



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:	Sistema Sustentável e Alternativo para a Criação de Galinhas Caipiras - PROCAP
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade(s):	Embrapa Cocais
Responsáveis pelo relatório:	João Flávio Bomfim Gomes

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Sistema Sustentável e Alternativo de Criação de Galinhas Caipiras – PROCAP.

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Indique em qual eixo de impacto do VI PDE se enquadra a tecnologia avaliada:

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
X	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

O PROCAP é um sistema de produção de galinhas caipiras desenvolvido segundo a realidade apresentada pelo pequeno produtor e agricultor familiar que possui, via de regra, limitada capacidade de investimento.

Trata-se de um sistema de criação que busca “organizar o quintal”, transformando a atividade em um sistema semi-intensivo a partir da utilização de recursos locais e materiais rústicos existentes na própria propriedade. Nesse sistema, as aves são separadas por lotes, segundo suas fases. Assim, tem-se a fase de reprodução (com a relação macho:fêmea de 1 galo para 12 galinhas, selecionados dentre os melhores exemplares do rebanho original), de postura de ovos férteis (que deve ser seguida do choco dos mesmos, por 21 dias) ou não (sendo estes destinados ao consumo ou venda), cria (pintinhos de 1 a 30 dias), em instalação à parte do galinheiro. As etapas de criação no galinheiro rústico recomendado, separadas de acordo com a sua categoria animal/faixa etária, sendo: as duas fases de recria - uma de 30 a 60 dias e a segunda de 60 a 90 dias, e as terminações I e II, de 90 a 120 e de 120 a 150 dias, respectivamente. Pode-se ter um módulo destinado a postura com fins comerciais, se esta atividade/venda se tornar a mais vantajosa segundo as condições locais. Além disso, há as recomendações práticas relacionadas aos manejos alimentar, sanitário, produtivo e reprodutivo, que são diferenciados, segundo as etapas e também, desenvolvidos especificamente para essas galinhas caipiras naturalizadas. Entre os detalhes a se enfatizar do PROCAP, estão a oferta regular de alimento, balanceado e elaborado segundo a necessidade das aves (rações comerciais específicas ou formuladas na propriedade, se for o caso). Essa forma de alimentar as galinhas e de separação das aves por fases repercute em muitos aspectos: minimiza a ocorrência de doenças e encurta em mais da metade o tempo necessário para se obter uma ave caipira pronta para o abate: em torno de cinco a seis meses, no sistema otimizado do Procap; além de permitir que os animais expressem o seu potencial produtivo, com produtividades significativamente superiores aos sistemas extensivos de criação. Além disso, o Sistema alavanca a produção de ovos, podendo, inclusive, se tornar carro-chefe (na geração de renda) da atividade. Destacam-se também, como ponto positivo da tecnologia, a valorização do recurso genético local, pois emprega as galinhas caipiras naturalizadas, naturalmente disponíveis nas localidades, que são mais rústicas e adaptadas ao sistema de criação e possuem maior valor agregado, em si mesmas e seus produtos diretos e indiretos. Diferencia-se, ainda, em vários aspectos em relação aos sistemas “extensivo” (com muito baixo aporte de tecnologias) e intensivo de criação: o galinheiro,

nesse sistema, é rústico, empregando materiais locais, como a cobertura com palha de babaçu (ou afins, quando disponíveis na região), utilizando madeiras roliças disponíveis na própria área; talos de coco babaçu e barro, na sua estrutura básica (baixo custo de implementação e relativa durabilidade) e também equipamentos alternativos, como substituição viável de comedouros e bebedouros comerciais, barateando o custo da instalação e manejo. A criação transforma-se em uma produção organizada, de galinhas, com as subdivisões internas, no galinheiro e um manejo adequado, segundo as fases (idades). No quesito sanidade, é recomendado o uso de vacinas, de modo preventivo, quando possível; separação dos lotes (por categoria animal) e mais cuidados com as crias. A reprodução passa a ter foco no melhoramento do rebanho, através da seleção dos melhores animais e inclui manejo adequado dos ovos fertilizados.

O processo de multiplicação da tecnologia é realizado por meio de Unidades Demonstrativas (UDs), nas quais ocorrem as capacitações para implantação e funcionamento do sistema. Enumeram-se como algumas vantagens decorrentes da adoção do Sistema de Produção Sustentável de Galinhas Caipiras: a segurança alimentar, como resultado inicial, por meio da produção em quantidade e qualidade, de carne e ovos - proteínas de alto valor biológico; ocupação de mão de obra rural (particularmente jovens e mulheres); geração de renda por meio dos excedentes de produção; com conseqüente melhoria da qualidade de vida do produtor e fortalecimento da agricultura familiar no estado, entre outros. No Maranhão, desde o ano 2017 o PROCAP tem sido objeto de política pública estadual. Cerca de 300 agricultores familiares foram beneficiados por intermédio de aporte financeiro e assistência técnica para instalação e manutenção de unidades do PROCAP, em 18 municípios do Estado¹. A estimativa de adoção gira em torno de 90.000 ovos produzidos/mês, ou seja, 10 ovos produzidos/dia em cada unidade instalada/família beneficiada.

A Figura 1 apresenta a planta-baixa de uma unidade básica do galinheiro PROCAP.

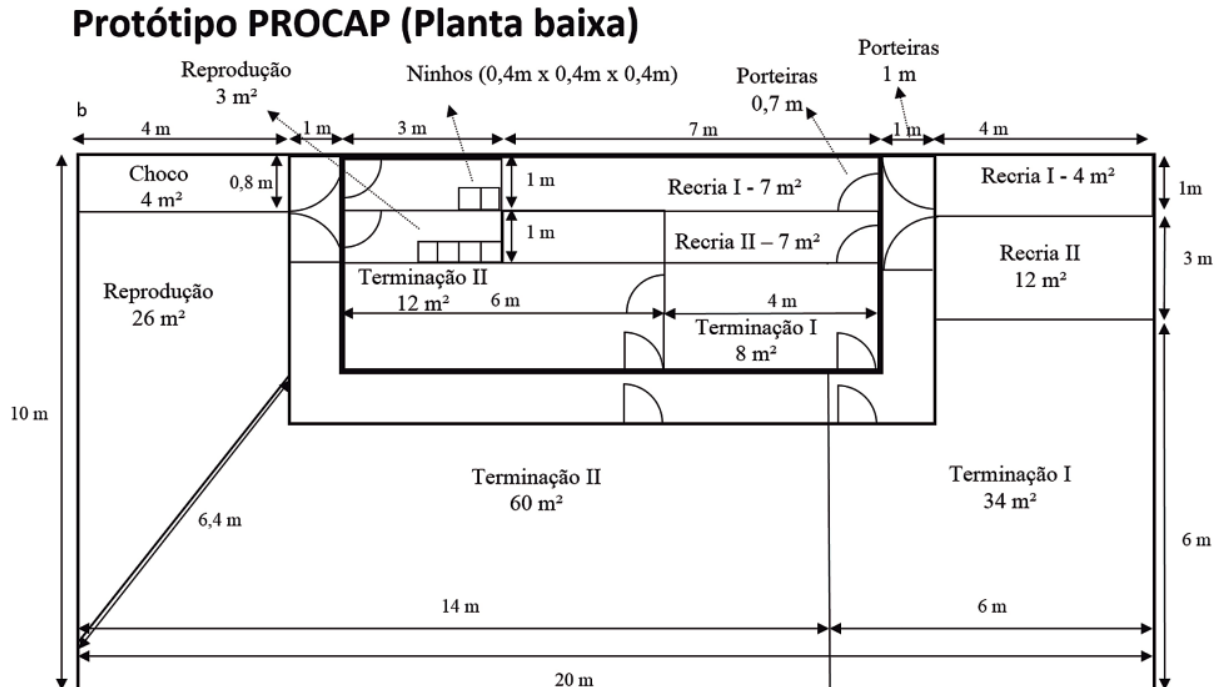


Figura 1 – Unidade básica do galinheiro Procap utilizando área reduzida e apresentando compartimentação de acordo com as fases de crescimento da ave.

¹ Planilha de famílias beneficiadas, plantel de aves e recurso total investido na cadeia de avicultura caipira no Maranhão, enviada pela Superintendente da SAF, Laydianne Pinheiro em 20 dez 2019. Fonte: Agerp, 2019.

Instituições de pesquisa trabalham há algum tempo com o objetivo de melhorar a criação de galinhas caipiras, a promoção de segurança alimentar e o suporte técnico à agricultura familiar, incrementando as suas atividades produtivas, com geração de renda e consequente melhoria na qualidade de vida. Baseado nestes princípios, o Sistema para a Produção de Galinhas Caipiras (Procap) desenvolvido pela Embrapa, busca sistematizar e auxiliar a produção dessas galinhas que, muitas vezes, encontram-se “pouco exploradas” em quintais urbanos e rurais. O sistema também proporciona a integração com outras atividades já desenvolvidas pelo agricultor familiar, como: as agroindustriais e a pecuária, o que resultará em agregação de valor ao produto e maior remuneração ao produtor (SAGRILO et al., 2007 apud NETO et al, 2017).

Assim, o PROCAP apresenta os seguintes diferenciais comparativamente aos sistemas de criação de aves caipiras vigentes: i) manejo animal diferenciado; ii) seleção das aves por produção e qualidade; iii) manutenção da rusticidade (genética) das aves caipiras, sem cruzamentos indesejados; iv) sistema em fluxo contínuo de produção; v) uso de equipamentos e materiais alternativos; vi) manejo privilegiado de pintainhos; e vii) sustentabilidade em suas várias dimensões (NETO et al, 2017).

1.4. Ano de Início da Geração da Tecnologia: 2015

1.5. Ano de Lançamento: 2015

1.6. Ano de Atualização da Tecnologia, se houver*: Não houve

1.7. Ano de Início da Adoção: 2015

1.8. Abrangência da adoção:

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

1.9. Beneficiários

Os beneficiários da tecnologia são os produtores agropecuários de pequena escala (e suas famílias), moradores de áreas urbanas, periurbanas e rurais, inclusive agricultores familiares, assentados rurais, comunidades indígenas, quilombolas e/ou extrativistas.

É possível também identificar como beneficiários indiretos os consumidores de frango, ovos e produtos derivados, bem como os produtores que utilizam o esterco de aves para adubação em suas produções.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

O sistema predominante de produção de aves e ovos nos principais países produtores é o intensivo, caracterizado pelo uso de gaiolas ou galpões fechados e dependente de um conjunto de insumos como rações, vacinas, equipamentos, medicamentos e genética (AMARAL et al, 2016).

Alternativamente a esse modelo, a criação de galinhas caipiras constitui-se em atividade promissora, tanto pela agregação de valor ao seu preço de venda, ocasionado pelo manejo que preza o bem estar do animal e pelo uso de insumos naturais sempre que possível, quanto pelo sabor da carne muito apreciado pelos consumidores. O seu valor de venda no estado do Maranhão varia entre R\$ 25,00 e R\$ 30,00 por cabeça, viva, e R\$ 35,00 a R\$40,00 por cabeça, abatida. Considerando que uma ave em ponto de ser abatida pesa entre 1,5 a 1,8kg, o preço de venda varia entre R\$ 16,00 e R\$ 20,00 por kg. O preço de venda da ave comum (ou de granja), é de R\$ 5,37/kg, para o Estado de São Paulo (CEPEA, 2019). O preço de venda para o Maranhão, considerado o valor pago pelo Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, é de R\$ 5,00/kg (CONAB, 2009). Destaca-se também a possibilidade de sua comercialização ser efetuada diretamente com o consumidor, admitindo-se a existência de apenas um intermediário (SAGRILLO et al, 2016). Outras formas de comercialização também são praticadas, especialmente a venda para o mercado institucional (PAA/PNAE).

Sua produção também requer baixos valores de investimento, pois o produtor familiar pode utilizar o milho como insumo para a ração, obtendo um produto de melhor qualidade. A criação da galinha caipira é uma tradição na agricultura familiar sendo realizada por homens e mulheres, jovens e idosos, com fins de subsistência e complemento de renda, utilizando o próprio quintal como pasto para as aves e possibilitando a retenção da mão de obra rural (RAIMUNDO et al, 2018; EMBRAPA, 2018).

Comparativamente ao negócio do frango comum (avicultura industrial), a avicultura caipira apresenta vantagens muito apreciadas por um número cada vez maior de consumidores, preocupados com o bem-estar animal e com o consumo mais saudável de ovos e frangos com menor quantidade aditivos químicos. Por outro lado, o frango e a galinha caipiras apresentam um ciclo de produção muito longo de 85 dias, contra 42 dias do frango comum, o que exige do produtor familiar um mínimo de planejamento para a produção tornar-se rentável (RAIMUNDO et al, 2018).

Nesse cenário, o impacto causado no meio ambiente pela avicultura caipira torna-se menor que o causado pela avicultura industrial. O consumo de água é bem menor no sistema de produção de galinha caipira, considerando sua escala de produção ser menor que o industrial. A ave caipira também apresenta menos exigência em termos de uso de equipamentos e volume de água consumido, o que não significa que o avicultor familiar não deva tomar os devidos cuidados em seu manejo.

A tecnologia PROCAP contribui sobremaneira para o incremento de produtividade na propriedade familiar com a inserção de boas práticas de manejo animal que possibilitam um maior número de aves produzindo durante todo o ano, com baixo custo de produção. Assim, o impacto econômico é percebido logo no primeiro ciclo de produção com a redução do número de perdas de aves, manejo sanitário adequado e foco em aumento de produtividade de aves e conseqüentemente de ovos. Os insumos necessários para a produção são externos, no primeiro ano de sua adoção, mas com gradual redução ao longo do tempo e com planejamento adequado para tal, na medida que o pequeno produtor produza ou torne a produzir os insumos para uso na raça do plantel.

Há também impacto verificado com a adoção da tecnologia nos fornecedores de insumos (rações, vacinas, pintainhos) pois houve aumento da demanda com sua adoção. 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.

A tecnologia apresenta um impacto social positivo, refletido no aumento da geração de renda, segurança alimentar e gestão e administração do estabelecimento rural. A Figura 2 ilustra esquematicamente a cadeia produtiva da avicultura caipira familiar em função da adoção do PROCAP.

Convém ressaltar que o Governo do estado do Maranhão disponibilizou verbas para construção de abatedouro que atenderá aos municípios de Viana, Penalva, Matinha e Cajari e todos os demais onde já foram inseridos unidades do PROCAP. A gestão será feita por cooperativa a ser escolhida por licitação e o abatedouro já se encontra pronto para funcionamento. Dessa forma, irá aumentar a demanda por aves, o que pode favorecer sobremaneira o pequeno e médio produtor familiar.

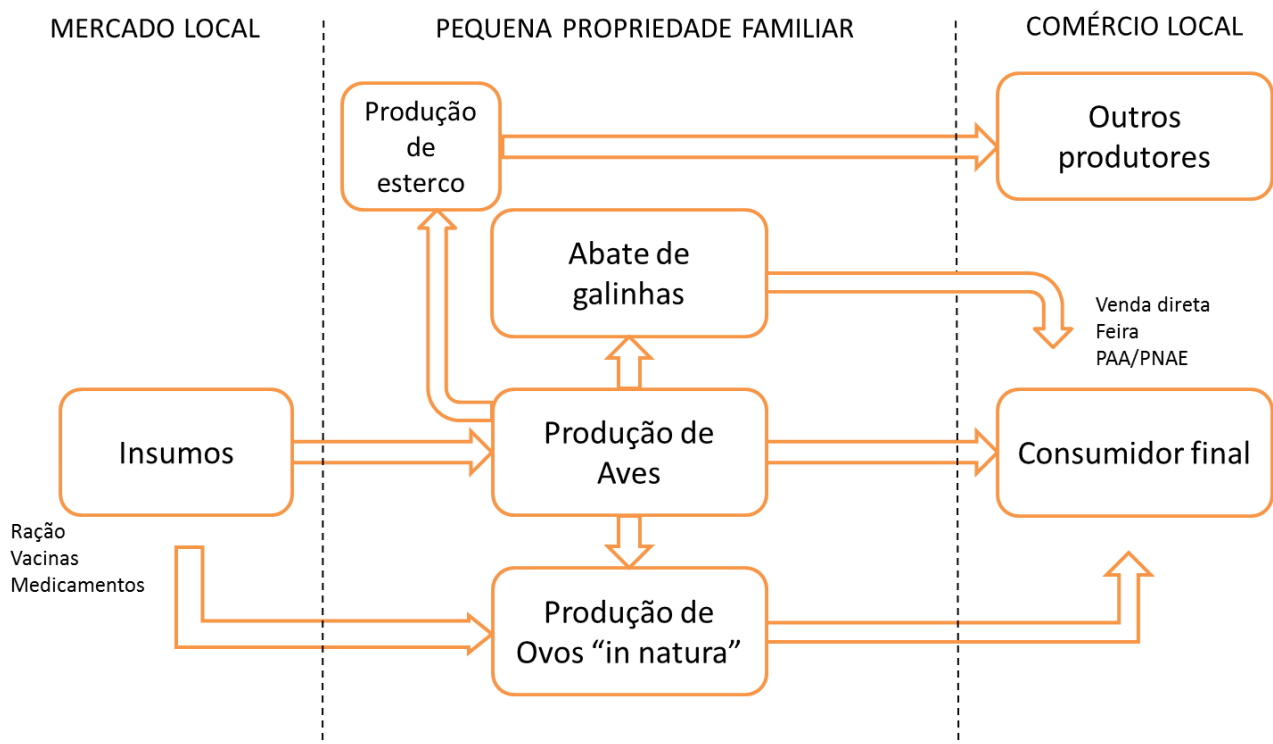


Figura 2 – Ilustração simplificada da cadeia produtiva do PROCAP.

Fonte: elaborado pela equipe de projeto, adaptado de Amaral et al (2016).

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

Para efeito das análises aqui apresentadas, considerou-se sempre a situação anterior ao uso da tecnologia, tentando isolar seus rendimentos independentemente das atividades já praticadas pelo produtor.

Os custos da tecnologia apresentados no item 3.2 são os custos que a geração da tecnologia representou para a Embrapa até final de 2019.

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (x) não ()

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim () não (x)

Tabela A1 - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade – Produção de Aves

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 (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2019	120,91	240,73	25,00	3,60	2.991,90	50%	1.495,95	350	523.582,50

Tabela A2 - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade – Produção de Ovos

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 (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2019	347,09	1183,55	0,50	0,19	418,04	50%	209,02	350	73.157,00

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim () não (x)

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas

Se aplica: sim () não (x)

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim () não (x)

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

O benefício econômico do PROCAP foi calculado considerando o incremento de produtividade do plantel obtido em relação à condição de produção anterior, ou seja, sem o uso de aporte tecnológico pelas famílias entrevistadas.

Por se tratar de uma tecnologia que está sendo avaliada pela primeira vez, optou-se por considerar o período total de adoção da tecnologia (2015-2019). Assim, a área de adoção total considerada é de 350 galinheiros, que corresponde ao número total de galinheiros implantados naquele período, sendo quatro implantados pela Embrapa Cocais. Convém ressaltar que o Governo do Estado do Maranhão adotou a tecnologia PROCAP como política pública inserindo-a

no Programa MAIS PRODUÇÃO (MARANHÃO, 2015), o que viabilizou a implantação de mais 346 galinheiros em propriedades de agricultores familiares. A ação foi executada pela Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Pesca - SAGRIMA, em 18 municípios maranhenses. Assim, estimou-se a participação da Embrapa em 50%. Coube à Embrapa capacitar os multiplicadores no Estado na medida que difundia a tecnologia nas diversas Feiras Tecnológicas Estaduais, as Agritecs, realizadas no período de 2016 a 2019.

O incremento de produtividade encontra-se apresentado na Tabela A1, para a produção de aves caipiras, e na Tabela A2, para a produção de ovos caipiras. O rendimento considerado refere-se à produção média de aves caipiras (Tabela A1) e produção média de ovos caipiras (Tabela A2) por família, informados pelos entrevistados. A carne de ave caipira é muito apreciada em todo o estado do Maranhão e, por esse motivo, apresenta valor considerado alto em relação ao valor pago na ave de granja. Houve diferenciação do preço das aves caipiras entre os entrevistados, sendo adotado o valor mínimo de R\$ 25,00 sendo este também o valor mais frequente. A dúzia de ovos caipiras variou bastante entre os entrevistados (entre R\$ 6,00 e R\$ 12,00), portanto, adotou-se o valor de R\$ 0,50 a unidade, valor mínimo encontrado e também o mais recorrente. Considerando o ganho unitário por família de R\$ 2.991,90, na produção de aves, o benefício econômico gerado considerando o total de famílias adotantes, foi de R\$ 523.582,50. Aplicando-se o índice de correção IGP-DI/FGV² de 0,85% (Ref. Nov/2019), o valor é de R\$ 528.032,95. Em relação ao benefício econômico gerado na produção de ovos caipiras, considerando o ganho unitário por família de R\$ 418,04, obteve-se o benefício econômico de R\$ 73.157,00. Aplicando-se o índice de correção IGP-DI/FGV de 0,85% (Ref. Nov/2019), o valor é de R\$ 73.778,84. O custo adicional para se obter os benefícios supracitados consiste na compra de ração comercial de acordo com as fases de crescimento, de engorda e de postura da ave e a compra de vacinas durante sua vida útil. O produtor familiar também utilizou os insumos produzidos em sua propriedade para complementar a ração do plantel, reduzindo os custos de produção.

Se considerarmos apenas o ano de 2019, para fins de Balanço Social, a área de adoção foi de 46 galinheiros implantados, sendo uma unidade implantada pela Embrapa Cocais³ e as demais pelo Governo do Estado⁴, resultando em: i) benefício econômico de R\$ 68.813,70 com ganho líquido para Embrapa de R\$ 1.495,95 para a produção de aves; ii) benefício econômico de R\$ 9.614,92, com ganho líquido para a Embrapa de R\$ 209,02, para a produção de ovos. Aplicando-se o índice de correção IGP-DI/FGV de 0,85% (Ref. Nov/2019), obtém-se, respectivamente, os valores de R\$ 69.398,62 e R\$ 9.696,65.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos (Exemplo 2012/2019)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2015	192.427,20	0,00	2.021,58	40.431,60	4.477,32	239.357,70
2016	234.117,12	0,00	1881,94	37638,72	16.517,32	290.155,10
2017	136.537,92	0,00	1867,73	37354,68	2.200,00	177.960,33

² Fonte: Portal FGV IBRE. Disponível em: < <http://www14.fgv.br/fqvdados20/default.aspx>>. Acessado em 29 dez 2019.

³ Fonte: AGE, 2019.

⁴ Fonte: Planilha de fomento às famílias beneficiadas fornecida pela Superintendente da SAF, Laydianne Pinheiro. Ano de referência: 2019.

2018	246.059,52	0,00	1.992,63	39.852,70	6.821,65	294.726,50
2019	219.010,56	0,00	2.456,85	49.136,97	5.177,32	275.781,70

3.2.2. Análise dos Custos

Foram considerados os custos operacionais com a tecnologia internos à Embrapa, entre pessoal, pesquisa, depreciação de capital, administração e transferência de tecnologia. Os dados foram coletados em relatórios de gestão mantidos pelo SOF⁵ e o SIL da Embrapa Cocais^{6,7}.

O maior custo identificado é o de pessoal (79,41%) seguido pelos custos de administração (17,82%). Para obter o custo de administração foi calculado o valor do custo total da Embrapa Cocais (Edifício Sede localizado em São Luís, Maranhão) por metro quadrado de área construída da UD (1.850m²). Foram consideradas as despesas com aluguel do imóvel, fornecimento de energia elétrica, fornecimento de água mineral, abastecimento e manutenção da frota, telefonia fixa e móvel, internet, manutenção predial, vigilância e limpeza do edifício. Foi calculada a área total das salas de trabalho dos empregados e em seguida multiplicada pelo custo total do metro quadrado, obtendo o valor referente à tecnologia PROCAP. A depreciação de capital utilizada foi de 5%.

Convém ressaltar que o PROCAP foi desenvolvido pela equipe da Embrapa Cocais a partir de sistemas de criação de aves caipiras tecnificados mas que utilizam de equipamentos e material para a instalação do galinheiro oriundos do mercado externo, gerando dependência e aumento dos custos de produção. Assim, o PROCAP foi pensado e desenvolvido a partir da observação da equipe geradora da tecnologia e das demandas levantadas pelos criadores, especialmente os pequenos produtores da agricultura familiar. As alterações desenvolvidas foram possíveis graças ao recurso do Plano Brasil Sem Miséria, em 2015, que permitiu a instalação de uma URT para a criação das galinhas caipiras já incorporando os conceitos do PROCAP, e apresentando os diferenciais dos equipamentos (comedouro, bebedouro, chocadeira) e instalações que foram construídos utilizando os recursos disponíveis na propriedade, reduzindo o custo total da implantação da URT. A partir da recepção positiva pelos criadores beneficiados, a tecnologia gerou demanda, sendo procurada por prefeituras maranhenses, e tornou-se objeto de política pública do Governo do estado do Maranhão. Portanto, não houve custos de pesquisa para essa tecnologia.

Os custos de Transferência de Tecnologia considerados referem-se ao desembolso com diárias, hospedagem, combustível, material de consumo para implantação dos galinheiros e impressão de banner, faixas e folder. Salienta-se que nos anos de 2016 a 2018, o Governo do estado do Maranhão aportou recursos para ações de ATER com o PROCAP no valor total de R\$ 278.005,00⁸ e em 2019, o valor foi de R\$ 212.760,00⁹. Esses custos não foram computados na tabela 3.2.1.1.

Convém informar a dificuldade em levantar os dados de custos com as instituições parceiras, apesar dos esforços da equipe de avaliação de impacto e da Chefia de TT da Embrapa Cocais de solicitar oficialmente as informações com bastante antecedência. Os dados de custos do Governo do Estado apresentados nesse relatório referem-se às informações fornecidas em planilhas pelo Coordenador de Desenvolvimento Rural Sustentável da AGERP-MA, Artur Costa Soares e pela Superintendente de Organização Produtiva da SAF-MA, Laydianne Pinheiro Asevedo. Os mesmos,

⁵ Fonte: Controle de Autorização de Pagamentos da Embrapa Cocais, 2015, 2016 e 2017.

⁶ Fonte: Controle de Despesas da Embrapa Cocais SEI n° 21171.

⁷ Fonte: Relatórios de gestão, Embrapa Cocais, 2018.

⁸ Fonte: Planilha de fomento às famílias beneficiadas fornecida pela AGERP, ano de referência 2018.

⁹ Fonte: Planilha de despesas realizada pelo Tesouro Estadual – Fundo Maranhense de Combate à Pobreza (FUMACOP), fornecida pelo coordenador de ATER da AGERP-MA, Artur Costa Soares, ano de referência 2019.

informalmente, relataram que os custos do Governo do Estado do Maranhão com a tecnologia foram bem mais vultosos que os informados no relatório, mas não puderem ser referendados em fonte oficial.

3.3. Análises de rentabilidade

Tabela 3.3.1: Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
000,00%	0,000	R\$ 000.000.000,00

Este é o primeiro ano de contabilização dos benefícios econômicos do PROCAP, portanto, só foi possível coletar dados de rendimento no ano de 2019, impossibilitando o cálculo da rentabilidade da tecnologia (Taxa Interna de Retorno – TIR, Relação Benefício/Custo – B/C, Valor Presente Líquido – VPL).

Ademais, por tratar-se de pequenas propriedades familiares, torna-se muito difícil estimar o rendimento anterior e atual, assim como o custo adicional e o preço unitário dos produtos (aves e ovos). Qualquer estimativa nesse sentido tornar-se-ia por demais fora da realidade, prejudicando uma leitura mais precisa da viabilidade e rentabilidade da tecnologia. Assim, a partir de 2020 será realizada sua análise de rentabilidade.

3.4. Instituições envolvidas/parcerias

A Secretaria do Estado da Agricultura, Pecuária e Pesca do Maranhão – SAGRIMA, por intermédio de seus órgãos executores, Agência Estadual de Pesquisa e Extensão Rural do Maranhão – AGERP, e Secretaria de Agricultura Familiar do Maranhão –SAF, é a instituição parceira que vem executando ações com o PROCAP no âmbito da política pública estadual MAIS PRODUÇÃO. As ações consistem em seleção de agricultores a serem beneficiados com o pagamento do fomento para a construção e compra de insumos, capacitação dos mesmos e acompanhamento técnico. A capacitação foi realizada pelos técnicos multiplicadores formados pela Embrapa Cocais.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro

4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.1.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim	0,69	-	0,69
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim	-0,03	-	-0,03
3. Consumo de água	Sim	-0,73	-	-0,73
4. Uso de insumos agrícola	Não	-	-	-
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Sim	-5,45	-	-5,45
6. Consumo de energia	Sim	-2,27	-	-2,27
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim	0,60	-	0,60
8. Emissões à atmosfera	Não	-	-	-

9. Qualidade do solo	Sim	2,96	-	2,96
10. Qualidade da água	Não	-	-	-
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim	0,12	-	0,12

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

O índice integrado de “Eficiência tecnológica”, resultante dos indicadores acima, resultou moderadamente negativo, em “-1,05”, especialmente pela maior intensidade no uso de insumos veterinários (-5,45), principalmente rações e vacinas. Antes, as aves eram criadas extensivamente, com nenhum ou baixo aporte tecnológico. Apesar do resultado identificar uma maior dependência de insumos externos, há uma tendência de aumento positivo nesse indicador na medida que os criadores utilizarem os próprios insumos de sua propriedade na composição de boa parte da ração ofertada às aves. Em contrapartida, a utilização de ração e vacinas resultou numa melhor produtividade, melhor qualidade do produto e segurança sanitária da criação.

O consumo de energia apresentou alta valor negativo (-2,27) devido ao aumento do consumo de energia elétrica devido ao uso de chocadeira com aquecimento por lâmpada incandescente.

Destaca-se positivamente o critério Qualidade do Solo (2,96) devido à redução verificada na perda de matéria orgânica e de nutrientes no solo, por área de galinheiro. Após o cercamento da área do galinheiro, foi possível verificar alta concentração de esterco das aves por metro quadrado de área. O critério Mudança no uso direto da terra também foi positivo (0,69) o que se deve à construção do galinheiro em área ocupada anteriormente por capoeira ou pasto do plantel de aves criado extensivamente, apresentando, portanto, incremento na produtividade. Somente em um dos entrevistados foi verificado que houve competição na produção de alimentos, pois parte da área onde antes era produzida mandioca foi construído o galinheiro, resultando no valor negativo (-0,03).

Foram considerados sem efeito os critérios Uso de insumos agrícolas, Qualidade da água, Emissões à atmosfera e Gestão de resíduos químicos, pois não se alinham aos objetivos do PROCAP ou são de difícil estimativa de impacto especialmente pelos entrevistados.

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	2,12	-	2,12
13. Capital social	Sim	2,67	-	2,67
14. Bem-estar e saúde animal	Sim	9,50	-	9,50

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O índice integrado do aspecto Respeito ao consumidor resultou em um dos maiores valores verificados entre todos os aspectos avaliados (4,75). Todos os três critérios avaliados apresentaram resultados positivos, com destaque para Bem-estar e Saúde Animal (9,50). Todos os entrevistados relataram os benefícios proporcionados ao plantel com a adoção do PROCAP, além do benefício econômico gerado. As boas práticas de manejo animal de acordo com a divisão das aves por estádios de vida possibilitou melhoria da sanidade animal e aumento e qualidade da produtividade de aves e ovos. Houve redução do número de baixas no plantel e aumento populacional em menor período de tempo.

Como informado no item 4.1, houve melhoria na Qualidade do Produto (2,12) proporcionado pela melhoria no Bem-estar e saúde das aves, e pela inserção de rações balanceadas e de vacinas de acordo com as fases de crescimento das aves. Espera-se que a qualidade do produto continue em crescimento também com a redução do uso de insumos externos e aumento do uso de insumos

produzidos na propriedade. Pesquisa, transferência de tecnologia e assistência técnica regular para esse fim devem contribuir para a melhoria.

O Capital Social resultante foi de 2,67 com a contribuição dos programas de transferência de tecnologia e de extensão rural ofertados pela Embrapa Cocais e pelo Governo do Estado respectivamente. Também contribuiu positivamente a realização de visitas de alunos do IFMA às Unidades do PROCAP instaladas nos municípios de Viana e Chapadinha.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação		3,54	-	3,54
16. Qualificação e oferta de trabalho		0,79	-	0,79
17. Qualidade do emprego/ocupação		-	-	-
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias		8,71	-	8,71

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Para o aspecto Trabalho/Emprego foi considerado sem efeito o critério Qualidade do emprego/ocupação pois verificou-se com os entrevistados que o PROCAP não gerou empregos formais, conforme será detalhado no item 4.4.

O índice agregado foi “3,25” e todos os critérios contribuíram positivamente. Entre eles, destaca-se o critério Oportunidade, Emancipação e Recompensa Equitativa entre gêneros, gerações e etnias que apresentou resultado 8,71 considerado muito alto. Observou-se que o PROCAP, ao demandar mais mão de obra e atenção do proprietário, possibilitou o ingresso ou a maior participação de outros membros da família, entre eles a mulher, o idoso e o jovem, deixando o patriarca continuar as atividades com roça e canteiros. O aumento da oferta de trabalho veio acompanhada da necessidade de mão de obra qualificada, a qual foi possível pela oferta de capacitação nas esferas federal (Embrapa Cocais) e estadual (Sagrma), o que refletiu no resultado de 3,54.

Tabela 4.2.3: Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim	10,27	-	10,27
20. Valor da propriedade	Sim	3,70	-	3,70

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O aspecto Renda apresentou o resultado de “6,96” o maior índice agregado entre todos os aspectos avaliados. Todos os entrevistados informaram que criavam aves caipiras de forma extensiva, com baixo ou nenhum aporte tecnológico, o que contribui para um grande número de perdas no plantel e possibilitando apenas a produção para fins de subsistência. A instalação do galinheiro e as boas práticas de manejo recomendadas pelo PROCAP contribuíram sobremaneira para o incremento da produtividade de aves e conseqüente produtividade de ovos gerando excedente agrícola. Assim, a família pode gerar renda para além da economia obtida com o consumo de sua produção de aves e ovos. Também a propriedade familiar foi valorizada com a instalação do galinheiro e outras benfeitorias relatadas pelos entrevistados, a exemplo de reformas na casa onde moram, compra de armários de cozinha e de caixas d’água.

Tabela 4.2.4: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim	-0,41	-	-0,41
22. Segurança alimentar	Sim	3,00	-	3,00

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O aspecto Saúde obteve um dos menores resultados, obtendo o valor “1,32”. Quase todos os entrevistados informaram que não houve alteração no critério Segurança e saúde ocupacional. Alguns poucos informaram que houve aumento moderado do ruído causado pelas galinhas devido a sua concentração no galinheiro, resultando no valor -0,41.

A Segurança alimentar é uma das premissas básicas do PROCAP e o seu resultado positivo é considerado satisfatório (3,00) sendo percebido de forma bastante positiva pelos produtores familiares. Contribuiu para a percepção positiva dos entrevistados o manejo animal que respeita questões sanitárias, a rusticidade da ave caipira, o que reduz o uso de antibióticos, a possibilidade de alimentação das aves com alimentos naturais produzidos na propriedade e isentos de contaminantes. Observou-se que o resultado positivo ainda é pontual, ou seja, é localizado na propriedade familiar, garantindo sazonalidade da produção e aumento do cardápio nutricional com a proteína animal para a família adotante. As vendas efetuadas não geram ainda um montante considerável o que ainda não permite alcançar mercados fora da comunidade, ampliando a segurança alimentar para além da propriedade. Há uma tendência de crescimento desse critério na medida em que as vendas do excedente agrícola alcancem maior montante e abrangência para além da propriedade e da comunidade, alcançando a escala do entorno.

Tabela 4.2.5: Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim	7,80	-	7,80
24. Condição de comercialização	Sim	6,65	-	6,65
25. Disposição de resíduos	Sim	4,45	-	4,45
26. Gestão de insumos químicos	Não	-	-	-
27. Relacionamento institucional	Sim	4,55	-	4,55

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O excedente agrícola obtido pelas famílias entrevistadas tem como consequência um conjunto de fatores. Entre os fatores, foi verificado um aumento da dedicação e perfil do responsável, no caso, de toda a família (7,80), especialmente com o aumento do número de horas no estabelecimento, a sensibilização quanto ao registro de entradas e saídas da produção e de despesas e receitas, apesar de ainda não ocorrer o registro de forma ideal, a capacitação específica para o PROCAP e o aumento do engajamento familiar. Contribuiu para o aumento da motivação visando o incremento de renda a partir do aumento da produtividade. Também o Relacionamento institucional (4,55). Contribuiu sobremaneira para o aumento da produtividade especialmente devido à presença da Assistência Técnica regular que também contribuiu para a adoção da tecnologia.

A condição de comercialização também um resultado importante, 6,65. Houve aumento no indicador venda direta, processamento e armazenamento local motivado pelo aumento da produção de aves e ovos. Outro indicador a se destacar é a Cooperação com outros produtores locais, que garantem transporte para escoamento da produção e compra de insumos de maneira coletiva.

O critério Gestão de insumos químicos foi considerado sem efeito pois não se aplica à tecnologia. Já a Disposição de resíduos apresentou também resultado positivo considerado alto (4,45). As

famílias relataram que utilizam os resíduos da produção (esterco das aves) como insumo para preparo do solo de canteiros de hortaliças.

4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	5,00	-	5,00
Índice de Impacto Social	3,55	-	3,55
Índice de Impacto Ambiental	-0,14	-	-0,14

4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
2,24	-	2,24

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O índice de impacto socioambiental da tecnologia PROCAP foi de 2,24, considerado satisfatório e que representa a média obtida em 11 famílias entrevistadas. Dentre os aspectos agregados que compõem esse resultado destacam-se positivamente a Renda (6,96), o Respeito ao Consumidor (4,75), a Gestão (4,72) e o Emprego/Ocupação (3,25).

Houve um significativo aumento de produtividade com a adoção do PROCAP pelas famílias entrevistadas. Antes, a produtividade média por família era de 120 aves e 347 ovos, aproximadamente. Após a adoção do PROCAP esse número subiu para 240 aves e 1183 ovos, aproximadamente. Tal incremento gerou excedente agrícola e permitiu que as famílias aumentassem sua renda com as vendas diretas seja para o mercado informal ou o mercado institucional (PAA/PNAE). Assim, a tecnologia gerou impacto positivo elevado no aspecto Renda (6,96).

Em contrapartida, o aspecto Eficiência Tecnológica (-1,05) apresentou o pior resultado. Critérios como Mudança de uso direto e indireto da terra foram pouco percebidos pelos entrevistados e os critérios como Consumo de energia e de água apresentaram desempenho negativo, motivados diretamente pelo uso da tecnologia (aquecimento artificial da chocadeira e limpeza do galinheiro), sempre observando que antes da sua adoção, nenhuma tecnologia era utilizada.

O aspecto Saúde (1,32) possui espaço para crescimento em médio e curto prazo, especialmente para o critério Segurança Alimentar, caso sejam observados alguns fatores condicionantes, como continuidade da assistência técnica e motivação do proprietário em produzir mais e com planejamento da produção.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados (2019)

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2019	2	46		92

A Tecnologia PROCAP foi idealizada para atender a agricultura familiar, especificamente os pequenos produtores que já possuíam um plantel mínimo de aves caipiras. As boas práticas de manejo animal introduzidas pelo PROCAP, possibilitou o aumento e a qualidade do plantel

existente, gerando assim maior oferta de trabalho na produção de aves e de ovos. Portanto, é possível inferir que não houve emprego formal gerado, mas sim aumento da mão de obra familiar por novo galinheiro implantado, o que foi relatado por todos os entrevistados. Estima-se que houve adição de pelo menos dois membros da família para auxílio na condução dos trabalhos na propriedade. A área adicional considerada é de 350 novos galinheiros implantados desde o início da adoção do PROCAP e que resultou em 700 empregos (mão de obra familiar) gerados.

Para fins de inserção da informação no Balanço Social, foram gerados em 2019, 92 novos empregos (mão-de-obra familiar, sem carteira assinada) conforme Tabela 4.4.1 para uma área adicional de 46 novos galinheiros, sendo uma URT implantada pela Embrapa Cocais¹⁰ e 45 outras unidades do PROCAP implantadas pelo Governo do Estado¹¹.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A avaliação de impacto na dimensão Desenvolvimento Institucional considerou as avaliações de empregados da Embrapa, os quais foram classificados como “tipo 1” e os empregados/parceiros externos à Embrapa, categorizados como “tipo 2”. Os empregados da Embrapa entrevistados foram os Chefes Adjuntos de P&D, João Batista Zonta, o Chefe Adjunto de TT, Carlos Eugênio Vitoriano Lopes e o Analista A Talmir Quinzeiro Neto, especialista e desenvolvedor da tecnologia avaliada. O grupo classificado como “tipo 2” é formado pela Superintendente de Organização Produtiva da Secretaria de Agricultura Familiar do Maranhão – SAF, Ladyanne Pinheiro Asevedo, e o Coordenador de Desenvolvimento Rural Sustentável da Agerp-MA, Artur Costa Soares. A seguir, serão descritos os indicadores obtidos nas entrevistas.

5.1. Capacidade relacional

Tabela 5.1.1: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim	0,20	0,75	0,48
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim	0,13	0,00	0,07
3. <i>Know-who</i>	Sim	0,20	0,75	0,48
4. Grupos de estudo	Sim	0,20	0,50	0,35
5. Eventos científicos	Sim	0,00	1,00	0,50
6. Adoção metodológica	Sim	0,33	2,00	1,17

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

O aspecto Relações de equipe/Rede pesquisa apresentou valor agregado de 3,03 considerado alto. Observou-se uma percepção maior quanto a esse aspecto no grupo tipo 2, exceção feita ao critério Interdisciplinaridade. O Governo do Estado do Maranhão adotou a tecnologia como objeto de política pública, inserindo-a no Programa MAIS PRODUÇÃO¹² (MARANHÃO, 2015), o que

¹⁰ Fonte: AGE.

¹¹ Fonte: Planilha de fomento às famílias beneficiadas fornecida pela Superintendente da SAF, Laydianne Pinheiro.

¹² O programa ‘Mais Produção’ é uma iniciativa do Governo do Maranhão, que reúne ações de diversas secretarias ligadas ao setor produtivo. Seu objetivo é promover o adensamento das cadeias produtivas e dos arranjos produtivos locais em diferentes escalas (pequenos, médios e grandes) e em

viabilizou a implantação de 395 galinheiros em propriedades de agricultores familiares. A ação foi executada pela Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Pesca - SAGRIMA, em 18 municípios maranhenses, o que proporcionou a percepção positiva observada nos dois grupos, especialmente o critério Adoção metodológica que apresentou o melhor resultado avaliado (1,17).

Tabela 5.1.2: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim	1,17	1,00	1,08
8. Interatividade	Sim	1,67	1,00	1,33
9. Know-who	Sim	0,50	0,25	0,38
10. Fontes de recursos	Sim	0,67	0,50	0,58
11. Redes comunitárias	Sim	1,67	2,00	1,83
12. Inserção no mercado	Sim	0,33	0,50	0,42

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

No aspecto Relações com interlocutores, as melhores médias foram verificadas nos critérios Redes comunitárias (1,83), Interatividade (1,33) e Diversidade (1,08). Considerando o índice agregado, esse aspecto obteve um dos melhores resultados entre todos os avaliados (5,63). De fato, as ações de transferência de tecnologia (Embrapa) e de ATER (SAGRIMA) proporcionaram uma ampliação de interlocutores, com a inserção dos técnicos da Agerp-MA e o aumento da rede não-científica, a qual é formada pelos multiplicadores e produtores de animais. A interatividade foi exercida especialmente por meio de visitas técnicas dos técnicos e da equipe do projeto aos galinheiros implantados. A ampliação da diversidade também foi percebida positivamente devido ao ingresso de novos interlocutores.

Os demais critérios foram pouco percebidos pelos entrevistados. A única fonte de recursos atualmente é o Governo do Estado do Maranhão, por intermédio do programa Mais Produção, conforme já relatado anteriormente, mas ainda é insuficiente para a ampliação das ações, apesar de todo o esforço já realizado desde o período de adoção da tecnologia no Maranhão. O critério Inserção no mercado apresentou também baixo valor (0,42), mas com tendência de crescimento na medida em que seja possível um maior alcance da tecnologia (número de galinheiros adotados). Atualmente, a tecnologia encontra-se qualificada no GESTEC e há previsão de em 2020 ser elaborado o plano de Marketing do PROCAP, o que contribuirá sobremaneira para um maior alcance da tecnologia.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

Tabela 5.2.1: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim	0,00	0,00	0,00
14. Infraestrutura operacional	Sim	0,00	0,00	0,00
15. Instrumental operacional	Sim	0,00	0,00	0,00
16. Instrumental bibliográfico	Sim	0,00	0,00	0,00
17. Informatização	Sim	0,00	0,00	0,00

várias regiões do estado, agregando valor aos produtos maranhenses e gerando mais riqueza, emprego e renda. Uma das cadeias produtivas contempladas é a da avicultura caipira (corte e postura) (MARANHÃO, 2015).

18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim	0,20	0,00	0,10
--	-----	------	------	------

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

O aspecto Instalações apresentou um dos menores resultados entre todos os avaliados (0,10). A percepção dos dois grupos (tipos 1 e 2) foi semelhante e reflete a inexistência de infraestrutura das Instituições (Embrapa Cocais e Governo do Estado) direcionada para ações de P&D. Desde o início da adoção do PROCAP, as ações realizadas pelas duas Instituições concentraram-se na Transferência de Tecnologia, realizada pela Embrapa Cocais, e na Assistência Técnica e Extensão Rural, realizada pela AGERP, órgão estadual vinculado à Sagrima. Ademais, não foi verificado custo de pesquisa para desenvolvimento da tecnologia no período de geração da tecnologia (2015) até o ano da avaliação de impacto (2019), conforme informa item 3.2 (Estimativa de Custos da Tecnologia). O compartilhamento da infraestrutura percebido discretamente pelo grupo 1 refere-se às Unidades de Referência Tecnológica instaladas em imóveis de terceiros.

Tabela 5.2.2: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim	0,00	0,50	0,25
20. Instrumental (ampliação)	Sim	0,00	0,50	0,25
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim	0,00	0,50	0,25
22. Contratações	Sim	0,73	0,50	0,62
23. Custeios	Sim	2,20	0,50	1,35

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

Todos os entrevistados do grupo “tipo 1” informaram que não houve mudança na infraestrutura, no instrumental e no instrumental bibliográfico a partir do aporte de recursos. Como dito anteriormente, os recursos foram direcionados para ações de TT, em contratações de bolsistas (0,73), custeio de viagens (2,20) (diárias, hospedagens e combustível) e material de consumo (instalação de URT’s). O grupo “tipo 2” apresentou um equilíbrio entre os critérios avaliados, mas todos com resultados discretos (0,50 para cada critério avaliado).

5.3. Capacidade organizacional

Tabela 5.3.1. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Custos e treinamentos	Sim	-0,33	2,00	0,83
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim	0,00	0,50	0,25
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim	0,00	0,00	0,00
27. Participação em eventos	Sim	0,00	0,00	0,00
28. Organização de eventos	Sim	0,00	0,25	0,13
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim	0,00	0,25	0,13

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

A percepção dos entrevistados é a de que a tecnologia gerou muito pouco impacto nesse aspecto. O índice agregado resultante é de 1,33 considerado moderado. A percepção do grupo “tipo 2” foi ligeiramente mais positiva que a do grupo “tipo 1”, especialmente para o critério Cursos e Treinamento (2,00 para o tipo 2 e -0,33 para o tipo 1). Mais uma vez a explicação reside no foco

em Transferência de Tecnologia e ATER para essa tecnologia. Somente alguns poucos cursos e treinamentos foram ofertados aos empregados da AGERP-MA e que incluiu sua equipe de pesquisa. Em relação ao critério Bancos de dados (0,00 na média geral), há um início de tratativas que objetivam criar e organizar uma plataforma de informações coletadas em campo e analisadas posteriormente, para disponibilização de público, em princípio, específico (técnicos da Embrapa Cocais e Sagrima-MA), mas ainda sem previsão de início dos trabalhos.

Tabela 5.3.2. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim	3,00	2,00	2,50
31. Número de participantes	Sim	2,33	3,00	2,67
32. Unidades demonstrativas	Sim	1,00	2,00	1,50
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim	1,00	1,00	1,00
34. Projetos de extensão	Sim	0,67	0,50	0,58
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim	0,00	0,00	0,00

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

Como informado em itens anteriores, o foco das ações relacionadas ao PROCAP é Transferência de Tecnologia. Assim, o aspecto Transferência/extensão apresentou o melhor resultado, considerando seu índice integrado (8,50). Os critérios Cursos e treinamentos e número de participantes apresentaram os melhores resultados (2,50 e 2,67, respectivamente). Foram realizados 28 eventos de TT desde 2015, totalizando 879 participantes. No mesmo período foram instaladas quatro URT's do PROCAP (Fonte: AGE/Arquivo Embrapa Cocais). No âmbito das ações do Governo do Estado, foram instalados 102 galinheiros utilizando a tecnologia PROCAP, com aporte de recursos totalizando R\$ 212.760,00 (MARANHÃO, 2019).

Em novembro de 2019 foi realizada a coleta de imagens em visitas à duas unidades do PROCAP instaladas no município de Viana-MA e realizadas pela equipe do Prosa Rural. A reportagem será veiculada em 2020. Os critérios Projetos de extensão apresentou resultado discreto pois alguns entrevistados relataram algumas poucas visitas de estudantes e professores do IFMA em unidades instaladas do PROCAP. Quanto ao critério Disciplinas de graduação e pós-graduação, os entrevistados informaram desconhecimento de disciplinas, até o momento e no âmbito das instituições de ensino superior do estado do Maranhão.

5.4. Produtos de P&D

Tabela 5.4.1. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim	0,00	0,00	0,00
37. Artigos indexados	Sim	0,00	0,00	0,00
38. Índices de impacto (WoS)	Sim	0,00	0,00	0,00
39. Teses e dissertações	Sim	0,00	0,00	0,00
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim	1,00	0,00	0,50

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

Em todo o período de adoção do PROCAP apenas duas publicações foram disponibilizadas para o público: o Manual do Sistema de Produção Sustentável de Galinhas Caipiras – PROCAP (NETO et

al, 2017) e o folder Sistema para a produção sustentável de galinhas caipiras – PROCAP (NETO et al, 2017), justificando o valor obtido (1,00).

Tabela 5.4.2. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
41. Patentes/registros	Sim	0,00	0,00	0,00
42. Variedades/linhagens	Sim	0,00	0,00	0,00
43. Práticas metodológicas	Sim	0,00	0,00	0,00
44. Produtos tecnológicos	Sim	0,00	0,00	0,00
45. Marcos regulatório	Sim	0,00	0,00	0,00

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

O aspecto Produtos tecnológicos obteve nota 0,00 em todos os seus critérios, segundo a percepção dos entrevistados. Apesar do resultado, os entrevistados relataram que há espaço para ações de pesquisa com fins de experimentação e validação.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
2,11	2,48	2,29

*Tipo 1 – Empregados da Embrapa. **Tipo 2 – Empregados/parceiros externos à Embrapa.

A média geral obtida do índice de desenvolvimento institucional foi de 2,29 considerando as médias obtidas nos grupos “tipo 1” e “tipo 2”.

O aspecto Capacidade Organizacional obteve o melhor resultado na percepção dos entrevistados (4,92), considerando os seus índices agregados (Equipe/Rede de Pesquisa, com resultado de 1,33 e Transferência/extensão, com resultado de 8,50). Esse resultado se deve principalmente às ações de Transferência de tecnologia e extensão rural, realizadas pela Embrapa Cocais e pela Sagrima, respectivamente.

Outro aspecto bem pontuado é a Capacidade Relacional, que obteve o valor de 4,33. Obtido pelos índices obtidos de Relações de equipe/rede pesquisa (3,03) e Relações com interlocutores (5,63), esse aspecto teve como destaques o grande número de interlocutores e a interatividade entre percebida pelo número de eventos de TT e de ATER realizados, além das visitas técnicas realizadas especialmente pelos técnicos da Sagrima.

Os aspectos Capacidade científica-tecnológica (1,41) e Produtos de P&D (0,41) apresentaram os piores resultados entre os quatro aspectos avaliados. Individualmente, o aspecto Capacidade científica-tecnológica é formado pelos índices obtidos em Instalações (0,10) e recursos do projeto (2,72) e o aspecto Produtos de P&D é formado pelos índices de Produtos de P&D (0,40) e Produtos tecnológicos (0,00). Como já informado anteriormente, os recursos captados foram utilizados exclusivamente para ações de TT (Embrapa Cocais) e ATER (Sagrima).

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de aves caipiras é prática agrícola comum vivenciada principalmente pelos pequenos e médios agricultores familiares. Tal prática possibilita que a família produza o suficiente para o autoconsumo de carne e ovos, garantindo proteína animal por um baixo custo de produção e o mínimo de manejo animal. Entretanto, é possível incrementar a produtividade e, além de garantir a

subsistência dos agricultores familiares, aumentar a renda da família com o excedente da produção animal. Nesse cenário, a tecnologia do PROCAP surge como um sistema de produção de baixo custo e que apresenta grande incremento de produtividade, conforme relatado nesse relatório de avaliação de impacto.

Considerando a amostra de famílias entrevistadas (11), a análise econômica identificou um incremento de produtividade de cerca de 50% por família produzindo aves e de aproximadamente 70% por família para a produção de ovos. Ademais, dados disponibilizados pela Secretaria de Agricultura Familiar do Maranhão – SAF, informam que 346 famílias já foram beneficiadas com a implantação do PROCAP desde sua adoção como política pública estadual em 2016¹³. Soma-se a esse número quatro URT's implantadas pela Embrapa Cocais com recursos próprios, portanto, a tecnologia já foi adotada por 350 famílias maranhenses no período de cinco anos de adoção, uma média de 70 galinheiros/família/ano. Apesar dos bons números que atestam a boa receptividade dos agricultores familiares pela tecnologia, torna-se necessário ampliar o número da amostra em avaliações de impacto posteriores.

O índice de desempenho socioambiental obtido de 2,24 reflete os impactos nas dimensões econômica, social e ambiental. O resultado positivo considerado alto para o índice da dimensão econômica (5,00) deve-se especialmente ao aspecto Renda (6,96), o qual obteve valores positivos para quase todos os seus indicadores e Gestão (4,72). O resultado reflete a excelente percepção dos entrevistados no que se refere ao incremento de produtividade e aumento da renda obtida pela família. Da mesma forma, a dimensão social apresentou resultado positivo muito bom (3,55), graças aos aspectos Respeito ao Consumidor (4,75) e Emprego/Ocupação (3,25). Para este último, foi percebido pelos entrevistados o aumento da mão de obra familiar. Assim, adotando-se a estimativa de 2 membros da família ingressando na atividade produtiva com o PROCAP, para os 350 novos galinheiros, obteve-se o valor de 700 novos empregos informais diretamente relacionados ao PROCAP, considerando todo o período de adoção (2015-2019).

Por outro lado, a percepção dos entrevistados quanto aos impactos da tecnologia na dimensão ambiental foi negativa, resultando em -0,14. Convém explicar que antes da adoção da tecnologia, a maioria das famílias criavam seu plantel de maneira extensiva e sem maiores cuidados no manejo, incluindo baixo consumo de água, de energia e de insumos como ração, vacinas e medicamentos. O resultado negativo encontrado se deve ao aumento do consumo desses indicadores. Assim, reitera-se a necessidade de aumentar a amostra de famílias entrevistadas para melhor avaliar os indicadores supracitados, considerando também o tempo de adoção da tecnologia.

Ademais, foi realizada análise SWOT para a tecnologia PROCAP com produtores e técnicos (Embrapa e Governo do estado do Maranhão) oportunidade em que foi possível identificar oportunidades e ameaças no ambiente externo à tecnologia, e forças e fraquezas, no ambiente interno à tecnologia¹⁴.

A análise do ambiente externo identificou como principal oportunidade o apoio do governo do Estado e de vários municípios maranhenses, a exemplo do Programa Mais Produção do Governo do Estado e do recente convênio Embrapa/Prefeitura de Urbano Santos, que permitiu a captação de recursos para custeio de viagem e instalação de unidades do PROCAP. Em contrapartida, entre as ameaças mais relevantes destaca-se a concorrência com sistemas de produção mais tecnificados que demandam mais custos de produção ao pequeno produtor e pode ocasionar sua desmotivação em relação a qualquer outros sistema, retornando à criação de maneira extensiva. Outra ameaça recorrente, apesar de todo o interesse e esforço do Governo do Estado, é a ausência de assistência técnica regular (ATER) para que as melhorias ao sistema de criação obtenham êxito junto aos produtores.

Entre as forças identificadas do PROCAP, destaque para o conjunto de recomendações técnicas propostas que possibilita ao agricultor que "customize" a sua unidade e práticas básicas, de acordo com a sua realidade/recursos/experiências/finalidade, desde que se atente aos princípios norteadores

¹³ Planilha de famílias beneficiadas, plantel de aves e recurso total investido na cadeia de avicultura caipira no Maranhão, enviada pela Superintendente da SAF, Laydianne Pinheiro em 20 dez 2019. Fonte: Agerp, 2019.

¹⁴ Relatório de qualificação GESTEC da Embrapa Cocais, realizado em 2018.

da tecnologia, que visam assegurar um arcabouço mínimo a um melhor desenvolvimento dessas criações. Esse pressuposto alia-se a "lógica simples" desse sistema, que emprega principalmente recursos locais, permitindo assim, uma maior incorporação da "inovação" à realidade dos agricultores. Por outro lado, uma das maiores fraquezas para a adoção do PROCAP se refere à dependência de insumo externo no primeiro de adoção, o que significa aumento dos custos de produção para produtores que não possuem recursos para tal. Nesse sentido, convém ressaltar que o Programa Mais Produção do Governo do Estado forneceu recursos financeiros (fomento) à produção utilizando o PROCAP, o que capitalizou os produtores beneficiados. Espera-se que, após o fim do fomento, os produtores tenham adquirido conhecimento técnico suficiente para produzir os insumos em suas propriedades reduzindo sobremaneira a dependência do mercado externo.

Por fim, considerando a boa recepção da tecnologia PROCAP pelos entrevistados e a oportunidade real existente por intermédio das ações do governo do estado do Maranhão, recomenda-se que a tecnologia continue a ser monitorada pela Embrapa e em parceria com a Sagrima, visando levantar dados mais precisos quanto às taxas de sua adoção pelo pequeno e médio produtor familiar. Nesse sentido, deve-se reduzir as dificuldades em levantar os dados de custos com as instituições parceiras, garantindo meios para o seu fornecimento pelos órgãos estaduais em tempo hábil e de maneira oficial para subsidiar com maior precisão os impactos da tecnologia.

Por fim, faz-se necessário desenvolver o plano de marketing da tecnologia PROCAP, para um efetivo plano de transferência de tecnologia a ser realizado pela Embrapa Cocais, bem como iniciar os processos relacionados à propriedade intelectual. Inserir a tecnologia no Macroprocesso de Inovação recém-adoptado pela Embrapa, inclusive inseri-lo no escopo da pesquisa e desenvolvimento, pode potencializar seus impactos sobremaneira.

7. FONTE DE DADOS

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Viana	MA	4	-	-	-	4
Penalva	MA	2	-	-	-	2
Chapadinha	MA	5	-	-	-	5
Total						11

Os dados foram coletados pela equipe responsável de avaliação de impactos, utilizando a ferramenta Ambitec-Agro (RODRIGUES, 2015; AVILA et al, 2007). Os produtores foram escolhidos em função do tempo de adoção (no mínimo três anos), em três diferentes municípios maranhenses. A coleta de dados foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2019, com o acompanhamento dos técnicos da AGERP em todos os produtores visitados.

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Cocais	MA	São Luís	Chefe de TT	1
Embrapa Cocais	MA	São Luís	Chefe de P&D	1
Embrapa Cocais	MA	São Luís	Analista A	1
AGERP	MA	São Luís	Superintendente	1

SAF	MA	São Luís	Coordenador	1
Total				5

Os dados foram coletados pela equipe de avaliação de impacto da Embrapa Cocais em entrevistas presenciais utilizando a ferramenta Ambitec-Agro (RODRIGUES, 2015; AVILA et al, 2007). Os empregados da Embrapa Cocais foram entrevistados na própria sede e os empregados da Agerp e da SAF foram entrevistados em seus respectivos órgãos, ambos localizados no município de São Luís-MA. Os dados foram coletados durante o mês de dezembro de 2019.

8. BIBLIOGRAFIA

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.

ÁVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149960/1/2008OL-01.pdf>. Acesso em: 30.out.2019

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Preço do frango congelado CEPEA/ESALQ – ESTADO SP**, Referência: 23/12/2019. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/frango.aspx>. Acesso em 24 dez 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Preços praticados no PAA – Programa de Aquisição de Alimentos**. Disponível em: <https://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultaprecopaa.do?method=consultar> Acessado em 24 dez 2019.

EMBRAPA. **Relatório de Avaliação de Impactos das Soluções Tecnológicas Geradas pela Embrapa**. “Poedeira Colonial Embrapa 051”. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, 2019. Disponível em: https://bs.sede.embrapa.br/2019/relatorios/suinoseaves_2019_poedeira051.pdf. Acesso em: 24 dez 2019.

EMBRAPA COCAIS. **Relatório das ações no Maranhão entre 2012 e 2016**: Plano Brasil Sem Miséria – PBSM. São Luís, 2016.

MARANHÃO, 2015. **Programa Mais Produção**. Portal do Governo do Estado do Maranhão. Disponível em: <https://sagrima.ma.gov.br/mais-producao/>. Acessado em 20 dez 2019.

MARANHÃO, 2019. **Tesouro Estadual - Fundo Maranhense de Combate a Pobreza (FUMACOP)**. Disponível em: <https://seplan.ma.gov.br/quadro-de-detalhamento-da-despesa-qdd/>. Acessado em 23 dez 2019.

NETO, T. Q.; JÚNIOR, J. S. B.; COSTA, J. B; PINHO, A. K. S; SANTOS, J. J R. S.; JUNIOR, J. B. S; BRASIL, E. P. **Sistema para a produção sustentável de galinhas caipiras**: PROCAP. Folder. São Luís, MA: Embrapa Cocais, 2017.

NETO, T. Q.; JÚNIOR, J. S. B.; COSTA, J. B; PINHO, A. K. S; SANTOS, J. J R. S.; BRASIL, E. P ; JUNIOR, J. B. S. **Manual do Sistema de produção sustentável de galinhas caipiras (PROCAP)**: Orientações básicas para a construção de galinheiros, manejo sustentável e equipamentos. Livro. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos socioambientais de tecnologias na Embrapa**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2015. 41 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 99). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1020852/avaliacao-de-impactos-socioambientais-de-tecnologias-na-embrapa>. Acesso em: 30.out.2019

RAIMUNDO, E.K.M., EVANGELISTA, G.M., PAULINO, R.D., BELTRÃO, L.G.C., BARBOSA, L.B., SILVA, J.R. **Exploração da avicultura caipira em regime de economia solidária**: uma análise dos problemas e condicionantes ambientais da produção em uma cooperativa da Paraíba. Cadernos de Agroecologia. Anais do VI CLAA, X CBA E V SEMDF. Vol. 13, Nº 1, Jul. 2018. Disponível em: <<http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/575>>. Acessado em 29 dez. 2019.

VASCONCELOS, A.T.C. de. **Produção de ovos caipira com sustentabilidade na agricultura familiar**. São Luís, MA: EDUFMA, 2017.

Sites consultados

<https://sagrima.ma.gov.br/>
<http://saf.ma.gov.br/>
<https://seplan.ma.gov.br/>
<https://www.conab.gov.br/>
<http://www.agerp.ma.gov.br/agerp/>
<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/estudos-especiais.aspx>
<http://www14.fgv.br/fgvdados20/default.aspx>

Sistemas da Embrapa consultados

GESTEC
AGE
AINFO

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Tabela 9.1: Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

Membro da equipe	Função
João Flávio Bomfim Gomes	Avaliação econômica, socioambiental e institucional

Tabela 9.2: Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

Colaborador	Instituição
Carlos Eugênio Vitoriano Lopes	Embrapa Cocais

João Batista Zonta	Embrapa Cocais
Talmir Quinzeiro Neto	Embrapa Cocais
Ladyanne Pinheiro	Secretaria de Agricultura Familiar - SAF
Janaira Sá	Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural - AGERP
Artur Costa Soares	Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural - AGERP
