



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



AValiaÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS DA POEDEIRA COLONIAL EMBRAPA 051

**MARCELO MIELE; ADEMIR FRANCISCO GIROTTO; JÚLIO CESAR PASCALE PALHARES; ÉLSIO
ANTÔNIO PEREIRA DE FIGUEIREDO; MÁRCIO GILBERTO SAATKAMP;**

EMBRAPA SUÍNOS E AVES

CONCÓRDIA - SC - BRASIL

mmiele@cnpsa.embrapa.br

PÔSTER

Ciência, Pesquisa e Transferência de Tecnologia

Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais da Poedeira Colonial Embrapa 051

Grupo de Pesquisa: Ciência, Pesquisa e Transferência de Tecnologia

Resumo

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 seja feita uma avaliação de impactos. O presente estudo teve por objetivo avaliar o impacto econômico, social, ambiental e organizacional da Poedeira Colonial Embrapa 051, desenvolvida pela Embrapa e implementada em 2000.

Palavras-chaves: impacto ambiental, impacto econômico, impacto social, melhoramento genético, poedeira

Abstract

The limited resources for agricultural research and the need for a better knowledge about the ways that technologies change agribusiness competitiveness and its social and natural environment, demand its impacts assessment. The aim of this study was to realize economic, environmental, social and organizational impact assessment of the laying hen Embrapa 051, developed by the Brazilian Agricultural Research Company. This project started on 2000.

Key Words: economic impact, environmental impact, genetic improvement, laying hen, social impact

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) teve importante papel no desenvolvimento do país e, de forma específica, na oferta de tecnologia e conhecimento para a competitividade e sustentabilidade do agronegócio e da agricultura familiar. Entretanto, e apesar do aumento que vem ocorrendo no seu orçamento nos últimos anos, os recursos disponíveis permanecem limitados, havendo a necessidade de priorizar e escolher entre as inúmeras linhas e projetos de pesquisa. Além disso, é fundamental avaliar de que forma o principal produto da empresa (tecnologia) está alterando a competitividade das cadeias produtivas, seu entorno social e o meio ambiente. O uso de metodologias de avaliação de impacto das tecnologias geradas pela Embrapa remonta à sua fundação há 35 anos, mas foi priorizada a partir de meados dos anos 1980 (AVILA et al., 2005). O objetivo deste artigo foi avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais no ano de 2007 da Poedeira Colonial Embrapa 051.

A Poedeira 051 é a única opção disponível para pequenos agricultores oferecida por uma órgão oficial de pesquisa no Brasil. Também é a única galinha colonial poedeira desenvolvida no país. As distribuidoras comerciais de poedeiras coloniais ou caipiras utilizam material genético importado. É uma galinha híbrida, semi-pesada, ideal para criações coloniais alternativas, com boa capacidade de produção de ovos de casca marrom. Ao final do ciclo de postura pode ser abatida para o consumo doméstico ou para a venda como galinha, da mesma forma que as matrizes pesadas. As galinhas iniciam a postura com 1.900 g, às 21 semanas e seguem produzindo até as 80 semanas de idade. Neste período a produção total pode atingir até 300 ovos, quando alcançam o peso de até 2.820 g. Durante toda a vida elas consomem, em média, 49 a 55 kg de ração. Os machos da criação, quando aproveitados para corte podem ser abatidos com 120 dias de idade com peso médio de 2.500 g (FIGUEIREDO et al., 2001a, 2001b, 2001c).

2. METODOLOGIA E FONTES DE DADOS

Esta avaliação de impacto segue um enfoque multidimensional, englobando os aspectos econômico, social, ambiental e organizacional. A metodologia deve comparar a tecnologia gerada pela Embrapa com aquela(s) utilizada(s) anteriormente à sua adoção ou com as principais alternativas existentes no mercado, buscando mapear todos os efeitos ao longo da cadeia produtiva (AVILA et al., 2005, 2006). A periodicidade deste processo é anual para as avaliações *ex-post* (posteriores ao lançamento), enquanto que nas avaliações *ex-ante* (anteriores à P&D&I) ocorre já na elaboração dos projetos de pesquisa.

Para a avaliação dos impactos econômicos utiliza-se o método do excedente econômico¹ (AVILA et al., 2005, 2006). Os benefícios são calculados a partir dos

1 A metodologia utilizada pela Embrapa desconsidera efeitos nos preços a partir da maior oferta proporcionada pelos ganhos de produtividade ou expansão da área, bem como desconsidera os efeitos na quantidade ofertada em função da redução nos custos (AVILA et al., 2006).



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



ganhos gerados pela tecnologia descontados eventuais custos adicionais. Há quatro tipos de benefícios calculados, quais sejam: incremento de produtividade (diferencial de produtividade x preço), redução de custos (diferencial de custos x quantidade), agregação de valor (diferencial de valor x quantidade) e expansão de área (diferencial de produção x preço). A principal variável da análise é a área de adoção da tecnologia (cabeças, rebanhos, hectares etc.) e sua evolução temporal, é um indicativo tanto da participação de mercado da tecnologia, quanto da sua difusão ou substituição. A participação da Embrapa é definida de forma subjetiva, não superior a 70% (AVILA et al., 2005, 2006).

A avaliação dos impactos sociais busca quantificar a geração de empregos, considerando apenas os empregos adicionais, ou seja, aqueles que não teriam sido criados caso estivessem sendo adotadas outras tecnologias (AVILA et al., 2006). Além disso, avalia de forma qualitativa os aspectos emprego, renda, saúde e gestão e administração através do Sistema de Avaliação de Impacto Social da Inovação Tecnológica Agropecuária (Ambitec-Social) (RODRIGUES et al., 2005; AVILA et al., 2006). Por sua vez, a avaliação dos impactos ambientais considera o alcance da tecnologia, é feita de forma qualitativa e volta-se para os aspectos eficiência tecnológica, conservação ambiental, recuperação ambiental, bem-estar e saúde animal e qualidade do produto. Utiliza o Sistema de Avaliação de Impactos Ambientais de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Sistema Ambitec), versão produção animal (RODRIGUES et al., 2003; IRIAS et al., 2004; AVILA et al., 2005, 2006). O Ambitec é um sistema prático para avaliação de impactos ambientais e sociais composto por um conjunto de planilhas eletrônicas que busca padronizar a subjetividade do entrevistado e do entrevistador. Para cada aspecto analisado registra a percepção do entrevistado acerca do efeito da tecnologia, através de um coeficiente de alteração (grande aumento = +3, moderado aumento = +1, inalterado = 0, moderada diminuição = -1, grande diminuição = -3). Além disso, utiliza-se de um fator de ponderação, relativo à escala do efeito da tecnologia (pontual = 1, local = 2 e entorno = 5)².

A avaliação dos impactos na organização de P&D&I utiliza a metodologia ESAC (sigla das dimensões econômica, social, ambiental e de capacitação) desenvolvida na Unicamp, que não se restringe à relação *input/output* ou investimentos/resultados (publicações e benefícios). Também através de um sistema de pontuação registra a percepção do entrevistado acerca dos aspectos conhecimento, capacitação e político-institucional. Assim, tenta captar benefícios organizacionais no sistema de P&D&I e nas suas relações com outros sistemas (AVILA et al., 2006). Utiliza uma escala com cinco graduações (muito negativo = -3: redução de mais de 75%; negativo = -1: redução de mais de 25% e menos de 75%; sem mudança = 0: sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; positivo = 1: aumento de mais de 25% e menos de 75%; muito positivo = 3: aumento de mais de 75%).

O processo de avaliação segue quatro etapas (adaptado de (RODRIGUES et al., 2005), quais sejam:

- levantamento e coleta dos dados e informações sobre a tecnologia, seus usuários e características e problemas da cadeia produtiva;

² As planilhas eletrônicas e os manuais encontram-se em <http://www.cnpma.embrapa.br>.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

- entrevistas com usuários e especialistas;
- cálculos (benefícios econômicos, sistema Ambitec, ESAC e retorno dos investimentos); e,
- análise e interpretação (relatório da avaliação, discussão com equipe, seminário interno na Unidade e divulgação).

A coleta de dados baseou-se nos princípios de buscar evidências provenientes de duas ou mais fontes (entrevistas e dados secundários); organizar um banco de dados (reunião formal das distintas evidências); e buscar um encadeamento de evidências, isto é, fazer ligações explícitas entre a adoção da tecnologia e os impactos estimados (YIN, 2001).

O procedimento de coleta de dados e informações para a avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da Poedeira Colonial Embrapa 051 compõem-se de quatro partes. A entrevista com pesquisadores e técnicos da Embrapa Suínos e Aves para caracterizar os beneficiários (como são e qual tecnologia estão substituindo), os índices técnicos (consumo de ração, produtividade, vida útil, peso ao descarte etc.) e a área de abrangência (calculada a partir das vendas de 08/2005 a 07/2007). Os preços, alojamento de poedeiras, produção de ovos e consumo per capita foram levantados em três fontes estatísticas oficiais, a Conab (<http://conab.gov.br/>), o Deral-PR (<http://www.seab.pr.gov.br/>) e o IEA-SP (<http://www.iea.sp.gov.br/>).

A parte mais importante foi a de campo, a partir de 12 entrevistas com produtores, multiplicadores e especialistas (Tabela 1), obteve-se informações acerca da caracterização dos beneficiários (como são e qual tecnologia estão substituindo) e dos benefícios econômicos e da relação com as tecnologias substitutas (pontos fortes e fracos). Também se obteve os dados para a metodologia Ambitec. A participação dos multiplicadores foi priorizada pela facilidade logística e pela possibilidade de se obter informações mais acuradas e de um leque maior de produtores. As entrevistas foram amparadas por um roteiro que foi elaborado e discutido com toda a equipe. A avaliação dos impactos sociais e ambientais foram segmentadas entre produtores familiares usuários da tecnologia (Tipo 1), multiplicadores que fazem parte da agricultura patronal (Tipo 2) e também dois especialistas (Tipo 3), sendo um pesquisador da Embrapa Suínos e Aves e um professor de escola agrotécnica federal.

Tabela 1. Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor (familiar)	Multiplicador (patronal)	Especialista	Total
Água Doce	SC			1	1
Candelária	RS		1		1
Concórdia	SC			1	1
Guareí	SP		1		1
Herval Do Oeste	SC	1	1		2
Joaçaba	SC	1	1		2
Marechal Floriano	ES	1	1		2
Não Me Toque	RS		1		1
Timbó	SC		1		1
Total		3	7	2	12



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Fonte: elaborado pelos autores.

3. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS BENEFICIÁRIOS E IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O consumo per capita de ovos no Brasil cresceu de 94 para 128 ovos/habitante/ano nos últimos cinco anos. Esse crescimento de aproximadamente 6% ao ano foi suprido pelo crescente alojamento de poedeiras, de 109 milhões de cabeças em 2007. O crescimento da oferta não tem ocorrido apenas em quantidades, mas também na qualidade do produto, com iniciativas envolvendo a diferenciação e a agregação de valor tais como os ovos enriquecidos com ômega 3, ovos *light*, com menos colesterol, ovos caipiras etc (FIGUEIREDO, 2001; FIGUEIREDO et al., 2001c).

A crescente demanda por produtos oriundos de sistemas orgânicos/agroecológicos tem representado uma oportunidade de agregação de valor aos produtores de ovos coloniais ou ditos caipiras, possibilitando a geração de renda suficiente para o sustento de famílias em pequenas propriedades rurais e contribuindo para o desenvolvimento de um mercado que possa absorver mão-de-obra no meio rural. Para esse tipo de demanda as linhagens até então utilizadas não são adequadas (as industriais são muito exigentes e as caipiras são pouco produtivas).

As melhorias na produção têm sido introduzidas principalmente através da importação de material genético básico e pacotes tecnológicos, limitando-se o país a multiplicação de matrizes e produção de poedeiras. Embora economicamente as importações possam ser interessantes, existe o risco da dependência e da introdução de doenças que aqui não existem. A Poedeira Embrapa 051 é a única galinha colonial poedeira desenvolvida no país, com 1,3 milhão de cabeças alojadas em 2007, ou 1,2% do mercado (FIGUEIREDO, 2001, FIGUEIREDO et al., 2001a, 2001b, 2001c).

Os principais beneficiários da tecnologia são agricultores familiares de todo o Brasil, que podem ser divididos em dois grupos. O primeiro, mais numeroso (cerca de 80% dos beneficiários), é composto por pequenos produtores (20 a 25 poedeiras por lote) com baixo nível tecnológico. O segundo grupo (cerca de 20% dos beneficiários), é composto por pequenos e médios produtores (até 500 poedeiras por lote) com bom nível tecnológico e acesso às linhagens comerciais. Além destes, as granjas multiplicadoras de material genético (patronais), os consumidores e o agronegócio exportador também se beneficiam da tecnologia (FIGUEIREDO et al., 2001c).

Do ponto de vista econômico há seis benefícios a serem destacados. Para os pequenos produtores que substituem uma ave de baixa tecnologia, a chamada “galinha pé duro”, pela Poedeira Colonial Embrapa 051 verifica-se um aumento de produtividade na postura e a agregação de valor pela venda da carcaça para consumo. Para os pequenos e médios produtores que substituem outras linhagens comerciais (bom padrão tecnológico) pela Poedeira Colonial Embrapa 051 verifica-se uma redução nos custos. Na presente avaliação cada um desses impactos é quantificado em separado. Além disso, pode-se destacar outros três benefícios, os quais não foram quantificados neste estudo. As granjas multiplicadoras (patronais) se beneficiam com a maior concorrência no mercado de material genético. Os consumidores se beneficiam dos possíveis impactos na segurança dos alimentos em função dos efeitos sinérgicos entre o

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

incremento tecnológico e a maior eficiência técnica e gerencial do estabelecimento agropecuário. O mesmo vale para o agronegócio exportador, tendo em vista que esses efeitos melhoram o manejo desses rebanhos marginais, que podem representar um risco potencial ao reconhecimento internacional do status sanitário brasileiro.

A tecnologia também tem um impacto social positivo, mesmo que modesto, com benefícios na geração de renda, na segurança alimentar e na gestão e administração do estabelecimento rural. O índice de impacto ambiental é negativo, mas a tecnologia seria melhor avaliada se os usuários dispusessem de uma formação básica em manejo ambiental, pois o total desconhecimento deste tema entre os usuários da tecnologia e na cadeia produtiva é uma constante. Então qualquer processo avaliativo torna-se frágil sem uma base de conhecimento.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

O principal benefício econômico é o aumento de produtividade decorrente da substituição de uma ave de baixa tecnologia (“galinha pé duro”) pela Poedeira Colonial Embrapa 051 (FIGUEIREDO et al., 2001a, 2001b). Estima-se que a produção passe de aproximadamente 80 ovos/cabeça para até 300 ovos/cabeça, em 80 semanas de vida útil. Para o preço dos ovos considerou-se que 70% das vendas foram feitas no varejo e 30% no atacado. O custo adicional para esse benefício é a necessidade de alimentar as aves com ração (de 49 a 55kg durante a vida útil ao custo de R\$ 0,54 por kg) a qual, no entanto, pode ser produzida com ingredientes produzidos no estabelecimento rural. Nesse cenário o ganho unitário foi de R\$1,81 por poedeira. Com a adoção de aproximadamente um milhão de cabeças neste grupo de produtores em 2007, e uma participação da Embrapa de 50%, estima-se um benefício econômico em função de ganhos de produtividade de R\$926 mil (Tabela 2).

A substituição de uma ave de baixa tecnologia (“galinha pé duro”) pela Poedeira Colonial Embrapa 051 também permite agregação de valor através da venda (ou autoconsumo) da carcaça. Enquanto que a primeira atinge um peso vivo de 1,8kg ao final da vida, não gerando receita (em alguns casos há até custos de descarte), a segunda atinge 2,6kg, peso aceito pelos frigoríficos. Considerou-se para o cálculo do benefício apenas o diferencial de peso e o preço de R\$0,60 por kg vivo, levando a um ganho unitário de R\$0,48 por poedeira. A partir da adoção de aproximadamente um milhão de cabeças da tecnologia neste grupo de produtores em 2007, e uma participação da Embrapa de 50%, estima-se um benefício econômico por agregação de valor de R\$245 mil (Tabela 2).

Tabela 2. Benefícios econômicos da Poedeira Colonial Embrapa 051 em 2007

Beneficiários	Tipo de benefício	Benefícios por poedeira		Área de Adoção (poedeira)	Benefício Econômico** (R\$)
		(unid.)	(R\$)		
Baixo nível tecnológico	Aumento de produtividade	10,9 dz.	1,81*	1.022.263	925.798
	Agregação de valor	0,8 kg	0,48		245.343

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Com acesso às linhagens comerciais	Redução de custos	5%	0,78	255.566	99.104
Total				1.277.829	1.270.245

Fonte: elaborado pelos autores.

* Foram deduzidos os custos adicionais com ração.

** A participação da Embrapa foi estipulada em 50% dos benefícios totais.

Por fim, entre os pequenos e médios produtores com bom nível tecnológico, verifica-se a substituição das linhagens comerciais pela Poedeira Colonial Embrapa 051, a qual permite uma redução de até 5% no custo de produção em função da maior rusticidade e menor grau de exigência com cuidados no manejo dos animais. Nesse cenário o ganho unitário foi de R\$0,78 por poedeira. A partir da adoção de aproximadamente 256 mil cabeças neste grupo de produtores em 2007, e uma participação da Embrapa de 50%, estima-se um benefício econômico em função da redução de custos de R\$99 mil (Tabela 2).

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

O impacto social é positivo, apesar de moderado (coeficiente de 0,65 na Tabela 3), sendo considerado mais importante pelos especialistas do que entre os usuários (produtores familiares e multiplicadores). O aspecto renda é o mais importante, com a geração e diversificação de renda agropecuária no estabelecimento devido aos incrementos de produtividade e maior rusticidade. A maior oferta de alimentos e os ganhos com manejo elevam a segurança alimentar na propriedade e no entorno, tanto em função da maior estabilidade e qualidade na oferta de ovos, quanto na oferta de carne (pela venda ou autoconsumo das carcaças por ocasião do descarte do lote).

Tabela 3. Impactos sociais da Poedeira Colonial Embrapa 051 em 2007

Indicadores	Não se aplica	Tipo de entrevista*			Média
		1	2	3	
Capacitação		0,00	0,33	4,17	1,00
Oportunidade de emprego local qualificado		0,17	0,15	0,37	0,20
Oferta de emprego e condição do trabalhador		0,37	0,40	0,55	0,42
Qualidade do emprego	X				
Geração de Renda do estabelecimento		1,25	2,00	3,75	2,13
Diversidade de fonte de renda		1,00	1,00	3,00	1,40
Valor da propriedade		0,33	1,40	0,00	0,80
Saúde ambiental e pessoal	X				
Segurança e saúde ocupacional	X				
Segurança alimentar		0,20	1,36	1,80	1,10
Dedicação e perfil do responsável		0,56	0,50	2,50	0,92
Condição de comercialização		0,19	0,69	0,71	0,54
Reciclagem de resíduos		0,33	0,60	1,50	0,70
Relacionamento institucional		0,00	0,33	1,25	0,42
Total		0,28	0,55	1,44	0,65



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



Fonte: elaborado pelos autores.

* 1 = produtor familiar usuário; , 2 = produtor patronal multiplicador; 3 = especialista.

Na gestão e da administração é importante ressaltar um conjunto de mudanças relacionadas à dedicação do produtor, seu grau de inserção em diferentes canais de comercialização e seu relacionamento com as instituições de pesquisa e assistência técnica³. Do ponto de vista dos impactos sobre o nível de emprego, estima-se que até 2,65 mil empregos se beneficiaram da tecnologia em 2007, em mais de 41 mil pequenos e médios estabelecimentos. A dedicação necessária é de até nove horas semanais por ocupado. Os usuários perderiam os benefícios caso a tecnologia Poedeira Colonial Embrapa 051 não fosse ofertada, mas esta seria substituída por “galinhas pé duro” ou linhagens comerciais, sem impactos no nível de emprego.

6. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Em termos de eficiência tecnológica, o menor consumo de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais, energia e recursos naturais indicado por produtores familiares e patronais está relacionado ao tipo de sistema produtivo que insere a tecnologia, ou seja, não é um sistema confinado, onde o consumo destes seria mais elevado. As diferenças nas respostas dos usuários e especialistas, justifica-se pelo referencial que ambos utilizaram para responder as perguntas. Os usuários devem ter respondido, tendo como referencial sistemas produtivos (solto x confinado) e os especialistas genéticas que competem com a tecnologia no mercado e/ou a substituição de animais de subsistência pela tecnologia. Na média geral, a eficiência tecnológica pode ser considerada significativa, principalmente, em relação ao menor consumo de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais, enfatizado por todos os usuários (Tabela 4).

Em termos de conservação ambiental, certamente, as respostas relacionadas ao indicador “atmosfera” foram baseadas na emissão de odores e poeiras, principalmente entre os usuários. As diferenças entre produtores familiares e patronais está relacionada a condição de manejo e instalações. Os produtores familiares tendem a não utilizar todas as práticas de conservação de solo que devem acompanhar a tecnologia, com isto solos com menores coberturas vegetais, propiciarão uma maior emissão de odores e poeiras. Como os patronais possuem rebanhos maiores e temendo as consequências de processos erosivos no solo, tendem a manter uma boa cobertura vegetal desse, diminuindo as emissões.

Esta mesma lógica é válida para o indicador “Qualidade do Solo” onde os produtores detectam um impacto maior, entende-se uma degradação maior deste recurso natural. A questão não é de um impacto direto da tecnologia na atmosfera ou na qualidade do solo, mas sim de um impacto indireto, devido aos produtores não seguirem as recomendações de boas práticas para tecnologia, por entender que estas demandam maiores custos. O indicador “Biodiversidade” também será afetado pelo não uso de

³ A adoção da tecnologia não altera a relação de trabalho nem a organização da produção ao longo da cadeia produtiva, por isso não se aplica o item “Qualidade do emprego”. Além disso, também não se verificam impactos nos riscos para a saúde do trabalhador e do ambiente, por isso não se aplicam os itens “Saúde ambiental e pessoal” e “Segurança e saúde ocupacional”.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

práticas conservacionistas do solo, acarretando em perdas da fauna e flora, devido a ausência de vegetação de cobertura, emissão de odores e menor umidade do ar. A disparidade verificada entre as respostas do especialistas e usuários, novamente, deve estar relacionada a tomada de referenciais diferentes por ambos (Tabela 4).

O índice de impacto ambiental da tecnologia é de -0,09 (Tabela 4). O benefício ambiental da tecnologia está na redução do uso de insumos por ela, principalmente de medicamentos e energia. O valor do índice de impacto ambiental está relacionado ao item “Saúde Ambiental” da avaliação de impacto social, no qual todos os usuários responderam que este não se aplicava a tecnologia. A tecnologia seria melhor avaliada se os usuários dispusessem de uma formação básica em manejo ambiental, pois o total desconhecimento deste tema entre os usuários da tecnologia e na cadeia produtiva é uma constante. Então qualquer processo avaliativo torna-se frágil sem uma base de conhecimento.

Tabela 4. Impactos ambientais da Poedeira Colonial Embrapa 051 em 2007

Indicadores	Não se aplica	Tipo de entrevista*			Média
		1	2	3	
Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais		-0,17	-1,30	0,00	-0,70
Uso de energia		-0,67	-0,30	0,00	-0,35
Uso de recursos naturais		-0,17	0,00	0,00	-0,05
Atmosfera		-0,10	0,04	0,00	-0,01
Qualidade do Solo		-0,33	0,60	0,00	0,20
Qualidade da Água	X				
Biodiversidade		-0,13	0,00	0,00	-0,04
Recuperação ambiental	X				
Qualidade do produto	X				
Capital Social	X				
Bem-estar e saúde do animal	X				
Total		-0,14	-0,09	0,00	-0,09

Fonte: elaborado pelos autores.

* 1 = produtor familiar usuário; 2 = produtor patronal multiplicador; 3 = especialista.

Os componentes recuperação ambiental, qualidade do produto, capital social e bem-estar e saúde do animal não se aplicam. A não aplicabilidade de todos estes indicadores e componentes reside no fato de que a avaliação do ano de 2007 difere significativamente das avaliações anteriores para esta tecnologia. Nos anos anteriores, tomou-se como base para geração dos indicadores e componentes, somente os especialistas envolvidos com a tecnologia, destacando-se que mesmo os especialistas não dispunham de maioria das informações necessárias para a Planilha Ambitec-Produção Animal ser integralizada, portanto sendo as respostas baseadas em percepções. Os usuários, além de não dispor das informações para responder aos questionamentos, também não dispõem de conhecimentos técnicos e ambientais para detectar mudanças nos indicadores.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE CONHECIMENTO, CAPACITAÇÃO E POLÍTICO-INSTITUCIONAL

O desenvolvimento da tecnologia trouxe impactos na capacitação e no âmbito político-institucional, além de contribuir para trabalhos de teses (Tabela 5). Os principais benefícios na capacitação das equipes interna e externa devem-se à maior interação da Embrapa Suínos e Aves com a assistência técnica e extensão rural, escolas agrotécnicas, associações de técnicos e de produtores, ONGs, assentamentos da reforma agrária e cooperativas. Em termos político-institucionais, destaca-se o potencial da tecnologia para “fechar” a criação de galinhas soltas (a Instrução Normativa N.º 56 do MAPA restringiu a criação solta a piquetes telados, inclusive por cima), permitindo o desenvolvimento de sistemas de rastreabilidade e de produção orgânica. A imagem da instituição se beneficiou muito porque a Poedeira Colonial Embrapa 051 é um dos principais produtos da Unidade, presente em todos os eventos.

Tabela 5. Impacto sobre o conhecimento, capacitação e político-institucional

Indicadores	Não se aplica	Índice
Nível de geração de novos conhecimentos	X	
Grau de inovação das novas técnicas e métodos gerados	X	
Nível de intercâmbio de conhecimento	X	
Diversidade dos conhecimentos aprendidos	X	
Patentes protegidas	X	
Artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados	X	
Teses desenvolvidas a partir da tecnologia		1
Capacidade de se relacionar com o ambiente externo		3
Capacidade de formar redes e de estabelecer parcerias		0
Capacidade de compartilhar equipamentos e instalações		0
Capacidade de socializar o conhecimento gerado		3
Capacidade de trocar informações e dados codificados	X	
Capacitação da equipe técnica		3
Capacitação de pessoas externas		3
Mudanças organizacionais e no marco institucional		3
Mudanças na orientação de políticas públicas		3
Relações de cooperação público-privada		0
Melhora da imagem da instituição		3
Capacidade de captar recursos		1
Multifuncionalidade e interdisciplinaridade das equipes		0
Adoção de novos métodos de gestão e de qualidade		0

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

Fonte: elaborado pelos autores.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Poedeira Embrapa 051 é a única opção disponível para pequenos agricultores desenvolvida no país, que não exige material genético importado. O seu desempenho é ideal para criações alternativas, com boa capacidade de produção de ovos e que permite o consumo da carcaça ao final da vida útil. Esta tecnologia substitui as “galinhas pé duro” entre os pequenos produtores familiares com baixa tecnologia e as linhagens comerciais entre os pequenos e médios produtores que já têm um acesso a esse mercado. Além desse público, os multiplicadores de material genético, os consumidores e o agronegócio exportador se beneficiam dos efeitos sinérgicos do incremento tecnológico proporcionado.

Destaca-se nesta avaliação o benefício econômico decorrente da tecnologia de R\$1,270 milhão em 2007, com impactos na produtividade, no custo e na agregação de valor entre os beneficiários. Este resultado é significativamente inferior àquele auferido em 2006. Isso se deve à redução na área de adoção em 36% e ao maior preço da ração mas, também, às mudanças nos critérios e hipóteses adotados. Para uma avaliação temporal seria necessário atualizar os dados dos anos anteriores a partir das novas hipóteses, o que não foi feito para este relatório.

Também merecem destaque os impactos sociais advindos da geração de renda, da maior segurança alimentar e dos ganhos em gestão e administração do estabelecimento rural. Além disso, as implicações sobre a capacitação e no âmbito político-institucional foram positivas para a Unidade, sua inserção na cadeia produtiva e sua relação com outras instituições, sobretudo a assistência técnica. Por fim, o impacto ambiental da tecnologia estimado a partir da metodologia empregada é quase nulo, mas entende-se que seria necessário que os usuários dispusessem de uma formação básica em manejo ambiental, para que o processo avaliativo não se torne frágil e sem uma base de conhecimento.

9. BIBLIOGRAFIA

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. XIV, p. 86-101, 2005.

AVILA, A. F. D., RODRIGUES, G. S., VEDOVATO, G. L. (coord.) Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência. Brasília, DF: Secretaria de Gestão Estratégica, 2006. 128 p. (**Documento interno**).

FIGUEIREDO, E.A.P. de. Por que a demanda por aves coloniais está crescendo no Brasil? **Revista Brasileira de Agropecuária**, v.1, n.13, p.17-19, 2001.

FIGUEIREDO, E.A.P. de; AVILA, V.S. de; ROSA, P.S.; JAENISCH, F.R.F. Cria e recria das poedeiras coloniais Embrapa 051. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001a. 2p. (Embrapa Suínos e Aves. **Instrução Técnica para o Avicultor**, 17).

FIGUEIREDO, E.A.P. de; AVILA, V.S. de; ROSA, P.S.; JAENISCH, F.R.F. Produção de ovos das poedeiras coloniais Embrapa 051. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001b. 2p. (Embrapa Suínos e Aves. **Instrução Técnica para o Avicultor**, 18).



SOBER

XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



FIGUEIREDO, E.A.P. de; PAIVA, D.P. de; ROSA, P.S.; AVILA, V.S. de; TALAMINI, D.J.D. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO 2001 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 2001, Campinas, SP. **Anais ...** Campinas : FACTA, 2001c. V.2. p.209-222.

IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; RODRIGUES, I. A. Sistema de avaliação de impacto ambiental de inovações tecnológicas nos segmentos agropecuário, produção animal e agroindústria (Sistema Ambitec). Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 8 p. (Embrapa Meio Ambiente. **Circular técnica**, 5).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: ambitec-agro. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 93 p. (Embrapa Meio Ambiente. **Documentos**, 34).

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, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 30 p. (**Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, 35).

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205p.