

ENGINEERING ECONOMY *Sixth Edition*

Blank and Tarquin

**ANÁLISE CUSTO BENEFÍCIO E
ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO**

Aula 17

Objetivos

2

Análise do Setor Público

Análise Custo Benefício

Seleção da Alternativa

Alternativas Múltiplas

Usando B/C

Setor Público X Setor Privado

3

Características	Setor Público	Setor Privado
Propriedade		
Produtos e Serviços		
Tamanho		
Vida Estimada		
Fluxo de Caixa Estimado		
Financiamento		
Taxa de Juros		
CrITÉrios para seleÇão da alternativa		
Ambiente de AvaliaÇão		

Setor Público X Setor Privado

Características	Setor Público	Setor Privado
Propriedade	Dos cidadãos	Das corporações ou indivíduos
Produtos e Serviços	Atende aos cidadãos em nome do bem público	Atende aos consumidores e clientes individuais
Tamanho	Geralmente grandes	Diversos tamanhos
Vida Estimada	Geralmente longa (mais de 30 anos)	Mais curtas (de 2 a 25 anos)
Fluxo de Caixa Estimado	Não estão previstos lucros. São computados custos, malefícios e benefícios.	Receitas contribuem para os lucros; os custos são estimados
Financiamento	Impostos, Taxas, Títulos e Fundos Privados	Ações, Títulos, Empréstimos, Proprietários Individuais
Taxa de Juros	Menores	Mais altas com base no mercado
Critérios para seleção da alternativa	Múltiplos	Baseado na Taxa de Retorno
Ambiente de	Com tendência política	Principalmente econômico

Elementos dos Projetos Públicos

5

Custos: envolve construção, operação e manutenção

Benefícios: vantagens auferidas pelo público

Malefícios: consequências indesejáveis esperadas

Importante: É difícil estimar o impacto econômico dos benefícios e malefícios

Uma Comissão de uma cidade com 62 mil habitantes recomendou a emissão de \$ 5 milhões em títulos públicos para a compra de terras nas planícies de inundação para preservar as áreas verdes baixas. Um engenheiro da prefeitura fez estimativas considerando um horizonte de planejamento de 15 anos. Classifique as estimativas em custos, benefícios e malefícios de acordo com diferentes pontos de vista: cidadão, orçamento municipal e desenvolvimento econômico.

Dimensão Econômica	Estimativas (ano)
Custo de 5 milhões em 15 anos, taxa de juros de 6%	\$ 300 mil (1 a 14) \$5,3 milhões (15)
Manutenção	\$ 75 mil + 10% a.a.
Orçamento para Parques	\$500 mil (5 a 10)
Perda com Desenvolvimento Comercial	\$2 milhões (8 a 10)
Perda de Impostos sobre as vendas não realizadas	\$275 mil + 5% a.a. (partir de 8)
Receita Municipal do Parque	\$100 mil + 12% a.a. (partir de 6)
Economia com Controle da Enchente	\$300 mil (3 a 10) \$1,4 milhão (10 a 15)
Ausência de Danos de Enchente	\$500 mil (10 e 15)

Análise Benefício/Custo de Projeto Único

7

$$B/C = \frac{VP \text{ dos Benefícios}}{VP \text{ dos Custos}} = \frac{VA \text{ dos Benefícios}}{VA \text{ dos Custos}} = \frac{VF \text{ dos Benefícios}}{VF \text{ dos Custos}}$$

Por convenção: B/C (+) e Custos (+)

Valores Recuperados são subtraídos dos Custos

Custos = Investimento + Custos de M&O

Regra de Decisão e Fórmulas

8

Se $B/C \geq 1$, aceitar

Se $B/C < 1$, rejeitar

❖ **B/C Convencional**

$$\frac{B}{C} = \frac{\textit{Benefícios} - \textit{Malefícios}}{\textit{Custos}}$$

❖ **B/C Modificado**

$$\frac{B}{C} = \frac{\textit{Benefícios} - \textit{Malefícios} - \textit{Custos de Operação \& Manutenção}}{\textit{Investimento Inicial}}$$

Exercício 17.1

A Fundação Ford espera conceder \$ 15 milhões em subvenções a escolas para desenvolver novos métodos de ensino de engenharia. As subvenções se estenderão por um intervalo de 10 anos e gerarão uma economia estimada de \$ 1,5 milhão ao ano, para salários dos professores e despesas relativas aos alunos. A fundação utiliza uma taxa de retorno de 6% ao ano em todas as suas subvenções. O programa de subvenções compartilhará fundos, concedidos pela Fundação, para atividades contínuas, de forma que há a estimativa de que \$200.000 por ano sejam retirados do financiamento de outro programa. Para tornar esse programa bem sucedido, \$500.000 por ano em custos operacionais serão gastos do orçamento normal de M&O. Utilize o método B/C para determinar se o programa de subvenções se justifica economicamente (convencional e modificada)

Exercício 17.2

10

Indique qual proposta deve ser escolhida utilizando a análise B/C convencional com base no valor anual.

Proposta de construção de desvio	Proposta de Modernização
Investimento Inicial: $P = \$40$ milhões	Investimento Inicial : $P = \$4$ milhões
Manutenção Anual: $\$1,5$ milhão	Manutenção Anual: $\$150.000$
Benefícios Anuais ao Público: $B = \$6,5$ milhões	Benefícios Anuais ao Público: $B = \$650.000$
Previsão de vida útil: 20 anos	Previsão de vida útil: 12 anos
Financiamento: 8%	Financiamento: 4%

Análise B/C Incremental (Mutuamente Excludentes)

11

1. Calcular os custos totais equivalente das alternativas
2. Ordenar as alternativas do menor para o maior custo
3. Calcular o custo incremental (ΔC) da alternativa de maior custo (denominador de B/C)
4. Calcular os benefícios incrementais ΔB da alternativa de maior custo $\Delta(B-D)$
5. Calcular a razão B/C incremental
6. Utilize a regra de decisão:
 - $\Delta B / \Delta C \geq 1,0$: escolher a de maior custo
(o custo extra se justifica economicamente)
 - $\Delta B / \Delta C < 1,0$: escolher a de menor custo
(o custo extra não se justifica economicamente)

Exercícios 17.3

12

Uma cidade pretende construir uma nova ala de quartos em um hospital municipal e precisa escolher entre os projetos A e B. Devem ser consideradas as três estimativas de custo abaixo. A taxa de desconto é de 5%, e a vida útil do prédio é estimada em 30 anos.

Estimativa	Projeto A	Projeto B
Custo de Construção (\$)	10.000.000	15.000.000
Custo de Manutenção (\$/ano)	35.000	55.000
Pagamento pelos pacientes (\$/ano)	450.000	200.000

- Utilize uma taxa B/C convencional para selecionar um projeto
- Um hospital particular da cidade vizinha se queixou de que o projeto A reduziria sua receita em \$500.000 ao ano devido a duplicação de alguns serviços. A associação comercial argumentou que o projeto B poderia reduzir sua receita anual em cerca de \$400.000 porque eliminaria uma área de estacionamento. Introduza estes fatores na avaliação e refaça a análise B/C

Importante!!

13

Se usar o VA, utilizar um ciclo típico e supor repetibilidade

Se usar VP, os períodos de vida devem ser iguais ou usar o MMC

Análise B/C incremental para Alternativas Múltiplas (mutuamente excludentes)

14

Selecionar uma alternativa entre 3 ou mais (mutuamente excludentes)

Importante: alternativa Fazer Nada (*Do Nothing –DN*) deve ser avaliada

Análise B/C incremental para Alternativas Múltiplas (mutuamente excludentes)

15

1. Determinar o custo total equivalente de todas as alternativas
2. Ordene as alternativas da menor para o maior custo
3. Determine os benefícios (e malefícios) totais equivalente de cada alternativa
4. Calcule o B/C da 1ª alternativa (está comparando com DN). Se $B/C < 1$, elimine a 1ª alternativa e passe para a 2ª (neste caso, comparando novamente com DN). Repita até obter $B/C \geq 1$ etc....
5. Calcule os $\Delta C = \text{custo do desafiante} - \text{custo da defensora}$ e $\Delta B = \text{benefícios da desafiante} - \text{benefícios da defensora}$...
6. Se $\Delta B/\Delta C \geq 1$, desafiante torna-se defensora e a defensora anterior é eliminada. Se $\Delta B/\Delta C < 1$ eliminar a desafiante. A defensora posiciona contra a desafiante seguinte. Repetir passos 5 e 6

Exercício 17.4

16

Uma Corporação procura parceiros que queiram construir um grande parque aquático. Serão concedidos incentivos financeiros. Projetos da indústria de entretenimento podem receber até \$ 500.000 como incentivo no ano 1, e 10% deste valor a cada ano durante 8 anos de redução de impostos imobiliários. Além disto, devem incluir uma redução no valor do ingresso para os moradores da cidade que vigorará enquanto vigorar a redução de impostos. A taxa de desconto utilizada é de 7% ao ano. Foram recebidas as 4 propostas listadas a seguir. Realize um estudo B/C incremental e determina qual proposta de parque é a melhor economicamente.

Atenção: ponto de vista do morador da cidade

Estimativa de B/C e Análise Incremental

	1	2	3	4
Incentivo Inicial	250.000	350.000	500.000	800.000
Custo Incentivo Fiscal (\$/ano)	25.000	35.000	50.000	80.000
Preços dos ingressos para os habitantes (\$/ano)	500.000	450.000	425.000	250.000
Receita Extra de Imposto sobre as vendas (\$/ano)	310.000	320.000	320.000	340.000
Período de Estudo (anos)	8	8	8	8
VA dos custos totais (\$)				
Comparação das Alternativas				
Custos Incrementais (ΔC , \$/ano)				
Redução dos Preços de Ingresso (\$/ano)				
Receita Extra de Imposto sobre as vendas (\$/ano)				
Benefícios Incrementais (ΔB , \$/ano)				
Razão B/C Incremental				
O incremento se justifica?				
Alternativa Selecionada				

Estimativa de B/C e Análise Incremental

	1	2	3	4
Incentivo Inicial	250.000	350.000	500.000	800.000
Custo Incentivo Fiscal (\$/ano)	25.000	35.000	50.000	80.000
Preços dos ingressos para os habitantes (\$/ano)	500.000	450.000	425.000	250.000
Receita Extra de Imposto sobre as vendas (\$/ano)	310.000	320.000	320.000	340.000
Período de Estudo (anos)	8	8	8	8
VA dos custos totais (\$)	66.867	93.614	133.735	213.976
Comparação das Alternativas		2 para 1	3 para 2	4 para 2
Custos Incrementais (ΔC , \$/ano)		26.747	40.120	120.360
Redução dos Preços de Ingresso (\$/ano)		50.000	25.000	200.000
Receita Extra de Imposto sobre as vendas (\$/ano)		10.000	0	20.000
Benefícios Incrementais (ΔB , \$/ano)		60.000	25.000	220.000
Razão B/C Incremental		2,24	0,62	1,83
O incremento se justifica?		Sim	Não	Sim
Alternativa Seleccionada		2	2	4

Estimativa de B/C e Análise Incremental

19

Ciclos infinitos: usar custo capitalizado para calcular VP ou VA

Em projetos independentes:

1. Não há limitação orçamentária

- Não é necessário realizar a análise incremental
- Comparar cada alternativa com a opção DN
- Selecionar e executar todos os projetos com $B/C \geq 1$

2. Há limitação orçamentária

- Usar algum critério para otimizar (nas próximas aulas...)

Exercício 17.5

20

Engenheiros querem construir uma represa em um rio propenso a inundações. O custo estimado da construção e a média dos benefícios anuais em reais estão listados a seguir.

a) Se uma taxa de 6% ao ano for aplicável e a durabilidade da represa for infinita, para propósitos de análise, selecione a melhor localização utilizando o método de B/C. Se nenhum lugar for aceitável, outras localizações serão determinadas posteriormente.

b) Se mais de uma localização puder ser selecionada para a represa, quais localizações são aceitáveis utilizando-se o método B/C?

Local	Custo da Construção (\$ milhões)	Benefícios Anuais (\$)
A	6	350.000
B	8	420.000
C	3	125.000
D	10	400.000
E	5	350.000
F	11	700.000

Objetivos

21

Análise do Setor Público

Análise Custo Benefício

Seleção da Alternativa

Alternativas Múltiplas

Usando B/C

Exercício 17.6

22

Alternativas de energia solar e convencional estão disponíveis para fornecimento de energia a um sítio de pesquisa espacial distante. Os custos associados a cada alternativa são apresentados a seguir. Utilize o método de B/C para determinar qual alternativa deve ser selecionada, a uma taxa de desconto de 0,75% por mês, ao longo de um período de estudo de 6 anos. R. B/C = 0,92

	Convencional	Solar
Custo Inicial	2.000.000	4.500.000
Custo de M&O, \$/mês	50.000	10.000
Valor Recuperado	0	150.000

Exercício 17.7

23

O custo de abastecimento de água está considerando 4 tamanhos de tubos para um nova adutora. Os custos por quilômetros (\$/km) para cada tamanho são apresentados na tabela a seguir. Suponha que todos os tubos durem 15 anos e que a TMA seja de 8% ao ano. Qual tamanho do tubo deve ser comprado, com base em uma análise de B/C ? O custo de instalação é considerado parte do custo inicial e os benefícios são calculados com diferentes taxas. R. 200 mm

	130 mm	150 mm	200 mm	230 mm
Custo Inicial do Equipamento (\$/km)	9.180	10.150	13.180	15.850
Custo de Instalação (\$/km)	600	800	1.400	1.500
Custo de utilização (\$/km por ano)	6.000	5.800	5.200	4.900

Exercício 17.8

24

O governo federal está considerando três localizações na área nacional de preservação do meio ambiente para extração mineral. Os fluxos de caixa (em milhões) associados a cada lugar são apresentados a seguir. Utilize o método B/C para determinar qual lugar é o melhor, sabendo que o período de instalação é de 5 anos e a taxa de juros é 10% ao ano. R. A

	A	B	C
Custo Inicial (\$)	50	90	200
Custo Anual (\$/ano)	3	4	6
Benefícios Anuais (\$/ano)	20	29	61
Malefícios Anuais (\$/ano)	0,5	1,5	2,1