% e supondo-se que $1,1^2 = 1,210$ e que $1,1^3 = 1,331$, é correto afirmar que o VPL

- a) é economicamente inviável à taxa mínima de atratividade de 10% ao ano.
- b) é de R\$ 3.500.
- c) é de R\$ 163.500.
- d) apresenta valor presente líquido negativo.
- e) apresenta valor presente líquido igual a zero.

2. (Cebraspe/2024/ANTT/Especialista em Regulação - Economia)

Uma concessionária de serviço público está obrigada contratualmente a realizar um investimento de R\$ 400 milhões no período da concessão. O valor será dividido em quatro desembolsos de R\$ 100 milhões, que ocorrerão no ano 0 (início da concessão), no ano 5, no ano 10 e no ano 15. Como contrapartida, a concessionária espera receber, anualmente, R\$ 60 milhões, do ano 1 até o ano 20. Os referidos valores são valores reais, ou seja, já descontados os efeitos esperados da inflação.

Considerando a situação hipotética precedente, julgue o item que se segue.

Se a taxa de desconto da concessionária for r , o valor presente dos desembolsos será $\sum_{t=0}^3 100(1+r)^{-5t}$, em milhões de reais.

3. (Cebraspe/2024/ANA/Especialista em Regulação)

No item subsequente, é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito do retorno de investimentos.



Uma empresa deseja realizar um investimento e definiu uma taxa de desconto para a atualização do fluxo de caixa de tal forma que o valor presente líquido foi negativo para os retornos previstos pelo banco. Nessa situação, há a indicação de rejeição do investimento.

4. (Cebraspe/2024/TCE-PR/Auditor de Controle Externo - Economia)

Uma empresa está considerando elaborar um projeto que requer um investimento inicial de R\$ 1.000 e que gerará um fluxo de caixa de R\$ 400 em cada um dos próximos três anos, com uma taxa de desconto anual de 10%. Considerando a situação hipotética apresentada, assinale a opção que apresenta corretamente o valor presente líquido (VPL) do projeto e a decisão que a empresa deve tomar acerca do investimento.

- a) $0 \leq \text{VPL} < 7$, o que significa que a empresa deve investir.
- b) $\text{VPL} \geq 7$, o que significa que a empresa deve investir.
- c) $\text{VPL} < -7$, o que significa que a empresa não deve investir.
- d) $-7 \leq \text{VPL} < -3$, o que significa que a empresa não deve investir.
- e) $-3 \leq \text{VPL} < 0$, o que significa que a empresa não deve investir.

5. (Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação - Contabilidade)

Considere que um investidor receba uma oferta de investimento que exigirá um aporte de recursos imediato de R\$ 12 milhões, gerando retornos de R\$ 7 milhões em cada um dos próximos dois anos, sendo de 13% ao ano o custo de capital do investidor. Nessas condições, o valor presente líquido do investimento é positivo e justifica o investimento.

6. (Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação - Contabilidade)

Suponha que duas propostas de investimento com prazo de duração idêntico estejam sendo analisadas por um investidor: a taxa interna de retorno da primeira proposta é expressivamente superior à da segunda, o valor presente líquido (VPL) da primeira proposta é negativo e o VPL da segunda, positivo. Nessas condições, é mais vantajoso para o investidor escolher o projeto com maior VPL.

7. (Cebraspe/2023/Dataprev/Analista de TI)

Considere-se que um investidor tenha avaliado realizar um investimento de R\$ 27.500 e que tenha sido projetado que esse investimento irá fornecer dois retornos anuais consecutivos, cada um no valor de R\$ 15.125. Com base na situação apresentada e considerando-se que o investidor tenha fixado a taxa de atratividade em 10% ao ano, é



correto afirmar que o investimento avaliado será atrativo, uma vez que o seu valor presente líquido será positivo.

8. (Cebraspe/2023/Prefeitura de Fortaleza/Analista Fazendário - Economia)

No que concerne à administração financeira, julgue o próximo item.

O valor presente líquido (VPL) é uma medida subjetiva de avaliação, pois sua regra de decisão depende de uma escolha arbitrária do investidor quanto ao prazo do projeto.

9. (Cebraspe/2022/Funpresp-EXE/Analista de Previdência Complementar)

A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.

O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

À taxa de desconto dada, o fluxo apresentado possui valor presente líquido superior a R\$ 250.000,00.

10.(Cebraspe/2024/Finep/Analista - Crédito, Finanças e Orçamento)

A taxa de juros que faz com que o valor presente líquido (VPL) seja zero é denominada

- a) taxa SELIC.
- b) taxa de mínima atratividade.
- c) retorno sobre investimentos.
- d) taxa de payback.
- e) taxa interna de retorno.

11.(Cebraspe/2024/ANTT/Especialista em Regulação - Economia)

Uma concessionária de serviço público está obrigada contratualmente a realizar um investimento de R\$ 400 milhões no período da concessão. O valor será dividido em quatro desembolsos de R\$ 100 milhões, que ocorrerão no ano 0 (início da concessão), no



ano 5, no ano 10 e no ano 15. Como contrapartida, a concessionária espera receber, anualmente, R\$ 60 milhões, do ano 1 até o ano 20. Os referidos valores são valores reais, ou seja, já descontados os efeitos esperados da inflação.

Considerando a situação hipotética precedente, julgue o item que se segue.

A taxa interna de retorno é a taxa x que iguala desembolsos e recebimentos a valor presente, ou seja, $\sum_{t=1}^{20} 60(1+x)^{-t} = \sum_{t=0}^{15} 100(1+x)^{-t}$,

12.(Cebraspe/2024/TCE-PR/Auditor de Controle Externo - Contábil)

Uma dívida de R\$ 90.000 deve ser liquidada em quatro pagamentos semestrais consecutivos, respectivamente, de R\$ 25.000, R\$ 35.000, R\$ 30.000, R\$ 20.000. A primeira parcela será quitada no momento de assinatura do contrato.

Com base nessas informações, assinale a opção que corresponde à equação polinomial cuja raiz fornece a taxa interna de retorno i correspondente à situação apresentada.

- a) $14(1+i)^3 - 5(1+i)^2 - 6(1+i) = 7$
- b) $18(1+i)^3 - 7(1+i)^2 - 6(1+i) = 4$
- c) $13(1+i)^3 - 7(1+i)^2 - 6(1+i) = 4$
- d) $18(1+i)^4 - 5(1+i)^3 - 7(1+i)^2 - 6(1+i) = 4$
- e) $18(1+i)^4 - 4(1+i)^3 - 5(1+i)^2 - 6(1+i) = 7$

13.(Cebraspe/2024/TCE-PR/Auditor de Controle Externo - Econômica)

Uma empresa está avaliando um projeto que requer um investimento inicial de \$ 1.000 e que gerará fluxo de caixa de \$600 no primeiro ano e de \$ 660 no segundo ano. Nessa situação hipotética, a taxa interna de retorno (TIR) do projeto é

- a) maior ou igual a 30%.
- b) menor que 5%.
- c) maior ou igual a 5% e menor que 10%.
- d) maior ou igual a 20% e menor que 30%.
- e) maior ou igual a 10% e menor que 20%.

14.(Cebraspe/2024/TCE-AC/Auditor de Controle Externo - Contabilidade)

No item a seguir é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada acerca de avaliação de projetos.



Ao avaliar a viabilidade econômica de um projeto, uma empresa observou que a taxa interna de retorno era superior à taxa mínima de atratividade definida por ela. Nessa situação, a empresa deve desistir do investimento, pois o investimento não é atrativo.

15.(Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação - Contabilidade)

Julgue o item que se segue, referente aos métodos de escolha de projetos de investimento.

Caso um projeto de investimento tenha fluxo de caixa não convencional, exigindo várias saídas de caixa ao longo de sua vigência, conclui-se que múltiplas taxas internas de retorno podem ser obtidas para esse mesmo projeto, o que pode dificultar ou mesmo inviabilizar a utilização desse método de avaliação para a tomada de decisão.

16.(Cebraspe/2022/Funpresp-EXE/Analista de Previdência Complementar)

A fim de realizar um projeto de expansão estadual, uma rede de lojas de conveniência tomou um empréstimo no valor de R\$ 4.400.000,00 em um banco. Como o projeto favoreceria a presença do banco no estado em questão, foi oferecida à rede de lojas uma condição especial: o pagamento da dívida poderia ser feito em duas prestações anuais, em vez de 24 mensais. O contrato previu um pagamento de R\$ 2.200.000,00 um ano após o recebimento do empréstimo, e outro pagamento de R\$ 2.541.000,00 dois anos após o recebimento do empréstimo.

O setor financeiro da rede de lojas considera uma taxa de desconto de 10% ao ano para avaliar os fluxos de recebimentos e pagamentos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

A taxa de juros efetiva do empréstimo foi de 5% ao ano.

17.(Cebraspe/2022/Funpresp-EXE/Analista de Previdência Complementar)

fonte de capital	proporção	custo anual após o imposto de renda
dívidas de longo prazo	40%	10%
capital próprio	60%	14%

Determinada empresa está avaliando um projeto de investimento que possui taxa de interna de retorno (TIR) de 12% ao ano; ela identificou o custo de cada origem de capital que irá utilizar para financiá-lo, conforme a tabela apresentada.



Com base nessa situação hipotética, julgue o seguinte item.

O projeto não deve ser aceito, pois seu custo é inferior ao retorno do projeto.

Payback

18.(Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação)

A principal diferença entre o método do payback simples e o método do payback descontado é a consideração do custo do dinheiro no tempo.

19.(Cebraspe/2024/ANA/Especialista em Regulação)

Um investimento de R\$ 70.000,00, a ser realizado por uma empresa, tem fluxos de caixa anuais esperados no valor de R\$ 26.620 para os próximos cinco anos. Considerando uma taxa de desconto de 10% ao ano, o payback descontado desse investimento é superior a três anos.

20.(Cebraspe/2024/ANATEL/Especialista em Regulação)

Considere que um empresário esteja analisando uma melhoria no processo produtivo de seu negócio, a qual reduzirá em 5% o custo de fabricação de determinado produto, que é, atualmente, de R\$ 100 por unidade, mantendo a produção atual de 5 mil unidades desse produto a cada mês. Considere, ainda, que, para a redução de custos pretendida, seja necessário um investimento de R\$ 400 mil no processo de produção e que a empresa trabalhe com um tempo máximo de recuperação de investimentos avaliado pelo método do payback simples, de 24 meses. Na situação apresentada, a melhoria pretendida se mostra inviável.



GABARITO



- | | |
|-----------|------------|
| 1. B | 11. Errado |
| 2. Certo | 12. C |
| 3. Certo | 13. E |
| 4. D | 14. Errado |
| 5. Errado | 15. Certo |
| 6. Certo | 16. Certo |
| 7. Errado | 17. Errado |
| 8. Errado | 18. Certo |
| 9. Certo | 19. Certo |
| 10. E | 20. Errado |



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Portinho, Paulo. *Finanças Corporativas*. 2022. Estratégia Concursos.

Assaf Neto, Alexandre. *Finanças Corporativas e Valor*. 2014. Editora Atlas



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.