

# Fundamentos econômicos para a decisão de alocação de recursos público e privado em políticas zoonosológicas

**Carlos André da Silva Müller**

Doutor em Economia Aplicada. Docente e pesquisador do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Administração (PPGMAD/UNIR)  
carlosandre@unir.br

**Fátima Marília Andrade de Carvalho**

Doutora em Economia Agrária. Docente e pesquisadora do Centro Universitário UNA.  
fatima.carvalho@tecnologia.mg.gov.br

## Resumo

Questões zoonosológicas podem ser subdivididas em dois grupos; zoonoses regulamentadas pelo Acordo SPS, objeto de debates políticas em nível nacional e internacional; e aquelas que não são alvo deste Acordo. Apesar da importância a respeito do tema, observa-se uma carência de estudos aplicados em âmbito nacional sob a perspectiva econômica. Assim, o objetivo deste artigo foi abordar o tema sob essa ótica e, para essa finalidade, argumentos fundamentados na teoria econômica sobre bens públicos, externalidades, avaliações econômicas foram apresentados de acordo com as características das zoonoses e ecossistema em estudo para que tais fundamentos possam apoiar a decisão de como o financiamento de políticas desta natureza deve ser compartilhado entre os setores público e privado.

**Palavras-chave:** Economia. Políticas Públicas. Epidemiologia. Zoonosidade.

## 1. Introdução

A discussão que envolve algumas questões zoonosárias e a concepção de seus modelos aplicáveis é objeto de ampla apreciação política, em ordem nacional e internacional. Normas e regulações multilaterais, em especial, o Acordo Sanitário e Fitossanitário (Acordo SPS), são um esforço em busca de critérios técnicos e científicos para que tais apreciações se desvinculem (ou pelo menos se afastem) do subjetivismo de análise e possam ser condizentes com critérios objetivos.

Tamanha preocupação deriva, em primeira análise, de reivindicações genuínas por saúde humana e animal, cuja implicação, em última instância, é a determinação de barreiras sanitárias à pecuária de países que não estão adequados às regulamentações do Acordo SPS que, em outras palavras, significa impedimento de realização de comércio internacional (RAE, 1999; MIRANDA et al., 2004).

No entanto, autores como LESLIE e UPTON (1999) previram a dificuldade de os países em desenvolvimento se enquadrarem nos ditames do Acordo SPS, devido às exigências com a presença de um Estado forte, normativo e coercivo em questões zoonosárias, em que o resultado seria a manutenção da bipolarização do comércio internacional de produtos pecuários (países em desenvolvimento e desenvolvidos).

MIRANDA et al. (2004), após realizarem um levantamento sobre impactos do Acordo SPS em países em desenvolvimento, concluíram que há uma demanda não suprida de mão-de-obra qualificada e recursos financeiros para a adequação de países em desenvolvimento ao acordo SPS; dificuldade de harmonização de medidas sanitárias; e existência de indícios de protecionismo comercial.

A compreensão de elementos políticos em torno de tais questões zoonosárias tem elevada importância para a definição de políticas internas de países que pretendem operar ou elevar a sua participação no comércio internacional de produtos pecuários, para que os investimentos em zoonosidade constituam uma alocação eficiente de recursos.

Entre as zoonoses responsáveis por barreiras sanitárias está a febre aftosa, cujo combate, no Brasil, tem sido eficaz após a implantação do Plano Nacional de Erradicação da Febre Aftosa em 1992. A doença tem alta transmissão epidemiológica (via aérea), e seus danos à pecuária são catastróficos. Seu combate só é efetivo por meio de vacinação e extensa vigilância veterinária.

Não menos danosa à produção é a encefalopatia espongiforme bovina (EEB), comumente conhecida como mal da vaca-louca (exótica até o momento no Brasil). A grande atenção mundial ao mal da vaca louca decorre do risco à saúde humana. Segundo PINAZZA (2001), citado em AGROLINE (2004), a disseminação desta doença ocorre pelo do consumo a base de proteína animal (farinha de carne e osso oriundos de carcaça de animais). A solução para este mal é o rastreamento de todos os animais possivelmente infectados para o abate sanitário.

Existe, ainda, outro grupo de zoonoses, de média e baixa atenção veterinária, ao qual as barreiras sanitárias não se aplicam, por não serem de alto contágio e não implicar risco à saúde humana. Este grupo tem baixa apreciação na política zoonosária estratégica, devido à própria particularidade epidemiológica e a seus baixos impactos no ecossistema. Entretanto, diretrizes internas incorrerão (ou estão incorrendo) em erro tático cujas proporções poderão vir a ser estratégicas, caso políticas ligadas ao setor forem completamente isentas a essas.

Entre essas zoonoses, pode-se citar a tristeza parasitária bovina transmitida por carrapatos. A EMBRAPA (2004) salientou que, em caso de incidência, utilizam-se os medicamentos aplicáveis e, em caso de anemia profunda, faz-se transfusão sanguínea. O combate à zoonose pode ser realizado via imunização (vacinas).

Conforme apresentado, observa-se que questões zoonosárias são extremamente complexas, razão pela qual demandam políticas diferenciadas e tecnologias distintas, de acordo com as características das doenças em questão. Nesse contexto, há um ponto ao qual ainda não foi dada a devida atenção: a abordagem econômica. A produção científica nacional pouco trata da análise de risco de infecção de doenças exóticas, avaliação de projetos, impactos produtivos aplicados ao Brasil.

Nesse sentido, as escolas econômicas aplicadas, comprometidas com o agronegócio, ainda têm muito que contribuir para geração e difusão de conhecimento. Países em melhores situações zoonosárias tem elevada preocupação com tal abordagem, e estudos sobre este tema frequentemente empregam modelos econômicos associados a modelos epidemiológicos em suas avaliações<sup>1</sup> (BENNETT, 1992).

Por exemplo, GARNER et al. (2002), ao simularem a incidência de febre aftosa na Austrália, concluíram que as perdas eram estimadas em 3,5 bilhões de dólares australianos, representava uma desvalorização cambial de 3% no primeiro ano, devido às perdas com exportações.

MAHUL e DURAND (2000) determinaram o risco de infecção de febre aftosa na França, ao construírem um comportamento epidemiológico por meio de um modelo determinístico de estados da natureza, utilizando-se a cadeia de Markov. JALVINGH et al. (1999) determinaram a epidemiologia da febre suína clássica na Holanda por meio de um programa de simulação estocástica (Interspred) baseado em focos da zoonose ocorrida nos anos de 1997 e 1998, procurando, assim, avaliar os riscos de uma nova reintrodução.

O governo neozelandês desenvolveu um programa de simulação epidemiológica exclusivo para a febre aftosa, apesar de nunca ter tido no país um foco da zoonose. Tal programa, segundo ELKBOIR (1999b), também vem sendo adotado pela União Europeia nas simulações de risco.

Dado o exposto, o objetivo deste artigo é discutir alguns conceitos econômicos que se aplicam à questão sanitária animal, para que se dê suporte à decisão de como e em qual magnitude os setores público e privado devem atuar na otimização de recursos.

As seções seguintes foram desenvolvidas de acordo com a finalidade deste trabalho. Na seção 2 foram apresentados alguns *insights* empíricos e teóricos referentes às características epidemiológicas e formas de tratamento econômico; na seção três, abordou-se o tratamento para zoonoses não epidêmicas; na seção 4 como devem ser tratadas as zoonoses epidêmicas (subdivididas em endêmicas e exóticas).

## 2. Políticas públicas para zoonosidade

Conforme mencionado, o debate sobre a participação do setor público em questões zoonosárias tem sido relevante devido à necessidade de alocação eficiente de recursos públicos em um ambiente cuja tendência é austeridade fiscal, que, em outras palavras, significa redução de gastos governamentais. Assim, o financiamento público deve ser justificado não apenas em âmbito político, mas se faz necessário que a atuação do setor público seja corroborada pelas ciências econômicas, para que os investimentos sejam bem realizados.

ELKBOIR (1999a) afirmou que a forma e a magnitude de atuação do setor público em questões zoonosárias estão diretamente relacionadas com as características epidemiológicas

---

<sup>1</sup> Alguns autores, como BERENTSEN et al. (1992), associam também modelos de exportação para avaliações econômicas de zoonoses que sofrem barreiras sanitárias. Outros as consideram variável exógena para simulação de impactos em diferentes cenários de exportação, como os realizados por RANDOLPH et al. (2002), em um estudo de caso nas Filipinas.

da doença (grau de contágio da zoonose), com a incidência da zoonose no ecossistema em estudo (se a zoonose é exótica ou endêmica<sup>2</sup>) e com o volume de gastos necessários ao combate.

Em um cenário onde não há atuação pública, a abordagem econômica sobre sanidade animal é baseada no modelo microeconômico de MCINERNEY (ELKBOIR, 1999a; TISDELL, 1995; MURPHY, 1996), o qual é baseado no mercado onde se busca maximizar os benefícios do controle de uma zoonose em face aos custos de combate.

Segundo MCLERNEY e HOWES (1998), citados por MURPHY (1996), o ótimo em um programa de sanidade animal prevalece quando os benefícios totais adquiridos pelo controle superam em seu valor máximo, os custos de execução do programa, satisfazendo o princípio equimarginal e a condição de equilíbrio econômico.

No entanto, BINGER e HOFFMAN (1998) afirmaram que o mercado, mesmo em condições de competição, não consegue atingir o ótimo de Pareto. Isto ocorre, normalmente, porque o mercado competitivo não oferta bens públicos em condições ótimas em um ambiente onde muitas externalidades são produzidas.

Especificamente em sanidade animal, ELKBOIR (1999a) afirmou que existem quatro situações em que se faz necessário à participação do setor público na questão zoonosária:

1. Quando os retornos não podem ser apropriados por um indivíduo, mas os benefícios atingem toda a sociedade (bens públicos, como gerenciamento de informações sobre sanidade animal);
2. Quando a qualidade não é transparente (qualidade de drogas e vacinas);
3. Quando há elevados riscos nos custos para o setor privado (apoio de pesquisa);
4. Quando externalidades são preponderantes (controle de doenças altamente contagiosas).

Vale ressaltar que a participação do setor público não significa, necessariamente, financiamento público. O setor público pode associar-se ao setor privado para que, juntos, tenham melhor eficiência em seus serviços, como, por exemplo, a disponibilização de serviço de atenção veterinária. Em outras áreas, as instituições de pesquisa devem prover o setor produtivo de melhores condições para lidar com zoonoses, para que a atuação privada seja eficiente.

### **3. Abordagem econômica para zoonosidade não epidêmica**

Quando a zoonose tem baixo contágio, o impacto econômico pode ser estudado de acordo com o padrão microeconômico neoclássico. Dessa forma, pressupõe-se que a finalidade do produtor seja a maximização do lucro. Assim, segundo ELKBOIR (1999a), a lucratividade do pecuarista em uma propriedade onde incida uma doença não-epidêmica é dada pela equação (1):

$$\max R = PpQ - PzQz - PiQi \quad (01)$$

em que a quantidade produzida está sujeita a

---

<sup>2</sup> Dada determinada região, uma doença é considerada endêmica se existe constantemente a incidência desta enfermidade. Por outro lado, a doença é exótica se não existe registro da doença naquela região.

$$Q_p = f(Q_z, Q_i, K), \quad (2)$$

em que R é receita; P<sub>p</sub>, preço do produto; Q<sub>p</sub>, quantidade produzida; P<sub>z</sub>, custo para lidar com a zoonose; Q<sub>z</sub>, quantidade de animais infectados; P<sub>i</sub>, preço dos fatores variáveis; Q<sub>i</sub>, quantidade de fatores variáveis utilizados; e K, quantidade de fatores fixos.

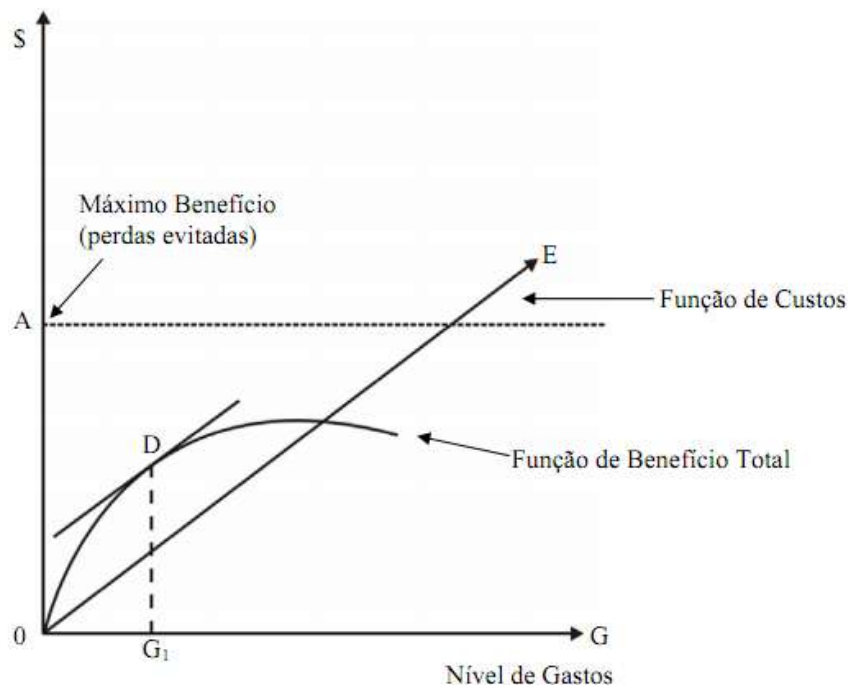
A derivação gráfica deste modelo foi demonstrada por TISDELL (1995) que se basearam em MCINERNEY (1991). Segundo esse autor, a zoonose causa perdas produtivas e gastos com medicamentos. Portanto, os benefícios com o seu combate são dados por:

$$P_e = P - f(C) \quad (3)$$

em que admite que P<sub>e</sub> seja uma função que decresce a taxas decrescentes. Assim, P<sub>e</sub> são os benefícios com o combate (perdas produtivas evitadas); P são as perdas, caso não existisse o controle; e C, os custos necessários ao combate.

Caso o gasto com o combate à zoonose seja zero, o total de perdas será P. Por outro lado, caso o gastos tendam ao infinito, o benefício máximo será a erradicação da zoonose (na Figura 1 indicado pelo ponto A). Considerando-se que as perdas evitadas sejam os benefícios, tem-se que B=f(C), que é uma função crescente a taxas decrescentes.

**Figura 1 - Controle de doença economicamente eficiente.**



Fonte: TISDELL (1996), adaptado de MCINEMEY (1991).

Na Figura 1, o ponto A é o nível máximo de benefícios no combate a uma zoonose (erradicação), embora, não necessariamente seja o ótimo para o produtor. A situação apresentada mostra que o nível ótimo está em G<sub>1</sub>, onde os benefícios superam os custos em

seu valor máximo, dada uma função de custos linear crescente. Repare que é melhor para o produtor conviver com a zoonose do que, de fato, erradicá-la.

Quando zoonoses são não-epidêmicas, o setor público não atua diretamente em atividades de erradicação, e o mercado pode prover esta tarefa por ser este um dilema do produtor que busca a melhor eficiência técnica e lucratividade, dada a disponibilidade de fatores.

Deve-se atentar que, para o produtor lidar com zoonoses não-epidêmicas, faz-se necessário que existam informações sobre as mesmas (como combatê-las, qual a qualidade das vacinas, os efeitos sobre o rebanho).

Observa-se, assim, a existência de demanda de um produto (informações) cujo mercado competitivo, geralmente, não assegura a alocação (social) de recursos. Este produto demandado é classificado como um bem público.

Para melhor definição, considere bens rivais e excludentes. Um bem rival é aquele cujo consumo, por parte de um indivíduo, reduz a quantidade disponível para o consumo de outro indivíduo; por sua vez, um bem excludente se caracteriza pelo fato de seu consumo, por parte de um indivíduo, impedir o consumo de outro (VARIAN, 1992).

Bens públicos contrapõem-se a bens privados, de acordo com esses conceitos. Bens privados são rivais e excludentes, enquanto que bens públicos são não-excludentes e não-rivais.

Produtor demanda pesquisa veterinária, regulação na qualidade de vacinas e serviços de extensão rural, que podem ser considerados bens públicos, pois segundo HOLDEN (1999), são não-rivais e não-excludentes e, considerando que o mercado provê, de forma ineficiente, os recursos nessas espécies de bens, a função de financiamento é do Estado.

No entanto, ELKBOIR (1999a) enfatizou que o Estado não necessariamente deve ser o provedor de informações. Pode haver consórcios entre produtores e institutos de pesquisa para provimento de pesquisa e desenvolvimento, disseminação de informações sobre práticas veterinárias, biossegurança, entre outras. O que se faz de fato necessário é coordenar informações; uma atribuição do setor público quando o mercado investe menos do que o socialmente ótimo.

#### **4. Abordagem econômica para zoonosidades epidêmicas**

Em zoonosidades epidêmicas, a abordagem econômica deve ser dividida em dois tópicos; quando esta é endêmica e quando é exótica. Tal distinção se faz necessária porque, na primeira, as perdas produtivas estão ocorrendo dentro da pecuária e a região sofre, na maioria das vezes, barreiras sanitárias; enquanto na doença é exótica as perdas são potenciais.

Assim, o volume de gastos e a parcela de participação de recursos públicos e privados distinguem-se por estas condições.

##### **4.1. Zoonosidade epidêmica endêmica**

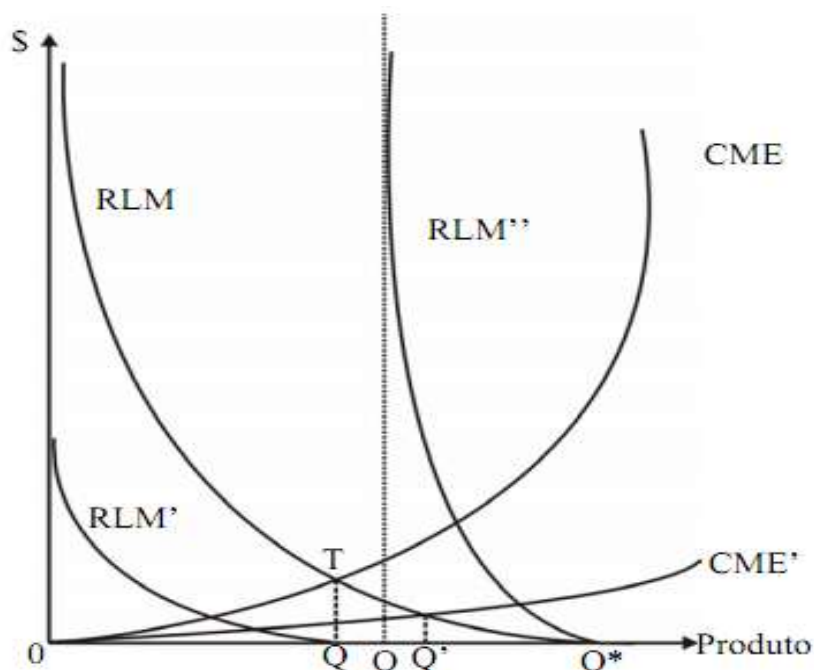
No caso de zoonoses altamente epidêmicas que incidem no ecossistema, o padrão neoclássico falha devido à presença de fortes externalidades; por exemplo, caso exista uma zoonose epidêmica (como a febre aftosa) em uma produção comercial tecnificada e o produtor resolva combater esta doença por julgar ser viável a sua erradicação. No entanto, próximo à produção comercial há uma produção leiteira pouco tecnificada (ou de subsistência).

Para essa propriedade leiteira, o retorno privado pelo investimento em sanidade de seu rebanho é menos do que o retorno social ótimo. Dessa forma, o investimento não será

efetuado em nível adequado, e a zoonose permanecerá no ambiente. Devido às características altamente epidêmicas, a zoonose retornará à propriedade comercial, fazendo com que o investimento do produtor comercial se perca.

Em virtude dessa liberdade de ação dos produtores e da complexidade de cada produção, a coordenação, por parte do mercado, de atividades com vista na erradicação falha. Para melhor compreensão de como impacta na produção esse tipo de evento, comumente usa-se um modelo simples de análise de externalidades. A Figura 2 ilustra a mensuração de externalidades de zoonoses epidêmicas, em que o investimento privado é menor do que socialmente ótimo.

Figura 2 - Representação gráfica de externalidades para zoonoses epidêmicas



Fonte: ELKIBOIR (1999a)

A curva RLM representa a rentabilidade líquida marginal da propriedade pecuária, isto é, a diferença entre a receita marginal e o custo marginal. Essa curva é decrescente porque obedece à lei dos rendimentos decrescentes. Assim, na ausência do Estado, a produção será  $Q^*$ , o momento em que o custo marginal e a receita se anulam. Produzir menos significa que a receita líquida aumentará com o acréscimo de uma unidade de produto produzido, enquanto produzir mais implica lucro negativo.

A curva CME representa o custo marginal externo, e seu formato é crescente porque o acréscimo de uma unidade de produção aumenta a densidade demográfica da pecuária e, conseqüentemente, a transmissão da zoonose.

A abordagem pigouriana para lidar em situações de externalidades negativas baseia-se na imposição de uma taxa que seja igual à diferença entre o custo privado e o custo social, na Figura 2 representada pela linha TQ (BINGER e HOFFMAN, 1998; ELKIBOIR, 1999a). Assim, a receita líquida marginal da produção passaria a ser RLM'.

Essa solução reduziria o número de cabeças de gado da propriedade, de tal forma que a zoonose não se proliferasse. Essa abordagem passiva (sem uma efetiva atuação contra a



zoonose) não parece ser uma boa escolha pública. Por exemplo, se a produção for muito intensiva, de tal forma que a receita líquida marginal seja RLM'', uma taxa que leve o nível de produção para Q inviabilizaria a propriedade.

Se a receita líquida marginal for RLM, a decisão taxativa que visa à redução do rebanho trará outras implicações sociais não analisadas sob essa perspectiva (desemprego de fatores, redução de oferta alimentar, migração rural-urbana).

Outra solução seria uma abordagem efetivamente ativa contra a zoonose. Nessa abordagem, há necessidade de um poder central cuja obrigação é direcionar os esforços de erradicação da zoonose em determinada região ou país, sendo, assim, capaz de erradicá-la eficientemente. A atividade ainda gera uma externalidade positiva, qual seja redução do custo de transação do setor produtivo (por meio da provisão do serviço de vigilância zoonosológica e informação aos produtores sobre biossegurança, subsidiando serviços veterinários).

Tal autoridade é, geralmente, provida e financiada pelo setor público (mediante disponibilização dos serviços necessários e disposição no sistema legal). Torna-se, então, preponderante conhecer alternativas de investimento e fontes dos recursos públicos disponíveis a um programa de erradicação, para que, dentre as alternativas disponíveis, se encontre a sua viabilidade.

A avaliação econômica de um projeto de combate e erradicação de uma zoonose é mensurada através de métodos quantitativos como o valor presente líquido, taxa interna de retorno, razão benefício custo (para citar os mais utilizados). THONSON e DALTON (2002) salientaram que a análise de custo-benefício é popular devido sua aplicabilidade e por ser uma poderosa ferramenta de apoio à tomada de decisão.

BUARQUE (1991) acrescentou que, em caso de avaliação nacional, os benefícios devem ter a perspectiva de toda a sociedade e não apenas a rentabilidade privada e que, para isso, faz-se necessário uma transformação nos preços privados para preços-sombra segundo metodologias disponíveis.

Uma forma metodológica de avaliação consiste em conhecer os fatores de conversão na determinação de preços econômicos. Esses fatores de conversão consistem na decomposição de preços de mercado de acordo com um modelo de semi-insumo-produto (MORAES JÚNIOR, 1997). Assim, cada item que compõe o fluxo de fundos do projeto tem seu fator de conversão correspondente.

Especificamente em questões zoonosológicas, necessita-se conhecer o comportamento da epidemiologia para que se faça uma estimativa das perdas produtivas causadas e gastos com medicamentos. Assim, os benefícios serão esses gastos evitados mais os ganhos com exportações e os custos são aqueles efetivamente despendidos no programa (LESLIE e UPTON, 2000).

O modelo pode ser mensurado pelo valor presente líquido:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{Pe_t + Exp_t - C_t}{(1+i)^t}, \quad (4)$$

em que  $Pe_t$  são as perdas produtivas evitadas;  $Exp_t$ , ganhos com exportações;  $C_t$ , os custos do programa; e  $i$ , a taxa mínima de atratividade.

Para a determinação das perdas produtivas evitadas, faz-se necessário um modelo epidemiológico para estimar o comportamento da zoonose e assim medir os benefícios. Este modelo descrito calcula apenas os benefícios líquidos. Entretanto, a sociedade se divide em



classes e para mensurar o quanto essas classes ganham e perdem com a implementação de um programa, pode-se fazer uso de excedentes do consumidor e do produtor (CONTADOR, 2000).

Considerando que um programa de erradicação é viável, a análise pode apoiar a decisão de como o financiamento do programa pode ser dividido entre os setores públicos e privados.

#### 4.2. Zoonoses epidêmicas exóticas

No caso de uma doença animal ser exótica e epidêmica, as perdas causadas são zero, até a ocorrência de um foco da doença, mas as perdas potenciais podem ser elevadas. Assim, o investimento ótimo, em caso de doenças exóticas em vigilância e controle, é obtido para minimizar o custo esperado (ELKIBOIR, 1999a).

Esta relação é dada por:

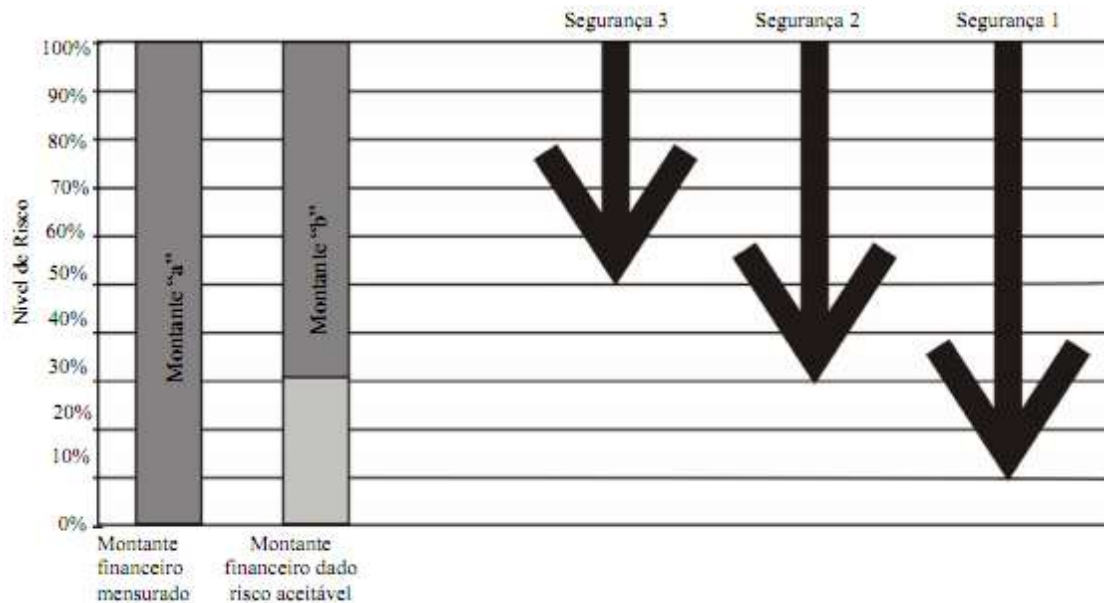
$$\min C_e = P_e Pr(f) + I_n \quad (05)$$

em que  $C_e$  é o custo esperado a ser minimizado;  $P_e$ , perdas produtivas pela ocorrência do foco de uma zoonose;  $Pr(f)$ , probabilidade de ocorrência de um foco; e  $I_n$ , investimento em vigilância e controle.

A Equação 5 informa que há demanda de um estudo econômico-epidemiológico que estime as perdas produtivas de um sistema pecuário, caso ocorra a introdução de uma zoonose, para que, dessa maneira, se invista em controle e vigilância sanitária, minimizando o custo esperado.

Para melhor ilustrar, observe a situação descrita na Figura 3, onde existem três níveis de segurança. Suponha que um estudo econômico-epidemiológico, para determinado país, seja realizado e conclui-se que o montante financeiro referente à cobertura total dos riscos seja o montante "a". No entanto, o custo social desse investimento é maior do que seu benefício, o que representa uma alocação ineficiente. Se, neste estudo, o risco de reintrodução estiver em 30%, o volume financeiro, com vistas em minimizar o custo esperado, deve ser o montante "b" (opção de segurança 2), garantindo, assim, a otimização (PHARO, 2001).

Figura 3. Relação entre risco mensurado, aceitável e nível apropriado de proteção.



Fonte: Adaptado de PHARO (2001).

Tal abordagem descrita é simplista. Na prática, problemas relacionados a este tipo de mensuração são grandes. Essa dificuldade de mensuração cresce à medida em que se observa ausência de dados para que se elabore uma avaliação realista, principalmente para se determinar a probabilidade de (re)introdução da zoonose. Associado a esta restrição há, também, necessidade de construção de um modelo epidemiológico aplicado que se aproxime tanto quanto possível da realidade do ecossistema em estudo, para que se possa determinar o nível ótimo de investimento.

## 5. Considerações Finais

Quando o tema de um debate abrange políticas públicas, quase sempre em caráter intuitivo, sugere-se dispêndio financeiro por parte do governo, o que nem sempre é verdade.

Políticas públicas podem ser praticadas por meio de coordenação de atividades e/ou cofinanciamento entre o setor público e o privado diretamente interessado. Aliás, a tendência de austeridade fiscal e necessidade de políticas adequadas se contrapõem de tal sorte que esta é, em muitos casos, a única saída.

No caso de doenças não contagiosas, a função do setor público é apoiar a iniciativa privada via coordenação, geração e difusão de informações para que o setor privado tome a melhor alternativa em combate contra zoonosidade. Isso ocorre porque o mercado não investe em bens públicos socialmente eficientes. O apoio, no entanto, não significa provimento exclusivo do setor público, associação entre setores público e privado pode também apresentar resultados positivos.

Se a doença for de elevado contágio, a função do Estado é mais ativa, geralmente, impondo a autoridade normativa devido às fortes externalidades que este grupo de zoonoses produzem. Tais zoonoses podem ser exóticas ou endêmicas em um determinado ecossistema.

Caso seja endêmica, o financiamento do programa deve ser avaliado dentro das possibilidades de atuações de políticas para que, assim, o programa atenda alocação eficiente social (que pode ser estimada através de uma avaliação econômica em que sejam conjugados os modelos econômicos e epidemiológicos). Por sua vez, em doenças epidêmicas e exóticas, deve ter um tratamento visando que o custo de investimento em controle e vigilância sanitária seja minimizado.

Conforme apresentado, a complexidade do tema faz com que políticas sejam distintas de acordo com a doença em questão e com as condições do ecossistema. Integração entre veterinária e economia se faz imperativo para que avaliações em políticas zoonosológicas sejam sóbrias e sirvam de (re)direcionador do rumo no qual políticas públicas (podem ser) estão sendo conduzidas, principalmente na definição do montante financeiro, e a parte que cabe aos setores público e privado.

## 6. Referências Bibliográficas

AGROLINE. **Os ensinamentos do mal da vaca louca.** Disponível em <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=27>> Acesso em 27/03/2004.

BENNET, R. M. The use of 'economic' quantitative modelling techniques in livestock health and disease-control decision making: a review. **Preventive Veterinary Medicine.** [Nova lorque], v.13, n.1, p.63-76, 1992.

BERENTSEN, P. B. M.; DIJKHUIZEN, A. A.; OSKAM, A. J. A dynamic model for costbenefit analyses of foot-and-mouth disease control strategies. **Preventive Veterinary Medicine.** [Nova lorque], v.12, n.4, p.229-243, 1992. 11

BINGER, B. R.; HOFFMAN, E. **Microeconomics with calculus.** 2nd ed. Reading: AddisonWesley Educational Publishers, 1998.

BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos:** uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1991

CONTADOR, C. R. **Projetos Sociais.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

EMBRAPA. **Tristeza bovina:** conheça um pouco mais a respeito <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD10.html>> Acesso em 27/03/2004

EKBOIR, J. M. The role of the public sector in development and implementation of animal health policies. **Preventive Veterinary Medicine.** [Nova lorque], v.40, n.2, p.101-115, 1999.

EKBOIR, J. M. **Potencial Foot and mouth disease in California:** The role and contribution of animal health surveillance and monitoring services. California: University of California, 1999. Disponível em < <http://aic.ucdavis.edu/pub/fmd.html>>. Acesso em 09 abr. 2003.

GARNER, M. G.; FISHER, B. S.; MURRAY, J. G. Economic aspects of foot and mouth disease: perspective of free country, Australia. **Scientific and Technical Review.** Paris, v.21, n.3, p.625-635, 2002.



HOLDEN, S. The economics of delivery of veterinary services. **Scientific and Technical Review**. Paris, v.18, n.2, p.478-497,1999

JALVINGH, A. W. et al.. Spacial and stochastic simulation to evaluate the impact of events and control measures on the 1997-1998 classical swine fever epidemic in the Netherlands. **Preventive Veterinary Medicine**. [Nova Iorque], v.42, n.4, p.271-295, 1999.

LESLIE. J. e UPTON, M. The economic implication of greater global trade in livestock and livestock products. **Scientific and Technical Review**. Paris, v.18, n.2, p.478-497,1999

MAHUL, O. e DURAND, B. Simulated economic consequences of foot and mouth disease epidemics and their public control in France. **Preventive Veterinary Medicine**. [Nova Iorque], v.47, n.1, p.23-38, 2000.

MAPA. **Programas da área animal**. Disponível em < [http://www.agricultura.gov.br/portal/page?\\_pageid=36,121632&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=36,121632&_dad=portal&_schema=PORTAL) > Acesso: 28/03/2004.

MIRANDA S. H. G., CUNHA FILHO, J. H.; BURNIQUIST, H. L.; BARROS, G. S. A. C. Normas Sanitárias e Fitossanitárias: proteção ou protecionismo. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.34, n.2, p.25-35, 2004.

MORAES JÚNIOR, A. R. Avaliação econômica do projeto Jaíba: Etapa I. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – **Programa de Pós-Graduação em Economia Rural**, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

MURPHY. T. D. **A review of the economics of controlling disease in livestock and modelling of control policies**. Brisbane: University of Queensland, 1996. 12

PHARO, H. J. **Determination of the acceptable risk of FMD virus in passenger luggage following the UK outbreak in 2001**. Wellington: Ministry of Agriculture and Forestry, [2001?].

RANDOLPH, T. F., et al. The economic impact of foot and mouth disease control and eradication in the Philippines. **Scientific and Technical Review**. Paris, v.21, n.3, p.765-773, 2002.

RAE, A. N.; NIXON, C.; GARDINER, P. Foot-and-mouth disease and trade restriction: Latin American access to Pacific Rim beef markets. **The Australian journal of agricultural and resource economics**. v. 43, n.3. p. 479-500, 1999

TISDELL, C. **Assessing the approach to cost-benefit analysis of controlling livestock diseases of McInerney and others**. Brisbane: University of Queensland, 1995.

VARIAN, H. R. **Microeconomic analysis**. 3th ed.. Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 1992