

Notas e comentários

Planejamento setorial em vez de análise de investimentos*

Christine Ann Assis**

1. Introdução; 2. Os métodos tradicionais de análise de projetos; 3. Um modelo para planejamento setorial; 4. O BNDE e a análise de projetos.

1. Introdução

Os métodos tradicionais de análise de projetos são o de valor presente e o da taxa interna de retorno. Ambos, de início, foram usados exclusivamente por empresas privadas na determinação dos seus planos de investimentos. Quando órgãos governamentais começaram a analisar projetos, estes métodos também foram adotados, embora não fossem completamente apropriados. Surgiu, então, o de custo-benefício, cujos maiores proponentes para países em desenvolvimento foram Little e Mirrlees. Embora todos estes métodos sejam apropriados para avaliação de projetos, nenhum deles resolve de maneira adequada o problema da seleção de projetos (escolha de projetos que se diferenciam pelo ano de construção, a escala, a localização etc.) ou o problema de planejamento setorial.

Esta nota apresenta um modelo de programação matemática capaz de facilitar a escolha de um projeto quando há multiplicidade de alternativas. A metodologia do método custo-benefício, no entanto, continua sendo aplicada, já que os custos são avaliados em termos sociais. O desenvolvimento do modelo é feito no item 3. O item 2 apresenta uma resenha dos métodos tradicionais de análise de projetos. O

* A autora agradece as sugestões feitas numa versão anterior pelos Drs. Clovis de Faro e Nélcio Domingues Pizzolato, responsabilizando-se pelos possíveis erros ainda existentes.

** Professora associada do Departamento de Engenharia Industrial da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

item 4 sugere como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) poderia adaptar o modelo apresentado como instrumento na análise de projetos.

2. Os métodos tradicionais de análise de projetos

Quando entidades governamentais começaram a analisar projetos, tornou-se óbvio que a maneira corrente de aplicar os métodos existentes de análise de projetos não era adequada. Os métodos mais comuns envolviam calcular o valor presente do projeto ou a sua taxa interna de retorno.

Para calcular o valor atual, ou presente, de um projeto, é necessário descontar todas as despesas e receitas até o ano atual. Se esta soma for superior a zero (isto é, se as receitas descontadas forem maiores do que as despesas descontadas), o projeto é aceito. Este método exige a fixação de uma taxa de desconto, mas nem sempre é fácil decidir qual deveria ser esta taxa. O método da taxa interna de retorno calcula a taxa que iguala o valor presente das receitas ao valor presente das despesas. Se esta taxa for superior ao custo de oportunidade do investimento (isto é, a maior taxa recebida por possíveis investimentos alternativos), o projeto é aceito. Como no cálculo da taxa interna de retorno é possível achar múltiplas soluções — o que faz com que eventualmente seja impossível aceitar ou rejeitar o projeto — este método é inferior ao método do valor atual (Faro, 1972).

Na aplicação destes métodos os custos são calculados usando os preços de mercado. Acontece, contudo, que para o Governo, como representante da sociedade, os preços de mercado nem sempre refletem os custos de oportunidade (ou custos alternativos) dos recursos. Estes problemas foram solucionados pela chamada metodologia do custo-benefício, que foi inicialmente aplicada nos países desenvolvidos para projetos do setor público (por exemplo, pontes, estradas). A extensão desta metodologia à análise de projetos industriais nos países em desenvolvimento foi sugerida por Little e Mirrlees. Entre as razões dadas por estes autores para justificar esta extensão foram citadas as seguintes: a) inflação (que causa distorções nos preços relativos entre setores); b) taxa de câmbio supervalorizada (causa distorção entre preços de bens importados e bens domésticos); c) desemprego (implica que o salário no setor moderno não representa o custo social do emprego); d) mercado imperfeito de capital (diferenças entre taxas de juros não refletem o risco); e) projetos grandes (que influenciam a lucratividade de outros setores da economia); f) tarifas e quotas (resultam em diferenças entre o preço doméstico e o preço no mercado externo) (Little e Mirrlees, 1974, p. 29-34). Devido a estas razões, a taxa de lucros não deve ser usada como critério de avaliação de projetos industriais nos países em desenvolvimento.

As distorções citadas fazem com que os custos verificados sejam reavaliados na aplicação da metodologia do custo-benefício. Neste caso, se os benefícios forem maiores do que os custos, o projeto é aceito. Posteriormente à publicação

do método de Little e Mirrlees, foi publicado pela Unido um livro intitulado *Guidelines for project evaluation* (Desgupta, Marglin & Sen, 1972). Embora haja algumas diferenças entre os métodos de Little e Mirrlees e Unido, ambos incorporam a idéia básica de corrigir os preços para melhor representar os custos sociais do projeto.

Como a aplicação completa da metodologia do custo-benefício exige bastantes cálculos, surgiram dois métodos de aplicação imediata para tratar de problemas provocados por distorções no setor externo. O proposto por Bruno, chamado método do “custo de recursos internos”, analisa os custos e benefícios (definidos como moeda estrangeira poupada) num só período (Bruno, 1972). Neste método, portanto, não se aplica o critério do valor atual. Esta crítica também é feita ao método da “tarifa efetiva” sugerido por Balassa e Schydrowsky (1968).

Embora o uso da metodologia do custo-benefício seja um passo à frente na análise governamental de projetos, não ficam resolvidos de maneira eficiente os problemas de seleção de projetos ou planejamento setorial. Seleção de projetos significa a escolha entre variações de escala, localização e ano de construção. Como exemplo, suponhamos que uma fábrica possa ser construída em qualquer um dos cinco próximos anos. Retardando-se a construção, permitir-se-á a instalação de uma fábrica de escala maior, com menor custo médio de investimento por unidade produzida. Suponhamos também que existem três escalas diferentes e três distintas localizações. A combinação das diversas possibilidades fazem com que o número de projetos neste exemplo seja: $5 \times 3 \times 3 = 45$. Seria muito custoso ordenar os 45 projetos para seleção do melhor. Portanto, embora a metodologia do custo-benefício seja apropriada para a análise de projetos industriais, a sua aplicação exige que seja feita, para cada variação em um projeto, uma análise completa dos custos e benefícios.

O segundo problema com o enfoque tradicional é com projetos analisados independentemente do contexto de setor em que se situam. Eventualmente pode acontecer que um projeto isolado seja rejeitado, enquanto um projeto integrado seja aceito. Suponhamos que existem dois projetos, um para produção do bem *A* e outro para produção do bem *B*, e ambos dependem da produção de um bem intermediário *C*. Para produzir *A* no nível previsto seriam necessários 50 mil unidades de *C* por mês. Suponhamos que quando o projeto *A* é analisado (com produção interna ou com importação de *C*), os custos sociais são maiores do que os benefícios (definidos como moeda estrangeira não-gasta na importação de *A*). Suponhamos, além disso, que o mesmo acontece com *B*. Contudo, se *C* for produzido para atender conjuntamente às necessidades de *A* e *B*, e se existirem economias de escala na sua produção, seria possível produzir *A* e *B* com custos menores. Portanto, sem uma visão geral do setor inteiro e das inter-relações entre os produtos, os melhores projetos podem não ser executados, especialmente quando há economias de escala.

3. Um modelo para planejamento setorial

O objetivo de um plano setorial de investimento visto pelo lado governamental é satisfazer à demanda interna pelos bens finais produzidos com o menor custo possível para a sociedade. Para atingir este objetivo, especificamos um modelo, incluindo na função-objetivo: os custos de capital (ϕ_k), os custos de insumos produzidos no País (ϕ_r), os custos de transporte (ϕ_s) e os custos de importação de insumos e de bens finais (ϕ_m). Suponhamos que os custos de capital são sujeitos a economias de escala, impossibilitando, portanto, a aplicação de programação linear na resolução do modelo. Com a existência das economias de escala, é possível minimizar os custos totais, instalando-se fábricas com escala maior do que a necessária para satisfazer à demanda interna, e até a demanda crescer a produção excedente é exportada. Por esta razão, as receitas das exportações (ϕ_e) aparecem na função-objetivo com sinal negativo, pois uma receita é igual a um custo negativo.

Neste item especificamos um modelo dinâmico com T períodos, consistindo na função-objetivo e em restrições que garantem: a) o suprimento da demanda interna; b) o uso de insumos suficientes para a produção; c) limites na capacidade de produção; d) limites nas exportações; e) limites no tamanho dos investimentos novos. Outras restrições garantem a não-negatividade das variáveis e limitam certas variáveis a valores inteiros. O modelo é apresentado sem referência a um setor específico. Naturalmente, precisaria ser adaptado para qualquer aplicação em particular. No final, comentamos sobre a resolução do modelo.

A função-objetivo do modelo inclui todos os custos a serem minimizados. Portanto, a função-objetivo é:

$$\text{Min } \xi = \sum_{t=1}^T \delta_t (\phi_{kt} + \phi_{rt} + \phi_{st} + \phi_{mt} - \phi_{et}) \quad (1)$$

Como todos os custos não ocorrem no mesmo período, uma taxa de desconto é utilizada para calcular o custo presente total (ξ). Supondo que o planejamento é feito para $t = 1, \dots, T$ períodos, os custos anuais diminuem usando-se um fator de desconto (δ_t).

Baseando-se na metodologia do custo-benefício, os custos citados devem ser estimativas dos custos sociais, e não os preços de mercado. Exemplos de divergência entre os custos privados e sociais são os de mão-de-obra, quando há desemprego, e os de óleo combustível, quando há subsídio ao seu uso. Em ambos os casos os custos destes insumos têm de ser avaliados em termos de custo de oportunidade para a sociedade. Por outro lado, somente os custos de investimentos novos são considerados como custos de capital. Para a sociedade, o custo de instalações existentes é nulo. Não precisa ser incluído na função-objetivo, uma vez

que as instalações já existentes não têm usos alternativos, isto é, não têm custo de oportunidade.

Como já foi explicado no item 1, o efeito de economias de escala nos custos de capital deve ser incluído no modelo. A resolução deste problema mais complicado pode ser feita usando-se programação mista, onde umas variáveis são contínuas e outras inteiras. Neste caso os custos de investimentos são linearizados e decompostos num custo fixo (ω_{iut}) e num custo variável (v_{iut}). Quando a solução do problema inclui a construção de uma nova unidade produtiva, o custo fixo tem de ser pago e a variável inteira (Y_{iut}) associada ao custo fixo tem valor 1. Quando a solução não indica investimento, a variável inteira tem valor igual a zero. Baseando-se nessas considerações, temos que os custos de capital para os investimentos com capacidade (h_{iut}) podem ser representados pela expressão a seguir:

$$\phi_{kt} = \sum_{i=1}^I \sum_{u=1}^U (\omega_{iut} Y_{iut} + v_{iut} h_{iut}) \quad t = 1, \dots, T \quad (2)$$

Estes custos são somados sobre todas as localizações possíveis ($i = 1, \dots, I$) e sobre todas as unidades produtivas ($u = 1, \dots, U$) para cada localização.

Os custos de insumos são representados pela soma dos produtos dos preços (p_{cit}) pelas quantidades necessárias (d_{cit}):

$$\phi_{rt} = \sum_{c=1}^C \sum_{i=1}^I p_{cit} d_{cit} \quad t = 1, \dots, T \quad (3)$$

Esta soma é feita para todos os insumos ($c = 1, \dots, C$) e todas as localizações ($i = 1, \dots, I$).

Os custos totais de transporte são os dos insumos, dos produtos intermediários e dos bens finais. Para simplificar, suponhamos que os insumos são disponíveis em todas as fábricas pelo mesmo preço. Portanto, os seus custos de transporte não precisam ser calculados separadamente, pois estão incluídos diretamente no preço do insumo. Os bens finais produzidos internamente no País são transportados das fábricas para os centros de consumo (X_{fijt}), ou exportados (E_{fipt}), e os bens finais importados (M_{fpit}) são transportados dos portos para os centros de consumo. Os bens intermediários são transportados entre fábricas ($X_{nii't}$), importados ($M_{npi't}$) e exportados ($E_{nii't}$). O custo de transportar bens intermediários é igual a zero quando os bens são produzidos e usados na mesma fábrica. O custo unitário de transporte é μ e as letras subscritas representam o tipo de bem transportado, a origem, o destino e o período. Por exemplo, $\mu_{fijt} X_{fijt}$ é o custo de transporte de X unidades de bem final f entre a fábrica i e o centro de consumo j no período t . Os custos totais de transporte de bens finais e intermediários são:

$$\phi_{st} = \sum_{f=1}^F \left[\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \mu_{fijt} X_{fijt} + \sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P \mu_{fip t} E_{fip t} + \sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I \mu_{fpjt} M_{fpjt} \right] + \quad (4)$$

$$+ \sum_{n=1}^N \left[\sum_{i=1}^I \sum_{\substack{i'=1 \\ i' \neq i}}^I \mu_{nii't} X_{nii't} + \sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P \mu_{nip t} E_{nip t} + \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J \mu_{nip t} M_{nip t} \right]$$

$$t = 1, \dots, T$$

O custo total de importação é a soma dos custos de importação de bens finais e de produtos intermediários.

$$\phi_{mt} = \sum_{f=1}^F \sum_{p=1}^P \sum_{j=1}^J P_{fp t} M_{fpjt} + \sum_{n=1}^N \sum_{p=1}^P \sum_{i=1}^I P_{npt} M_{nip t} \quad t = 1, \dots, T \quad (5)$$

onde $P_{fp t}$ é o preço unitário de importação do bem final f no porto p ; M_{fpjt} é o número de unidades importados; P_{npt} é o preço unitário de importação de produto intermediário n , e $M_{nip t}$ é o número de unidades importadas.

As receitas de exportação de bens finais e de produtos intermediários estão incluídas na função-objetivo como custos negativos [veja equação (1)], e são iguais a:

$$\phi_{et} = \sum_{f=1}^F \sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P P_{fp t}^* E_{fip t} + \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P P_{npt}^* E_{nip t} \quad t = 1, \dots, T \quad (6)$$

onde $P_{fp t}^*$ é o preço unitário de exportação do bem final f no porto p e $E_{fip t}$ é a quantidade de bem final f produzida na fábrica i e exportada do porto p ; P_{npt}^* e $E_{nip t}$ são definidas da mesma maneira para bens intermediários.

Tendo definido os custos a serem minimizados, o próximo passo é especificar as restrições do problema. Para usar este modelo para fins de planejamento de investimento, são necessários sete tipos de restrições: 1) suprimento da demanda; 2) equilíbrio entre materiais; 3) limite de capacidade; 4) limite de exportação; 5) limite de investimento; 6) variáveis inteiras; 7) não-negatividade das variáveis.

Como o problema é de minimização de custos, o suprimento da demanda de bens finais deve ser garantido por restrições do seguinte tipo:

$$\sum_{i=1}^I X_{fijt} + \sum_{p=1}^P M_{fpjt} > r_{fjt} \quad \begin{matrix} f = 1, \dots, F \\ j = 1, \dots, J \\ t = 1, \dots, T \end{matrix} \quad (7)$$

onde r_{fjt} é a demanda para o bem final f no centro de consumo j . Esta demanda é satisfeita pela produção interna (X_{fijt}) ou por importação (M_{fpjt}).

As restrições de equilíbrio entre materiais garantem que o consumo de insumos é suficiente para a produção. Para bens finais, a produção deve ser maior ou igual ao produto despachado para os centros de consumo (X_{fijt}) mais as exportações (E_{fipjt}).

$$\sum_{v=1}^V a_{fvit} Z_{vit} > \sum_{j=1}^J X_{fijt} + \sum_{p=1}^P E_{fipjt} \quad \begin{matrix} f = 1, \dots, F \\ i = 1, \dots, I \\ t = 1, \dots, T \end{matrix} \quad (8)$$

Os coeficientes técnicos (a_{fvit}) para o bem final f produzido pelo processo v são negativos para os insumos e positivos para os produtos. A variável Z_{vit} representa o nível de produção de uma unidade no processo v na fábrica i . Para bens intermediários, a restrição é que a soma da produção líquida (o produto intermediário não-utilizado na produção do bem final), do produto recebido de outras fábricas ($X_{nii't}$) e das importações (M_{npit}) deve ser maior ou igual ao produto mandado às outras fábricas ($X_{nii't}$) mais as exportações (E_{nipjt}).

$$\sum_{v=1}^V a_{nvit} Z_{vit} + \sum_{\substack{i'=1 \\ i' \neq i}}^I X_{nii't} + \sum_{p=1}^P M_{npit} > \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq i'}}^I X_{nii't} + \sum_{p=1}^P E_{nipjt} \quad (9)$$

$$\begin{matrix} n = 1, \dots, N \\ i = 1, \dots, I \\ t = 1, \dots, T \end{matrix}$$

As compras de insumos (d_{cit}) têm de ser maiores ou iguais aos consumos.

$$\sum_{v=1}^V a_{cvit} Z_{vit} + d_{cit} > 0 \quad \begin{matrix} c = 1, \dots, C \\ i = 1, \dots, I \\ t = 1, \dots, T \end{matrix} \quad (10)$$

A capacidade requerida para cada unidade produtiva não pode exceder a capacidade existente no primeiro período (K_{ui}) mais a soma da capacidade nova

instalada desde o período 1 até o período atual $\left(\sum_{t'=1}^t h_{uit} \right)$.
 $t' < t$

$$\sum_{v=1}^V b_{uvit} Z_{vit} \leq K_{ui} + \sum_{\substack{t'=1 \\ (t' \leq t)}}^T h_{uit}, \quad \begin{array}{l} u = 1, \dots, U \\ i = 1, \dots, I \\ t = 1, \dots, T \end{array} \quad (11)$$

onde b_{uvit} é a capacidade requerida da unidade produtiva u no processo v na fábrica i para a produção de uma unidade de produto (Z_{vit}).

Uma vez que, na tentativa de minimização de custos, os preços de exportação são parâmetros, o modelo especificará grandes exportações se o custo de produção mais o transporte ao porto for menor do que o preço de exportação. Na realidade, há outros limites à exportação, como por exemplo, as dificuldades de comercialização no exterior. Portanto, é necessário colocar limites superiores nas exportações de bens finais (\bar{E}_{ft}) e intermediários (\bar{E}_{nt}) que representam limites razoáveis de exportação.

$$\sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P E_{fip t} \leq \bar{E}_{ft} \quad \begin{array}{l} f = 1, \dots, F \\ t = 1, \dots, T \end{array} \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P E_{nip t} \leq \bar{E}_{nt} \quad \begin{array}{l} n = 1, \dots, N \\ t = 1, \dots, T \end{array} \quad (13)$$

O investimento em qualquer localização deve ser limitado pela capacidade máxima das unidades produtivas existentes (\bar{h}_{uit}).

$$h_{uit} \leq \bar{h}_{uit} Y_{uit} \quad \begin{array}{l} u = 1, \dots, U \\ i = 1, \dots, I \\ t = 1, \dots, T \end{array} \quad (14)$$

Esta restrição, contudo, tem outro objetivo que é o de garantir que a variável inteira associada ao custo fixo do investimento (Y_{uit}) tenha um valor igual a 1 quando há expansão de capacidade ($h_{uit} > 0$) e valor igual a zero quando não há expansão de capacidade ($h_{uit} = 0$). Isso significa que os custos fixos do investimento são contabilizados apenas quando há expansão de capacidade.

Todas as variáveis do modelo devem ter valores não-negativos para que possam ter sentido econômico.

$$Z_{vit}, X_{fijt}, X_{nit}, E_{nip t}, M_{fpjt}, M_{npt}, h_{uit}, d_{cit}, Y_{uit}, E_{fip t} \geq 0 \quad (15)$$

A formulação apresentada, apesar de geral, poderá ser modificada dependendo do caso específico. Por exemplo, importações de insumos podem ser incluídas. Além disso, várias versões do modelo podem ser calculadas e os seus custos comparados.

As diversas versões representam escolhas políticas e podem ser comparadas pelo tomador de decisões, para avaliar o efeito de uma dada política, no custo mínimo do plano global. Por exemplo, uma política seria proibir a importação de produtos intermediários. Mesmo que a versão com importação tenha custos totais menores do que a versão sem importação, o tomador de decisões poderá optar pela versão mais cara se a diferença for pouca ou se existirem razões políticas contra a importação. O importante é que foram calculados os custos e a decisão tomada com conhecimento dos mesmos.

No caso do exemplo, como o preço de importação é um parâmetro do modelo, uma análise de sensibilidade pode identificar os limites de preços entre os quais a solução é ótima. Se existir incerteza sobre o preço futuro, a análise de sensibilidade diminui esta incerteza.

Portanto, normalmente, várias versões do modelo, representando políticas alternativas, têm de ser resolvidas. O modelo proposto aqui é de programação mista, devido à presença de variáveis inteiras e outras contínuas. Embora a resolução deste tipo de problema seja bem mais custosa do que a resolução de um problema de programação linear, existem algoritmos eficientes do tipo *branch and bound* capazes de resolver problemas com um número elevado de variáveis inteiras.¹ O desenvolvimento de modelos deste tipo e as aplicações ao planejamento industrial ocorreram no Development Research Center, no Banco Mundial, nos anos 70.²

No próximo item, explica-se como alguns modelos deste tipo poderiam ser utilizados para seleção de projetos pelos órgãos de planejamento governamental.

4. O BNDE e a análise de projetos

Embora existam muitos órgãos do Governo que financiam investimentos no setor industrial (Sudene, Sudam, FDI, Fundipra), somente o BNDE tem os recursos necessários para fazer planejamento ao nível setorial. O BNDE foi criado há 26 anos, para suprir a falta de crédito de longo prazo numa economia em desenvolvimento e com uma longa história de inflação. Segundo o folheto *Orientação para a atuação do sistema BNDE no período 1979-84*, "o BNDE constitui-se no principal agente financeiro da política governamental de fomento à formação de capital, cabendo-lhe, em essência, o suprimento de recursos de longo prazo, em condições de desembolso e custo adequado aos empreendimentos considerados como prioritários".

Para exercer esta função, o BNDE instalou um sistema de análise de projetos, visando a escolha dos melhores projetos entre as prioridades especificadas pelo

¹ Para aplicação de um modelo de programação matemática ao planejamento de investimento na indústria de cimento, veja Assis (1977).

² Para referência a diversos estudos, veja Kendrick & Stoutjesdijk (1975).

Governo. Era visto, sempre, o suprimento da demanda e a rentabilidade do projeto. A orientação num dado setor era resultado dos projetos individuais selecionados. Em si, os projetos selecionados eram escolhidos entre os propostos pelo setor privado. O papel do BNDE era passivo: não fazia seleção de projetos ao nível setorial nem planejamento setorial.

A adaptação de modelos como o apresentado no item 3 daria condições ao BNDE de orientar a política de expansão nos vários setores. O BNDE poderia continuar aceitando projetos apresentados pelo setor privado, modificando-os em escala, ano de iniciação, produtos fabricados etc. Por outro lado, poderia abrir uma concorrência para um projeto já especificado. O fato importante é que, em ambos os casos, o desenvolvimento do setor seria orientado por um planejamento consistente de longo prazo.

Além disso, o uso destes modelos não exclui a possibilidade de seleção dos projetos pelo método tradicional do valor presente. Como os recursos a serem aplicados são escassos, ainda resta o problema de como escolher entre projetos para setores diferentes. Neste caso temos de calcular os benefícios, ou, sendo isso impossível, as receitas esperadas durante a vida útil do plano. O próximo passo é avaliar os projetos pelo método do valor presente e escolher os projetos com maior valor presente.

Na aplicação dos modelos sugeridos, uma dificuldade aparente é a quantidade substancial de informações (por exemplo, custos de insumos e bens de investimento, matriz de insumo-produto etc.) necessárias para obter uma solução. Sem estas informações, contudo, é impossível avaliar os projetos qualquer que seja o método utilizado. Portanto, como as informações são essenciais, o que está sendo proposto é sua organização numa forma eficiente para a tomada de decisões.

Referências bibliográficas

- Assis, Christine Ann. *A mixed integer programming model for the Brazilian cement industry*. Baltimore, Md. Tese de Ph.D Johns Hopkins University, 1977.
- Balassa, B. & Schydrowsky, D. M. Effective tariffs, domestic cost of foreign exchange and the equilibrium exchange rate. *Journal of Political Economy*. Chicago, University of Chicago Press, 76 (3): 348-60, May/June 1968.
- Bruno, M. Domestic resource costs and effective protection: clarification and synthesis. *Journal of Political Economy*, Chicago, University of Chicago Press, 80 (1): 16-33, Jan./Feb. 1972.
- Desgupta, P. S.; Marglin, S.A. & Sen, A. K. *Guidelines for project evaluation*. New York, Unido, 1972.
- Faro, Clovis de. *Engenharia econômica: elementos*. Rio de Janeiro, Apec, 1972.
- Kendrick, D. & Stoutjesdijk, A. *The Planning of industrial investments programs: a methodology*. Washington, D.C., Development Research Centre, IBRD, 1975, mimeogr.
- Little, I. M. D. & Mirrlees, J. A. *Project appraisal and planning for developing countries*. London, Heinemann Educational Books, 1974.