

Caso prático 4

Projectos mutuamente exclusivos (A)

Uma empresa está a seleccionar o melhor de três projectos mutuamente exclusivos. O investimento inicial e os CFL's são dados pela tabela seguinte:

$$K = 13\%$$

Investimento	Projecto A 60 000	Projecto B 100 000	Projecto C 110 000
Ano	"Cash Flows"		
1	20 000	31 500	32 500
2	20 000	31 500	32 500
3	20 000	31 500	32 500
4	20 000	31 500	32 500
5	20 000	31 500	32 500

Pedido:

- Calcule o Período de Recuperação ("Payback") para cada um dos projectos.
- Calcule o Valor Actual Líquido (VAL) para cada um dos projectos, considerando que a empresa tem um custo de capital de 13%.
- Calcule a Taxa Interna de Rentabilidade (TIR).
- Desenhe um gráfico com os VAL's de cada um dos projectos. Comente a possibilidade de haver conflitos entre o VAL e a TIR.
- Qual o projecto que escolheria? Justifique.

L. VAL MÉTODO + ROBUSTO

• VANTAGENS / DESVANTAGENS MÉTODOS

Caso Prático Nº4

A) Período de Recuperação Ajustado ou Modificado

Como os CFs são constantes, podemos aplicar a seguinte fórmula:

$$CF_{\text{exp}} \times \frac{1 - (1+k)^{-m}}{k} = I_0$$

Projeto A

$$20\,000 \times \frac{1 - (1+0,13)^{-m}}{0,13} = 60\,000$$

$$\Leftrightarrow \frac{1 - (1,13)^{-m}}{0,13} = \frac{60\,000}{20\,000}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1 - (1,13)^{-m}}{0,13} = 3 \quad \Leftrightarrow (1,13)^{-m} = (3 \times 0,13) - 1$$

$$\Leftrightarrow (1,13)^{-m} = 0,61$$

$$\Leftrightarrow -m \log_{1,13} = \log(0,61) \quad \Leftrightarrow -m = \frac{\log(0,61)}{\log(1,13)} \quad \Leftrightarrow -m = -4,0439$$

$$\boxed{m = 4,04} \quad \text{Período de Recuperação } \boxed{4 \text{ ANOS}}$$

Projeto B

$$31\,500 \times \frac{1 - (1,13)^{-m}}{0,13} = 100\,000$$

$$\Leftrightarrow (1,13)^{-m} = 0,5873 \quad \Leftrightarrow \log(1,13)^{-m} = \log(0,5873) \quad \Leftrightarrow -m = \frac{\log(0,5873)}{\log(1,13)}$$

$$m = 4,35$$

Projeto C

$$32\ 500 \times \frac{1 - (1,13)^{-m}}{0,13} = 110\ 000$$

$$e) (1,13)^{-m} = 0,56 \Rightarrow -m = \frac{\log(0,56)}{\log(1,13)} \Rightarrow \boxed{m = 4,74}$$

DE ACORDO E/O MÉTODO DO PR AJUSTADO OU MOSTRANDO O MELHOR PROJETO É O PROJETO A.
O PROJETO A GARANTE A COBERTURA/RECUPERAÇÃO DO IO DE FORMA + CÉLERE DO QUE OS OUTROS PROJETOS.

b) VAL

$$VAL = \sum_{i=0}^m CF (1+k)^{-i}$$

Projeto A

$$VAL = -60\ 000 (1,13)^0 + 20\ 000 (1,13)^1 + 20\ 000 (1,13)^2 + 20\ 000 (1,13)^3 + 20\ 000 (1,13)^4 + 20\ 000 (1,13)^5 = 10\ 344,63$$

Como CF SÃO CONSTANTES

$$VAL = CFl + CFL_{exp} \frac{1 - (1+k)^{-m}}{k}$$

$$VAL_A = -60\ 000 + 20\ 000 \frac{1 - (1,13)^{-5}}{0,13} \Rightarrow \boxed{VAL_A = 10\ 344,63}$$

$$VAL_B = -100\ 000 + 31\ 500 \times \frac{1 - (1,13)^{-5}}{0,13} \Rightarrow \boxed{VAL_B = 10\ 752,78}$$

$$VAL_C = -110\ 000 + 32\ 500 \frac{1 - (1,13)^{-5}}{0,13} \Rightarrow \boxed{VAL_C = 4\ 310,02}$$

De acordo e/ou método do VAL, a recomendação do analista irá no sentido de implementar os projetos que tiverem um $VAL > 0$.

Todos os PI analisados se encontram nesta situação, mas com o contexto de análise dos PI e o de mútua exclusividade, o analista recomenda que se implemente o PI e/ou VAL . Assim o PI a implementar é o PI B).

e) TIR

Utilização do método de interpolação linear.

→ usa 2 taxa de custo de capital

$K_1 \rightarrow VAL > 0$

$K_2 \rightarrow VAL < 0$

Neste caso Primeiro o $13\% \Rightarrow VAL > 0$ e todos os projetos logo podemos usar 13% como K_1 .

Projeto A

$$K_1 = 13\% \Rightarrow VAL_1 = 10\,344,63$$

$$K_2 = 20\% \Rightarrow VAL_2 = -187,76$$

$$VAL = -60\,000 + 20\,000 \frac{1 - (1,2)^{-5}}{0,2} = -187,76$$

$$TIR = K_1 + x$$

$$TIR = 13\% + x$$

$$x = \frac{(K_2 - K_1) VAL_1}{VAL_1 - VAL_2}$$

$$x = \frac{(0,2 - 0,13) 10\,344,63}{10\,344,63 + 187,76} = 0,069$$

$$TIR = 0,13 + 0,069 \Rightarrow TIR = 0,199 \Rightarrow TIR = 19,9\%$$

Projeto B

$$K=13 \rightarrow VAL = 10\,732,78$$

$$K=20\% \rightarrow VAL = 31\,500 \frac{1 - (1,2)^{-5}}{0,2} - 100\,000$$

$$VAL = -5\,735,72$$

$$TIR = 13\% + \pi$$

$$\pi = \frac{0,07 \times 10\,732,78}{16\,588,85}$$

$$\Rightarrow \pi = 0,0455 \Rightarrow \pi = 4,55\%$$

$$TIR = 13\% + 4,55\%$$

$$TIR = 17,55\%$$

$$TIR = 18\%$$

Projeto C

$$K=13\% \Rightarrow VAL = 4\,310,02$$

$$K=20\% \Rightarrow VAL = -12\,805,11$$

$$VAL = 32\,500 \times \frac{1 - (1,2)^{-5}}{0,2} - 110\,000 = -12\,805,11$$

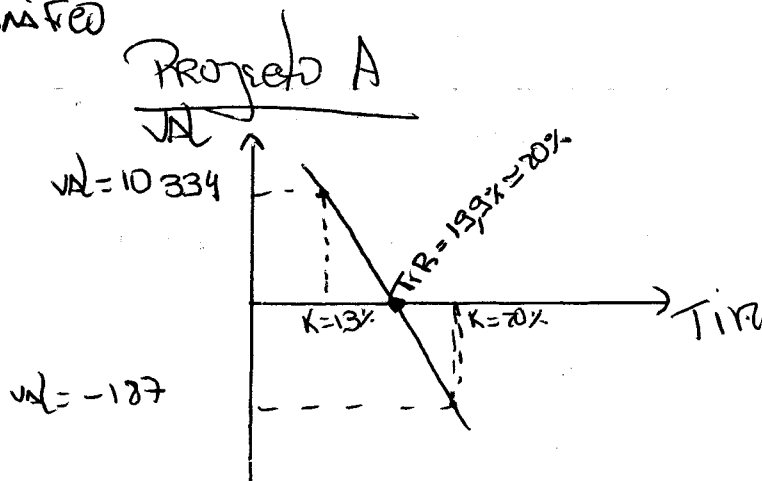
$$\pi = \frac{0,07 \times 4\,310,02}{17\,115,13} \Rightarrow \pi = 0,0176 \Rightarrow \pi = 1,76\%$$

$$TIR = 13\% + \pi$$

$$TIR = 13\% + 1,76\%$$

$$TIR = 14,76\% \Rightarrow TIR \approx 15\%$$

d) Gráfico



E)

Projetos	PR	VAL	TIR
A	4,05	10 334,03	20%
B	4,35	10 392,78	18%
C	4,74	4 310,02	15%

O ANALISTA, DEPOIS DE APLICAR AS VARIAS METODOLOGIAS DE ANALISE DE PI E CONFRONTADO E/OS SEGUINTE RESULTADOS:

- O PROJETO A E' O MELHOR PROJETO DE ACORDO E/O METODO DO PR AJUSTADO OU MODIFICADO E DE ACORDO E/A TIR
- O PROJETO B E' O MELHOR PROJETO DE ACORDO E/O VAL,

ANTES DE DECIDIR QUA O PI A IMPLEMENTAR O ANALISTA T/K LEVAR EN CONSIDERACAO QUE:

- ESTÁ PERANTE PROJETOS MUTUAMENTE EXCLUSIVOS, OU SEJA, A ADOCAO DE UM DELES IMPLICA A REJEICAO DOS DEMAIS
- ESTÁ PERANTE PI CONVENCIONAIS (CASH OUTFLOW SEGUIDO DE CASH INFLOW)
- ESTÁ PERANTE PI DO TIPO POINT-IN-PUT, CONTINUOUS-OUTPUT

ESTAS SAO AS ELACAOES QUE ELE CONSEGUE ESTABELECER AO CENARIO QUE LHE E FORNECIDO.

TENDO EM CONTA TODAS ESTAS INFORMACOES, O QUE VALE DETERMINANTE NA DECISAO FINAL E A VALIDADE DE CADA UM DOS METODOS ANALISADOS APLICADOS.

O PR E' UM METODO SIMPLES, INTUITIVO E DE FACIL APREENSAO.

O SEU RESULTADO E' APELATIVO, DANDO A NOCAO DE QUA TEMPO SE ESPERA ATE RECUPERAR TUDO O CAPITAL INVESTIDO INICIALMENTE. NO ENTANTO DESPREZA TODOS OS CASH FLOW QUE OCOUREM APÓS ESSE PR.

A TIR P/ SEU TURNO E' ALTAMENTE PERCEPTIVEL E ATRACTIVA DO PTO DE VISTA EMPRESARIAL POIS EXPRESSA EM K PERCENTA A RENTABILIDADE INTERNA DO PI, SUPERA O CUSTO DE CAPITAL INVESTIDO NESSE TIPO PI. NO ENTANTO, O FACTO DE SE ESTIMADA ATRAVES DA INTERPOLACAO LINEAR ORIGINA SITUAÇÕES DE ALGUMA FALTA DE RIGOR (RESULTADOS VARIAM DE ACORDO COM OS VALORES DE K CONSIDERADOS) E P/ ALÉM DISSO TENDO EM CONTA QUE MATEMATICAMENTE A TIR

corresponde ao zero da função VAL , sendo 1 PI, um polinômio, poderemos encontrar vários zeros, ou seja, várias tip's.

Tendo em conta as fragilidades destes 2 métodos, o VAL prefira-se como o método tecnicamente + robusto, exprimindo em valor absoluto a capacidade de criação de riqueza de cada PI, sendo função decrescente do capital e do tempo ($Q(t) > F(t) > K(t) > N(t)$). Sendo VAL , este método diz ao investidor exactamente que M.M. o PI vai gerar depois de aos benefícios actualizados subtrair os custos actualizados.

Assim, e de acordo c/o at'as referido, o analista de acordo c/o VAL recomenda a implementação do PI B) que apresenta o VAL + positivo de todos os PI's. Note-se contudo, se estivessemos num cenário de PI independentes, de acordo c/o VAL todos os PI poderiam s/ implementados pois todos criam riqueza p/ a empresa.

Nota: Se o VAL ^{for} negativo destrói riqueza da empresa.