ESCOLA POLITÉCNICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FORMANDO ENGENHEIROS E LÍDERES

PRO

PRO3362 - Engenharia Econômica & Finanças

2º Semestre 2023: Segundas 13h10; Quintas 7h30

Prof. Dr. Erik Rego – erikrego@usp.br – sala FG223

linkedin.com/in/erik-rego-021124/

lattes.cnpq.br/6689850159735369

Payback ; VPL

Aula 05 – *Payback* e VPL

5.1 Métodos e o *payback* simples

5.2 *Payback* composto

5.3 Valor Presente Líquido

5.4 VPL – sensibilidade

Aula 05 – *Payback* e VPL

5.1 Métodos e o *payback* simples

5.2 Payback composto

5.3 Valor Presente Líquido

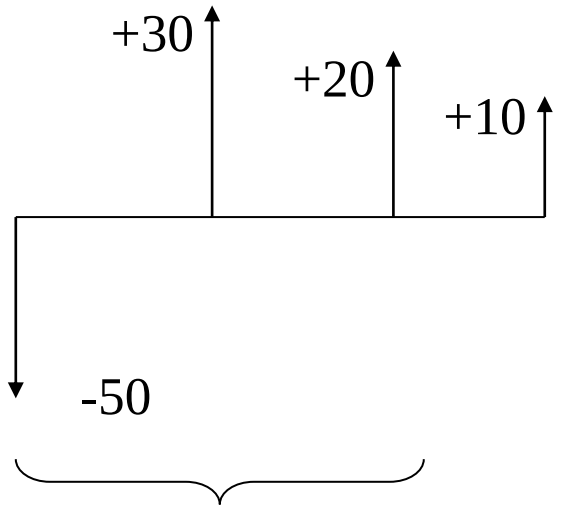
5.4 VPL – sensibilidade

Ferramentas de Análise de Projetos que serão estudados

- *Payback* Simples: tempo necessário para que os fluxos de caixa acumulados recuperem o investimento inicial
- *Payback* Descontado: tempo necessário para que o valor presente acumulado dos fluxos de caixa recupere o investimento inicial.
- Valor Presente Líquido: valor presente dos fluxos líquidos de caixa futuros menos valor presente do investimento inicial.
- Taxa Interna de Retorno (e Modificada): taxa de desconto à qual o valor presente líquido é igual a zero.
- Índice de Lucratividade
- Opções Reais: aplicação de opções financeiras a projetos.

Payback simples: tempo necessário para que os fluxos de caixa acumulados recuperem o investimento inicial

Considere o seguinte fluxo:



O critério de período de *payback*, na tomada de decisões de investimento, é simples. Seleciona-se certo período de corte, digamos dois anos. Todos os projetos que tiverem períodos de *payback* de dois anos ou menos serão aceitos.

O valor recebido nos dois primeiros anos é igual ao valor do investimento original. Nesse caso, dois anos é o período de *payback*.

Payback simples – avaliação

Considere os seguintes projetos:

Ano / Projeto	A	B	C
0	-100	-100	-100
1	20	50	50
2	30	30	30
3	50	20	20
4	60	60	600
Período de *payback* (anos)	3	3	3

Os três projetos têm o mesmo período de *payback* de três anos, mas não são igualmente atraentes.

Payback

pontos fortes, fracos e usos

Fraquezas	Vantagens e usos
Ignora a distribuição dos fluxos de caixa dentro do período de *payback*	Decisões de investimento que envolvem montantes relativamente pequeno. P.e.: Conversão do carro para gás natural; troca do chuveiro elétrico por aquecedor a gás
Ignora todos os fluxos de caixa que ocorrem após o momento de recuperação do investimento	
O *payback* força os administradores a adotar orientação artificial de curto prazo, que pode conduzir a decisões que não sejam as melhores aos acionistas	Facilidade na tomada de decisão

À medida que cresce a importância da decisão, ou seja, quando são considerados projetos maiores, menos se uso o critério de *payback*.

5.1 Métodos e o payback simples

5.2 Payback composto

5.3 Valor Presente Líquido

5.4 VPL – sensibilidade

Método do Fluxo de Caixa Descontado

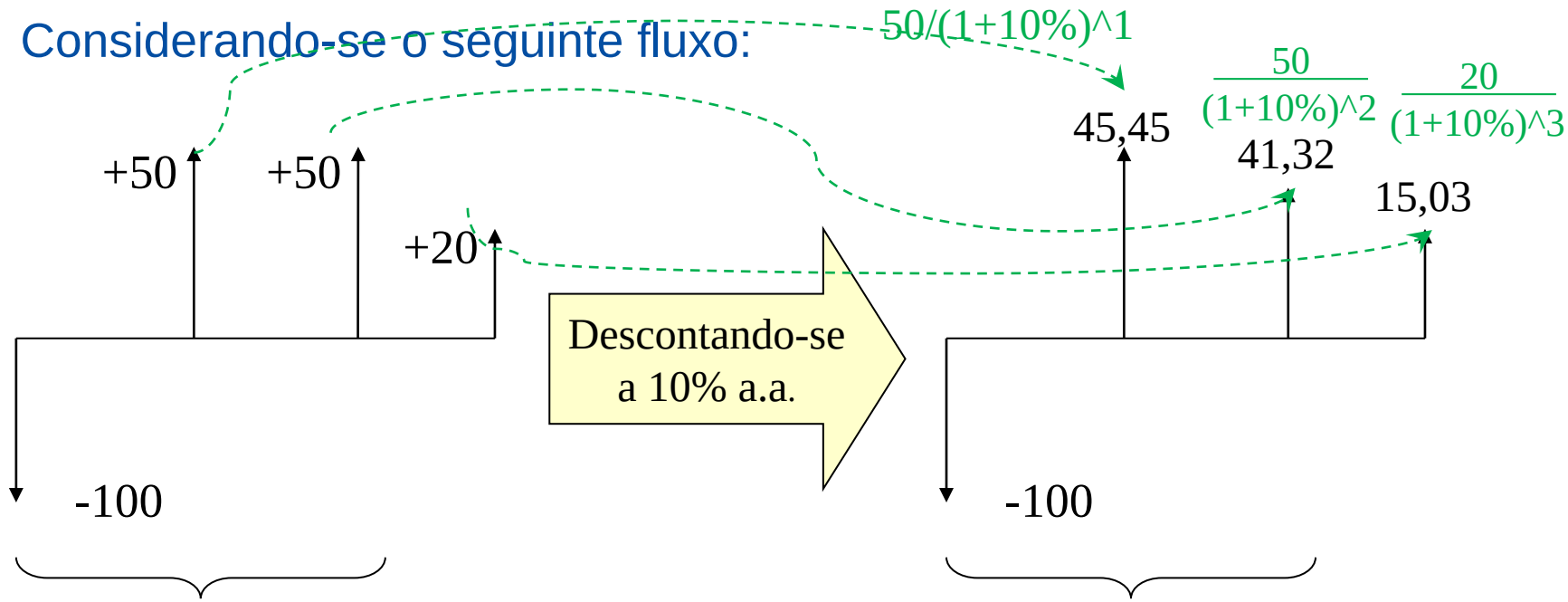
O valor de uma empresa é função dos benefícios econômicos esperados de caixa, do risco associado a esses resultados previstos e do retorno requerido pelos proprietários de capital

Na avaliação econômica de investimentos, o método de Fluxo de Caixa Descontado é o que representa o maior rigor técnico e conceitual para expressar o valor econômico

Está voltado para apuração da riqueza absoluta do investimento, estando perfeitamente consistente com o objetivo de maximização do valor da empresa

Payback (tempo de recuperação) Descontado:

tempo necessário para que o valor presente acumulado dos fluxos de caixa recupere o investimento inicial



O valor recebido nos dois primeiros anos é igual ao valor do investimento original. Nesse caso, dois anos é o *período de payback*.

A soma dos três anos é $101,80. O período de payback descontado é ligeiramente inferior a três anos.

Payback (tempo de recuperação) Descontado

A primeira vista, o *payback* descontado parece ser alternativa atraente, mas exame mais atento mostrará que tem as mesmas deficiências básicas do *payback:*

- Exige que façamos escolha mágica de período de corte arbitrário;
- Ignora todos os fluxos de caixa que ocorrem a partir dessa data.
- Embora o *payback* descontado pareça-se um pouco com o VPL, ele é apenas a combinação pobre entre o critério do *payback* e o VPL.

5.1 Métodos e o payback simples

5.2 Payback composto

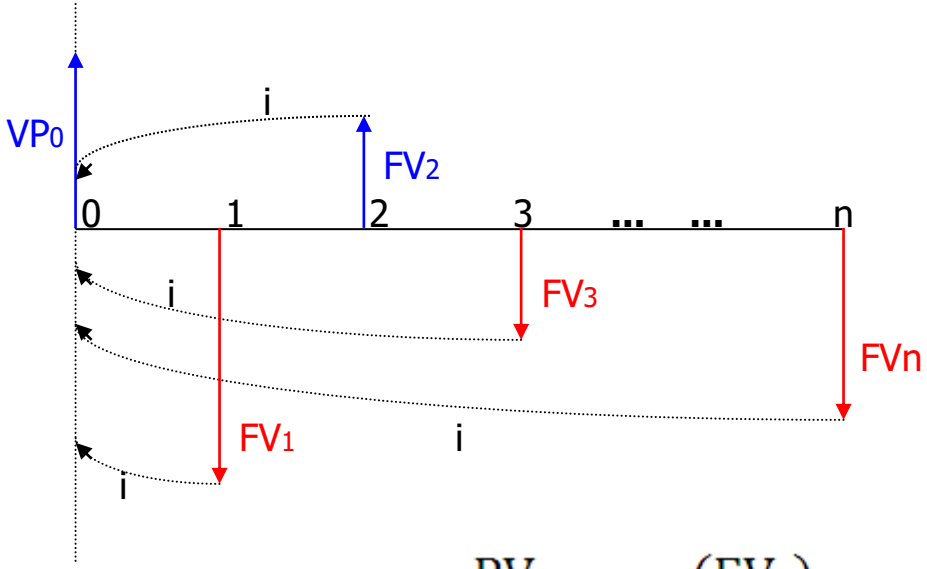
5.3 Valor Presente Líquido

5.4 VPL – sensibilidade

VPL (VALOR PRESENTE LÍQUIDO) : VALOR PRESENTE DOS FLUXOS LÍQUIDOS DE CAIXA FUTUROS MENOS VALOR PRESENTE DO INVESTIMENTO INICIAL

Mede o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto ao longo da sua vida útil

É calculado com base em um custo de oportunidade pré-definido

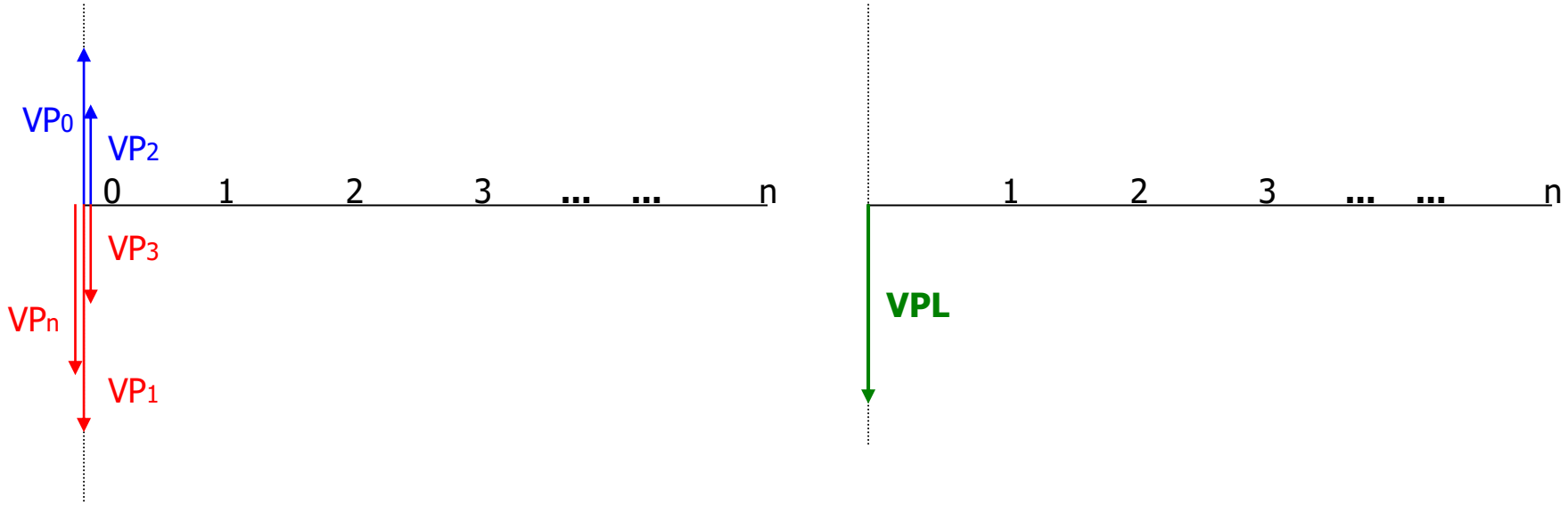


i : constante

períodos : idênticos

$$VPL = \frac{PV_0}{(1+i)^0} + \frac{(FV_1)}{(1+i)^1} + \frac{FV_2}{(1+i)^2} + \frac{(FV_3)}{(1+i)^3} \ldots + \frac{FV_n}{(1+i)^n}$$

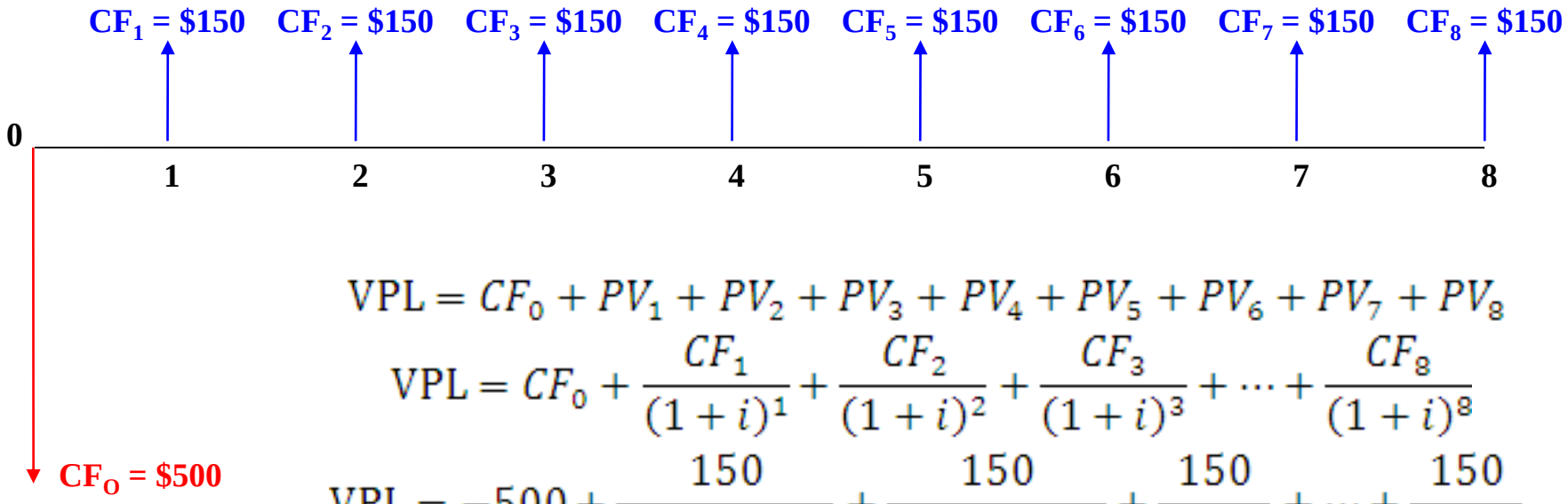
VPL: CÁLCULO PASSO A PASSO



$$\mathbf{VPL} = VP_0 + (VP_1) + VP_2 + (VP_3) + \ldots + (VP_n)$$

"VPL' é uma função de "i"

VPL – Exemplo 1 (i = 10% a.p.)



$$\text{VPL} = CF_0 + PV_1 + PV_2 + PV_3 + PV_4 + PV_5 + PV_6 + PV_7 + PV_8$$

$$\text{VPL} = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \cdots + \frac{CF_8}{(1+i)^8}$$

$$\text{VPL} = -500 + \frac{150}{(1+10\%)^1} + \frac{150}{(1+10\%)^2} + \frac{150}{(1,1)^3} + \cdots + \frac{150}{(1,1)^8}$$

$$\text{VPL} = -500 + 136{,}4 + 124{,}0 + 112{,}7 + 102{,}5 + 93{,}1 + 84{,}7 + 77{,}0 + 70{,}0$$

$$\text{VPL} = 300{,}2$$

Valor presente líquido

REGRA DECISÓRIA:

Se o VPL for positivo, o projeto deve ser aceito

Se o VPL for negativo, o projeto deve ser rejeitado.

5.1 Métodos e o payback simples

5.2 Payback composto

5.3 Valor Presente Líquido

5.4 VPL – sensibilidade

Método do Fluxo de Caixa Descontado

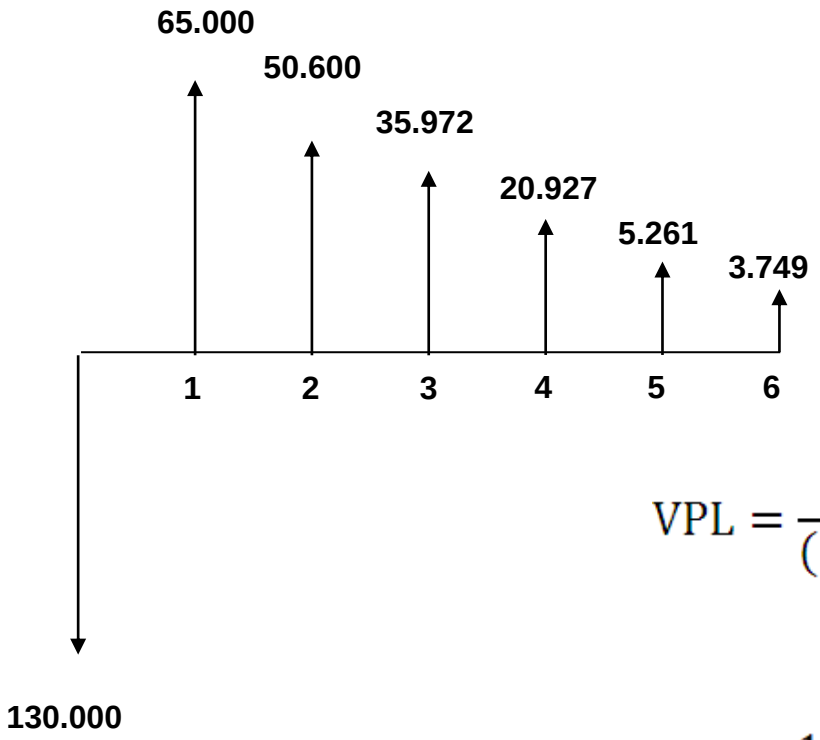
Por se trabalhar com valores esperados, algumas **análises de sensibilidades devem ser incorporadas nos cálculos**, tornando os resultados mais representativos do efetivo valor da empresa

Exercício

Determinada indústria está avaliando a compra de uma máquina por $130.000. A máquina tem vida útil de 6 anos e valor residual de $15.000 ao final deste período. A empresa estima, ainda, um custo anual operacional e de manutenção de 40.000 no primeiro ano, crescendo esse gasto 15% a.a. Segundo avaliação da empresa, são esperados benefícios líquidos de caixa gerados pela máquina de $105.000 no primeiro ano, decrescendo esse benefício 8% a.a. Considerando que a taxa mínima de atratividade do investimento é de 12% a.a., demonstrar se é economicamente interessante a compra desta máquina, calculando o VPL.

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6
Investimento	(130.000)						
Receita		105.000	96.600	88.872	81.762	75.221	69.204
Despesas		(40.000)	(46.000)	(52.900)	(60.835)	(69.960)	(80.454)
Valor Residual							15.000
Fluxo de Caixa	(130.000)	65.000	50.600	35.972	20.927	5.261	3.749

Exercício



F REG
130.000 CHS
G CF0
65.000 G CFj
50.600 G CFj
35.972 G CFj
20.927 G CFj
5.261 G CFj
3.749 G CFj

12i
F NVP
12.162

É VIÁVEL

$$VPL = \frac{CF_0}{(1+i)^0} + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \frac{CF_4}{(1+i)^4} + \frac{CF_5}{(1+i)^5} + \frac{CF_6}{(1+i)^6}$$

$$VPL = \frac{130.000}{(1+12\%)^0} + \frac{65.000}{(1+12\%)^1} + \frac{50.600}{(1+12\%)^2} + \frac{35.972}{(1+12\%)^3} + \frac{20.927}{(1+12\%)^4} + \frac{5.261}{(1,12)^5} + \frac{3.749}{(1,12)^6}$$

$$VPL = -130.000 + 58.036 + 40.338 + 25.604 + 13.300 + 2.985 + 1.889 = 12.162$$

Obrigado