

Manual para Pré-Análise, Avaliação, Estruturação e Implementação de PPPs

Volume 2 - Avaliação do Projeto, Viabilidade Econômica e Financeira

Seção II: Viabilidade Econômica: Diretrizes para Análises Socioeconômicas

Preparado pelo Município do Rio de Janeiro



Índice

1. Introdução à Análise de Custo-Benefício.....	4
2. Conversão de Dados Financeiros (fluxos de caixa financeiros) para Fluxos Econômicos: Custo de Oportunidade, <i>Shadow Prices</i> e Ajustes Tributários	8
2.1 Imperfeições de Mercado	8
2.2 Outros Ajustes de Custo de Oportunidade	8
2.3 Tributos.....	9
3. Externalidades.....	10
4. Outras Considerações na Projeção e Estimativa de Custos: Inflação, Valor Residual e Contingências.....	11
5. Incorporando Benefícios Socioeconômicos às Análises. Valor Inferido: disposição a pagar	12
<i>Preferência e Disposição a Pagar</i>	12
6. Ajuste no Tempo e Taxa de Desconto	13
7. Indicadores de Desempenho para a ACB. Resultados e Índices: VPL e TIR	14
8. Incorporando Riscos e Incertezas à Análise	15
8.1 Necessidades de Ajustes de Vieses e Riscos	15
8.2 Introdução a Incertezas: sensibilidades e cenários	16
8.2.1 <i>Sensibilidades</i>	16
8.2.2 <i>Cenários</i>	17
8.3 Análises de Probabilidade de Riscos	17
Anexo 1 da Seção II. Modelo de Relatório de Avaliação Socioeconômica	19
Anexo 2 da Seção II. Taxa de Preferência Temporal Social	20

Índice de Quadros

Quadro 1. Aspectos a serem considerados quando ajustando Custos e Benefícios	4
Quadro 2. Principais objetivos da Análise de Custo-Benefício	4
Quadro 3. Exemplo de Ajustes e de Conversão de certos Fatores	9
Quadro 4. Sumário	16
Quadro 5. Algumas Recomendações ao realizar a Análise de Sensibilidades	17

Índice de Figuras

Figura 1. Sequência das Análises Custo-Benefício	6
Figura 2. ACB em cada Passo do Ciclo do Projeto	7

1. Introdução à Análise de Custo-Benefício

Independentemente da forma ou alternativa para a aquisição e financiamento de uma infraestrutura pública, esta será sempre um “investimento público”, sujeita ao domínio público.

Consequentemente, e especialmente quando o projeto/investimento não é financeiramente viável como uma Concessão por si só, e, implica no uso de recursos públicos (não importa se sob a forma de uma aquisição pública tradicional e, portanto, totalmente financiado por recursos públicos, ou se sob a forma de uma PPP), existe uma clara necessidade de demonstrar que os recursos e contribuições públicas são bem gastos, ou seja, irão produzir benefícios para a sociedade.

Quadro 1. Aspectos a serem considerados quando ajustando Custos e Benefícios

- ✓ Nas análises econômicas, os custos devem ser avaliados como “custos de oportunidade” (por exemplo, o preço para o uso alternativo de maior valor).
- ✓ Preços de mercado para os fatores de custo refletem melhor o valor dos bens e serviços, ou seja, os custos de oportunidade considerando que podem existir imperfeições de mercado para alguns fatores que necessitarão de ajustes.
- ✓ Ajustes de tributos: os preços devem também ser ajustados quanto à incidência dos tributos – como estes são receitas públicas, não deve ser considerada a incidência de tributos como custo quando da avaliação do impacto econômico (custo-benefício).
- ✓ Ajustes comuns para imperfeições de mercado são (i) relacionados à energia; (ii) à taxa de câmbio; (iii) custos de mão de obra (em cenários de alto índice de empregos versus cenários de alto índice de desemprego).
 - Os preços ajustados a estas imperfeições são chamados de “*shadow prices*”.
- ✓ As informações principais para as projeções econômicas são as mesmas da análise financeira, devidamente ajustadas conforme descrito nesta seção.

Em termos socioeconômicos, é possível afirmar que existe uma necessidade de demonstrar que os benefícios sociais e econômicos são superiores aos custos do projeto.

A demonstração dos benefícios econômicos e sociais pode ser feita através de análises qualitativas, descrevendo as principais vantagens e valores agregados do projeto para a sociedade considerando sua relevância, conforme planejamento e objetivos estratégicos do Município (por exemplo, mobilidade, igualdade/não discriminação, desenvolvimento urbano ambientalmente sustentável, emprego, eficácia/efetividade das políticas públicas – saúde, educação, etc.). As análises qualitativas devem ser acompanhadas, na medida do possível, por algumas análises quantitativas focadas em indicadores “físicos” específicos (número de vagas de emprego criadas, número de cidadãos atendidos pelo projeto, etc.).

Ainda assim, a análise econômica mais refinada se refere à metodologia da Análise de Custo-Benefício (ACB). Esta análise tem o intuito de avaliar a relação entre os benefícios sociais e os custos do projeto, sendo que os benefícios para a sociedade devem ser maiores do que os custos públicos, em um exercício que visa incluir todos os custos e benefícios relevantes.

Este exercício é realizado tendo em vista uma perspectiva de longo prazo, projetando tanto os custos quanto os benefícios durante o período da análise. O prazo considerado deve estar alinhado com a vida útil econômica do ativo de infraestrutura, ao passo que no caso de uma Concessão ou PPP, o mais adequado seria utilizar o prazo que está sendo considerado na análise financeira.

Quadro 2. Principais objetivos da Análise de Custo-Benefício

O principal objetivo da Análise de Custo-Benefício é assegurar que o financiamento público seja bem aplicado e produza o maior benefício possível para a sociedade

O resultado da análise se apresenta geralmente por VPLe (Valor Presente Líquido Econômico) e/ou TIRe (Taxa Interna de Retorno Econômica).

A ACB pode ser usada para selecionar uma entre diferentes opções ou alternativas em discussão (soluções técnicas para a mesma necessidade). A ACB também pode ser utilizada simplesmente para confirmar a decisão de investimento (considerando neste caso que a melhor opção está clara o suficiente). Ainda assim, a ACB estará comparando opções: (i) o “projeto em si” e (ii) “opção de não fazer nada”.

Quando se faz referência aos custos e benefícios, surge o problema da quantificação. A maioria dos custos são custos diretos (por exemplo, o custo do investimento por si só, as obras públicas). Podem ainda haver custos indiretos ou “externalidades” do projeto (por exemplo, efeitos ambientais, danos para uma porção da população como comércios afetados pela construção ou local do projeto, etc.), bem como externalidades que são benefícios não considerados na análise financeira.

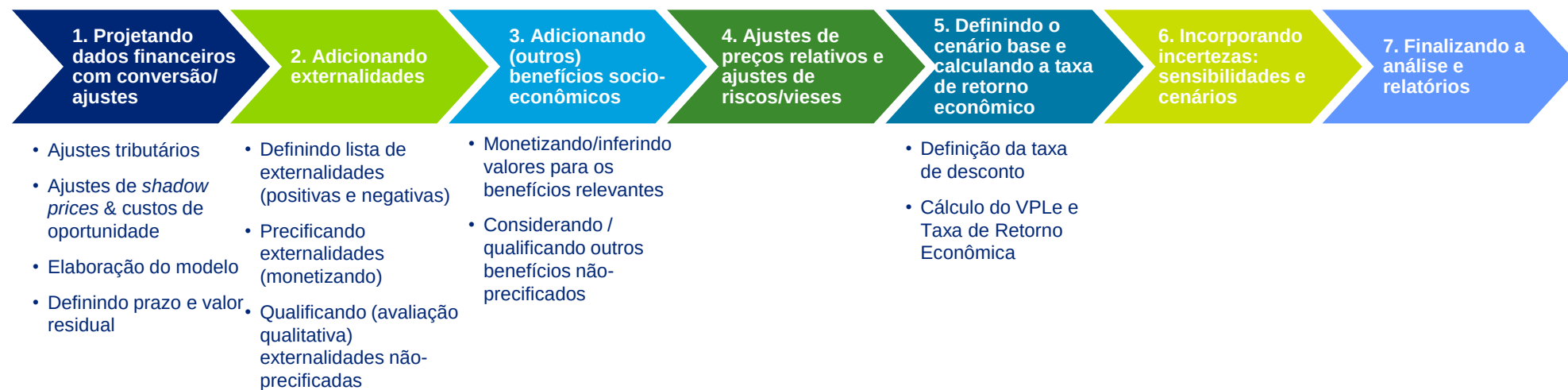
Lidar com os benefícios é especialmente desafiador, pois é necessário quantificá-los. Benefícios estão relacionados ao conceito de “custo de oportunidade”, sendo um claro exemplo a economia de tempo (no campo de projetos de transporte). Com relação aos custos diretos, os dados de origem serão os mesmos da análise financeira, porém alguns ajustes poderão ser necessários, uma vez que os valores devem refletir até onde possível a melhor alternativa de uso dos bens (custo de oportunidade).

- Embora os preços de mercado sejam a melhor maneira de refletir o custo de oportunidade, em algumas circunstâncias eles podem não representá-lo de forma precisa (devido às distorções no mercado específico do bem ou serviço em razão de monopólios ou outras imperfeições).
- É necessário descontar os efeitos dos tributos no preço/custo, pois eles são parte do valor nominal do custo (em termos de fluxo de caixa), mas não representam um custo para a sociedade (e sim uma receita).

Uma vez que os custos diretos estiverem devidamente ajustados, somadas as externalidades (custos e benefícios externos) identificadas e quantificadas, alguns ajustes adicionais devem ser realizados antes do cálculo e apresentação da análise:

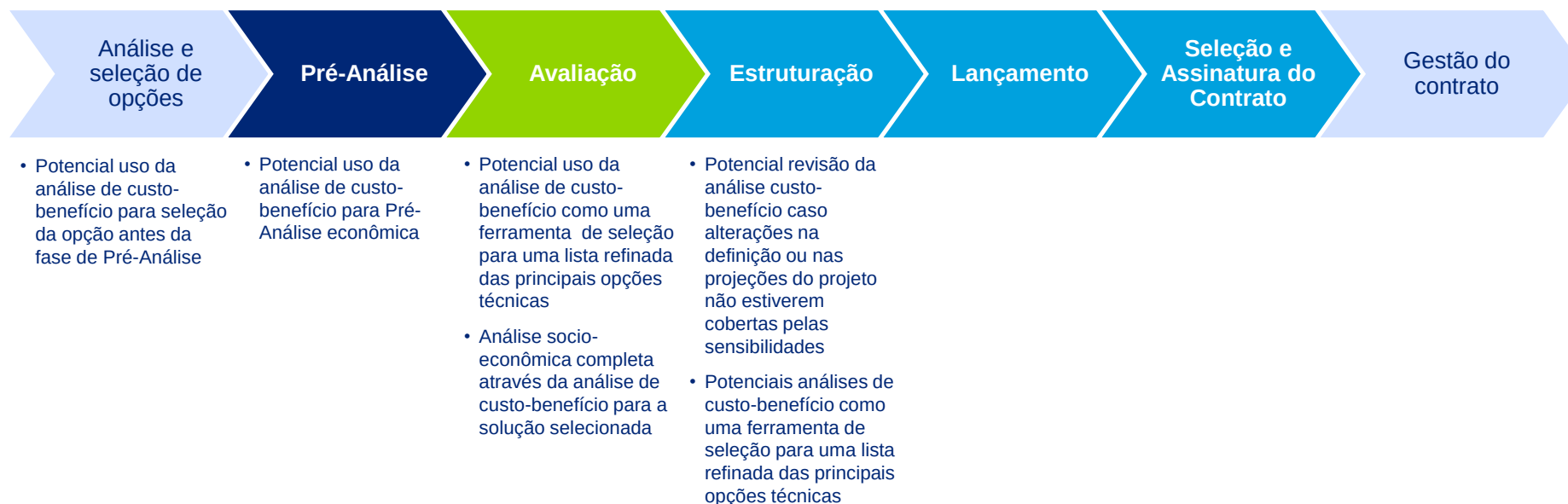
- ✓ Ajuste pela Inflação
- ✓ Ajuste pelo risco e incerteza (ver seção #8)

Figura 1. Sequência das Análises Custo-Benefício



A Análise de Custo-Benefício deve ser desenvolvida na fase de Avaliação, embora a análise econômica deva ser iniciada antes (considerações preliminares na fase de Pré-Análise) e possa estar sujeita a refinamento ou aprofundamento de cálculos durante a Avaliação.

Figura 2. ACB em cada Passo do Ciclo do Projeto



2. Conversão de Dados Financeiros (fluxos de caixa financeiros) para Fluxos Econômicos: Custo de Oportunidade, *Shadow Prices* e Ajustes Tributários

Em termos gerais, os valores de custos e fluxos de caixa de receitas necessitam ser ajustados para refletirem o verdadeiro valor ou custo para a sociedade. O preço de mercado atual de diversos fatores de custo (e também das receitas) que são utilizados na análise financeira (que trata dos fluxos de caixa) normalmente reflete o verdadeiro custo para a sociedade, uma vez que reflete adequadamente os custos de oportunidade. Ainda assim, algumas estimativas de custo podem não o fazer, por estarem enviesadas por diversas razões ou simplesmente porque não existe um mercado para eles (externalidades¹). Quando isto ocorrer, pode ser necessário realizar alguns ajustes.

2.1 Imperfeições de Mercado

O preço de mercado atual de um fator em particular pode não refletir o preço real quando o mercado específico tem imperfeições, especialmente quando se trata de mercados ou fatores regulados (câmbio, petróleo, energia e outras *commodities*, mão de obra, entre outros). Quando isto ocorrer, deve ser introduzido o conceito de “*shadow prices*”, que devem ser estimados e utilizados em substituição ao preço de mercado incluso nas análises financeiras.

Nota

Um dos ajustes mais comuns está relacionado ao custo de mão de obra:

- Quando em um contexto de altos índices de desemprego, o salário geralmente está acima do preço real deste fator (devido à regulação legal do salário mínimo). Logo, um ajuste reduzindo o valor deste fator deve ser aplicado.
- Em contextos de alto índice de empregos, os salários tendem a refletir o preço de mercado real do fator mão de obra (de forma que nenhum ajuste deva ser realizado).

2.2 Outros Ajustes de Custo de Oportunidade

Podem existir alguns custos que não foram considerados na análise financeira, mas que devem ser considerados na análise socioeconômica. O exemplo mais comum é o de terreno ou propriedades públicas. Quando um terreno, prédio ou outro ativo, está sendo disponibilizado para o projeto, seu custo deve ser incluído na análise, avaliando o terreno a preços similares ao preço de mercado para que reflitam o custo de oportunidade para o Município. Ainda assim, em casos em que não haja uso alternativo para o ativo o custo deve ser considerado zero, uma vez que é um custo afundado.

¹ Externalidades são descritas na seção #3 abaixo

2.3 Tributos

O preço de um bem (em termos de caixa) geralmente inclui tributos que na verdade são receitas públicas. Sendo assim, os efeitos tributários devem ser removidos dos cálculos: por exemplo, imposto de renda e contribuição social, tributos indiretos (não somente para custos, mas também para receitas) e outros tributos, encargos sociais e trabalhistas – uma vez que são pagamentos destinados a pessoas físicas.

Podem existir alguns tributos indiretos e subsídios que podem ser utilizados para corrigir externalidades: por exemplo, alguns tributos sobre energia para desencorajar externalidades ambientais negativas. Neste caso, a inclusão do tributo pode ser justificada, quando for realizado um ajuste para a externalidade de forma a evitar dupla contagem.

Outro caso de ajuste tributário está relacionado a produtos importados, devendo ser realizada a remoção/retirada dos efeitos das respectivas taxas aduaneiras.

Quadro 3. Exemplo de Ajustes e de Conversão de certos Fatores

O avaliador está analisando um projeto de transporte urbano. Deverão então ser analisadas as viabilidades econômica e financeira.

O projeto consiste em um sistema de Veículos Leve sobre Trilhos (VLT). A equipe técnica disponibilizará os Custos estimados tanto para CAPEX quanto para O&M. Os economistas determinaram os seguintes ajustes:

- ✓ Ajustar os custos de determinados equipamentos que são necessariamente importados, sobre os quais são cobrados tributos específicos. Estes equipamentos representam 25% dos investimentos em sistemas e a alíquota do imposto a pagar equivale a 10% do preço final, representando um ajuste de R\$ 500.000,00.
- ✓ Ajustar os custos de mão de obra a “*shadow prices*”. Um fator de ajuste de 0,8 foi considerado para os custos de construção e 0,9 para os custos de O&M (considerando que a média ponderada dos salários está superestimada por conta da taxa de desemprego).

Os custos de mão de obra representam 20% do CAPEX (R\$ 27 milhões) e 40% dos custos de O&M (R\$ 8 milhões).

Portanto, um ajuste de R\$ 5,9 milhões e R\$ 800 mil respectivamente deve ser aplicado.

	Estimativas de Custo (fluxo de caixa ajustado a tributos) (R\$)	Ajustes	Estimativas de Custo (ajustes socioeconômicos) (R\$)
a) Obras civis	100 milhões	$80\% \cdot 1 + 20\% \cdot 0,8$	96 milhões
b) Sistemas (energia, sinalização e comunicações)	20 milhões	$(80\% \cdot 1 + 20\% \cdot 0,8) +$ $(75\% \cdot 1 + 25\% \cdot 0,9) - 1$	18,7 milhões
c) Material rodante	15 milhões	$80\% \cdot 1 + 20\% \cdot 0,8$	14,4 milhões
Investimentos Totais (CAPEX; a+b+c)	135 milhões	96%	129,1 milhões
Expectativa de Custos de O&M	20 milhões ao ano	$60\% \cdot 1 + 40\% \cdot 0,9$	19,2 milhões ao ano

3. Externalidades

Em termos gerais, externalidades se referem a custos indiretos e benefícios gerados pelo projeto para outras pessoas, não necessariamente apenas para os usuários ou público-alvo para o qual o projeto é direcionado (ou seja, incluindo terceiros). Estes são custos e benefícios que não foram considerados na análise financeira.

Nota

A inclusão das externalidades na análise econômica tem por objetivo capturar todos os efeitos de custos e benefícios (receitas de mercado/em dinheiro) para a decisão do projeto, além dos custos diretos ou benefícios relacionados à infraestrutura e/ou serviço, incluindo, na medida do possível, impactos a terceiros ou outra população que não aquela diretamente beneficiada pelo projeto.

Todas as externalidades (custos e benefícios) devem ser identificadas e listadas. Aquelas que não forem quantificáveis em termos monetários devem ser ao menos indicadas e se possível quantificadas em termos físicos para análises qualitativas.

Ao lidar com custos externos, o exemplo típico é o impacto ambiental (paisagem, poluição, etc.). Para os impactos ambientais existem métodos específicos para lidar com estes; trata-se de um aspecto técnico peculiar que vai além dos objetivos e escopo deste Manual.

Ainda assim, podem haver outros aspectos, geralmente relacionados a implicações ou custos gerados para outras áreas ou populações além das beneficiadas pelo projeto (por exemplo, o valor de terrenos ou propriedades de pessoas afetadas negativamente pelo novo projeto, como na construção de uma prisão), ou o impacto negativo na economia local quando um projeto de transporte aumenta o tráfego e o comércio de outra área econômica. Assim o custo de oportunidade em termos de índice de empregos de outra área deve ser considerado, além dos benefícios gerados para a área contemplada pelo projeto.

Nota

Alguns exemplos de externalidades negativas podem ser: poluição sonora, impactos ambientais (poluição ambiental e visual), desemprego, tempo de deslocamento casa-trabalho (quando realocando um edifício/sede de um serviço, etc.).

Exemplos de externalidades que afetam terceiros podem ser o impacto econômico em outra área, a desvalorização de propriedades, etc.

Externalidades requerem um exercício de monetização. Quando isto não for prático ou viável, deve ser incluída, quando possível, uma declaração de qualificação, com indicadores quantitativos (por exemplo, número de perda de empregos).

O avaliador deve pesquisar estudos e estatísticas aplicáveis, no âmbito nacional e internacional, e também deve considerar a efetividade de desenvolver uma análise específica ou lidar com a externalidade utilizando apenas uma abordagem qualitativa que possa qualificar o resultado das análises econômicas.

Nota

Existem alguns benefícios que, quando muito inerentes ao objetivo do projeto, podem não ser sempre considerados ou apresentados como externalidades. Em tais casos, eles podem ser considerados apenas como benefícios socioeconômicos (o exemplo mais comum é a economia de tempo em projetos de transporte). Ainda assim, é apenas uma questão semântica.

4. Outras Considerações na Projeção e Estimativa de Custos: Inflação, Valor Residual e Contingências

Adicionalmente ao que já foi mencionado, quando estimando despesas, as seguintes questões devem ser consideradas nas estimativas e projeções²:

- ✓ Custos de mercadorias e serviços já incorridos e não sujeitos a devolução devem ser ignorados (a menos que haja uma alternativa para seu uso).
- ✓ Para fins de análise, a divisão dos custos em diferentes categorias como custos fixos, semifixos e variáveis podem ter grande utilidade, mas somente quando estas categorias forem definidas com clareza.
- ✓ Depreciação ou amortização não devem ser consideradas na análise, uma vez que são aspectos contábeis, a não ser que ocorram novos investimentos.
- ✓ Valor residual: uma vez que a infraestrutura pública é sujeita a domínio público, não existe um valor concreto de mercado para este ativo (embora possam existir algumas exceções). De qualquer forma, o projeto terá um valor de mercado ao final do seu prazo de análise, especialmente quando estiver sendo utilizado um prazo menor que a vida útil da infraestrutura em questão. Uma abordagem potencial para o valor residual seria considerar o valor contábil líquido do investimento ao final do período de análise considerando as taxas de amortização fiscal as quais, normalmente, estão alinhadas com a vida útil do ativo.
- ✓ Inflação: é aconselhável a construção de projeções em termos reais, dado que devem ser efetuadas correções nas projeções de custos que se considere que irão evoluir diferentemente da taxa de inflação adotada (ex. IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo). Isso geralmente é considerado uma mudança corretiva de preços relativos.

² Isto se aplica basicamente à estimativa de custos diretos.

5. Incorporando Benefícios Socioeconômicos às Análises. Valor Inferido: disposição a pagar

Quando se fala de benefícios em Análise Custo–Benefício, estes devem ser considerados em um sentido mais amplo do termo: diretos ou indiretos, internos e externos (ou seja, externos se referem àqueles que afetam ou beneficiam terceiros, além da população a qual o projeto se destina em primeiro lugar – veja seção #3 *Externalidades acima*).

Nos casos em que os benefícios aparecem como redução de custos, a quantificação do benefício está implícita na estimativa de custos das alternativas sob análise (por exemplo, o projeto irá produzir menores índices de congestionamento ou irá aumentar a mobilidade; o projeto irá substituir uma instalação antiga, reduzindo danos ambientais como poluição, etc.).

Para estimar benefícios diretos, primeiramente se deve pesquisar se existem dados de mercado disponíveis referentes aos benefícios específicos. Todos os benefícios identificados devem ser monetizados, salvo se impraticável (por exemplo, não é possível atribuir valores monetários por falta de estudos ou análises prévias que possibilitem amparar metodologicamente a aproximação monetária).

Nota

O avaliador deverá considerar a realização de uma pesquisa ou estudo específico quando houver um ganho claro ou relevante na alocação de recursos externos para tal estudo. Neste sentido, alguns métodos para medição dos valores dos respectivos benefícios são apresentados abaixo.

Quando se descobre que não vale a pena prosseguir com o exercício de monetização para um benefício específico, este deve ser tratado qualitativamente e considerado ou incluído nas análises juntamente com os exercícios/resultados qualitativos.

Preferência e Disposição a Pagar

Quando não há dados de mercado para um benefício específico, o melhor método para atribuição de valor é a abordagem de “disposição a pagar”. A “disposição a pagar” pode ser definida como a quantia máxima que um indivíduo está disposto a pagar para possuir um bem ou evitar algo indesejável. O valor do benefício pode ser estimado analisando o comportamento do consumidor (“preferência revelada”). Um exemplo comum desta situação pode ser a quantia de pedágios que um usuário paga para diferentes economias de tempo de forma a estimar o valor do tempo.

Quando isto não é possível ou praticável, poderá então ser utilizado o método “preferência estabelecida”, mediante a realização de pesquisas adequadas. Para que um custo seja mensurado e precificado, o método prevê a identificação da “disposição à aceitação”, ou seja, o total de compensações que consumidores demandam ou solicitam para aceitar os custos. Pode ser definida como a quantia monetária mínima para a venda de um bem ou aceitação de algo indesejável por um indivíduo.

6. Ajuste no Tempo e Taxa de Desconto

Os custos e benefícios projetados devem ser descontados para que sejam comparáveis. Com isso, a estimativa dos ganhos para a sociedade ao longo de diferentes momentos no tempo é trazida ao presente.

Existem diferentes abordagens para o cálculo da taxa de desconto para custos e benefícios:

- ✓ Utilização do custo de oportunidade do capital. Como a análise trata de ativos públicos, a taxa de desconto deveria ser a taxa de juros da dívida pública (considerando a de maior prazo disponível). A inflação deverá ser removida para a obtenção da taxa de desconto em termos reais.

Nota

Uma estimativa para essa taxa pode ser baseada na remuneração em termos reais de dívidas de longo prazo emitidas pelo Tesouro Nacional brasileiro

- ✓ Utilização de uma aproximação da Taxa de Preferência Temporal Social (*Social Time Preferred Rate - STPR*) (conforme descrito no Anexo 2 desta seção).
- ✓ Utilização da taxa estimada ou meta de crescimento da economia (Produto Interno Bruto - PIB) em termos reais. Isto implicará que somente projetos onde se estima crescimento no bem-estar da sociedade no mínimo igual à taxa real esperada ou projetada para o crescimento da economia serão realizados, o que significa que todos os projetos irão pelo menos auxiliar o crescimento do PIB conforme projetado.

7. Indicadores de Desempenho para a ACB.

Resultados e Índices: VPL e TIR

Os principais indicadores de desempenho em uma análise econômica são o Valor Presente Líquido Econômico (VPL) e a Taxa Interna de Retorno Econômica (TIR). Matematicamente, a construção de ambos os índices é a mesma da análise financeira, sendo o VPL os custos e benefícios projetados descontados utilizando uma taxa de desconto adequada (a ser definida); e a TIR sendo a taxa de desconto que torna o VPL igual a zero.

De modo geral, o VPL deve ser positivo, indicando que o projeto produz ou é capaz de produzir benefícios maiores do que os custos, após torná-los comparáveis em termos de tempo.

É claro que a definição da taxa de desconto a ser utilizada é fundamental para uma ACB adequada. Assim o VPL é calculado em termos de custo de oportunidade. Uma análise adequada pode evitar (i) a rejeição de projetos que gerem alto valor para a sociedade e (ii) a aprovação de um projeto inadequado, desperdiçando recursos públicos que geram um custo de oportunidade significativo para a sociedade.

Em uma ACB convencional onde as opções já foram definidas, a análise pode ter que tratar com a decisão de desenvolver o projeto ou optar pela opção de “não fazer nada” ou “fazer o mínimo”. Em termos gerais, quando existem diversas opções, ou mesmo duas, será selecionado o projeto com maior VPL (sendo todos eles positivos).

Em algumas situações, porém, o VPL pode não ser o indicador mais adequado, já que não considera o volume dos recursos empregados. Nos casos em que existam alternativas com diferenças significativas quanto ao uso de recursos, a TIR pode ser o índice mais adequado para seleção.

8. Incorporando Riscos e Incertezas à Análise

8.1 Necessidades de Ajustes de Vieses e Riscos

É possível que as diferenças entre os resultados das análises de CBA sejam diferentes da realidade, principalmente por dois motivos: (i) viés na análise (geralmente viés otimista com relação a custos e resultados); e, (ii) riscos e incertezas que se materializam.

Assim, o resultado real da performance do projeto pode ser substancialmente diferente da estimativa original, transformando o projeto (ou sua seleção, no contexto de análise de opções) uma decisão ruim.

O viés é um erro recorrente e sistemático em todas as avaliações. De forma a evitá-lo, um ajuste no valor de certas variáveis críticas (*inputs*) pode ser introduzido, com base em evidências empíricas (desvios ocorridos em projetos semelhantes).

O ajuste do viés não deve substituir, mas sim encorajar um exercício de ajuste de riscos. Ao aprofundar a avaliação, os riscos serão melhor conhecidos, e, assim, ajustes específicos serão aplicados, diminuindo a necessidade de ajustes a vieses otimistas.

Os riscos inerentes ao projeto devem ser considerados e incluídos na avaliação através de ajustes adequados e/ou apresentando intervalos de valores para certas sensibilidades ou desvios futuros em fatores e variáveis críticas.

Desta forma, os riscos devem ser avaliados quantitativamente, incorporando “Valores Esperados” dos riscos identificados nos resultados da análise ou avaliação³.

O valor esperado do risco é o produto entre a probabilidade de um risco ocorrer e o valor ou montante do resultado (devidamente monetizado). Este cálculo deve ser realizado para todos os riscos relevantes ou “críticos” aos quais seja possível atribuir uma probabilidade e um resultado.

³ Para maiores informações ver *Guia Suplementar para Alocação e Gestão de Risco*.

Quadro 4. Sumário

O avaliador realizará ajustes a fatores específicos de risco apoiados por evidências ou painéis (método Delphi).

Desde que as evidências sejam sólidas, o risco deverá ser integrado ao “Cenário Base” da análise.

Para variáveis críticas como custos e receitas (receitas de mercado), ajustes específicos devem ser incorporados nos *inputs* estimados ou na projeção utilizada como *input* na análise.

Variáveis críticas serão aquelas que apresentarem maior elasticidade, por exemplo: aquelas que apresentarem maior impacto nos resultados da análise (VPL e TIR).

É possível considerar também que as variáveis críticas são aquelas que apresentam alta probabilidade de ocorrência, e não apenas um impacto significativo no resultado.

Deve-se notar que a análise de risco executada nesta fase ou através destas atividades não servirá apenas para os ajustes no cenário base, mas também para identificar riscos críticos e estabelecer estratégias adequadas de gestão de riscos – desde que não seja encontrado um risco com expectativa de alto impacto e que não possa ser mitigado (por exemplo, não possa ser transferido para o parceiro privado). Cabe ressaltar ainda que, neste caso particular, as recomendações e diretrizes permanecem válidas e aplicáveis à análise financeira.

8.2 Introdução a Incertezas: sensibilidades e cenários

Mesmo que os riscos tenham sido adequadamente identificados e incorporados à avaliação, por meio de um ajuste ao resultado (VPL e TIR), as incertezas ainda não foram incorporadas de forma adequada na análise.

O responsável pela tomada de decisão deve ter em mãos a informação adicional além do resultado esperado (em termos de indicadores chave de performance – *KPI* – como VPL e TIR). Particularmente, devem ser apresentados resultados de análises de sensibilidades e cenários específicos.

Um simples ajuste de riscos ao resultado pode ser complicado, pois pode haver, por exemplo, resultados com baixa, porém significativa, probabilidade de ocorrência que pode tornar o projeto financeiramente inviável.

Isto pode ser verificado de forma simples: realizando análises de sensibilidades para as variáveis críticas e alguns cenários adicionais.

8.2.1 Sensibilidades

A sensibilidade de uma variável consiste em variações no resultado de uma análise (TIR e VPL) relacionado a variações no respectivo *input*.

Algumas recomendações devem ser consideradas ao realizar a análise de sensibilidades, conforme descrito no quadro abaixo.

Quadro 5. Algumas Recomendações ao realizar a Análise de Sensibilidades

- A análise pode ser separada, ou seja, realizando mudanças nas variáveis críticas (considerando uma ou mais flutuações positivas e negativas). Porém uma curva de variações pode ser construída (isto requer mais cálculos, especialmente considerando que muitas curvas de elasticidade não são lineares).
- O resultado da sensibilidade (impacto nos índices observados) deve ser apresentado em termos relativos (percentual) e em termos absolutos.
- Alguns livros consideram como análises de sensibilidade adequadas as que forem realizadas sobre as variáveis críticas. Isto significa que primeiramente todas as variáveis relevantes são identificadas pela avaliação qualitativa e/ou com base na experiência e conhecimento (cuidados específicos devem ser tomados neste sentido, pois muitas projeções podem ter características únicas). Para as variáveis que demonstrarem uma elasticidade significativa, uma análise mais completa e estruturada deve ser realizada.

8.2.2 Cenários

Cenários podem ser entendidos de duas formas:

- Por um lado, como uma mera combinação de determinadas sensibilidades consideradas simultaneamente na análise.

Análises específicas devem ser conduzidas para evitar variações incoerentes nas sensibilidades (por exemplo, alta inflação com taxas de juros nominais baixas, ou despesas com pessoal altas com custos de operação mais baixos, etc.).
- Adicionalmente, como um cenário por si só qualificado (“e se...”). Como exemplo utiliza-se uma situação na qual outro ente federativo (ex: Governo do Estado) promove uma infraestrutura de transporte competitiva que implica em uma redução do tráfego absorvido pelo projeto analisado.

8.3 Análises de Probabilidade de Riscos

Um exercício mais refinado e estruturado, combinando diversos cenários, probabilidades e resultados, pode ser obtido através de uma análise estatística mais profunda.

A base para tal exercício é a definição da curva de probabilidade das variáveis envolvidas.

Nos casos em que isto for feito para uma lista de variáveis específicas, o responsável pela tomada de decisão pode se aproveitar de um resultado mais preciso em termos de ajustes realizados ou da qualificação pela probabilidade. Existem outras ferramentas que permitem analisar diversas variáveis com diferentes probabilidades, evitando assim a duplicidade ou redundância que a ligação entre essas variáveis pode gerar.

O método de Monte Carlo é recomendado por algumas diretrizes internacionais de avaliação.

Nota

Análises refinadas de probabilidade e risco são recomendadas para a estimativa ou projeção das principais variáveis, e também das mais críticas, geralmente as que estão relacionadas ao custo de construção e às projeções de receitas, no contexto de um projeto orientado ao mercado – principalmente projetos de transporte, e em contexto de alta volatilidade – como é o caso de previsão de tráfego, ou altos riscos relacionados (por exemplo, riscos geotécnicos no caso de um túnel).

O método mais comum para análises econômica e financeira de contratos de projetos (principalmente novas infraestruturas) é receber estes insumos críticos para um número reduzido de cenários probabilísticos e incorporar os valores destas estimativas e projeções em

cenários específicos da análise final.

Anexo 1 da Seção II. Modelo de Relatório de Avaliação Socioeconômica

Não existe uma regra definida ou padrão a ser seguido para a apresentação do relatório de Análise Custo-Benefício (ACB), dado que as explicações necessárias podem variar significativamente de um setor para outro e também dependerão da disponibilidade de informação bem como da relevância de alguns passos da metodologia de Análise de Custo-Benefício para o projeto específico.

Este documento apresenta um indicativo das principais seções de um relatório de ACB e deve ser considerado como uma sugestão ou ponto de partida para a criação do relatório em questão.

Ainda assim, o avaliador deve, mesmo se tratando de uma sugestão, buscar contemplar estes itens na maior extensão possível. Deve ser indicado no relatório caso algum dos passos da ACB não tenha sido desenvolvido em detalhes.

- Descrição e objetivos do projeto.
- Descrição das principais linhas dos fluxos de caixa do projeto: CAPEX, custos de O&M, receitas de mercado (se houverem), explicação do prazo considerado para análise.
- Descrição ou lista detalhada dos benefícios almejados e externalidades.
- Descrição dos ajustes financeiros ao fluxo de caixa, explicação dos ajustes fiscais, *shadow prices* (por ex. mão de obra) e custos de oportunidade (por ex. valor do terreno se houverem usos alternativos).
- Mensuração das externalidades positivas e negativas e dos benefícios quantificáveis. Detalhamento do método utilizado para mensuração e das fontes consultadas para o desenvolvimento do exercício.
- Apresentação das projeções econômicas ou fluxos de caixa econômicos ajustados, incluindo as externalidades e benefícios quantificados.
- Qualificação de outros benefícios não quantificáveis.
- Ajustes para preços relativos (se houverem) bem como ajustes de vieses de risco (se houverem).
- Apresentação do cenário base, incluindo a TIR econômica (TIR_e), Valor Presente Líquido (VPL_e) e indicação (ou explicação se necessário) da taxa de desconto utilizada.
- Cenários e/ou sensibilidades: introdução a cenários alternativos (se houverem) e descrição das principais sensibilidades consideradas, apresentando os resultados de maneira concisa.
- Conclusões e apresentação sumária dos resultados.

Anexo 2 da Seção II. Taxa de Preferência Temporal Social

A STPR compara utilidade ao longo do horizonte de tempo. A STPR é definida como o valor que a sociedade atribui ao presente em oposição ao consumo futuro⁴.

A STPR tem dois componentes:

$$r = \rho + \mu * g$$

- (ρ) Taxa que pela qual a população desconta o consumo futuro, assumindo que nenhuma alteração no consumo *per capita* é esperada.
- O reflexo da redução da utilidade marginal, que é uma função da elasticidade da taxa de crescimento do consumo esperado. Isto é, o produto da taxa de crescimento do consumo (g) multiplicado pela elasticidade da utilidade marginal (μ).

Estimativa de ρ .

$$\rho = (L + \delta)$$

ρ compreende dois elementos:

- Risco de Catástrofe (L) e
- Preferência pura pelo tempo (δ)

O risco de catástrofe se refere à probabilidade de um evento devastador.

A taxa de preferência pura pelo tempo é aquela que mede a preferência da população pelo consumo hoje, considerando que não haverá alteração no nível de consumo *per capita*.

(L) é estimado entre 1,0 e 1,2 por diferentes autores, enquanto (δ) é considerado 0,5 ou menos (ambos em termos percentuais).

Normalmente sugere-se a utilização de 1,5 por ano para a soma dos dois componentes.

Estimativa do μ .

De acordo com o *Green Book* do Tesouro do Reino Unido, existem evidências de que o número correto para elasticidade da utilidade marginal de consumo seja 1.

Estimativa do g .

Esta expectativa representa uma estimativa do crescimento futuro da economia, portanto deveria ser estimada para cada país ou região específica na análise da avaliação.

Como resultado, o STPR recomendado para avaliação no Reino Unido é:

$$r = \rho + \mu * g; r = (L + \delta) + \mu * g$$

$$0.015 + 1.0 * 0.02 = 3.5\%$$

Ainda assim, considerando a taxa média de crescimento da economia brasileira em termos reais (4,5% a/a aproximadamente⁵), e considerando que o valor restante para outros fatores possa ser o mesmo do modelo inglês, uma aproximação para STPR no Brasil deve ser igual a 6,0%.

⁴ UK HM Treasury (2011). *Green Book. Appraisal and evaluation in Central Government*.

⁵ Com base em expectativas apresentadas no *Relatório Focus* publicado pelo Banco Central do Brasil.