



Foto: Nelson Morés

## Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Organizacionais do Programa de Erradicação da Doença de Aujeszky no Estado de Santa Catarina

Marcelo Miele<sup>1</sup>  
Ademir Francisco Giroto<sup>2</sup>  
Nelson Morés<sup>3</sup>  
Armando Lopes do Amaral<sup>4</sup>  
Janice Reis Ciacci Zanella<sup>5</sup>

### Introdução e Metodologia

Os recursos limitados para a pesquisa agropecuária e a necessidade de conhecer de que forma as tecnologias alteram a competitividade das cadeias produtivas, seu entorno social e o meio ambiente exigem que sejam implementados processos de avaliação de impacto. O uso de metodologias de avaliação de impacto das tecnologias geradas pela Embrapa remonta à sua fundação há 35 anos (Ávila et al., 2005). O objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos econômicos, sociais e organizacionais do Programa de Erradicação da Doença de Aujeszky (DA) no estado de Santa Catarina (SC), coordenado pela Embrapa Suínos e Aves em parceria com a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário de SC (Cidasc), o Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados em SC (Sindicarnes-SC) e a Associação Catarinense de Criadores de Suínos (ACCS). O programa foi lançado em 2001 e cumpriu a meta de sanear os rebanhos infectados

com o Vírus da Doença de Aujeszky (VDA) e a sua erradicação total até 2004. Com o saneamento, a Organização Internacional de Epizootia (OIE) reconheceu a condição de provisoriamente livre da infecção, mas os atuais esforços estão direcionados à obtenção da certificação como livre da DA. A partir de 2006 a coordenação do programa passou para a Cidasc (Morés & Zanella, 2003; Morés et al., 2005).

Esta avaliação de impacto segue um enfoque multidimensional, englobando os aspectos econômico, social e organizacional, e busca avaliar o retorno dos investimentos realizados. Para a avaliação dos impactos econômicos utilizou-se o método do excedente econômico, a partir do qual calculou-se os benefícios com o incremento de produtividade (diferencial de produtividade x preço) e a redução de custos (diferencial de custos x quantidade). Os impactos sociais foram avaliados a partir da metodologia Sistema de Avaliação de Impacto Social

<sup>1</sup> Economista, D.Sc. em Agronegócio, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, [mmiele@cnpsa.embrapa.br](mailto:mmiele@cnpsa.embrapa.br)

<sup>2</sup> Economista Rural, M.Sc. em Sócio-Economia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, [ademirgirotto@seab.pr.gov.br](mailto:ademirgirotto@seab.pr.gov.br)

<sup>3</sup> Médico Veterinário, M.Sc. em Patologia e Epidemiologia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, [mores@cnpsa.embrapa.br](mailto:mores@cnpsa.embrapa.br)

<sup>4</sup> Biólogo, M.Sc. em Ciências Veterinárias, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, [amaral@cnpsa.embrapa.br](mailto:amaral@cnpsa.embrapa.br)

<sup>5</sup> Médica Veterinária, Ph.D. em Virologia, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, [janice@cnpsa.embrapa.br](mailto:janice@cnpsa.embrapa.br)

da Inovação Tecnológica Agropecuária (Ambitec-Social) nos aspectos emprego, renda, saúde, gestão e administração. A avaliação dos impactos na organização de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) utilizou metodologia desenvolvida na Unicamp, que não se restringe à produção científica (publicações), avaliando aspectos do conhecimento, da capacitação e político-institucionais. Por fim, para determinar o retorno dos investimentos, foram calculados o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e a relação benefício/custo (B/C) (Galesne et al., 1999; Ávila et al., 2005, 2006; Rodrigues et al., 2005).

## Principais beneficiários e área de abrangência

A DA é causada por um herpesvírus com conseqüências nas diversas etapas de produção do suíno (Sandrin, 2000; Morés & Zanella, 2003; Morés et al., 2004 e 2005), com impactos na eficiência produtiva e na moral dos produtores e, conseqüentemente, na rentabilidade da atividade e na competitividade da carne suína no mercado internacional (Protas et al., 1987; Parsons et al., 1990; Zanella et al., 2002). Além disso, e apesar de não ser uma doença restritiva às exportações pelas regras da OIE, pode servir como poder de barganha nas negociações internacionais. O Programa de Erradicação traz benefícios para o conjunto da cadeia produtiva da carne suína (benefício sistêmico), mas

os principais beneficiários são os suinocultores, empresas e cooperativas agroindustriais. De forma específica, os beneficiários diretos foram os suinocultores cujos rebanhos apresentavam diagnóstico positivo ou eram vizinhos sob risco (Morés et al., 2004 e 2005). Além disso, o serviço estadual de defesa sanitária executado pela Cidasc pôde direcionar seus recursos para outras ações.

Até o ano de 2000 existiam oficialmente em SC cerca de 110 granjas de suínos que haviam sido infectadas e/ou usavam vacina para controlar a DA. Entretanto, após a implementação dos protocolos de erradicação<sup>1</sup>, constatou-se que este número estava subestimado. Dos 1.022 rebanhos suínos em 986 granjas investigados até 2005, 320 (32,45%) estavam infectados pelo VDA. O último caso de infecção pelo VDA em SC ocorreu em junho de 2004 (Morés et al., 2005). A área de abrangência foi calculada com base na diferença entre a evolução verificada do número de rebanhos infectados (de aproximadamente 320 em 2002 para nenhum em 2004) e a estimativa de evolução caso o programa não tivesse sido implementado. Neste cenário estima-se que o número de rebanhos infectados teria aumentado a uma taxa (conservadora) de aproximadamente 10% ao ano (Fig. 1). Com isso, a área de abrangência do programa evoluiu de 19 rebanhos em 2002 para 559 em 2007, com a ocorrência de 30 a 45 novos rebanhos infectados por ano.

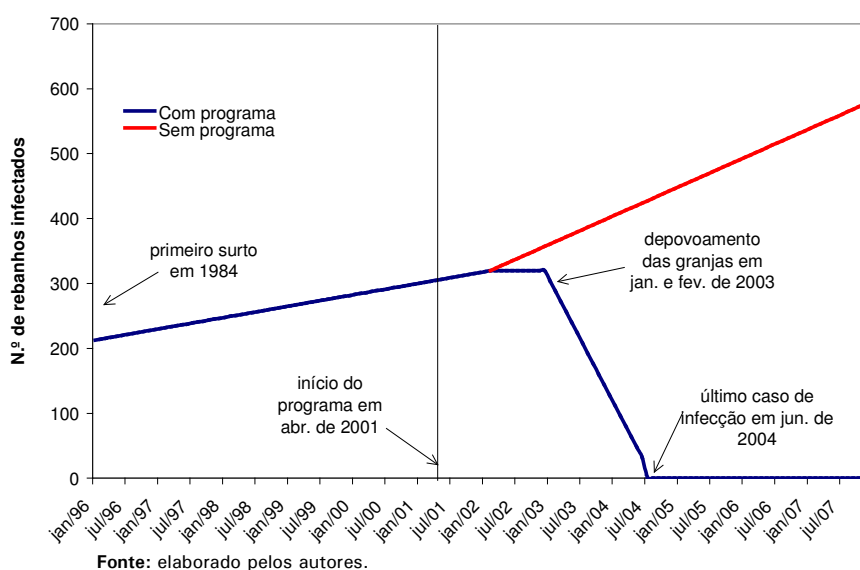


Fig.1. Cenários para a evolução da doença de Aujeszky em Santa Catarina.

<sup>1</sup> O Protocolo 1 previa o despovoamento gradual do rebanho e foi aplicado em granjas que apresentavam surto da doença ou tinham prevalência superior a 10% de infecção pelo VDA nos reprodutores, enquanto que o Protocolo 2 previa sorologia diferencial por ELISA gpl e foi aplicado nas granjas onde a sorologia para o VDA apresentou prevalência igual ou inferior a 10% nos reprodutores (Morés & Zanella, 2003; Morés et al., 2005).

## Impactos econômicos

O principal benefício econômico é o aumento da produtividade das matrizes estimado em dois leitões terminados por matriz, por ano (Zanella et al., 2002), representando R\$ 2,4 milhões para o período entre 2002 e 2007<sup>2</sup>. O segundo benefício econômico em ordem de valor é a redução dos custos com vacinas, tendo em vista que a cada ano são necessárias 2,3 doses para as fêmeas e duas doses para os machos reprodutores e as leitoas de reposição (Zanella et al., 2002). A partir da composição média dos rebanhos em SC, estima-se que sejam necessárias anualmente 316 doses por rebanho. Para o período entre 2002 e

2007 o benefício acumulado foi de R\$ 1,4 milhão. Por fim, estima-se que a cada novo surto sejam gastos 3% da receita bruta da granja (Protas et al., 1987; Parsons et al., 1990; Zanella et al., 2002), o que equivale a um benefício acumulado entre 2002 e 2007 de R\$ 964 mil. O benefício econômico total acumulado desde o início do programa foi estimado em R\$ 4,79 milhões (Tabela 1). Esse resultado se deve sobretudo ao crescimento da área de abrangência. Também influenciaram os resultados os baixos preços e as margens de comercialização negativas nos anos de 2002 e 2003, bem como a forte valorização do preço do suíno vivo em 2005.

**Tabela 1.** Benefícios econômicos, 2002 a 2007.

Ano	Área de adoção		Incremento de produtividade	Benefício econômico (R\$)*			
	Rebanhos	Var.		Redução de custos		Total	Var.
				Com vacinas	com novos surtos		
2002	19		0	8.940	87.008	95.948	
2003	165	768%	0	81.240	126.716	207.956	117%
2004	389	136%	222.314	205.332	160.796	588.442	183%
2005	470	21%	1.223.498	303.716	204.866	1.732.079	194%
2006	514	9%	411.606	378.939	167.689	958.234	-45%
2007	559	19%	525.812	469.309	217.206	1.212.328	27%
<b>Total</b>			<b>2.383.230</b>	<b>1.447.476</b>	<b>964.281</b>	<b>4.794.987</b>	

Fonte: elaborado pelos autores.

\*Valores atualizados pelo IGP-DI para jul/07.

## Impactos sobre o nível de emprego

Estima-se que o impacto sobre o nível de emprego seja elevado tendo em vista as implicações do programa para a rentabilidade das granjas infectadas, bem como para o poder de barganha das agroindústrias exportadoras no mercado internacional. Entretanto, não é possível estimar este valor tendo em vista que o nível de emprego direto e indireto varia em função de inúmeros fatores conjunturais, evolução tecnológica e deslocamentos regionais.

De forma específica, o programa atingiu 986 granjas, com um emprego estimado de 1.347 ocupados diretos. Destas, 320 estavam infectadas, envolvendo 703 empregos diretos. Após o processo de erradicação, constatou-se que 64 granjas saíram da atividade, envolvendo 150 empregos diretos, correspondendo a 6,5% das granjas e 11,2% dos

empregos diretos beneficiados pelo programa. Além disso, 39 granjas saíram da produção de leitões (em ciclo completo ou em unidade de produção de leitões) e se especializaram no processo de crescimento-terminação, provavelmente por restrições de escala e de recursos (financeiros, humanos e terra). Entretanto, deve-se considerar que a crise na suinocultura que durou até o primeiro semestre de 2004 também foi determinante para esse processo de desligamento e especialização. Além disso, tendências consolidadas como o incremento tecnológico, o aumento de escala e as crescentes pressões para a adequação à legislação ambiental têm maior influência na permanência na atividade do que o programa de erradicação.

<sup>2</sup> O benefício por aumento de produtividade nos anos de 2002 e 2003 foram nulos tendo em vista a crise verificada na suinocultura e as margens negativas praticadas naqueles anos.

## Avaliação dos impactos sociais

O impacto social do programa foi avaliado como positivo pela metodologia Ambitec-Social (Rodrigues et al., 2005). O aspecto capacitação é o mais importante, tendo em vista as ações desenvolvidas junto aos produtores, aos técnicos das agroindústrias e da extensão rural pública e aos técnicos do órgão de defesa sanitária. Além das visitas às granjas para coleta de material e esclarecimentos, foram realizadas 18 palestras e seminários e dois cursos de treinamento para veterinários e técnicos, aos quais coube a difusão do conhecimento para os suinocultores. Apesar disso, uma das principais dificuldades encontradas foi a falta de mão-de-obra oficial especializada para acompanhar e orientar todos os procedimentos operacionais nas granjas infectadas e para fiscalizar o transporte de suínos para reposição. Também foram considerados importantes os impactos na gestão e administração do estabelecimento suinícola, seja pelos efeitos do programa na dedicação do suinocultor para a atividade, seja pela maior e melhor interação com os órgãos oficiais de defesa sanitária e de extensão rural (Morés et al., 2005). Também merecem destaque os impactos positivos no montante da renda e no valor da propriedade a partir dos investimentos realizados em benfeitorias (ligados à biosegurança da granja).

## Avaliação dos impactos sobre conhecimento, capacitação e político-institucional

O desenvolvimento do programa trouxe significativos impactos sobre o conhecimento, a capacitação e no âmbito político-institucional. A interação e cooperação entre Embrapa, Cidasc e as áreas técnicas das agroindústrias permitiram capacitar as equipes, aprimorar sua capacidade de formar redes e de estabelecer parcerias, bem como de socializar o conhecimento. Foram 18 palestras e seminários, além de dois cursos de treinamento para implementação dos procedimentos de despovoamento, limpeza, desinfecção, vazio sanitário e repovoamento. Em termos político-institucionais, o programa trouxe mudanças no marco institucional ao dar origem ao Plano Nacional para Erradicação da Doença de Aujeszky (IN 08/2007 do Mapa) e a programas estaduais já implementados no Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul. Além disso, trouxe uma melhora na

imagem da Embrapa entre os atores da cadeia produtiva e o sistema nacional de pesquisa agropecuária, bem como demonstrou haver capacidade de captar recursos através de parcerias (ver detalhamento dos custos a seguir) e de implementar programas desta natureza, sobretudo em relação à seriedade no pagamento de indenizações (Morés et al., 2005).

## Custos, fontes de recursos e retorno do investimento

O total de recursos financeiros investidos no programa foi de R\$ 9,65 milhões<sup>3</sup>, sendo a principal fonte o Fundo Estadual de Desenvolvimento da Suinocultura, seguida da Cidasc e da Embrapa. A principal finalidade dos recursos foi o pagamento de indenizações e subsídios aos suinocultores, seguido de exames laboratoriais e compra de vacinas (Tabela 2). Além destes valores, estima-se que a Embrapa e a Cidasc tenham incorrido em custos com pessoal (pesquisadores, analistas e técnicos de campo) e administrativos que não foram computados. O programa não gerou receitas financeiras, pois assumiu o caráter de um bem público.

<sup>3</sup> Valores corrigidos pelo IGP-DI para julho de 2007.

**Tabela 2.** Recursos financeiros aplicados, 2002 a 2004.

Instituição (fonte)	Finalidade (usos)	Total (R\$)*	Participação
Fundo estadual de desenvolvimento da suinocultura	Indenizações por lucro cessante e subsídio à reposição de reprodutores	4.751.879	49%
	exames laboratoriais e vacina contra a DA e contratação de um veterinário	4.546.604	47%
	sub-total	9.298.484	96%
Embrapa (Macroprograma 3)	coordenação do programa, exames laboratoriais e combustível	92.091	1%
Secretaria da Agricultura de Santa Catarina (Cidasc)	colheita de sangue	260.437	3%
	visitas de investigação epidemiológica		
	acompanhamento e vigilância		
	vistorias dos rebanhos infetados		
	combustível, desinfetantes e mão-de-obra		
<b>Total</b>		<b>9.651.012</b>	<b>100%</b>

Fonte: Morés et al. (2005)

\*Valores atualizados pelo IGP-DI para jul/07.

Para calcular o retorno dos investimentos no programa, considerou-se um horizonte de vida útil de 20 anos, três diferentes taxas de desconto (subsidiada, de poupança e Selic) e a estabilização da área de abrangência a partir de 2007. Nessas condições o programa apresenta uma TIR de 9,26% ao ano e se mostra rentável ( $VPL > 0$ ) para custos de oportunidade subsidiados ou igual à poupança. Quando se considera o custo da dívida pública (Selic) o VPL é negativo. A relação benefício/custo é superior à unidade para os três custos de oportunidade considerados, ou seja, para cada R\$1,00 investido são gerados entre R\$1,00 e R\$1,76 em benefícios (Tabela 3).

Estes resultados são modestos quando comparados com a alta rentabilidade das avaliações de

investimentos em P&D&I agropecuária no mundo e no Brasil (Ávila et al., 2005). Entretanto, deve-se considerar que o impacto pode estar subestimado porque alguns benefícios econômicos não foram quantificados, assim como nenhum benefício social, ambiental e organizacional. A estabilização da área de abrangência também é uma hipótese bastante conservadora. Além disso, o caráter de bem público com baixa apropriabilidade dos benefícios remete à necessidade de se avaliar programas desta natureza com taxas de desconto subsidiada ou nulas. Por outro lado, alguns custos da Embrapa e da Cidasc não foram contabilizados, o que poderia reduzir ainda mais a rentabilidade. Entretanto, referem-se a despesas do quadro de pessoal que seriam executadas mesmo sem a implementação do programa (são os chamados custos afundados).

**Tabela 3.** Estimativa de retorno dos investimentos totais (Embrapa e parceiros), 2001 a 2022.

Custo de oportunidade	Subsidiado 3% a.a.	Poupança 6% a.a.	Selic 11,25% a.a.
VPL (R\$) *	5.869.999	2.425.514	-1.035.950
TIR (% ao ano)	9,26%	9,26%	9,26%
B/C	1,76	1,40	1,00

Fonte: elaborado pelos autores.

\*Valores a preços de jul/07.

## Considerações finais

O Programa de Erradicação da Doença de Aujeszky no Estado de Santa Catarina atingiu o objetivo no ano de 2004 conforme meta inicial. O resultado contribui para o fortalecimento da competitividade e do poder de barganha da cadeia produtiva da carne suína no mercado internacional. Os benefícios

sistêmicos se estendem dos suinocultores e agroindústrias para o conjunto da cadeia produtiva e, também, para os órgãos oficiais de defesa animal, pesquisa e extensão. Mesmo considerando-se a estabilização dos benefícios econômicos quantificados nos níveis de 2007, estima-se um

retorno positivo dos investimentos feitos no programa, em um horizonte de 20 anos, para taxas de desconto de até 9,26% ao ano. Além disso, são significativos os benefícios sociais e na organização de P&D&I.

## Referências

AVILA, A.F.D.; MAGALHÃES, M.C.; VEDOVATO, G.L.; IRIAS, L.J.M.; RODRIGUES, G.S. Impactos econômicos, sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, p. 86-101, 2005.

GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J.E.; LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999. 295p.

MORÉS, N.; AMARAL, A.L. do; VENTURA, L.; ZANELLA, J.R.C.; SILVA, V.S. **Programa de erradicação da doença de Aujeszky no Estado de Santa Catarina**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. 8p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 44).

MORÉS, N.; ZANELLA, J.R.C. **Programa de erradicação da doença de Aujeszky no Estado de Santa Catarina**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 81).

MORÉS, N.; AMARAL, A.L.; VENTURA, L.; ZANELLA, J.R.C.; MORI, A.; DAMBRÓS, R.M.F.; PROVENZANO, G.; BISOLO, E. **Relato epidemiológico do vírus da doença de Aujeszky, envolvendo o comércio de reprodutores suínos de reposição**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. 4p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 370).

PARSONS, T.D.; PITCHER, P.M.; JOHNSTONE, C. Economic analysis of an epizootic of pseudorabies and subsequent production following the institution of a vaccination program in a Pennsylvania swine herd. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.197, n.2, p.188-191, 1990.

PROTAS, F.S.J.; SOBESTIANSKY, J.; SONCINI, R.A. **Custo de um surto da doença de Aujeszky em uma granja de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1987. 2p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 124).

RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C.; IRIAS, L.J.M.; RODRIGUES, I.A. **Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (ambitec-social)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 30 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).

SANDRIN, A. **Estudo educativo epidemiológico da doença de Aujeszky em Santa Catarina no período de 1983 a 1999**. 2000, 62p. Monografia (Pós-Graduação em Sanidade Animal) - Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC.

ZANELLA, J.R.C.; MORÉS, N., GIROTTO, A.F. **Estimativa de impacto econômico anual da doença de Aujeszky para a suinocultura do estado de Santa Catarina**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. 4p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 294).

### Comunicado Técnico, 472

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Suínos e Aves**  
**Endereço:** BR 153, Km 110,  
 Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,  
 89700-000, Concórdia, SC  
**Fone:** 49 34410400  
**Fax:** 49 34410497  
**E-mail:** sac@cnpasa.embrapa.br  
 1ª edição  
 Versão Eletrônica: (2008)

**Ministério da  
 Agricultura, Pecuária  
 e Abastecimento**



### Comitê de Publicações

**Presidente:** *Cícero J. Monticelli*  
**Membros:** *Teresinha M. Bertol, Jean C.P.V.B. Souza, Gerson N. Scheuermann, Airton Kunz, Valéria M.N. Abreu.*  
**Suplente:** *Arlei Coldebella*

### Revisores Técnicos

*Franco M. Martins, Jean C.P.V.B. Souza e Jonas I. dos Santos Filho*

### Expediente

**Coordenação editorial:** *Tânia M.B. Celant*  
**Normalização bibliográfica:** *Irene Z.P. Camera*  
**Editoração eletrônica:** *Vivian Fracasso*