

ENGINEERING ECONOMY *Sixth Edition*

Blank and Tarquin

EFEITOS DA INFLAÇÃO

Objetivos

2

1. Impactos da Inflação
2. Valor Presente com Inflação
3. Valor Futuro com Inflação
4. Cálculo Recuperação de Capital ajustada pela Inflação

Entendendo o Impacto da Inflação

Authored by Don Smith, Texas A&M University 2004

Conceito de Inflação

4

Aumento generalizado de preços em uma economia

Resultado da Inflação

5

- Preciso de mais dinheiro para obter a mesma quantidade de um produto ou serviço
- A moeda perde o valor

Para comparar valores que ocorrem em períodos diferentes é preciso converter em valor constante (mantém poder de compra ao longo do tempo)

Equação do Valor

6

\$ no período t_1 pode ser transformado em \$ no período t_2

$\$ em t_2 = \$ em t_1 (taxa de inflação entre t_1 e t_2)$

$$\$ em t_1 = \frac{\$ em t_2}{taxa de inflação entre t_1 e t_2 }$$

Taxa de Inflação f

7

- Taxa de Inflação f (*percentual por período de tempo*)
- Similar à taxa de juros
- Se $f=5\%$ a.a., e tenho \$100 hoje, preciso de \$ 105 para comprar a mesma quantidade no próximo ano.

Impactos da Inflação

8

$$\text{\$ futuro} = \text{\$ atual} (1 + f)^n$$

n representa o período de tempo entre t_1 e $t_2 \dots$

$\text{\$ no } t_1$: valor atual ou valor constante

$\text{\$ no } t_2$: valor futuro ou valor corrente

Impactos da Inflação

9

Empresa deseja comprar um equipamento que custa \$ 209.000 (atuais). A taxa de inflação esperada é de 4% a.a. Em 10 anos, quanto custaria o mesmo equipamento?

Impactos da Inflação

10

Empresa deseja comprar um equipamento que custa \$ 209.000 (atuais). A taxa de inflação esperada é de 4% a.a. Em 10 anos, quanto custaria o mesmo equipamento?

$$\text{\$}209.000(1.04)^{10} = \underline{\text{\$}309.371}$$

Três Taxas Importantes

11

Taxa de Juros Real ou Descontada a Inflação: i

Taxa de Juros de Mercado ou Ajustada à Inflação: i_f

Taxa de Inflação: f

Taxa de Inflação f

12

- Medida da taxa de mudança no valor da moeda
- Similar a taxa de juros mas não deve ser confundida com ela

Taxa de Juros de Mercado ou Ajustada à Inflação i_f

13

- Taxa de juros ajustada para considerar a inflação
- Taxa i_f é a combinação da taxa de juros real i e a taxa de inflação f

Taxa de Juros Real ou Livre da Inflação i

14

- Os efeitos da inflação são eliminados
- Representa um ganho real do poder de compra

Impactos da Inflação

15

- Mesmo uma taxa de inflação de 4% traz grandes impactos
- Não foi considerado o valor do dinheiro no tempo

Valor Presente Ajustado pela Inflação

16

VP assumia como pressuposto que todos os fluxos de caixa eram em valor constante

Valor Atual ou Constante = \$5.000

Taxa de Inflação $f = 4\%$ a.a.

Taxa de Juros Real $i = 10\%$ a.a.

Valor Presente Ajustado pela Inflação

17

Ano n	Aumento de Custo devido a Inflação	Custo em \$ Futuro	Valor Constante	VP a Taxa Real i=10%
0				
1				
2				
3				
4				

\$ 5.000 por 4 anos a partir de agora com uma taxa de inflação de 4% e uma taxa de juros real de 10% é equivalente a quanto no ano 4?

Valor Presente Ajustado pela Inflação

18

Ano n	Aumento de Custo devido a Inflação	Custo em \$ Futuro	Valor Constante	VP a Taxa Real $i=10\%$
0		5.000	5.000	5.000
1	$\$5.000(0,04)=\200	5.200	$5.200/(1,04)=5.000$	4.545
2	$\$5.200(0,04)=208$	5.408	$5.408/(1,04)^2=5.000$	4.132
3	$\$5408(0,04)=216$	5.624	5.000	3.757
4	$\$5624(0,04)=225$	5.849	5.000	3.415

\$ 5.000 por 4 anos a partir de agora com uma taxa de inflação de 4% e uma taxa de juros real de 10% é equivalente a \$ 3.415 no $t=4$

Valor Presente Ajustado pela Inflação

19

- Derivar i_f (taxa de juros ajustada à inflação)

$$P = F \frac{1}{(1+i)^n}$$

Assumir que i é a taxa de juros

Valor Presente Ajustado pela Inflação

20

- F é valor futuro considerando a inflação, então P é

$$P = \frac{F}{(1+f)^n} \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$P = F \frac{1}{(1+i+f+if)^n}$$

Valor Presente Ajustado pela Inflação

21

$$i_f = (i + f + if)$$

$$P = F \frac{1}{(1 + i_f)^n} = F(P / F, i_f, n)$$

Valor Presente Ajustado pela Inflação

22

- $i = 10\%$ a.a.
- $f = 4\%$ a.a.
- $i_f = ?$

$$i_f = 0.10 + 0.04 + 0.10(0.04) = 0.144 = \underline{14.4\% \text{ a.a.}}$$

Valor Presente Ajustado pela Inflação

23

Valor Atual ou Constante = \$5.000

Taxa de Inflação = 4% a.a.

Taxa de Desconto = 10% a.a.

$$i_f = 1 \underline{4.4\% \text{ a.a.}}$$

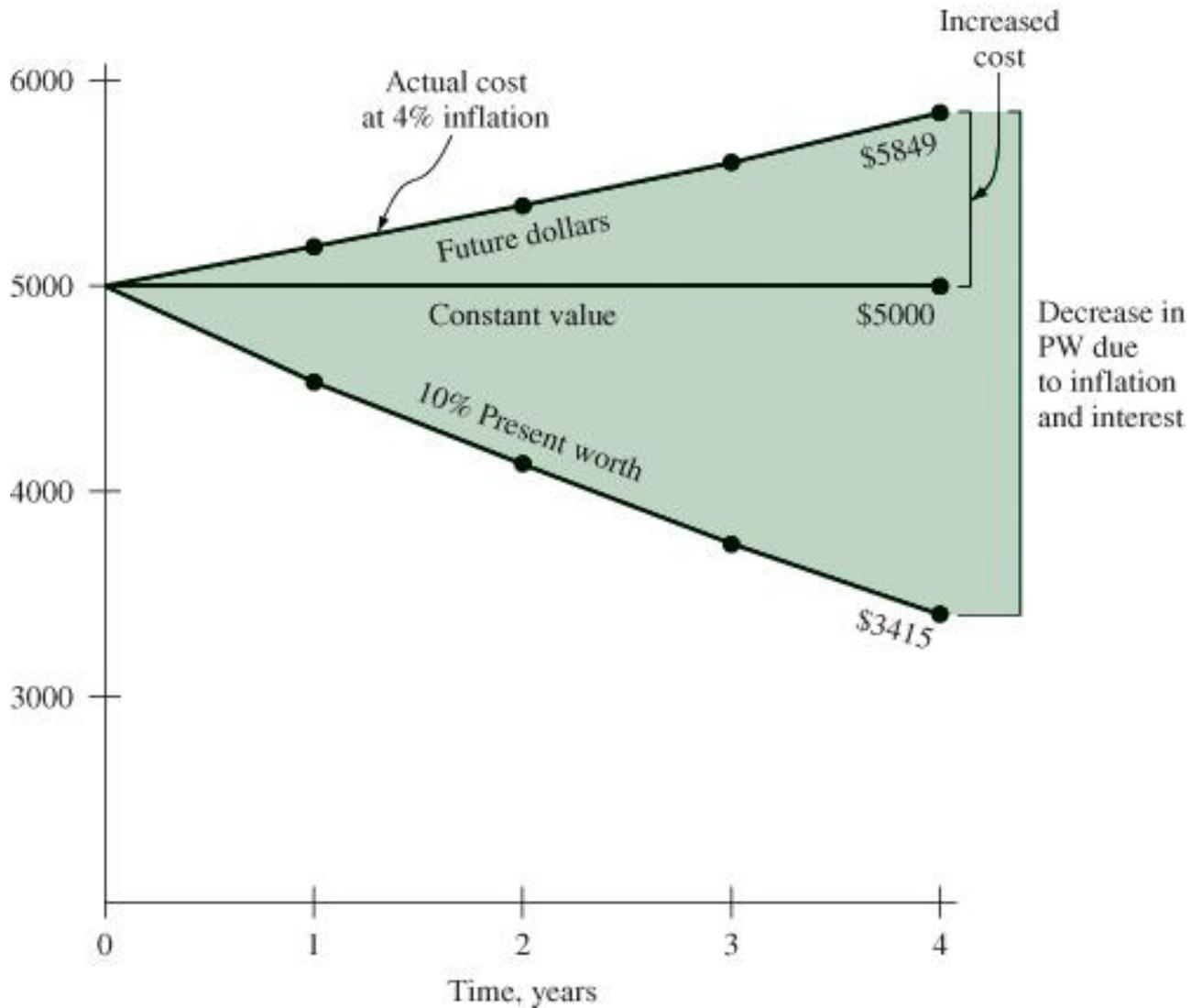
Valor Presente Ajustado pela Inflação

24

Ano n	Custo em \$ Futuro	$P/F, i_f, n$	$VP@i_f$
0	5.000	1	5.000
1	5.200	0.8741	4.545
2	5.408	0.7641	4.132
3	5.624	0.6679	3.757
4	5.849	0.5838	3.415

Comparação de Valores

25



Exercício 24.1

Um ex-aluno de engenharia deseja doar um fundo para concessão de bolsas de estudo ao departamento. Três opções estão disponíveis: Plano A \$ 60.000 agora; Plano B \$ 15.000 por ano, durante 8 anos, com início daqui a 1 ano; Plano C \$ 50.000 daqui a 3 anos e outros \$ 80.000 daqui a 5 anos.

Da perspectiva do departamento, seus responsáveis querem escolher o plano que maximize o poder de compra dos \$ recebidos. O chefe do departamento pediu ao professor de engenharia uma avaliação dos planos, considerando a inflação nos cálculos. Considerando que a doação renda uma taxa real de juros de 10% ao ano, e que se espera que a inflação atinja uma média de 3% ao ano, qual deve ser o plano aceito?

Exercício 24.2

27

Um título de \$ 50.000 com vencimento em 15 anos e uma taxa de dividendos de 10% ao ano, pagáveis semestralmente, está à venda na época presente. Se a taxa de retorno esperada pelo comprador é de 8% ao ano, capitalizada semestralmente, e se a inflação esperada é de 2,5% a cada período de 6 meses, qual é o valor do título agora a) sem um ajuste à inflação e b) quando a inflação é considerada?

Exercício 24.3

Uma engenheira química trabalha em um país onde a inflação é relativamente alta. Ela deseja calcular o VP de um projeto que tem um custo estimado de \$ 35.000 agora e \$ 7.000 por ano, durante 5 anos, com início daqui a 1 ano e aumentos de 12% ao ano, a partir de então, nos 8 anos seguintes. Utilize uma taxa real de juros de 15% ao ano para fazer os cálculos a) sem ajuste à inflação e b) considerando a inflação a uma taxa de 11% ao ano.

Cálculo do Valor Futuro Ajustado à Inflação

29

- Posso interpretar o Valor Futuro de quatro maneiras
 1. Quantia Real Acumulada
 2. Poder de Compra da quantia real \$\$;
 3. Quantidade de \$ futuro necessário para manter o mesmo poder de compra;
 4. \$ necessário para manter o poder de compra e render uma taxa real de juros estabelecida.

Caso 1: Quantia Real Acumulada

30

- Utiliza a taxa de juros do mercado ajustada à inflação

$$F = P(1+i_f)^n = P(F/P, i_f, n)$$

$$i_f = (i + f + i_f)$$

Caso 1: Quantia Real Acumulada

31

$P = \$ 1.000; n = 7$ anos

$I_f = 10\%$ (taxa de mercado)

Qual valor futuro?

Caso 1: Quantia Real Acumulada

32

$P = \$ 1.000; n = 7$ anos

$i_f = 10\%$ (taxa de mercado)

Qual valor futuro?

$$F = P(F/P, i_f, n) = 1.000(F/P, 10\%, 7)$$

$$F = \$ 1.948$$

Caso 2: Valor Constante

33

1. Calcular F_n usando a taxa de juros de mercado i_f
 - ❖ $F_7 = \$1.000(F/P, 10\%, 7) = \$1.948.$
2. “Deflacione” F_7 à taxa de inflação (valor real)
 - ❖ $F_7 = \$1.948 / (1.04)^7 = 1948 / 1.3159 = \underline{\$1.481}$
 - ❖ $(\$1.481 - \$1.948) / \$1.948 = 24\%$
 - ❖ Em 7 anos a Inflação reduziu o poder de compra em 24%



Poder de Compra em
Valores Constantes

Caso 2: Valor Constante

34

$$F = \frac{P(1 + i_f)^n}{(1 + f)^n}$$

$$F = \frac{P(F / P, i_f, n)}{(1 + f)^n}$$

Taxa de Juros Real

35

- Dados: a taxa de juros de mercado i_f e a taxa de inflação f . Encontrar a taxa de juros real i ...

$$i_f = i + f + if$$

$$i = \frac{i_f - f}{1 + f}$$

Se $f > i_f$ (taxa de juros real negativa)

Taxa de Juros Real

36

$P = \$ 1.000; n = 7 \text{ anos}; i_f = 10\%; f = 7\%; i = ?$

$$i = \frac{i_f - f}{1 + f}$$

Calcular VF=?

$$i_f = 10\% \text{ e } f = 4\%$$

$$i = \frac{0.10 - 0.04}{1 + 0.04} = 0.0577 = 5.77\%$$

$$F = \$1,000(F/P, 5.77\%, 7) = \$1481$$

Inflação de 4% ao ano reduziu a taxa de juros real para menos que 6% ao ano!

Caso 3: Valor Futuro Sem Juros

38

- Considera apenas a inflação

$$F = P(1+f)^n$$

$$P = \$ 1.000; n = 7 \text{ anos}; i_f = 10\%; f = 4\%; i = ?$$

$$F = ?$$

Caso 3: Valor Futuro Sem Juros

39

- Considera apenas a inflação

$$F = P(1 + f)^n$$

$$P = \$ 1.000; n = 7 \text{ anos}; i_f = 10\%; f = 4\%; i = ?$$

$$F = \$1.000(1.04)^7 = \underline{\$1.316}$$

Caso 4: Inflação e Taxa de Juros

40

- TMA considera
 - ▣ Manutenção do poder de compra
 - ▣ Valor do dinheiro no tempo
- Abordagem:
 - ▣ Calcular i_f e utilizar na fórmula

Caso 4: Inflação e Taxa de Juros

41

$P = \$ 1.000; n = 7 \text{ anos}; f = 4\%; i = 5,77\%; i_f = ?$

Caso 4: Inflação e Taxa de Juros

42

$$P = \$ 1.000; n = 7 \text{ anos}; f = 4\%; i = 5,77\%; i_f = ?$$

$$i_f = 0.0577 + 0.04 + 0.0577(0.04) = \underline{0.10}$$

$$F = \$1000(F/P, 10\%, 7) = \$1948$$

\$1948 é equivalente a \$1,000 agora com retorno real de 5.77% ao ano e inflação de 4% ao ano

Estabelecendo a TMA

43

- TMA deve ser estabelecido visando:
 - ▣ Cobrir a inflação
 - ▣ Cobrir o custo do capital
 - ▣ Fornecer um Prêmio pelo Risco

TMA ajustada à inflação

44

- $TMA_f = \text{TMA ajustada à Inflação}$
- $TMA_f = i + f + i(f)$
- Então: $F = P(1 + TMA_f)^n = P(F/P, TMA_f, n)$

Exemplo

45

- CMPC ou WACC = 10% a.a.
- Premio pelo Risco = 3% a.a.
 - ▣ $i = 10 + 3 = 13\%$
- $f = 4\%$ a.a.

$$TMA_f = i + f + if$$

$$TMA_f = 0,13 + 0,04 + 0,13(0,04) = 17,52\%$$

Exercício 24.4

Uma mineradora quer determinar se deve comprar agora ou comprar mais tarde a atualização de um equipamento utilizado em operações de mineração em solo profundo, em uma de suas operações internacionais. Se a empresa conseguir selecionar o plano A, o equipamento será comprado agora por \$ 200.000. Se selecionar o plano B a compra será adiada por 3 anos, quando se espera que o custo se eleve, rapidamente, para \$ 340.000. Eles esperam uma TMA de 12% ao ano. A taxa de inflação tem atingido uma média de 6,75% ao ano. Determine se a empresa deve comprar agora ou mais tarde a) quando a inflação não é considerada e b) quando a inflação é considerada.

Cálculo de Recuperação de Capital Ajustado à Inflação

Cálculo de Recuperação de Capital Ajustado à Inflação

48

- $P = \$1000$
- $f = 8\% \text{ a.a.}$
- $i = 10\% \text{ a.a.}$
- $n = 5 \text{ anos}$
- $A = 1.000(A/P, 18.8\%, 5) = \underline{\$325.59\text{ano}}$

Cálculo de Recuperação de Capital Ajustado à Inflação

49

Valor Anual Equivalente a \$1.000 daqui a cinco anos a uma taxa de 18.8%

$$A = 1000(A/F, 18.8\%, 5) = \underline{\$137.59 \text{ ao ano}}$$

Exercício 24.5

50

Qual o valor do depósito anual necessário, durante 5 anos, para acumular uma quantidade de dinheiro que tenha o mesmo poder de compra que o valor de \$ 680,58 tem hoje, considerando que a taxa de juros de mercado é de 10% ao ano e a inflação é de 8% ao ano.

Objetivos

51

1. Impactos da Inflação
2. Valor Presente com Inflação
3. Valor Futuro com Inflação
4. Cálculo Recuperação de Capital ajustada pela Inflação