



---

**Suínos e Aves**

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS  
PELA EMBRAPA**

**Nome da tecnologia:** Poedeira Colonial Embrapa 051

**Ano de avaliação da tecnologia:** 2017

**Unidade:** Embrapa Suínos e Aves

**Equipe de Avaliação:** Nádia S. Schmidt (Líder)  
Joel Antônio Boff  
Marcio Gilberto Saatkamp

**Concórdia, SC  
Fevereiro, 2018.**

# RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

## 1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

### 1.1. Nome/Título

Poedeira Colonial Embrapa 051

### 1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Objetivo Estratégico PDE/PDU	
X	Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio
X	Inclusão da Agricultura Familiar
X	Segurança Alimentar – Nutrição e Saúde

### 1.3. Descrição Sucinta

A tecnologia da Embrapa Suínos e aves denominada “Poedeira Embrapa 051” (Anexo 1) é a única opção disponível para pequenos agricultores desenvolvida no país, que não utiliza material genético importado, como as demais genéticas disponíveis. São aves provenientes de linhas genéticas da Embrapa, livres de Salmonela e Mycoplasma. A galinha híbrida, para criação semi-intensiva, apresenta plumagem marrom intenso, tem ótima viabilidade, longevidade e rusticidade. Com boa capacidade de produção de ovos de casca marrom, iniciam postura às 21 semanas e produzem até 80 semanas de idade, com potencial para produzir 300 ovos durante o ciclo produtivo. O pico de produção de 88% é alcançado às 30 semanas e o peso dos ovos é superior a 56g. Ao final do período produtivo, com peso corporal das aves de cerca de 2,820kg, permite bom aproveitamento para o consumo da carne. Durante sua vida, consomem entre 49 a 55 kg de ração, com um consumo médio de ração durante o período de produção de 114g/ave/dia. Os machos dessa genética podem ser abatidos com 120 dias de idade, com peso médio de 2.500kg.

Os pequenos produtores rurais de base familiar utilizavam tradicionalmente nas suas criações galinhas de postura de baixo potencial genético e tecnológico. O que levava a uma menor produtividade e maiores custos de produção. Com o desenvolvimento da Poedeira Colonial Embrapa 051, os produtores tiveram a possibilidade de substituir uma ave de baixa tecnologia por uma genética mais avançada, que proporcionou aumento de produtividade na postura e a agregação de valor pela venda da carcaça para consumo.

Vantagens desta tecnologia: A Poedeira Colonial Embrapa 051 apresenta uma produção superior às aves coloniais rústicas. Enquanto que uma poedeira colonial comum produz cerca de 80 ovos a cada ciclo, a Embrapa 051 produz de 280 a 300 ovos. Outra característica dessa ave, é que ela é uma ave híbrida, considerada de duplo propósito, com capacidade para produção de ovos pelas fêmeas e de carne pelos machos, que podem ser abatidos aos 120 dias. A poedeira se destina a criações semiconfinadas ou agroecológicas. Apesar de apresentar características coloniais, ela preserva todas as vantagens da avicultura comercial, como o controle sanitário e a garantia de qualidade do produto oferecido ao consumidor.

A parceria firmada com a Gramado Avicultura possibilitou inserção e disseminação dessa tecnologia no mercado. Em 2017, foram comercializadas 2.900.000 poedeiras, o que

significou uma participação de 16,15% do mercado nacional das poedeiras de ovos vermelhos. A tecnologia proporcionou importantes impactos econômicos, sociais, ambientais e institucionais ao longo dos 17 anos desde seu desenvolvimento, especialmente para agricultura familiar.

Em 2017, a venda das poedeiras foram feitas por multiplicadores autorizados, parceiros do projeto (Gramado Avicultura e Agropecuária Ltda. e outros sete multiplicadores autorizados da genética, nos estados do RS, SP, ES, GO e PE).

#### 1.4. Ano de Lançamento: 2000

#### 1.5. Ano de Início de adoção: 2000

#### 1.6. Abrangência

Nordeste		Norte		Centro Oeste		Sudeste		Sul	
AL		AC	X	DF	X	ES	X	PR	X
BA	X	AM		GO	X	MG	X	RS	X
CE		AP		MS	X	RJ	X	SC	X
MA	X	PA	X	MT	X	SP	X		
PB	X	RO							
PE	X	RR							
PI	X	TO							
RN	X								
SE	X								

Essa tecnologia está presente em 20 Estados da Federação. A dificuldade de inserção da tecnologia na região norte é devido ao alto custo da logística de transporte, considerando que o parceiro está localizado no Rio Grande do Sul. O alto custo do frete inviabiliza a aquisição do produto por parte do consumidor.

#### 1.7. Beneficiários

Os principais beneficiários da tecnologia são agricultores familiares brasileiros, que podem ser divididos em dois grupos: pequenos produtores (80%), que possuem entre 20 a 25 poedeiras por lote e se caracterizam pelo baixo nível tecnológico utilizado e médios produtores, que possuem cerca de 500 poedeiras por lote, granjas com bom nível tecnológico e acesso às linhagens comerciais.

Além desse público, a tecnologia pode beneficiar os multiplicadores de material genético, os consumidores e o agronegócio exportador, devido aos efeitos do incremento tecnológico proporcionado.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O ovo é um dos alimentos mais completos na nutrição humana, porém, de acordo com Amaral et al. (2016), o produto ocupa o quinto lugar no *ranking* das proteínas de origem animal mais produzidas no mundo.

De acordo com a ABPA (2017), a cadeia produtiva de ovos brasileira é caracterizada pela produção de ovos para consumo “in natura” e industrializados. A produção é feita predominantemente no sistema de criação em gaiolas, com granjas de cria e recria separadas das granjas de produção. Entretanto, nos últimos anos, a preocupação com o bem-estar dos animais tem provocado mudanças na avicultura no mundo todo.

A maior parte dos produtores são independentes, de pequeno e médio porte, que preparam a própria ração na propriedade e trabalham com galpões abertos, tradicionais. Todavia, existem grandes produtores que possuem instalações climatizadas e automatizadas.

Amaral et al (2016) destacam que um fator de grande relevância na produção de ovos é a genética. Além da cor dos ovos (brancos ou vermelhos), as linhagens determinarão diversas características como a capacidade de postura das aves, a conversão de ração em ovos, a resistência a doenças, o percentual de ovos grandes etc.

Como o melhoramento genético é uma tarefa difícil, que demanda mão de obra altamente especializada e pesados investimentos, o mercado mundial é dominado por poucas empresas de grande porte. Atualmente, três grandes empresas de genética para postura comercial destacam-se mundialmente: a americana Hy-Line; o grupo holandês Hendrix Genetics (linhagens ISA, Shaver, Hisex, Dekalb, Bovans e Babcock) e o grupo francês Grimaud (linhagem Novogen). Dentre as raças puras de dupla aptidão (corte e postura), destacam-se as americanas New Hampshire e Rhode Island, porém são menos produtivas que raças dedicadas, sendo mais indicadas para pequenos produtores independentes (AMARAL et al., 2016).

No Brasil, percebe-se tendência de crescimento do mercado de ovos industrializados (ovoprodutos). Do ponto de vista do consumidor, além do benefício do maior prazo de validade, o uso dos ovoprodutos permite maior praticidade na conservação, na estocagem, no transporte e no manejo, bem como maior segurança alimentar, ao reduzir o risco de contaminação dos produtos. A comercialização dos ovoprodutos podem ser líquidos ou desidratados (em pó), adicionados ou não a outros ingredientes, tais como sal, açúcar e enzimas. Há também os produtos cozidos, como os ovos duros, tortilhas, ovos mexidos em bolsas, aparatos prontos para uso, com validade de cinco a sete semanas. Os ovos líquidos pasteurizados têm validade, em média, de quatro semanas e, se tratados termicamente, até dez semanas. O ovo em pó não demanda refrigeração e apresenta maior vida útil, e possibilita a mistura a seco e o cálculo preciso das quantidades de clara e gema a serem adicionadas na receita (AMARAL et al, 2016).

Segundo dados do Cepea (2018), no período de janeiro a novembro de 2017, o Brasil exportou 316 toneladas (13.181 caixas de 30 dúzias) de ovos, uma queda de quase 58%, se comparado ao mesmo período em 2016. Isso resultou em uma queda de 57,6% na receita.

Conforme a Secex, de janeiro a agosto de 2017, o Brasil exportou 117.949 mil caixas de ovos com 30 dúzias, volume 61% inferior ao do mesmo período de 2016, quando o País embarcou 303.388 mil caixas do produto. Em faturamento, o cenário também é de queda. O montante obtido com as exportações de ovos no mesmo período registrou queda de 29% em relação ao mesmo período de 2016.

Segundo a ABPA (2017) 99,57% da produção foram consumidas internamente, e apenas 0,43% destinado à exportação, sendo que destes, 92% são exportados in natura. Os maiores estados exportadores de ovos são, respectivamente: Minas Gerais (40%), Rio Grande do Sul (33,68%) e São Paulo (23,61%).

O Brasil exporta para 16 países, tendo a região da África, como a maior importadora (80,7%). De acordo com a ABPA, a queda na exportação de ovos também pode ser atribuída ao fato de que o Emirados Árabes Unidos e O Japão reduziram em 61% e 68% respectivamente, o volume de importação. Todavia, o produto brasileiro vem ganhando espaço no mercado internacional, devido à questão sanitária, já que o Brasil não houve casos de influenza aviária como ocorreu em alguns países da Europa e da Ásia. Mulder (2016) projetou um aumento de 55% na demanda global por ovos até 2035, sendo Ásia a principal demandante (60%).

O consumo *per capita* dos brasileiros em 2017, aumentou cerca de 1% em relação a 2016, atingindo o volume de 192 ovos no ano. O setor pode ser beneficiado, mesmo que indiretamente, pela ampla divulgação de pesquisas científicas recentes que demonstram os benefícios nutritivos resultantes do consumo de ovo (CEPEA, 2018).

Estimativas do CEPEA (2018) indicam que, em 2018, a produção nacional de ovos será entre 5% e 6% superior à do ano passado, o que leva a necessidade de ampliar a capacidade de absorção dos mercados doméstico e externo, para que os preços pagos aos produtores se mantenham estáveis e, conseqüentemente melhore o desempenho do setor.

As melhorias na produção de ovos no Brasil, têm sido introduzidas principalmente pela importação de material genético básico e pacotes tecnológicos, limitando-se a multiplicação de matrizes e produção de poedeiras. Embora importações possam ser economicamente viáveis, existe o risco da dependência e o risco sanitário, com introdução de não existentes no país.

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 incrementar a renda em pequenas propriedades rurais e contribuir para a retenção da mão-de-obra no meio rural. Para atender esse tipo de demanda, as linhagens utilizadas não são muito adequadas (as poedeiras industriais são muito exigentes e as caipiras são pouco produtivas). Neste contexto, a Poedeira Embrapa 051 é a única galinha poedeira colonial desenvolvida com genética totalmente nacional. Atualmente, sua participação no mercado brasileiro de aves de postura de ovos vermelhos é em torno de 16,15%.

Do ponto de vista econômico, essa tecnologia apresenta alguns benefícios que merecem ser destacados. Para os pequenos produtores que substituem uma ave de baixa tecnologia, 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) por essa poedeira, observa-se uma *redução nos custos*. Na presente avaliação cada um desses impactos é quantificado separadamente.

Há também, outros benefícios que não estão quantificados nesse estudo, como por exemplo, para as granjas multiplicadoras (patronais) que se beneficiam *com a maior concorrência no mercado de material genético*. Já os consumidores são beneficiados pelos *possíveis impactos na segurança dos alimentos* em função dos efeitos sinérgicos entre o 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* sanitário desses rebanhos marginais, diminuindo o risco potencial ao reconhecimento internacional do status sanitário brasileiro.

A tecnologia apresenta um impacto social positivo, mesmo que modesto, por meio da geração de renda, segurança alimentar e gestão e administração do estabelecimento rural. Apresenta-se também como uma importante alternativa às culturas e criações tradicionais, como fumo, milho, suínos, frango de corte e outras culturas, principalmente para produtores excluídos dos sistemas de integração e cooperação. Do ponto de vista ambiental, a avaliação é prejudicada pelo fato de que muitos usuários não possuem formação básica em manejo ambiental, e o desconhecimento sobre o tema, prejudica esse tipo de avaliação.

### 3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

**A Unidade utilizou a metodologia do excedente econômico: sim (X)**

Desde o lançamento da tecnologia, o principal benefício econômico foi o aumento de produtividade obtido por meio da substituição de uma ave de baixa tecnologia pela Poedeira

Colonial Embrapa 051 (P051). Estima-se que a produção passe de aproximadamente 80 ovos/cabeça para até 300 ovos/cabeça, em 80 semanas de vida útil. O custo adicional para se obter este benefício é a necessidade de alimentar as aves com ração comercial (de 49 a 55 kg durante a vida útil). Muito embora a ração para a P051 também possa ser elaborada com ingredientes cultivados no estabelecimento rural.

Comparando-se a P051 com uma ave de baixa tecnologia, percebe-se ganhos no aumento de produtividade atribuídos a P051, mesmo que a sua substituta possa ser alimentada com pasto e complementos obtidos no estabelecimento rural. No decorrer dos anos, este ganho unitário tem se reduzido ou apresentado flutuações devidas, principalmente, ao preço das rações, inflacionados pelas variações do preço do milho e outros ingredientes. Os impactos econômicos referentes ao incremento de produtividade da P051 estão relatados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Impactos econômicos: incremento de produtividade - Poedeira colonial EMBRAPA 051, no período de 2000 a 2017.

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/UM	Preço Unitário R\$/UM	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C] - D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2000	4,42	15,5	2,75	27,89	2,58	50%	1,29	17280	22291,2
2001	4,42	15,5	2,56	20,72	7,64	50%	3,82	107171	409650,4304
2002	4,42	15,5	3,04	23,33	10,35	50%	5,18	1251217	6477049,922
2003	4,42	15,5	3,74	30,93	10,51	50%	5,25	1097376	5766271,93
2004	4,42	15,5	3,61	30,02	9,98	50%	4,99	1490971	7439050,707
2005	4,42	15,5	3,74	32,52	8,92	50%	4,46	1357049	6051895,72
2006	4,42	15,5	3,95	33,77	10,00	50%	5,00	1986328	9927667,344
2007	4,42	15,21	3,58	33,61	5,02	50%	2,51	1022263	2564960,093
2008	4,42	15,21	3,65	35,80	3,58	50%	1,79	946973	1696738,873
2009	4,42	15,21	3,68	34,78	4,93	50%	2,46	1044010	2572023,036
2010	4,42	15,21	3,56	34,02	4,39	50%	2,20	922197	2025329,051
2011	4,42	15,21	3,46	32,99	4,34	25%	1,09	1169952	1270392,379
2012	4,42	16,6	3,3	32,43	7,76	25%	1,94	1238400	2403734,4
2013	4,42	15,95	3,67	34,71	7,61	25%	1,90	1081500	2056228,913
2014	4,42	17,52	3,71	37,94	10,66	25%	2,67	1495590	3.986.121,25
2015	4,42	17,52	3,73	37,03	11,83	25%	2,96	1505000	4.452.166,25
2016	4,42	18,33	3,96	38,59	16,49	25%	4,12	1436800	5.924.501,12
2017	4,42	21,67	3,10	32,50	20,98	25%	5,24	2900000	15.206.875,00
<b>Total</b>									<b>65.046.072,62</b>

Fonte: Autores

A área de adoção total em 2017 foi de 2.900.000 poedeiras, registrando um aumento de mais de 100% em relação a 2016. Considerando um ganho unitário de R\$ 20,98 o benefício econômico gerado considerando o total de aves adotadas, foi de R\$ 15.206.875,00.

**Tabela 2.** Impactos econômicos: Redução de Custos - Poedeira colonial EMBRAPA 051, no período de 2007 a 2017.

Ano	Custos Anterior Kg/Un	Custo Atual Kg/Un	Economia Obtida R\$/Un	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/Un	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	F=UM	G1=(ExF)
2007	16,23	14,05	2,18	50%	1,09	255.566	278.280,14
2008	15,27	13,20	2,07	50%	1,03	236.743	244.526,72
2009	15,95	13,80	2,15	50%	1,08	261.002	280.951,29
2010	15,79	13,65	2,14	50%	1,07	230.549	246.736,15
2011	16,23	13,84	2,39	25%	0,60	292.488	174.711,05
2012	16,23	13,84	2,39	25%	0,60	309.600	184.932,51
2013	18,98	15,62	3,36	25%	0,84	302.650	254.223,41
2014	20,62	16,44	4,18	25%	1,05	322.890	337.635,32
2015	20,83	16,52	4,32	25%	1,08	332.280	358.498,09
2016	22,68	17,98	4,70	25%	1,18	359.200	422.060,00
2017	23,36	18,52	4,84	25%	1,21	725.000	877.004,19
<b>Total</b>							<b>2.782.554,67</b>

Fonte: Autores

Em 2017, a economia obtida foi de R\$ 4,84 por poedeira. Dessa forma, estima-se um benefício econômico, em função da redução de custos de cerca de R\$ 877.004,19 (em torno de 107% maior do que no ano anterior). Em termos reais, o benefício econômico dos usuários da tecnologia no período compreendido entre 2010 a 2017 foi de R\$ 2.782.554,67.

Em 2011, a participação da Embrapa na tecnologia reduziu de 50 para 25%, em função de uma parceria firmada com a Gramado Avicultura. Pelo acordo firmado, a Gramado Avicultura colocará à disposição de produtores de todo o Brasil as aves desenvolvidas nos últimos anos pela Embrapa por meio do seu programa de melhoramento genético. Entre os produtos que a parceria oferecerá ao mercado estão a poedeira Embrapa 031 e a poedeira colonial Embrapa 051. O contrato foi assinado em setembro de 2010, e busca atender um dos objetivos da Embrapa que é oferecer à avicultura brasileira opções de linhagens comerciais. Essa parceria com a Gramado Avicultura, permitirá atender os clientes de todo o país que se interessam pela poedeira 051, por meio de uma melhor estrutura de vendas.

Tabela 3. Impactos econômicos: Agregação de Valor - poedeira colonial EMBRAPA 051 (2007 a 2017).

Ano	Renda com Produto sem Agregação R\$	Renda com Produto com Agregação R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	F=UM	G3=(ExF)
2007	2,22	3,21	0,99	50,00	0,50	1.022.263	511.131,50
2008	1,97	2,83	0,86	50,00	0,43	946.973	407.198,39
2009	2,13	3,08	0,95	50,00	0,48	1.044.010	501.124,80
2010	2,15	3,12	0,97	50,00	0,49	922.197	451.876,53
2011	1,91	2,77	0,86	25,00	0,22	1.169.952	257.389,44
2012	1,82	2,65	0,83	25,00	0,21	1.238.400	260.064,00
2013	2,3	3,42	1,12	25,00	0,28	1.081.500	302.820,00
2014	2,37	4,18	1,81	25,00	0,45	1.495.590	673.015,50
2015	2,4	4,37	1,97	25,00	0,49	1.505.000	737.450,00
2016	2,58	4,71	2,13	25,00	0,53	1.436.800	761.504,00
2017	2,55	4,66	2,11	25,00	0,53	2.900.000	1.537.000,00

**Total**

**6.400.574,16**

Fonte: Embrapa

Em 2017, os produtores que substituíram a galinha “pé duro” pela tecnologia da Embrapa obtiveram benefícios com a renda adicional de R\$ 2,11 por ave. Considerando que foram alojadas 2.900.000 poedeiras, o benefício econômico foi de R\$ 1.537.000,00. Expandindo o período de adoção, para aqueles que vem utilizando a tecnologia desde 2007, o benefício econômico obtido foi de R\$ 6.400.574,16.



**Tabela 4.** Total dos Benefícios Econômicos Estimados - Poedeira Colonial Embrapa 051 (2000 a 2017).

Ano	TOTAL DOS BENEFÍCIOS DE IMPACTO ECONÔMICO
	$T=(I+G1+G2+G3)$
2000	R\$ 22.291,20
2001	R\$ 409.650,43
2002	R\$ 6.477.049,92
2003	R\$ 5.766.271,93
2004	R\$ 7.439.050,71
2005	R\$ 6.051.895,72
2006	R\$ 9.927.667,34
2007	R\$ 3.354.371,73
2008	R\$ 2.348.463,98
2009	R\$ 3.354.099,12
2010	R\$ 2.723.941,73
2011	R\$ 1.702.492,87
2012	R\$ 2.848.730,91
2013	R\$ 2.613.272,32
2014	R\$ 4.996.772,07
2015	R\$ 5.548.114,34
2016	R\$ 7.102.033,43
2017	R\$ 17.620.879,19
<b>Total</b>	<b>R\$ 90.307.048,95</b>

Fonte: Autores

Com a adoção de 2.900.000 poedeiras em 2017 (tabela 3), os usuários dessa tecnologia obtiveram um benefício econômico R\$ 17.620.879,19 no ano e de R\$ **90.307.048,95**, de benefício acumulado no período entre 2000 e 2017.

Cabe ressaltar que a substituição de uma ave de baixa tecnologia pela Poedeira Colonial Embrapa 051 permite agregação com a venda (ou autoconsumo) da carcaça. Enquanto que a primeira atinge um peso vivo de 1,8 kg ao final da vida, praticamente não gerando receita (em alguns casos há até custos de descarte), a segunda atinge 2,6 kg, peso aceito pelos frigoríficos. Considerou-se para o cálculo do benefício unitário por agregação de valor, apenas o diferencial de peso e o preço de R\$ 2,55 por kg vivo, obtido no Instituto de Economia Agrícola de São Paulo IEA-SP, levando a uma renda adicional de R\$ 2,11 por poedeira comercializada (Tabela 3).

## **4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS - Poedeira Colonial Embrapa 051**

Os resultados estão apresentados na Tabela 5.

### **A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social**

A avaliação dos impactos sociais foi segmentada entre produtores familiares, multiplicadores que fazem parte da agricultura patronal e também dois especialistas, sendo um pesquisador da Embrapa Suínos e Aves e um professor do Instituto Federal catarinense, Campus de Concórdia, SC, totalizando 15 entrevistas.

#### **4.1. Aspecto Emprego**

Conforme entrevistas realizadas, o indicador “Capacitação” apresenta coeficiente de impacto positivo geral, no valor de 2,38. Os entrevistados explicam que a adoção da poedeira 051 foi acompanhada de capacitação local de curta duração, de nível técnico ou básico. Complementando-se que a Embrapa também divulgou informações sobre a linhagem 051 e seus atributos zootécnicos, através de documentos diversos e programas especializados no rádio e na televisão. Há também acompanhamento e assessoramento técnico permanente da Embrapa junto ao parceiro, distribuidores e produtores, levando conhecimento, recomendações técnicas e de mercado aos usuários da tecnologia.

No caso do indicador “Oportunidade de Emprego Local Qualificado”, temos o coeficiente de impacto com valor positivo, apresentando média geral de 0,20. Este impacto foi pouco percebido, sendo atribuído ao fato de que, com a adoção da poedeira 051, de um modo geral, a atividade de produção de ovos deixou de ser algo especificamente para o consumo doméstico e passou a ser comercial, gerando uma nova ocupação no estabelecimento rural. Com a adoção da poedeira 051 e acompanhamento de assistência técnica, houve também uma melhor organização na produção de ovos, incorporando-se também um caráter mais empresarial para a atividade.

O indicador de impacto “Oferta de Emprego e Condição do Trabalhador”, com atributos referentes a condição do trabalhador - temporário, permanente, parceiro ou familiar - teve resultado médio geral de 0,36, com média de 0,12 para produtores, 0,40 para multiplicadores e 0,55, para especialistas. Pouco percebido pelos entrevistados e atribuído especialmente a geração de emprego no âmbito familiar e aumento da comercialização dos ovos a partir da adoção da P051. Quanto ao indicador “Qualidade do Emprego”, houve resultado médio geral de 0,50. Não foram percebidas, entretanto, mudanças nos atributos de legislação trabalhista ou benefícios trabalhistas auferidos aos produtores.

#### **4.2. Aspecto Renda**

Geração de Renda do Estabelecimento: No aspecto renda, o indicador Geração de Renda do Estabelecimento apresentou coeficiente com resultado médio de 5,85. Estes impactos estão relacionados aos atributos de estabilidade, segurança, distribuição e especialmente ao aumento do montante da renda gerada. Como os ovos são comercializados semanalmente, tem-se receitas semanais na propriedade, o que é muito vantajoso e favorece maior equilíbrio no fluxo de caixa e a administração da propriedade, principalmente se comparado com culturas como o fumo, cujo renda é anual. Novos mercados, como os programas de merenda escolar, com compra local, constituem-se em garantia de renda (estabilidade), geralmente com boa margem de lucro.

A principal variável impactante observada foi a produtividade de ovos, contudo, também foi mencionado o ganho de carne no descarte das aves. Conforme informações obtidas em campo, a produção de ovos da P051 é menor que a da linhagem (LB) - cerca de 0,74 ovos/ dia para a P051, contra 0,90 ovos/ dia da linhagem (LB) - demonstrando um impacto negativo com a adoção da P051. Entretanto, a P051 apresenta certa compensação na ocasião do descarte, chegando a pesar até 50% mais do que a linhagem (LB).

O impacto na geração de renda apresenta certas variações entre avicultores com poedeiras coloniais, dependendo especialmente da linhagem que está sendo comparada. Durante as entrevistas, observou-se também o caso em que a P051 é apontada como mais produtiva do que a concorrente (galinha comum) e, desta forma, a linhagem Embrapa entra como importante fator na geração de renda naquelas propriedades rurais, impactando não somente no montante, como também na estabilidade da renda gerada. Fato que revela a influência da P051 numa questão muito importante, que diz respeito a fixação do produtor no estabelecimento rural ou na atividade agrícola, uma vez que a P051 contribui gerando mais renda para o avicultor, favorecendo desta forma a continuidade da atividade.

No aspecto renda, o indicador “Diversidade de fonte de renda” apresentou coeficiente com resultado médio de 5,50, especialmente na melhoria da renda agropecuária no estabelecimento. As pequenas propriedades, em todo o território nacional, geralmente exploram culturas e criações animais em pequena escala, o que limita a geração de renda na propriedade. A diversificação de atividades se apresenta como uma possibilidade de aumentar a renda na propriedade. Em outras situações, há exploração de culturas como o fumo, gado de corte, lavouras, entre outras, onde a poedeira Embrapa 051 possibilitou melhores condições de renda e de sustentabilidade na propriedade.

O último indicador do aspecto renda diz respeito ao “valor da propriedade”. Apresentando impacto positivo com valor médio de 1,90, conforme metodologia Ambitec. Não foi identificado impacto no investimento em benfeitorias, isto porque a adoção da linhagem Embrapa P051 veio acompanhada da assistência técnica e uma série de instruções sobre a adequação/organização das instalações. Esta organização da produção com investimentos em benfeitorias é percebida de forma positiva pelos avicultores. Observa-se ainda um impacto nos preços dos ovos vendidos, por serem maiores que os das poedeiras concorrentes, são também mais fáceis de serem comercializados.

### **4.3. Aspecto Saúde**

Os indicadores “Saúde Ambiental e Pessoal” e “Segurança e Saúde Ocupacional”, não foram mencionados pelos entrevistados, indicando impacto nulo ou equivalente com a adoção da poedeira Embrapa em relação as demais. A influência da genética de postura Embrapa sobre aspectos de insalubridade/doenças, emissão de poluentes atmosféricos e hídricos, periculosidade ou exposição a agentes biológicos, entre outras variáveis que poderiam afetar direta ou indiretamente a saúde do tratador, não puderam ser identificados ou confirmados por estes tratadores/ produtores.

Segurança Alimentar: No aspecto saúde, o indicador segurança alimentar apresentou coeficiente com resultado médio de 5,00. Destaca-se a garantia da produção, uma vez que o lote instalado e criado de acordo com as recomendações técnicas, têm produção constante e padronizada. A quantidade de alimento produzida também é destacada que, quando comparada com a tecnologia anterior, é muito maior. Como o ovo apresenta cor da casca marrom, mas com tonalidades diferenciadas, é muito apreciado pelo consumidor.

#### **4.4. Aspecto Gestão e Administração**

O indicador “Dedicação e Perfil do Responsável” apresenta impacto positivo a partir da introdução da poedeira Embrapa, com valor geral médio de 1,19, apresentando média de 0,56 para produtores, 0,50 para multiplicadores e 2,50, para especialistas. Neste caso, os entrevistados associam a adoção da poedeira da Embrapa ao maior do engajamento familiar na atividade de postura, melhorando ainda a cooperação e organização das tarefas na propriedade. Esta relação ocorre principalmente devido ao aumento da renda familiar proporcionada pela produção de ovos da P051, que em certos casos passou a ser, do ponto de vista financeiro, a principal atividade desenvolvida no estabelecimento visitado.

Para o indicador “Condição de Comercialização” tem-se o impacto positivo geral com coeficiente de 5,00, com destaque para a variável venda direta, onde todos os produtores mencionaram a respeito do maior tamanho dos ovos produzidos pela P051, em detrimento das demais poedeiras. São ovos coloniais maiores, mais vistosos, fato este que favorece a condição de comercialização e o poder de negociação dos produtores. Outros pontos são a cooperação com outros produtores locais, observando-se que algumas das vendas são transacionadas entre os agricultores. Também foram citados a utilização de transporte próprio para comercialização, além da classificação dos ovos e acondicionamento dos mesmos.

O indicador “Disposição de Resíduos” apresenta resultado médio geral de 2,50. Os principais impactos são observados na variável de tratamento de resíduos da produção, tanto no reaproveitamento quanto na destinação ou tratamento final. A adoção da P051 foi acompanhada de uma orientação geral sobre a disposição e reciclagem de resíduos produzidos naquela atividade de postura, afetando significativamente a gestão do estabelecimento rural. Isto porque, buscou-se nova utilização para cama de aviário após os lotes, visando-se a sua reutilização como adubo na lavoura, desta forma, proporcionando economia quando na aquisição de fertilizantes.

Quanto ao indicador “Relacionamento Institucional”, com coeficiente médio de impacto de 1,50. É percebido por todos os entrevistados na variável de alcance institucional, com um aumento da assistência técnica. Os produtores apontam para uma intensificação do apoio técnico, com visitas de acompanhamento das aves e orientações gerais para manejo e postura, pontos associados à adoção da poedeira da Embrapa. Entretanto, não foram identificadas mudanças nas possíveis relações de associativismo e cooperativismo, capacitação contínua, entre outros itens.

#### **4.5. Análise Agregada – Impactos Sociais**

O impacto social é positivo, apesar de moderado (coeficiente de 2,85 na Tabela 6), sendo considerado mais importante pelos especialistas do que entre os usuários (produtores familiares e multiplicadores). Os aspectos de capacitação e renda foram os que apresentaram maior impacto, com intensa orientação técnica associada a P051 (Embrapa Suínos e Aves e, Embrapa Clima Temperado), sendo que a partir de sua adoção, temos um impacto positivo na 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).

Do ponto de vista da 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 técnica. 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”.

As pequenas propriedades, em todo o território nacional, geralmente exploram culturas e criações animais em pequena escala, o que limita a geração de renda na propriedade. A diversificação de atividades se apresenta como uma possibilidade de aumentar a renda na propriedade. Em outras situações, há exploração de culturas como o fumo, gado de corte, lavouras, entre outras, onde a poedeira Embrapa 051 possibilitou melhores condições de renda e de sustentabilidade na propriedade.

**Tabela 5.** Impactos sociais - Poedeira Colonial Embrapa 051

Indicadores	Não Se Aplica	Coefficiente
<b>1. Emprego</b>		
Capacitação		2,38
Oportunidade de emprego local qualificado		0,20
Oferta de emprego e condição do trabalhador		0,36
Qualidade do emprego		0,50
<b>2. Renda</b>		
Geração de Renda do estabelecimento		5,85
Diversidade de fonte de renda		5,50
Valor da propriedade		1,90
<b>3. Saúde</b>		
Saúde ambiental e pessoal	x	0,00
Segurança e saúde ocupacional	x	0,00
Segurança alimentar		5,00
<b>4. Gestão e administração</b>		
Dedicação e perfil do responsável		1,19
Condição de comercialização		5,00
Reciclagem de resíduos		2,50
Relacionamento institucional		1,50
<b>Índice de Impacto Social</b>		<b>2,85</b>

Fonte: Autores

## 5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA GERAÇÃO DE EMPREGOS

Do ponto de vista dos impactos sobre o nível de emprego, estima-se que até 2,5 mil empregos se beneficiaram da tecnologia até 2013, em mais de 37 mil pequenos e médios estabelecimentos rurais, sendo 461 comerciais e 36.888 não comerciais. A dedicação necessária é de até nove horas semanais por ocupado e os cálculos são baseados no número de vendas de matrizes realizadas entre 2000 e 2013. Entretanto, é importante observar que as estimativas referem-se aos usuários que perderiam os benefícios (econômicos, sociais e ambientais) caso a tecnologia Poedeira Colonial Embrapa 051 não fosse ofertada, mas possivelmente esta tecnologia seria substituída por “galinhas pé duro” ou linhagens comerciais.

O impacto da Poedeira Colonial Embrapa 051 sobre a geração de empregos foi estimado tomando-se como base a elasticidade dos preços ou custos de produção de 1 quilograma de carne de frango e, a relação desta variável com a possível exclusão de produtores caso a

tecnologia avaliada não estivesse disponível ao mercado. Para fins destes cálculos, a elasticidade de preço (Tab. 7 – A) foi considerada de 0,723% (Pintos – Payeras, 2009). Também foram considerados: A variação/ diferença entre os custos de produção com adoção da tecnologia Embrapa e da situação substituta (Tab. 6 - B) e; temos então empregos envolvidos com a atividade avícola, proporcionais a adoção da tecnologia (Tab. 7 – D).

A utilização da tecnologia substituta, ao invés do modelo Embrapa, aumentaria os custos de produção, em percentual, conforme Tabela 8 – B. temos então a variação percentual provocada na produção, a partir da adoção da tecnologia Embrapa (Tab. 7 - C), sendo  $(C) = (A) \times (B)$  e, por fim, temos o número de empregos atribuídos a adoção da tecnologia Embrapa (Tab. 7 - E), sendo  $(E) = (C) \times (D)$ . A partir do exposto, conclui-se então que aproximadamente 475 empregos, foram mantidos ou gerados com a adoção da tecnologia, em 2014. Os empregos gerados são referentes ao impacto da tecnologia na redução de custos e no incremento de produtividade, uma quantidade importante conjugada aos ganhos econômicos, sociais e ambientais atribuídos a adoção desta tecnologia.

**Tabela 6:** Geração de empregos diretos pela incorporação da tecnologia no setor produtivo - Poedeira Colonial Embrapa 051

Ano 2017	Elasticidade Preço (A)	Variação Custos (B)	Variação Produção (C)=(A)x(B)	Empregos % Adoção (D)	Empregos Embrapa (E)=(C) x (D)
Redução dos custos	0,723	0,079283887	0,057322251	5147,54	408,12

Fonte: Autores

## 6. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC

#### 6.1. Alcance e Beneficiários da Tecnologia

A Poedeira Colonial Embrapa 051, desde seu lançamento e início de sua adoção em 2000, foi comercializada em todas as regiões brasileiras, abrangendo 17 Estados. Os principais beneficiários desta genética são agricultores familiares, praticando policultura de subsistência e, com a comercialização de um ou mais produtos que lideram na renda do estabelecimento. Podendo ser divididos em dois grupos, sendo que no primeiro, mais numeroso (cerca de 80% dos beneficiários) é composto por pequenos produtores com baixo nível tecnológico (produzindo com 20 até 200 poedeiras por lote). O segundo grupo (cerca de 20% dos beneficiários) é composto por pequenos e médios produtores que apresentam um bom nível tecnológico e acesso às linhagens comerciais (com mais de 200 poedeiras por lote).

#### 6.2. Aspecto Eficiência Tecnológica

O indicador “Uso de Insumos Materiais”, com atributos de impacto relacionados à variável alimentação (ração, silagem e suplementos), teve resultado com coeficiente médio geral de 0,65, onde os entrevistados afirmam que a poedeira Embrapa apresenta mais apetite, consumindo mais ração que as substitutas, entretanto, é preciso esclarecer que a P051 também apresenta maior ganho de peso, configurando-se como uma vantagem na ocasião do abate.

Durante as entrevistas relatou-se um maior consumo de ração pela poedeira 051 em relação as linhagens (LB) e Galinha Comum. Porém, também observou-se que a poedeira Embrapa é mais flexível quanto a ração. É apontada pelos entrevistados como uma linhagem mais adequada para opções alternativas de alimento, o que diante dos ajustes necessários pode vir a impactar favoravelmente nos custos de produção. Também foi mencionada uma menor utilização, por parte da P051, no que diz respeito a suplementos ou rações com balanceamento específico.

O Indicador de “Uso de Energia”, apresenta impacto com coeficiente no valor médio de 0,15. Onde, neste caso, os entrevistados relacionam o maior consumo de ração ao maior uso de combustíveis/eletricidade na produção da ração, apresentando impacto da P051 em relação as substitutas. Conforme informações obtidas com os entrevistados, o indicador de “Uso de recursos naturais”, não sofre impacto com a adoção da P051. Não foram percebidas mudanças nas variáveis de uso de água para dessedentação, manejo ou mudança na utilização do espaço para criação ou disposição dos resíduos da criação.

### **6.3. Aspecto Conservação Ambiental**

Não foi percebido impacto sobre os indicadores de “Qualidade da água” ou “Biodiversidade”, mostrando desta forma que não houve qualquer mudança com a adoção da P051, no que trata das variáveis de água através de poluição ou erosão. Não existe impacto percebido quanto a alterações na vegetação nativa ou que tenha afetado significativamente a fauna ou microfauna do local. Portanto, os indicadores percebidos neste aspecto são quanto a atmosfera e a qualidade do solo.

O Indicador “Atmosfera”, apresenta coeficiente de impacto com valor médio de 0,02, percebido somente pelos entrevistados multiplicadores (média = 0,04), estando relacionado a emissão de odores e poeiras. 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.

O Indicador de “Qualidade do solo” apresentou resultado positivo, com coeficiente médio geral de 0,40, apresentando média de 0,33 para produtores, 0,60 para multiplicadores e 0,00, para especialistas. As variáveis percebidas para capacidade produtiva do solo foram a “perda de matéria orgânica”, “perda de nutrientes” e “compactação”, com ganho de matéria orgânica e nutrientes, associados a reutilização da cama dos aviários na forma de adubo para a lavoura. No entanto, essa vantagem está muito mais relacionada a escala produtiva ou as orientações prestadas pela assistência técnica, do que propriamente ligadas as características da poedeira 051.

### **6.4. Aspecto Recuperação Ambiental**

Quanto ao Indicador “Recuperação Ambiental”, com resultado de impacto de 0,02, apresentando média de 0,07 para produtores, 0,00 para multiplicadores e 0,00, para especialistas. Temos uma percepção positiva no que diz respeito a variável “solos degradados”, a exemplo do aspecto anterior (Conservação Ambiental), onde os entrevistados afirmam que existe uma interação das atividades dentro do estabelecimento, relatando-se que o sistema de cama sobreposta nos aviários permite que os resíduos da postura sejam devolvidos para natureza na forma de adubo para as lavouras, favorecendo desta forma a recuperação dos solos. Fato este que está muito mais relacionado com orientações técnicas do que com as características zootécnicas ou manejo da P051.

### **6.5. Aspecto Bem-estar e Saúde Animal**

O impacto percebido no indicador “Bem-estar animal sob pastejo”, com coeficiente geral médio de 0,03, apresentando média de 0,10 para produtores, 0,00 para multiplicadores e 0,00, para especialistas. É referente a variável de conforto térmico, tendo sido atribuído a relação que existe entre a maior rusticidade da P051, seu melhor preparo e sua melhor tolerância ao sistema de criação semi-confinado, conforme relatado pelos entrevistados.

Quanto ao indicador “Bem-estar animal sob confinamento”, temos neste caso o coeficiente com valor médio geral de 0,33, apresentando média de 1,08 para produtores, 0,00 para multiplicadores e 0,00, para especialistas. Impacto que se deve especialmente a segurança do recinto, onde os entrevistados apontam para uma menor mortalidade da linhagem P051 em detrimento das outras.

## **6.6. Aspecto Qualidade do Produto**

O indicador “Qualidade do Produto”, que trata do conceito de segurança alimentar, não é percebido pelos entrevistados quanto as variáveis ou alterações na presença de aditivos, resíduos químicos ou contaminantes biológicos.

## **6.7 Análise Agregada**

O impacto ambiental é positivo, apesar de leve (coeficiente de 0,26 na Tabela 7), sendo considerado mais importante pelos produtores familiares e multiplicadores do que entre os usuários especialistas, invertendo-se a situação constatada na avaliação social. Os aspectos de qualidade do solo e bem-estar animal, foram os que apresentaram maior impacto. Com intensa orientação técnica associada a adoção da P051 (Embrapa Suínos e Aves e, Embrapa Clima Temperado), temos um novo arranjo, com forte interação entre as atividades nos estabelecimentos rurais. A exemplo do reaproveitamento da cama utilizada para as aves, sendo aplicada na lavoura na condição de fertilizante e, desta forma, melhorando a qualidade produtiva do solo. Também vale destacar a identificação que os usuários fazem da P051 como uma ave mais rústica, com menor mortalidade em detrimento das demais.

Um ponto negativo e que apresentou maior impacto, foi no que diz respeito ao maior consumo de ração da linhagem P051, quando comparada a outras linhagens. Entretanto, é importante ressaltar que o maior consumo de ração é convertido em massa/ carne, mas não melhora o desempenho da P051 com a postura de ovos, porém, quando na ocasião do abate, temos um benefício gerado com o maior ganho de peso para o animal. Outro ponto é quanto ao uso de energia, onde os entrevistados associam o maior consumo de ração pela P051, ao maior uso de energia para produção daquele alimento extra. Os impactos ambientais da tecnologia analisadas estão descritos na Tabela 7.



**Tabela 7.** Impactos Ambientais - Poedeira Colonial Embrapa 051

Indicadores	Não Se Aplica	Coefficiente
<b>1. Eficiência Tecnológica</b>		
Uso de agroquímicos/ insumos químicos e ou materiais		0,65
Uso de energia		0,15
Uso de recursos naturais		0,00
<b>2. Conservação Ambiental</b>		
Atmosfera		0,02
Qualidade do solo		0,40
Qualidade da água	x	-
Biodiversidade		0,00
Geração de resíduos sólidos	x	
<b>3. Recuperação Ambiental</b>		
<b>4. Qualidade do Produto</b>		
<b>5. Bem e saúde do animal</b>		
<b>6. Capital Social</b>		
<b>Índice de Impacto Ambiental</b>		<b>0,26</b>

Fonte: Autores

## **7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE CONHECIMENTO, CAPACITAÇÃO E POLÍTICO-INSTITUCIONAL - Poedeira Colonial Embrapa 051**

O desenvolvimento da tecnologia trouxe impactos na capacitação e no âmbito político-institucional, além de contribuir para trabalhos de teses (Tabela 8). 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 8.** Impacto sobre o Conhecimento, Capacitação e Político-Institucional

Indicadores	Não se aplica	Coefficiente
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

Fonte: Autores

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%.

## 8. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

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.

Merecem destaque os impactos sociais advindos da geração de renda, da maior segurança alimentar e dos ganhos em gestão e administração do estabelecimento rural, também podemos citar um maior engajamento familiar e melhoria da comercialização dos ovos. 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, que, por vez, promoveu forte interação entre as atividades nos estabelecimentos rurais. Neste caso podemos citar o reaproveitamento da cama utilizada para as aves, sendo aplicada na lavoura na condição de fertilizante e, desta forma, melhorando a qualidade produtiva do solo. Também vale destacar a identificação que os usuários fazem da P051 como uma ave mais rústica, com menor mortalidade em detrimento das demais.

Ainda a respeito do impacto ambiental da tecnologia, tem-se como ponto negativo o maior consumo de ração da linhagem P051, quando comparada a outras linhagens. Entretanto, é importante ressaltar que o maior consumo de ração é convertido em carne, mas não melhora o desempenho da P051 com a postura de ovos, porém, quando na ocasião do abate, temos um benefício gerado com o maior ganho de peso para o animal. Outro ponto é quanto ao uso de energia, onde os entrevistados associam o maior consumo de ração pela P051, ao maior uso de energia para produção daquele alimento extra.

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.

Em termos de perspectivas de adoção futura de adoção da tecnologia, avaliamos que a produção de alimentos diferenciados apresenta boas perspectivas de crescimento, pela valorização cada vez maior dos consumidores por este tipo de alimentos. A poedeira 051, em particular, apresenta fatia do mercado de ovos estabilizada, que poderá aumentar se for buscar inserção em estados onde ela atualmente não está presente. Destaca-se aqui a parceria com a Gramado avicultura e mais 7 multiplicadores da Poedeira 051, tornando esta tecnologia mais disponível ao produtor, através do conhecimento, logística e experiência desta empresa que conhece e atua no mercado de material genético.

## **9. CUSTOS E RECEITAS DA TECNOLOGIA - POEDEIRA COLONIAL EMBRAPA 051**

Os gastos com P&D da Poedeira Colonial da Embrapa – P051, estão compreendidos entre os anos de 1995 e 2002, e no período de 2007 a 2009, envolvendo pesquisas de desenvolvimento e aprimoramento da tecnologia. Com a transferência da tecnologia para o parceiro em 2010, cessaram os gastos com P&D. O gasto total acumulado em pesquisa no período de 1995 a 2017 (excetuando-se os ínterims mencionados) foi de R\$ 3.325.625,98, corrigidos pelo IGP.

Em relação aos gastos com pessoal nesse mesmo período (excetuando-se o interim entre 2003 e 2006) foi de 5.673.359,60. Para se chegar a esse valor, considerou-se um percentual médio de 5% do tempo dos técnicos envolvidos (2 analistas e 1 assistente) com atividades de divulgação, transferência, assistência ao parceiro e atendimento ao público.

**Tabela 9** – Demonstração dos custos da tecnologia Poedeira Colonial Embrapa 051 (Histórico 1995-2017).

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	F=(A+B+C+D+E)
1995	776.982,68	534.907,11	211.447,05	137.087,39	0	1.660.424,24
1996	751.656,94	540.912,99	203.021,64	135.351,10	0	1.630.942,68
1997	896.299,18	446.997,17	214.590,61	112.123,36	0	1.670.010,33
1998	636.174,91	277.636,29	232.030,05	111.193,18	0	1.257.034,43
1999	528.850,46	284.290,87	236.394,74	65.210,26	0	1.114.746,34
2000	544.161,28	369.254,95	227.889,63	53.495,40	0	1.194.801,26
2001	629.324,51	406.716,96	226.738,98	50.681,21	0	1.313.461,66
2002	396.583,73	225.283,67	219.379,78	29.925,42	0	871.172,60
2003	0	0	0	0	7.262,25	7.262,25
2004	0	0	0	0	6.638,14	6.638,14
2005	0	0	0	0	6.264,43	6.264,43
2006	0	0	0	0	6.158,20	6.158,20
2007	32.887,13	75.660,79	56.180,49	3.783,41	28.622,00	197.133,81
2008	3.674,55	89.181,98	39.927,01	4.459,10	27.167,69	164.410,33
2009	2.814,60	74.783,19	44.380,63	3.739,16	21.497,30	147.214,87
2010	16.433,01	0	17.289,29	0	46.033,35	79.755,64
2011	22.866,02	0	19.809,60	2.386,39	27.053,60	72.115,60
2012	18.202,94	0	13.672,42	1.900,88	20.484,54	54.260,79
2013	41.011,06	0	23.022,30	3.550,61	31.252,68	98.836,65
2014	76.819,68	0	30.185,89	5.406,83	56.424,76	168.837,18
2015	98.199,14	0	30.528,98	6.668,42	60.621,06	196.017,60
2016	98.727,97	0	30.693,38	6.733,25	61.510,39	197.665,00
2017	101.689,81	0	30.368,03	6.935,25	63.355,71	202.348,80

**Total**

**12.317.512,84**

Fonte: Autores

Os custos operacionais da P051, internos à Embrapa considerando pessoal, pesquisa, depreciação de capital, administração e Transferência de tecnologia somaram em 2017, R\$ 202.348,80. Ao longo de 21 anos (desde seu lançamento) o custo total da tecnologia para a Embrapa foi de R\$ 12.317.512,84.

É importante ressaltar que a parceria realizada pela Embrapa e a Gramado Avicultura representa uma expectativa muito positiva para comercialização desta tecnologia. Entretanto, devemos considerar também os resultados imediatos com a adoção da P051, especialmente no que diz respeito a redução de custos para a sociedade. Vale destacar ainda que, o total dos

benefícios de impacto econômico gerados pela tecnologia nesse mesmo período foi de R\$ 90.307.048,95 (Tabela 4), superando, em muito, os custos da Embrapa na geração e transferência da tecnologia.

### 9.1 Análise benefício/custo

Os cálculos da taxa interna de retorno (TIR), do valor presente líquido (VPL) e da relação benefício/custo (B/C), feitos com base na análise conjunta do fluxo de custos e de benefícios da tecnologia (Tabela 10), confirmam o impacto positivo de investimentos em pesquisa e desenvolvimento sobre a geração de renda no agronegócio brasileiro.

Tabela 10 – Poedeira Colonial 051 - Demonstração dos Resultados.

<b>Taxa Interna de Retorno TIR</b>	<b>Relação benefício/Custo B/C (6%)</b>	<b>Valor Presente Líquido VPL (6%)</b>
24,08 %	3,48	R\$ 26.651.320,66

Fonte: Autores

A Poedeira Colonial 051 proporcionou uma relação benefício/custo de R\$ 3,48 no período de 1995 até 2017, ou seja, para cada real investido, houve um retorno foi de R\$ 3,48.

A avaliação da TIR nos apresenta a taxa de desconto que faz com que o valor atualizado dos benefícios seja igual ao valor atualizado dos custos. A tecnologia será economicamente viável se a TIR for maior do que o retorno exigido. Caso contrário, a menos que ela tenha impactos sociais e ambientais positivos que compensem o investimento, ela deve ser rejeitada.

No período de 22 anos, a TIR foi de 24,08%, para a tecnologia, apresentando impacto econômico altamente positivo. O retorno alto é justificado porque os custos são baixos em comparação com a receita. Já o valor presente líquido (VPL) apurado nesse mesmo período foi de R\$ 26.651.320,66, confirmando a viabilidade econômica da tecnologia.

## 10. AÇÕES SOCIAIS - POEDEIRA COLONIAL EMBRAPA 051

As ações sociais relacionadas a esta tecnologia para fins do Balanço Social da Empresa estão sintetizadas na tabela 11.

**Tabela 11.** Ações sociais - Poedeira Colonial Embrapa 051.

<b>Tipo de ação</b>	
	Ações de filantropia
<b>x</b>	Agricultura familiar
	Apoio Comunitário
	Comunidades Indígenas
<b>x</b>	Educação e formação profissional externa
	Educação e formação profissional interna
	Meio ambiente e educação ambiental
	Participação no Fome Zero
	Reforma Agrária
	Saúde, segurança e medicina do trabalho
<b>x</b>	Segurança Alimentar

Fonte: Autores

## 11. FONTE DE DADOS

O procedimento de coleta de dados e informações 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 dos dados fornecidos pelo parceiro). 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 15 entrevistas com produtores, multiplicadores e especialistas (Tabela 12), 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.

**Tabela 12.** 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
Arroio do Tigre	RS	1			1
Agudo	RS	1			1
Caxias do Sul	RS		1		1
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>15</b>

Fonte: Autores

Por fim, para as estimativas de custo e receita da tecnologia foram realizadas consultas à área orçamentária e ao setor de vendas da Unidade. Como a Poedeira Colonial Embrapa 051 representou cerca de um quarto das vendas da Unidade na área de aves e ovos em 2009, se alocou para este produto os seguintes gastos:

- 17% (2/12 linhas) dos custos de pessoal ocupado na UMGA contratados pela Copórdia;
- 17% (2/12 linhas) das despesas com insumos, aditivos para ração, produtos veterinários, embalagens, outros materiais e sexagem de pintos através do contrato Copórdia para fins de custeio de pesquisa;
- 12% (3/25 galpões) dos custos de depreciação da UMGA, tendo em vista espaço ocupado pelo produto;
- 5% do custeio de pesquisa a título de custos administrativos (padrão para todos os projetos da Unidade);

- 25% das despesas operacionais através do contrato Copérdia e dos custos com pessoal para fins de transferência de tecnologia;
- A receita contabilizou as vendas de todos os produtos 051 (fêmeas, machos e animais de recria), assim como uma comissão paga à Embrapa pelo contrato Copérdia de 7% sobre as vendas.

**Atualização dos valores:** os valores foram atualizados com base do IGP-DI, da Fundação Getúlio Vargas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, G. et al. Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. Agroindústria. **BNDES Setorial**, 43, p. 167-207, 2016.

Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA. **Ovos/Cepea: Exportações recuam 61% em 2017**. Disponível em: [www.cepea.esalq.usp.br](http://www.cepea.esalq.usp.br). Acesso em 31. Out. 2017.

\_\_\_\_\_. **Ovos/retro 2107: Menor custo de produção favorece setor em 2017**.

Disponível em:

<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/ovos-retro-2017-menor-custo-de-producao-favorece-setor-em-2017.aspx> . Acesso em 14 fev. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEINA ANIMAL – ABPA. **Relatório Anual 2017**. 248 p. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais>>. Acesso em 14 dez.2017.

MULDER, N.D. Investment outlook for the global animal protein industry. Presentations of the AFMA, Forum 2016; Mar 01-03, Sun City, África, 2016. Disponível em: <http://afmaforum.co.za/wp-content/uploads/2016/03/Nan-Dirk-Mulder.pdf>. Acesso em 25 set. 2017.

### Sites:

<http://cepa.epagri.sc.gov.br>

<http://www.icepa.com.br>

<http://conab.gov.br/>

<http://www.seab.pr.gov.br/>

<http://www.iea.sp.gov.br/>

## 13. EQUIPE RESPONSÁVEL (Contato)

Função	Matrícula	Nome	Correio Eletrônico
Líder	266123	Nádia S. Schmidt	<a href="mailto:nadia.schmidt@embrapa.br">nadia.schmidt@embrapa.br</a>
Colaboradores	291860	Joel Antônio Boff	<a href="mailto:joel.boff@embrapa.br">joel.boff@embrapa.br</a>
	291846	Marcio Gilberto Saatkamp	<a href="mailto:marcio.saatkamp@embrapa.br">marcio.saatkamp@embrapa.br</a>

**Anexo 1:  
Poedeira Colonial Embrapa 051**



Fotos: Lucas S. Cardoso/Embrapa.