

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL
INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPEA
SETOR DE TRANSPORTES

CRITÉRIO PARA INVESTIMENTOS EM RODOVIAS EM REGIÕES
SUBDESENVOLVIDAS - UM ESTUDO DE CASO - A RODOVIA
TRANSAMAZÔNICA NO BRASIL

ORIGINAL EM INGLÊS

Celso Roberto Pitta do Nascimento (*)

(*) Economista do Setor de Transportes

SETEMBRO DE 1971

O presente ensaio foi elaborado como parte do Curso de Master of Arts in Transport Economics, da Universidade de Leeds - Inglaterra, sob a supervisão direta do Professor K. M. Gwilliam - Diretor do Centro para Estudos de Transporte - a quem o autor manifesta sua gratidão. Os colegas de curso ajudaram-nos também durante os seminários sobre a matéria, apontando erros e omissões em vários aspectos do trabalho. Finalmente, agradecimentos devem ser endereçados ao IPEA - Instituto de Planejamento Econômico e Social, que através dos economistas Josef Barat e Francisco Bruzzi, entre outros, forneceu-lhe numerosas informações.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUÇÃO :	3
PARTE I : O Método Comum de Avaliação de Projetos Rodoviários e suas Implicações em Regiões Subdesenvolvidas	6
PARTE II : Enfoques Alternativos do Problema	16
PARTE III : A Rodovia Transamazônica	24
PARTE IV : Um Enfoque Alternativo para o Caso	31
PARTE V : Problemas Práticos Associados à Aplicação do Método Desenvolvido	38
PARTE VI : Comentários Finais e Conclusões	45
FIGURAS :	49

I N T R O D U Ç Ã O

Nos últimos anos, a análise de benefício-custo tem sido amplamente usada para a avaliação de projetos de transporte. A aplicação desta técnica fornece, sem dúvida alguma, uma boa medida dos efeitos de um dado projeto sobre a economia como um todo em contraste com o campo restrito da análise de lucratividade.

Entretanto, o crescente aumento no uso do método ocasionou efeitos colaterais, principalmente em regiões subdesenvolvidas. Tais efeitos constituem no momento os pontos mais discutidos entre os economistas de transportes.

Tem este ensaio o propósito de discutir a aplicação da técnica relativamente a um caso específico: a Rodovia Transamazônica. Trata-se de projeto rico em implicações diversas e recomendável para testar um critério de seleção de investimentos.

Na medida do possível, desta discussão objetiva a fornecer respostas às seguintes indagações:

- O método até agora usado para a avaliação de projetos rodoviários é recomendável para o tratamento dessa espécie de investimento em economias subdesenvolvidas?
- Em caso negativo, existe alguma alternativa recomendável para tais projetos?
- Quais as limitações ao desenvolvimento de uma técnica mais apropriada para a avaliação da rodovia Transamazônica?

- Quais as dificuldades práticas para a aplicação dessa técnica?
- Os resultados fornecidos por uma técnica mais sofisticada de análise são suficientemente precisos para servir de base a um processo decisõrio?
- Quais as pesquisas necessárias para obtenção de melhores resultados?

Com o intuito de prover subsídios a esses pontos, foi dividido o trabalho em seis partes. A primeira discute os métodos correntes de avaliação de projetos rodoviários. São apresentados um sumário e algumas críticas das fundamentações teóricas que suportam a forma de encarar o problema. Em seguida, são feitas algumas comparações sobre a ocorrência de benefícios em contextos desenvolvidos e subdesenvolvidos. Termina essa parte apontando algumas distorções que podem ocorrer quando o tipo de enfoque nela descrito é aplicado sem maior discriminação em áreas subdesenvolvidas.

A segunda parte analisa as contribuições mais recentes para o refinamento das técnicas existentes, alinhando comentários sobre os ensaios de TINBERGEN, FRIEDLAENDER e MOHRING & WILLIAMSON. Uma análise cuidadosa dos principais aspectos envolvidos em tais trabalhos constitui o principal objetivo desta secção. Observa-se na discussão que apesar do grande progresso até agora alcançado restam ainda algumas dificuldades teóricas, associadas com a própria economia do bem-estar que militam contra a validade da técnica.

A terceira parte descreve o caso estudado. São fornecidos detalhes completos com vistas ao estabelecimento de uma metodologia de análise, como a determinação do custo de oportunidade dos insumos usados no projeto. Essa secção estabelece ainda os elementos para a formulação de uma técnica recomendável para tais casos. Mostra também a complexidade da análise requerida face às exigências e rigor envolvidos e a ampla variedade de

assuntos associados.

Na quarta parte, é apresentado um enfoque alternativo para o caso. É também definida, relativamente aos altos objetivos de uma política econômica, uma estratégia para o planejamento de transportes na Região Amazônica. As indagações formuladas anteriormente são esquematizadas através do estabelecimento de vários níveis no processo decisório, apresentando-se posteriormente um critério de investimentos.

A quinta parte discute os problemas práticos da utilização da técnica até então desenvolvida. São postas também em discussão as dificuldades relativas à determinação dos custos de oportunidade dos insumos e o estabelecimento de uma taxa para a atualização dos fluxos de benefícios e custos. Essa seção trata também da grande amplitude das atividades econômicas passíveis de introdução, que constituem fator de complicação para os cálculos.

A última seção analisa a técnica desenvolvida de acordo com os objetivos nacionais definidos pela política econômica brasileira. Chega-se também à conclusão de que apesar da análise ter sido desenvolvida com vistas a uma eficiente alocação de recursos, não foram ignorados os aspectos relativos à distribuição da renda. Os efeitos multinacionais da Rodovia Transamazônica são descritos, alinhando-se em seguida as principais conclusões da discussão.

PARTE I

O MÉTODO COMUM DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS E SUAS IMPLICAÇÕES EM REGIÕES SUBDESENVOLVIDAS

A idéia implícita no método comum de avaliação de projetos rodoviários é a de medir a soma que a comunidade estaria disposta a pagar pelo projeto na hipótese de não tê-lo. Em outras palavras, tentar avaliar o excedente social ocasionado pelo investimento. (1)

2. O problema relacionado com este tipo de avaliação pode ser dividido em duas partes para propósitos de análise: a primeira, relativa às fraquezas de caráter teórico do método e, a segunda, referente aos problemas associados à sua aplicação em nosso caso.

3. Embora não seja o principal objetivo deste ensaio a discussão das bases teóricas nas quais o critério do excedente social repousa, é importante chamar a atenção para alguns aspectos que são frequentemente ignorados neste tipo de análise. O critério tradicional consiste em avaliar empreendimentos cuja variação na soma de recursos representada pela área sob a seção relevante da curva da demanda é maior que a variação nos custos totais; ou, em outras palavras, se um monopolista perfeito pode cobrir os custos.

4. A primeira crítica ao método relaciona-se com as condições a serem satisfeitas para a maximização do bem-estar: inicialmente, a premissa da utilidade marginal constante do dinheiro ou, como diz Hicks, a ausência de efeito renda em uma mudança de preços. Consequentemente, caso se considere a área abaixo da curva de demanda como sendo uma medida do excedente do con

sumidor, deve ser evidente que a curva de demanda relevante é uma curva do tipo marshalliano, estando implícito que os demais preços se mantêm constante, não se alterando, portanto, com a mudança de preço do produto em consideração. Essa análise parcial é um dos pontos mais criticados em toda a teoria: está subtendido que, como resultado da mudança do preço de um dado produto, não haverá nenhuma mudança significativa nos demais preços.

5. Existem, entretanto, duas exceções nas quais a assertiva é válida: a) quando o produto considerado é independente em relação às demais mercadorias, e b) quando a análise é válida somente para o longo prazo e se admite a hipótese da constância dos custos. Entretanto, no primeiro caso, apesar de o aumento no produto não alterar as posições das curvas de oferta e demanda e, dessa forma, tampouco modificar o preço de qualquer outro bem em um montante significativo, o critério do excedente social falha quando é retirada a hipótese de que o preço iguala-se ao custo marginal em toda a economia. A segunda exceção, mesmo não sendo muito plausível, introduz considerações de longo prazo cujas implicações serão adiante discutidas.

6. A segunda falha do critério do excedente social é a satisfação da condição de fator-produto (pela qual a taxa de transformação entre fatores e produto é a mesma que a taxa subjetiva de substituição entre fatores e produto para cada indivíduo), e a condição de que o preço deva ser igual ao custo marginal em toda a economia. A falta de preenchimento desta condição acarretaria uma multitude de pequenas perdas no sistema, que não poderiam ser estimadas. Entretanto, quando existe um substituto com custo marginal constante, as perdas do excedente do produtor podem ser calculadas. (2)

7. Considerem-se agora as discussões relativas à aplicação do método em projetos rodoviários. A atenção dos especialistas, no assunto focaliza-se no fato de que existe uma quase completa ignorância sobre a configuração da curva de demanda ou, em outras palavras, quanto pode ser vendido a um dado preço. Convém lembrar que a curva utilizada neste tipo de análise não é a tradicional curva de demanda, na qual se apresenta uma variável, o preço

ço do produto, enquanto o preço dos demais produtos e a renda se mantêm constante. A curva é de equilíbrio de longo prazo onde a demanda que relaciona o custo de transporte, levando-se em conta que as demais variáveis na economia, é ajustada a cada novo ponto de equilíbrio. Especificamente, a curva reflete mudanças substanciais e significativas na renda em cada ponto. Embora possa ter algum significado comparar duas situações particulares na curva, o mesmo não ocorre relativamente a movimentos sobre a mesma e, da mesma forma, não podemos somar as áreas por ela limitada que correspondem a vários pontos, porque cada ponto representa uma situação singular. Quando muito, podem-se comparar duas situações, mas não combiná-las. Tendo-se um ponto na curva e movendo-o para outro, o primeiro desaparece. O desenvolvimento da análise de benefícios rodoviários têm-se dado em circunstâncias onde a teoria não pode ser totalmente aplicada. Além disso, existe ainda o problema da previsão, pois, como FOSTER bem assinala, as curvas de demanda do mundo real apresentam-se incertas e baseadas em estimativas probabilísticas que são, por sua vez, pontos descontínuos de probabilidade, ligados entre si por hipóteses. (3)

8. Apesar de tudo, o principal ponto é ainda o caminho que a curva de demanda pode tomar relativamente ao tráfego criado ou gerado. Na figura 1.1 a curva DD pode ter qualquer inclinação dentro do retângulo (ABCD), unindo os pontos A e C, desde que não intercepte o mesmo. A premissa comumente adotada é a de que AC seja uma linha reta. Calcula-se, então, a segunda parte do ganho no excedente do consumidor como sendo a metade de ABCD. Esta hipótese implica dizer que os incrementos no tráfego entre Q_1 e Q_2 na mesma figura são gerados proporcionalmente às reduções no custo unitário.

9. Considere-se, agora, a aplicabilidade do método em regiões subdesenvolvidas. O critério convencional, como visto anteriormente, consiste em comparar-se a redução no custo de transporte (amplamente definido como incluindo economia de tempo para passageiros e mercadorias), que o projeto rodoviário propiciaria, com o custo de implementação do mesmo. Além dos pontos já mencionados, a ênfase no critério da redução de custos seria uma medida adequada dos benefícios somente se representasse o caso da pro

dução induzida pelo investimento. Como será visto posteriormente, o método também falha nesse aspecto e o primeiro argumento aplicável ao caso, é o das economias externas. Tal aspecto é particularmente importante neste estudo uma vez que constitui a base para a avaliação de numerosos efeitos indiretos.

10. O conceito de economias externas não possui uma definição rigorosa. O próprio SCITOVSKY (4), um dos principais autores nesse campo, teve grande dificuldade em estabelecer uma definição para o caso de países subdesenvolvidos. Apesar disso, existe um ponto de vista comum entre diversos autores ao considerarem economias externas como casos de interdependência direta através de mecanismos diferentes dos de mercado entre unidades econômicas.

11. O Trabalho de MISHAN (5) começa com o que ele mesmo denomina de "uma definição compreensiva de efeitos externos". Através de distinções entre efeitos externos internos para a indústria, e efeitos externos externos para a mesma, define o primeiro como sendo consequência de uma alocação não ótima de fatores numa dada indústria. Também assinala que os exemplos familiares de economias externas internas a uma indústria (embora externa à firma) ocorrem em indústrias organizadas competitivamente, nas quais fatores escassos, tais como terra, zonas de pesca, ou rodovias, ou não são remunerados ou são remunerados inadequadamente. O segundo caso refere-se à indústria que altera a função de produção de outra, o que afeta as possibilidades tecnológicas de produção. Nesse último caso, justamente porque a indústria, além de afetar o produto de outras, também influencia o próprio, os ajustamentos para um novo ponto ótimo são bastante complicados. Além do mais, nesta definição a idéia de "efeitos pecuniários externos" (que será vista a seguir) está incorporada no conceito de efeitos externos tecnológicos. O caso da interdependência de utilidades está também excluído da definição de efeitos externos.

12. SCITOVSKY também argui que a origem das economias externas prende-se às influências de alguma unidade econômica (firma ou pessoa) que não são transmitidas ao mercado através do mecanismo de preços. Aliás, é justamente por isso que são duvidoso

sas as principais conclusões da teoria do equilíbrio geral. Considerando as várias combinações possíveis de tipos de interdependência entre firmas e consumidores, introduz aquele autor o conceito de economias externas relacionado ao caso no qual produtores influenciam produtores, ou seja, uma direta interdependência entre produtores. Procurando um conceito mais rigoroso para economias externas, analisa a definição de MEADE (6) e estabelece dois tipos de economia externa: o primeiro, o de caráter tecnológico, é definido quando o produto (X_1) de uma firma depende não somente dos fatores de produção (L_1, C_1, \dots) utilizados por essa firma, mas também do produto (X_2) e da utilização dos fatores (L_2, C_2, \dots) de outra firma, ou grupo de firmas. Simbolicamente, $X_1 = F(L_1, C_1, \dots; X_2, L_2, \dots)$, onde a existência de economias externas é indicada pela presença de variáveis da semi-coluna direita. Desde que $F(x)$ é uma função de produção, as economias externas aqui definidas são peculiares à função de produção.

13. O segundo tipo de economias externas apresentado por SCITOVSKY é particularmente importante para o presente caso pois está associado às economias subdesenvolvidas, nas quais o relacionamento entre produtores é direto (no seu puro senso) e se manifesta através dos mecanismos de mercado. Tal tipo é denominado de economias externas de caráter pecuniário. O desenvolvimento deste conceito é baseado no fato de que em países subdesenvolvidos as economias externas existem quando os lucros de um produtor são afetados pela ação de outros ou, em outras palavras, o investimento, provocando uma expansão da capacidade de uma dada indústria, pode acarretar queda nos preços dos seus produtos e aumento nos preços dos fatores utilizados pela mesma.

14. Por que a interdependência através do mecanismo de mercado falha no sentido da obtenção de um ponto ótimo socialmente desejável, e nesse sentido dá lugar a economias externas pecuniárias. Analisando as causas da falha na teoria do equilíbrio geral, apresenta três casos: o primeiro é a tese de DUPUIT (7) da divisibilidade imperfeita (na qual um dos exemplos mais significativos é o das melhorias rodoviárias) na qual a condição fator-produto não é satisfeita. O segundo caso é que, sendo a análise do equilíbrio geral estática é o problema de investimento dinâmico,

o nível ótimo de investimento talvez seja determinado corretamente através do mercado. Finalmente, uma vez que os benefícios sociais são frequentemente encarados na prática como incluindo economias externas para estrangeiros, conduz, dessa forma, a uma posição não ótima para a economia como um todo, da qual o país ou a região é uma parte.

15. O argumento de SCITOVSKY é discutido por MISHAN, que chega à conclusão (com o qual o primeiro mais tarde também concorda) de que não há necessidade de definições específicas (excluído o caso de países subdesenvolvidos) tais como as economias pecuniárias para tratar o problema de economias externas uma vez que todos os tipos já estão incluídos nas categorias econômicas familiares de efeitos laterais.

16. A discussão a seguir trata da aplicação dos conceitos teóricos descritos anteriormente ao problema rodoviário. Entre as contribuições para a literatura no assunto há um consenso com respeito à existência de economias externas em empreendimentos rodoviários. A ênfase dada às de caráter tecnológico por GWILLIAM (8) e DODGSON (9) relaciona-se com a construção de uma rodovia e seus efeitos sobre os usuários de outras, através do desvio de tráfego de uma para outra, reduzindo, dessa forma, o congestionamento. Entretanto, é também sugerido que este tipo de economia já está incorporada ao esquema existente de avaliação na eventualidade de preenchimento das seguintes condições: a) uma correta estimativa das relações fluxo-velocidade, b) um processo de "assignment" apropriadamente usado e c) a consideração de um sistema suficientemente amplo. É mencionada também a possibilidade da existência de deseconomias externas de investimentos rodoviários, tais como ruído e fumaça, a destruição da beleza natural e o crescente congestionamento nas cidades no final da rodovia.

17. Seguindo a classificação de SCITOVSKY, o exemplo mais relevante de economias pecuniárias aplicado a rodovias é o caso da alteração do valor da terra, refletido nos aluguéis. (*) Nesse caso a complexidade da discussão assume um diferente aspecto. A primeira idéia é de que aluguéis não são adições líquidas aos custos sociais por que o aumento no valor das terras nada mais é que a capitalização do valor das reduções nos custos de

(*) Aluguéis no sentido de renda da terra

viagem, já considerado no conjunto de benefícios do tráfego. Esse argumento é apresentado por MOHRING (10), embora também defendido por YOUNG (11), mais que por um motivo diferente. Afirma este último que apesar da existência de um aumento verificado no valor das terras vizinhas à rodovia, pode também haver outro local, onde o valor das propriedades diminua, contrabalançando e eliminando o aumento das primeiras. FOSTER E BEESLEY (12) usam ambos argumentos. Há, entretanto uma exceção, isto é quando a mudança no valor da terra é ocasionada pela destruição de fatores favoráveis aos moradores locais, como a eliminação de parques, a presença de ruído e a poluição da atmosfera provocados pelo tráfego de veículos. Devido a isso, a natureza das variações nos aluguéis pode, neste caso, ser bastante complexa e influenciada pelo grau de competição nos mercados de fatores e produto.

18. Apesar de tudo, existem certos pontos relativos ao conceito de economias externas que são importantes para o presente estudo. Isto porque é necessária uma análise cuidadosa relativamente ao caso em apreciação. Tais itens são: a) a utilização mais eficiente dos recursos humanos e possíveis aumentos no comércio entre regiões, associados a aspectos tecnológicos e b) a função alocativa das variações na renda da terra e os efeitos ligados à distribuição pessoal e regional da renda (considerada bastante difícil para propósitos de avaliação).

19. Com referência ao primeiro item, a premissa usualmente feita na literatura sobre o crescimento equilibrado e desenvolvimento é a de que existe um grande volume de recursos humanos naturais desempregados. Ao mesmo tempo, existe um estoque de tecnologia ocioso. Os problemas, então, são reduzidos a um simples caso de engenharia social, consistindo em programar-se a instalação da tecnologia para converter os recursos industrializados em um emprego ótimo. Entretanto, deve-se tomar cuidado para não ignorar os custos de oportunidade, pois se tal programa utilizar fatores que possuam uso alternativo, o benefício das economias externas é, passível de superestimação. Para a avaliação da rodovia Transamazônica tal tipo de benefício é muito importante, e será discutido adiante na Parte III, onde é fornecida uma descrição do projeto.

20. O segundo item mencionado no parágrafo 18 relaciona-se com o argumento de que a distribuição regional da renda através de transferências diretas ou de gastos governamentais teriam efeitos positivos no sentido de melhor eficiência no emprego dos recursos. A alta desigualdade da renda entre regiões implica dizer que uma melhor utilização de recursos colocaria a economia mais próxima de um ótimo paretiano. A desigualdade, então, envolve o afastamento do ponto de equilíbrio, que é uma condição necessária para o aparecimento de economias externas de desenvolvimento. Pode-se dizer ainda que em regiões subdesenvolvidas existe uma relação capital/trabalho ou capital/recursos naturais muito baixa. Em outras palavras, é grande a mobilidade de fatores. Esse argumento será também considerado novamente mais adiante.

21. O outro aspecto importante relacionado com a aplicabilidade do método corrente de avaliação de projetos rodoviários em regiões subdesenvolvidas é o dos benefícios secundários. O conceito, segundo MARGOLIS (13), é de um efeito multiplicador quase - Keneyiano, no qual o programa inicial de investimento causa repercussões através de toda a economia, que conduzem a algum tipo de mudança na renda nacional. As principais contribuições a essa matéria serão analisadas em detalhes na Parte II, uma vez que constituem a base para o desenvolvimento de um enfoque adequado para o caso da Transamazônica. A sua menção nesse momento prende-se à necessidade de se completar as fundamentações de caráter teórico do método em uso para a seleção de esquemas rodoviários. A análise será agora dirigida para a aplicação prática dos conceitos até então desenvolvidos.

22. O primeiro elemento com diferentes graus de importância, dependendo das circunstâncias nas quais aparece é o benefício da redução no tempo de viagem alcançado através de melhoramentos na malha. De acordo com HAWKINS (14), a ênfase dada ao valor do tempo economizado é devida aos estudos de engenharia de tráfego que relacionam o fluxo de tráfego de uma determinada rodovia com a velocidade média deste tráfego e os componentes do fluxo. O valor do tempo perdido devido à existência de congestionamento é tão alto em países desenvolvidos (possuidores de uma renda média bastante elevada) que mais do que compensa os menores dispêndios em custo operacional de veículos condicionados

por uma baixa velocidade média. Em economias desenvolvidas, onde o valor do tempo do viajante é elevado e onde o congestionamento de tráfego se verifica de modo intenso, os investimentos rodoviários devem ser orientados no sentido de alterar a relação fluxo-velocidade de forma que a rodovia melhorada seja capaz de suportar o mesmo fluxo de veículos anterior, mas a uma velocidade média mais alta, ou dar vazão a um maior fluxo de veículos à mesma velocidade média. Entretanto, em regiões subdesenvolvidas, onde os projetos rodoviários fazem geralmente parte de um programa de colonização, situação na qual o tráfego é nulo ou quase nulo, o valor das economias no tempo de viagem é comparativamente muito mais baixo e o congestionamento não tão intenso, e o benefício líquido é relativamente insignificante. Além do mais, nas rodovias de colonização a composição do tráfego é muito diferente da aquela observada em áreas subdesenvolvidas, onde há uma predominância de veículos pesados (caminhões, camionetas, etc.) em relação ao automóvel. Como o carro particular é a principal fonte de economias de tempo, esse benefício é baixo e muitas vezes irrelevante em regiões de colonização. Existe também um argumento em favor da contagem de economias de tempo não só para ocupantes de veículos como também para mercadorias transportadas. Argui-se que uma viagem mais rápida (inclusive para tráfego comercial) aumenta o valor das mercadorias, como no caso de produtos de rápida deterioração. Entretanto, existe nesse caso o perigo de uma dupla contagem, uma vez que os benefícios do tráfego comercial já estão considerados no conjunto relativo ao tráfego gerado. Pode existir um valor adicionado à produção, provocado por um decréscimo no tempo de viagem. Não obstante, restam ainda dificuldades práticas para separar este benefício dos demais.

23. O segundo elemento que compõe o volume de benefícios objeto de avaliação, e que também é significativo, em termos do tipo de rodovia estudada, é redução no custo operacional dos veículos. Contrariamente ao que ocorre, digamos na Grã-Bretanha (onde os melhoramentos rodoviários constituem mais retificações de rodovias já existentes, com pouca alteração na superfície de rolamento), a importância desse benefício é bastante sensível, desde que os principais investimentos na malha rodoviária incluem marcantes transformações no pavimento, em geral de terra batida ou cascalho para uma superfície mais ou menos permanente,

tal como o asfalto.

24. Os comentários restantes nesta primeira parte dizem respeito ao nível de ruído e fumaça (poluição da atmosfera) ocasionado por um intenso tráfego, e também ao tempo de vida do projeto rodoviário. No caso da Rodovia Transamazônica, tais efeitos são desprezíveis uma vez que a mesma passa por área de rarefeita densidade populacional. Quanto à vida útil do projeto, a sua determinação, também objeto de debates, está relacionada por um lado com as características técnicas da estrada, que definem os dispêndios em manutenção, e por outro, com a relação incremental benefícios/custos com respeito às diferentes escolhas técnicas.

25. Pode-se concluir esta parte apontando algumas distorções em que incorre o método até aqui apresentado. Além de outros comentários que serão feitos posteriormente, o uso indiscriminado deste instrumental de análise pode ocasionar: a) uma concentração de investimentos em áreas já desenvolvidas; b) concentração de investimentos em rodovias-tronco, sem muita atenção à rede alimentadora (supridoras de tráfego) e c) o aumento das disparidades sociais tanto a nível pessoal como a nível regional.

Baseado nessas premissas, a análise será agora dirigida para as alternativas até então conhecidas para o tratamento do problema.

PARTE II

ENFOQUES ALTERNATIVOS DO PROBLEMA

26. Quando os efeitos de um programa rodoviário são bastante amplos, sérias distorções podem ocorrer nos resultados de uma análise onde o acréscimo na produção é estimado somente com relação ao tráfego. Em outras palavras, a técnica deve não só concentrar-se nas consequências diretas simples de um investimento, mas ir mais além e considerar de um modo geral os efeitos econômicos.

27. São vários os trabalhos sobre a matéria, dentre os quais as contribuições de TINBERGEN (15), BOS & KOYCK (16), FRIEDLAENDER (18), e MOHRING & WILLIAMSON (19) são relevantes para os propósitos do presente ensaio. O trabalho de TINBERGEN e BOS & KOYCK segue a premissa corretamente estabelecida por PREST & TURVEY (22), que afirma que se as decisões de investimento são relativamente tão grandes para uma dada economia (como por exemplo, uma grande represa em um pequeno país) a ponto de alterar a constelação de produção e preços relativos em toda a economia, o método comum corre o risco do fracasso. Nesses casos, a focalização recomendável seria alguma técnica relacionada com o equilíbrio geral do sistema. É nesse sentido que os autores mencionados anteriormente, desenvolveram o enfoque da renda nacional para programas rodoviários. O método consiste em usarem-se equações de oferta e procura para cada produto específico ou cada grupo de produtos influenciáveis pelo investimento e projetar-se toda essa estrutura num modelo de equilíbrio geral.

28. O modelo funciona da seguinte maneira: depois de dividir a região, objeto de análise, em diferentes áreas, estimam-se os custos de transporte entre cada par de pontos nodais (centro hipotético de uma área). Uma simplificação é aqui introduzida: admite-se um mesmo custo de transporte para produtos ou

grupo de produtos diferentes. Em seguida, estabelecem-se equações para a oferta e procura a partir de preços que já incluem os custos de transportes. Variando-se esses custos através de investimentos nas facilidades de transporte, um novo ponto de equilíbrio é encontrado. A comparação de duas situações revela, então, o ganho no produto nacional devido à implementação do projeto considerado.

29. Várias premissas implícitas no citado enfoque dão margem à discussões. A primeira crítica prende-se ao relacionamento entre o nível real da produção e a forma pela qual os recursos são utilizados ou, em outras palavras, a elasticidade da oferta de insumos. Se a oferta de insumos é elástica, então o aumento da produção será maior que as reduções no custo de transporte e, neste caso, os comentários feitos nos parágrafos 18 e 19 são perfeitamente aplicáveis. Caso contrário, o único aumento possível no nível de produção será decorrente de uma melhor utilização dos recursos existentes. No caso de uma elevada elasticidade na oferta de insumos (isto é, quando alguns recursos se encontram desempregados) é claro que qualquer aumento na Renda Nacional gerado por um dado investimento é um benefício da maior importância.

30. Entretanto, admite-se que acréscimos na renda nacional não representam uma medida apropriada da mudança no nível do bem-estar porque alguns elementos, em particular o lazer, devem ser considerados quando da análise dos ganhos ocasionados por uma utilização mais eficiente dos fatores. Em outras palavras, o produto de uma melhor alocação deve ser líquido de custos alternativos. Mas é com relação ao caso extremo de desemprego de recursos que pairam as maiores desconfianças para a aplicação do método. Diz-se que (i) este tipo de situação não ocorreu mais desde 1930; (ii) que se programas de longo prazo são considerados, torna-se necessário verificar quais os anos em que tais benefícios ocorrerão (sendo muito difícil, por exemplo, saber em que anos haverá ociosidade de determinados fatores), e que (iii) os efeitos de um dado projeto com relação ao problema do desemprego não são significativos em comparação com o exercício das políticas monetárias e fiscal. Ver-se-á na Parte III que este tipo de crítica não se aplica no caso em estudo.

31. O segundo ponto de discussão neste enfoque decorre das dificuldades envolvidas na mensuração do "valor real da produção total", desde que a análise relaciona-se com a dos conjuntos de preços relativos. Mas, neste caso, como foi visto no parágrafo 6, os defeitos não são do método em si, mas de uma controvérsia no campo da economia do bem-estar.

32. FRIEDLAENDER concorda em que o método da renda nacional fornece uma medida correta dos benefícios totais para a comunidade, decorrentes da implementação de um programa rodoviário, uma vez que certas condições são satisfeitas (parágrafo 36). A mesma autora, comentando os trabalhos de TINBERGEN e BOS & KOYCK, diz que suas conclusões falham por generalidades e que não se pode afirmar positivamente que os benefícios do tráfego de veículos subestimarão os benefícios sociais provenientes de uma total reorganização da produção. Discute também o problema do número índice envolvido na mensuração do ganho no produto nacional provocado por um programa rodoviário e apresenta três modelos para propósitos de avaliação econômica.

33. Afirma ainda FRIEDLAENDER que sendo o transporte um serviço não só utilizado como um bem final, mas também bem intermediário, não é suficiente analisarem-se os benefícios de um programa rodoviário somente em termos do consumidor. A existência de produtos intermediários é um fator de complicação na análise, uma vez que qualquer variação nos seus custos provoca mudanças nos preços relativos. Dessa forma, as proporções entre fatores e produto irão se alterar, causando efeitos de reorganização que as economias no custo de transporte isoladamente não incluem. Considerando que os ganhos líquidos no produto nacional, após essa mudança nos preços relativos, estão compreendidos entre $\Delta P' Q^0$ e $\Delta P' Q'$, eles podem ser mensurados por $\frac{1}{2} \Delta' (Q^0 + Q')$ (*). Essa afirmativa tem a seu favor o argumento de que após a mudança nos

(*) Diz-se que os benefícios sociais poderão ser iguais a uma combinação linear dos limites desses benefícios. Assim sendo, os benefícios sociais são iguais a:

$$w_0 \Delta P' Q^0 + w_1 \Delta P' Q'$$

$$\text{onde } w_0 + w_1 = 1 ; 0 < w_0 < 1 ; 0 < w_1 < 1.$$

Supõe-se, então, que $w_0 = w_1$

preços relativos, os benefícios para o consumidor são determinados pela soma do que ele estaria disposto a pagar para evitar que os preços voltem ao nível anterior ou a compensação que teria que receber se tal coisa ocorresse. (*). Os benefícios sociais são destarte considerados como sendo o somatório dos benefícios privados do indivíduo, considerando a inexistência de efeitos externos. O limite mais baixo desses benefícios seria o limite mais baixo dos benefícios privados, o que ocorre análogamente para o limite mais alto.

34. Resumindo o enfoque de FRIEDLAENDER, pode-se dizer que os efeitos dos melhoramentos em transporte, considerado como bem intermediário, consiste na soma das variações no excedente do consumidor que ocorre em todas as indústrias produtoras de bens finais. Obtêm-se, dessa forma, o benefício total para a comunidade. Conhecendo-se os preços iniciais e finais, o enfoque é viável desde que se suponha que a curva de demanda para cada indústria seja linear.

35. Apesar do rigor da análise antes descrita, resta um aspecto a ser debatido. É a transição do conceito do excedente do consumidor no equilíbrio parcial para o equilíbrio geral. Argui-se que este tipo de enfoque não é muito correto, desde que segundo Hicks (23) a generalização da análise do equilíbrio parcial não é mais do que uma generalização limitada. Apesar de se poder trabalhar com o caso de uma mudança múltipla de preços, ou seja, uma mudança nos preços de vários produtos, não se pode entender a análise ao caso mais geral, onde todos os preços variam. Deve haver sempre um número suficiente de produtos de preço fixo para assumir o papel da "moeda". A menos que se tenha uma quantidade suficiente de "moeda", uma aferição razoável do excedente do consumidor torna-se bastante difícil.

(*) Se o consumidor fôsse tributado num montante igual a:

$\sum_j \Delta P_j q_j^0$ (o produto nacional ponderado pelas quantidades originais), ele ainda poderia comprar a combinação antiga de mercadorias a preços novos e, se lhe fôsse dado um montante igual a $\sum_j \Delta P_j q_j^1$ (o produto nacional ponderado pelas quantidades finais) poderia ainda comprar a nova combinação de mercadorias a preços antigos.

36. Como comentários finais ao enfoque da renda nacional, pode-se dizer que as críticas ao mesmo repousam basicamente nas fraquezas dos teoremas da economia do bem-estar, discutidas na Parte I deste trabalho. Uma vez que não é possível eliminar-se as dúvidas com relação à matéria, o melhor procedimento para o uso desta técnica é pesquisar-se o comportamento dos fatores que lhes influenciam os resultados, tais como: (i) a elasticidade da oferta de fatores; (ii) a substituição entre fatores; (iii) a substituição entre produtos; (iv) a existência de economias de escala; (v) o nível da especialização regional na produção, e (vi) a mobilidade de fatores. Tais aspectos serão discutidos em maiores detalhes na Parte III.

37. Outra sensível contribuição à matéria, foi dada por MOHRING & WILLIAMSON (19) que desenvolveram um modelo de avaliação de efeitos indiretos ou "benefícios reorganizacionais" de correntes de um programa rodoviário. O problema básico ao qual os autores se prendem é o de estabelecer qual o número de fábricas, de igual tamanho, que propicia um custo total mínimo de produção e distribuição. Para o desenvolvimento do modelo, eles consideram uma firma cujos custos incorporam dispêndios em distribuição (transporte) do seu produto. Estabelecendo algumas premissas sobre esta firma, concluem que qualquer melhoramento no sistema de transportes ocasionaria não só economias nos dispêndios em distribuição, mas também reduções nos custos totais devido a uma melhor realocação dos fatores.

38. As premissas básicas sobre a firma consistem em: (i) ocupar uma posição monopolista no mercado, (ii) ser elástica, a oferta de fatores, (iii) operar com rendimentos crescentes de escala, e (iv) só poder ser aumentada sua produção pela ampliação dos mercados das diversas fábricas. Apresentam-se, também, os seguintes elementos como influenciadores do custo total da produção e distribuição de cada unidade fabril: (i) a magnitude das economias de escala, (ii) a densidade geográfica; (iii) o nível dos custos de transporte. Além disso, quando consideram como sendo fixa a demanda pelo produto da indústria, os autores afirmam que o aumento no tamanho ótimo de cada fábrica devido a uma redução nos custos de transporte pode ser obtido somente através da eliminação de algumas instalações de uma unidade e, ao

mesmo tempo, da realocação, e expansão da produção das demais.

39. Esta realocação de fatores é melhor compreendida com a ajuda do diagrama da Figura 2.1, onde $w_0 w_0$ é a isoquanta de produção do fator transporte que mostra as combinações alternativas do insumo transporte com os dispêndios em insumos necessários para a produção e distribuição do produto W_0 . A linha reta $M_1 R_1$ representa as combinações alternativas de produção e transporte capazes de serem compradas com o orçamento total de OM_1 unidades monetárias. Desde que ocorresse um melhoramento, os benefícios diretos seriam representados através da redução OT_1 toneladas-milhas, de $S_1 M_1$ para $S_1 M_1'$, uma vez que existe uma nova linha de orçamento $M_1 R_1'$ mais plana. Entretanto, existe também o "benefício de reorganização" representado pela economia adicional $M_1 M_2$ nos custos totais, pois um movimento de R_1 para R_2 torna-se agora necessário para obter uma nova combinação mínima de custo. Argui-se também que este efeito de realocação conduz a um aumento no nível da produção que maximiza o lucro de monopolista e a um decréscimo no seu preço de equilíbrio. Dêsse modo, a melhoria conduz, em um último estágio, a uma mudança no nível da produção.

Colocando o enfoque de outra forma, na Fig. 2.2 mostra-se a curva de demanda do monopolista de serviços de transporte associada com o deslocamento de R_1 para R_2 . A área $t_1 abt_2$ é o benefício direto, ao passo que a área abc é igual ao benefício de reorganização. Afirma MOHRING & WILLIAMSON que a razão benefício direto/benefício total tende a ser muito alta e, nesse sentido, os benefícios de reorganização não são de grande importância.

40. Alguns temas para discussão colocam-se também com relação ao enfoque. Primeiramente, diz-se que um monopolista que objective a maximização de lucros, não manteria sua produção constante (representada pela isoquanta $w_0 w_0$ na Figura 2.1), uma vez que a sua curva de custo marginal seria mais baixa que na situação anterior. Aparentemente, haveria uma forte tendência para uma utilização crescente dos serviços de transporte, superior ao nível mostrado na Figura 2.1 (que é T_2).

Em segundo lugar, as fraquezas comuns do critério do excedente social podem ser incorporadas, neste caso ampliado

do modelo, e basearem-se na existência de elementos de monopólio na economia que conduzem a uma desigualdade entre preços e custos marginal. Com respeito à similaridade do presente enfoque com o método corrente de avaliação já visto, a área ABC na Figura 1.1 corresponde à área abc na Figura 2.2 e, da mesma forma, a área $P_1 ABP_2$ com respeito a $t_1 abt_2$. Em outras palavras, os benefícios para o tráfego existente no caso anterior são os benefícios diretos deste último, e os para o tráfego gerado naquele caso os denominados "benefícios de reorganização". Neste caso, os problemas associados à previsão de benefícios continuam sem solução.

Em terceiro lugar, presume-se na metodologia de desenvolvida que o preço que um consumidor paga é independente do lugar onde mora, o que significa que não se prevê nenhum efeito provocado por diferenças regionais de renda. Embora o desconhecimento deste aspecto possa ser válido para países desenvolvidos, o mesmo não ocorre em países subdesenvolvidos, particularmente no caso em consideração. Este fato representa mais um fator de complicação para o uso deste método.

41. Tornam-se, ainda, necessários mais alguns comentários para uma melhor apreciação deste enfoque. Consideremos primeiramente o problema da firma monopolista. Está bastante claro que generalizando o caso para um mundo onde existem muito poucos monopolistas puros, a transferência dos benefícios em última instância faz-se para o consumidor porque, como os próprios autores reconhecem, existe uma mudança no nível da produção que também é acompanhada por uma redução nos custos. Numa situação competitiva, esta redução nos custos seria transferida ao consumidor através de preços mais baixos e, desta forma, os métodos até então apresentados poderiam prover estimativas das mudanças verificadas no excedente do consumidor.

Os demais comentários referem-se à existência de elasticidade na oferta de fatores. Na ausência desta hipótese os efeitos de reorganização dificilmente ocorreriam. É também relevante saber se os insumos outros que os de serviço de transporte são intensivos ou não em transporte. Este último aspecto não é considerado no esquema apresentado, uma vez que sob a rubrica de custos de transporte somente os custos de distribuição são considerados.

42. Finalmente, com respeito à conclusão de que os benefícios reorganizacionais tendem a carecer de importância, vale a pena chamar atenção para o fato de que na situação na qual o estudo foi desenvolvido, a criação de novas indústrias em uma de terminada área não é a mesma coisa, em termos de importância re lativa, que desenvolver potencialidades existentes em regiões inexploradas. Por exemplo, num caso extremo a demanda por servi ços de transporte é nula (o preço dos serviços é tão alto que não permite nenhuma movimentação de pessoas ou carga), e a cons trução ou melhoramento de uma rodovia traria simplesmente benefi cios do tipo "organizacional". Certamente outros problemas, co mo a impraticabilidade de desenvolver-se o esquema dada a falta ou insuficiência de dados, aparecem também (ver partes V e VI bem como o apêndice).

Até aqui, este ensaio tem lidado com a estrutura teórica relevante para o caso em estudo. Aliás, existem também outras contribuições à matéria como, por exemplo, os trabalhos de WALTERS (17) ISRAEL (20) e MARGLIN (21). Entretanto, tais métodos, se muito recomendáveis para pequenos projetos como es tradas rurais, são inapropriadas para o caso em estudo. Um enfo que recomendável para a Rodovia Transamazônica deve, entretanto, ser desenvolvido depois de uma discussão dos principais aspectos envolvidos no projeto, o que é o objeto da parte seguinte.

PARTE III

A RODOVIA TRANSAMAZÔNICA

43. O caso em análise consiste no estudo de uma estrada-tronco com atenção a todo um sistema regional que inclui também rodovias rurais. A Rodovia Transamazônica ligará o ponto extremo leste da América do Sul - a capital de João Pessoa na co st a do Atlântico - com o sistema Rodoviário Peruano, alcançando, dessa forma, o Pacífico após percorrer 5.000 quilômetros, dos quais 2.075km em Território Brasileiro através de floresta.

44. A Região Amazônica, como se sabe, caracteriza-se por um grande vazio demográfico e subdesenvolvimento econômico. Tais condições não recomendam a aplicação da metodologia para a determinação da viabilidade econômica do empreendimento, baseada em economias de custos devido às inúmeras razões expostas anteriormente. O próprio Governo do Estado do Amazonas concluiu que a implementação de um Plano de Transportes não é economicamente justificável em termos de benefícios diretos para os usuários. Os investimentos em transportes naquela área devem ser considerados como suporte a outros projetos, como os de colonização, desenvolvimento agrícola, pecuária e extração mineral. O Ministério dos Transportes reconhece também o fato e afirma que a sujeição, de projetos rodoviários para a Região Amazônica a critérios de avaliação específicos conduziria a um paradoxo: coisa alguma poderia ser feita na Amazônia porque o tráfego é nulo, ou pelo menos bastante reduzido, apesar de as rodovias constituírem o instrumento indispensável para a indução de um processo de desenvolvimento (24).

45. De acordo com diretrizes do Ministério dos Transportes, a nova rodovia terá, em sua fase inicial, caracterís

ticas bastante simples tais como: superfície não pavimentada com duas pistas. A rodovia complementarã o sistema de navegação fluvial da Bacia Amazônica e será a espinha dorsal de uma série de projetos de colonização e agricultura, previstos nas suas margens. Dependendo dos resultados que a região apresentarã iniciativa, representados, entre outros parâmetros, em termos de intensidade de tráfego gerado, as características geométricas da via poderão sofrer modificações.

46. A Rodovia Transamazônica não é considerada, dêsse modo, como uma iniciativa isolada, mas como um projeto associado a um esquema de dinamização e aproveitamento de potenciais naturais já identificados na área. Por outro lado, reconhece-se nos meios governamentais a necessidade de estimularem-se fluxos migratórios de zonas populosas para a Amazônia e de reduzirem-se as diferenças regionais do desenvolvimento econômico brasileiro.

47. No presente caso não sã o conceito de benefícios está associadoã economia regional mas, também, no lado dos custos (econômicos), o mesmo fato ocorre, talvez até com maior relevância. Para se mensurar, por exemplo, o custo de oportunidade de capital, tem-se que levar em conta que os recursos para o projeto provêm, dentre outras fontes, de uma redução relativa nos fundos da SUDENE, órgão encarregado da implementação de projetos de desenvolvimento no Nordeste brasileiro. Os recursos provêm também de empréstimos externos, que sendo da responsabilidade do Governo Federal, interferem também na posição do Balanço de Pagamentos. A complexidade da análise torna-se cada vez maior a medida em que atinge níveis elevados de decisão onde, por exemplo, o aspecto estratégico-militar do empreendimento não pode ser ignorado.

48. Os objetivos que constituem a política que originou a construção da rodovia serão melhor compreendidos desde que a estrada seja considerada como parte do Programa de Integração Nacional que estabelece a construção das Rodovias Transamazô

nica e da Cuiabá-Santarém paralelamente a um programa de absorção da mão-de-obra em excesso, ocasionada pela forte seca que assolou a região nordeste do País em 1970. Dessa forma, a execução do projeto utilizaria esses recursos humanos, que ao mesmo tempo ajudariam a constituir pequenos pólos de desenvolvimento planejado. Assim sendo, a utilização de dois fatores ociosos, recursos naturais e trabalho, associados a uma significativa injeção de capital, permitiria, digamos em estilo paretiano, estabelecer um novo ponto de equilíbrio na economia, no qual aqueles que tivessem seu bem-estar reduzido seriam mais do que compensados pelos que conseguissem uma melhor posição.

Como foi visto anteriormente, a viabilidade econômica de um projeto desse tipo, está sujeita à existência de efeitos indiretos, particularmente de economias externas e, nesse sentido, de uma ampliação do mercado regional. É importante, então, examinar tais aspectos em maior detalhe antes de se proceder ao desenvolvimento de um enfoque para o problema.

49: Consideremos, em primeiro lugar, a oferta de fatores. Na seção anterior foi visto que os efeitos indiretos de um programa rodoviário dependem em larga escala da elasticidade da oferta de fatores. Neste caso, argui-se que a mão-de-obra que será empregada neste esquema tem um custo de oportunidade nulo ou, em outras palavras, se as pessoas não se empregarem no projeto permanecerão ociosas, uma vez que não existe outra alternativa de trabalho.

A presença de fatores ociosos, porém, não é uma condição suficiente para a ocorrência de benefícios de caráter desenvolvimentista. É necessário considerá-los no contexto em que serão utilizados ou, em outras palavras, se serão capazes ou não de aumentar a produção.

Afirma-se que a mão-de-obra a ser deslocada do Nordeste terá que ser relativamente melhor qualificada para fazer face às necessidades de recursos humanos exigidas pela coloniza

ção e desenvolvimento agropecuário. Se de fato isso ocorrer, a mão-de-obra terá um custo de oportunidade diferente de zero desde que o desenvolvimento industrial do Nordeste é também importante e carece de elementos qualificados para dar continuidade do processo. A discussão pode ir mais além: diz-se que o desenvolvimento do setor industrial do Nordeste (do qual depende grandemente a absorção de mão-de-obra) não oferece boas perspectivas porque a ausência de um setor agrícola dinâmico e próspero torna difícil qualquer processo de industrialização. Nesse sentido, indaga-se se não seria melhor investir maciçamente na agricultura nordestina ao invés de estimularem-se movimentos migratórios através da construção da estrada.

50. Configura-se também outro paradoxo relativamente ao problema da mão-de-obra. A absorção de um elevado contingente de pessoas durante a execução do projeto está condicionada à utilização de uma tecnologia "intensiva em trabalho". Entretanto, para que o mesmo projeto seja capaz de atrair força de trabalho para a Amazônia (*) é importante que a sua execução seja conduzida o mais depressa possível de forma a eliminar qualquer tendência migratória em direção a já populosa região sul. Para satisfazer essa última condicionante é necessária a utilização de uma tecnologia do tipo "intensiva em capital", contrariamente ao estabelecido inicialmente.

Note-se, ainda, que o uso de uma tecnologia "intensiva em capital" significa não somente uma utilização relativamente baixa de trabalho mas também o emprego de pessoal mais qualificado para a operação de maquinaria bastante complicada e sofisticada. Porém, este tipo de pessoal não é o disponível na área, não se desprezando ainda a possibilidade de ter que se trazer elementos do centro-sul. Além do mais mesmo que se comprove certa disponibilidade desse tipo de mão-de-obra, vale lembrar que

(*) O Programa de Integração Nacional reservou uma faixa de 100 quilômetros (dez quilômetros para cada lado) ao longo da rodovia para o estabelecimento de pequenos núcleos de colonização.

tais pessoas constituem uma parcela insignificante em relação à população desempregada à procura de trabalho.

As respostas a tôdas essas indagações, assim como a escolha de tecnologia com relação ao problema do solo, ciclo de chuvas (que reduz o tempo disponível para a execução dos trabalhos), etc. não podem ser dadas em um ensaio dêste tipo, pois constituem pesquisas à parte. Aliás, o IPEA - Instituto de Planejamento Econômico e Social - conduz no momento pesquisas sobre a absorção de mão-de-obra em programas rodoviários (35).

Convém assinalar, ainda, que o uso de tecnologia "intensiva em capital" em construção rodoviária geralmente exerce pressão sob o Balanço de Pagamentos de países subdesenvolvidos, pois muitos equipamentos são objetos de importação.

51. Para uma análise "compreensiva" do problema é necessário, ainda, investigar-se a adequação qualitativa da oferta de mão-de-obra. O típico nordestino que será o colonizador da Amazônia neste projeto é descrito do seguinte modo por ALBERTO TAMER: "O lavrador nordestino que fugiu da seca e emigrou para a Amazônia em busca de terra não trouxe outra ambição além de comer. Planta, colhe, abastece parcamente a sua mesa, vende o que pode e vai, assim, sobrevivendo, dia após dia, ano após ano, lastimando, às vezes a sorte ingrata, sem nada fazer, porém, de mais sério para alterá-la" (25).

O mesmo escritor afirma que com relação ao projeto, o principal problema não é a construção da rodovia em si mas a colonização com os recursos humanos disponíveis. Espera-se, entretanto, mudanças nos atuais padrões de produtividade. Está prevista a implementação de uma infra-estrutura social para a consecução dêsses objetivos, onde projetos de educação e saúde são somente alguns exemplos.

52. O segundo fator que dá origem a economias externas, e que deveriam ser considerados em primeiro lugar caso a

principal motivação do Programa de Integração Nacional não fôsse a necessidade de uma solução imediata do problema da seca no Nordeste, é a existência de recursos naturais inexplorados. Há, entretanto, alguns comentários que se fazem necessários. O primeiro deles relaciona-se com a disponibilidade de terras agricultáveis. Alguns ensaios preliminares apontaram diversas dificuldades para se aproveitar o solo amazônico devido à sua pobreza de elementos nutrientes. Por outro lado, é ainda objeto de discussão se as terras altas por onde a rodovia irá passar oferece melhores condições de aproveitamento. Mesmo havendo uma alternativa econômica para a sua utilização, ter-se-á ainda uma segunda condicionante para o caso, que é o problema de mercado. O desenvolvimento de culturas na área está, dessa forma, condicionado às potencialidades limitadas do solo e às opções com relação ao mercado. Com respeito a esse último aspecto, o Programa prevê a integração econômica das regiões norte e nordeste, sendo a segunda, nesse caso, o mercado potencial para os produtos da Amazônia. O desenvolvimento agrícola daquela área depende, dessa forma, não só dos fatores já mencionados, como também do fortalecimento da economia nordestina. Projetando-se o problema em contexto mais amplo, ter-se-á ainda que considerar as possibilidades de venda no mercado internacional.

53. Enquanto pairam essas dúvidas sobre as possibilidades agrícola da área de influência da Rodovia Transamazônica, o mesmo não ocorre relativamente às potencialidades minerais da região. Afirma-se mesmo que as atividades agropecuárias constituirão os principais elementos de fixação do homem na Amazônia enquanto que a exploração mineral servirá de alicerce para o crescimento da renda regional.

As reservas de ferro da serra dos Carajás no sudeste do Estado do Pará são de extraordinária importância. Este depósito ferrífero, com uma espessura média de 100 metros, é calculado em 400 milhões de toneladas; depósitos a céu aberto são encontrados numa faixa de 80 quilômetros. Relativamente ao

cobre e ao chumbo, especialistas encontraram, ao longo dos cursos médio e alto dos Rios Xingu e Fresco, formações geológicas que lhes indicam a existência. Os depósitos de manganês aparecem ao sul do Estado do Pará entre os Rios Branco e Vermelho, no Município de Maravã. Existem faixas onde a espessura média do minério é de quase 1 metro, o que conduz a uma estimativa de 3 a 5 milhões de toneladas, com um conteúdo médio de metal da ordem de 40 por cento.

54. Dois tópicos sugerem-se nesta altura. Primeiramente, a exploração econômica de todos esses depósitos tem a sua viabilidade ainda sujeita aos resultados de investigações que se realizam na área. Existe também o problema da navegabilidade dos rios que cortam a área, cujo conhecimento é ainda bastante reduzido. Em segundo lugar, é necessário estabelecer-se até que ponto a construção de uma rodovia será importante ou essencial em termos de complementaridade a outras modalidades de transportes para o escoamento dos fluxos de mercadorias e serviços. Em outras palavras, quais são os benefícios proporcionados pela rodovia relativamente ao desenvolvimento das atividades extrativas minerais. Indagações deste tipo não podem ser facilmente respondidas antes de uma análise cuidadosa de todas essas implicações, que talvez cheguem mesmo a ultrapassar as fronteiras nacionais.

O conteúdo desta terceira parte é apenas uma pequena amostra da diversidade de aspectos envolvidos e que não devem ser ignorados ao se estabelecer um enfoque para o caso em estudo. O resultado mais importante da discussão apresentada é que, apesar de uma das principais premissas para a análise ser a escassez de capital em regiões subdesenvolvidas, para o desencadeamento de benefícios a nível de se justificar o projeto inicial da rodovia, ter-se-á que investir maciçamente em projetos paralelos. Como analisar tal situação, é o assunto da parte seguinte.

PARTE IV

UM ENFOQUE ALTERNATIVO PARA O CASO

55. Todo e qualquer critério que venha a ser estabelecido para a seleção de investimentos públicos deverá incorporar os objetivos da política econômica. Torna-se, então, necessário o conhecimento das principais definições para o crescimento econômico do País que deverão ser consideradas na elaboração e seleção de projetos.

O documento intitulado "Projeto do I Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - 1972/1974" (26) aponta três grandes objetivos nacionais do desenvolvimento brasileiro:

Primeiro - colocar o Brasil, no espaço de uma geração, na categoria das nações desenvolvidas.

Segundo - duplicar, até 1980, a renda per capita do Brasil (em comparação com 1969), devendo verificar-se, para isso, um crescimento anual do Produto Interno Bruto equivalente ao dos últimos três anos.

Terceiro - elevar a economia, em 1974, às dimensões resultantes de um crescimento anual do Produto Interno Bruto entre 8 e 10% (na forma do Quadro I), mediante: 1) aumento da taxa de expansão do emprego até 3,2% em 1974, com uma taxa média de 3,1%, no período 1970/1974; 2) redução da taxa de inflação, permitindo que seja alcançada uma relativa estabilidade de preços, ou seja, uma taxa de inflação da ordem de 10% ao ano até o final do mandato do atual Governo; 3) política econômica internacional que acelere o desenvolvimento do País, sem prejuízo

do controle progressivo da inflação.

Afirma ainda o referido Plano que para conferir auto-sustentação e caráter integrado ao processo, o desenvolvimento pressupõe:

- Ampla disseminação dos resultados do progresso econômico, alcançando tôdas as classes de renda e tôdas as regiões.

- Transformação social, para modernizar as instituições, acelerar o crescimento, distribuir melhor a renda e manter uma sociedade aberta.

- Estabilidade política, para realizar o desenvolvimento sôbre regime democrático.

- Segurança nacional, interna e externa.

56. À luz dêstes conceitos é que uma estratégia para investimentos em transporte deve ser estabelecida no Brasil. STOKES (27) distingue dois tipos de estratégia para países em desenvolvimento: a da demanda e a da oferta. A estratégia da demanda consiste no problema de selecionar um projeto que melhor atenda a uma demanda existente em termos de custos mínimos de transporte e melhoria da produtividade da região servida. Em outras palavras, é uma resposta efetiva a uma necessidade de transporte já conhecida. Os estudos até agora conduzidos no País, particularmente os contratados com o auxílio do Banco Mundial, (28) relacionam-se a êsse tipo de estratégia. Tais pesquisas utilizaram de um modo geral o enfoque descrito na Parte I. Aliás, o próprio DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem reconhece o fato em um documento sôbre a importância da rodovia no processo de desenvolvimento da Amazônia (29).

57. A estratégia de oferta, por outro lado, consiste no estabelecimento de facilidades de transporte que conduzam ao surgimento de um fluxo de tráfego ou ao desvio de um tráfego

pré-existente de outra rota. Dessa maneira, os serviços de transporte são oferecidos antes de evidenciar-se a demanda com a intenção de propiciar o seu aparecimento. A decisão de construir a Rodovia Transamazônica faz parte desse tipo de estratégia. Note-se aqui que a essência de uma boa estratégia de oferta é a seleção criteriosa de um projeto de transporte. Os problemas práticos da escolha, nesse caso, são de grande vulto devido à interdependência entre transportes e outros elementos chaves necessários para se provocar um impacto sensível sobre o crescimento econômico do País.

Uma vez que os objetivos gerais estão estabelecidos e foi definida uma estratégia, o próximo passo consiste na alocação de recursos para o setor de transportes dentro do contexto de um planejamento regional.

O tipo de informação que se procura em um processo decisório consiste na resposta às seguintes indagações:

- a) Qual é a melhor técnica de transporte, tendo em vista as limitações de recursos e uma área definida de colonização?
- b) Qual é o melhor lugar para se iniciar um processo de colonização?
- c) Que parcela do orçamento total para colonização deve ser aplicada em transporte?

59. A primeira pergunta relaciona-se com o problema da alocação setorial e dá lugar a uma série de outras como, por exemplo, quanto deverá ser investido em cada modalidade de transporte na região. Tal tipo de indagação é inevitável em qualquer exercício de planejamento. Relativamente ao aspecto rodoviário, um programa de construção ou de melhoramento deve ser determinado, por um lado, pelo mérito de cada projeto e, por outro, pelas necessidades de investimento em outras modalidades que limitam a disponibilidade de recursos.

Além do mais, como bem assinala BROWN (30), a missão de um planejador de transportes complica-se ainda devido ao papel que o investimento no setor exerce sobre toda a atividade econômica. Ocupando uma posição dinâmica relativamente aos demais setores, qualquer decisão com relação a transportes afeta direta e indiretamente toda a atividade econômica. É mesmo impossível a especificação no tempo e no espaço de todos os investimentos nos demais setores a menos que considerações sobre transportes sejam explicitamente introduzidas em todo o processo de planejamento. Devido a essas implicações, a função da programação setorial é, portanto, a identificação de projetos promissores, o adequado relacionamento entre si, a determinação das suas prioridades, e a sua compatibilização com um planejamento macro-econômico.

60. A segunda pergunta é específica com relação ao estabelecimento de prioridades, e diz respeito à implantação do programa setorial. Significa que se deve estabelecer as diversas etapas do plano de acordo com as necessidades de desenvolvimento da área de forma a assegurar uma alocação ótima de recursos. Por exemplo, para se iniciar as atividades de colonização na região Amazônica, é necessário saber se a Rodovia Transamazônica é mais essencial e importante, em um primeiro estágio, do que a construção da Rodovia Cuiabá - Santarém que também faz parte do Programa de Integração Nacional.

O aspecto cronológico é tão importante que sérios prejuízos podem ocorrer se não se determinarem as prioridades relativas a serem dadas aos diferentes projetos. Caso se queira evitar que a carência ou deficiência de transporte constitua entrave ao crescimento, deve-se prover tais serviços quando eles são necessários. Mais ainda, a escassez de capital em países subdesenvolvidos torna indesejável a antecipação da previsão de facilidades de transporte em relação à demanda, o que constitui um fato paradoxal tendo em vista a conceituação da estratégia de oferta.

61. A terceira indagação refere-se também à especificação e seleção de projetos e constitui a primeira etapa do processo de planejamento, levando-se em conta que o desenvolvimento planejado consiste essencialmente em decisões de investimento de caráter dinâmico, a seleção de e entre projetos se verifica nos vários estágios de elaboração, nos vários níveis de sofisticação e antecedentes técnicos, bem como nos vários níveis de especificações de engenharia.

Retomando-se o problema do tempo, pode-se notar que caso o ritmo de desenvolvimento da região considerada seja tão rápido como em outras partes do País, a construção de uma rodovia de elevado padrão reveste-se de sentido econômico, uma vez que a taxa de crescimento do tráfego permitirá que seja alcançada a plena capacidade da via dentro do período normal de financiamento. Se, por outro lado, a expansão da economia regional não se der intensamente, surge o caso onde se recomendam padrões simples de construção com as necessárias precauções para o aumento na capacidade quando o volume de tráfego o impuser. Pode também ocorrer que, verificando-se o tão esperado surto desenvolvimentista e as mudanças resultantes na estrutura da economia, as características simples da via venham a constituir um ponto de estrangulamento para a economia regional. Este é um aspecto bastante complexo da análise e a ignorância desses fatos pode conduzir a um dimensionamento inadequado da obra.

62. Uma vez que os objetivos da análise estão explicitados, a próxima etapa é a elaboração de um esquema que forneça respostas às indagações básicas mencionadas anteriormente. Entretanto, para tal, mais alguns comentários se fazem necessários. Inicialmente, o tratamento do programa de colonização como um todo é inevitável. O projeto da Rodovia Transamazônica não é simplesmente a abertura de uma rodovia, mas também a implantação de um vasto complexo de estradas rurais, extensão agrícola, exploração mineral, estruturação de mercado, e outros. Sem esses investimentos complementares, é pouco provável que as boas perspectivas de desenvolvimento da região se confirmem. Dessa forma, para uma análise econômica do empreendimento, ter-se-á que conside

rar o conjunto de custos e benefícios do programa global.

Em segundo lugar, supõe-se que o Programa de Integração Nacional represente uma definição política através da qual a colonização da Amazônia é uma premissa inevitável. Dêsse modo, fica estabelecido que esta análise não se propõe a discutir a validade da conquista da Amazônia.

Consideremos agora as seguintes variáveis:

Y = Renda Nacional

T = Investimento em Transporte

D = Subconjunto de Investimentos complementares para colonização, onde qualquer T está associado a um ótimo D ou vice-versa, formando dessa forma um conjunto ideal de investimentos para os propósitos de investimento e colonização.

A resposta ao problema da alocação setorial é dada, selecionando-se um a de tal forma que a expressão

$$\frac{Y_{a_t} - D_{a_t} - T_{a_t}}{(1 + r)^t}$$
 seja um máximo onde a repre

senta um conjunto específico de projetos alternativos, t é o período considerado e r a taxa de desconto. A expressão constitui o valor atual dos ganhos incrementais na renda nacional (ou regional) provocados por um conjunto de investimentos. Determinando-se um conjunto ótimo, define-se ao mesmo tempo uma alocação setorial, uma vez que esse conjunto ótimo se acha associado a um dado nível de dispêndios em transportes.

A mesma expressão pode ser usada para a determinação das diversas etapas. Denominando-se agora a uma área específica, a sequência de projetos que irão maximizar os ganhos na renda nacional representará uma sequência ótima para o processo de colonização. Análogamente, os problemas de seleção e especificação de projetos também se resolvem.

64. A principal implicação decorrente do parágrafo anterior é que todo o planejamento de transportes repousa na comparação de várias alternativas viáveis. Não é possível se evitar esta espécie de enfoque. Poder-se-ia arguir que para efeitos de simplificação, o subconjunto investimentos complementares (representado na expressão por D) seja considerado fixo. Entretanto, dando-se essa conotação ao problema incorre-se em um êrro lógico, pois a premissa da interdependência entre projetos não é satisfeita. Por exemplo, vários projetos que são viáveis relativamente à presença de uma específica Rodovia, podem não o ser se uma diferente técnica de transporte fôr utilizada.

O problema, então, consiste na maximização da diferença entre benefícios e custos, sujeita às restrições: a) das funções de produção e b) disponibilidades de recursos

PARTE V

OS PROBLEMAS PRÁTICOS ASSOCIADOS À APLICAÇÃO DO MÉTODO DESENVOLVIDO

65. O enfoque estabelecido anteriormente envolve a identificação e mensuração de diferentes alternativas. O primeiro de todos os problemas a serem resolvidos é o da escassez de projetos. O esquema proposto consiste em escolher-se um conjunto ótimo de projetos. Dessa forma, se não existem projetos alternativos, o enfoque perde sentido, embora sempre exista a grande opção em se fazer algo ou nada.

O problema aqui, é que cada alternativa de investimento deve tomar a forma de um projeto, elaborado em detalhe, antes que possa ser considerada. Acresce que alguns projetos, sendo de natureza puramente social, tais como os de saúde pública, educação e similares, tornam difícil uma adequada comparação e análise, uma vez que as técnicas de elaboração de projetos para essas áreas têm ainda muito a evoluir de forma a permitir uma criteriosa seleção.

66. O segundo problema refere-se à questão dos benefícios. Conforme o estabelecido na Parte I, os benefícios sociais de bens e serviços produzidos são representados pelo excedente do consumidor, satisfeitas as condicionantes que a teoria econômica impõe. Para sua aplicação, a regra é comumente interpretada como um "enfoque de alternativas de custos" através da qual se determina os benefícios, (e dessa forma o "desejo de pagar") de um projeto através da diferença nos custos (tomados como benefícios) das hipóteses de se empreender ou não a iniciativa. MILLWARD (31) comentando este caso reconhece três implicações básicas. Primeiramente, que quando o objetivo da análise é estimar quais os recursos reais economizados pela implantação de um projeto, a

disponibilidade de dados para facilidades alternativas precisa ser minuciosamente examinada. Em segundo lugar, quando se verifica aumento na produção, corre-se o risco de superestimar os benefícios. Finalmente, em terceiro lugar, se a alternativa para a produção originada de projetos públicos é a oferta do setor privado, a maneira mais segura de analisar o projeto é ampliar a função de maximização de forma a incluir a possibilidade alternativa de atendimento dos objetivos prefixados pela iniciativa privada.

67. O tratamento dos custos, embora menos complicado, apresenta também algumas peculiaridades que merecem ser detalhadas. O uso de "preços sombra" (shadow prices), que são os preços representativos das diversas utilizações dos fatores em empreendimentos alternativos, é procedimento corrente na avaliação de projetos. Relativamente à mão-de-obra, o problema se reveste da maior importância. O fato é relevante não só com referência aos benefícios de desenvolvimento do tipo examinado, mas também no que diz respeito à execução das obras de implantação da rodovia. No caso da Transamazônica, o problema da utilização alternativa da mão-de-obra não se restringe à área imediata da obra. A mão-de-obra necessária para o projeto tem suas origens fora daquela área. Dêsse modo, deve-se levar em conta não só o uso alternativo dos recursos humanos dentro da área diretamente afetada pelo programa, mas também examinarem-se suas possibilidades na região de origem.

Por exemplo, mesmo que se diga que na ausência de seca no Nordeste a contribuição marginal da mão-de-obra para o produto regional é nula (subemprego ou desemprego disfarçado) o fato não é suficiente para o correto estabelecimento de um custo de oportunidade. É importante não ignorar o fato de que essas pessoas, mesmo tendo nível de vida de subsistência, podem ter uma opção diferente com relação à sua fixação na Amazônia do que aquela sugerida pelo Governo, como a de emigrar em direção ao sul do País, o que aliás ocorre tradicionalmente nas épocas de seca. Nesse caso existe ainda um custo alternativo que deve ser considerado. O custo de oportunidade da mão-de-obra depende, dessa forma, das ca

racterísticas aleatórias do desemprego (ocorrência de secas) e da disposição dos indivíduos de se empregarem na construção da rodovia e nos projetos de colonização propostos.

68. Outro aspecto de importância é a determinação do custo de oportunidade da terra a ser usada para a rodovia. Anteriormente ao projeto, não havia nenhum uso alternativo da terra além da caça e abrigo de algumas tribos indígenas e, dessa forma, poder-se-ia atribuir um valor nulo para propósitos de avaliação econômica. Por outro lado, pode-se afirmar que a floresta que lá existe tem algum valor não só pelas riquezas em madeira, mas também por sua função ecológica associada ao equilíbrio natural. Existe ainda a possibilidade de utilização de toda a área do projeto para a construção de uma grande represa que constituiria o elemento principal para o transporte aquaviário da região e fonte geradora de energia. A ideia do Lago da Amazônia foi sugerida pelo Hudson Institute, dos E.U.A.

69. Considere-se, agora, o problema da determinação da taxa de desconto a ser utilizada para a atualização da série de benefícios e custos para cada alternativa. Existem problemas não só de caráter conceitual, mas também aspectos aparentemente simples, que se tornam complexos devido à necessidade de se abrir um longo horizonte de análise. Exemplificando, ao se determinar uma taxa de preferência social, é necessário ter-se em conta que os indivíduos possuem expectativas sobre a oferta de fatores e consumo de mercadorias para cada um dos n anos de avaliação. Do mesmo modo, as firmas que estarão comprometidas com a produção durante o período terão projetos de capital iniciados em qualquer um dos anos, o que dá lugar a uma série de benefícios de difícil previsão.

Cabe assinalar que o Governo, ao comparar a série de benefícios com a série de custos dos projetos do setor público, pode usar uma ponderação para a preferência temporal diferente da dos individuais. Baseando-se nesta afirmativa, é lógico introduzir no processo da determinação da taxa de desconto a hipó

tese de limitações de ordem política econômica mencionada no parágrafo 62. Esse procedimento incorporaria a determinação de colonizar a Amazônia.

70. Tais fatos, entretanto, não eliminam a necessidade de uma análise econômica, uma vez que a taxa de desconto apropriada dependerá das tendências de consumo da população. Há consenso entre os estudiosos do assunto de que as decisões de investir devem ser norteadas pela verdadeira taxa social de preferência temporal (STPR), a qual estaria abaixo da taxa de juros estabelecida pelo mercado. A proposição implica, é claro, uma segunda melhor condição pela qual o nível de investimento estaria abaixo do ótimo que seria alcançado pelas forças livres do mercado.

O uso da STPR implica dizer que os recursos necessários à execução dos projetos originam-se somente da redução ou deslocamento do nível de consumo. Entretanto, quando os fundos necessários à realização do projeto também deslocam investimentos privados, então existe um custo de oportunidade dessas fontes para o setor privado que não pode ser ignorado. Para superar o problema, MARGLIN (32) e outros, desenvolveram o conceito de custo de oportunidade social (SOC) que incorpora possíveis deslocamentos do investimento privado.

71. O presente caso constitui um tema bastante interessante para o debate associado à determinação do custo de oportunidade de capital dos projetos públicos. Baseando-se na restrição imposta, pode-se supor que os fundos levantados para o projeto, que é parte de programas gerais de desenvolvimento, têm um uso definido no sentido de que devem ser investidos em algum empreendimento do setor público na área geográfica também definida pelo programa. Pode-se supor também que os fundos são limitados, isto é, as decisões de investir estão sujeitas a racionalização de capital. O resultado dessas premissas é que o custo de oportunidade de qualquer projeto pode ser considerado como sendo o benefício social do melhor projeto alternativo que poderia ser executado na região considerada. Tal área seria definida como a de responsabilidade da SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento

to da Amazônia e da SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, que são os dois órgãos públicos encarregados da implantação de projetos na região (*). Nesta área que é caracterizada por uma sensível carência de recursos mobilizáveis, é de esperar poucas alternativas de investimentos. Este fato dá lugar a um custo de oportunidade muito mais baixo do que aquele observado para o restante do País.

72. Além do mais, é conveniente salientar que está implícitamente suposto que haverá uma racionalização de capital durante todo o período de análise. Caso se considerem os recursos necessários aos custos de operação de projeto (neste caso, os dispêndios em manutenção da rodovia) como automaticamente vinculados, significa isto que o Governo levantará esses recursos através de empréstimos ou da receita ordinária. Nesse sentido, tais fundos terão um custo de oportunidade igual ao custo para a sociedade dos fundos transferidos do setor privado para o setor público. Tal custo, certamente, diferiria daquele encontrado seguindo-se o raciocínio do parágrafo anterior, desde que representaria o custo alternativo de projetos em toda a economia, e não somente na área definida pelo projeto. Em outras palavras, uma vez que se elimine a restrição de caráter político de colonizar a Amazônia, o uso alternativo de recursos tem que ser considerado relativamente à economia nacional. Desse modo, o projeto da rodovia Transamazônica teria que ser comparado, por exemplo, com melhoramentos na Rio - São Paulo o que certamente favoreceria a segunda, visto que é a conexão mais importante no Brasil.

73. Outra dificuldade prática com relação à aplicação do método é melhor entendida com o auxílio de exemplos de aplicação do enfoque da renda nacional. HARRAL (33) analisando o

(*) A inclusão da SUDENE deve-se aos objetivos estabelecidos pelo Programa de Integração Nacional, particularmente o que justifica a construção da rodovia como base para a integração das regiões Amazônica e Nordeste.

projeto da Rodovia Litorânea de El Salvador, mostra que a sua área de influência caracteriza-se pela existência de uma cultura predominante (o algodão), responsável pela quase totalidade do aumento no Produto Interno Bruto propiciado pela execução do projeto. Além disso, os investimentos complementares para a ocorrência de benefícios, resumem-se em derrubada da mata, limpeza e drenagem do terreno necessárias para o cultivo, proteção contra a erosão, rodovias rurais, e custos de capital para a nova produção. O segundo exemplo ilustrativo é o da Rodovia Santa-Cruz Cochabamba, na Bolívia. Mais uma vez, a produção local repousa unicamente em duas culturas, arroz e açúcar. Com o auxílio de uma matriz insumo/produto para a economia estimaram-se os benefícios provocados pelo projeto.

Os dois casos citados são bastante simples em relação ao da Transamazônica, pois entre outras coisas inexistem problemas associados ao mercado para os produtos da área de influência dos projetos. As funções de produção para os mesmos são também conhecidas, as principais atividades agrícolas que justificam o projeto são em número reduzido, e, o que é mais importante, os fluxos de tráfego já estão estabelecidos (geralmente do interior para o litoral). As dificuldades mais sérias neste tipo de problema resumem-se em processamento adequado das informações, pois a tendência de desenvolvimento da área já se encontra identificada. As alternativas de desenho e localização da rodovia pouca ou nenhuma influência exerceriam sobre essa tendência. De fato, a construção de uma rodovia em ambos os casos vem eliminar um ponto de estrangulamento à expansão das atividades agrícolas.

74. No caso da Rodovia Transamazônica, não só uma multiplicidade de atividades econômicas é passível de ser introduzida, mas, igualmente, o longo prazo de maturação dos investimentos é um fator que concorre para a complexidade do caso.

Além disso, para se aplicar o método é necessário conhecer os fluxos de mercadorias para cada projeto alternativo. O problema aqui é que existe uma interdependência entre a produção e as características do transporte disponível. Desse modo

os fluxos de tráfego podem variar não só em sentido, mas também na sua composição de acordo com o esquema escolhido. O desenvolvimento de um modelo que permita incorporar a tendência e configuração do produto encontra tais dificuldades.

Entretanto, um cuidadoso trabalho de análise das informações existentes e coleta de outras, bem como a existência de estudos prévios, poderá fornecer subsídios para a superação desses impasses. Tais estudos forneceriam ainda elementos para a formulação de situações alternativas para seleção. Por exemplo, uma variável estratégica no processo de desenvolvimento é a população: neste caso, é pequena a influência dos investimentos de transportes sobre as principais perspectivas demográficas. O problema é o de identificar outras variáveis que possam assumir comportamentos diferentes para cada alternativa. Uma segunda questão seria a de determinar o seu comportamento em cada situação.

75. Resta, ainda, uma observação com relação a esta parte do trabalho. É muito importante estimarem-se as consequências de caráter econômico durante o período de execução de cada conjunto alternativo de projetos. A questão pode ser dividida em duas partes: a) as restrições associadas à determinação dos custos de oportunidade dos fatores e, b) a escolha da tecnologia a ser utilizada na construção que é uma função da necessidade de se ter a infra-estrutura de transporte pronta o mais breve possível e da absorção da mão-de-obra de maneira intensiva.

O item a) envolve a determinação do uso alternativo da mão-de-obra e, neste sentido, relaciona-se com o item b) do qual provêm as necessidades de mão-de-obra em termos de quantidade e qualificação. Como, no entanto, a escolha de uma tecnologia relaciona-se também com a disponibilidade de fatores, a única forma de romper esse círculo vicioso é a de adotar um julgamento subjetivo para a determinação de melhor tecnologia a ser empregada em cada alternativa.

PARTE VI

COMENTÁRIOS FINAIS E CONCLUSÕES

76. Dentre os objetivos gerais que devem ser observados na seleção de projetos (parágrafo 55) é de particular importância aqueles relacionados com a distribuição da renda. Aparentemente, pode-se pensar que tal aspecto não se acha incorporado no enfoque desenvolvido na parte IV. Isto porque enquanto os conceitos de benefícios sociais associados a uma melhor alocação de recursos foram apresentados e discutidos individualmente, as implicações dos investimentos objeto de análise relativamente à distribuição da renda podem parecer que não foram tratados de um modo conveniente. Pergunta-se, então, sendo tal aspecto tão relevante em um processo decisório, que validade teria uma análise somente com vistas à uma eficiente alocação de recursos? Em uma posição extrema, pode-se dizer que mesmo não contribuindo para uma melhor distribuição da renda, a técnica sugerida não deterioraria a atual situação. De fato, com relação à distribuição regional da renda qualquer alternativa provocará uma melhoria, pois a decisão de colonizar a Amazônia (que se tomou como premissa de trabalho) baseia-se, entre outras coisas, em uma política de melhor distribuição da renda entre áreas do Território Brasileiro.

77. Considere-se, ainda, que devido a região beneficiada pelo projeto ser pobre, qualquer programa rodoviário ou de melhoramento do sistema de transporte favorecerá as classes de renda mais baixa. Pode-se dizer aqui (como o foi no parágrafo 50) que a escolha de tecnologia para a construção de uma rodovia pode de algum modo influenciar a distribuição da renda. Entretanto, tal aspecto já se acha considerado na análise através do uso de custos de oportunidade. Por exemplo, o uso de uma tecnologia intensiva em capital será bastante dispendiosa e talvez até mesmo anti-econômica dada a carência de recursos em regiões pobres, o que

eleva o custo de oportunidade do capital. Por outro lado, adotando-se uma tecnologia intensiva em trabalho os custos do projeto podem sofrer sensíveis reduções dada a situação de desemprego no nordeste brasileiro que condiciona um baixo custo alternativo da mão-de-obra.

78. Outro aspecto digno de comentário é o efeito multinacional do projeto Rodovia Transamazônica. A presente análise foi, até agora, desenvolvida dentro de um contexto nacional. Entretanto, sob outro ângulo, os efeitos do projeto transcendem às fronteiras brasileiras. Considere-se por exemplo, a Rodovia Transamazônica como descrita no parágrafo 43 e mostrada no mapa anexo. Essa rodovia dará lugar à geração de um tráfego internacional cujos benefícios a análise desenvolvida já incorpora em parte (*). Objetivos mais elevados como a integração econômica dos países sul-americanos, porém não foram incluídos no enfoque apresentado. A tarefa de desenvolver uma metodologia de análise para o caso baseou-se unicamente em objetivos nacionais. Se a inclusão desses efeitos multinacionais desempenha ou não um papel decisivo na escolha de uma alternativa depende de julgamento subjetivo para o qual o político está melhor qualificado para fazê-lo do que o planejador.

79. Vejamos, agora, os problemas que o enfoque sugerido conduz com relação ao "risco" e a "incerteza". A inevitável presença de valores para benefícios e custos projetados não merecerá maior confiabilidade caso nenhuma indicação seja dada sobre a possibilidade de ocorrência dos mesmos. Devido à sua existência, os fatores de incerteza deverão ser mencionados explicitamente na análise. O problema aqui é o de como incorporar no estudo tais circunstâncias. O procedimento comum que se aplica nos

(*) Os acréscimos na renda ocasionados por programas rodoviários uma vez mensurados a preços c.i.f. já incluem os benefícios para os veículos. Uma demonstração dessa afirmativa é dada por FRIEDLAENDER (18).

estudos de viabilidade até então contratados pelo DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, consiste em elevar arbitrariamente certas categorias de custo, cujas estimativas podem não se confirmar, ou reduzir o valor dos benefícios através de hipóteses de preço, renda, etc. Porém, como ECKSTEIN (34) bem o coloca, este tipo de ajustamento que, em muitos casos, faz parte de uma padronização da engenharia, serve somente como precaução de erros de previsão que a experiência passada assinalou. Em um contexto de progresso tecnológico e em circunstâncias caracterizadas por um longo horizonte de análises, não é recomendável tal tipo de tratamento, denominado por alguns de "análise de sensibilidade".

Entretanto, para se desenvolver um enfoque mais sofisticado é necessário obter conhecimento sobre as distribuições de probabilidade dos resultados previstos, médias e variâncias. Possivelmente, momentos de ordem maior podem ser introduzidos na função objetivo.

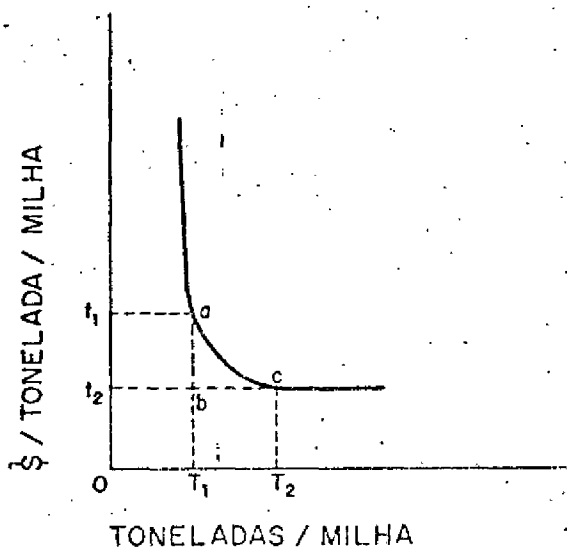
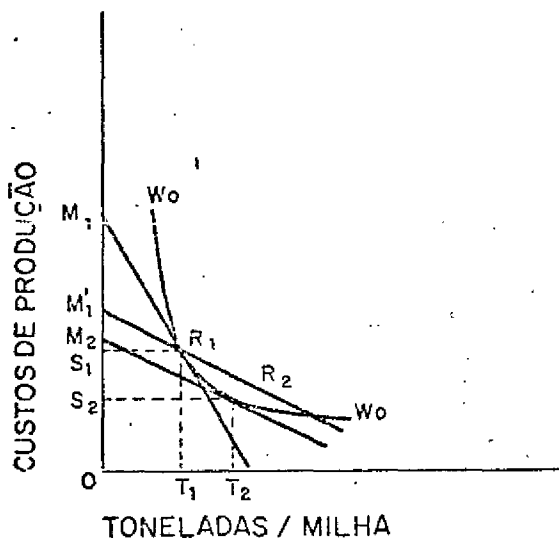
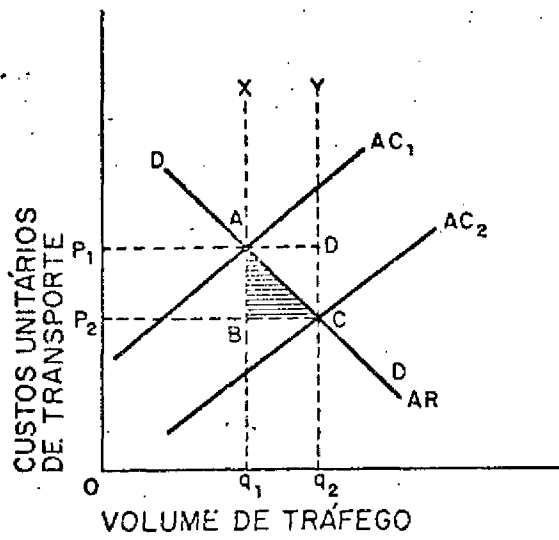
Além dessas complicações, o método conduz ainda a uma sobrecarga de detalhes na análise. Considerando também que, em alguns casos, o estabelecimento de probabilidades é muito subjetiva, pode ocorrer que dois analistas, embora bem informados, cheguem a conclusões diferentes e até mesmo contraditórias quanto à ocorrência de benefícios e custos. Mais ainda, o tratamento adequado do problema deve ser desenvolvido quando da coleta e utilização, em um primeiro estágio, de dados e informações para a composição da análise.

Levando todas essas limitações em consideração, a redução da "incerteza" no presente enfoque dependerá em muito de pesquisas específicas sobre cada aspecto condicionante do surgimento de benefícios, como por exemplo, as previsões relativas ao uso do solo, povoamento da área de influência da rodovia, etc.

80. Finalmente, pode-se dizer que todas as implicações e comentários apresentados nesta última parte aplicam-se a quaisquer estudos onde a análise benefício-custo é empregada. E

comum defender a sua aplicação dizendo-se que o método ajuda a estabelecer uma estrutura lógica para o processo decisório. De fato, desde que a análise se enquadre nos objetivos gerais de planejamento do país, é razoável atribuir-lhe um alto valor mesmo quando as matérias que são podem ser tratadas subjetivamente se incluem em seu escopo. Em sua situação onde um plano introduz um grande número de suposições tecnicamente infundadas e com justificativas muito superficiais e gerais, a análise benefício-custo é um instrumento que consolida senão todos, pelo menos a grande maioria dos defeitos de determinado plano ou projeto.

Com o presente ensaio procurou-se demonstrar que a análise benefício-custo, tendo sido criada em e para economias desenvolvidas, na sua aplicação em regiões subdesenvolvidas, particularmente com relação aos problemas de transporte, requer precaução e cuidadosa pesquisa de suas diversas implicações.



REFERÊNCIAS

- (1) - Para discussões mais detalhadas do assunto ver:
I.M.D. LITTLE - A Critique of Welfare Economics - Se
cond Edition Oxford Paperbacks
- (2) - Para maiores explicações sobre a condição "fator pro
duto" ver: E J MISHAN - A survey of Welfare Economics
1939/1959 - In Surveys of Economic Theory Vol. 1 - Mac
millan
- (3) - C.D.FOSTER - The Transport Problem - Blackie & Son
Ltd. - 1963
- (4) - T.SCITOVSKY - Two Concepts of External Economies-Jour
nal of Political Economy - 1954
- (5) - E.J.MISHAN - Reflections in Recent Developments in
the Concept of External Effects. The Canadian Journal
of Economics - Feb. 1965
- (6) - J.MEADE - External Economies and Diseconomies in a
Competitive Situation - Economic Journal LXII (1952)
54 / 67
- (7) - J.DUPOUIT - On The Measurement of the Utility of Pu
blic Works - Reimpresso in International Economic Pa
pers nº 2 - London - Macmillan
- (8) - K.M.GWILLIAM - The Indirect Effects of Highway Invest
ment - Regional Studies Vol. 4, pg. 167-176, Pergamon
Press 1970

- (9) - J.S.DODGSON - The External Effects and Secondary Benefits in Road Investment Appraisal - M 62 Motorway Economic Impact Study - Unpublished - Centre for Transport Studies - University of Leeds 1970
- (10) - H.MOHRING - Land Values and The Measurement of Highway Benefits, J P E 1957
- (11) - A.YOUNG - Citado in Rosentein - Rodan in "Problems of Industrialization in East an South East Europe E. J. 1943
- (12) - FOSTER & BEESLEY - Estimating The Social Benefit of Constructing an Underground Railway in London JRSS Vol. 126 - 1969
- (13) - J.MARGOLIS - Secondary Benefits, External Economies and the Justification of Public Investment - Rev.Econ. Sts. 1959
- (14) - E.K.HAWKINS - Investment in Roads in Underdeveloped Countries - Bulletin of The Oxford University Institute of Statistics Nov. 1960
- (15) - J.TINBERGEN - The Appraisal of Road Construction: Two Calculations Schemes - Rev. Econ. Sts. Aug. 1957
- (16) - H.C.BOS & L.M.KOYCK - The Appraisal of Road Construction - Projects: A Practical Example - Rev. Econ.Sts. 1961
- (17) - A.A.WALTERS - The Economics of Road Users Charges- International Bank for Reconstruction an Development 1968 - Cap. V
- (18) - A.F.FRIEDLAENDER - The Interstate Highway System -North Holland Publishing Company 1965
- (19) - H.MOHRING & F.WILLIAMSON - Scale and Industrial Reorganization Economies of Transport Improvements - Journal of Transport Economics an Policy - Sep. 1969

- (20) - A.ISRAEL - Appraisal Methodology for Feeder Road Projects - International Bank for Reconstruction and Development - International Development Association-Working Paper nº 70
- (21) - A.MARGLIN - Public Investment Criteria - George Allen & Unwin Ltd. 1967
- (22) - PREST & TURVEY - Cost Benefit Analysis: A Survey- The Economic Journal - Dec. 1965
- (23) - JR Hicks - The Rehabilitation of Consumer Surplus-Rev. Econ. Studies - 1941
- (24) - A Report on the Transamazonian and the Cuiaba - Santa rem Highways presented by the Ministry of Transportation of the Federative Republic of Brazil to the VI World Meeting of the International Road Federation - Montreal - Canada - Oct. 1970
- (25) - A.TAMER - Transamazônica Solução para 2001 - Apec Editora Brasil - 1971
- (26) - Projeto do I Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - 1972/1974 - Ministério do Planejamento - Set. 1971
- (27) - C.J.STOKES - Transportation and Economic Development in Latin America - F. A.Praeger Publishers - 1968
- (28) - GEIPOT - Grupo Executivo da Integração da Política de Transportes - Brasil - Planos Diretores.
- (29) - E.Resende - O Papel da Rodovia no Desenvolvimento da Amazonia - DNER - Brasil - 1969
- (30) - R.T.BROWN - Transport and the Economic Integration of South America - The Brookings Institution - Transport Research Program - Washington - 1966

- (31) - R. MILLWARD - Public Expenditure Economics: An Introductory Application of Welfare Economics - Mc Graw Hill - London - 1971
- (32) - S. A. MARGLIN - The Opportunity Costs of Public Investment - Quaterly Journal of Economics - May 1963
- (33) - C. G. HARRAL - Preparation and Appraisal of Transport Projects - (Washington - The Brookings Institution - Oct. 1965)
- (34) - O. ECKSTEIN - A Survey of the Theory of Public Expenditure Criteria - Public Finances - Needs, Sources and Utilization - Princeton University Press - 1961 pp. 439-94. Reprinted in Public Finance edited by R. W. HOUGHTON
- (35) - "Resultados parciais de uma pesquisa sôbre a absorção de mão-de-obra e dinamismo no Setor de Construção Rodoviária". - Setor de Transportes IPEA - Ministério do Planejamento - 1971