

ENGINEERING ECONOMY *Fifth Edition*

Blank and Tarquin

Seleção de Projetos Independentes
sob Limitação Orçamentária

Objetivos

2

Selecionar projetos independentes quando há limitação do capital investido

1. Racionalização do Capital
2. Projetos com ciclos de vida iguais
3. Projetos com ciclos de vida desiguais

Racionalização do Capital

3

- Empresas
 - Têm recursos escassos
 - Distribuir uma quantidade limitada de capital entre diferentes projetos
 - Os projetos são independentes e, portanto, analisados individualmente
 - Alguns projetos podem ser realizados outros não

Problema de seleção de projetos independentes

Projetos Independentes

4

- Fluxo de caixa de um projeto não impacta no fluxo de caixa do outro
- Geralmente são de natureza diversa
 - ▣ Prefeitura decide entre obras drenagem, parques, ampliação de ruas etc.
 - ▣ Empresa decide entre novo armazém, ampliar base de produtos, atualizar o sistema de informática etc.
- Pacote: coleção de projetos independentes

Características do Orçamento de Capital

5

1. São identificados projetos independentes e estimativas dos fluxos de caixa líquido disponíveis
2. Não existe investimento parcial
3. Limitação orçamentária restringe o montante final disponível para investimento
4. Objetivo: maximizar o retorno usando no geral VP

Diretriz da Escolha

6

Aceitar projetos com os melhores VP, a uma dada TMA, durante o ciclo de vida do projeto, respeitando o limite do orçamento de capital

Maximizar VP de Projetos Selecionados

7

Hipótese de ciclos de vida iguais para os projetos não é válida na racionalização do capital

Projeto se encerra ao final da vida útil estimada

Decisão: VP durante a vida útil de cada projeto independente

Hipótese implícita de reinvestimento

Hipótese de Reinvestimento

8

Todos os fluxos de caixa líquidos positivos de um projeto são reinvestidos, após seu encerramento, até o final do projeto com ciclo de vida mais longo

Racionalização do Capital usando VP para Projetos com Ciclos de Vida Iguais

9

- Indique todos os pacotes mutuamente exclusivos
 - (1 projeto de cada vez, dois de cada vez etc)
- Selecione os Projetos baseado no VP de cada um
- Cada pacote viável não pode ultrapassar o limite da restrição orçamentária
- Considere um pacote DN (Não fazer nada!)

Pacotes Mutuamente Exclusivos

10

4 projetos com vidas iguais: { A, B, C, D }

Quantos pacotes mutuamente exclusivos podem ser formados?

Pacotes Mutuamente Exclusivos

11

4 projetos com vidas iguais: { A, B, C, D }

Quantos pacotes mutuamente exclusivos podem ser formados?

Número total de pacotes para m projetos = 2^m
(um deles é DN)

Número total de pacotes para m projetos = $2^m - 1$
(desconsiderando DN)

Pacotes Mutuamente Exclusivos

12

4 projetos com vidas iguais: { A, B, C, D } e DN

$$2^m = 16$$

4 Projetos com Ciclos de Vidas Iguais

13

<u>Projeto</u>	<u>Investimento(\$)</u>
A	10.000
B	5.000
C	8.000
D	15.000
Total	38.000

Assumir $b = \$25,000$ (orçamento máximo)

Qual a combinação ótima de projetos?

Combinações Possíveis

14

Projetos	Investimento Inicial	Projetos	Investimento Inicial
A	-10.000	BD	-20.000
B	-5.000	CD	-23.000
C	-8.000	ABC	-23.000
D	-15.000	ABD	-30.000
AB	-15.000	ACD	-33.000
AC	-18.000	BCD	-28.000
AD	-25.000	ABCD	-38.000
BC	-13.000	DN	0

Procedimento

15

1. Identifique todos os pacotes mutuamente exclusivos com investimento inicial total que não ultrapasse o limite de capital b
2. Some os fluxos de caixa líquidos (FCL) de todos os projetos até o ciclo de vida esperado do projeto
3. Calcule o VPL de cada pacote (VP do Fluxo Caixa Líquido – Investimento Inicial)
4. Selecione o pacote que tenha o maior VP

Procedimento

16

j : número de pacotes

$$PW_J = \sum_{t=1}^{n_j} NCF_{jt}(P/F, i, t) - NCF_{j0}$$

Exercício 23.1

1 A comissão de avaliação de projetos da Microsoft tem \$ 20 milhões para serem alocados , no próximo ano, no desenvolvimento de um novo software. Qualquer um ou todos os cinco projetos podem ser aprovados. Todos os valores estão expressos em unidades de 1.000. Cada projeto tem uma expectativa de vida de 9 anos. Selecione os projetos considerando que se espera uma Taxa de Retorno de 15%.

Projeto	Investimento Inicial	Fluxo de Caixa Líquido	Ciclo de Vida do Projeto (anos)
A	-10.000	2.870	9
B	-15.000	2.930	9
C	-8.000	2.680	9
D	-6.000	2.540	9
E	-21.000	9.500	9

Exercício 23.1

18

$b = 20$ milhões

$m = 5$

Projetos = $\{A, B, C, D, E\}$ e DN

$2^5 = 32$

Exercício 23.1

Bundle j (1)	Projects Included (2)	Initial Investment NCF_{j0} (3)	Annual Net Cash Flow NCF_j (4)	Present Worth PW_j (5)
1	A	\$-10,000	\$2,870	\$ +3,694
2	B	-15,000	2,930	-1,019
3	C	-8,000	2,680	+4,788
4	D	-6,000	2,540	+6,120
5	AC	-18,000	5,550	+8,482
6	AD	-16,000	5,410	+9,814
7	CD	-14,000	5,220	+10,908
8	Do nothing	0	0	0

Exercício 23.1

20

Bundle j (1)	Projects Included (2)	Initial Investment NCF_{j0} (3)	Annual Net Cash Flow NCF_j (4)	Present Worth PW_j (5)
1	A	\$-10,000	\$2,870	\$ +3,694
2	B	-15,000	2,930	-1,019
3	C	-8,000	2,680	+4,788
4	D	-6,000	2,540	+6,120
5	AC	-18,000	5,550	+8,482
6	AD	-16,000	5,410	+9,814
7	CD	-14,000	5,220	+10,908
8	Do nothing	0	0	0



- $VP_i = FCL_i (P/A, 15\%, 9) - FCL_{i0}$
- Pacote Máximo { CD }
- Investimento = 14 milhões.
- Sobra do Orçamento = 6 milhões

Análise VP para Ciclos de Vida Desiguais



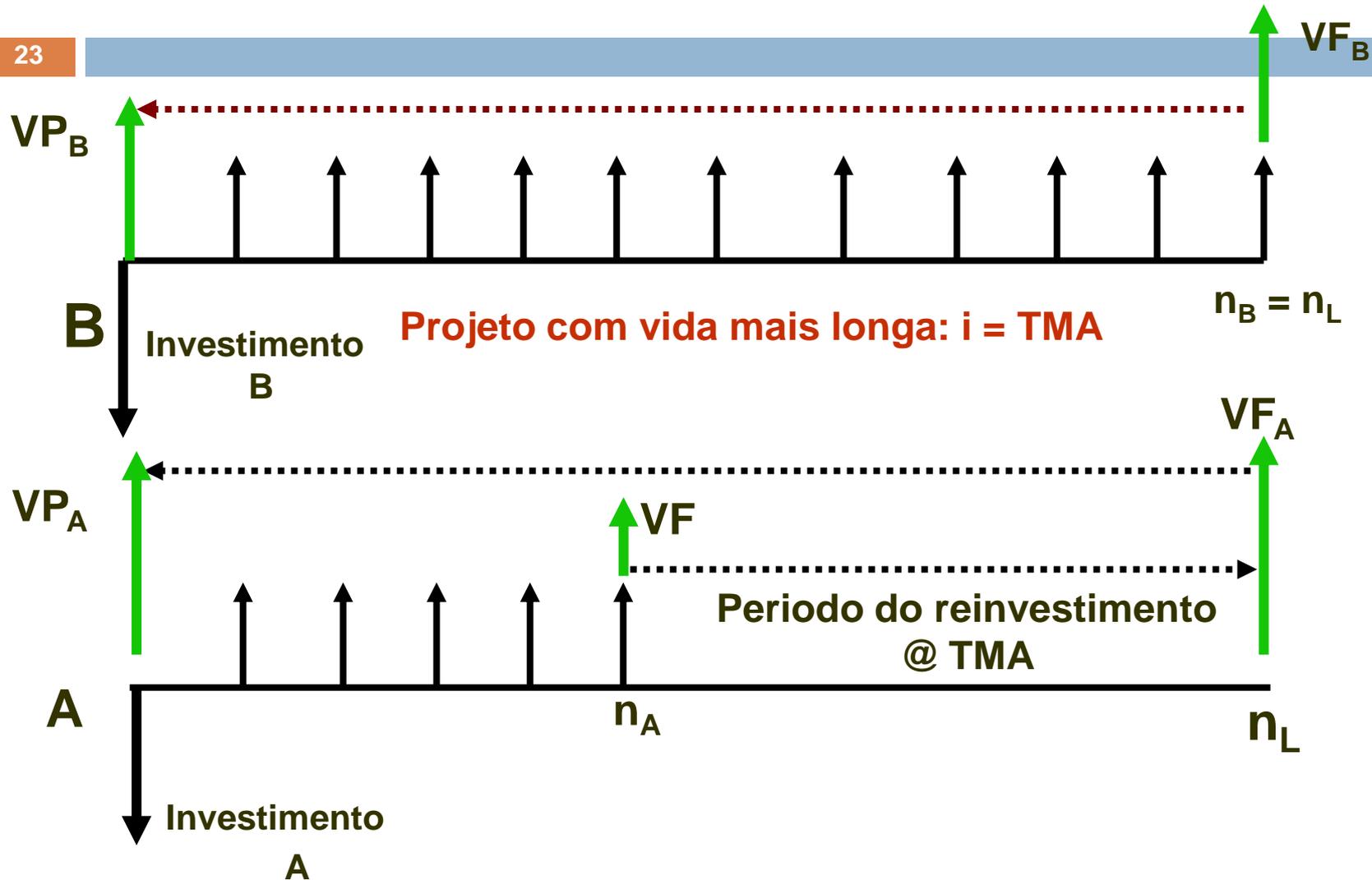
Racionalização do Capital usando VP para Projetos com Ciclos de Vida Diferentes

22

- Importante!
- Não utilizar MMC em problemas de restrição orçamentária
- Hipótese: assumir que o fluxo de caixa líquido é reinvestido desde sua finalização até o ciclo do projeto mais longo

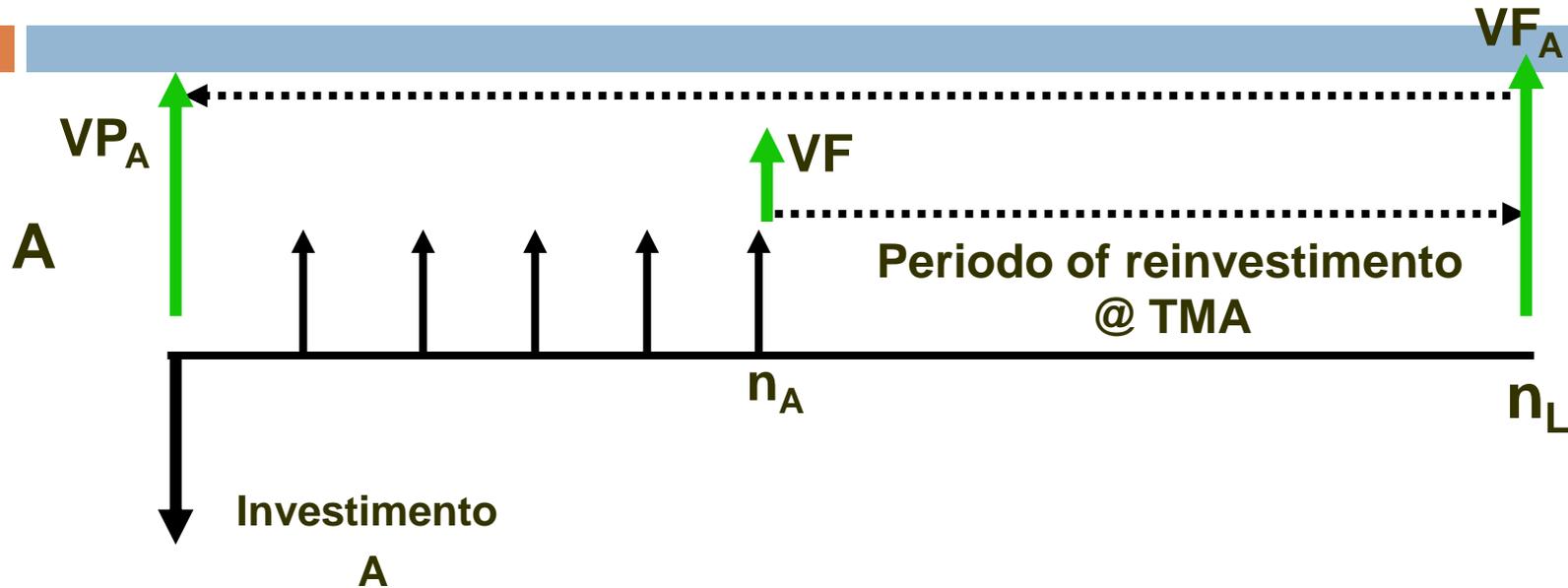
Hipótese de Reinvestimento

23



Hipótese de Reinvestimento

24



Computar VF de n_A até n_L de A

Assumir reinvestimento a uma taxa TMA

Calcular VF_A dado um reinvestimento à TMA

Encontre VP_A de VF_A à TMA.

Exercício 23.2

25

Para uma TMA = 15% ao ano e $b = \$ 20.000$, selecione os seguintes projetos independentes.

Projeto	Investimento Inicial	Fluxo de Caixa Líquido Anual	Ciclo de Vida do Projeto (anos)
A	-8.000	3.870	6
B	-15.000	2.930	9
C	-8.000	2.680	5
D	-8.000	2.540	4

$2^m = 16$. Destes 8 são viáveis

Exercício 23.2

26

Pacote	Projeto	Investimento Inicial	Ano t	FCL	VP
1	A	-8.000	1 - 6	3.870	+6.646
2	B	-15.000	1 - 9	2.930	-1.019
3	C	-8.000	1 - 5	2.680	+948
4	D	-8.000	1 - 4	2.540	-748
5	AC	-16.000	1 - 5 6	6.550 3.870	+7.630
6	AD	-16.000	1 - 4 5 - 6	6.410 3.870	+5.898
7	CD	-16.000	1 - 4 5	5.220 2.680	+235
8	DN	0		0	0

Projetos A e B com Ciclos de Vida Diferentes

27

- A e B tem ciclos de vida diferentes
- Reinveste A
- Criar pacote A e B
- $VP_{\text{Pacote}} = VP_A + VP_B$

Projetos C e D

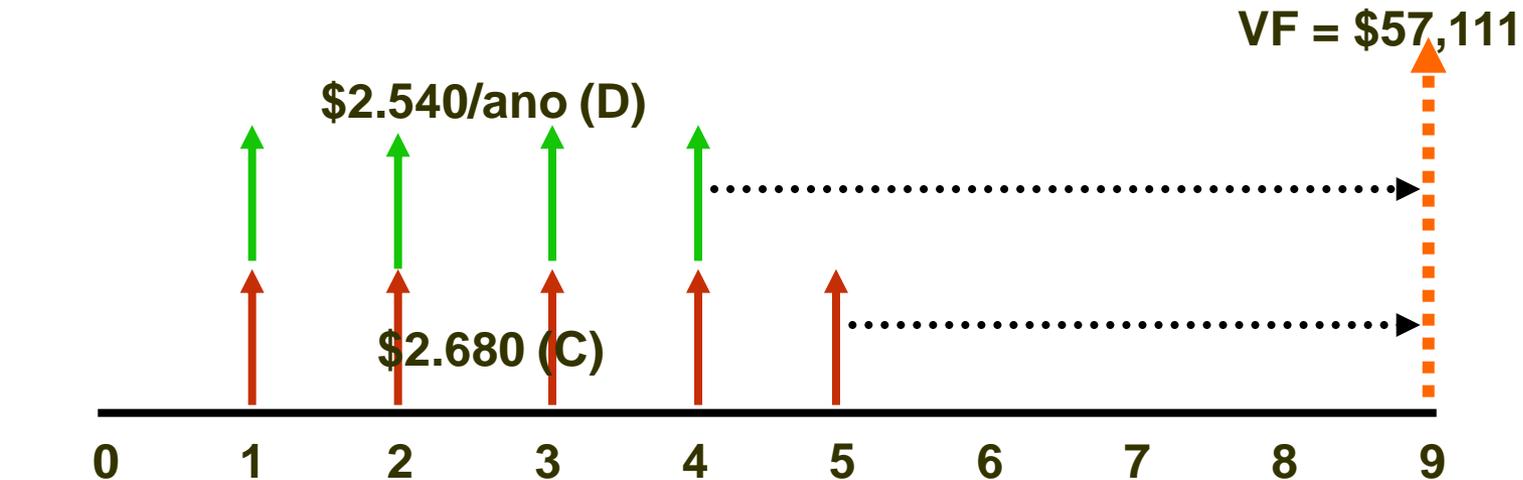
28

Projeto	Investimento Inicial	FCL Anual	Ciclo de Vida
C	-\$8,000	\$2.680	5
D	-8,000	2.540	4

- Encontrar VP do pacote { C,D }
- Ciclos de Vida Diferentes
- Expectativa de ciclo do projeto mais longo é de 9 anos

VF e VP do Pacote CD em 9 Anos

29



$-\$16,000$

VF(CD @ 15%) de + FC's = +\$57.111

VP(C, @ 15%) = $-\$16.000 + 57.111(P/F, 15\%, 9)$

= +\$235.00

Resumo

30

- Dado o ciclo de vida de projetos mais longos
- Encontrar o $VP(TMA)$ considerando o reinvestimento
- Descarte qualquer pacote com VP negativo a menos que sua presença seja obrigatória

Objetivos

31

Selecionar projetos independentes quando há limitação do capital investido

1. Racionalização do Capital
2. Projetos com ciclos de vida iguais
3. Projetos com ciclos de vida desiguais