

**AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DOS BENEFÍCIOS DAS PESQUISAS
 NA CADEIA PRODUTOR-CONSUMIDOR: O CASO DOS PRODUTOS
 DE ORIGEM ANIMAL⁽¹⁾**

Afonso Negri Neto⁽²⁾

RESUMO

A agricultura envolve pelo menos três estágios de produção: o nível da propriedade agrícola, dos insumos produzidos fora do setor agrícola e da comercialização. Pesquisas que reduzem o custo de produção em um estágio refletem-se em benefícios para os produtores em todos os estágios e para os consumidores. Este trabalho mostra que a distribuição dos benefícios é a mesma caso a redução de custo seja igual (em cruzado) nos diferentes estágios. As pesquisas que reduzem os custos a nível de propriedade agrícola reduzem os preços a nível de varejo e de produtor agrícola. As pesquisas que reduzem os custos no setor de comercialização reduzem o preço a nível de varejo e aumentam o preço recebido pelos produtores agrícolas.

**EVALUATION OF THE DISTRIBUTION OF RESEARCH GAINS IN THE PRODUCER-CONSUMER
 CHAIN: THE CASE OF LIVESTOCK PRODUCTS**

SUMMARY

Agricultural production consists of three stages: farm, nonfarm input and marketing. Research that reduces production costs at one stage induces benefits to the producers at all stages and also to the consumers. This paper points out that the distribution of research benefits is the same if the production cost reduction (in cruzado) is the same in the different stages. The benefits to any particular sector do not depend upon where the cost reduction occurs since it provides the same cruzado saving per unit. If research reduces production cost at farm level, then retail and farms prices will fall. If research reduces marketing cost, then retail prices will fall and farm prices will go up.

1 - INTRODUÇÃO

A agricultura moderna é composta de uma série de processos de produção que envolve diferentes níveis de decisões. De uma maneira geral, pode-se considerar três estágios de produção na cadeia produtor-consumidor:

- a) um setor de produção agrícola;
- b) um setor não-agrícola de produção de insumos (fertilizantes, defensivos e outros); e
- c) um setor de produção de bens e serviços de comercialização.

A determinação desses estágios e setores que contribuem para o desenvolvimento econômico é fundamental para se conhecer o processo de avanço tecnológico e de crescimento. A identificação e a classificação do que ocorre na cadeia produtor-consumidor podem contribuir de forma significativa para as decisões po-

líticas que visam melhor alocação de recursos públicos.

Investimentos em pesquisa e educação têm sido considerados essenciais para a sustentação do desenvolvimento econômico. No entanto, os trabalhos empíricos na área de economia agrícola brasileira se nortearam, principalmente, pela avaliação dos benefícios em pesquisas dentro do setor agrícola, especificamente. Como exemplos, têm-se os trabalhos pioneiros em algodão de AYER & SCHUH (1), em café de FONSECA (2) e em laranja de MORICCHI (3), entre outros.

O presente trabalho tem como objetivo calcular a distribuição dos benefícios provenientes de pesquisas que reduzem o custo em um dos estágios, seus efeitos sobre os demais setores, o efeito sobre o consumidor final e o ganho adicional para a sociedade.

⁽¹⁾ Recebido em 10/12/87. Liberado para publicação em 27/07/88.

⁽²⁾ Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

2 - METODOLOGIA

2.1 - Um Modelo Simplificado

Nesta parte, faz-se uso de análise gráfica e pouca álgebra para se avaliar e comparar os efeitos das pesquisas nos vários níveis. O modelo teórico é adaptado e tem como base os trabalhos de FREEBAIRN; DAVIS; EDWARDS (3), NEGRI NETO et alii (7) e NEGRI NETO (6).

Por hipótese, assume-se uma oferta perfeitamente elástica tanto para os insumos produzidos fora do setor agrícola, como para os serviços de comercialização; oferta e demanda na forma linear, (3), margem constante de comercialização e competição perfeita para o comportamento de consumidor, produtor e agente de comercialização, embora se saiba que este último provavelmente esteja em regime de competição imperfeita.

Assume-se que os efeitos das pesquisas em cada estágio da cadeia produtor-consumidor implicariam deslocamento da oferta no respectivo estágio de produção.

Os benefícios sociais serão medidos através da área abaixo da função de demanda, e os custos sociais ou custos de oportunidade serão medidos através da área abaixo da função de oferta.

O conceito de excedente do consumidor, proposto por Marshall, refere-se à maior soma de dinheiro que um consumidor estaria disposto a pagar por uma dada quantidade total de um bem, menos o total realmente despendido. O conceito do excedente do produtor se refere à diferença entre o que é recebido pela venda de um bem e o mínimo requerido para que o produtor se desfaça desse bem.

A variação no excedente econômico é definida como o montante que consumidores e produtores poderiam despendar para se adaptarem à nova realidade econômica. Uma discussão teórica do excedente do consumidor pode ser encontrada em WILLIG (9) e sobre o excedente do produtor, em MISHAM (4) e FONSECA (2).

A demanda ao nível de varejo ou consumidor é Dv_1 . A margem constante por unidade de comercialização é M_1 . A função da demanda derivada (demanda ao nível de produtor) é

$Df_1 = Dv_1 - M_1$. Assume-se, ainda, uma taxa constante de transformação do produto ao nível do produtor para o varejo. A oferta do produto ao nível de produtor é Of_1 . Assim sendo, o preço do varejo é Pv_1 , o preço do produtor é Pf_1 e a quantidade, Q_1 (figura 1).

Considere-se que uma eventual pesquisa no setor de comercialização modifique a margem de comercialização de $K_1 = M_1 - M_2$, com o conseqüente deslocamento da demanda do produto ao nível de produtor para Df_2 . Como decorrência, o sistema se equilibraria em Q_2 , Pv_2 , Pf_2 e M_2 , provocando um excedente do consumidor de Pv_1 ED Pv_2 , um excedente do produtor de Pf_2 HF Pf_1 e uma variação na receita total dos agentes de comercialização de Pv_1 EF $Pf_1 - Pv_2$ DH Pf_2 . O ganho agregado é Pv_2 HF Pf_2 . Algebricamente, os ganhos dos consumidores $Gc(M)$, ganhos dos produtores $Gp(M)$ e ganho agregado $G(M)$, por causa da redução da margem de comercialização, podem ser representados:

$$(1) Gc(M) = 1/2 (Pv_1 - Pv_2)(Q_2 + Q_1)$$

$$(2) Gp(M) = 1/2 (Pf_2 - Pf_1)(Q_2 + Q_1)$$

$$(3) G(M) = 1/2 K_1 (Q_2 + Q_1)$$

$$\text{onde } K_1 = M_2 - M_1.$$

Considere-se que uma nova pesquisa faça com que o custo de produção, ao nível de produtor, se reduza de K_2 . Essa redução faz com que a oferta do produto se desloque para Of_2 . O sistema se equilibraria em Q_2 , Pv_1 , Pf_3 , e M_1 (por construção, $K_1 = K_2$). O excedente do consumidor pode ser medido por Pv_1 ED Pv_2 . O excedente do produtor é $BAIG - Pf_3$ FH Pf_2 . A variação na receita total dos agentes de comercialização é Pv_2 DG Pf_3 . Algebricamente, o ganho do consumidor, $Gc(F)$, ganho do produtor agrícola $Gp(F)$ e o ganho agregado, $G(F)$, podem ser representados por:

$$(4) Gc(F) = 1/2 (Pv_1 - Pv_2)(Q_2 + Q_1)$$

$$(5) Gp(F) = 1/2 K_2 - (Pf_1 - Pf_3)(Q_2 + Q_1)$$

$$(6) G(F) = 1/2 K_2(Q_2 + Q_1)$$

(3) Uma discussão sobre linearidade pode ser encontrada em VELLUTINI (8).

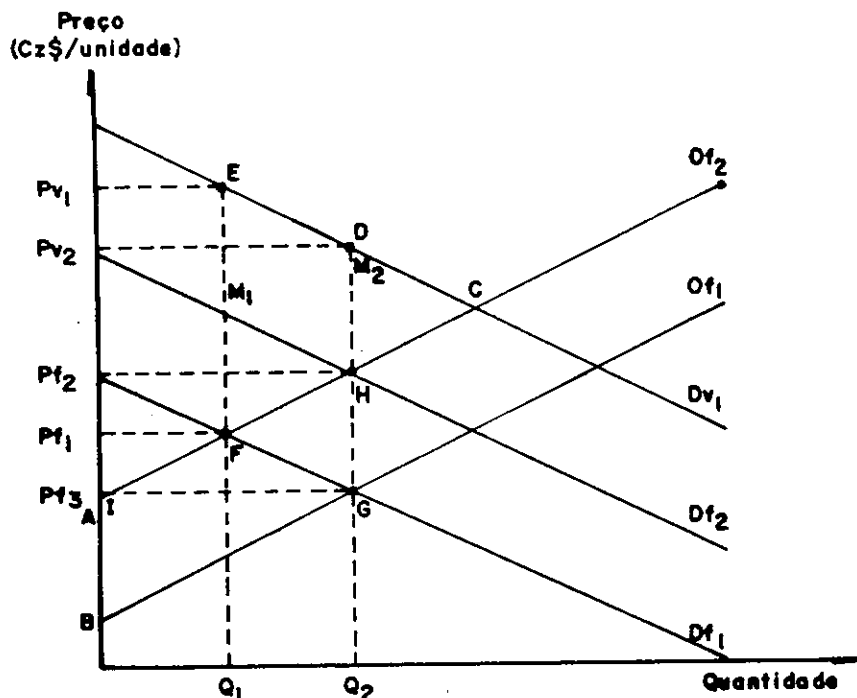


FIGURA 1. - Um Modelo Simplificado para se Avaliar os Efeitos de Pesquisas em Diferentes Estágios da Cadeia Produtor-Consumidor.

Através desse modelo simplificado pode-se ressaltar que, para uma redução igual, quer seja ao nível de produtor agrícola ou ao nível de agentes de comercialização:

a) os consumidores, os produtores e os demais agentes envolvidos ganham com a mudança tecnológica;

b) se a mudança for ao nível de agente de comercialização, então os produtores conseguem obter maiores preços para os seus produtos;

c) o ganho agregado é diretamente proporcional à redução nos custos (K_1 ou K_2); e

d) os agentes de comercialização podem aumentar ou diminuir suas receitas totais. O mais provável é que, ao diminuir o lucro por unidade e com maior "turnover", a receita total aumente.

2.2 - Um Modelo Generalizado

O modelo simplificado permite apenas uma descrição do inter-relacionamento dos vários estágios de produção na cadeia produtor-consumidor, conforme o avanço tecnológico ocorra em um dos estágios de produção. O modelo ge-

neralizado permite a inclusão de um número maior de setores como, por exemplo, fertilizantes, defensivos, medicamentos e outros.

Mantendo-se a pressuposição de comportamento competitivo, o modelo geral permite uma função de oferta não decrescente para os insumos produzidos fora do setor agrícola, para os serviços de comercialização e para os produtores.

O modelo pode ser descrito através de:

$$(7) Q = A_0 - A_1 P_v$$

$$(8) M = B_0 + B_1 Q$$

$$(9) P_v = P_f + M$$

$$(10) Q = C_0 + C_1 (P_f - P_i)$$

$$(11) P_i = D_0 + D_1 Q$$

onde Q é a quantidade do produto especificada ao nível de produtor ou unidades equivalentes, P_v é o preço pago pelo consumidor, P_f é o preço recebido pelo produtor e P_i é o preço do insumo produzido fora do setor agrícola.

A equação (8) relaciona a margem em função de um componente fixo e o outro variável que depende do "turnover". A equação (10) é a oferta do produtor agrícola, onde a variável explicativa é dada por $P_f - P_i$ (pressupõe-se uma proporção fixa entre fatores e produtos). A equação (11) é a oferta dos insumos produzidos fora do setor agrícola.

Com o conhecimento de pesquisas que diminuem os custos dos agentes de comercialização no montante K_m , os custos dos produtores agrícolas em K_f , e os custos dos insumos em K_i , portanto, as equações de (7) a (11) se modificam para:

$$(12) M = B_0 - K_m + B_1 Q$$

$$(13) Q = C_0 + C_1 K_f + C_1(P_f - P_i)$$

$$(14) P_i = D_0 - K_i + D_1 Q$$

O sistema de equações (7), (12), (9), (13) e (14) poderia ser resolvido para se obter os preços e quantidades de equilíbrio. Através dessas mudanças, seria possível medir os efeitos de pesquisa nos excedentes econômicos de cada agente. Para isso, define-se o excedente dos consumidores (EC), dos produtores (EP), dos agentes de comercialização (EM), dos fornecedores de insumos fora do setor agrícola (EI) e total (ET), de acordo com:

$$(15) EC = 0,5(P_{v1} - P_{v*})(Q_1 + Q^*)$$

$$(16) EM = 0,5(K_m + M^* - M)(Q_1 + Q^*)$$

$$(17) EP = 0,5(K_f + P_i - P_i^* + P_f^*)(Q_1 + Q^*)$$

$$(18) EI = 0,5(K_i + P_i^* - P_i)(Q_1 + Q^*)$$

$$(19) ET = EC + EM + EP + EI = 0,5(K_i + K_m + K_f)(Q_1 + Q^*)$$

onde o asterisco (*) indica a situação de equilíbrio.

Com a utilização do sistema de equações proposto, esses excedentes poderão ser obtidos através de:

$$(20) EC = C_1 ET/R$$

$$(21) EM = B_1 A_1 C_1 ET/R$$

$$(22) EP = A_1 ET/R$$

$$(23) EI = D_1 A_1 C_1 ET/R$$

$$(24) ET = Q_1 K + A_1 C_1 K_2/2R$$

$$(25) K = K_i + K_m + K_f, e$$

$$(26) R = (1 + A_1 B_1)C_1 + (1 + C_1 D_1)A_1$$

A partir das fórmulas (20) a (26) alguns pontos podem ser ressaltados. O excedente econômico total (ET) será idêntico para uma mesma redução no custo de produção, quer seja ao nível de produtor, agente de comercialização ou dos agentes fornecedores de insumos não agrícolas; no caso em que a função de oferta de um setor seja perfeitamente elástica ($D_1 = 0$ ou $C_1 \rightarrow \infty$ ou $B_1 = 0$), o ganho para esse setor será nulo.

3 - OS DADOS UTILIZADOS

Para efeito de aplicação do modelo desenvolvido, consideraram-se os produtos de origem animal: bovino, suíno, frango, ovos e leite. A fonte de dados é o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e os dados básicos de quantidades se referem ao verificado em 1985; o preço de varejo e o preço recebido pelo produtor se referem ao mês de fevereiro de 1986; as elasticidades de oferta e demanda e a margem de comercialização foram coletados de NEGRI NETO et alii (7).

Para os preços dos insumos, considerou-se um valor correspondente a 20% do preço recebido pelo produtor. Considerou-se a possibilidade de que a adoção de inovações tecnológicas geradas pelas pesquisas possa reduzir os diferentes custos em 10%. Por exemplo, para o caso de frango: $K_m = 0,57$ (quadro 1).

Embora estimativas de elasticidade-preço de demanda e oferta para os vários produtos possam ser encontradas na literatura, o mesmo não acontece para a elasticidade de comercialização de bens e serviços e dos insumos. Por isso, consideraram-se elasticidades de 2 e ∞ .

4 - RESULTADOS

As estimativas dos benefícios das pesquisas que reduziram os custos de produção de insumos, os custos de produção agrícola e as

QUADRO 1. - Valores das Variáveis Utilizadas e Valor Bruto da Produção dos Produtos Animais, Estado de São Paulo, 1986

Item	Frango	Ovos	Suíno	Leite	Bovino
Quantidade (Q) (1)	386,00	554,00	82,70	1.446,36	426,70
Preço de varejo (Pv) (2)	14,80	7,24	29,25	2,58	24,60
Valor bruto da produção	5.712,80	4.010,96	2.418,97	3.731,61	10.496,82
Preço do produtor (Pp) (2)	9,07	4,03	16,94	1,78	18,66
Preço do insumo (3)	1,81	0,81	3,34	0,36	3,73
Elasticidade - preço de oferta (Ef)	0,34	0,18	0,70	1,07	0,23
Elasticidade - preço de demanda (Ed)	1,06	2,15	0,20	0,25	0,94
Elasticidade - comercialização (Em)	2 ou ∞	2 ou ∞	2 ou ∞	2 ou ∞	2 ou ∞
Elasticidade - preço de insumo (Ei)	2 ou ∞	2 ou ∞	2 ou ∞	2 ou ∞	2 ou ∞
Redução na margem (Km) (4)	0,57	0,32	1,23	0,08	0,60
Redução no preço do produtor (Kf) (4)	0,73	0,32	1,36	0,14	1,50
Redução no preço do insumo (Ki) (4)	0,18	0,08	0,33	0,04	0,37

(1) Frango, suíno e bovino em mil toneladas; leite em milhão de litros; e ovos em milhão de dúzias.

(2) Em Cz\$/kg para frango, suíno e bovino; em Cz\$/l para leite e em Cz\$/dz. para ovos.

(3) Para insumos produzidos fora do setor agrícola, considerou-se 20% do preço do produtor.

(4) Para essas variáveis considerou-se 10% da margem de comercialização, 10% do preço líquido do produtor, e 10% do preço do insumo.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de NEGRI NETO et alii (7).

margens dos agentes de comercialização, assim como a distribuição desses benefícios entre os estágios indicam que, de uma maneira geral, quanto maior a redução nos custos, maior será o benefício agregado (quadros 2 a 6). Por exemplo, no caso de ovos, a redução nos custos de produção (kf) e a redução na margem de comercialização foram iguais a 0,32, implicando benefícios iguais (quadro 5).

De acordo com as hipóteses efetuadas, os benefícios agregados estariam distribuídos, em ordem decrescente, para bovino, frangos, leite, ovos e suíno.

A maior parcela dos benefícios agregados está distribuída entre os produtores e os consumidores. Entretanto, quando da hipótese de uma oferta perfeitamente elástica nos seus setores, os agentes de comercialização e os agentes produtores de insumos não recebem benefício.

5 - CONCLUSÕES

A principal conclusão deste trabalho é que, em um sistema de produção com vários estágios, pesquisas que possibilitem redução de custos em um componente do sistema provocam benefícios para os consumidores e para as outras partes do sistema.

De acordo com as pressuposições descritas ao longo do trabalho, e especialmente para o caso de comportamento competitivo, demanda e oferta lineares e com relações físicas entre os coeficientes dos insumos e produtos, ficou demonstrado que a distribuição dos benefícios é igual, caso a redução de custo ocorra na mesma magnitude, quer seja ao nível dos fornecedores de insumos, agentes de comercialização ou do produtor agrícola.

A distribuição relativa dos benefícios entre os setores depende das elasticidades-preço de oferta e demanda. Quanto mais inelástica a oferta do setor em relação aos demais, maior será o ganho proveniente das pesquisas para o setor.

A seleção dos projetos de pesquisas deve levar em consideração as oportunidades dos ganhos em todos os níveis do sistema de produção. Principalmente, quando se coloca a perspectiva da parcela de participação dos componentes de comercialização e de fornecedores de insumos, no dispêndio total em alimentos realizados pelos consumidores.

Pesquisas que possibilitem reduções nas margens de comercialização proporcionariam os mesmos benefícios no agregado e para os demais setores que pesquisas que reduzam os cus-

tos de produção nos demais setores.

Embora os agentes de comercialização e os fornecedores de insumo não ganhem benefícios adicionais, no caso de ofertas perfeitamente elásticas, eles ganham contudo vendas adicionais dos seus bens e produtos.

O ganho agregado está diretamente relacionado à quantidade inicial e à redução nos custos de produção. Embora as elasticidades de demanda e de oferta tenham efeito significativo na distribuição dos ganhos, elas afetam muito pouco o benefício agregado.

As pesquisas que reduzem os custos ao nível de produção agrícola reduzem os preços ao nível de varejo e de produtor agrícola. As pesquisas que reduzem os custos no setor de comercialização reduzem o preço ao nível de varejo, aumentam os preços recebidos pelos produtores agrícolas e aumentam os preços dos insumos agrícolas. As pesquisas que reduzem os custos no setor de insumos reduzem os preços em todos os demais níveis.

Finalmente, é necessário reconhecer que as fórmulas de (20) a (26) precisam ser utilizadas como orientação para a obtenção dos resultados, uma vez que essas fórmulas exigem preços e quantidade atuais, elasticidades de demanda e oferta e valores nos quais as pesquisas estariam reduzindo os custos de produção. Neste trabalho utilizou-se de estimativas razoáveis para esse elenco de variáveis.

LITERATURA CITADA

1. AYER, Harry W. & SCHUH, G.E. Taxas de retorno social e outros aspectos da pesquisa agrícola: o caso da pesquisa do algodão em São Paulo, Brasil. *Agricultura em São Paulo, SP*, 21(1):1-29, 1974.
2. FONSECA, Maria A.S. Retorno social aos investimentos em pesquisa na cultura do

3. FREEBAIRN, J.W.; DAVIS, J.S.; EDWARDS, G.W. Distribution of research gains in multistage production systems. *American Journal of Agricultural Economics*, New York, 64(1):39-46, Feb. 1982.
4. MISHAN, E.J. What is producer's surplus? *American Economic Review*, Nashville, 58(5):1269-1282, Dec. 1968.
5. MORICOCCHI, Luiz. *Pesquisa e assistência técnica na citricultura: custos e retornos sociais*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 84p. (Tese - Mestrado)
6. NEGRI NETO, Afonso. *Os efeitos do plano de estabilização no setor agrícola*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1986. 14p. (Relatório de Pesquisa, 20/86)
7. ——— et alii. *Metodologia para se avaliar os efeitos de estabilização no processo de produção em vários estágios: o caso do produtor-consumidor*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1988. 20p. (Relatório de Pesquisa, 04/88)
8. VELLUTINI, Roberto de A.S. Estabilização de preços de produtos primários e bem-estar: uma análise retrospectiva. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, 39(3):243-259, jul./set. 1985.
9. WILLIG, Robert O. Consumer's surplus without apology. *American Economic Review*, Nashville, 66(4):589-597, Sept. 1976.
Piracicaba, ESALQ/USP, 1976. 148p. (Tese - Mestrado)

QUADRO 2. - Estimativas dos Retornos às Pesquisas em Suíno em Diferentes Estágios da Cadeia Produtor-Consumidor
(milhão de cruzados)

Hipótese	Estágio beneficiado				
	Insumos	Produtores	Agentes de comercialização	Consumidores	Agregado
1. Oferta perfeitamente elástica dos serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,33$	-	3,19	-	24,12	27,31
b) $K_f = 1,36$	-	13,20	-	99,73	112,93
c) $K_m = 1,23$	-	11,93	-	90,16	102,09
2. Oferta não perfeitamente elástica para os insumos					
a) $K_i = 0,33$	0,27	3,16	-	23,38	27,81
b) $K_f = 1,36$	1,12	13,07	-	98,74	112,93
c) $K_m = 1,23$	1,01	11,81	-	89,26	102,08
3. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização					
a) $K_i = 0,33$	-	3,08	0,97	23,26	27,31
b) $K_f = 1,36$	-	12,73	4,02	96,17	112,92
c) $K_m = 1,23$	-	11,51	3,64	86,94	102,09
4. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,33$	0,26	3,05	0,96	23,04	27,31
b) $K_f = 1,36$	1,08	12,60	3,98	95,25	112,91
c) $K_m = 1,23$	0,97	11,39	3,60	86,11	102,07

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do quadro 1 e das fórmulas de (7) a (26).

QUADRO 3. - Estimativas dos Retornos às Pesquisas em Leite, em Diferentes Estágios da Cadeia Produtor-Consumidor
(em milhão de cruzados)

Hipótese	Estágio beneficiado				
	Insumos	Produtores	Agentes de comercialização	Consumidores	Agregado
1. Oferta perfeitamente elástica dos serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,04$	-	6,55	-	51,39	57,94
b) $K_f = 0,14$	-	23,04	-	180,65	203,69
c) $K_m = 0,08$	-	13,13	-	102,97	116,10
2. Oferta não perfeitamente elástica para os insumos					
a) $K_i = 0,04$	0,70	6,47	-	50,77	57,94
b) $K_f = 0,14$	2,47	22,76	-	178,45	203,68
c) $K_m = 0,08$	1,41	12,97	-	101,72	116,10
3. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização					
a) $K_i = 0,04$	-	6,32	2,06	49,57	57,95
b) $K_f = 0,14$	-	22,21	7,23	174,20	203,68
c) $K_m = 0,08$	-	12,66	4,13	99,30	116,09
4. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,04$	0,68	6,25	2,04	48,99	57,96
b) $K_f = 0,14$	2,38	21,95	7,15	172,15	203,63
c) $K_m = 0,08$	1,36	12,51	4,07	98,13	116,07

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do quadro 1 e das fórmulas de (7) a (26).

QUADRO 4. - Estimativas dos Retornos às Pesquisas em Frango, em Diferentes Estágios da Cadeia Produtor-Consumidor (em milhão de cruzados)

Hipótese	Estágio beneficiado				
	Insumos	Produtores	Agentes de comercialização	Consumidores	Agregado
1. Oferta perfeitamente elástica dos serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,18$	-	42,14	-	27,51	69,65
b) $K_f = 0,73$	-	172,25	-	112,43	284,68
c) $K_m = 0,57$	-	134,20	-	87,59	221,79
2. Oferta não perfeitamente elástica para os insumos					
a) $K_i = 0,18$	1,71	41,11	-	26,83	69,65
b) $K_f = 0,73$	6,98	167,98	-	109,64	284,60
c) $K_m = 0,57$	5,44	130,88	-	85,43	221,75
3. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização					
a) $K_i = 0,18$	-	38,98	5,21	25,44	69,63
b) $K_f = 0,73$	-	159,23	21,30	103,93	284,46
c) $K_m = 0,57$	-	124,07	16,60	80,98	221,65
4. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,18$	1,58	38,09	5,10	24,86	69,63
b) $K_f = 0,73$	6,46	155,58	20,81	101,55	284,40
c) $K_m = 0,57$	5,04	121,23	16,22	79,13	221,62

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do quadro 1 e das fórmulas de (7) a (26).

QUADRO 5. - Estimativas dos Retornos às Pesquisas em Ovos, em Diferentes Estágios da Cadeia Produtor-Consumidor (em milhão de cruzados)

Hipótese	Estágio beneficiado				
	Insumos	Produtores	Agentes de comercialização	Consumidores	Agregado
1. Oferta perfeitamente elástica dos serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,08$	-	37,33	-	7,07	4,40
b) $K_f = 0,32$	-	150,16	-	28,45	178,61
a) $K_m = 0,32$	-	150,16	-	28,45	178,61
2. Oferta não perfeitamente elástica para os insumos					
a) $K_i = 0,08$	0,80	36,65	-	6,94	44,39
b) $K_f = 0,32$	3,21	147,44	-	27,93	178,58
a) $K_m = 0,32$	3,21	147,44	-	27,93	178,58
3. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização					
a) $K_i = 0,08$	-	134,68	3,13	6,57	44,38
b) $K_f = 0,32$	-	139,48	12,60	26,43	78,51
a) $K_m = 0,32$	-	139,48	12,60	26,43	178,51
4. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,08$	0,74	34,10	3,08	6,46	44,38
b) $K_f = 0,32$	2,99	137,13	12,39	25,98	178,49
a) $K_m = 0,32$	2,99	137,13	12,39	25,98	178,49

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do quadro 1 e das fórmulas de (7) a (26).

QUADRO 6. - Estimativas dos Retornos às Pesquisas em Bovino, em Diferentes Estágios da Cadeia Produtor-Consumidor (em milhão de cruzados)

Hipótese	Estágio beneficiado				
	Insumos	Produtores	Agentes de comercialização	Consumidores	Agregado
1. Oferta perfeitamente elástica dos serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,37$	-	112,76	-	45,44	158,19
b) $K_f = 1,50$	-	459,96	-	185,35	645,31
a) $K_m = 0,60$	-	183,08	-	73,77	256,86
2. Oferta não perfeitamente elástica para os insumos					
a) $K_i = 0,37$	3,19	110,48	-	44,52	158,19
b) $K_f = 1,50$	13,02	450,60	-	181,58	645,21
a) $K_m = 0,60$	5,18	179,38	-	72,28	256,84
3. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização					
a) $K_i = 0,37$	-	109,17	5,02	43,99	158,19
b) $K_f = 1,50$	-	445,25	20,47	179,42	645,15
a) $K_m = 0,60$	-	177,25	8,15	71,42	256,83
4. Oferta não perfeitamente elástica para os serviços de comercialização e insumos					
a) $K_i = 0,37$	3,09	107,03	4,92	43,13	158,18
b) $K_f = 1,50$	12,62	436,47	20,07	175,88	645,05
a) $K_m = 0,60$	5,02	173,78	7,99	70,03	256,82

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do quadro 1 e das fórmulas de (7) a (26).