



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia:	Técnicas de sistemas de produção integrados: Lavoura, pecuária e floresta (ILPF)
Ano de avaliação da tecnologia:	2019
Unidade(s):	Embrapa Pecuária Sudeste
Responsáveis pelo relatório:	Adilson Marcio Malagutti

São Carlos, 31 de janeiro de 2020

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Técnicas de sistemas de produção integrados: lavoura, pecuária e floresta (iLPF)

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Eixo de impacto do VI PDE no qual 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

A integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma estratégia de produção agropecuária que reúne tecnologias e sistemas de produção, contemplando a integração de atividades agrícolas, pecuárias e florestais em uma mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando-se efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema (BALBINO et al., 2011; BRASIL, 2013), contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica da atividade agropecuária.

O sistema de ILPF pode ser classificado em quatro modalidades:

- Integração lavoura-pecuária (ILP) ou sistema agropastoril.
- Integração pecuária-floresta (IPF) ou sistema silvipastoril.
- Integração lavoura-floresta (ILF) ou sistema silviagrícola.
- Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) ou sistema agrossilvipastoril.

As categorias são uma forma alternativa de classificação e podem ser divididas em:

- Sistemas de integração sem componente florestal (ou seja, ILP).
- Sistemas de integração com componente florestal (ou seja, IPF, ILF e ILPF).

Independentemente da forma como são classificados ou denominados, os sistemas de integração são sistemas mistos de produção agropecuária e seguem os mesmos princípios, em especial a diversificação de atividades.

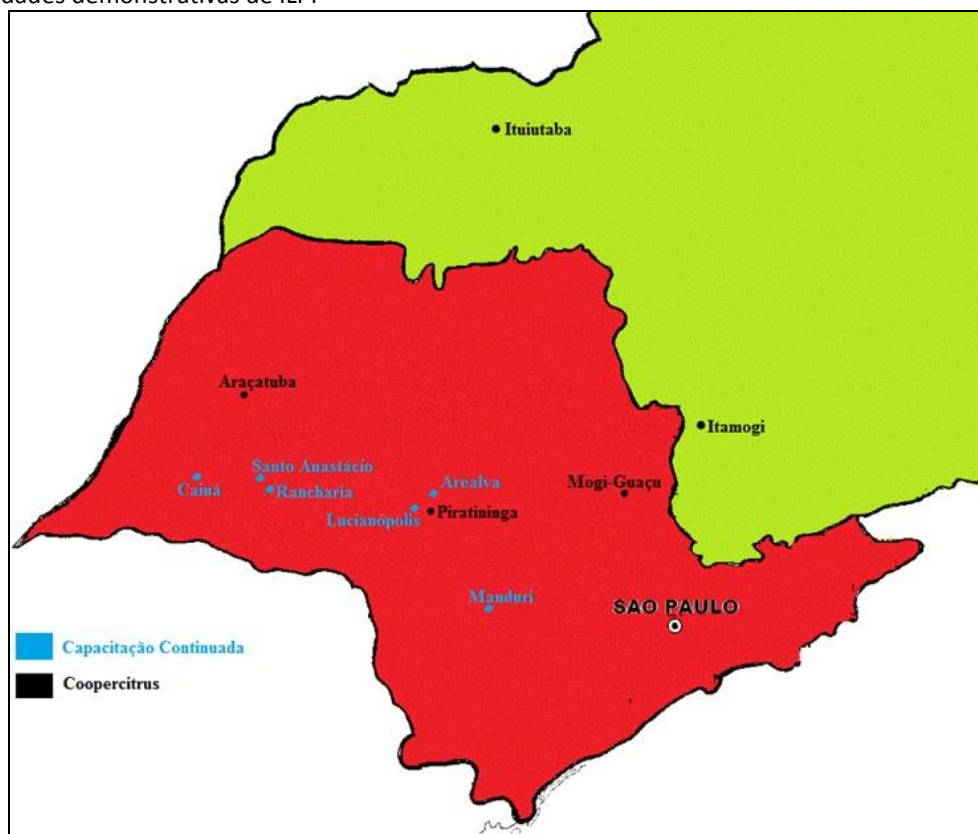
A Embrapa Pecuária Sudeste tem realizados ações de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia destinadas ao fomento de sistemas integrados para gado de corte e de leite. O aumento na área destinadas aos diversos sistemas possíveis de integração no Brasil tem chamado atenção de produtores e empresas que por sua vez buscam informações científicas e técnicas sobre o tema. Esse dado foi revelado em pesquisa que investigou fatores que levam propriedades paulistas a adotar ou não sistemas integrados de produção revelou que mais de 90% dos pecuaristas que adotam a integração lavoura-pecuária (ILP) ou pecuária-floresta (IPF) no estado de São Paulo pretendem continuar utilizando esses sistemas que diversificam a produção ao gerar grãos e carne ou madeira e carne, por exemplo, em um mesmo espaço. Os que adotam a integração lavoura-pecuária (ILP) têm maior tempo de experiência com agricultura, participam de eventos agropecuários e de cooperativas agrícolas e recebem mais visitas da assistência técnica. Também possuem propriedades e rebanhos maiores, com estrutura robusta de máquinas agrícolas, e utilizam o crédito rural. (Vinholis, 2018).

Assim a Unidade tem trabalhado nos seguintes áreas de conhecimento: fertilidade e monitoramento de impactos do ILPF na biodiversidade da fauna do solo, bem estar animal (eficiência reprodutiva em bovinos de corte na sombra e a pleno sol); serviços ambientais, emissões e balanços de emissões e sequestros de Gases de Efeito Estufa. Novas áreas de sistemas integrados (13 há com IPF e ILPF

além de mais 10 ha de ILP) foram implantadas para o desenvolvimento de parâmetros de produção de Leite Baixo Carbono.

Os serviços de extensão rural são essenciais para a transferência de tecnologias e acesso à informação no campo. Vinholis (2018) cita que as informações disponibilizadas pelos técnicos são importantes para criar incentivos à adoção e reduzir a probabilidade de manejo inadequado dos sistemas integrados. Por outro lado, a falta de orientação técnica foi uma das principais queixas dos pecuaristas entrevistados e pode ser considerada um dos fatores que limitam a utilização dos sistemas integrados como atividade produtiva. Para incentivar o envolvimento da extensão rural foram firmadas parcerias com a iniciativa privada para fomento no modelo de capacitação continuada (visitas técnicas periódicas em unidades demonstrativas) nas regiões produtivas do estado de SP (Centro e Oeste) e Minas Gerais (Sul e Triângulo Mineiro) conforme Figura 1.

Figura 1 - Unidades demonstrativas de ILPF



Com parte da estratégia de difusão e Transferência de tecnologia foram efetuadas ações de comunicação em diferentes mídias por meio de vídeos-pílulas, releases para imprensa especializada, além de uma série de eventos técnicos como palestras, cursos, dias de campo também em SP e MG. Destaca-se o V Simpósio Estadual de ILPF realizado em São Carlos realizado em novembro de 2019.

Outra forma eficiente de divulgação de sistemas integrados é a participação e técnicos de outros programas da Pecuária Sudeste como Bifequali TT, do Balde Cheio, além de técnicos autônomos e outras entidades, do Instituto de Economia Agrícola, CDRS e ABCZ que multiplicam o potencial de adoção junto ao público-alvo. Destaca-se ainda o apoio a políticas públicas pela participação no Grupo Gestor Estadual do Plano ABC – SP em que a contribuição da Embrapa Pecuária Sudeste tem sido decisiva atingimento das metas estipuladas para a região.

1.4. Ano de Início da Geração da Tecnologia: 2007

1.5. Ano de Lançamento: 2009

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

*Algumas pesquisas que deram origem a determinadas soluções tecnológicas são ininterruptas. É caso, por exemplo, de softwares que foram lançados em determinado ano, mas que a equipe de avaliadores sabe que os usuários estão usando versões posteriores e atualizadas. Pode ser também o caso de técnicas de manejo que foram aprimoradas ou ainda o uso de estirpes que foram incorporadas posteriormente ao que se considera o início da adoção de uma tecnologia. Considere neste campo, se for o caso, o ano do último aprimoramento da tecnologia em adoção.

1.7. Ano de Início da Adoção: 2009 **1.8. Abrangência da adoção:**

Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

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

1.9. Beneficiários

Os beneficiários diretos da tecnologia são pecuaristas que, distribuídos em todo o território nacional, podem tornar a atividade pecuária mais viável economicamente, agregando componentes de preservação ambiental e de geração de empregos, beneficiando indiretamente também a comunidade local.

Indiretamente, como reflexo da adoção de práticas integradas de produção, todo o complexo de insumos e máquinas agrícolas é beneficiado, fato evidenciado com o interesse, por parte de empresas fornecedoras de insumos e equipamentos para o agro, em investir em uma rede de fomento do ILPF.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A tecnologia se insere de forma mais característica na cadeia produtiva da pecuária bovina de corte, conduzida a pasto de forma extensiva. Nessa cadeia produtiva, a tecnologia está inserida dentro do sistema de produção adotado pelo pecuarista, onde os impactos mais pronunciados são o aumento na renda, geração de empregos e a conservação ambiental.

Pode-se destacar impactos ambientais favoráveis como conservação do solo e da água, o sequestro de carbono pelas árvores e pelas gramíneas tropicais além da maior biodiversidade observada principalmente em sistemas com o componente arbóreo. A agregação de valor poderá ocorrer por meio de produtos certificados (por exemplo carne carbono neutro) será a forma de remuneração ao produtor que aderir ao sistema integrado.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA**3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos**

Estimativa dos impactos econômicos gerados pela tecnologia em avaliação comparativamente à tecnologia adotada pelo produtor anteriormente.

Se aplica: sim (x)

não ()

Os benefícios econômicos gerados enquadram-se na categoria de expansão da produção em novas áreas, ou impacto sobre a produção, pois é o que ocorre quando existe a implantação de espécies florestais ou culturas agrícolas anuais consorciados com as áreas de pastagens.

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim () não (x)

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade

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)	$I=(G \times H)$
2017					0,00	0%	0,00		0,00
2018					0,00	0%	0,00		0,00
2019					0,00	0%	0,00		0,00

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim () não (x)

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos

Ano	Custos Anterior Kg/UM	Custo Atual Kg/UM	Economia Obtida R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	$C=(A-B)$	(D)	$E=(C \times D)$	(F)	$G1=(E \times F)$
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00
2019			0,00	0%	0,00		0,00

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

Se aplica: sim (x) não ()

Tabela C - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção

Ano	Renda com Produto Anterior R\$/ha	Renda com Produto Atual R\$/ha	Renda Adicional Obtida R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção (ha)	Benefício Econômico (R\$)
	(A)	(B)	$C=(B-A)$	(D)	$E=(C \times D)$	(F)	$G=(E \times F)$
2010	220,00	2.100,00	1.880,00	2%	37,60	54.000,00	2.030.400,00
2011	240,00	2.500,00	2.260,00	2%	45,20	76.000,00	3.435.200,00
2012	256,00	2.675,00	2.419,00	2%	48,38	98.000,00	4.741.240,00
2013	270,72	2.828,81	2.558,09	2%	51,16	120.000,00	6.139.416,00
2014	282,68	2.953,84	2.671,16	2%	53,42	144.000,00	7.692.940,80
2015	150,00	2.000,00	1.850,00	2%	37,00	166.000,00	6.142.000,00
2016	1.410,21	1.565,67	155,46	10%	15,55	861.140,00	13.387.282,44
2017	1.410,21	1.565,67	155,46	10%	15,55	940.451,00	14.620.251,25
2018	1.410,21	1.565,67	155,46	10%	15,55	1.027.066,00	15.966.768,04
2019	875,11	1.125,14	250,03	10%	25,00	1.121.658,00	28.041.450,00

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim () não (x)

Tabela D - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00
2019			0,00	0%	0,00		0,00

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

A análise do impacto econômico comparou a renda obtida em um sistema de pastagem extensiva não degradada com a renda das atividades integradas (pecuária, agricultura anual). Em função da agregação de valor alcançada com a produção das espécies vegetais no sistema integrado, há um adicional de renda. De 2010 a 2014 foi calculado à partir dos dados de TRESSENTE (2011), considerada a variação da inflação apurada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no seu Índice de Preços ao Produtor (IPP). Os dados do ano de 2015 basearam-se em informações não publicadas fornecidas pelos pesquisadores da Unidade que trabalham no desenvolvimento da tecnologia. A partir do ano de 2016 os dados de incremento de renda basearam-se em informações geradas pelas pesquisas dentro do centro de pesquisas da Embrapa Pecuária Sudeste. O benefício econômico apurado na Tabela 3 refere-se à área de atuação da Embrapa Pecuária Sudeste, visto que o percentual de participação considerado foi de 2% para os anos de 2010 a 2015, período em que a análise abordava todo o país, passando a ser de 10% à partir de 2016, quando o foco passou a ser o Estado de São Paulo.

BALBINO (2011) afirma que a estratégia de iLPF, nas suas diferentes modalidades, está sendo adotada em graus diversos de intensidade nos biomas brasileiros, podendo ser estimada em 1,6 milhões de hectares em 2009. Considera também que existem 55 milhões de hectares com potencial para serem utilizados com iLPF, nas suas diferentes modalidades e pressupõe uma taxa média de incorporação de novas áreas de 2% ao ano nos próximos 20 anos, ou seja, uma taxa de incorporação de novas áreas de 1,1 milhão de hectares anuais. Pesquisa realizada pelo Kleffmann Group na safra 2015/2016 estimou que o Brasil contava com 11.468.124 ha com sistemas integrados de produção agropecuária e que essa área deverá crescer à taxa de 9,21% ao ano nos próximos 15 anos.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2007	46.019,57	1.405,66	7.483,20	19.999,90	4.999,98	79.908,31
2008	94.808,92	21.477,59	32.714,79	73.499,86	18.374,97	240.876,13
2009	162.287,30	21.772,96	39.487,99	120.188,99	30.047,25	373.784,49
2010	370.800,98	32.927,69	113.026,27	598.942,26	149.735,57	1.265.432,77
2011	162.368,50	15.181,20	105.752,81	291.411,64	72.852,91	647.567,06
2012	192.500,00	14.482,23	29.950,55	22.247,78	42.241,63	301.422,19
2013	350.000,00	66.677,98	57.302,16	219.777,92	80.000,00	773.758,06
2014	250.000,00	52.000,00	63.032,37	175.822,34	100.000,00	640.854,71
2015	576.949,88	91.494,92	428.235,44	458.731,01	56.751,59	1.612.162,84
2016	1.537.200,00	106.347,84	248.086,65	575.725,95	75.000,00	2.542.360,44
2017	1.680.000,00	125.442,47	282.295,58	289.487,19	60.000,00	2.437.225,24
2018	1.680.000,00	134.945,51	179.772,93	399.237,83	46.280,00	2.440.236,27
2019	550.000,00	165.623,62	17.975,50	52.178,65	15.000,00	800.777,77

3.2.2. Análise dos Custos

No cálculo dos custos de pessoal e de transferência de tecnologia foram estabelecidos percentuais de tempo de dedicação de cada pesquisador e analista ao desenvolvimento da tecnologia. No custeio de pessoal foram alocados os empregados José Ricardo Pezzopane (100% do tempo) e Alberto Campos Bernardi (50% do tempo).

O custeio de pesquisa apurou aos valores empenhados no SEG/Embrapa ILPF e adicionados os valores gastos com recursos de convênios (Coopercitrus e Rede ILPF), cujos empenhos são processados via Fundação.

A depreciação de capital é calculada à partir do Documento de Informação e Apuração do ITR (DIAT), documento do ministério da fazenda, onde consta o valor das construções, instalações e benfeitorias da Unidade (R\$35.951.000,00). Considerando a depreciação desses itens em 20 anos, teremos a taxa de 5% ao ano, que resulta em R\$ 1.797.550,00). Esse valor é rateado entre todos os projetos SEG em andamento, segundo o percentual de recursos empenhados em cada projeto, frente ao montante total de todos os projetos. No caso do ILPF, o montante de recursos representou 1% do total dos projetos, alíquota que foi aplicada ao valor anual da depreciação, resultando que, para o ILPF, caberia a atribuição de R\$ 17.975,50 relativos à sua parcela da depreciação dos ativos da Unidade.

A alíquota de 1% também foi aplicada ao valor total empenhado na gestão da Unidade, informado pelo SISCO/SOF, apurando-se assim a estimativa de esforço financeiro feito pela Administração que deveria ser atribuído à tecnologia em análise.

Nos custos de transferência de tecnologia estão estimados os gastos com dias de campo e salários parciais do empregado Helio Omote (5%).

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%)
141%	7,93	R\$ 132.268.681,18

3.4. Instituições envolvidas/parcerias

O Instituto da Potassa (IPI) e a Rede ILPF são empresas que diretamente colaboram para o fomento de ações de P&D em sistemas integrados no âmbito da Embrapa Pecuária Sudeste. Outras empresas estão iniciando os trabalhos de monitoramento de animais no conceito de pecuária de precisão e conectividade também nas áreas de ILPF da Unidade. Da mesma forma as cooperativas COCAMAR (Maringá-PR) e a Coopercitrus (Bebedouro-SP), além da CRDS (extensão rural governamental) são parceiras importantes na capacitação de técnicos da extensão. Estes são parceiros com enorme potencial de multiplicação dos conceitos divulgados pela pesquisa pois somente a Coopercitrus tem 35 mil associados em São Paulo e Minas Gerais.

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

As consultas de opiniões foram dirigidas aos usuários da tecnologia e os resultados estão expressos nas tabelas a seguir.

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		1,0	1,0
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim		0,5	0,5
3. Consumo de água	Sim		0	0
4. Uso de insumos agrícola	Sim		-7,0	-7,0
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Sim		2,0	2,0
6. Consumo de energia	Sim		-4,0	-4,0
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim		0,3	0,3
8. Emissões à atmosfera	Sim		0	0
9. Qualidade do solo	Sim		15,0	15,0
10. Qualidade da água	Sim		1,2	1,2
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim		0,5	0,5

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

Observa-se que, apesar de um ligeiro aumento no uso de insumos agrícolas e de energia, a tecnologia melhora muito a qualidade do solo, reduz o uso de insumos veterinários e matérias primas e melhora a qualidade da água, compensando, com vantagens os critérios com pontuação negativa.

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		1,5	1,5
13. Capital social	Sim		0,2	0,2
14. Bem-estar e saúde animal	Sim		4,5	4,5

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

O destaque neste quesito é a forte melhoria do bem estar animal e da sanidade pela introdução do componente arbóreo que promove a redução da temperatura corporal e conseqüente melhor reprodução nas fêmeas que permanecem na sombra ao longo do dia. Melhor conforto animal reflete também no ganho de peso vivo, em particular em regiões mais quentes.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

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

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

As ações de difusão e treinamento tem sido fundamentais para dar suporte a maior complexidade dos sistemas integrados que exigem muito mais informações técnicas do que sistemas extensivos de produção. Toda essa informação torna-se essencial para os funcionários das fazendas adotantes pela necessidade de conhecimento prático de novas processo como manejo das pastagens e das árvores simultaneamente.

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		10,0	10,0
20. Valor da propriedade	Sim		1,3	1,3

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

A geração de renda promovida pela maior intensificação da área e da diversificação de fontes de renda foi reconhecida como muito importante pelos entrevistados.

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		-3,0	-3,0
22. Segurança alimentar	Sim		8,0	8,0

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

A maior produtividade e renda promovem logicamente maior segurança alimentar contudo a questão de saúde ocupacional foi apontada negativamente pela necessidade de tratamentos culturais no manejo das árvores (desrama, corte de árvores) e a necessidade de equipamentos adequados para uso nas fazendas.

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		5,5	5,5
24. Condição de comercialização	Sim		0	0
25. Disposição de resíduos	Sim		0	0
26. Gestão de insumos químicos	Sim		5,0	5,0
27. Relacionamento institucional	Sim		1,3	1,3

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

Novamente a questão da complexidade dos sistemas integrados exige maior dedicação e comprometimento do responsável para condução adequada das novas atividades. A preocupação para o manejo dos insumos também foi digna de nota pois a aquisição, manipulação e conservação de produtos químicos na propriedade fazem parte da introdução da atividade agrícola ou da silvicultura.

4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico		1,6	1,6
Índice de Impacto Social		3,2	3,2
Índice de Impacto Ambiental		2,3	2,3

4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	1,98	1,98

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

A tecnologia tem impacto positivo nas três esferas clássicas da sustentabilidade e tem ainda muito espaço para ser incorporada nos sistemas de produção, tanto na pecuária, ao adotar práticas agrícolas, quanto na agricultura, ao incorporar a pecuária.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados

Ano	Emprego adicional por unidade de área	Área adicional	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado
	(A)	(B)		C= (AXB)
2010	0,06	640,00		38,40
2011	0,06	652,00		39,12
2012	0,06	665,00		39,90
2013	0,06	440,00		26,40
2014	0,06	480,00		28,80
2015	0,06	440,00		26,40
2016	0,01	695.140,00		6.951,40
2017	0,01	79.311,00		793,11
2018	0,01	86.615,00		866,15
2019	0,01	94.592,00		945,92

Os impactos da adoção da tecnologia sobre o emprego foram avaliados em conformidade com a metodologia apresentada por AVILA (2008). Relatos dos produtores entrevistados nos anos de 2010 a 2015 permitiram a apuração de que há geração de um emprego direto a cada 16,50 hectares de sistema integrado ILPF, ou seja, 0,06 emprego por hectare/ano. A quantificação limitou-se ao âmbito da propriedade rural. Empregos gerados indiretamente nos demais segmentos da cadeia produtiva não foram avaliados. A partir de 2016 o impacto sobre o emprego foi apurado segundo dados da publicação Documentos 318, editado pela Embrapa Cerrados, onde apura-se o incremento de 1 emprego direto para cada 100 hectares.

A área adicional correspondente à atuação da Embrapa Pecuária Sudeste foi obtida aplicando-se a interferência dessa Unidade, considerada como 2%, sobre a área total de adoção da tecnologia, apurada segundo proposta de BALBINO et al (2011), para os anos de 2010 a 2015. Para o ano de 2016 em diante houve mudança na metodologia de cálculo da área adicional, passando-se a usar os dados da pesquisa da Kleffman Group, aplicado somente ao estado de São Paulo e estimando-se a influência da Embrapa Pecuária sudeste em 10 % dessa área.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

5.1. Capacidade relacional

A capacidade relacional refere-se à contribuição do projeto de desenvolvimento tecnológico agropecuário para ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico.

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	0
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim		1	1
3. <i>Know-how</i>	Sim		1	1
4. Grupos de estudo	Sim		1	1
5. Eventos científicos	Sim		1	1
6. Adoção metodológica	Sim		1	1

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

A atuação no formato em rede de ILPF favorece a formação de grupos de estudos, encontros científicos e outros avanços nas redes de pesquisa.

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		0	0
8. Interatividade	Sim		0	0
9. <i>Know-who</i>	Sim		0	0
10. Fontes de recursos	Sim		1	1
11. Redes comunitárias	Sim		3	3
12. Inserção no mercado	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

A organização de técnicos extensionistas ao redor do programa ILPF favorece grandemente a troca de idéias e a evolução de redes comunitárias.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

A capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais.

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		1	1
14. Infraestrutura operacional	Sim		1	1
15. Instrumental operacional	Sim		0	0
16. Instrumental bibliográfico	Sim		0	0
17. Informatização	Sim		1	1
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

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	0
20. Instrumental (ampliação)	Sim		1	1
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim		0	0
22. Contratações	Sim		0	0
23. Custeios	Sim		1	1

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

A formalização de parcerias com empresas interessadas na expansão das práticas ILPF favorece o custeio das ações vinculadas à tecnologia.

5.3. Capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de resultados.

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		1	1
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim		3	3
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim		1	1
27. Participação em eventos	Sim		1	1
28. Organização de eventos	Sim		0	0
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

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		1	1
31. Número de participantes	Sim		0	0
32. Unidades demonstrativas	Sim		1	1
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim		0	0
34. Projetos de extensão	Sim		0	0
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

5.4. Produtos de P&D

Os resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados nesse aspecto, em consideração dos produtos de P&D e dos produtos tecnológicos.

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	0
37. Artigos indexados	Sim		0	0
38. Índices de impacto (WoS)	Sim		0	0
39. Teses e dissertações	Sim		0	0
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios não foram alterados.

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	0
42. Variedades/linhagens	Sim		0	0
43. Práticas metodológicas	Sim		0	0
44. Produtos tecnológicos	Sim		0	0
45. Marcos regulatório	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios não foram alterados.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	0,58	0,58

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

O índice de impacto no desenvolvimento institucional mostrou-se positivo, influenciado essencialmente pelo índice de capacidade organizacional, que alcançou nota 1,60.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os depoimentos dos produtores entrevistados indicam haver importantes benefícios da tecnologia, tais como:

- Geração de Renda no estabelecimento: Com a incorporação de atividades agrícolas ao sistema de produção pecuário, o produtor passou a ter maior renda, contando com a venda de mais produtos por área.
- Qualidade do solo: Há redução na erosão do solo, aumento na matéria orgânica, aumento na fertilidade do solo e redução na compactação.
- Dedicção e perfil do responsável: Quando o sistema de produção passou a ser integrado, houve maior necessidade de permanência do produtor na propriedade e também o uso de sistemas contábeis e de planejamento, antes inexistentes ou pouco estruturados.

O uso da tecnologia está em expansão. Os resultados avaliados indicam que a tecnologia é adequada à implantação em campo e sugerem que os resultados tendem a ser ainda melhores nos próximos anos.

7. FONTE DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com os usuários da tecnologia e com a equipe de pesquisa e transferência de tecnologia da Embrapa.

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Piratininga	SP		1			1
Lucianópolis	SP		1			1
Bauru	SP		1			1
Arealva	SP		1			1
Itápolis	SP		1			1
Total			5			5

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Pecuária Sudeste	SP	São Carlos	empregados	4
Total				4

8. BIBLIOGRAFIA

- AVILA, A.F.D.; RODRIGUES G.E.; VEDOVOTO, G.L. Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: Metodologia de referência. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 189 p., 2008.
- BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; SILVA, V. P. da; MORAES, A. de; MARTÍNEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; BALBINO, L.C; BARCELLOS, A.O.; STONE, L. F. Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta. Brasília: Embrapa, 2011. 130 p.
- KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 46, n 10, p.i-xii, out. 2011
- KLEFFMAN. ILPF em números. Relatório. Embrapa. Disponível em <https://www.embrapa.br/documents/1354377/2540596/ILPF+em+N%C3%BAmeros/e69a817a-fdc9-c105-3f81-4dc209509a5b>. Acesso em 10 jan 2020.
- REDE ILPF. Disponível em <https://www.redeilpf.org.br/>, acesso em 10/01/2020.
- TRESENTE, R. Diversificação de atividades na propriedade rural. Disponível em: http://www.diadecampo.com.br/forumsustentabilidade/palestras/Ronaldo_Tresente.pdf. Acesso em 01 mar 2012.
- VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; SOUSA, D. M. G. de. Benefícios da integração entre lavoura e pecuária. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 21 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 42)
- VINHOLIS, Marcela Brandão. O que leva propriedades paulistas a adotar sistemas integrados?. Embrapa. São Carlos, SP. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=CfucbHD8B7I>. Acesso em 10 jan 2020

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

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

Membro da equipe	Função
Adilson Marcio Malagutti	Líder
André Luiz Monteiro Novo	Colaborador

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

Colaborador	Instituição
Alberto Carlos de Campos Bernardi	Embrapa
Helio de Sena Gouvea Omote	Embrapa
José Ricardo Macedo Pezzopane	Embrapa
Sonia Manoela Sarro Machado	Embrapa