

Princípios da Administração de Empresas

PRO2303



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS E DE PETRÓLEO
Prof. Regina Meyer Branski

ENGENHARIA ECONÔMICA

Blank e Tarquin

Combinação de Fatores

Programa

1. Fundamentos da Engenharia Econômica
 - 1. Tempo, Juros e o Valor do Dinheiro**
 - 2. Combinação de Fatores**
 3. Taxas Nominais e Taxas Efetivas de Juros
2. Ferramentas para Avaliar Alternativas
 1. Análise do Valor Presente
 2. Análise do Valor Anual
 3. Análise da Taxa de Retorno
 4. Análise Custo-Benefício
3. Tomada de Decisões
 1. Decisões sobre Substituição e Retenção
 2. Escolha de Projetos Independentes sob Limitação Orçamentária
 3. Análise do Ponto de Equilíbrio
4. Complementando o Estudo
 1. Efeitos da Inflação
 2. Estimativa dos Custos e Alocação dos Custos Indiretos
 3. Análise de Sensibilidade

Objetivos

4

- Séries Deslocadas
- Séries Deslocadas e Quantias Únicas
- Gradientes Deslocados
- Gradientes Decrescentes
- Planilhas

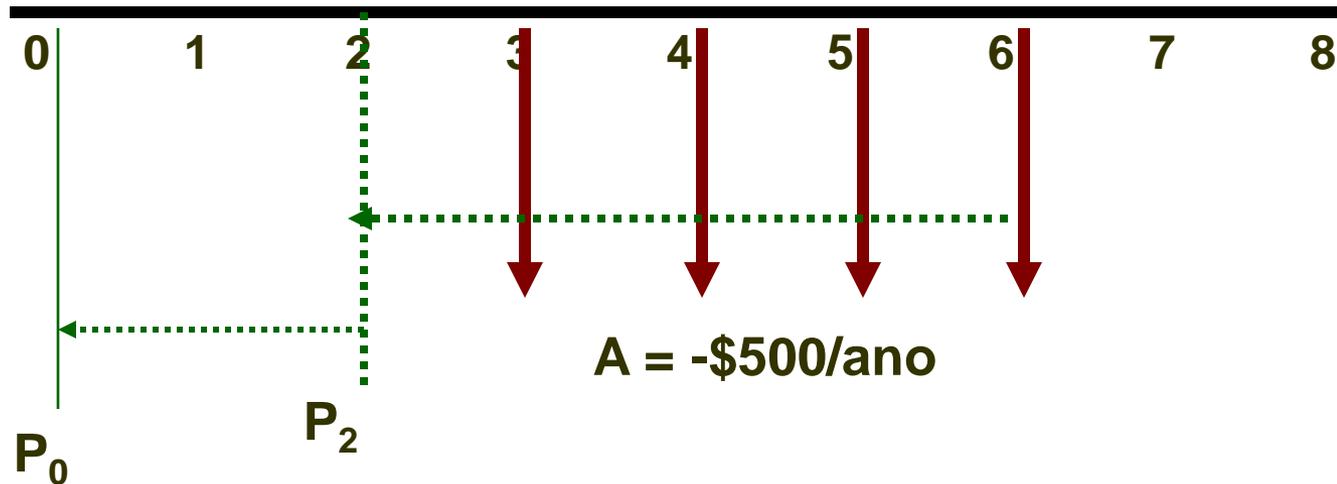
1. Séries Uniformes Deslocadas

5

- Série tem início em um tempo qualquer diferente do fim do período 1
- Cálculo de séries uniformes
 - ▣ **O VP está sempre 1 período antes do primeiro valor da série, não importa onde a série tem início na linha do tempo**
 - ▣ **O VF está sempre no mesmo período que o último valor da série**

Séries Deslocadas

6



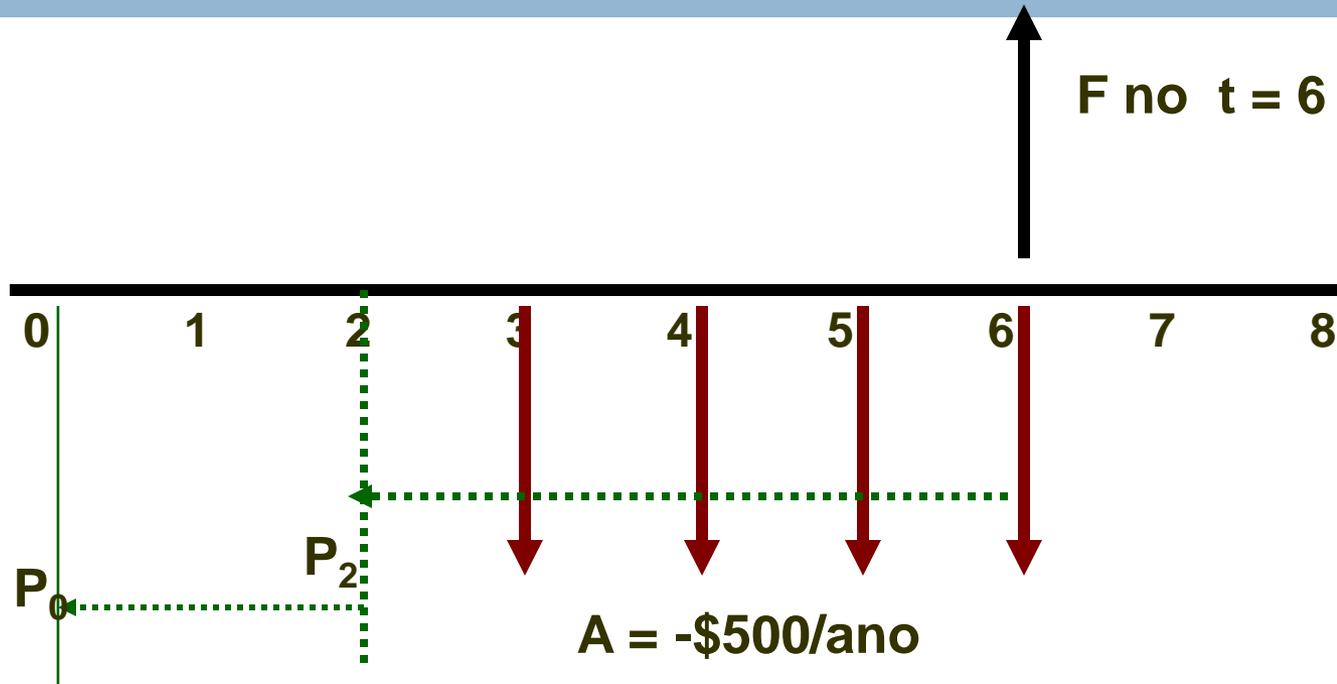
P está no $t = 2$ (P_2 or F_2)

$P_2 = \$-500(P/A, i\%, 4)$ ou poderia ser F_2

$P_0 = P_2(P/F, i\%, 2)$ ou $F_2(P/F, i\%, 2)$

Séries Deslocadas: P and F

7



F está no $t = 6$

$$F_6 = A(F/A, i\%, 4)$$

Etapas...

8

- Desenhar um diagrama dos fluxos de caixa positivos e negativos
- Localizar o Valor Presente ou Valor Futuro de cada série no diagrama de fluxos de caixa
- Determinar n de cada série ao renumerar o diagrama de fluxos de caixa
- Substituir os valores corretos e resolver

Exercício 6.1

Um grupo de engenharia tecnológica comprou recentemente um novo software CAD por \$ 5.000 agora e pagamentos anuais de \$500 ao ano, durante 6 anos, que começarão a ser pagos daqui a 3 anos, para obter as atualizações anuais. Qual é o valor presente dos pagamentos, sendo que a taxa de juros é de 8% ao ano. R. \$6.981,60

Exercício 6.2

10

A recalibragem de aparelhos de medição sensíveis custa \$ 8.000 ao ano. Se o aparelho for recalibrado por 6 anos a partir do terceiro ano após a compra, calcule a série uniforme equivalente de 8 anos a uma taxa de 16% ao ano. Apresente as soluções obtidas manualmente. R. \$ 5.043,20

Séries Uniformes e Quantias Únicas localizadas aleatoriamente



Séries Uniformes e Quantias Únicas localizadas aleatoriamente

12

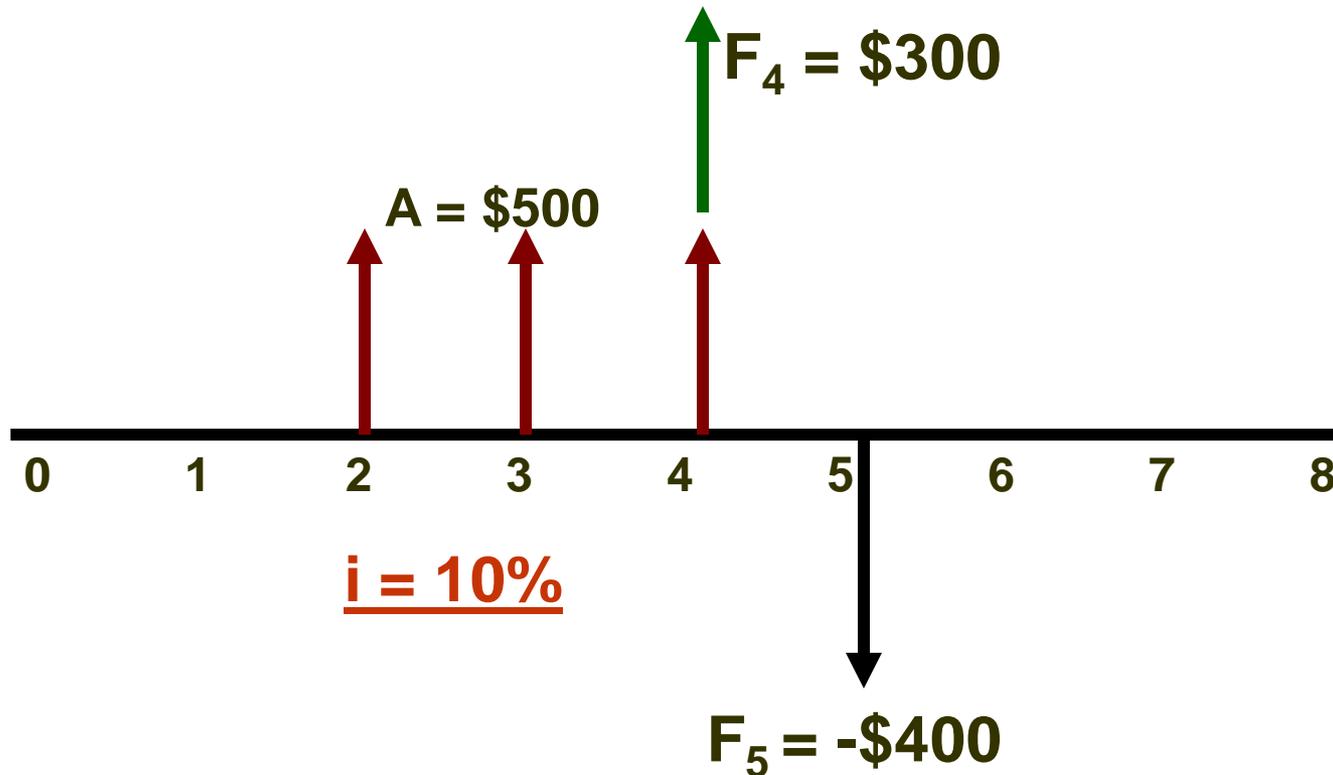
Solução

Converta todos os valores da série para um VP no $t = 0$
ou para VF

Adicionar os valores no tempo equivalente

Séries com outros fluxos de caixa

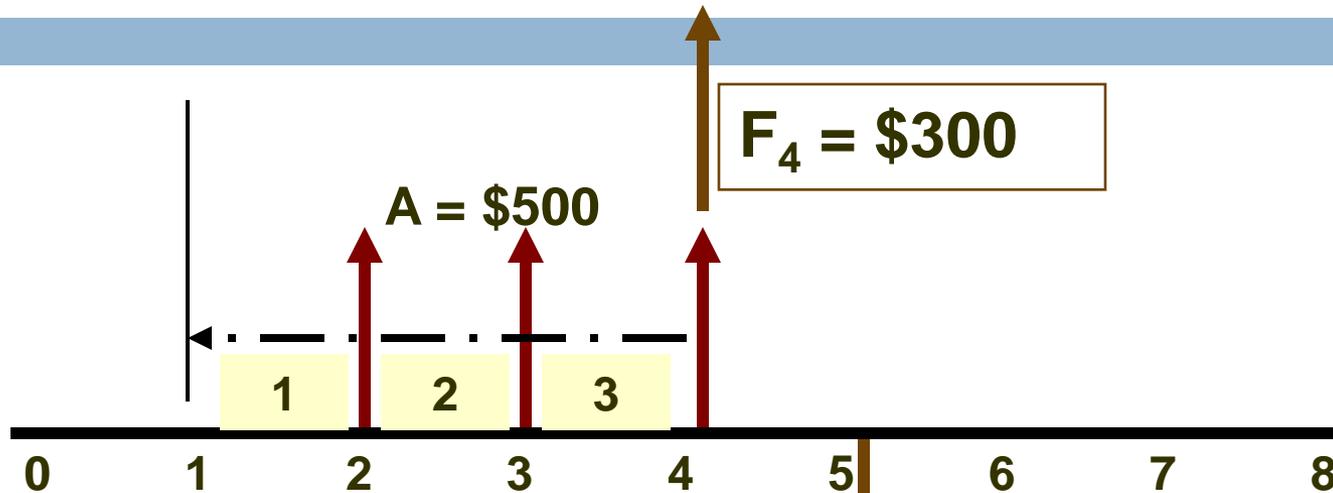
13



Encontrar o VP no $t = 0$ e o VF no $t = 8$ (casa)

Os VP são:

14



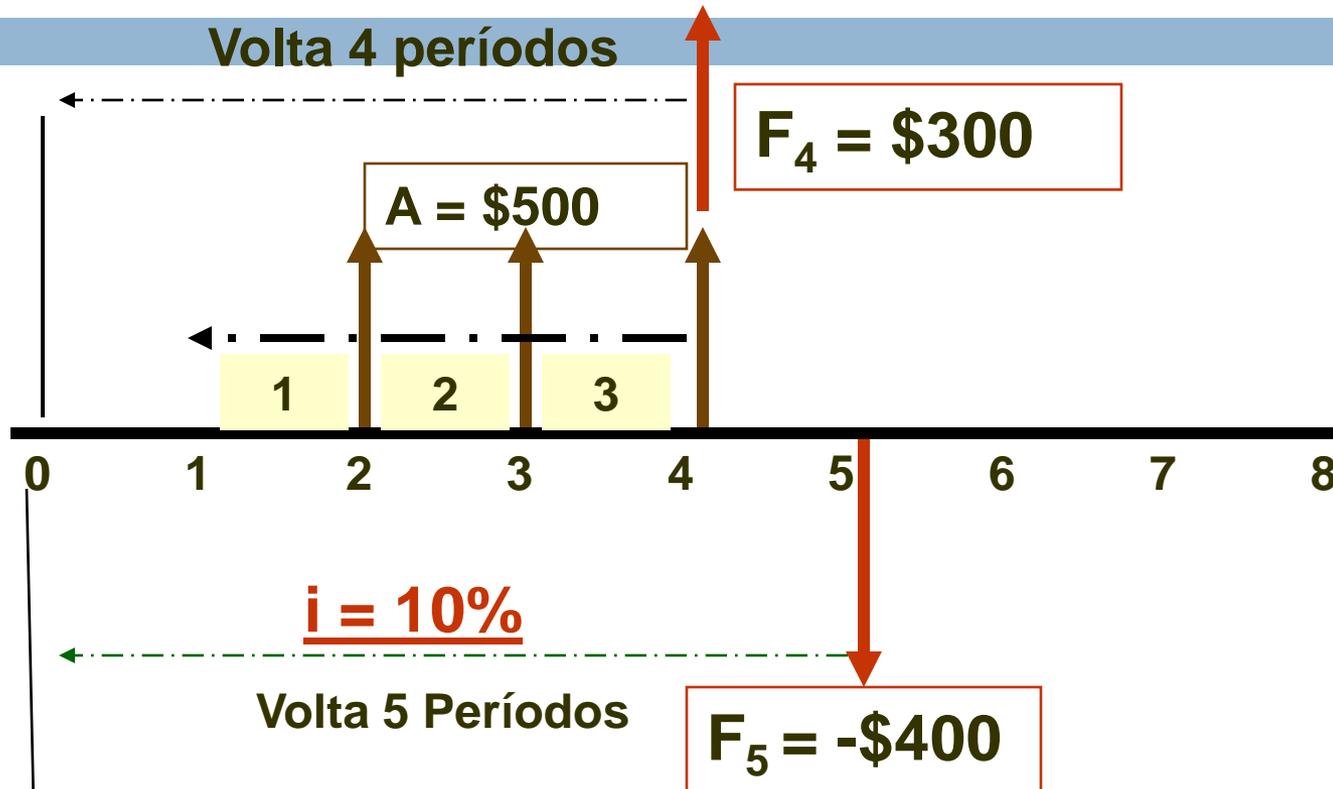
$i = 10\%$

$F_5 = -\$400$

$t = 1$ é o VP para a anuidade \$500;
 $n = 3$

VP são

15



$t = 0$ é o VP para dois outros fluxos de caixa únicos

Escreva a Função Equivalente

16

$$P = \$500(P/A, 10\%, 3)(P/F, 10\%, 1)$$

+

$$\$300(P/F, 10\%, 4)$$

-

$$400(P/F, 10\%, 5)$$

Substituir os fatores na expressão equivalente e resolver

Substituir os fatores e resolver

17

$$P = \$500(2.4869)(0,9090)$$

\$1,129,93

+

$$\$300(0.6830)$$

\$204.90

-

$$400(0.6209)$$

\$248.36

=

$$\underline{\underline{\$1.086,47}}$$

Exercício 6.3

Uma empresa de engenharia possui 50 hectares de terras valiosas e decidiu arrendar os direitos de exploração de minerais a uma empresa de mineração. O principal objetivo é obter receitas de longo prazo para financiar projetos em andamento, em 6 anos e 16 anos, a partir do tempo presente. A empresa de engenharia faz a seguinte proposta à empresa de mineração: que ela pague \$ 20.000 por ano durante 20 anos a partir de agora, mais \$ 10.000 daqui a 6 anos e \$ 15.000 daqui a 16 anos. Se a empresa de mineração quiser liquidar imediatamente o seu débito de arrendamento, quanto ela deve pagar agora se o investimento precisa render 16% ao ano? R. \$ 124.075

Exercício 6.4

Suponha estimativas de fluxo de caixa similares às que foram projetadas no Exercício anterior. Porém, desloque o ano inicial da série de pagamentos de \$ 20.000 para dois anos à frente de modo que ela se inicie no ano 3. Agora, ela **prosseguirá** até o ano 22. Utilize relações de engenharia econômica por computador e manualmente para determinar os cinco valores equivalente relacionados abaixo, a 16% ao ano.

- a) Valor presente total P no ano 0 R. \$ 93.625
- b) Valor futuro F no ano 22. R. \$ 2.451.626
- c) Séries anuais ao longo do período total de 22 anos. R. \$ 15.575
- d) Séries anuais ao longo dos primeiros 10 anos. R. \$ 19.371
- e) Séries anuais ao longo dos últimos 12 anos. R. \$ 79.457

Cálculo de Gradientes Deslocados



Gradiente Linear

21

- O VP de um gradiente aritmético (linear) está sempre localizado:
 - ▣ Um período a esquerda do primeiro fluxo de caixa da série ou
 - ▣ Dois períodos a esquerda do G

Gradiente Deslocado

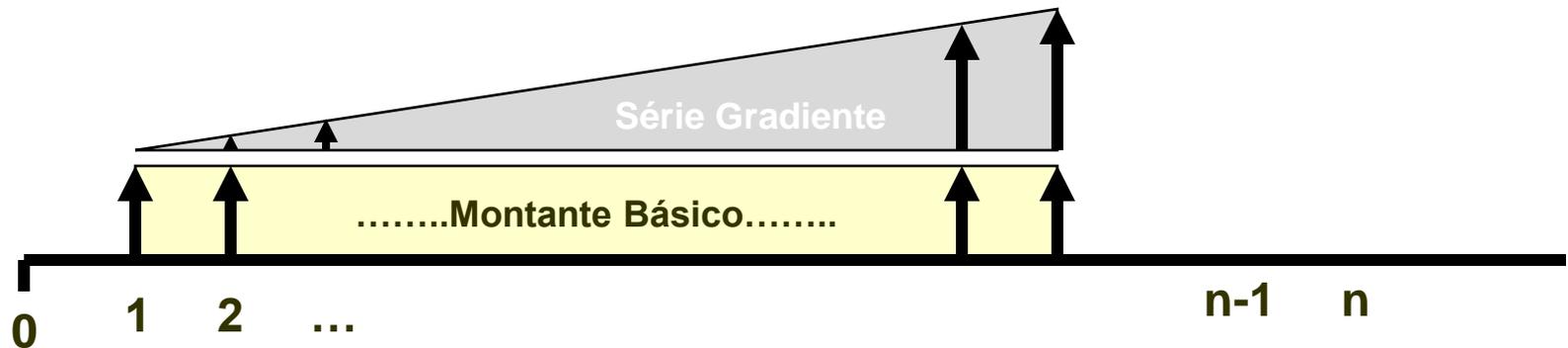
22

Gradiente Deslocado: VP não está no ponto $t = 0$

Gradiente Convencional: VP está no $t = 0$

Exemplo de Gradiente Convencional

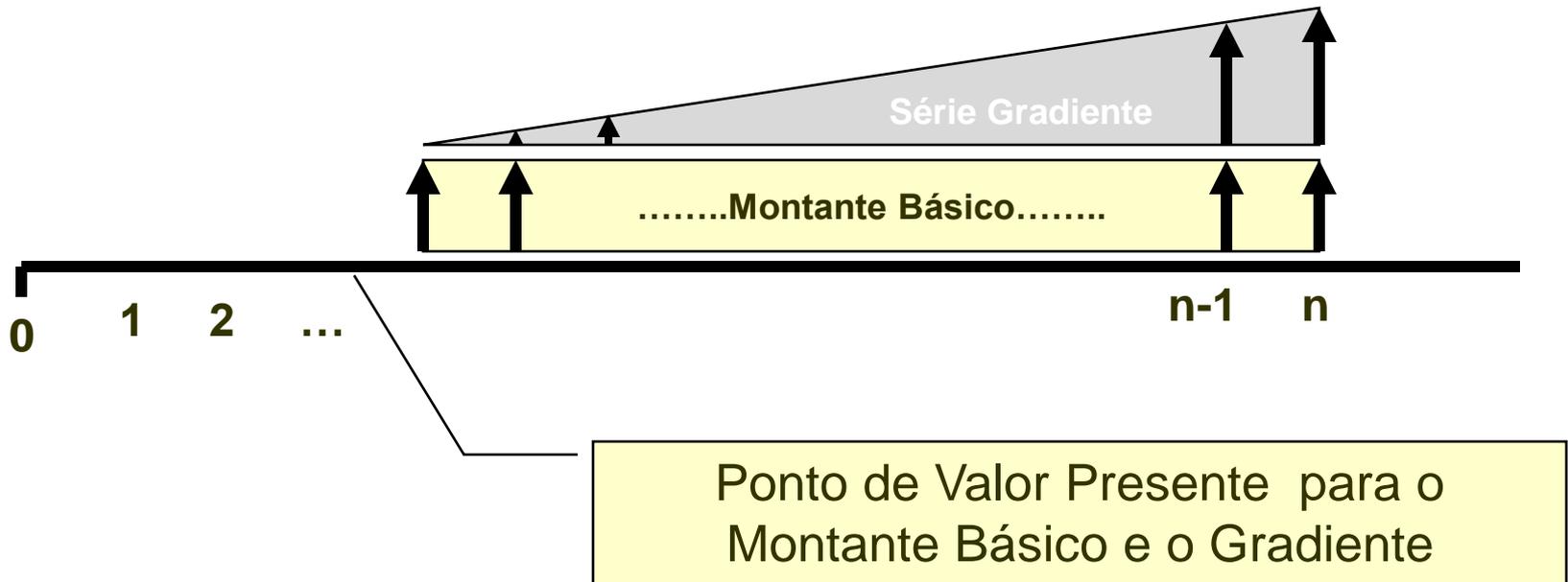
23



Valor Presente está no ponto $t = 0$.

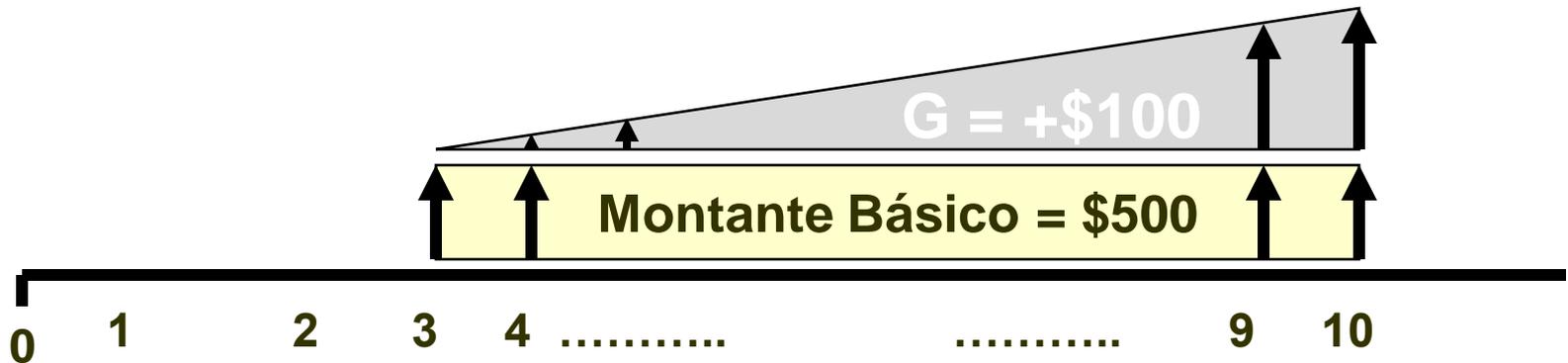
Exemplo de Gradiente Deslocado

24



Exemplo de Gradiente Deslocado

25



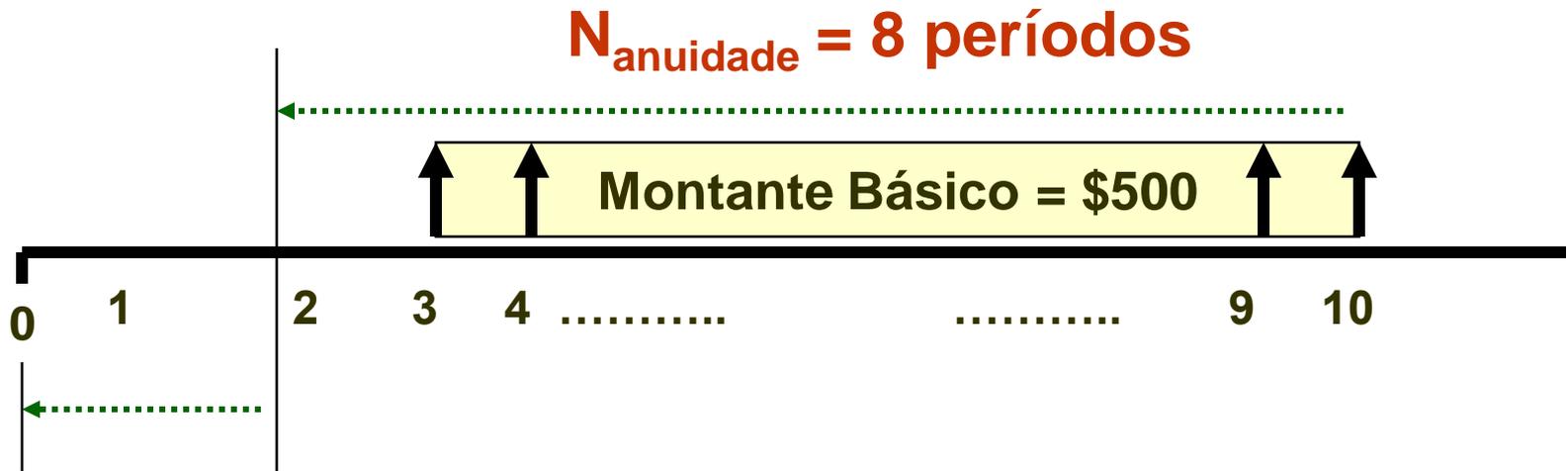
Tem início no $t = 3$:

\$500/ano aumentando \$100/ano durante 10 anos;
 $i = 10\%$; Encontre o Valor Presente no $t = 0$

Gradiente Deslocado

26

VP do Montante Básico



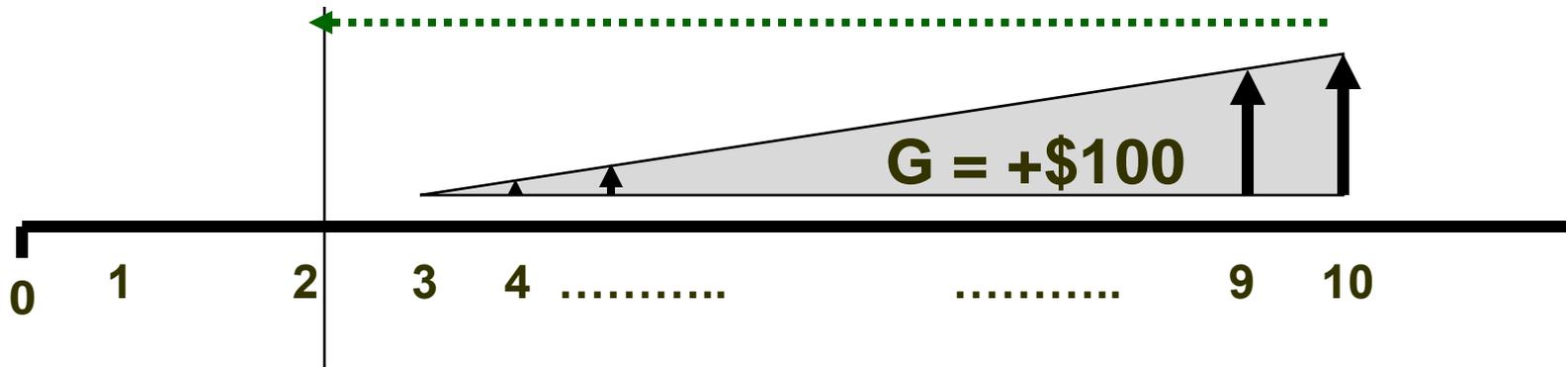
$$P_2 = \$500(P/A, 10\%, 8) = \$500(5.3349) = \$2667,45$$

$$P_0 = \$2667,45(P/F, 10\%, 2) = \$2667,45(0.8264) = \underline{\underline{\$2204,38}}$$

Tempo Presente do Gradiente

27

VP do Gradiente



VP do gradiente é $t = 2$

$$P_2 = \$100(P/G, 10\%, 8) = \$100(16.0287) = \$1,602.87$$

$$P_0 = \$1,602.87(P/F, 10\%, 2) = \$1,602.87(0.8264) = \underline{\underline{\$1,324.61}}$$

Solução Final

28

- Montante Básico
 - $P_0 = \underline{\$2204,38}$
- Gradiente Linear
 - $P_0 = \underline{\$1,324.61}$
- Valor Presente Total:
 - $\$2204,38 + \$1,324.61 = \underline{\$3528,99}$

Exercício 7.1

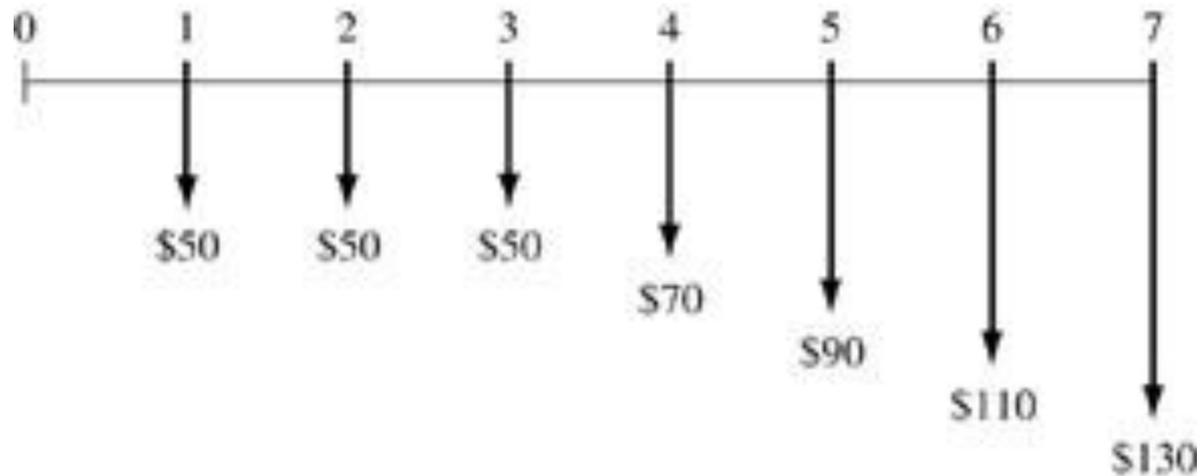
29

Um engenheiro acompanhou o custo médio de inspeção de uma linha de manufatura robótica durante 8 anos. As médias de custo permaneceram uniformes em \$100 por unidade concluída, durante os 4 primeiros anos, mas elevaram-se consistentemente em \$50 durante cada um dos últimos 4 anos. O engenheiro planeja analisar o aumento do gradiente usando o fator P/G . Onde o valor presente está localizado no gradiente? Qual a relação geral usada para calcular o valor presente total no ano 0?

Exercício 7.2

30

Aplique as relações de engenharia econômica para calcular a série anual equivalente nos anos 1 a 7 para as estimativas de fluxo de caixa



Exercício 7.3

Engenheiros Químicos de um parque industrial concluíram que uma pequena quantidade de um novo aditivo químico, agora disponível, aumentará em 20% a impermeabilidade de um tecido para tendas produzido pela empresa. O superintendente da fábrica providenciou a compra do aditivo por meio de um contrato de 5 anos, a \$7.000 ao ano, a começar no ano 1. Ele estima que o preço anual se eleve em 12% a partir de então, durante os próximos 8 anos. Além disto, um investimento inicial de \$35.000 foi feito agora para preparar um lugar adequado para o contratante entregar o aditivo. Use $i=15\%$ para determinar o valor presente total equivalente envolvendo todos os fluxos de caixa.

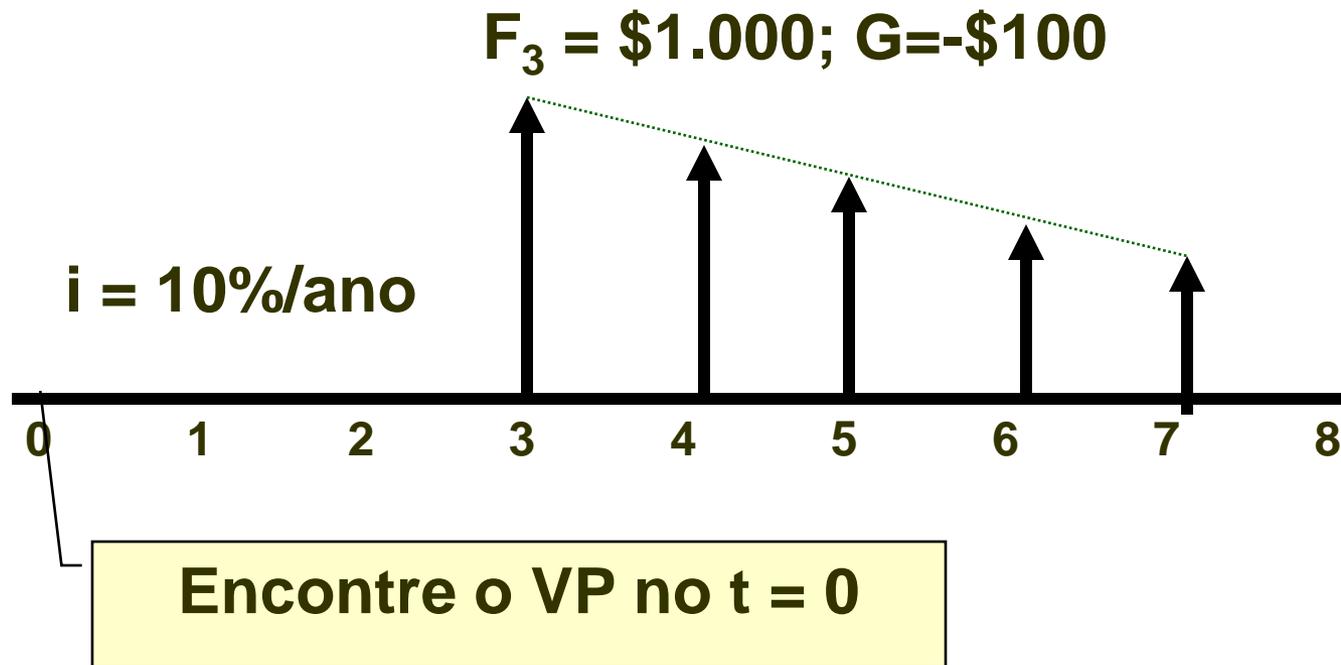
Gradientes Aritméticos Deslocados Decrescentes



Gradientes Lineares Deslocados Decrescentes

33

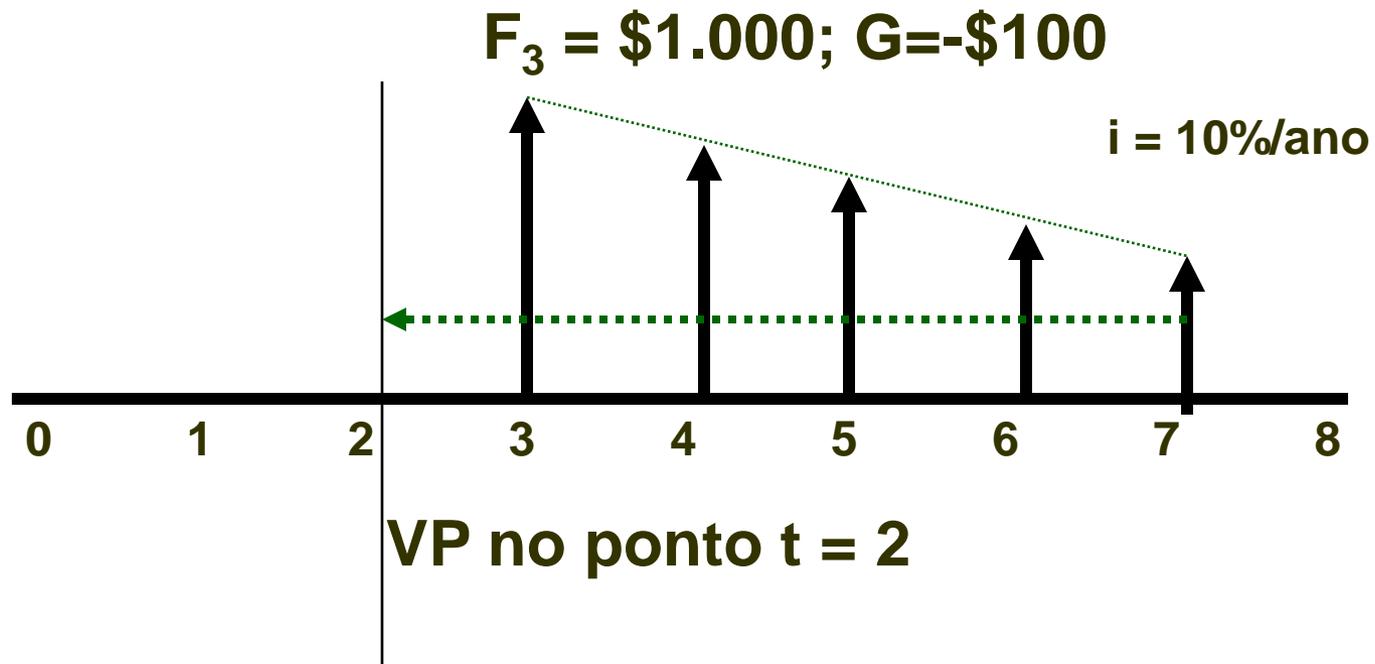
Dado o gradiente deslocados decrescentes



Gradientes Lineares Deslocados Decrescentes

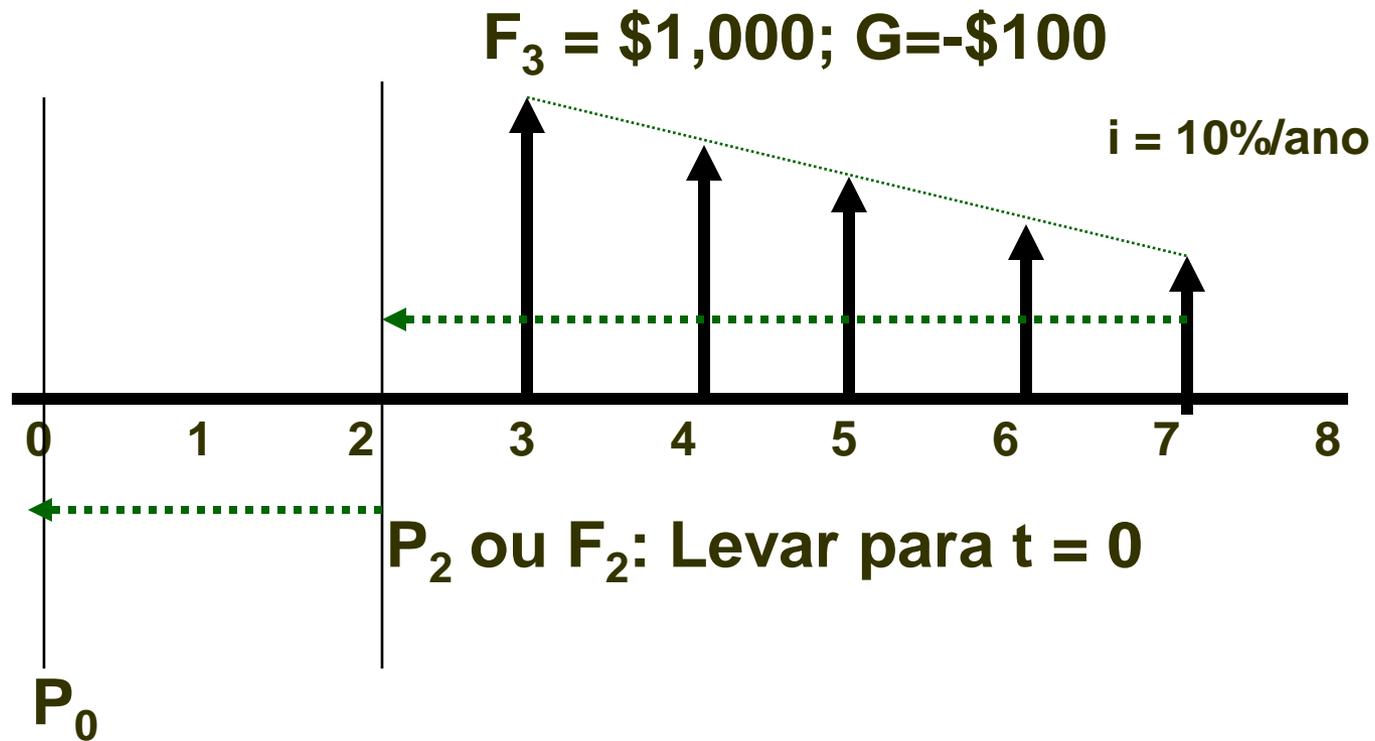
34

Dado o Gradiente Deslocado Decrescente



Gradientes Lineares Deslocados Decrescentes

35

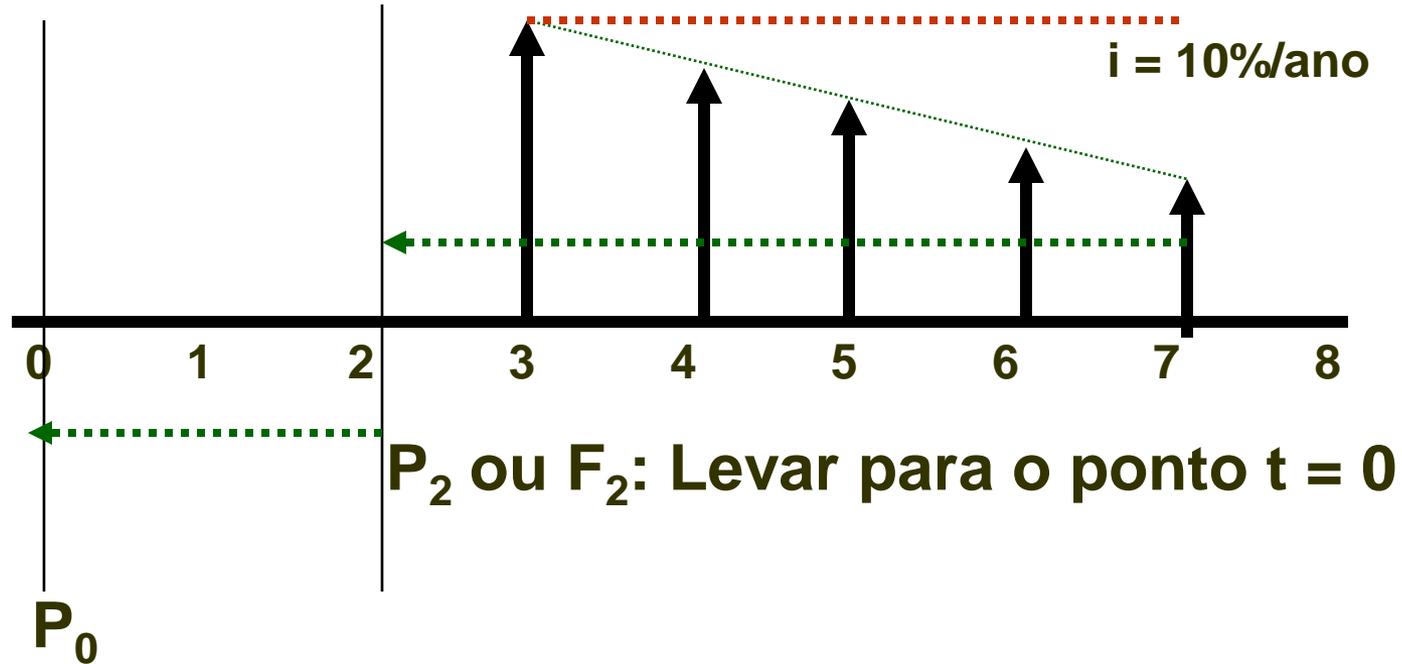


Gradientes Lineares Deslocados Decrescentes

36

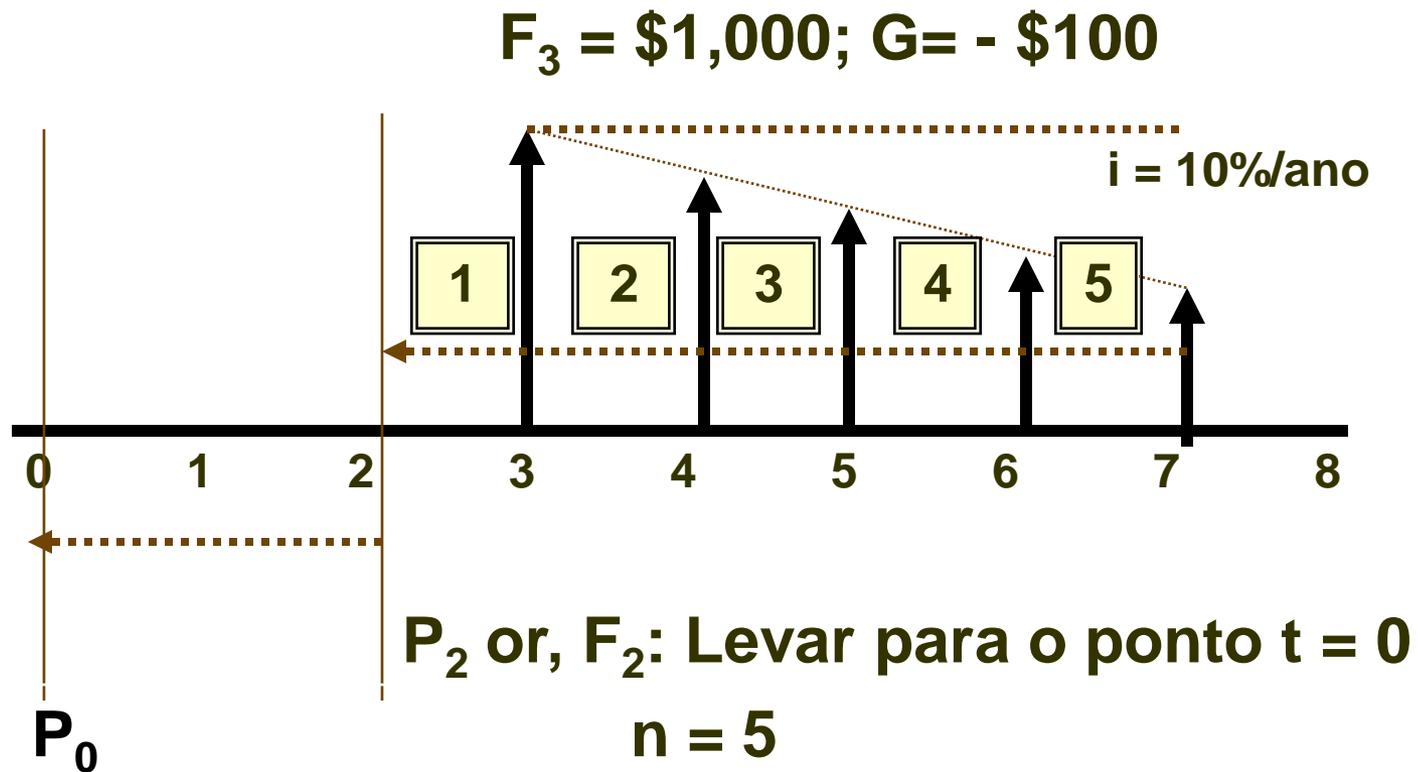
$$F_3 = \$1.000; G = - \$100$$

Montante Básico = \$1.000



Períodos de Tempo Envolvidos

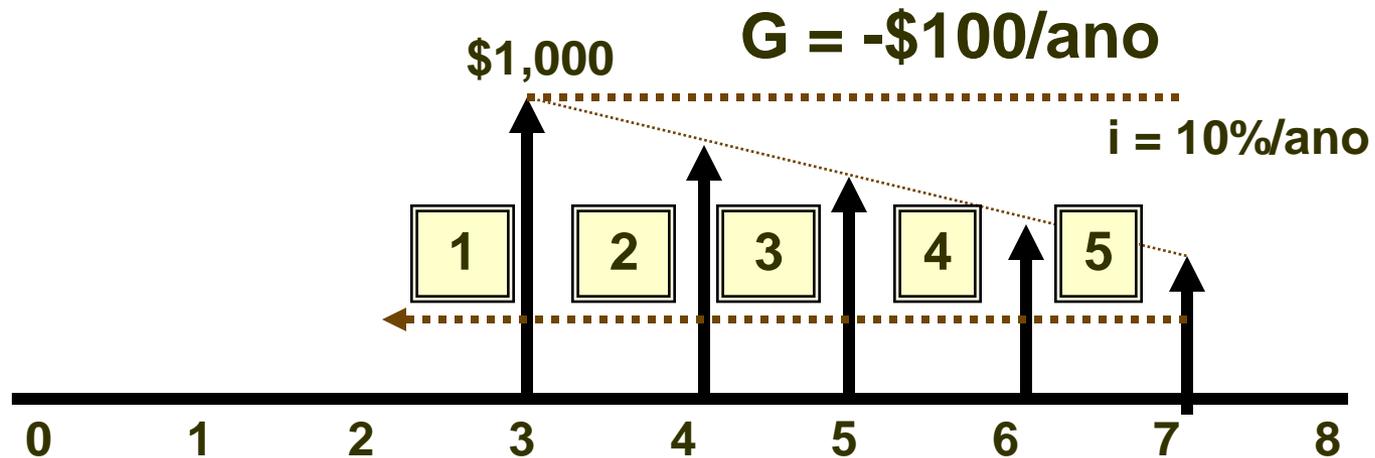
37



Períodos de Tempo Envolvidos

38

$$F_3 = \$1.000; G = - \$100$$



$$P_2 = \$1.000(P/A, 10\%, 5) - 100(P/G, 10\%, 5)$$

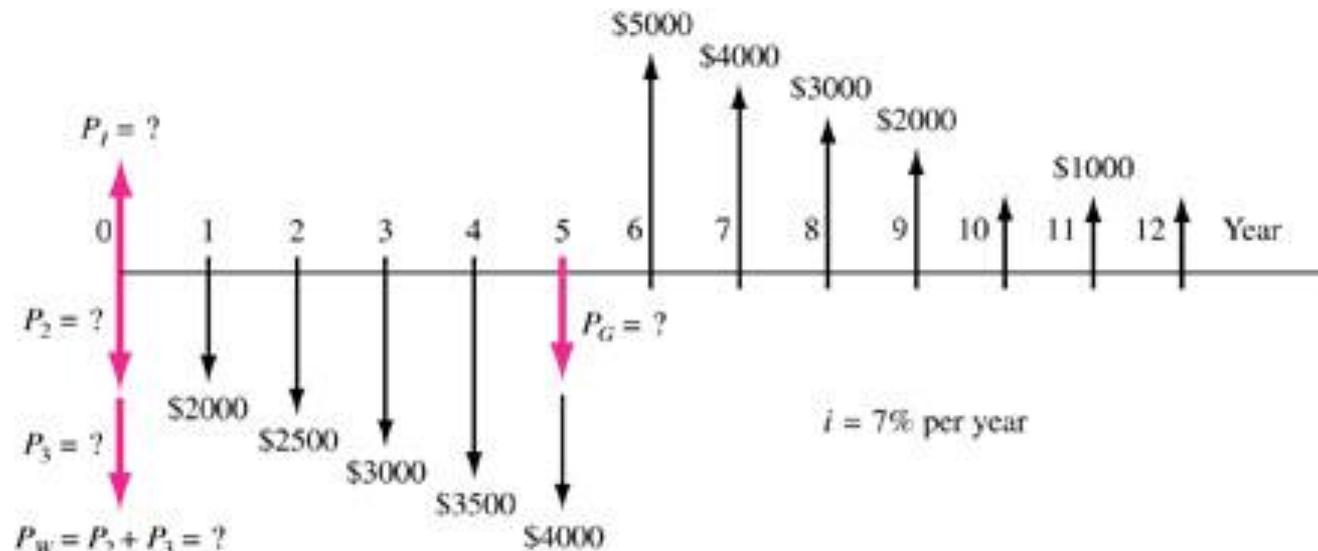
$$P_2 = \$1.000(3.7908) - \$100(6.8618) = \$3.104.62$$

$$P_0 = \$3.104.62(P/F, 10\%, 2) = \$3104.62(0.8264) = \underline{\underline{\$2.565.65}}$$

Exercício 7.4

39

Suponha que você esteja planejando investir um capital a 7% ao ano, conforme é indicado pelo gradiente crescente da figura abaixo. Além disto, você espera efetuar saques, de acordo com o gradiente decrescente apresentado. Encontre o valor presente líquido e a série anual equivalente de toda a sequencia de fluxos de caixa e interprete os resultados.



EXCEL



Planilha EXCEL

41

- Aprender as funções no EXCEL
- Criar planilha para resolver vários problemas

Objetivos

42

- Séries Deslocadas
- Séries Deslocadas e Quantias Únicas
- Gradientes Deslocados
- Gradientes Decrescentes
- Planilhas