Universidade Federal da Fronteira Sul – campus Cerro Largo
Curso de Agronomia com Formação em Agroecologia

PROJETOS AGROPECUÁRIOS

Benedito Silva Neto

2026 (2ª versão)

Sumário

INTRODUÇÃO GERAL....4
PARTE I – FUNDAMENTOS TEÓRICOS: A NATUREZA DOS INVESTIMENTOS ECONÔMICOS....5
Introdução....5
As relações entre riquezas, valores e preços e os investimentos....6
Critérios de decisão e eficiência econômica....12
Crescimento econômico....16
Financiamento do investimento....16
A natureza dos juros....18
A incerteza relacionada aos investimentos....19
Massa monetária e meios de produção....19
Investimentos, recursos naturais e critérios de decisão....19
Investimentos e externalidades....20
Conclusões....21
Exercícios....22
PARTE II – ANÁLISE FINANCEIRA....25
Introdução....25
Aspectos técnico-econômicos da análise de projetos em unidades de produção....26
Aspectos básicos da análise financeira de projetos....27
Procedimentos de análise financeira....29
Cálculo dos fluxos financeiros pelo sistema de amortizações crescentes....31
Critérios de avaliação da rentabilidade financeira....33
Aplicação dos critérios para a avaliação de projetos....35
Considerações finais sobre a análise financeira de projetos....36
Exercício....37
PARTE III - AVALIAÇÃO ECONÔMICA....38
Introdução....38
Método dos preços de referência segundo a abordagem neoclássica....39
Fundamentos Teóricos....39
Procedimentos de análise....40
Preços de referência do capital....40
Preços de referência da mão-de-obra....41
Preços de referência dos produtos gerados e consumidos pelo projeto....41
Preços de referência de divisas....42
Análise financeira....42
Exemplo numérico....42
Métodos baseados nos efeitos sobre a renda total....43
Fundamentação teórica....43
Os efeitos de um projeto....44
O Método dos Efeitos Indiretos....45
Procedimentos....45

Exemplo....45
O Método dos Efeitos Induzidos....46
Fundamentos teóricos....46
Exemplo numérico....50
A demanda agregada e o desenvolvimento rural....51
A consideração do consumo local no modelo....52
Exemplo numérico....52
Distribuição da renda e consumo....53
Desenvolvimento rural e dinâmica do sistema agrário....58
Projetos agropecuários e desenvolvimento rural....59
Valor agregado e financiamento de projetos agropecuários....59
CONCLUSÃO GERAL....62

INTRODUÇÃO GERAL

Este texto foi elaborado como um material de apoio à disciplina de Projetos agropecuários do curso de Agronomia da UFFS, campus Cerro Largo. A principal motivação para a sua elaboração foi a insatisfação com a forma como os manuais, e mesmo livros considerados avançados, tratam a elaboração e, principalmente, a avaliação de projetos. Com raríssimas exceções, o conteúdo de tais livros baseia-se exclusivamente na escola neoclássica da economia, propondo métodos que carecem de uma análise rigorosa das categorias econômicas e dos critérios envolvidos na avaliação de projetos. E mesmo os livros que tratam da análise de projetos a partir de outras bases teóricas, também o fazem sem uma fundamentação rigorosa das suas categorias de análise.

Este texto é dividido em três partes. A primeira trata dos fundamentos da análise de projetos, expostos a partir de uma exposição sobre a natureza dos investimentos. Nesta primeira parte, são realizadas algumas demonstrações matemáticas por meio de uma linguagem simbólica que pode causar certa apreensão ao leitor. No entanto, salientamos que os resultados destas demonstrações são ilustrados por exemplos numéricos de fácil compreensão.

A segunda parte é dedicada à análise financeira de projetos, tomando como base a abordagem neoclássica, baseada na rentabilidade do investimento. É forçoso reconhecer que o conteúdo desta parte é contraditório com a análise efetuada na primeira parte e até mesmo com as motivações que nos levaram a elaborar este texto. No entanto, dada a ampla hegemonia dos critérios baseados na rentabilidade do investimento para a análise de projetos, é provável que o egresso que tenha que elaborar e avaliar projetos tenha que adotá-los por imposição dos agentes financeiros (bancos), que controlam a concessão dos empréstimos.

A terceira parte é dedicada a análise econômica de projetos, sob um ponto de vista da sociedade. Também neste caso, é apresentado um método baseado na escola neoclássica, pelos mesmos motivos evocados no parágrafo anterior. No entanto, o foco principal desta terceira parte são os métodos que se baseiam em abordagens coerentes com o conteúdo desenvolvido na primeira parte.

PARTE I – FUNDAMENTOS TEÓRICOS: A NATUREZA DOS INVESTIMENTOS ECONÔMICOS

Introdução

A análise de investimentos desempenha um papel central na elaboração de projetos. Um investimento é, fundamentalmente, um adiantamento de recursos para introduzir novas atividades ou aumentar a produção das atividades existentes. De forma generalizada considera-se que tais recursos devem ser adiantados (ou seja, “emprestados”) por meio de certo valor monetário designado genericamente como “capital”, mediante a concessão de uma parte da produção por meio de uma taxa de juros aplicada sobre este capital, considerando o tempo de duração do empréstimo. Disto decorre que a rentabilidade do capital (baseada nas relações entre os juros e o valor monetário emprestado), seja considerada como o critério “natural” para a análise de um investimento. Como a rentabilidade do capital é analisada considerando-se o tempo, ela dá origem a diversos indicadores como a taxa interna de retorno, o tempo de recuperação do capital, o retorno sobre a unidade investida, entre outros.

No entanto, a rentabilidade do capital é, efetivamente, um critério adequado para a análise de um investimento? Esta questão se justifica porque um valor monetário não corresponde, necessariamente, à existência de recursos materiais, na medida em que valores monetários e riquezas materiais são categorias econômicas distintas. Por exemplo, um produtor de arroz pode guardar sua produção ou vendê-la acumulando um valor monetário. Considerando que o preço do arroz permaneça constante, normalmente as duas opções são consideradas equivalentes. Isto porque, nos dois casos, o produtor poderá ter acesso a uma quantidade de arroz no futuro equivalente a que ele produziu. No entanto, o arroz que ele produziu e vendeu pode ter sido consumido (o que normalmente acontece), não existindo mais. Neste caso, o arroz que ele poderá adquirir a partir do valor monetário que ele acumulou corresponde a um fluxo de produção corrente e não a um estoque de arroz acumulado. Na verdade, ao acumular um valor monetário, o produtor adquiriu o direito de acessar à certa parcela da produção social, o que é totalmente diferente da acumulação de uma produção física. O mesmo ocorre com um empréstimo de um valor monetário. Neste caso não se está adiantando os recursos físicos necessários à execução do projeto, mas sim concedendo o direito de adquirir tais recursos produzidos

socialmente. E nada garante que tais recursos já estejam acumulados. Ao contrário, o mais comum é que tais recursos deverão deixar de ser aplicados em outras atividades. Assim, o empréstimo de um valor monetário não se constitui em um verdadeiro adiantamento, mas apenas em uma transferência de recursos entre atividades.

Neste ponto, porém, surge a questão: um adiantamento é necessário para aumentar a produção, e ele não se constitui de riquezas físicas (produtos do trabalho ou da natureza), de que adiantamento se trata? A resposta é o tempo de trabalho que deve ser aplicado para o aumento da produção. Assim, o investimento é, em última instância, mais tempo de trabalho socialmente necessário à produção. Pode-se alegar que a produção pode aumentar simplesmente a partir do aumento da produtividade obtido com a mesma quantidade de recursos sendo que, neste caso, nem seria preciso elaborar qualquer projeto. Porém, é preciso lembrar que para que novas técnicas que permitem aumentar a produtividade possam ser geradas são necessários investimentos. Assim, um investimento para aumentar a produção sempre implica, pelo menos imediatamente, em aumentar o tempo de trabalho. Isto pode ser explicado a partir das relações entre as categorias fundamentais da economia, ou seja, as relações entre riquezas, valores e preços.

As relações entre riquezas, valores e preços e os investimentos

Para que a natureza do investimento seja compreendida é importante que se tenha presente a diferença entre as categorias da riqueza, do valor e do preço. As riquezas possuem um caráter exclusivamente qualitativo. Elas são os “valores de uso” que determinam as condições de reprodução da sociedade. As riquezas compreendem tanto produtos gerados pelo trabalho humano, como produtos que vem diretamente da natureza, mas que sempre requerem certo trabalho humano para serem explorados.

O caráter qualitativo das riquezas não permite que elas sejam trocadas enquanto tais. Para que esta troca possa ocorrer é necessário atribuir valores quantitativos às riquezas. O que fundamenta tal valor é o tempo de trabalho humano necessário para a produção das riquezas.

O valor em tempo de trabalho, porém, é apenas um fundamento para o estabelecimento das trocas, não podendo ser empregado diretamente para realizá-las. Isto ocorre porque as riquezas são geradas por vários produtores cujo tempo de trabalho para produzir determinado tipo de riqueza, via de regra, é heterogêneo. Assim, cada produtor pode empregar meios de produção diferentes, os quais exigem tempos de trabalho diferentes para serem produzidos. Para que um produtor possa trabalhar ele necessita

repor tais meios de produção, além de obter uma remuneração ao seu trabalho para a sua reprodução social. No entanto, um determinado tipo de riqueza, mesmo que gerado por produtores que aplicam diferentes quantidades de trabalho, é trocado por um valor único. Diante da heterogeneidade do tempo de trabalho requerido para a geração de tal riqueza, o valor pelo qual ela será trocado com outras é definido pelo tempo de trabalho necessário para a produção da unidade que requer mais deste tempo, necessária para satisfazer a demanda da sociedade. Este tempo de trabalho é denominado como o “socialmente necessário”, para salientar a sua diferença como o tempo de trabalho aplicado por cada produtor individualmente. Outra denominação do trabalho socialmente necessário é a de trabalho “abstrato”, no sentido em que dele foram abstraídas as condições particulares da sua produção, em oposição ao trabalho “concreto” realizado por cada produtor.

Ocorre que o tempo de trabalho socialmente necessário para a produção corresponde a um valor “marginal”, isto é, definido pelo tempo a mais necessário para a produção da última unidade de produto necessária para satisfazer a demanda. Este valor marginal é o que define o preço. Enfim, é necessário observar que o preço assim definido deixa de se expressar em tempo de trabalho e passa a ser expresso por unidades monetárias, (ou seja, de dinheiro) o que supõe em relações sociais que assegurem a sua aceitação como meio de troca. Podemos assim, definir preço como o valor monetário equivalente ao valor marginal em tempo de trabalho aplicado para gerar determinado produto.

As relações entre riquezas, valores e preços podem ser formalizadas por meio de modelos de programação linear. No modelo básico de programação linear que formaliza estas relações, o problema primal consiste em encontrar as técnicas e as quantidades de produto que minimizam o tempo de trabalho, de forma a satisfazer a demanda de produtos considerando os meios de produção necessários de serem gerados pelo trabalho e a disponibilidade de recursos naturais. Para que os investimentos possam ser considerados de maneira mais adequada, ao modelo básico deve-se incorporar a geração de meios de produção que requerem mais do que um ciclo para serem consumidos. O problema primal deste modelo é formulado como,

Minimização do tempo de trabalho socialmente necessário à produção

Função objetivo: minimizar $\sum c_i^l q_i^l + \sum c_z^x m_z^x + \sum c_n^s i_n^s + \sum c_n^s I_n^s$ *(1)*

Sujeita às restrições

Demanda de produtos finais

$$\sum q_i^l \geq D_i \qquad (2)$$

Demanda de meios de produção monocíclicos

$$\sum m_z^x - \sum a_{iz}^l q_i^l \geq M_z \qquad (3)$$

Demanda de meios de produção multicíclicos

$$\sum i_n^s - \sum g_{in}^s q_i^l \geq E_n \qquad (4)$$

Formação de estoque dos meio de produção multicíclicos

$$\sum I_t^s \geq v_n E_{n.} \qquad (5)$$

Exploração de recursos naturais

$$\sum \sigma_{jz}^x m_z^x + \sum b_{jn}^s i_n^s + \sum b_{jn}^s I_n^s \leq R_j \qquad (6)$$

onde temos,

c_i^l = quantidade *c* de trabalho necessária por unidade do produto *i* no tempo t.

q_i^l = quantidade *q* do produto *i* fabricado no tempo t.

c_z^x = quantidade *c* de trabalho necessário por unidade de meio de produção *z* produto com a técnica *x*.

m_z^x = quantidade *m* do meio de produção consumido em um ciclo de produção (cíclico) *z* gerado com a técnica *x* a ser reposta anualmente

M_z = meio de produção cíclico *z* gerado para o crescimento econômico (reprodução ampliada; reprodução simples $M_z = 0$)

i_n^s = quantidade *i* do meio de produção consumido em vários ciclos de produção (multicíclico) *n* gerado com a técnica *s* a ser reposta anualmente

E_n = quantidade excedente *E* do meio de produção multicíclico *n* a ser reposta anualmente necessária para o crescimento econômico (reprodução simples $E_n = 0$)

I_n^s = quantidade I do meio de produção multicíclico *n* gerado com a técnica *s* para o crescimento econômico (reprodução simples: como $E_n = 0 \Rightarrow I_n^s = 0$)

v_n = ciclos de vida útil do meio de produção multicíclico *n*

D_i = quantidade demandada *D* de produto *i*.

a_{iz}^{l} = quantidade *a* do meio de produção *z* necessária para produzir uma unidade do produto *i.*

g_{in}^{s} = quantidade *g* do meio de produção *n* necessária para produzir uma unidade do produto *i.*

σ_{jz}^{x} = quantidade σ de recurso natural *j* necessário para a produção do meio de produção z com a técnica *x.*

b_{jn}^{s} = quantidade *b* do recurso natural *j* necessária para a geração do meio de produção multicíclico *n* com a técnica *s*

R_j = quantidade máxima *R* a ser utilizada do recurso natural *j.*

O problema dual de encontrar os preços dos produtos e dos recursos que maximizam o valor agregado considerando a demanda de produtos, a disponibilidade de recursos e as condições técnicas de produção, pode ser formulado como,

Maximização do valor agregado

Função objetivo: maximizar $\sum D_i p_i + \sum M_z p_z + \sum E_n p_n + \sum v_n E_n p_t - \sum R_j r_j$ *(7)*

Sujeito à restrição

Formação dos preços dos produtos de consumo final

$$p_i - \sum a_{zi}^{l} p_z - \sum g_n^{s} p_n \leq c_i^{l.} \qquad (8)$$

Formação dos preços dos meios de produção monocíclicos

$$p_z - \sum \sigma_{zj}^{x} r_j \leq c_z^{x} \qquad (9)$$

Formação dos preços dos meios de produção multicíclicos a partir da produção anual

$$p_n - \sum b_{jn}^{s} r_j \leq c_n^{s} \qquad (10)$$

Formação dos preços dos meios de produção multicíclicos a partir da formação dos estoques

$$p_t - \sum b_{jn}^{s} r_j \leq c_n^{s} \qquad (11)$$

onde, além das variáveis do problema primal, já descritas, temos,

p_i= preço do produto *i.*

p_z= preço do meio de produção cíclico *z*

p_n = preço do meio de produção multicíclico n (calculado a partir da sua reposição)

p_t= preço do meio de produção multicíclico *t* (calculado a partir do seu total)

r_j= renda gerada pela escassez do recurso natural *j.*

Evidentemente, os preços dos meios de produção multicíclico que são repostos (p_n) e o preço do total desses meios de produção (p_t) são os mesmos, sendo que as expressões (10) e (11) definem os mesmos preços.

De acordo com o teorema da dualidade, com as soluções ótimas temos,

mín. $\sum c_i^l q_i^l + \sum c_z^x m_z^x + \sum c_n^s i_n^s + \sum c_n^s I_t^s$ = máx. $\sum D_i p_i + \sum M_z p_z + \sum E_n p_n + \sum v_n E_n p_t - \sum R_j r_j$ (12)

ou seja, o valor em tempo de trabalho socialmente necessário à produção é igual ao valor monetário agregado, o que significa que o valor agregado é o equivalente monetário do tempo de trabalho socialmente necessário.

Segundo o teorema fundamental da programação linear o número de variáveis da base ótima é igual ao número de restrições ativas do problema. Como as colunas do problema primal correspondem às restrições do problema dual, isto implica que as condições de produção que compõem a base ótima do problema primal são as que definem os preços no problema dual. Os preços assim determinados fazem com que nas restrições ativas do problema dual o valor agregado seja quantitativamente igual ao valor em tempo de trabalho. É iteressante observar que o valor agregado médio não corresponde ao valor monetário total dos produtos, pois nestes estão incluída rendas diferenciais, ou seja, valores monetários que não são correspondentes ao tempo de trabalho.

Considerando, por exemplo, o valor agregado pela produção de produtos de consumo, a expressão (8) descrita no problema dual, macroeconômico, de formação de preços, possui a mesma estrutura da equação usualmente empregada para, microeconomicamente, calcular o valor agregado nas unidades de produção, bastando para isto nela considerar as quantidades do produto. Desta forma, considerando a expressão (8), o valor agregado total pode ser calculado por meio da sua multiplicação pela quantidade produzida, ou seja,

$$VA = Q_i p_i c_i^{l\cdot} = Q_i p_i - Q_i \sum a_{zi}^l p_z - Q_i \sum g_{in}^s p_n \qquad (13)$$

No conjunto da economia, a quantidade total dos meios de produção que requerem apenas um ciclo (meios de produção cíclicos) para serem consumidos deve ser novamente produzida, assim como a parte dos meios de produção que requerem mais de um ciclo de produção (meios de produção multicíclicos). Mas, em uma unidade de produção, evidentemente não é possível repor apenas uma parte dos meios de produção que requerem mais de um ciclo para serem consumidos. Assim, é necessário considerar a depreciação no ciclo sofrida pelos meios de produção multicíclicos. Quando a expressão

(8) é considerada de ponto de vista microeconômico, portanto, os meios de produção cíclicos são denominados “consumo intermediário”, ou seja,

$$Q \sum a_{iz}^{l} \beta_{z} = CI \qquad (14)$$

No que diz respeito aos meios de produção multicíclicos, é preciso lembrar que, no conjunto da economia (nível macroeconômico) a quantidade de meios de produção multicíclicos é praticamente proporcional à quantidade produzida. No entanto, o mesmo não ocorre na unidade de produção, sendo que a escala de produção não afeta a quantidade produzida até a escala máxima permitida pelo meio de produção multicíclico. Portanto, dentro de certos limites, em nível microeconômico, os meios de produção multicíclicos assumem valores invariáveis em relação à escala. Além disto, ao contrário do que ocorre no conjunto da economia, na unidade de produção não é possível estabelecer uma relação direta entre uma produção específica e os meios de produção multicíclicos, os quais podem servir para várias produções. Assim, na unidade de produção o valor em cada ciclo dos meios de produção multicíclicos, denominado “depreciação”, é calculado como,

$$N_n p_n g_n = D \qquad (15)$$

onde

N_n = unidades N do meio de produção n

p_n = preço p do meio de produção n

g_n = depreciação g (como proporção do preço, $0 < g < 1$) do meio de produção n a cada ciclo

Enfim, considerando,

$$Q_i p_i = PB \qquad (16)$$

A partir das expressões (14), (15) e (16), obtém-se a mesma que é empregada para o cálculo do valor agregado na unidade de produção:

$$VA = PB - CI - D \qquad (17)$$

O que demonstra que o valor agregado, em termos microeconômicos, é o equivalente monetário do tempo de trabalho diretamente aplicado à produção. Isto significa que as técnicas que, na unidade de produção, proporcionam um valor agregado equivalente ao tempo de trabalho nela aplicado, são coerentes com as técnicas que minimizam o tempo de trabalho aplicado, e maximizam o valor agregado, no conjunto da economia.

Critérios de decisão e eficiência econômica

O conceito de eficiência econômica é de importância central para a avaliação de investimento. Uma técnica é denominada eficiente quando o seu emprego torna as decisões microeconômicas tomadas nas unidades de produção com as decisões macroeconômicas que uma sociedade por meio de processos de natureza política (como a luta de classes) toma em relação a produção e ao uso das suas riquezas. O processo de escolha destas técnicas ocorre por meio de preços também denominados eficientes (na medida em que por deles que as decisões microeconômicas são compatibilizadas com as macroeconômicas).

As decisões microeconômicas necessárias para a escolha de técnicas e a formação de preços devem ser tomadas, no entanto, com base no valor agregado (ou outras medidas de resultado econômico diretamente correlacionadas a ele). O valor agregado é, assim, o critério eficiente básico para a alocação de recursos e, portanto, para a avaliação de investimentos nas unidades de produção.

Nas sociedades contemporâneas, porém, o critério universalmente utilizado para a tomada de decisões, especialmente quando se trata de projetos financiados por terceiros, é a taxa de lucro, ou "rentabilidade do capital", como este critério é mais conhecido. No entanto, como a taxa de lucro é uma medida relativa (renda/capital) que não se correlaciona com o valor agregado, ela não pode ser considerada como um critério eficiente de alocação de recursos e de investimento.

Isto pode é ilustrado pelo exemplo a seguir. A partir do modelo geral de relações entre riquezas, valores e preços descrito anteriormente, foi elaborada uma versão mais simples, cujo problema primal é,

$$Minimizar\ 2c_1 + 4c_2 + mp \qquad (18)$$

Sujeito às restrições

Demanda do produto de consumo final

$$c_1 + c_2 \geq 100 \qquad (19)$$

Demanda do meio de produção

$$-4c_1 - 3c_2 + mp \geq 0 \qquad (20)$$

Exploração do recurso natural

$$2mp \leq 800 \qquad (21)$$

c_1 = produto para consumo final (c) produzido por meio da técnica 1

c_2 = produto para consumo final (c) produzido por meio da técnica 2

mp = meio de produção

rn = recurso natural

O problema dual é,

$$Maximizar\ 100\ pc + 0\ pmp - 800\ rn \qquad (22)$$

sujeito às restrições

Formação dos preços dos produtos de consumo final de acordo com a técnica 1:

$$pc - 4\ pmp \leq 2 \qquad (23)$$

Formação dos preços dos produtos de consumo final de acordo com a técnica 2

$$pc - 3\ pmp \leq 4 \qquad (24)$$

Formação do preço do meio de produção:

$$pmp - 2\ rn \leq 1 \qquad (25)$$

onde,

pc = preço do produto para consumo final

pmp = preço do meio de produção

rn = renda do recurso natural

Como a quantidade de recurso natural não é limitante, apenas a técnica 1, que assegura maior produtividade do trabalho, como indica o coeficiente da variável (c*1*) mostrado na expressão (18), mas que exige maior quantidade de meio de produção, como mostra a expressão (20) e, portanto, de recurso natural, conforme pode ser observado por meio da expressão (21). A solução primal do modelo indica, portanto, que as 100 unidades demandadas do produto de consumo sejam geradas pela técnica 1 (conforme a expressão (19)), a qual requer 400 unidades de meio de produção (conforme a expressão (21)) que, por sua vez, requer 800 unidades de recurso natural para ser produzido (conforme a expressão (21)). No que diz respeito a solução do problema dual do modelo, os preços obtidos foram de 6 e uma (unidade monetária por unidade de produto) para o produto de consumo final e para o meio de produção, respectivamente.

A partir da solução do modelo foi elaborada a tabela 1, que mostra os resultados obtidos pela aplicação de oito unidades de tempo de trabalho para a geração do produto para consumo final, por meio das duas técnicas disponíveis, e para a geração do meio de produção. O salário foi fixa em três unidades monetárias o qual, debitado do valor agregado, fornece o lucro. A taxa de lucro foi calculada dividindo o lucro pela soma do salário e valor monetário do meio de produção.

Tabela 1: Resultados econômicos obtidos a partir da aplicação de oito horas de trabalho

	c1	c2	mp
Produção	4,00	2,00	8,00
V. produção	24,00	12,00	8,00
Meio de produção	16,00	6,00	
Valor do m.p.	16,00	6,00	
Recurso natural			16,00
Renda do recurso natural			0,00
Valor agregado	8,00	6,00	8,00
Salário	3,00	3,00	3,00
Lucro	5,00	3,00	5,00
Taxa de lucro	26,3%	33,3%	166,7%

Observa-se na tabela 1 que o maior valor agregado é gerado quando a técnica 1 é aplicada. Isto significa que, se a decisão sobre a técnica a ser adotada é baseada no valor agregado, a técnica 1 seria escolhida o que torna esta decisão coerente com a demanda coletiva, as técnicas disponíveis para a geração dos produtos para consumo final e meio de produção e com o recurso natural disponível. Portanto, o valor agregado é um critério microeconômico de decisão eficiente.

Observa-se na tabela 1 que o mesmo não pode ser afirmado em relação à taxa de lucro. Como mostra esta tabela, a aplicação da técnica 1 geraria uma taxa de lucro, de 26,3%, a qual é inferior à gerada pela técnica 2, de 33,3%. Isto ocorre porque a técnica 2 implica em menor “composição orgânica do capital”, isto é, menor valor dos meios de produção em relação aos salários, o que faz com o lucro, mesmo sendo menor em termos absolutos, seja relativamente maior com a aplicação desta técnica (3/6 = 0,5 contra 5/16 = 0,3125 para a técnica 1).

É importante salientar que as decisões são tomadas na unidade de produção sem que se saiba qual é a demanda. É, pois, com base nos seus potenciais resultados econômicos que as decisões são tomadas nas unidades de produção. Conforme indica a expressão (21), a disponibilidade de 800 unidades do recurso natural permite a geração de 400 unidades do meio de produção. Considerando esta quantidade do meio de produção no lado direito da expressão (20) e a quantidade de produto de consumo final gerado pela técnica 1 como nula, seriam geradas 133,33 unidades do produto de consumo final. Tal quantidade, porém, é superior à demanda de 100 unidades de produto de consumo final. A adoção da taxa de lucro como critério de decisão, ao induzir a escolha de uma técnica não

eficiente, levou a uma oferta maior do que a demanda o que provocaria uma perturbação no processo de reprodução da sociedade.

Observa-se na tabela 1 que o salário foi considerado como um valor constante. Ocorre que, em muitos estudos, o salário é considerado como uma proporção do valor agregado, sendo determinado por uma “taxa de mais valia”. Embora esta taxa de mais valia ajude a explicar as diferenças de salário existentes de acordo com a produtividade do trabalho, pode-se considerar que, tendencialmente, os salários vigentes em um mesmo setor de produção seria o mesmo. Este foi o pressuposto adotado para a elaboração da tabela 1. Como a taxa de lucro é definida por,

$$tl = \frac{VA - s}{s + V_{mp}}$$

onde

tl = taxa de lucro

VA = valor agregado

s = salário

V_{mp} = valor do meio de produção

Sendo o salário (*s*) independente do valor agregado (*VA*), com o seu aumento a influência do valor do meio de produção (V_{mp}) sobre a taxa de lucro diminui. Assim, taxas de lucro definidas com menor proporção entre (*s*) e (V_{mp}) tendem a diminuir sua taxa de lucro mais rapidamente do que taxas de lucro definidas a partir de proporções maiores entre estas variáveis. Por exemplo, de acordo com a tabela 1, a taxa de lucro obtida com a geração do produto de consumo final com a técnica 1 é,

$$tl = \frac{8-3}{3+16} = 0{,}263$$

E com a técnica 2 é,

$$tl = \frac{6-3}{3+6} = 0{,}333$$

No entanto, se (*s*) se eleva para 4, com a técnica 1 as taxas de lucro é,

$$tl = \frac{8-4}{4+16} = 0{,}2$$

A mesmo que é obtida com a técnica 2, ou seja,

$$\frac{6-4}{4+6} = 0{,}2$$

E com valores de (*s*) superiores a 4 unidades, a taxa de lucro com a técnica 1 será superior a taxa de lucro obtida com a técnica 2. Assim, o aumento do salário em termos

absolutos em relação ao valor agregado pode tornar a taxa de lucro um critério de decisão compatível com a escolha de técnicas eficientes.

Crescimento econômico

Para analisar o crescimento econômico, o modelo, de natureza estática, descrito anteriormente deve passar a ser considerado como um modelo dinâmico, na medida em que os produtos para consumo final são produzidos com meios de produção gerados em ciclos anteriores de produção. Assim, a satisfação de uma demanda crescente de produtos de consumo final (D_i) pode ser realizada de duas formas. A primeira é por meio da geração de um excedente de meios de produção (M_z) antes do aumento da quantidadade dos produtos de consumo final,o que envolve o aumento de estoque dos meios de produção ($I_{n.}$) multicíclicos. A outra forma é aumentar a quantidade de produtos de consumo final por meio de técnicas que exigem menos meios de produção. É provável que na realidade essses dois processos ocorram simultaneamente, em diferentes combinações.

Financiamento do investimento

O modelo descrito anteriormente permite afirmar que o “financiamento” do excedente de meios de produção necessário para aumentar a geração de produtos de consumo final no próximo ciclo, ou para o emprego de técnicas que exigem mais trabalho para um aumento imediato dos produtos de consumo final, corresponde ao tempo de trabalho necessário para a produção. Isto mostra que é o aumento do tempo de trabalho que, em última instância, financia o crescimento econômico. Além disto, para que os meios de produção excedentes possam ser adquiridos pelos produtores que deles dependem, ou os consumidores adquirirem os produtos para consumo, deve haver um crédito, que ocorre por meio de um aumento da massa monetária. Isto deve ocorrer porque esses produtores só podem produzir mais, e assim obter recursos para comprar, depois de aplicar os meios de produção excedentes. No caso de um aumento imediato dos produtos para consumo, o crédito é necessário para que haja um aumento da sua demanda.

Nas sociedades contemporâneas o crédito se constitui em um financiamento que viabiliza que o tempo de trabalho necessário para a geração dos excedentes, ou aumento da imediato da demanda, possa ter um equivalente monetário. É interessante observar que a expansão da massa monetária pode ocorrer por meio da emissão de moeda escriturária pelo setor financeiro (bancos privados) ou por moeda fiduciária pelo Estado. No entanto, este processo como um todo é, em última instância, assegurado pelo Estado pois é este

que garante a validade da moeda, em boa parte provendo os fundos necessários para a expansão da massa monetária. Sem este aumento, os trabalhadores que geram os excedentes não poderiam ser pagos e os excedentes gerados não poderiam ser vendidos. O aumento da massa monetária, portanto, em um primeiro momento apenas implica em uma redistribuição dos produtos de consumo, cuja produção só pode aumentar depois da produção dos novos meios de produção que os gerarão. Estado e setor financeiro, assim, aparentemente (e apenas aparentemente) financiam o crescimento econômico. Esta redistribuição, equivalente ao tempo de trabalho não pago que implica o investimento (que o aumento da massa monetária apenas dilui na sociedade, dependendo de quem a recebe), corresponde à “poupança”. Portanto, em uma economia monetária (com alta divisão social do trabalho) é a poupança que é gerada pelo investimento e não o inverso. A diminuição da demanda representada por uma poupança (ao invés do aumento do tempo de trabalho com a mesma demanda) provoca uma queda na quantidade de meios de produção a serem repostos no ciclo, o que anula os excedentes gerados.

Uma consequência importante da dinâmica do investimento nas sociedades contemporâneas é que um aumento da produtividade do trabalho que gera aumento da produção implica em expansão da massa monetária, com os preços dos produtos gerados com mais alta produtividade mantendo-se estáveis. Em outras palavras um aumento da produtividade faz aumentar a massa monetária e não cair os preços, como descrito no modelo básico. No entanto, os preços em termos relativos se mantêm os mesmos que os previstos no modelo.

Uma consequência importância do aumento da massa monetária que ocorre concomitantemente com o aumento da produção é que valor agregado passa a apresentar certa correlação com a produção de riquezas. É por esta razão que o Produto Interno Bruto, que corresponde ao valor agregado acrescida das rendas, pode ser considerado como um indicativo da produção de riquezas. No entanto, é importante salientar que isto de forma alguma implica que as categorias do valor (mesmo que este seja apenas monetário) e da riqueza, tanto em termos conceituais como práticos, possam ser considerados como estritamente equivalentes. Isto porque a correlação entre valor agregado e riqueza, mesmo quando o aumento da riqueza implica na expansão da massa monetária, está longe de ser perfeita. Em muitos casos, o valor monetário pode variar e a riqueza permanecer a mesma. Por exemplo, a simples mercantilização de certas atividades antes geradas no âmbito doméstico (como a produção para o autoconsumo nas unidades de produção agropecuárias) faz com que o produto de tais atividades passe a ser

considerado no valor agregado, mesmo que a quantidade produzida, e as condições em que esta produção é gerada, permaneçam exatamente as mesmas.

Enfim, é interessane salientar que o problema do financiamento, especialmento do ponto de vista da elaboração de projetos, coloca-se de forma mais plena quando se trata dos meios de produção multicíclicos. Neste caso, a massa monetária necessária para o financiamenteo só pode ser compensada pelo valor monetário do aumento da produção após vários ciclos, o que exige que o seu reembolso deve ser organizado ao longo do tempo por meio de um “projeto”.

A natureza dos juros

Basicamente, existem dois componentes nos juros cobrados por um empréstimo. O primeiro componente é o custo administrativo da instituição financeira (normalmente bancos) que oferece o crédito. Na medida em que o crédito é um elemento imprescindível para o funcionamento de uma economia monetária e, protanto, para a reprodução material da sociedade, a atividade das instituições financeiras que o oferece pode ser considerada como um integrante da divisão social do trabalho.

O outro componente dos juros, muito mais importante nas economias capitalistas, tem origem na renda decorrente da limitação da massa monetária necessária ao funcionamento da sociedade. Por exemplo, da mesma forma que uma diminuição da exploração de recursos naturais, uma restrição efetiva da quantidade de meios de produção também provoca rendas. Por exemplo, considerando a expressão (3), que descreve a demanda de meios de produção monocíclicos, reproduzida novamente abaixo,

$$\sum m_z^x - \sum a_{iz}^l q_i^l \geq M_z \qquad (3)$$

A introdução da seguinte restrição relativa aos meios de produção,

$$\sum a_{iz}^l q_i^l \leq LM_z$$

onde LM_z provoca a geração de uma quantidade menor do meio de produção em relação a que seria obtida na expressão (3) sem a sua presença.

Essa limitação provocaria uma renda na medida em que ela implica na adoção de técnicas que empregam menos meios de produção, mas que exigem mais trabalho (da mesma forma que uma limitação de um recurso natural utilizado para a fabricação dos meios de produção).

É interessante observar que esta definição dos juros da forma como ele normalmente é definido, ou seja, como parte a parte do valor agregado que é distribuída aos bancos, mas

sim como uma renda (a qual, como discutido anteriormente, corresponde a um valor monetário que não possui equivalente em tempo de trabalho).

Uma questão que se coloca ao considerarmos os juros como rendas (e não apenas custos administrativos), é a seguinte: por que, afinal, há escassez de recursos financeiros para crédito, dado o efeito negativo sobre a economia das rendas que tal escassez provoca? A resposta a esta questão está, fundamentalmente, no controle desses recursos exercido pelos capitalistas.

A incerteza relacionada aos investimentos

O excedente deve ser comprado com dinheiro financiado. Assim ele pode ser adquirido para aumentar a produção, de acordo com o aumento da demanda. Mas, e se a previsão de aumento da demanda não estiver correta? Por exemplo, a expansão da demanda pode ser de um produto diferente do produzido pelo meio de produção gerado anteriormente, ou o seu aumento pode não ser o previsto (ou pode simplesmente não ocorrer).

No caso de escassez de recurso natural, a relação entre a demanda de meios de produção e a demanda de produtos finais torna-se ainda mais difícil de ser prevista, pois tal escassez implica em mudanças nas técnicas de produção. Isto torna a geração de excedentes de meios de produção para responder a um aumento previsto da demanda de produtos finais ainda mais problemática.

Massa monetária e meios de produção

O aumento do tempo de trabalho permite gerar excedentes, mantendo-se, porém, o mesmo nível do consumo de produtos finais no ciclo corrente em relação ao anterior, o que implica em uma diminuição do consumo por unidade de tempo de trabalho. A aquisição dos meios de produção (já produzidos) pelos produtores para o aumento dos produtos de consumo, não necessariamente exige que estes tenham que pagar juros para poder adquiri-los, na medida em que a emissão de moeda pelo Estado poderia suprir a massa monetária necessária para a aquisição dos meios de produção, sem influência do mercado de capitais.

Investimentos, recursos naturais e critérios de decisão

O capitalismo é um sistema econômico que se caracteriza pela ampla supremacia dos interesses privados dos capitalistas na determinação da dinâmica da economia, na medida em que estas são tomadas pelas empresas sem um processo de coordenação. Este sistema se caracteriza também pela alta mobilidade dos recursos produtivos, os quais

podem ser transferidos de regiões de abundância para regiões de escassez. Essas características dificultam a integração da escassez no processo de decisão relativos à economia, como a alocação dos recursos e os investimentos.

A escassez global de recursos naturais, portanto, tende a ser largamente negligenciada na dinâmica econômica capitalista, o que faz com que decisões coletivas sobre o uso destes recursos sejam consideradas como uma intervenção na liberdade dos capitalistas o que, consequentemente, origina conflitos de difícil superação entre os interesses privados dos capitalistas e o interesse coletivo da sociedade.

Enfim, as maiores taxas de lucro nem sempre são obtidas com as técnicas eficientes, privilegiando as que empregam menos meios de produção e exigem mais trabalho e, portanto, em contradição com a formação de preços coerentes com uma reprodução estável do sistema econômico (ou seja, preços eficientes). Isto implica que a rentabilidade do investimento não é um bom critério para a escolha de técnicas de produção. A partir das expressões 6 e 7 pode-se demonstrar que o critério mais adequado para a escolha de técnicas de produção é o valor agregado.

Investimentos e externalidades

Externalidades são os custos ou benefícios para a sociedade, decorrentes das atividades econômicas, que não são contabilizados nas unidades de produção, o que impede que esses custos e benefícios sejam considerados nas decisões microeconômicas. As externalidades negativas ocorrem quando esses efeitos se constituem em custos, normalmente decorrentes da destruição de riquezas sociais. As externalidades são provocadas por decisões sociais que, ao não considerar as suas consequências sobre a sociedade, provocam a formação de preços que não induzem os agentes microeconômicos a tomar decisões para evitá-las. Assim, as externalidades negativas se manifestam por meio de preços que induzem os agentes econômicos a escolher atividades e técnicas destrutivas de riquezas. Muitas vezes as externalidades negativas se relacionam à decisões sociais que afetam a exploração de recursos naturais. Por exemplo, um suinocultor pode decidir sobre a forma de criar seus animais sem que os preços o induza a levar em consideração o efeito dos dejetos dos mesmos sobre o ambiente, mesmo que estes provoquem elevados custos à sociedade. Tais custos são, portanto, externalidades. Outro exemplo, o sistema de preços dos produtos e dos insumos não inclui os seus efeitos sobre a saúde humana. Esses efeitos, portanto, geram externalidades negativas, isto é, custos para a sociedade que não são contabilizados nas unidades de

produção e, assim, vale ressaltar, não são considerados nas decisões microeconômicas sobre o que e como produzir.

A existência de externalidades evidencia claramente que as riquezas não possuem valor monetário intrínseco, na medida em que seus preços dependem de decisões coletivas de natureza extraeconômica, isto é, que não são tomadas apenas a partir das condições técnicas de produção. O nível dos investimentos, assim como os produtos de consumo final para os quais ele é realizado, é uma dessas decisões coletivas extraeconômicas. Neste sentido, o controle dos investimentos desempenha um papel central na reprodução econômica da sociedade.

Conclusões

A análise da natureza dos investimentos realizada neste texto permite as seguintes conclusões:

– O investimento se constitui, essencialmente, no tempo de trabalho adicional que o conjunto dos trabalhadores de uma sociedade devem dedicar à geração da quantidade adicional de produtos de consumo final e de meios de produção.

– O critério fundamental para a escolha de alternativas de investimento é o valor agregado.

Vale salientar que métodos avançados de otimização de sistemas de produção, como os baseados na programação matemática, sempre adotam medidas de resultado econômico (a serem otimizadas) que são altamente correlacionadas com o valor agregado (como a renda dos agricultores familiares e o lucro dos agricultores patronais e dos capitalistas). Todas estas medidas são consideradas nesses métodos como resultados monetários absolutos, e não relativos como a taxa de lucro, a qual possui escassa relação com o valor agregado.

Essas conclusões são de crucial importância para a elaboração e a análise de projetos. Isto porque elas contradizem frontalmente noções fortemente arraigadas entre analistas de projetos (qualquer que seja a sua formação acadêmica) de que a rentabilidade do capital é o critério básico para a avaliação de projetos, tendo como pressuposto de que o investimento se constitui simplesmente em um adiantamento de capital (na forma de um valor monetário). Como demonstrado neste texto, tal pressuposto não é válido quando se considera um projeto (mesmo que realizado em uma unidade de produção) do ponto de vista do conjunto da economia.

Exercícios

1) A partir dos dados mostrados na tabela 2, formule o problema primal de um modelo de programação.

Tabela 2: Coeficientes do modelo (por unidade de produto)

	Produto de consumo final técnica 1	Produto de consumo final técnica 2	Meio de produção cíclico	Meio de produção multicíclico
Tempo de trabalho	10	20	2	40
Demanda do mp monocíclico	4	3		
Demanda do mp multicíclico	0,1	0,075		
Exploração do recurso natural			1	3

Demanda inicial de produto de consumo final: 1.000 unidades/ciclo
Disponibilidade de recurso natural: 5.000 unidades/ciclo
Vida útil do meio de produção multicíclico: 10 ciclos

Para analisar a economia representada pelo modelo, proceda da seguinte forma:

a) Solucione o problema e anote o valor total em tempo de trabalho (correspondente ao estado inicial de reprodução simples).

b) Calcule a necessidade de meios de produção para elevar a geração do produto de consumo final de 1.000 para 1.100 unidades (o resultado corresponde ao estado final de reprodução simples). Observe e anote o valor em tempo de trabalho.

c) Coloque as necessidades de excedente, inclusive o do aumento do estoque do meio de produção multicíclico, e depois coloque novamente a quantidade do produto final em 1.000, obtendo o estado de reprodução ampliada. Observe e anote o valor total em tempo de trabalho.

d) baseado nos resultados obtidos, compare o investimento, em tempo de trabalho para sair do estado inicial de reprodução simples com o investimento para manter o estado de reprodução ampliada

e) simule o processo de acumulação, anotando o valor total em tempo de trabalho em cada uma das suas etapas

f) considere agora que o produto de consumo final aumenta imediatamente (o que é possível devido a alternativa técnica). Observe como o processo de acumulação ocorreria neste caso (mais comum na realidade?).

g) no caso em que houve alternativas técnicas para a geração do produto de consumo final discuta o papel dos preços no estímulo ao investimento.

h) a partir dos resultados obtidos, discuta a natureza dos investimentos, em termos de unidades físicas.

2) Dados os coeficientes de um modelo econômico baseado na programação linear descritos na tabela 3, assim como uma demanda para o produto de consumo “a” de 100 unidades físicas e do “b” de 30 unidades físicas, e uma limitação do fluxo de recurso natural de 12.000 unidades físicas por ciclo de produção. Pede-se que,

a) por meio do problema primal, mostre a exigência de meios de produção e de tempo de trabalho necessários para um aumento da produção de 10 unidades do produto “a” e 5 unidades do produto “b”;
b) por meio do problema dual, calcule os preços dos produtos de consumo e dos meios de produção;
c) considerando uma jornada de trabalho de oito horas e um salário de três unidades monetárias por jornada de trabalho, compare a eficiência do valor agregado e da taxa de lucro como critérios de investimento, do ponto de vista da estabilidade da reprodução da economia, ou seja, da escolha de técnicas coerentes com a equivalência entre oferta e procura;
d) explique o efeito de uma limitação da quantidade do meio de produção empregado para a geração do produto de consumo final 1.
e) considerando agora que o grau de exploração dos recursos naturais deve ser limitado à 10.000 unidades físicas de recurso para evitar externalidades negativas provocadas por uma alta deterioração das condições materiais de sustentabilidade da sociedade;
f) compare os resultados obtidos e explique as diferenças na exigência de tempo de trabalho e no sistema de preços;
g) explique os efeitos da internalização do custo da mudança das técnicas de produção podem provocar sobre a viabilidade de projetos, comparando as situações antes e depois da internalização.
h) discuta como a natureza do investimento é revelada baseando-se especificamente nos resultados discutidos nos itens anteriores.

Tabela 3: Coeficientes do modelo (por unidade de produto)

	Produtos de consumo				Meios de produção			
	a1	a2	b1	b2	k1a	k2a	k1b	k2b
Tempo de trabalho	10	20	15	40	3	5	2	4
Demanda de meios de produção para "a"	-6	-4			1	1		
Demanda de meios de produção para "b"			-12	-8			1	1
Demanda do recurso natural					8	3	14	6

Modelo no Lpsolver para as simulações

title crescimento com alternativas - primal

min 10 a1 + 20 a2 + 15 b1 + 40 b2 + 3 k1a + 5 k2a + 2 k1b + 4 k2b

st

da) a1 + a2 >= 100

db) b1 + b2 >= 30

dka) - 6 a1 - 4a2 + k1a + k2a >= 0

dkb) - 12 b1 - 8 b2 + k1b + k2b >= 0

dr) 8 k1a + 3 k2a + 14 k1b + 6 k2b <= 12000

end

Dual

title crescimento com alternativa - dual

max 100 pa + 30 pb + 0 pka + 0 pkb - 12000 pr

st

a1) pa - 6 pka <= 10

a2) pa - 4 pka <= 20

b1) pb - 12 pkb <= 15

b2) pb - 8 pkb <= 40

k1a) pka - 8 pr <= 3

k2a) pka - 3 pr <= 5

k1b) pkb - 14 pr <= 2

k2b) pkb - 6 pr <= 4

end

PARTE II – ANÁLISE FINANCEIRA

Introdução

Na seção precedente foi demonstrado que o valor agregado é o critério básico para a análise de alternativas de investimento nas unidades de produção. Assim, medidas de resultados econômicos que representam uma simples repartição do valor agregado como a renda de um agricultor familiar ou o lucro de um produtor patronal ou de um capitalista, por serem medidas diretamente relacionadas ao valor agregado, também são critérios eficientes para a análise de alternativas de investimento. Na seção anterior foi demonstrado também que o financiamento de uma atividade econômica se constitui, em termos globais, no diferencial positivo de tempo de trabalho requerido para a geração dos meios de produção. Nas sociedades contemporâneas, a expansão da massa monetária representada por um financiamento, assim, nada mais é do que uma redistribuição dos produtos de consumo por unidade de tempo de trabalho, necessária para remunerar o trabalho de novos trabalhadores, do aumento do tempo de trabalho dos trabalhadores existentes.

No entanto, o critério básico para a avaliação de projetos adotado de forma generalizado é a taxa de lucro. O problema é que a taxa de lucro não pode ser considerada como um critério eficiente para a análise de alternativas de investimento. Isto porque a taxa de lucro é uma medida relativa que não possui uma correlação estável com o valor agregado, ao contrário das medidas absolutas citadas anteriormente, que são absolutas (isto é, se constituem em uma parte estável do valor agregado).

A razão da taxa de lucro ser adotada como critério básico para a análise de projetos é porque o acesso das unidades de produção aos meios de pagamento (moeda) decorrentes da expansão da massa monetária necessária para o aumento da produção ocorre por meio de empréstimos que consideram apenas os interesses privados dos fornecedores dos fundos (ou seja, dos bancos, e mesmo quando estes são públicos!).

Evidentemente, a adoção da taxa de lucro, ou rentabilidade do capital como ela é denominada na análise de projetos, é um produto histórico, que decorre dos processos sociais responsáveis pela formação do nosso sistema econômico. Tais processos asseguraram uma ampla supremacia do capital financeiro na determinação da dinâmica econômica das sociedades contemporâneas. Isto torna imprescindível ao estudante o

domínio das técnicas de análise de projetos por meio da rentabilidade dos fundos de investimento.

Aspectos técnico-econômicos da análise de projetos em unidades de produção

Um dos erros mais comuns cometidos na avaliação de projetos é a total negligência em relação aos seus aspectos técnicos e econômicos. Muitas vezes, a decisão sobre a execução de um projeto é tomada a partir das condições de financiamento (juros e prazo de pagamento, principalmente), superestimando a capacidade de produção física e subestimando os custos sem considerar as reais condições da unidade de produção. Em outras palavras, diante de condições financeiras aparentemente favoráveis, a decisão é tomada acreditando-se que as condições para tornar o projeto tecnicamente factível e economicamente viável poderão ser criadas com base em resultados de pesquisa ou noções genéricas que nada tem a ver com a realidade da unidade de produção.

É evidente, porém, que a primeira avaliação que deve ser feita de um projeto é uma análise precisa do seu impacto sobre as condições técnicas e econômicas da unidade de produção. Esta análise deve ser baseada no impacto do projeto sobre a capacidade da unidade de produção em proporcionar uma renda suficiente para que o agente econômico possa se reproduzir como categoria social. Esta análise baseia-se no valor agregado e na sua distribuição, inclusive por meio da elaboração de modelos lineares globais e de composição da renda, sendo altamente desejável o emprego de técnicas avançadas de modelagem, como a programação linear. A vantagem da programação linear é que seu emprego exige que as restrições que se impõem aos rendimentos físicos e aos resultados econômicos que podem ser obtidos na unidade de produção devem ser consideradas de forma explícita e coerente.[1]

Assim, se um projeto, após o prazo de pagamento, não amplia a capacidade de reprodução social do agente econômico (agricultor, por exemplo) de forma significativa, ele simplesmente não é viável, devendo ser abandonado. Condições financeiras favoráveis, como um longo prazo para pagamento, baixas taxas de juros, longos prazos de carência e até mesmo subsídios ao reembolso do empréstimo, não podem viabilizar com resultados técnicos e econômicos insuficientes. Por outro lado, vale salientar que o inverso não é verdadeiro. Para um projeto com bons resultados econômicos, especialmente se estes estão relacionados a um forte aumento do valor agregado, mas que, devido ao elevado

1 A análise técnico econômica de sistemas de produção foi estudada nas disciplinas de Fundamentos econômicos da análise de sistemas de produção, ou Gestão da unidade de produção; e Planejamento e gestão de unidades de produção.

investimento necessário para a sua execução, não se mostrar viável em determinadas condições financeiras, estas sempre podem ser ajustadas para tornar viável o projeto. Em outras palavras, a diminuição do prazo de pagamento e da taxa de juros pode viabilizar qualquer projeto com um elevado resultado econômico, assegurado por uma comprovada factibilidade técnica. Evidentemente, a dificuldade que se coloca neste caso é a aceitação de tais alterações nas condições financeiras por parte do agente que financia o empréstimo (bancos).

Aspectos básicos da análise financeira de projetos

A palavra “juro”, etimologicamente, tem origem no termo latino “jus”, o mesmo do qual se origina “justiça”. Tal origem atesta a importância do caráter jurídico da remuneração que um agente financeiro recebe por emprestar a outro certo valor monetário durante certo tempo. Portanto, assim como o lucro do qual é uma parte, o juro não pode ser definido a partir das categorias econômicas fundamentais - riqueza, valor e preço - tal como foi anteriormente demonstrado no caso do valor agregado. O lucro do empresário e o juro, assim, significam apenas a parte do valor agregado assegurada pela ordem jurídica das sociedades capitalistas aos proprietários dos meios de produção e aos agentes financeiros, respectivamente.

O juro (comumente designado no plural juros) é definido como uma proporção do valor monetário emprestado cobrada periodicamente, ou seja, como uma taxa sobre o empréstimo cobrada a cada período. A partir de uma taxa básica, por exemplo 10% ao ano, é possível convertê-la para outros períodos (mês ou semana, por exemplo). Para tanto é necessário que o juro seja definido como simples ou composto. Juros simples são aqueles que são cobrados exclusivamente sobre o empréstimo ou principal da dívida, quando o empréstimo é pago em prestações, sendo estas dele debitadas. Os juros simples são cobrados considerando apenas o tempo total do empréstimo. A definição de juros simples pode ser formalizada como,

$$j = M\,t\,n \qquad (26)$$

sendo o valor total (empréstimo mais juros) a ser pago,

$$M_t = M + M\,t\,n \qquad (27)$$

ou seja,

$$M_t = M\left(1 + t\,n\right) \qquad (28)$$

onde,

j = montante dos juros

M = valor emprestado

M_t = valor a ser pago no final do empréstimo

t = taxa de juros

n = tempo

No entanto, a cobrança de juros simples no financiamento de projeto é extremamente rara. Neste caso, os agentes financeiros, quase sempre, cobram juros compostos. Juros compostos são os juros que são cobrados em cada período, com o resultado sendo adicionado ao valor emprestado originalmente. Na definição dos juros compostos, portanto, o importante é a obtenção do total do valor emprestado, o que pode ser formulado como,

$$M = M_0(1+t_1)(1+t_2)(1+t_3)...(1+t_n) \qquad (29)$$

ou seja,

$$M = M_0(1+t)^n \qquad (30)$$

onde,

M = valor a ser pago

M_o = valor emprestado

t = taxa de juros

n = número de períodos

O montante a ser pago no final do número total de períodos é denominado de valor futuro do valor monetário emprestado. O sentido desta denominação é que certo valor monetário é emprestado hoje, tal valor, acrescido dos juros compostos gera um novo valor, o valor futuro. Por exemplo, se o valor emprestado hoje é de R$ 5.000,00 durante um período dois anos à taxa de 10% ao ano, diz-se que o valor futuro de R$ 5.000 daqui a um ano é de R$ 6.050,00 (ou seja, R$ 5.000*$(1+10\%)^2$).

Da mesma forma que, dada a taxa de juros, podemos calcular o valor futuro de certo valor emprestado durante certo número de períodos, podemos fazer a operação inversa para calcular o valor presente de certo valor considerando certo número de períodos. Em outras palavras, pode-se desejar saber quanto vale hoje certa soma a ser recebida após certo número de períodos. A dedução da fórmula para o cálculo do valor presente é análoga à do valor futuro, considerando apenas que, desta vez, os juros são calculados inversamente. A definição do valor presente é formalizada como,

$$M_p = \frac{M_n}{(1+t)^n} \qquad (31)$$

onde, além das variáveis já definidas,

M_p = valor futuro do valor M_n

No exemplo, o valor presente de uma soma de R$ 6.050,00 que será recebida daqui a dois anos é R$ 5.000,00 (ou seja, R$ 6.050,00 / $((1+10\%)^2)$).

O cálculo do valor presente aplicado à análise de projetos normalmente é denominado de atualização. Um valor atualizado, portanto, é o valor presente a ser recebido no futuro. Quando isto se aplica a um valor a ser recebido após a execução de um projeto, ele é denominado de valor atualizado do projeto. O valor atualizado se constitui em um critério interessante para a avaliação de projetos que possuem diferentes períodos de duração (na ele remete todo o projeto ao seu valor presente). Por meio da atualização se pode também avaliar se uma taxa menor de juros de um projeto com um tempo maior de duração compensa ou não uma taxa maior de juros de um projeto com menor tempo de duração. Além disto, como veremos a seguir, a operação de atualização está na origem de outros critérios básicos de avaliação de investimentos.

Procedimentos de análise financeira

As condições a serem consideradas na análise financeira de um projeto são determinadas por um plano de financiamento. Este plano é constituído essencialmente pelo prazo para o reembolso do investimento (prazo de pagamento) e pela taxa de juros que será cobrada. Mas ele pode ter outros elementos como prazos de carência e subsídios.

A partir do plano de financiamento são elaborados diversos fluxos financeiros que descrevem os resultados esperados do projeto ao longo dos períodos que compõem o prazo de pagamento. O primeiro destes fluxos é o dos investimentos que serão realizados ao longo do projeto. Muitas vezes o investimento em um projeto é realizado totalmente no seu ano “zero”, ou seja, no período em que o projeto ainda não proporcionou resultados. Mas é comum que o investimento seja realizado ao longo dos primeiros anos do projeto, o que altera os demais fluxos financeiros.

O primeiro fluxo é o da amortização do investimento, ou seja, o das parcelas que reembolsam o principal da dívida. Basicamente, existem dois sistemas para calcular as parcelas, o sistema de amortização constante (SAC) e o de amortização crescente (SACRE), sendo este último mais empregado para empréstimos ao consumidor. Por esta razão estudaremos primeiro os fluxos financeiros baseados no sistema de amortização constante, para, depois, analisarmos os fluxos relacionados ao SACRE.

No SAC, o valor das parcelas é o mesmo ao longo do projeto. O cálculo da parcela, assim, é obtido por,

$$A_i = \frac{S_0}{n} \qquad (32)$$

onde,

A_i = amortização do principal da dívida no período *i*

S_0 = total do investimento

n = número de períodos

O terceiro fluxo financeiro é a evolução do principal da dívida, que corresponde ao investimento menos as amortizações já efetuadas. No SAC ele é calculado pela subtração da parcela do saldo do investimento realizado, em cada período, ou seja,

$$S_i = S_{i-1} - A_i \qquad (33)$$

onde, além da variáveis definidas acima,

S_i = saldo do investimento (principal da dívida) no ano *i*

O quarto fluxo é do valor do juro cobrado em cada período, ou seja,

$$j_i = rS_{i-1} \qquad (34)$$

onde,

j_i = valor do juro cobrado no período *i*

r = taxa de juros

S_{i-1} = principal da dívida no período anterior à *i*

O quinto fluxo financeiro de um projeto é o das prestações a serem pagas em cada período, as quais são obtidas pela soma da amortização e do juro de cada período, ou seja,

$$P_i = A_i + j_i \qquad (35)$$

onde, além das variáveis já descritas,

P_i = prestação no período *i*

O sexto fluxo é o do investimento subtraído da renda proporcionada pelo projeto, calculado em cada períod. A soma deste fluxo fornece a renda líquida do projeto, que é formalizada como,

$$RL = \sum R_i - I_i \qquad (36)$$

onde,

RL= renda líquida do projeto

R_i = renda do projeto no período *i*

I_i = investimento no período *i*

O sétimo fluxo corresponde ao acumulado, em cada período, da renda menos o investimento (sexto fluxo acumulado em cada período).

O oitavo fluxo corresponde a atualização do investimento subtraído da renda do projeto em cada período, ou seja, do sexto fluxo atualizado. A soma do oitavo fluxo fornece a renda líquida atualizada do projeto, ou seja, o seu valor presente. Formalmente, esta soma é obtida por,

$$RLA = \sum \frac{R_i - I_i}{(1+r)^n} \qquad (37)$$

onde, além das variáveis já descritas,

RLA = renda líquida atualizada

O nono fluxo é o da renda líquida atualizada a cada períod e o décimo a renda subtraída da prestação em cada período.

Um de um plano de financiamento mostrado abaixo e nos fluxos a partir dele calculados mostrados na tabela 4. O investimento é de R$ 20.000,00.

Plano de Financiamento:	
Prazo	4 anos
Juros	10,75% ao ano

Tabela 4: Exemplo de fluxos financeiros de um projeto

Ano	Investimento	Principal	Amortização do Principal	Juros	Prestação	Renda – Investim.	R-I Acum.	R-I atualiz	Renda – Prestação
0	20.000								
1		20.000	5.000	2.150,00	7.150,00	-12.600	-12.600	-11.376,98	250,00
2		15.000	5.000	1.612,50	6.612,50	7.400	-5.200	6.033,15	787,50
3		10.000	5.000	1.075,00	6.075,00	7.400	2.200	5.447,54	1.325,00
4		5.000	5.000	537,50	5.537,50	7.400	9.600	4.918,77	1.862,50
TOTAL	20.000		20.000	5.375,00	25.375,00	9.600,00		5.022,49	4.225,00

Observação importante: os cálculos que geraram os resultados mostrados neste exemplo encontram-se no arquivo “Exemplo de sistemas de amortização 2020” disponível em beneweb.com.br.

Cálculo dos fluxos financeiros pelo sistema de amortizações crescentes

Os fluxos financeiros descritos anteriormente foram calculados pelo sistema de amortizações constantes. Como pode ser observado na tabela 4, neste sistema de cálculo,

o valor das prestações variam ao longo do projeto, sendo decrescentes. Este sistema, portanto, é de amortizações constantes (SAC) e prestações decrescentes.

No entanto, é possível calcular as amortizações de forma que as prestações sejam constantes. Este sistema de cálculo é o de amortizações crescentes (SACRE), cujas prestações são calculadas como,

$$P = \frac{S_0}{\sum \frac{1}{(1+r)^n}} \qquad (38)$$

onde, além das variáveis já descritas,

P = valor das prestações

A diferença entre os fluxos do SAC e do SACRE está no fato de que é a partir da prestação é calculada antes dos juros e das amortizações (cuja soma corresponde à prestação). Como mostra da expressão (38), o total do inverso da taxa de juro deve ser calculado para que a prestação pode ser obtida. Este total deve ser calculado antes da prestação. A partir deste fluxo é então calculada a prestação (conforme a expressão (38)). Aplicando a taxa de juros sobre o investimento (que corresponde ao principal da dívida no primeiro período, caso o reembolso ocorra no seu final) obtém-se o valor dos juros no primeiro período (conforme a expressão (34)). Este valor, debitado da prestação fornece a amortização no período, ou seja,

$$A_i = P - r\,S_{i-1} \qquad (39)$$

A subtração desta amortização do investimento fornece o principal da dívida no segundo ano, a partir do qual é calculado o juro, o qual debitado da prestação fornece a amortização no segundo período. Este procedimento é repetido até o último período.

Os demais fluxos são calculados de forma similar a descrita anteriormente. Na tabela 5 são mostrados os fluxos calculados pelo SACRE do mesmo projeto cujos fluxos são descritos na tabela 4, adotando o mesmo plano de financiamento.

Tabela 5: Fluxos financeiros de um projeto calculado por meio do SACRE

Ano	Investimento	Inverso dos juros	Prestação	Principal	Juros	Amortização do Principal	Renda - Investimento	R-I Acum.	R-I atualiz	Renda - Prestação
0	20.000									
1		0,90293454	6.412,15	20.000	2.150,00	4.262	-12.600	-12.600	-11.376,98	987,85
2		0,81529078	6.412,15	15.738	1.691,82	4.720	7.400	-5.200	6.033,15	987,85
3		0,7361542	6.412,15	11.018	1.184,38	5.228	7.400	2.200	5.447,54	987,85
4		0,66469905	6.412,15	5.790	622,40	5.790	7.400	9.600	4.918,77	987,85
Total	20000	3,11907857	25.649		5.648,60	20.000	9.600,00		5.022,49	3.951,40

Observação importante: os cálculos que geraram os resultados mostrados nesta tabela encontram-se no arquivo “Exemplo de sistemas de amortização 2020” disponível em beneweb.com.br.

Observa-se na tabela 5 que, como a renda do projeto em cada período é constante, assim como a prestação, o fluxo da renda menos a prestação também é constante. A invariabilidade da prestação e, em alguns casos, da renda menos a prestação, faz com que muitos agentes que tomam empréstimos prefiram a adoção do SACRE em relação ao SAC para calcular os fluxos do projeto. Por outro lado, comparando as tabelas 4 e 5 observa-se que o SACRE resulta em um montante de juros mais elevado (R$ 5.375,00 calculado pelo SAC e R$ 5.548,00 pelo SACRE) e consequentemente, um total de prestações também maior (R$ 25.375,00 calculado pelo SAC e R$ 25.649,00 pelo SACRE). A renda líquida, sem e com atualização, é a mesma quando calculada pelos dois sistemas são iguais.

Critérios de avaliação da rentabilidade financeira

A rentabilidade do investimento é a base da análise financeira de investimentos. No entanto, ela origina uma série de critérios, os quais podem até se mostrar contraditórios entre si (como será discutido no próximo item). Estes critérios podem ser divididos em dois grupos. No primeiro encontram-se os critérios que não aplicam a atualização (valor presente). São critérios simples que servem para avaliações preliminares de um projeto. O primeiro destes critérios nada mais é do que o total da renda líquida proporcionada pelo projeto. No entanto, é preciso salientar que o total da renda líquida do projeto é grandemente influenciada pelo prazo de pagamento. Quanto maior este prazo, maior é a renda líquida do projeto, na medida em que mais períodos de renda serão considerados. Assim, rigorosamente, o total da renda líquida só pode ser aplicado para projetos com o mesmo prazo de pagamento.

Outro deste primeiro grupo é o retorno do projeto por unidade investida. Também denominado de “pay back” este critério é bastante utilizado para a avaliação de projetos a ponto de muitos analistas o adotarem como um critério principal, quando não único, o que nos parece totalmente inadequado. O retorno sobre a unidade investida (RUI) é obtido por,

$$RUI = \frac{\sum RL_i}{\sum I_i} \qquad (40)$$

Outro critério que não emprega a atualização é o que é normalmente (e de forma inadequada) denominado tempo de recuperação do investimento. Ele consiste no número de períodos em que a renda líquida acumulada pelo menos se iguala ao montante do investimento. É importante salientar, porém, que o chamado “tempo de recuperação do investimento” é apenas um indicativo, que de forma alguma reflete o que ocorre em um projeto. Ele induz a pensar que o agente que tomou o empréstimo utilize toda a renda do projeto para pagar o investimento, o que não corresponde a qualquer dos fluxos descritos anteriormente.

O critério que não emprega a atualização que melhor representa o “fluxo de caixa” do projeto é o saldo em cada período da renda menos a prestação. Do ponto de vista do agente que tomou o empréstimo (como os agricultores) este é o critério mais importante na avaliação de um projeto. Ocorre que, tipicamente, o fluxo da renda menos a prestação em geral é crescente ao longo do projeto, podendo até mesmo ser negativo nos primeiros anos, mesmo em projetos que proporcionam rendas relativamente elevadas ou apresente indicadores positivos quando definidos por outros critérios. Este fluxo, portanto, deve ser cuidadosamente considerado diante das condições financeiras do agricultor que determinam a sua capacidade de suportar retornos baixos (ou negativos).

O segundo grupo de critério engloba os que empregam técnicas de atualização. O primeiro destes critérios é o total da renda líquida atualizada, ou valor presente do projeto. Sua vantagem é que ele permite que projetos com prazos e taxas de juros diferentes possam ser comparados diretamente. O segundo critério deste grupo é o retorno atualizado sobre a unidade investida, o qual apresenta as mesmas vantagens do total da renda líquida atualizada em relação a este mesmo total não atualizado.

Do ponto de vista dos financiadores, no entanto, o critério mais importante para a avaliação de um projeto (mas que jamais pode ser empregado de forma isolada dos demais) é a taxa interna de retorno (TIR). Ela consiste na taxa de juro que neutraliza o total da renda líquida atualizada. Em termos práticos, a TIR indica qual o maior juro possível de

ser cobrado de um projeto sem que ele tenha um valor presente negativo, ou seja, que ainda o mantém financeiramente viável do ponto de vista do agente financiador.

Enfim, um critério pouco empregado, mas bastante útil, para a avaliação de projetos é o fluxo atualizado da renda menos as prestações. Embora mais distante do “fluxo de caixa” previsto, e por isto de mais difícil interpretação pelos agricultores, a atualização permite uma análise mais propriamente financeira do saldo entre a renda e a prestação em cada período, na medida em que, pelo menos em parte, neutraliza a influência do prazo de pagamento sobre o mesmo.

Aplicação dos critérios para a avaliação de projetos

Como mencionado no início do item anterior, a rentabilidade do investimento pode ser avaliada a partir de diversos critérios. Cada um destes critérios, pelo seu caráter quantitativo, indica de forma clara a vantagem de um projeto sobre outros. Por exemplo, projetos que apresentam maior total de renda líquida, ou maior retorno sobre a unidade investida, ou ainda menor taxa interna de retorno, podem ser considerados mais vantajosos do que os demais. No entanto, é comum ocorrer que um projeto se mostre mais vantajoso quando se adota um critério, e menos vantajoso quando analisado com base em outro critério. Esta situação é mostrada no exemplo descrito na tabela 6 e na figura 1.

Comparando os dois projetos se pode observar que é possível indicar sem ambiguidade qual é o projeto mais vantajoso quando cada critério é considerado isoladamente. No entanto, o projeto 1, por exemplo, mostra-se mais vantajoso que o projeto 2 quando a renda líquida, atualizada ou não, é adotada como critério, mas é o projeto 2 que se mostra mais vantajoso se a taxa interna de retorno é adotada como critério.

Tabela 6: Critérios de avaliação financeira aplicados a dois projetos

Projeto 1

Renda Liquida do Projeto	R$ 100.000
Renda Liquida Atualizada	R$ 20.440
Tempo de Rec. do invest.	6
Retorno/Unidade Investida	0,91
Ret./Unid. Inv. Atualizada	0,19
Taxa Interna de Retorno	18,46%

Projeto 2

Renda Liquida do Projeto	R$ 41.200
Renda Liquida Atualizada	R$ 15.364
Tempo de Rec. do invest.	5
Retorno/Unidade Investida	0,82
Ret./Unid. Inv. Atualizada	0,31
Taxa Interna de Retorno	22,33%

***Observação**: os cálculos que geraram os resultados mostrados na tabela 6 encontram-se no arquivo "Exemplo de avaliação de dois projetos", disponível em beneweb.com.br.*

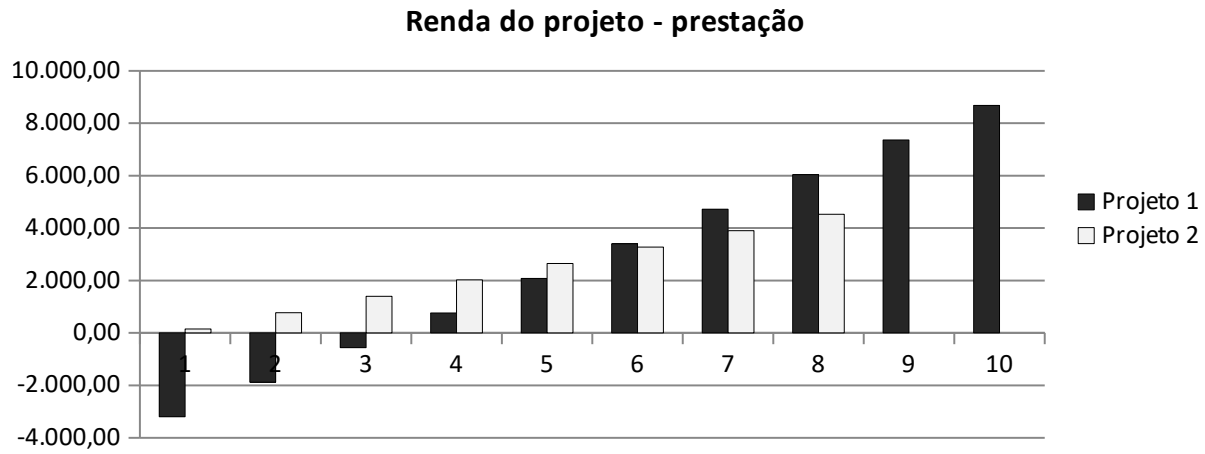


Figura 1: Fluxo da renda menos a prestação de dois projetos

Assim, o procedimento a ser adotado nestes casos é, primeiro comparar os projetos considerando cada critério isoladamente para, depois, realizar um balanço dos prós e contras de cada projeto para decidir qual deles selecionar. De suma importância é o envolvimento do agricultor (ou outro agente econômico que tomou o empréstimo) nesta decisão. Neste sentido, um critério importante é o fluxo da renda menos a prestação apresentado na figura 1. Como pode ser observado nesta figura, o projeto 1 apresenta um saldo maior de renda em relação a prestação no final do prazo, assim como final do período em que o projeto 2. Por outro lado, o projeto 1 apresenta saldos negativos de renda nos primeiros anos, o que não ocorre com o projeto 2, embora os saldos deste projeto nos anos iniciais serem praticamente nulos ou bastante baixos. Diante desta situação, é importante que se considere a situação financeira do agricultor. Por exemplo, para um agricultor endividado, que dificilmente teria condições de sofrer uma queda em sua renda sem comprometer a sua reprodução social, o projeto 2 seria preferível. Caso contrário, o projeto 1 poderia ser escolhido. É importante salientar, porém, que de forma alguma isto significa que os demais critérios podem ser negligenciados.

Considerações finais sobre a análise financeira de projetos

Os critérios de avaliação de projetos são de natureza iminentemente financeira, a qual responde principalmente aos interesses dos financiadores. Como já mencionado, a base sobre a partir da qual esses critérios são definidos é a rentabilidade do investimento, a qual não pode ser considerada como um critério eficiente de escolha de investimento. Além

disto, como analisado na seção anterior, a determinação do lucro e, portanto, da rentabilidade do investimento, é baseada fundamentalmente na luta de classes, a qual é um processo de natureza política e não econômica no sentido exato deste temo. A rentabilidade do investimento, assim, é apenas a expressão dos interesses privados dos financiadores. Provavelmente, é por esta razão que, não raro, ela apresenta resultados ambíguos quando aplicada à avaliação de projetos, dependendo da forma como é calculada, dando origem a diferentes critérios.

A adoção de bases propriamente econômicas para a avaliação de projetos pode ser considerada, portanto, altamente desejável. É este tipo de avaliação que será discutido na terceira parte apresentada a seguir.

Exercício

Faça o exercício descrito no arquivo “Exercício ervateira 2020” que se encontra em beneweb.com.br

PARTE III - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Introdução

A avaliação propriamente econômica de um projeto consiste na avaliação dos seus efeitos econômicos sobre a sociedade e não apenas sobre a unidade de produção que o implanta. Coloca-se, aqui, portanto, o problema das externalidades, isto é, dos benefícios ou custos que não se manifestam nas unidades de produção, mas que devem ser arcados pela sociedade. As externalidades negativas referem-se aos custos, os quais devem ser avaliados em termos materiais e não apenas financeiros. Dentre as externalidades negativas mais importantes está a destruição de riquezas, como a queda da biodiversidade provocada, principalmente, por agrotóxicos, a perturbação dos ciclos biogeoquímicos do nitrogênio e do fósforo provocados pelo uso de adubos químicos, a mudança climática provocada pela emissão de gases de efeito estufa. A consideração de externalidades como estas em projetos agropecuários pode ser realizada pro meio da internalização dos custos das mudanças das condições técnicas para evitá-las. Evidentemente, tal internalização só pode ser realizada se houver alternativas técnicas adequdas.

Quanto à externalidades positivas, as que serão tratadas mais detalhadamente neste texto são as provocadas pelos efeitos do projeto sobre a cadeia produtiva na qual ele se insere e sobre a demanda agregada da renda por ele gerada. Para a análise dessas externalidades se distingue a avaliação privada, a qual é centrada nos fluxos financeiros, e a avaliação social, centrada nos efeitos econômicos, de um projeto.

No entanto, enquanto que para a avaliação privada (ou financeira) existe certo consenso sobre os métodos e procedimentos a serem utilizados, na avaliação econômica não há consenso sequer sobre os fundamentos teóricos que devem nortear a análise. Neste sentido, se pode distinguir duas principais vertentes de análise, as quais estão baseadas em fundamentos teóricos distintos, a saber:

- Os métodos baseados na rentabilidade do investimento, mas que procuram corrigir os preços para torná-los mais coerentes com os interesses da sociedade, sendo, em conjunto, denominados método de preços de referência.
- Os métodos baseados nos efeitos do projeto sobre o valor agregado, podem estar centrados nos efeitos diretos, indiretos e induzidos, sendo, no conjunto, denominados método dos efeitos.

É importante salientar que a importância de um projeto para a sociedade pode envolver externalidades (principalmente negativas) dificilmente quantificáveis de um ponto de vista estritamente econômico (ou que simplesmente não podem sê-lo) como os efeitos sobre as condições de saúde da população e os efeitos globais sobre a sustentabilidade ecológica. Como já mencionado, a avaliação de externalidades desse tipo deve ser realizada por meio do custo das mudanças da condições técnicas necessárias para evitá-las, e não sobre os seus custos em termos monetários. No entanto, muitas instituições propõem métodos de pontuação baseados essencialmente em comparações qualitativas entre o projetado e o realizado. Na medida em que os princípios metodológicos desses métodos são muito simples (apesar de extremamente polêmicos) e que cada instituição de financiamento possuem o seu próprio sistema de pontuação, este assunto não será tratado neste texto.

Método dos preços de referência segundo a abordagem neoclássica

A maior parte das organizações de financiamento do desenvolvimento adota procedimentos baseados neste método. Fundamentalmente, o Método dos Preços de Referência (MPR), de acordo com a abordagem neoclássica, procura substituir os preços vigentes dos elementos do projeto (produtos, insumos, taxas, etc.) por preços que reflitam de forma mais precisa o verdadeiro "valor" desses elementos para a sociedade. A definição desse valor baseia-se, fundamentalmente, na tentativa de detecção de “falhas de mercado” na determinação dos preços no país.

Fundamentos Teóricos

O cálculo dos preços de referência baseia-se sobre o princípio de que em um mercado em equilíbrio, os preços dos fatores de produção (incluindo nestes a mão-de-obra) são iguais à sua produtividade marginal, enquanto que o preço de um produto é igual à utilidade marginal para o consumidor. Como, na prática, tais preços são desconhecidos (em termos absolutos a utilidade não pode ser medida, o mercado nunca se encontra em equilíbrio e, se se encontra, é praticamente impossível de se saber, etc.) vários expedientes são utilizados para que se possa estimá-los.

A fundamentação neoclássica dos métodos baseados em preços de referência é passível de muitas críticas. O principal problema é a noção de que "preços de mercado ideais" deveriam reger a escolha de projetos. De fato, em uma estrutura idealizada pela teoria neoclássica, o equilíbrio de mercado resulta de um funcionamento ótimo da

economia, de modo que a produtividade marginal de cada fator de produção seja igual ao seu custo marginal, ou seja, ao seu preço. Assim, ao propor procedimentos para substituir os preços reais por preços que se aproximariam dos preços de equilíbrio (equivalentes à produtividade e ao custo marginais), os métodos baseados em preços de referência na verdade procuram efetuar uma avaliação dos projetos a partir de uma perspectiva de mercado (embora este seja explicitamente idealizado).

Procedimentos de análise

Três aspectos são fundamentais. Em primeiro lugar, é necessário que se distinga claramente os custos do projeto (insumos - fixos ou variáveis - inclusive mão-de-obra) das transferências de renda promovidas pelo mesmo (impostos e taxas fundamentalmente).

Em segundo lugar é importante distinguir insumos e produtos que podem ser comercializados internacionalmente (passíveis de importação ou exportação) daqueles que se destinam exclusivamente ao mercado interno. Para os produtos que não são exclusivos ao mercado interno se deve adotar os preços praticados no mercado internacional (preços "Free on Board" - FOB - para as exportações e "Cost, Insurance and Freight" - CIF - para as importações). Além disto, é necessário que se faça uma avaliação da taxa de câmbio vigente (muitas vezes controlada pelo Estado) em relação à taxa real (definida pelo mercado) para que se possa ponderar mais adequadamente o valor das exportações. Assim, um país com uma "penúria" de divisas geralmente apresenta taxas de câmbio estatais inferiores à do mercado, devendo-se, portanto, corrigida tais taxas para que os preços das exportações estejam mais próximos do seu verdadeiro valor para o país.

Enfim, é necessário avaliar a raridade relativa dos insumos e dos produtos, assim como do capital e da mão-de-obra. Quanto maior a escassez, maior deve ser o preço atribuído ao item em questão, conforme será discutido a seguir.

Preços de referência do capital

A raridade relativa do capital em uma economia é expressa pela taxa de juros. Assim, quanto mais raro o capital, maior o poder de barganha dos detentores de capital e, portanto, maior será a remuneração pelo seu empréstimo, isto é, maior será a taxa de juros.

Por outro lado, com uma taxa de juros elevada menos projetos se tornam viáveis, o que deixaria disponíveis mais recursos para o consumo, implicando em uma propensão ao consumo mais elevada de uma sociedade. Isto porque quanto maior a exigência em

relação à remuneração do capital, menores serão as oportunidades de investimento, restando o consumo como alternativa. Se raciocinarmos de maneira inversa, quanto maior a propensão ao consumo, menos capital estará disponível para investimentos, o que resulta em uma taxa de juros mais elevada. Por outro lado, do ponto de vista macroeconômico, considerando uma taxa de juros geral para toda a economia, é importante observar que boa parte do consumo é realizada por meio de compras a crédito, assim como a aquisição de insumos para a produção. Isto faz com que uma taxa de juros maior retraia tanto o consumo como a própria atividade econômica. Assim, a atribuição de uma taxa de juros baseada em uma estimativa da raridade do capital é uma operação extremamente delicada, pois não existem critérios objetivos para a realização desta estimativa. Na verdade, tal "estimativa" depende, sobretudo, de decisões de política econômica (e da capacidade do Estado de sustentá-las) relativas à escolha entre favorecer o consumo no presente em detrimento do investimento, o que resultaria em fixar taxas mais elevadas para projetos individuais. Ou, ao contrário, favorecer o investimento em detrimento do consumo no presente (que possibilitaria um consumo futuro mais elevado caso existam alternativas de investimento viáveis), adotando taxas de juros mais baixas para a seleção de projetos individuais.

Isto implica que a escolha de uma taxa "econômica" de atualização de um projeto, a partir do método dos preços de referência seja extremamente delicada, cada organismo definindo seus próprios procedimentos.

Preços de referência da mão-de-obra

O custo da mão-de-obra em um projeto avaliado pelo método de referência deve refletir o seu preço considerando a coletividade como um todo. Dois critérios são normalmente adotados:

- o grau de raridade relativa da mão-de-obra (indicado pelo nível de desemprego);
- das perdas relacionadas ao emprego de mão-de-obra, considerando o seu grau de qualificação e a sua inserção no mercado de trabalho, devido à implantação do projeto.

Preços de referência dos produtos gerados e consumidos pelo projeto.

1.2.3.1. Produtos consumidos importados = preço CIF
1.2.3.2. Produtos produzidos exportados = preço FOB
1.2.3.3. Produtos produzidos substituindo importações = preço CIF
1.2.3.4. Produtos comprados no mercado local susceptíveis de ser importados = preço CIF

1.2.3.5. Produtos comprados no mercado local não susceptíveis de ser importados = preço praticado no mercado interno.

Preços de referência de divisas

Os preços CIF e FOB utilizados anteriormente devem ser ajustados por uma "taxa de cambio de referência", a qual normalmente é distinta da taxa de câmbio oficial. Esta taxa pode ser estimada a partir do "cambio negro" (ou do "mercado paralelo"...).

Análise financeira

Como mencionado anteriormente, os procedimentos baseados no método dos preços de referência é amplamente adotado por organizações internacionais de financiamento ao desenvolvimento, como o Banco Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PRONUD). O ponto de vista adotado para a análise dos projetos é, portanto, o destes organismos que adotam quase que exclusivamente a taxa interna de retorno “econômica”, obtida após a correção dos preços. É interessante observar que, de forma geral, para ter acesso aos financiamentos, países endividados devem se comprometam com programas de “ajustamento estrutural” estabelecidos pelo Fundo Monetário Internacional. Quase sempre, tais programas implicam em severas contenções de despesas do Estado. Além de atingir fortemente os serviços de educação e de saúde, assim com a previdência social, tais programas agravam a situação econômica dos países que os adotam, como mostra a experiência histórica de mais de trinta anos de neoliberalismo.

Exemplo numérico

A tabela 7 mostra os fluxos financeiros de um projeto calculado a partir de preços correntes.

Tabela 7: Fluxos financeiros de um projeto calculado a partir dos preços correntes

Ano	Equipamentos	Cons.Interm.	Salários	Total	Receita	Renda Líquida
1	90,7	1	0,5	92,2	50	-42,2
2		18	6,5	24,5	50	25,5
3		20	6,5	26,5	50	23,5
4		20	6,5	26,5	50	23,5
5		20	6,5	26,5	50	23,5
6		20	6,5	26,5	50	23,5
Total	90,7	99	33	222,7	300	77,3

Como podemos observar, estes fluxos são bem mais simples do que os estudados anteriormente. Isto ocorre devido ao método dos preços de referência adotar apenas a

taxa interna de retorno como critério de avaliação (além, é claro, considerações que não têm relação com as características do projeto, como observado no item anterior). A taxa interna deste projeto, calculada a partir dos preços correntes, é de 49,9%.

Na tabela 8 são apresentados os fluxos financeiros do mesmo projeto calculados a partir de preços de referência, isto é, ajustados por meio dos procedimentos descritos anteriormente.

Tabela 8: Fluxos financeiros do projeto calculados a partir de preços de referência

Ano	Equipamentos	Cons.Interm.	Salários	Total	Receita	Renda Líquida
1,0	98,3	0,8	0,3	99,4	45,0	-54,4
2,0		14,2	4,1	18,3	45,0	26,7
3,0		15,8	4,1	19,9	45,0	25,1
4,0		15,8	4,1	19,9	45,0	25,1
5,0		15,8	4,1	19,9	45,0	25,1
6,0		15,8	4,1	19,9	45,0	25,1
Total	98,3	78,2	20,6	197,1	270,0	72,9

A taxa interna de retorno econômica proporcionada este projeto é de 37,7%, menor, portanto, do que a taxa de 49,9% proporcionada quando o projeto foi calculado a preços correntes. De fato, comparando as tabelas 7 e 8, observa-se que a renda líquida mostrada na tabela 8 é menor do que a da tabela 7. Por outro lado, comparando as duas tabelas observa-se que o preço da mão de obra foi diminuído (devido ao alto desemprego da mão de obra não qualificada), assim como o do consumo intermediário (cujo preço corrente é influenciado por um valor relativamente elevado de impostos). No entanto, o que onera o projeto são os equipamentos (em boa parte importados).

Métodos baseados nos efeitos sobre a renda total

Recentemente têm sido propostos alguns métodos baseados em uma análise macroeconômica da agregação de valor pelos projetos. São os chamados “métodos dos efeitos”, na medida em que o seu foco está centrado no efeito do projeto sobre a agregação de valor na economia.

Fundamentação teórica

É interessante salientar que tais métodos de análise de projetos são coerentes com a natureza dos investimentos discutida na parte deste texto dedicada à fundamentação teórica. Neste sentido, o pressuposto fundamental desses métodos é o de que o valor agregado, como expressão do trabalho (esforço humano) necessário à produção, é o critério que melhor responde aos interesses coletivos de uma sociedade. Por outro lado,

um projeto que privilegia atividades que geram um alto valor agregado, não necessariamente geram mais riquezas. Este é um ponto importante para que possamos compreender a importância, mas também algumas limitações, desses método.

Ocorre que as riquezas, como qualidades físicas (valores de uso) relacionam-se aos valores monetários, obtidos a partir de preços, por meio do tempo de trabalho. Quanto mais trabalho é necessário para gerar um produto, maior será o seu preço (o que não significa que está relação seja linear). O tempo de trabalho é, assim, o elemento fundamental da formação dos preços. Ocorre que as trocas efetuadas entre vendedores e compradores não são simétricas no que diz respeito as formas do valor. O que motiva a venda de um produto é o seu valor de troca, e o que motiva a compra é o valor de uso de um produto, ou seja, a consideração deste como uma riqueza. Focar o “valor” de um produto apenas no seu valor de troca que, como vimos, fundamenta-se no trabalho, pode criar distorções.

Por outro lado, considerando como dada a decisão de gerar certos produtos o valor agregado é o critério de decisão mais eficiente para a alocação dos recursos na economia, como demonstrado na primeira parte deste texto. Além disto, uma característica importante desses métodos, quando consideram o valor agregado induzido, é que eles podes levar em consideração os efeitos da distribuição da renda e da variação da população.

Os efeitos de um projeto

Os efeitos de um projeto sobre a agregação de valor são denominados diretos, indiretos e induzidos. Os efeitos diretos são aqueles que ocorrem nas unidades de produção. O seu cálculo é realizado por meio do valor monetário da sua produção menos o valor monetário gerado no seu exterior, que é equivalente ao valor monetário dos insumos e da depreciação da infraestrutura que ela emprega na produção.

Os efeitos indiretos correspondem ao valor agregado pelos setores cuja atividade depende da produção gerada pelo projeto. Em geral esses setores são denominados “a jusante” quando correspondem aos fornecedores de insumos e equipamentos e “a montante” quando são setores que beneficiam, transformam industrialmente, transportam ou comercializam a produção gerada pelo projeto.

Os efeitos induzidos correspondem ao valor agregado proveniente da circulação na economia do valor agregado gerado pelo projeto. Por exemplo, os agricultores, ao gastar a sua renda, que corresponde a uma parte do valor agregado em suas unidades de

produção, geram uma demanda de produtos provenientes de outras unidades de produção (comerciais e industriais, por exemplo), o que as “induz” a produzir.

O Método dos Efeitos Indiretos

Como seu nome indica, os procedimentos adotados nesse método tem como objetivo determinar o valor agregado indireto gerado por ou projeto.

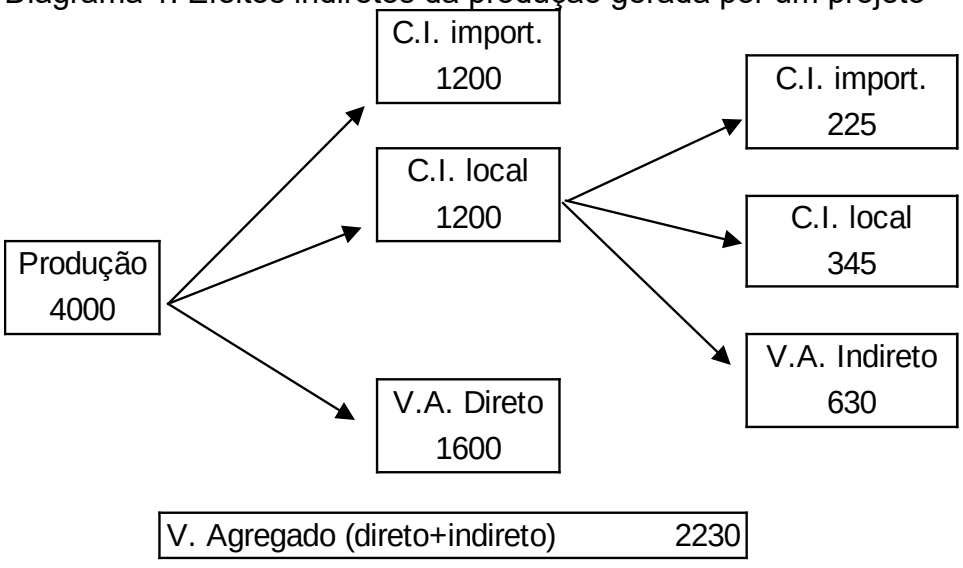
Procedimentos

A análise do projeto é efetuada a partir do cálculo do valor agregado, aos preços vigentes, ao longo da “cadeia” (na verdade, uma rede) produtiva à qual pertence a atividade proposta pelo projeto (no caso de mais de uma atividade, todas as cadeias produtivas relacionadas às atividades devem ser analisadas). Este cálculo deve considerar que os valores de produtos importados não são agregados no país (ou na região, quando esta for o objeto de estudo).

Exemplo

No diagrama 1 é mostrado como a produção gerada por um projeto gera um valor agregado direto, na(s) unidade(s) de produção envolvida(s) no projeto, e um valor agregado que, neste caso, atuam a jusante do projeto. Neste exemplo, extremamente simples, apenas o consumo intermediário (C.I.) foi considerado.

Diagrama 1. Efeitos indiretos da produção gerada por um projeto



O Método dos Efeitos Induzidos

A avaliação da geração de valor agregado induzida pelas atividades de um projeto é, talvez, o procedimento mais completo consiste analisar os seus efeitos macroeconômicos. Na prática, os procedimentos adotados para a aplicação desse métodos são difíceis de serem aplicados. Por outro lado, a análise dos seus aspectos teóricos indica claramente como as características de um projeto influencia a dinâmica macroeconômica. A compreensão desta influência é particularmente importante no caso da análise do impacto de projetos sobre o desenvolvimento rural de municípios e de regiões.

Fundamentos teóricos

As origens dos procedimentos adotados nesse método são normalmente atribuídas a trabalhos sobre macroeconomia, realizados tanto por autores com formação neoclássica (Keynes, por exemplo) como por autores marxistas (Kalecki, por exemplo). Uma das formas de avaliar a dimensão de uma economia em termos monetários, ou seja, o seu "produto interno bruto" (PIB) é por meio da soma do valor monetário dos produtos de consumo final. Neste sentido, é importante salientar que o PIB, também denominado "valor adicionado" ou "renda" total, não corresponde ao valor agregado descrito na expressão (7) na medida em que não inclui as rendas (ou seja, os valores monetários que não possuem equivalência a tempo de trabalho). Outra característica importante do modelo empregado para calcular o efeito induzido é que a oferta e a demanda é considerada exclusivamente em termos monetários. Considera-se que a massa monetária reflete o nível de atividade econômica, pelo fato dela ser necessária para assegurar as trocas dos produtos. Assim, como discutido na primeira parte deste texto, um aumento da massa monetária reflete o aumento do valor agregado em determinado ciclo de produção. Com base nesses pressupostos a demanda é definida como:

$$Y = C + S + T \qquad (41)$$

onde,

Y = demandada

C = consumo

S = poupança

T = taxas e impostos

Já oferta, cujo total é expresso também por Y para salientar sua identidade com a demanda, é definida como,

$$Y = C + G + I + E - M \qquad (42)$$

onde, além das variáveis já descritas,

G = gastos públicos

I = investimentos

E = exportações

M = importações

É importante salientar que, neste modelo, os investimentos (*I*) são considerados como variáveis independentes. Isto significa que o investimento não decorre de qualquer automatismo econômico, mas deve ser resultado de uma decisão consciente dos agentes econômicos. Este pressuposto é plenamente compatível com a discussão realizada sobre a natureza do investimento na primeira parte deste texto.

Considerando que,

$$C + S + T \equiv C + G + I + E - M \qquad (43)$$

É interessante observar que o consumo (C) se encontra tanto no lado da oferta quanto no da demanda da expressão (35). Isto se deve porque o consumo requer moeda para ser realizado e, ao mesmo tempo, estimula a circulação de moeda (e o crescimento econômico).

Considera-se que a poupança, as taxas e impostos e as importações se correspondem à proporções fixas da demanda. Assim, expressando tais proporções pelas letras minúsculas das variáveis definidas anteriormente, define-se que,

$$S = sY \qquad (44)$$

$$T = tY \qquad (45)$$

$$M = mY \qquad (46)$$

Considerando a expressão (43) como uma igualdade (e não uma identidade), subtraindo *C* dos dois lados da equação e substituindo *S, T e M* pelo que é definido nas expressões (44), (45) e (46) obtém-se,

$$sY + tY + mY = G + I + E \qquad (47)$$

ou seja,

$$Y(s + t + m) = G + I + E \qquad (48)$$

podemos definir *Y* como,

$$Y = \frac{G + I + E}{s + t + m} \qquad (49)$$

Definindo,

$$k=\frac{1}{s+t+m} \qquad (50)$$

e substituindo na expressão (41), temos,

$$Y=k(G+I+M) \qquad (51)$$

A variável *k* possui um significado econômico extremamente importante, na medida em que expressa os efeitos induzidos pela circulação da moeda em uma economia. Ela significa o quanto o valor agregado aumenta em uma economia por cada unidade de valor monetário que nela é introduzida. Por isto, a variável (*K)* é denominada multiplicador de renda. Por exemplo, se a circulação da moeda em uma economia se traduz em um multiplicador (*k)* de 1,25, isto significa que a introdução de um valor monetário de R$ 1.000,00 resultará em um aumento do valor agregado no conjunto da economia (sua renda total) de R$ 250,00. Evidentemente, um aumento da produção imediato só pode ocorrer caso houver capacidade ociosa dos meios de produção. É por esta razão que este modelo é a base para o estabelecimento de políticas para o enfrentamento de crises econômicas.

É interessante observar que a renda dedicada ao consumo é a que os agentes dispõem depois de pagar os impostos. Considerando também que o consumo corresponde a uma proporção estável da renda, temos ou seja,

$$C=c(Y-T) \quad <=> \quad C=cY-ctY \qquad (52)$$

É evidente que há uma relação inversa entre consumo e poupança. A “propensão a consumir”, como a variável (c) é muitas vezes denominada, obviamente é o inverso da “propensão a poupar” (variável (s)). Considerando esta relação como estável, é possível obter o valor da variável (*s)* (descrita na expressão (44)) a partir de (*c)* (expressão (52)) e da expressão (41), descrita novamente abaixo para tornar mais clara a demonstração que segue,

$$Y=C+S+T \qquad (53)$$

Substituindo (44) e (33) nesta expressão temos,

$$Y=cY-ctY+sY+tY \qquad (54)$$

e colocando *sY* do lado direito, dividindo toda a expressão por *Y* e rearranjando os termos, obtém-se,

$$s=1-t-c(t-1) \qquad (55)$$

o que demonstra que é possível definir qual é a proporção (*s*) da renda de uma sociedade a partir do conhecimento de qual proporção ela consume (*c*) e que ela paga em impostos (*t*). Inversamente, a partir da expressão (44) pode-se obter a proporção da renda que é

consumida (*c*) a partir da renda total (*Y*) e da taxa de impostos (*t*), o que permite obter (*s*). No entanto, é importante salientar que (*c*) e (*s*) não podem ser calculados simultaneamente como variáveis dependentes. Coloca-se então a questão, o que se deve considerar como variável independente, a propensão a consumir ou a poupar? A discussão realizada na primeira parte deste texto, que trata da natureza do investimento nos leva a decidir pelo consumo como variável independente. Como visto anteriormente, o nível e o perfil da demanda, isto é, o consumo, (ao lado do investimento e dos recursos naturais) é uma das riquezas sobre as quais as sociedades devem decidir politicamente, essencialmente por meio da luta de classes, o que desencadeia os processos econômicos propriamente ditos. Na primeira parte também foi demonstrado que é a decisão de acumular mais meios de produção e, assim, poder expandir o consumo que provoca o surgimento de uma "poupança", representada pela redistribuição do consumo por um tempo maior de trabalho. É esta redistribuição que permite a uma sociedade mobilizar o tempo de trabalho adicional para gerar os meios de produção que, obviamente têm que produzidos antes dos produtos de consumo final. Assim, é a decisão de investir e, assim, consumir mais, que gera a poupança e não o inverso.

O modelo de demanda agregada descrito permite efetuar vários balanços parciais com importantes significados econômicos. O primeiro deles corresponde ao saldo das contas públicas definido como,

$$BP = G - T \qquad (56)$$

É interessante observar que o déficit público é considerado como um resultado positivo neste balanço. Isto ocorre porque, quando positivo, ele indica um aumento da massa monetária em circulação promovido pelo Estado.

O balanço entre poupança e investimento, denominado (erroneamente) de "balanço de capitais", é definido como a partir do balanço entre o investimento e a poupança, ou seja,

$$BC = I - S \qquad (57)$$

Enfim, o saldo entre as exportações e as exportações define a balança comercial, ou seja,

$$BCo = E - M \qquad (58)$$

Enfim, é importante lembrar, novamente, que a expressão (35) é uma identidade. Isto significa que a soma os balanços parciais descritos nas expressões (49), (50) e (51) necessariamente devem se compensar, resultando em um balanço global nulo. Assim, considerando a expressão (35), temos que,

$$(G-T)+(I-S)+(E-M)=BP+BC+BCo=0 \quad (59)$$

O fato do balanço global ser sempre nulo permite que sejam elaborados modelos cuja solução pode ser obtida por iterações sucessivas impondo a condição de balanço global nulo. Esta forma de cálculo é indispensável nos modelos formulados a partir do modelo básico, descrito acima, que discutidos nos próximos itens.

Exemplo numérico

Um exemplo de aplicação do modelo de demanda agregada descrito acima é mostrado na tabela 9. Neste exemplo, o multiplicador de renda é relativamente baixo, o que é típico de economias municipais. Mesmo assim, como veremos, a sua alteração provoca impactos importantes na produção local. Resta saber, assim, quais são os processos que podem alterar o multiplicador de renda em uma economia local. Esta questão é tratada na próxima seção.

Como se pode observar na tabela 9, os balanços parciais se anulam. Isto implica que qualquer alteração nas variáveis independentes que definem a entrada de moeda em circulação na economia (G, E e I), altera não apenas o balanço que lhe concerne, mas também os demais. Uma política econômica que pode ser adotada considerando este fenômeno o aumento dos gastos públicos que, ao tornar o balanço das contas públicas (G - T) positivo pode compensar um balanço negativo do balanço de capital (I – S), devido a queda dos investimentos, durante uma crise econômica, por exemplo.

Tabela 9: Exemplo numérico de um modelo básico de demanda agregada.

Y = k(G+E+I) =	renda total	5000
G =	gastos públicos	1500
E =	exportações	1500
I =	investimentos	1500
T = tY	impostos	500
C = Yc(1-t)	consumo	3600
S = sY	poupança	900
M = mY	importações	3100
E - M	balança comercial	-1600
G - T	bl. contas públicas	1000
I - S	balanço de capital	600
s = 1 - t - c(1-t)	coeficiente poupoupança	0,18
c =	coeficiente consumo	0,8
t =	cpeficiente de impostos	0,1
m =	coeficiente importações	0,62
k = 1/(s+t+m) =	multiplicador	1,11
Balanço Global (E-M + G-T + I-S = 0) =	balanço global	0E+00

A demanda agregada e o desenvolvimento rural

De forma geral, o desenvolvimento rural pode ser entendido como um processo que permitiria uma melhoria das condições de vida e a manutenção da população no meio rural. Desde os anos 1990, o desenvolvimento rural tem sido intensamente debatido. Nesta discussão, dois aspectos têm sido salientados. O primeiro é que não há uma relação direta entre o desenvolvimento rural e o desenvolvimento da agricultura (aumentos consistentes da sua produtividade e produção). O segundo é que o desenvolvimento rural requer o surgimento de atividades rurais não agrícolas, necessárias para assegurar renda da população rural que, tendencialmente, deixa a agricultura na medida em que esta aumenta a sua produtividade. Aparentemente este segundo aspecto é apenas uma consequência do primeiro. Por isto há uma tese bastante em voga que propõe a existência de uma dicotomia entre o desenvolvimento da agricultura e o desenvolvimento rural. Em outras palavras, a promoção do desenvolvimento da agricultura não resultaria em desenvolvimento rural, podendo até ser antagônica a ele. Segundo esta tese, portanto, as políticas de desenvolvimento rural deveriam ser dissociadas das políticas agrícolas, assim como tornaria inócua a reforma agrária como medida para a promoção do desenvolvimento rural.

No entanto, há fortes evidências de uma íntima relação entre as atividades rurais não agrícolas e agrícolas. No entanto, estas relações não são lineares, dependendo da dinâmica do sistema agrário em questão. As evidências empíricas deste fenômeno são abundantes. O surgimento de atividades rurais não agrícolas se constituem em um processo de diversificação das atividades no meio rural os quais, a partir de certo ponto, criam condições para o surgimento de núcleos populacionais no meio rural. O desenvolvimento de tais núcleos é o que dá origem a formação de novos municípios. Ocorre que, pelo menos no Rio Grande do Sul, há uma forte correlação entre a densidade da malha municipal e os sistemas agrários. Sistemas agrários onde predomina a agricultura familiar possuem uma malha municipal muito mais densa do que os sistemas agrários dominados por grandes propriedades patronais, independentemente do seu grau de acumulação. Como nos sistemas agrários onde a agricultura familiar é predominante, a densidade demográfica é maior, isto sugere haver uma relação entre esta densidade e o

desenvolvimento rural. Resta saber, no entanto, por meio de quais processos se estabelece esta relação.

Este processo é a demanda agregada dos agricultores por produtos gerados por atividades não agrícolas (o que inclui serviços como o comércio e oficinas). A produção destinada ao consumo local, portanto, desempenha um papel crucial no desenvolvimento rural. O modelo de demanda agregada apresentado anteriormente pode ser modificado para que o consumo local seja nele discriminado.

A consideração do consumo local no modelo

Dados (*s*) e (*t*) constantes, quando maior a proporção dos produtos consumidos em uma sociedade for por ela mesma produzida, maior será a circulação de produtos em seu interior e, portanto maior o seu multiplicador de renda. Formalmente, isto se expressa no modelo por uma diminuição da varável (*m*). Assim, inversamente, quanto maior a proporção dos produtos consumidos que é importada, menor será o multiplicador, devido ao aumento de (*m*).

A discriminação entre o que os produtos de consumo finais produzidos internamente e os que são importados é bastante simples de ser introduzida no modelo. Para isto é necessário introduzir duas variáveis independentes. A primeira para definir a proporção dos produtos para consumo gerada localmente (*CL*) e a segunda (*mi*) que exprime o quanto dos produtos importados são meios de produção, isto é, servem para a geração de produtos de consumo final (diretamente ou indiretamente por meio da fabricação de outros meios de produção). A partir dessas duas variáveis é obtida a quantidade total de meios de produção importados (*M1*) por meio de,

$$M1 = mi\,CL \qquad (60)$$

As importações de produtos para consumo final (*M2*) são obtidas por,

$$M2 = C - CL \qquad (61)$$

O que permite obter o total das importações por,

$$M = M1 + M2 \qquad (62)$$

O que, por sua vez, permite a determinação da proporção dos produtos importados em relação a renda total (*m*), que entra na determinação do multiplicador de renda, ou seja,

$$m = Y / M \qquad (63)$$

Exemplo numérico

Na tabela 10 é apresentada uma simulação dos efeitos da variação do consumo local sobre o valor de outras variáveis do modelo.

Observa-se na simulação que o aumento do consumo local de 25,25% para 46,3% do consumo total provocou um aumento da renda total de 9%. Este aumento, aparentemente modesto, se deve ao valor limitado do multiplicador de renda, originalmente de 1,1 (unidades de renda total por unidades de renda que entra em circulação). No entanto, mais importante do que o aumento da renda é o efeito do aumento do consumo sobre o próprio multiplicador que passa a 1,2. Este aumento significa que na condição inicial, o efeito do aumento de uma unidade de moeda em circulação era de 10% a mais de valor agregado, passando a 20% após o aumento da proporção do consumo local em relação ao consumo total. Ou seja, este efeito foi multiplicado por dois.

Tabela 10: Simulação com um modelo de demanda agregada com discriminação do consumo local

Y =	renda total	5500	6000
G =	gastos públicos	1.500	1.500
E =	exportações	2.500	2.500
I =	investimentos	1.000	1.000
T = tY	impostos	550	600
C = Yc(1-t)	consumo	3.960	4.320
CL/C % =	**consumo local %**	25,25%	46,30%
CL = C (CL/C %)	**consumo local**	1.000	2.000
S = sY	poupança	990	1.080
M1 = mi (CL)	**importações p/ prod. interna**	500	1.000
M2 = C - CL	**importações para consumo**	2.960	2.320
M = M1 + M2	**total de importações**	3.460	3.320
mi =	**coef. de import. p/prod.int.**	0,50	0,50
s = 1 - t - c(1-t)	**coef. de poupança**	0,18	0,18
c =	**coef. de consumo**	0,8	0,8
t =	coef. de impostos	0,1	0,1
m = M/Y	coef. global de importações	0,63	0,55
k = 1/(m + s + t)	multiplicador	1,10	1,20
Y = k(G+E+I) = C + G + I + E - M	renda total	5500	6000
E - M	balança comercial	-960	-820
G - T	balanço dos gastos públicos	950	900
I - S	balanço de capital	10	-80
Balanço Global = (E-M)+(G-T)+(I-S)	balanço global	0,00	0,00

Distribuição da renda e consumo

A proporção entre o consumo local (*CL*) e o total (*C*) é influenciada por outras variáveis, não consideradas anteriormente. É necessário considerar que a variação do consumo de acordo com a renda depende do tipo de produto. É evidente que, os produtos consumidos prioritariamente são aqueles que devem se utilizados cotidianamente (como alimentos, energia elétrica, combustíveis, roupas e sapatos). Por esta razão, tais produtos são

denominados necessários (ou de consumo corrente). A medida em que a renda de um consumidor (ou de uma família) aumenta, o consumo de produtos necessários aumenta, mas, menos do que proporcionalmente ao aumento da renda.

O contrário ocorre com produtos de luxo (joias, por exemplo). Tais produtos podem nem ser consumidos se a renda do consumidor for muito baixa (sem que por isto a sua reprodução social enfrente qualquer obstáculo). Mas com o aumento da renda do consumidor a tendência é que, concomitante à diminuição relativa do consumo de produtos necessários, ele passe a consumir relativamente mais produtos de luxo. Enfim, é interessante observar que o aumento da renda é diretamente proporcional ao aumento do consumo total. Por isto, as considerações realizadas sobre as relações entre os tipos de produto de consumo e renda, se aplicam igualmente as relações entre consumo total e os tipos de produto.

Essas relações são mostradas na figura 2. Observa-se nesta figura que, quando o consumo total é baixo, o consumo de produtos de luxo é quase nulo. Mas, a medida em que aumenta o consumo total, o consumo de produtos de luxo aumenta mais rápido do que o consumo de produtos necessários até que, com um consumo total de cerca de 10.000 unidades monetárias/pessoa, o consumo dos dois tipos de produto se iguala. Para níveis de consumo maiores 10.000 unidades monetárias/consumidor, o consumo de produtos de luxo passa a ser maior do que o consumo de produtos necessários.

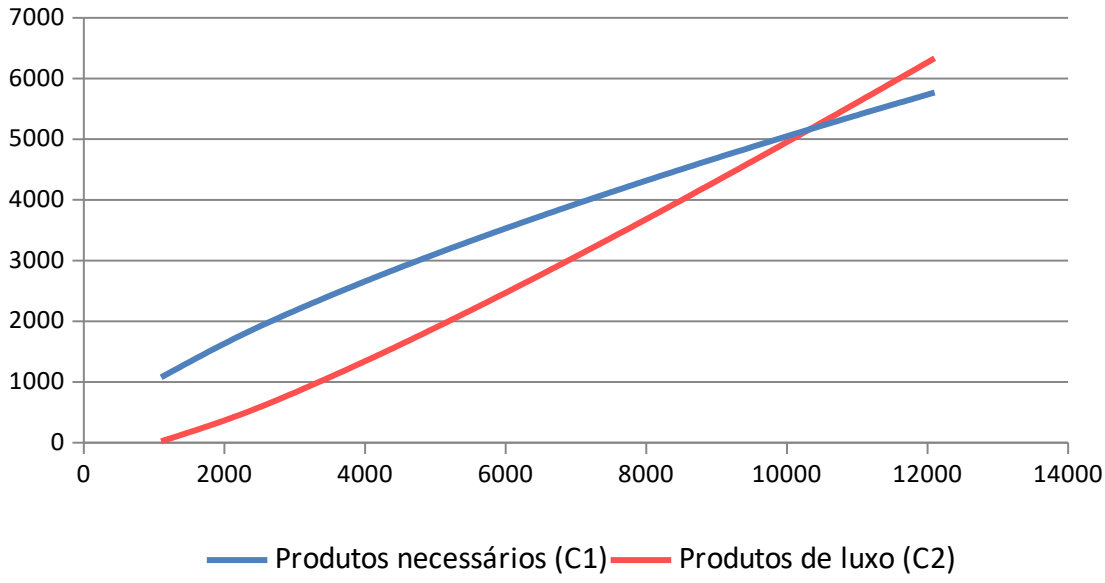


Figura 2: Relação entre consumo total e consumo de produtos necessários e de luxo

É possível perceber observando a figura 1 que uma distribuição da renda provocaria um aumento do consumo de produtos necessários em relação ao de luxo. Por exemplo, se transferirmos 2.000 unidades monetárias de uma pessoa que tem um consumo total de 10.000 unidades monetárias para uma pessoa que tenha um consumo total de 4.000 unidades monetárias, a diminuição do consumo da produtos necessários da pessoa que consumia 10.000 unidades (e que agora consome 8.000) seria mais do que compensada pela pessoa que consumia 4.000 unidades (e que agora consome 6.000).

As relações entre consumo total e consumo de produtos necessários (doravante denominado simplesmente de consumo necessário) por pessoa podem ser formalizadas pela seguinte expressão,

$$c_l = a\, c_t^{\,b} \qquad (64)$$

Esta expressão possui propriedades importantes. Ocorre que que o expoente (*b*) indica o tipo de produto (necessário, de luxo ou neutro) e seu coeficiente (*a*) é diretamente proporcional à distribuição da renda. A figura mostra a relação entre o expoente (b) e o tipo de produto.

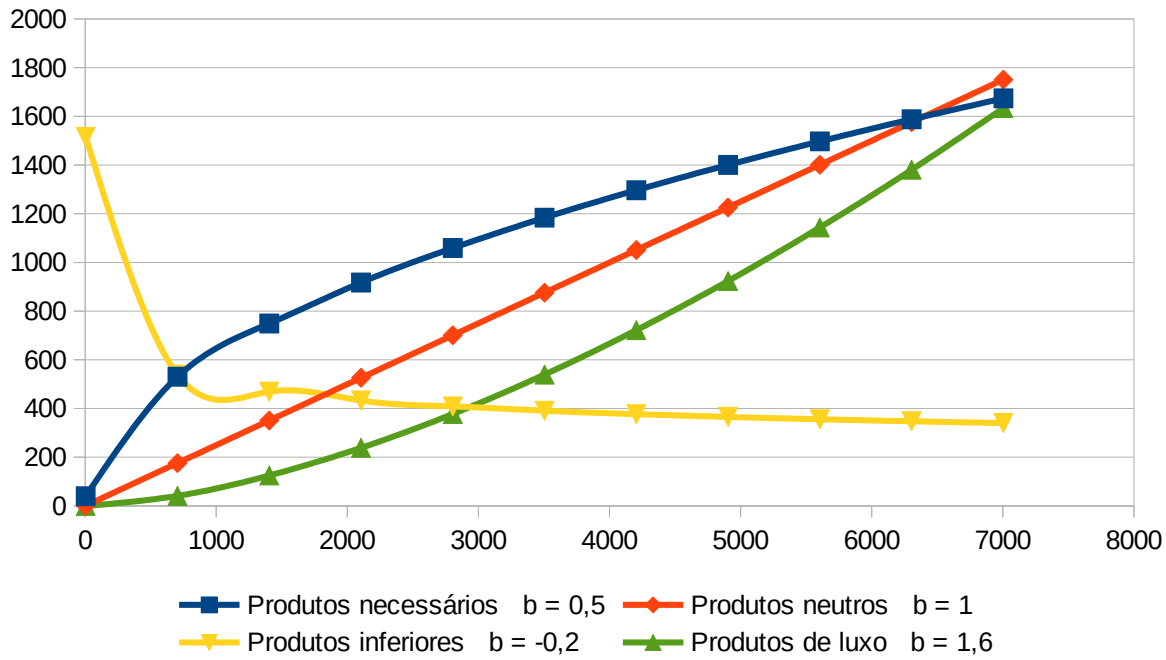


Figura 3: Relação entre o expoente (b) e o tipo de produto consumido

Observando a figura 3 percebe-se que,

- quando *b* = 1, o nível de renda não afeta a sua proporção relativa no consumo total, por isto, estes produtos são neutros em relação à distribuição da renda. Isto implica que uma

distribuição da renda para torná-la mais uniforme não afeta a quantidade consumida destes produtos;

- quando 0 > *b* < 1, o produto é de consumo necessário, sendo que o aumento da renda diminui a sua proporção relativa no consumo total. Isto implica que uma distribuição da renda para torná-la mais uniforme aumenta a quantidade consumida destes produtos;
- quando *b* > 1, o produto é de luxo, com o seu consumo relativo aumentando com o aumento da renda. Isto implica que uma distribuição da renda para torná-la mais uniforme diminui a quantidade consumida destes produtos.
- quando *b* < 0, o produto é considerado inferior, na medida que o seu consumo diminui de maneira absoluta com o aumento da renda. Neste caso uma distribuição da renda para torná-la mais uniforme diminuiria a quantidade relativa consumida destes produtos.

Na figura 4 é mostrada a relação entre o valor do coeficiente (*a*) e o consumo de produtos necessários. Observa-se nesta figura que para um mesmo nível de renda, o consumo de produtos necessários será maior para valores maiores de (*a*), o que é um efeito característico de um aumento da uniformidade da distribuição da renda, como visto nos parágrafos anteriores.

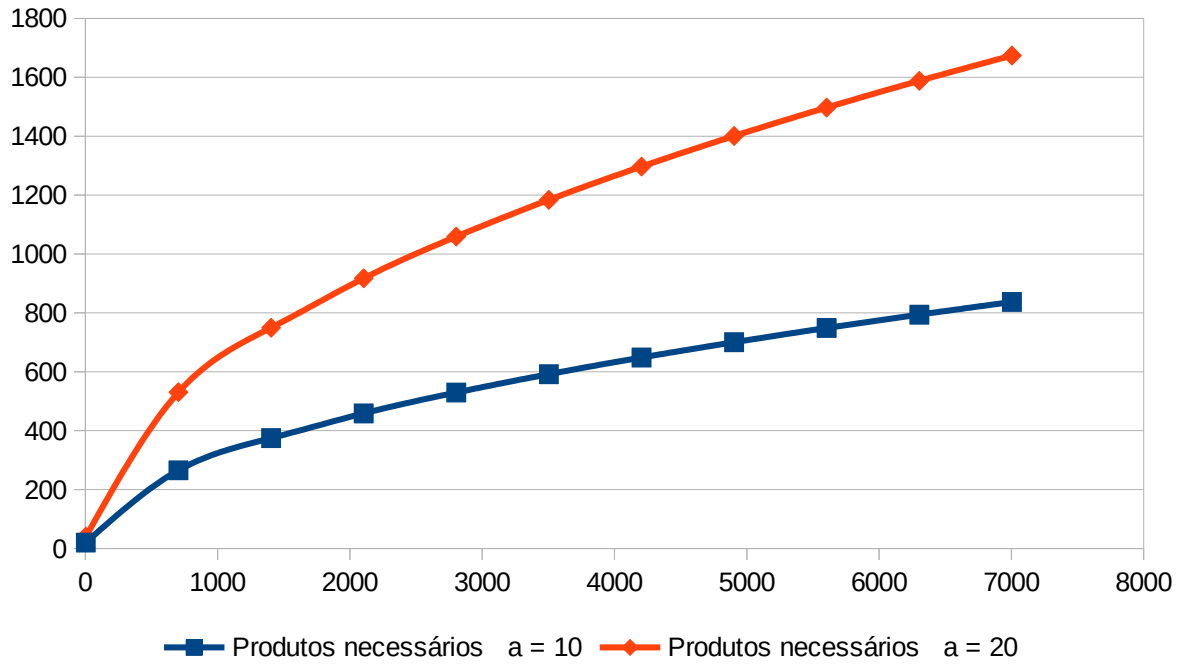


Figura 4: Consumo de produtos necessários segundo diferentes valores do coeficiente a da equação renda x consumo

Introdução do consumo local no modelo de demanda agregada relacionado ao desenvolvimento rural

Como já mencionado, o desenvolvimento rural depende da existência de atividades não agrícolas, as quais estão diretamente relacionadas com produtos de consumo corrente. Como visto anteriormente, a demanda de produtos necessário é proporcional ao grau de uniformidade da distribuição da renda. Isto pode ser considerado formalmente por meio da introdução da expressão (56) no modelo que discrimina os produtos gerados localmente dos produtos importados. O consumo local, anteriormente considerado anteriormente como uma variável independente, passa a depender da distribuição da renda, representada por (*a*) e do tipo de produto, representado por 0 < (b) < 1.

Além disto, é preciso considerar que, para uma dada renda total, um aumento da população implica em uma renda por pessoa menor. Em uma economia dedicada a geração de produtos de consumo necessário, com consequências importantes sobre a sua dinâmica econômica macroeconômica, destacando-se um aumento do consumo de produtos correntes, do multiplicador de renda e, assim, da própria renda total, embora o consumo por pessoa diminua. O aumento da população, portanto, tem alguns efeitos semelhantes ao de uma distribuição mais uniforme da renda. Isto é ilustrado pelas simulações apresentadas na tabela 11. Observa-se nesta tabela que o aumento da população de 1.700 para 2.000 pessoas provocou um aumento da renda total equivalente a uma distribuição da renda que alterou os valores de (*a*) de 4,19 para 4,39 unidades.

Tabela 11: Simulação do aumento da população e da distribuição da renda em um modelo de demanda agregada

		Situação inicial	Aum. população	Distrib. renda
P =	população	1.700	2.000	1.700
Y = C + I + G + E - M	renda total	20.000.000	20.103.432	20.103.432
G =	gastos públicos	4.400.000	4.400.000	4.400.000
T = tY	impostos	2.000.000	2.010.343	2.010.343
C = Yc(1-t)	consumo	12.600.000	12.665.162	12.665.162
E =	exportações	12.700.000	12.700.000	12.700.000
C/P =	consumo per capita	7.412	6.333	7.450
a =	coef. distrib. renda	4,19	4,19	4,39
b =	coef. tipo de produto	0,70	0,70	0,70
C' = [a*(C por pessoa)^b)*P]	consumo local	3.640.000	3.835.693	3.835.693
S = Ys	poupança	5.400.000	5.427.927	5.427.927
M1 = mi*C'	importações p/produção	1.820.000	1.917.847	1.917.847
M2 (importado diretam.)	importações p/consumo	8.960.000	8.829.469	8.829.469
M = M1 + M2 =	importações	10.780.000	10.747.316	10.747.316
E - M	balança comercial	1.920.000	1.952.684	1.952.684
G - T	déficit público	2.400.000	2.389.657	2.389.657
I - S	conta de capital	-4.320.000	-4.342.341	-4.342.341
Y = (G+E+I) / (mg+t+s)	renda total	20.000.000	20.103.432	20.103.432
s = 1 - t - c(1-t)	coef. poupança	0,27	0,27	0,27
c =	coef. consumo	0,7	0,7	0,7
t =	coef. impostos	0,1	0,1	0,1
mi =	coef. importação p/prod.	0,5	0,5	0,5
m =	coef. global importação	0,539	0,5346010372863	0,5346010372863
k = Y/(s + t + m)	multiplicador	1,10	1,11	1,11
L =	prop. poup. gasta ext.	0,8	0,8	0,8
I = Y*s*(1-L)	investimento	1.080.000	1.085.585	1.085.585
Balanço Global =	balanço global	0,00	0,00	0,00

Desenvolvimento rural e dinâmica do sistema agrário

O modelo de demanda agregada descrito anteriormente revela importantes relações entre o desenvolvimento rural e a dinâmica do sistema agrário. De acordo com este modelo, um aumento da produção agrícola, que nas regiões rurais resulta em um aumento das suas “exportações” para outras regiões, pode ser neutralizado por uma diminuição da população e/ou pela concentração da renda. Ao contrário, o modelo mostra claramente que a manutenção da população rural e a melhoraria a sua distribuição da renda potencializam fortemente o impacto da produção agrícola de uma região sobre a sua renda total. O padrão tecnológico, a estrutura fundiária, as relações de produção, entre outros fatores, que condicionam a dinâmica local do sistema agrário, determinando as tendências de manutenção ou não da população rural e da distribuição da renda, possuem um forte impacto sobre o desenvolvimento rural da região.

Estes resultados infirmam a tese da dicotomia entre desenvolvimento agrícola e rural, ao mostrar que os dois processos são intimamente relacionados. O sentido desta relação,

porém, depende da dinâmica local do sistema agrário. Em sistemas agrários cuja dinâmica é marcada pela concentração da renda e pela marginalização e expulsão de fortes contingentes da população rural, o aumento da produção agrícola pode ser um entrave ao desenvolvimento rural. Em sistemas agrários em que há a manutenção da população no campo e uma distribuição da renda uniforme, o aumento da produção agrícola, ao provocar um aumento da renda dos agricultores e, portanto, da sua demanda de produtos de consumo, possui uma importância crucial para o desenvolvimento rural.

Projetos agropecuários e desenvolvimento rural

Os métodos que estimam os efeitos dos projetos sobre o valor agregado, em especial os induzidos pela demanda de produtos de consumo pelos agricultores, indicam claramente as relações entre projetos agropecuários e o desenvolvimento rural. No que diz respeito aos efeitos indiretos, a sua aplicação a projetos em unidades de produção traz informações importantes sobre os impactos do mesmo sobre o valor agregado. Em relação aos efeitos induzidos, a sua aplicação a projetos em unidades de produção isoladas é pouco pertinente. A importância da compreensão dos processos que envolvem a formação do valor agregado a partir da demanda de produtos para consumo, mesmo que a partir de considerações teóricas, reside na definição das características dos projetos a serem estimulados diante de determinada realidade agrária. Assim, os métodos baseados na análise dos efeitos diretos e induzidos são dificilmente contornáveis para a definição de politicas agrícolas e agrárias que envolvam a implantação de projetos agropecuários.

Valor agregado e financiamento de projetos agropecuários

Na primeira parte deste texto, foi demonstrado que o valor agregado, como expressão monetária do tempo de trabalho socialmente necessário à produção, é o critério eficiente de alocação de recursos nas unidades de produção e, portanto, de avaliação de investimentos. Foi demonstrado, também, que a taxa de lucro (ou rentabilidade do capital) não é um critério eficiente para a avaliação de investimentos. A sua adoção quase unânime na análise de projetos deve-se ao fato da rentabilidade do capital ser um critério que responde diretamente aos interesses dos agentes financeiros que controlam os empréstimos.

Retirado o controle dos investimentos em poder dos agentes financeiros privados, o Estado poderia se encarregar sem problemas do financiamento da produção por meio de

uma expansão planejada da massa monetária. A partir do pleno reconhecendo do caráter social da produção, o financiamento não necessitaria sequer ser reembolsado pelo agente econômico individualmente. Os benefícios para o conjunto da sociedade do aumento do valor agregado direto pelo investimento compensaria o esforço de, momentaneamente, o consumo de produtos finais por unidade de tempo de trabalho ter que diminuir social para que os meios de produção sejam gerados e, assim, a quantidade de produtos de consumo final poder aumentar.

Mesmo em uma economia não planejada, as vantagens da adoção do valor agregado como critério para a avaliação de investimentos são evidentes. Como discutido anteriormente, neste caso, em que a demanda não é planejada, os efeitos induzidos pela implantação do projeto sobre a demanda são muito importantes. O exemplo a seguir ilustra esta situação. Nele são analisados os efeitos da implantação de um assentamento de 150 unidades de produção de 20 hectares cada uma em um assentamento de reforma agrária no lugar de uma unidade de produção de 3.000 hectares dedicada a pecuária extensiva de bovinos de corte. Esta unidade de produção localiza-se em um município de 2.000 habitantes, sendo que a instalação do assentamento eleva esta população a 2.300 pessoas. As unidades de produção dos assentados dedicam-se principalmente a produção de leite, além da soja e do trigo, como atividades geradoras de produtos para a venda.

A tabela 12 mostra as características macroeconômicas do município antes e depois da instalação do assentamento.

Tabela 12: Características macroeconômicas de um pequeno município antes e depois da instalação de um assentamento

		Situação inicial	Situação final	Diferença
P =	população	2.000,00	2.300,00	300,00
Y = C + I + G + E - M	renda total	40.000.000,00	**46.462.201,12**	6.462.201,12
G =	gastos públicos	10.000.000,00	10.000.000,00	0,00
T = tY	impostos	4.000.000,00	4.646.220,11	646.220,11
C = Yc(1-t)	consumo	25.200.000,00	29.271.186,70	4.071.186,70
E =	exportações	24.000.000,00	29.303.710,13	5.303.710,13
C por pessoa	consumo per capita	12.600,00	12.726,60	126,60
a =	coef. distrib. renda	**4,20**	**4,40**	0,19
b =	coef. tipo de produto	0,70	0,70	0,00
CL = (a*(C por pessoa)^b)*P]	consumo local	6.238.098,40	7.553.187,22	1.315.088,82
S = Ys	poupança	10.800.000,00	12.544.794,30	1.744.794,30
M1 = mi*CL	importações p/produção	2.398.098,40	2.903.655,10	505.556,69
M2 (importado diretam.)	importações p/consumo	18.961.901,60	21.717.999,48	2.756.097,89
M = M1 + M2 =	importações	21.360.000,00	24.621.654,58	3.261.654,58
E - M	balança comercial	2.640.000,00	4.682.055,55	2.042.055,55
G - T	déficit público	6.000.000,00	5.353.779,89	-646.220,11
I - S	conta de capital	-8.640.000,00	-10.035.835,44	-1.395.835,44
Y = (G+E+I) / (mg+t+s)	renda total	40.000.000,00	46.462.201,12	6.462.201,12
s = 1 - t - c(1-t)	coef. poupança	0,27	0,27	0,00
c =	coef. consumo	0,70	0,70	0,00
t =	coef. impostos	0,10	0,10	0,00
mi =	coef. importação p/prod.	0,38	0,38	0,00
m =	coef. global importação	0,53	0,53	0,00
k = Y/(s + t + m)	multiplicador	1,10619469027	1,11119912306	0,0050044328
L =	prop. poup. gasta ext.	0,80	0,80	0,00
I = Y*s*(1-L)	investimento	2.160.000,00	2.508.958,86	348.958,86
Balanço Global =	balanço global	0,00	**0,00**	0,00

Observa-se na tabela 12 que o efeito sobre o valor agregado direto, representado pelo aumento das exportações, foi de R$ 5.303.710 tendo a renda total aumentado em 6.462.201. O valor agregado induzido foi, portanto, de R$ 1.158.491, ou seja, de R$ 35.358 por unidade de produção assentada. No entanto, considerou-se que a produção de leite ao longo do projeto aumenta progressivamente, de acordo com o aumento do rebanho, sendo bastante baixa nos primeiros anos.

Na figura 4 é mostrado o fluxo da renda total gerada por uma unidade de produção menos a prestação, mais a renda que ela proporcionaria no ano primeiro ano após o reembolso de todo o empréstimo, considerando um prazo de pagamento de 8 anos e 10% de juros ano. Na figura também é mostrado o nível de reprodução social.

Na figura 4 observa-se que a família do agricultor assentado passaria oito anos com uma renda disponível bem mais baixa do que a necessária para a sua reprodução social.

Este problema é mais grave nos primeiros anos, amenizando-se paulatinamente sem, porém, que a renda disponível ao agricultor possa atingir o nível de reprodução social.

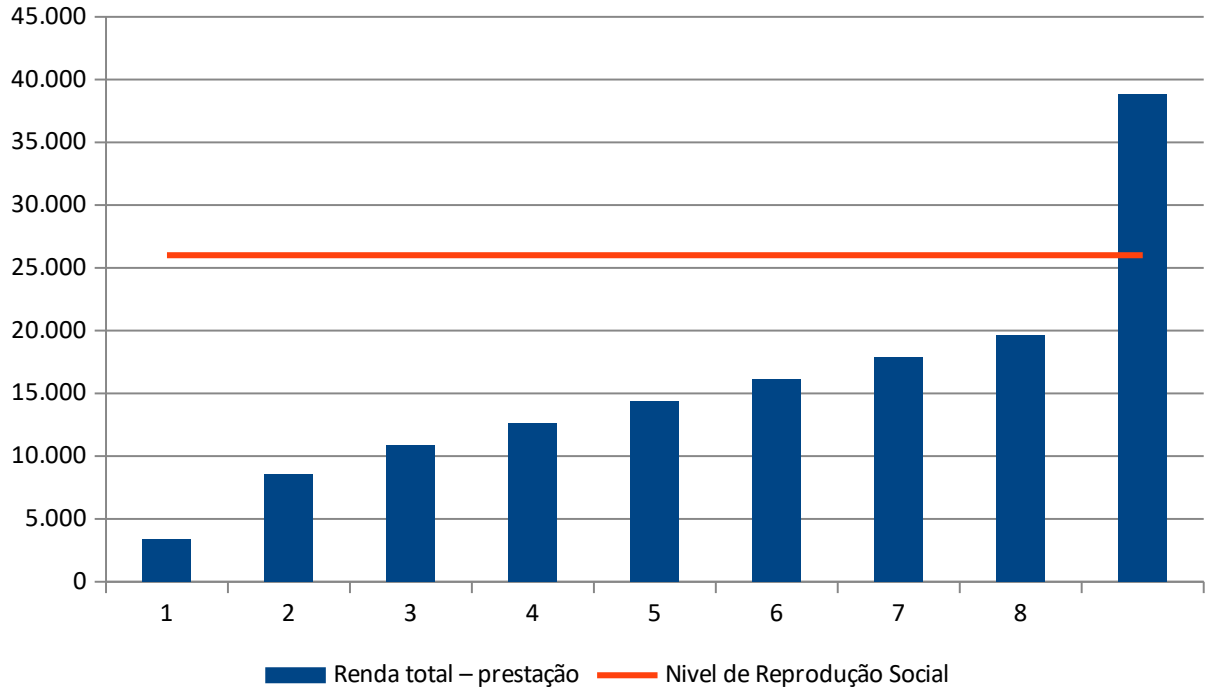


Figura 5: Fluxo da renda total menos as prestações de uma unidade de produção do assentamento

Com todas as prestações pagas, no entanto, a renda disponível ao agricultor passa a ser bem mais elevada do que a necessária para a sua reprodução social. É interessante informar que, neste projeto, a renda total do agricultor (sem contar o pagamento das prestações) é superior ao nível de reprodução social desde o primeiro ano do projeto. A questão que se coloca para a unidade de produção é, por tanto, de ordem financeira e não econômica. Este exemplo mostra claramente que a apropriação de parte da renda dos agricultores pelos agentes financeiros privados é um obstáculo ao desenvolvimento rural.

CONCLUSÃO GERAL

As análises realizadas na terceira parte deste texto, dedicada à avaliação econômica de projetos, evidencia que a adoção do valor agregado como critério de decisão possui implicações importantes na avaliação de projetos. Isto porque, de um ponto de vista da sociedade, conforme visto na primeira parte, uma redistribuição da riqueza social decidida por critérios de natureza política implica que a exigência de uma rentabilidade a mais elevada possível da soma monetária adiantada, como visto na segunda parte, apenas

responde aos interesses dos agentes financeiros, podendo, inclusive, provocar instabilidade na reprodução material da sociedade. O mesmo não ocorre com a adoção do valor agregado como critério de decisão.

Os exemplos discutidos na terceira parte, portanto, indicam como o critério do valor agregado pode ser aplicado de acordo com os fundamentos discutidos na primeira parte. A validade dos critérios de rentabilidade, discutidos na segunda parte, de um ponto de vista da eficiência dos investimentos é questionável, embora eles sejam, de maneira geral, praticamente os únicos adotados na avaliação de projetos.