

Relatório Institucional

Título da Ação gerencial:

(2019) SPAT - Determinação de Impactos da Adoção de Tecnologias desenvolvidas pela Unidade.

Resultados esperados:

Impactos social, econômico e ambiental avaliados/determinados para tecnologias geradas pela UD, em conformidade com o critério de qualidade das avaliações de impacto utilizado para a avaliação institucional, na dimensão efetividade

Tipo de resultado/ Indicador:

Estudo socioeconômico ou de avaliação de impacto

Forma de entrega:

Documento/Instrumento Institucional

Objeto de entrega:

Relatório Institucional

Equipe participante:

ALVARO VIEIRA SPINOLA E CASTRO	Responsável
ALDEMIR CHAIM	Membro Equipe
ANA PAULA CONTADOR PACKER	Membro Equipe
CLANDIO GODOY DE VARGAS	Membro Equipe
CLAUDIO CESAR DE A BUSCHINELLI	Membro Equipe
FAGONI FAYER CALEGARIO	Membro Equipe
GERALDO STACHETTI RODRIGUES	Membro Equipe
LUIZ GUILHERME REBELLO WADT	Membro Equipe
PRISCILA DE OLIVEIRA	Membro Equipe
RENAN MILAGRES LAGE NOVAES	Membro Equipe
SANDRO EDUARDO M. PEREIRA	Membro Equipe

Descrição dos Resultados Alcançados

As Unidades da Embrapa realizam anualmente a avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais das tecnologias geradas e adotadas. Os índices gerados nas avaliações de impacto de tecnologias compõem o Balanço Social da Embrapa, publicação anual editada pela Empresa que tem como objetivo divulgar à sociedade brasileira o resultado dos principais impactos positivos causados pelas tecnologias geradas e transferidas à sociedade, bem como os benefícios sociais advindos dos conhecimentos gerados.

Este processo tem como objetivo utilizar os resultados como *feedback* para P&D, sendo necessário conhecer até que ponto se chegou ao resultado esperado e o que pode ser redirecionado para pesquisas futuras. O processo utiliza metodologia padronizada para todas as unidades pela Gerência de Gestão da Estratégia e do Desempenho da Secretaria de Desenvolvimento Institucional – SDI

Após a realização do “Workshop em avaliação de impactos da pesquisa agropecuária: metodologias e aplicações” realizado de 04 a 07/06/2018 para treinamento e atualização das equipes de avaliação de impacto de todas as Unidades Descentralizadas ficou determinada a utilização do Ambitec-Agro Versão 8.15 que traz novos indicadores em uma planilha integrada facilitando sua aplicação e posterior tabulação dos resultados a serem informados em tabelas sínteses específicas sendo o próprio modelo do relatório de avaliação de impacto também atualizado.

A metodologia de avaliação dos relatórios é apresentada no Anexo I sendo a avaliação dos relatórios nesta nova proposta qualitativa realizada pela SDI/Sede.

A Deliberação nº 21 de 06/11/2019 – Metodologia de avaliação de desempenho institucional, período 2019/2020, determinou a avaliação de no mínimo três tecnologias conforme Critério 6 – Qualidade das avaliações de impactos e representa 15% na pontuação da avaliação institucional.

Desta forma, as tecnologias avaliadas em 2019 foram:

1. Programa de Calibração de Pulverização Agrícola - GOTAS; autores/responsáveis pela tecnologia: Aldemir Chaim e João Camargo (CNPTIA). Início da adoção: 2014. Início da avaliação: 2014 (6º ano)
2. Pulverização Eletrostática por Eletrificação Direta; autor/responsáveis pela tecnologia: Aldemir Chaim. Início da adoção: 2016. Início da avaliação: 2018 (2º ano)
3. Sistema Ambitec-Agro; autores/responsáveis pela tecnologia: Geraldo Stachetti e Cláudio Buschinelli. Início da adoção: 2001. Início da avaliação: 2017 (4º ano)

A Produção integrada do Morango - PIMo, autor/responsáveis pela tecnologia: Fagoni Fayer Calegario e Claudio Buschinelli não será avaliada pois apesar dos esforços da equipe não conseguimos retorno dos adotantes para aplicação das entrevistas e metodologia de avaliação de impacto. Uma nova tentativa será realizada em 2020 desta vez com contato direto da pesquisadora para sensibilização dos produtores do RS.

No presente exercício, em reunião de planejamento do cronograma de atividades realizada em 27/08/19 com a equipe de avaliação de impacto, foi sugerido pela Chefia de Transferência de Tecnologia a inclusão da tecnologia “RenovaCalc” no processo de avaliação de impacto, sendo indicada a analista Anna Letícia para ser responsável por este relatório a partir de 2020 tendo suporte dos pesquisadores Marília Folegatti, Geraldo Stachetti e Priscila de Oliveira. Esta atividade foi incorporada no projeto de pesquisa da Dra Marília Folegatti.

Foi aplicada a metodologia de referência para as três tecnologias e os resultados estão disponíveis nas tabelas sínteses (Anexo II) cuja inclusão será realizada pelo NDI no SIDE dentro do prazo institucional estabelecido pela sede: 31/12/2019

As tabelas sínteses foram encaminhadas para o NDI em 19/12/2019 conforme Anexo III

A Elaboração e consolidação dos relatórios de avaliação de impacto tem prazo até 31/01/2020.

Jaguariúna/SP, 27 de dezembro de 2019

ANEXO I

FICHA PARA ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO

Secretaria de Desenvolvimento Institucional - SDI
AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DOS IMPACTOS DA PESQUISA DA EMBRAPA
Avaliação da Qualidade dos Relatórios de Impacto - 2018

Unidade: Embrapa

Nome da tecnologia: Tecnologia 1

I - Avaliação Multidimensional de Impactos

Itens	Peso (%)	Nota	Ponderada
1. Introdução			0
1.1. Descrição da tecnologia	2	0	0
2. Impactos na cadeia produtiva			10
2.1. Identificação dos Impactos na cadeia	2	5	10
3. Análise Benefício x Custo			240
3.1. Tabela impacto econômico	15	5	75
3.2. Análise dos resultados econômicos	10	5	50
3.3. Tabela Estimativa de custos	10	4	40
3.4. Análise dos custos da tecnologia	5	5	25
3.5. Análise de rentabilidade	10	5	50
4. Avaliação dos Impactos Socioambientais			130
4.1. Tabelas impacto socioambientais	5	5	25
4.2. Análise dos indicadores do impacto sociambiental	7	5	35
4.3. Análise do índice final do impacto socioambiental	7	5	35
4.4. Estimativa dos Empregos Adicionais Gerados	7	5	35
5. Avaliação dos Impactos no Desenvolvimento Institucional			95
5.1. Tabelas impacto no Desenvolvimento Institucional	5	5	25
5.2. Análise dos indicadores do impacto no Desenvolvimento Institucional	7	5	35
5.3. Análise do índice final do impacto no Desenvolvimento Institucional	7	5	35
6. Considerações finais			5
6.1. Considerações finais	1	5	5
Média**	100,00		96,00

Legenda*: Não fez (0), Insuficiente (1), Razoável (2), Boa (3), Muito Boa (4), Excelente (5)



Nota: Caso o critério não se aplique, redistribuir o peso entre as demais dimensões.

ANEXO II - TABELAS SÍNTESSES

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

1. IDENTIFICAÇÃO:

1.1. Título / Nome da Tecnologia:

Sistema de avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas agropecuárias – Ambitec-Agro

1.2. Descrição Sucinta (Destaque as principais características da tecnologia e suas vantagens relativamente à tecnologia anterior)

O Sistema de avaliação de impactos ambientais de inovações tecnológicas agropecuárias – Ambitec-Agro consiste de um conjunto de matrizes multicritério que integram 148 indicadores, integrados em 27 critérios, distribuídos em sete aspectos relacionados aos impactos resultantes da adoção tecnológica ou implementação de atividades rurais, no desempenho socioambiental do estabelecimento, quais sejam: Eficiência tecnológica e Qualidade ambiental (impactos ecológicos); e Respeito ao consumidor, Emprego, Renda, Saúde e Gestão e administração (impactos socioambientais). O objetivo do sistema de indicadores Ambitec-Agro é prover uma abordagem simples e prática, expedita e de baixo custo, aplicável à avaliação multicritério de impactos socioambientais, para a ampla variedade de inovações tecnológicas e atividades rurais focadas nos projetos de P&D da Embrapa e seus parceiros do sistema brasileiro de pesquisa agropecuária. De abrangência nacional, o uso do Ambitec-Agro auxilia as instituições de P&D agropecuários na avaliação dos projetos de pesquisa, bem como empresas, produtores rurais e tomadores de decisão na escolha de melhores opções de práticas, formas de manejo e tecnologias voltadas ao desenvolvimento sustentável de atividades rurais. Desde seu lançamento, é o mais completo método multicritério de avaliação de impactos ambientais disponível gratuitamente à sociedade. Sua principal vantagem em relação aos diferentes métodos de avaliação de impactos disponíveis é a possibilidade de comparar impactos das mais diferentes inovações tecnológicas bem como nas mais contrastantes realidades rurais. Os resultados da avaliação permitem, ao produtor/administrador, averiguar quais impactos da tecnologia podem estar desconformes com seus objetivos de bem-estar social. Ao tomador de decisões, os resultados possibilitam a indicação de medidas de fomento ou controle da adoção da tecnologia, segundo planos de desenvolvimento local sustentável e, finalmente, proporcionam uma unidade de medida objetiva de impacto, auxiliando na qualificação, seleção e transferência de tecnologias agropecuárias.

1.3. Ano de Lançamento: 2001

1.4. Ano de início da Adoção: 2001

2. IMPACTOS ECONÔMICOS

2.1. Incremento de Produtividade

Não se Aplica X

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/UM	Preço Unitário R\$/UM	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	E=[(B-A)xC]-D	(F)	G=(ExF)	(H)	I=(GxH)
2001					0	0%	0		0
2002					0	0%	0		0
2003					0	0%	0		0

2004					0	0%	0			0
2005					0	0%	0			0
2006					0	0%	0			0
2007					0	0%	0			0
2008					0	0%	0			0
2009					0	0%	0			0
2010					0	0%	0			0
2011					0	0%	0			0
2012					0	0%	0			0
2013					0	0%	0			0
2014					0	0%	0			0
2015					0	0%	0			0
2016					0	0%	0			0
2017					0	0%	0			0
2018					0	0%	0			0
2019					0	0%	0			0

2.2. Redução de Custos
Não se Aplica X

Ano	Disposição a pagar R\$/Usuário.	Custo real R\$/Usuário	Economia Obtida R\$/Usuário	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/Usuário	Área de Adoção (nº usuários)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	F=(CxD)	G1=(ExF)
2001	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	32	71.015,17
2002	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	35	77.672,84
2003	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	35	77.672,84
2004	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	35	77.672,84
2005	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	38	84.330,51
2006	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	38	84.330,51
2007	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	41	90.988,18
2008	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	47	104.303,53
2009	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	72	159.784,13
2010	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	106	235.237,74
2011	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	140	310.691,36
2012	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	167	370.610,41
2013	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	180	399.460,32
2014	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	202	448.283,25
2015	3.170,32	0	3.170,32	70%	2.219,22	223	494.886,95
2016	2.923,80	0	2.923,80	70%	2.046,66	255	521.898,30
2017	3.198,41	0	3.198,41	70%	2.238,89	308	689.577,20
2018	3.388,75	0	3.388,75	70%	2.372,13	347	823.127,38
2019	3.262,50	0	3.262,50	65%	2.120,63	381	807.958,13

2.3. Expansão da Produção para novas áreas
Não se Aplica X

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	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	F=(CxD)	G2=(ExF)

2001				0%	0		0
2002				0%	0		0
2003				0%	0		0
2004				0%	0		0
2005				0%	0		0
2006				0%	0		0
2007				0%	0		0
2008				0%	0		0
2009				0%	0		0
2010				0%	0		0
2011				0%	0		0
2012				0%	0		0
2013				0%	0		0
2014				0%	0		0
2015				0%	0		0
2016				0%	0		0
2017				0%	0		0
2018				0%	0		0
2019				0%	0		0

2.4. Agregação de Valor

Não se Aplica X

Ano	Renda com Produto sem Agregação R\$	Renda com Produto com Agregação R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	E=(CxD)	G3=(ExF)
2001				0%	0		0
2002				0%	0		0
2003				0%	0		0
2004				0%	0		0
2005				0%	0		0
2006				0%	0		0
2007				0%	0		0
2008				0%	0		0
2009				0%	0		0
2010				0%	0		0
2011				0%	0		0
2012				0%	0		0
2013				0%	0		0
2014				0%	0		0
2015				0%	0		0
2016				0%	0		0
2017				0%	0		0
2018				0%	0		0
2019				0%	0		0

2.5. Total dos Benefícios Econômicos Estimados

Ano	TOTAL DOS BENEFÍCIOS DE IMPACTO ECONÔMICO	
	T=(I+G1+G2+G3)	
2001		R\$ 71.015,17
2002		R\$ 77.672,84
2003		R\$ 77.672,84
2004		R\$ 77.672,84
2005		R\$ 84.330,51
2006		R\$ 84.330,51
2007		R\$ 90.988,18
2008		R\$ 104.303,53
2009		R\$ 159.784,13
2010		R\$ 235.237,74
2011		R\$ 310.691,36
2012		R\$ 370.610,41
2013		R\$ 399.460,32
2014		R\$ 448.283,25
2015		R\$ 494.886,95
2016		R\$ 521.898,30
2017		R\$ 689.577,20
2018		R\$ 823.127,38
2019		R\$ 807.958,13

3. CUSTO DE GERAÇÃO DA TECNOLOGIA (R\$)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	F=(A+B+C+D+E)
2000	55.646,51	0	95,98	11.129,30	0	66.871,79
2001	139.116,27	0	239,96	27.823,25	0	167.179,48
2002	139.116,27	0	239,96	27.823,25	0	167.179,48
2003	139.116,27	0	239,96	27.823,25	0	167.179,48
2004	55.646,51	0	95,98	11.129,30	0	66.871,79
2005	166.939,52	0	287,95	33.387,90	0	200.615,37
2006	166.939,52	57.073,87	287,95	48.607,60	19.024,62	291.933,56
2007	166.939,52	55.852,69	287,95	48.281,95	18.617,56	289.979,67
2008	55.646,51	53.313,94	95,98	25.346,35	17.771,31	152.174,09
2009	27.823,25	50.386,33	47,99	19.001,00	16.795,44	114.054,01
2010	108.684,59	2.972,85	187,47	22.926,06	2.972,85	137.743,82
2011	28.982,56	0,00	49,99	5.796,51	0,00	34.829,06
2012	27.533,43	0,00	47,49	5.506,69	0,00	33.087,61
2013	24.381,58	5.339,95	42,06	7.012,30	5.339,95	42.115,84
2014	46.118,49	9.088,74	79,55	12.859,19	9.088,74	77.234,71
2015	103.612,64	11.012,64	178,72	25.127,58	11.012,64	150.944,22

2016	72.697,34	8.626,35	122,48	18.024,16	8.797,10	108.267,43
2017	27.383,10	2.639,59	44,99	6.678,46	3.369,59	40.115,73
2018	57.240,55	1.759,45	98,73	12.151,89	1.759,45	73.010,07
2019	39.851,01	3.900,80	68,74	9.530,52	3.900,80	57.251,87

4. IMPACTOS SOCIAIS - Ambitec

Indicadores	Não Se Aplica	Coeficiente
Índice de Impacto Social		3,2

5. IMPACTOS SOCIAIS - Geração de Emprego

Ano	Emprego adicional por unid/área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado
				C= (AXB)
2001	20%	32	-	6
2002	20%	3	-	1
2003	20%	0	-	0
2004	20%	0	-	0
2005	20%	3	-	1
2006	20%	0	-	0
2007	20%	3	-	1
2008	20%	6	-	1
2009	20%	25	-	5
2010	20%	34	-	7
2011	20%	34	-	7
2012	20%	27	-	5
2013	20%	13	-	3
2014	20%	22	-	4
2015	20%	21	-	4
2016	20%	32	-	6
2017	20%	53	-	11
2018	20%	39	-	8
2019	20%	34	-	7

6. IMPACTOS AMBIENTAIS - Ambitec

Indicadores	Não Se Aplica	Coeficiente
Índice de Impacto Ambiental		1,2

7. IMPACTOS DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL - Ambitec

Indicadores	Não Se Aplica	Coeficiente
Índice de Desenvolvimento Institucional		5,3

7. ANÁLISE DE RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
14,30 %	1,62	R\$ 789,69149

8. DESTAQUES AMBIENTAIS E SOCIAIS

Dada a análise dos impactos sociais e ambientais desenvolvida via Ambitec, **selecione 3 tipos de impactos sociais e/ou ambientais** mais relevantes atribuídos à adoção da tecnologia Embrapa e descreva as evidências pertinentes a cada tipo de impacto. Nessa descrição ressalte evidências de impacto observadas, como por exemplo: a quantidade reduzida no uso de fertilizantes ou de fungicidas, os efeitos na geração de empregos e/ou qualificação da mão de obra, na qualidade ambiental (solo e/ou água).

8.1 Indicadores de impacto

1. Dedicação e perfil do responsável (7,87)	2. Relacionamento institucional (6,88)	3. Disposição de resíduos (6,70)
--	---	-------------------------------------

8.2 Evidências de impacto (até 800 caracteres por evidência)

1. O uso do Ambitec-Agro pelas empresas com os produtores/empresários rurais reforça a importância e influencia fortemente a utilização de sistema contábil nas fazendas. Seus gestores despertam para a necessidade de se organizarem e se planejarem ainda mais. A tecnologia se mostra útil e relevante tanto para a rotina das empresas adotantes quanto instrumento de gestão quanto para os produtores assistidos. Destaca-se um caso de troca de empresa fornecedora de software, em que o produtor/gestor atentou-se para o fato de precisar adquirir outros dados/indicadores para melhor gerenciar a fazenda, de modo que o sistema que utilizava não mais lhe atendia, ele precisava de mais informações sobre os processos da fazenda para melhoria do desempenho, tendo aumentado sua dedicação no negócio.

2. Duas situações foram observadas em relação ao relacionamento institucional: (i) a adoção do Ambitec-Agro por empresas que atuam em assistência técnica/consultorias teve grande influência no aumento de propriedades assistidas por elas, sendo o Ambitec o instrumento de gestão para as consultorias e de comunicação da sustentabilidade junto aos seus públicos. (ii) Tais empresas, ao aplicarem o Ambitec-Agro nas fazendas observaram grande influência na maior contratação de assistência técnica, seja diretamente delas, que cumprem o papel direto de consultores/assistência técnica, seja por terceiros, em outras áreas mais específicas, por exemplo, logística. Observou-se grande aumento de relacionamentos entre fazendas, empresas, profissionais, fornecedores, entre outros atores.

3. A observação recente é que a aplicação do Ambitec-Agro nas propriedades rurais causa um alerta geral para o tema ‘disposição de resíduos’, pois mesmo que praticamente todas fazendas/empresas já dispõem de um plano de disposição, as pessoas ficam mais atentas ao tema. Percebe-se até uma migração da lógica de dispor corretamente os resíduos para o ambiente doméstico. Observou-se que se passou a ter um uso mais consciente do que antes era resíduo e tinha apenas um descarte não

impactante, para a utilização do resíduo como algo que pode ser útil, por exemplo, aplicação de esterco bovino em pastagem ao invés de disposição em um local sem uso.

9. INFORME O TIPO DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA:

O Ambitec-Agro é uma solução tecnológica do tipo Produto, categoria: software.

10. INFORME AS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS/PARCERIAS NO DESENVOLVIMENTO/TRANSFERÊNCIA DA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

O desenvolvimento inicial do Ambitec-Agro foi exclusivo da Embrapa, contudo, seu aprimoramento, caracterizado pelas suas atualizações de versão (a atual é v.8.15) ocorre em parceria com diversos atores, que figuram como peça-chave na transferência desta solução tecnológica. Cita-se: Unidades Descentralizadas da Embrapa que fazem uso para projetos de P&DI além da avaliação institucional, instituições de pesquisa nacionais e internacionais, agências, serviços nacionais e empresas que fazem uso da ferramenta, por exemplo, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), a Extensão Rural do Estado do Acre, além dos institutos de pesquisa agrícola da Colômbia, Argentina, Chile, Paraguai e Uruguai.

11. EQUIPE DE AVALIAÇÃO

Nome	Função	E-mail	Matrícula
Alvaro Vieira Spinola e Castro	Impactos socioambientais e de desenvolvimento institucional.	alvaro.spinola@embrapa.br	314.364
Cláudio César de A. Buschinelli	Impactos de desenvolvimento institucional.	claudio.buschinelli@embrapa.br	260.699
Geraldo Stachetti Rodrigues	Impactos socioambientais e de desenvolvimento institucional. Revisão e aprovação do relatório.	geraldo.stachetti@embrapa.br	235.477
Priscila de Oliveira	Impactos socioambientais e de desenvolvimento institucional.	priscila.oliveira@embrapa.br	350575
Renan Milagres Lage Novaes	Impactos econômicos.	renan.milagres@embrapa.br	353.892

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS**2019****1. IDENTIFICAÇÃO:****1.1. Título / Nome da Tecnologia:**

Software Gotas – Sistema de Avaliação de Pulverização Agrícola

1.2. Descrição Sucinta (Destaque as principais características da tecnologia e suas vantagens relativamente à tecnologia anterior)

O software Gotas - Sistema de Avaliação de Pulverização Agrícola analisa a deposição das gotas dos defensivos agrícolas aplicados em diferentes culturas, e foi desenvolvido para dar suporte à avaliação quantitativa e qualitativa das pulverizações. Uma tecnologia similar, mais antiga e complexa, desenvolvida pela Embrapa, era utilizada internamente apenas com finalidade científica e não era distribuída para o público. A versão atual é mais simples, foi desenvolvida em linguagem Java, e é disponibilizado gratuitamente ao público para download no site da Embrapa Meio Ambiente (<http://www.cnpma.embrapa.br/forms/gotas.php>).

O programa Gotas funciona com imagens digitalizadas de alvos de pulverização, contendo manchas de gotas. Para alvo de amostragem, é utilizado um cartão de papel especial, com uma das faces impregnada com o corante azul de bromofenol, que na sua forma não ionizada apresenta coloração amarela. As gotas de água, quando atingem a superfície amarela, produzem manchas azuis, que apresentam um bom contraste com o fundo amarelo e podem ser facilmente visualizadas.

Os cartões são produzidos na Suíça, mas estão comercialmente disponíveis no mercado brasileiro, em cooperativas agrícolas. As gotículas do produto pulverizado se espalham ao atingir a superfície do cartão, produzindo manchas maiores do que o tamanho original. O software promove a correção através de um fator de espalhamento desenvolvido especificamente para ele.

Para amostrar a deposição de gotas, os cartões devem ser distribuídos nos locais de plantio onde ocorrem os problemas fitossanitários a serem tratados, ou seja, nos alvos das aplicações. Após a pulverização, os cartões devem ser digitalizados para que sua imagem possa ser analisada pelo programa Gotas.

O software ajuda o usuário na tomada de decisões, baseado na densidade de gotas, volume de calda depositada, diâmetro volumétrico 10%, diâmetro volumétrico 50%, diâmetro volumétrico 90% e uniformidade de gotas. Por meio desses parâmetros é possível selecionar bicos de pulverização, regular os equipamentos de pulverização para maximizar a deposição do produto, aumentando a eficiência da aplicação com um volume mínimo de calda pulverizada.

O software serve também para o treinamento de aplicadores, e vem sendo amplamente utilizado no meio acadêmico, em disciplinas que tratam de pulverização agrícola e tratamento fitossanitário e como instrumento em diversos trabalhos científicos. Também é utilizado em indústrias de equipamentos de pulverização, para testes de

ajustes, calibração e controle de qualidade.

É uma ferramenta que apresenta demandas nacional e internacional, tem utilidade para as empresas fabricantes de agrotóxicos e de equipamentos para pulverização, com interesse em registro e qualificação de produtos, e também para as prestadoras de serviço de pulverização e de treinamentos de agricultores, instituições de pesquisas, cooperativas e produtores agrícolas.

1.3. Ano de Lançamento: 2013

1.4. Ano de início da Adoção: 2014

2. IMPACTOS ECONÔMICOS

2.1. Incremento de Produtividade

Não se Aplica X

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/UM	Preço Unitário R\$/UM	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	E=[(B-A)xC]-D	(F)	G=(ExF)	(H)	I=(GxH)
2008					0	0%	0		0
2009					0	0%	0		0
2010					0	0%	0		0
2011					0	0%	0		0
2012					0	0%	0		0
2013					0	0%	0		0

2.2. Redução de Custos

Não se Aplica

Ano	Custos Anterior Kg/UM	Custo Atual Kg/UM	Economia Obtida R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	F=(CxD)	G1=(ExF)
2014	23.065,69	20.297,81	2.767,88	70%	1.937,52	141	273.189,76
2015	24.958,78	21.963,73	2.995,05	70%	2.096,54	189	396.245,12
2016	22.227,78	19.560,45	2.667,33	70%	1.867,13	240	448.111,44
2017	18.903,45	16.635,04	2.268,41	70%	1.587,89	284	450.959,91
2018	25.543,15	22.477,97	3.065,18	70%	2.145,63	328	703.765,33
2019	25.543,15	22.477,97	3.065,18	70%	2.145,63	377	808.901,00

2.3. Expansão da Produção para novas áreas

Não se Aplica X

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	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	F=(CxD)	G2=(ExF)
2008				0%	0		0
2009				0%	0		0
2010				0%	0		0
2011				0%	0		0
2012				0%	0		0
2013				0%	0		0

2.4. Agregação de Valor

Não se Aplica X

Ano	Renda com Produto sem Agregação R\$	Renda com Produto com Agregação R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	E=(CxD)	G3=(ExF)
2008				0%	0		0
2009				0%	0		0
2010				0%	0		0
2011				0%	0		0
2012				0%	0		0
2013				0%	0		0

2.5. Total dos Benefícios Econômicos Estimados

Ano	TOTAL DOS BENEFÍCIOS DE IMPACTO ECONÔMICO
	T=(I+G1+G2+G3)
2014	273.189,76
2015	396.245,12
2016	448.111,44
2017	450.959,91
2018	703.765,33
2019	808.901,00

3. CUSTO DE GERAÇÃO DA TECNOLOGIA

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	$F=(A+B+C+D+E)$
2013	517.852,75	669,10	802,79	103.704,37	-	623.029,01
2014	8.366,35	-	-	3.324,52	8.256,26	19.947,14
2015	27.508,08	-	-	7.373,14	9.357,63	44.238,85
2016	7.384,03	-	-	1.507,16	151,77	9.042,96
2017	8.484,03	-	-	1.696,81	-	10.180,84
2018	7.266,35	-	-	1.453,27	-	8.719,62
2019	6.166,35	-	-	1.233,27	-	7.399,62

4. IMPACTOS SOCIAIS - Ambitec

Indicadores	Não Se Aplica	Coeficiente
Índice de Impacto Social		2,25

5. IMPACTOS SOCIAIS - Geração de Emprego

Ano	Emprego adicional por unid/área		Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado $C= (AXB)$
	(A)				
2010					
2011					
2012					
2013					
2001					

2002				
2013				

6. IMPACTOS AMBIENTAIS - Ambitec

Indicadores	Não Se Aplica	Coeficiente
Índice de Impacto Ambiental		1,60

7. ANÁLISE DE RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
56,4 %	3,44	R\$ 1.633.356,17

8. DESTAQUES AMBIENTAIS E SOCIAIS

Dada a análise dos impactos sociais e ambientais desenvolvida via Ambitec, selecione 3 tipos de impactos sociais e/ou ambientais mais relevantes atribuídos à adoção da tecnologia Embrapa e descreva as evidências pertinentes a cada tipo de impacto. Nessa descrição ressalte evidências de impacto observadas, como por exemplo: a quantidade reduzida no uso de fertilizantes ou de fungicidas, os efeitos na geração de empregos e/ou qualificação da mão de obra, na qualidade ambiental (solo e/ou água).

8.1 Indicadores de impacto		
1 Segurança e Saúde Ocupacional: 5,00	2 Uso de Insumos Agrícolas: 4,63	3 Qualidade do Produto: 3,75
8.2 Evidências de impacto (até 800 caracteres por evidência)		

1. Segurança e Saúde ocupacional apresentou impacto positivo significativo (5,00), pois a utilização do software Gotas, ao promover o aumento da eficiência das pulverizações, permite reduzir o número de aplicações, diminuindo a exposição dos trabalhadores aos defensivos aplicados, e a ocorrência de contaminações/intoxicações. Proporciona também melhoria da qualidade da produção, com produtos mais saudáveis para o consumo.
2. O Uso de Insumos Agrícolas também apresentou um impacto positivo (4,63), valor influenciado pelo uso do software Gotas na calibração dos equipamentos de pulverização, resultando em aplicações mais eficientes, reduzindo a frequência das pulverizações e o volume de defensivo aplicado, com reflexo direto na redução dos efeitos da toxicidade destes produtos no ambiente, principalmente ao solo e à água.
3. A Qualidade do Produto alcançou um índice de impacto alto (3.75), consequência da calibração mais eficiente dos equipamentos de pulverização com o uso do software Gotas, resultando na diminuição do número de aplicações e racionalização do uso dos defensivos (menor quantidade). Como resultado obtém-se um produto de melhor qualidade e mais saudável para o consumo.

9. INFORME O TIPO DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA: PRODUTO: SOFTWARE

10. INFORME AS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS/PARCERIAS NO DESENVOLVIMENTO/TRANSFERÊNCIA DA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA - CNPTIA

11. EQUIPE DE AVALIAÇÃO

Nome	Função	E-mail	Matrícula
Alvaro Vieira Spinola e Castro	Líder	alvaro.spinola@embrapa.br	314364
Aldemir Chaim	Membro equipe	aldemir.chaim@embrapa.br	221489
Clandio Godoy de Vargas	Membro equipe	godoy.vargas@embrapa.br	344480
Luiz Guilherme Rebello Wadt	Membro equipe	luiz.wadt@embrapa.br	323618
Renan Milagres Lage Novaes	Membro equipe	renan.milagres@embrapa.br	353892

SÍNTSE DO RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 2019

1. IDENTIFICAÇÃO:

1.1. Título / Nome da Tecnologia:

Pulverização Eletrostática por Eletrificação Direta

1.2. Descrição Sucinta (Destaque as principais características da tecnologia e suas vantagens relativamente à tecnologia anterior)

O equipamento “pulverizador por eletrificação direta”, cujo sistema foi aperfeiçoadado pela Embrapa com tecnologia de aplicação eletrostática hidráulica, tem capacidade de gerar gotas com alta intensidade de carga elétrica estática, as quais ao se aproximarem de qualquer tipo de objeto formam um poderoso campo eletrostático, induzindo o aparecimento de forças de atração entre as partículas em voo e o alvo.

A eficiência desse método pode variar em função de fatores como a vazão e a pressão de trabalho do equipamento; da capacidade de isolamento do material do equipamento; de condições meteorológicas como umidade relativa e temperatura; de características da calda como pH, viscosidade e volatilidade da mesma; porém, em qualquer das situações sempre poderá ampliar o grau de deposição pela atração elétrica entre as gotas e o alvo.

No caso das plantas, como a força de atração das partículas eletrificadas é maior que a força da gravidade, as gotas conseguem se depositar na face abaxial das folhas, onde ocorrem muitos problemas fitossanitários. Com eficiência comprovada em campo, pulverizadores costais elétricos eletrostáticos alimentam um gerador de alta tensão especialmente projetado, para eletrificar o líquido de pulverização. A alta voltagem é injetada diretamente na calda (líquido de pulverização) que se mantém isolada do operador e do meio da capacidade de isolamento do plástico do qual é construído o equipamento.

Beneficiários da tecnologia

Agricultores; Professores; Técnicos; Viveirista; Associações; Cooperativas; Empresas Produtoras; Instituto/Empresas de Pesquisa; Prefeituras; Pesquisadores; Fornecedores de Insumo; Produtores e Engenheiros Agronômicos.

Abrangência geográfica

Rio Grande do Sul, Pernambuco e SP.

Benefícios

A melhora na deposição das gotas nos respectivos alvos biológicos trás efeitos diretos à preservação do Meio Ambiente, por reduzir a deriva (atingimento de organismos não alvos), por reduzir a quantidade de produtos químicos necessários para o controle de pragas ou doenças e por evitar o aparecimento de resistência dos agentes causadores dessas em função da não aplicação de sub-dosagens. A adoção da tecnologia resulta na redução do custo direto das pulverizações via menor número de recargas e menor desperdício de agentes químicos ou biológicos. A relação entre custo e benefícios do uso dessa tecnologia apresenta-se totalmente favorável, no sentido de que o maior custo dos pulverizadores equipados com a tecnologia é rapidamente amortizado pelo menor custo das operações e pela menor necessidade de insumos para obter-se o mesmo resultado; quando comparado com a pulverização convencional feita com iguais equipamentos (pulverizadores costais elétricos) sem a tecnologia.

Parceiros

Esta solução tecnológica foi desenvolvida pela Embrapa em parceria com a iniciativa privada

1.3. Ano de Lançamento: 2015

1.4. Ano de início da Adoção: 2016

2. IMPACTOS ECONÔMICOS
2.1. Incremento de Produtividade
Não se Aplica X

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/UM	Preço Unitário R\$/UM	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	E=[(B-A)xC]-D	(F)	G=(ExF)	(H)	I=(GxH)
2016					0	0%	0		0
2017					0	0%	0		0
2018					0	0%	0		0
2019					0	0%	0		0

2.2. Redução de Custos
Não se Aplica

Ano	Custos Anterior Kg/UM	Custo Atual Kg/UM	Economia Obtida R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	F=(CxD)	G1=(ExF)
2016	4.850,00	2.076	2.774,20	53%	1.470,33	1284	1.887.604,52
2017	4.400,00	1.883	2.516,80	53%	1.333,90	1514	2.019.664,05
2018	5.800,00	2.482	3.317,60	53%	1.758,33	1725	3.032.764,13
2019	4.900,00	2.097	2.802,80	53%	1.485,48	2107	3.129.914,79

2.3. Expansão da Produção para novas áreas
Não se Aplica X

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	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	F=(CxD)	G2=(ExF)
2016				0%	0		0
2017				0%	0		0
2018				0%	0		0
2019				0%	0		0

2.4. Agregação de Valor
Não se Aplica X

Ano	Renda com Produto sem Agregação R\$	Renda com Produto com Agregação R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	E=(CxD)	G3=(ExF)
2016				0%	0		0
2017				0%	0		0
2018				0%	0		0
2019				0%	0		0

2.5. Total dos Benefícios Econômicos Estimados

Ano	TOTAL DOS BENEFÍCIOS DE IMPACTO ECONÔMICO	
	T=(I+G1+G2+G3)	
2016		1.887.604,52
2017		2.019.664,05
2018		3.032.764,13
2019		3.129.914,79

3. CUSTO DE GERAÇÃO DA TECNOLOGIA

Ano	Custos de Pessoal	Custos de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	F=(A+B+C+D+E)
2005	R\$ 25.555,21	R\$ -	R\$ 848,26	R\$ 5.111,04	R\$ -	R\$ 31.514,51
2006	R\$ 24.625,93	R\$ 47.159,53	R\$ 842,42	R\$ 14.357,09	R\$ -	R\$ 86.984,97
2007	R\$ 32.186,02	R\$ 6.257,60	R\$ 1.202,25	R\$ 7.688,72	R\$ -	R\$ 47.334,59
2008	R\$ 22.767,37	R\$ -	R\$ 786,93	R\$ 4.553,47	R\$ -	R\$ 28.107,77
2009	R\$ 21.605,77	R\$ -	R\$ 743,71	R\$ 4.321,15	R\$ -	R\$ 26.670,63
2010	R\$ 20.444,17	R\$ -	R\$ 750,59	R\$ 4.088,83	R\$ -	R\$ 25.283,59
2011	R\$ 21.141,13	R\$ -	R\$ 696,99	R\$ 4.228,23	R\$ -	R\$ 26.066,35
2012	R\$ 19.050,25	R\$ -	R\$ 673,23	R\$ 3.810,05	R\$ -	R\$ 23.533,53
2013	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2014	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2015	R\$ 24.625,93	R\$ -	R\$ 590,60	R\$ 4.925,19	R\$ -	R\$ 30.141,72
2016	R\$ 79.049,66	R\$ -	R\$ 539,94	R\$ 15.809,93	R\$ -	R\$ 95.399,53
2017	R\$ 68.051,45	R\$ -	R\$ 506,02	R\$ 13.610,29	R\$ -	R\$ 82.167,76
2018	R\$ 44.596,69	R\$ -	R\$ -	R\$ 8.919,34	R\$ -	R\$ 53.516,03
2019	R\$ 74.614,98	R\$ -	R\$ 284,60	R\$ 14.923,00	R\$ -	R\$ 89.822,58

4. IMPACTOS SOCIAIS - Ambitec

Indicadores	Não Se Aplica	Coeficiente
Índice de Impacto Social		1,41

5. IMPACTOS SOCIAIS - Geração de Emprego

Ano	Emprego adicional por unid/área	Área adicional	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado
				C= (AXB)
2016	Não há	Não há	Não há	Não há
2017	Não há	Não há	Não há	Não há
2018	Não há	Não há	Não há	Não há

2019	Não há	Não há	Não há	Não há
------	--------	--------	--------	--------

6. IMPACTOS AMBIENTAIS - Ambitec

Indicadores	Não Se Aplica	Coeficiente
Índice de Impacto Ambiental		0,91

7. ANÁLISE DE RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
40,00%	22,52	R \$ 4.130.406,50

8. DESTAQUES AMBIENTAIS E SOCIAIS

Dada a análise dos impactos sociais e ambientais desenvolvida via Ambitec, **selecione 3 tipos de impactos sociais e/ou ambientais** mais relevantes atribuídos à adoção da tecnologia Embrapa e descreva as evidências pertinentes a cada tipo de impacto. Nessa descrição ressalte evidências de impacto observadas, como por exemplo: a quantidade reduzida no uso de fertilizantes ou de fungicidas, os efeitos na geração de empregos e/ou qualificação da mão de obra, na qualidade ambiental (solo e/ou água).

8.1 Indicadores de impacto		
1. Eficiência Tecnológica: Uso de insumos agrícolas (4,81)	2. Gestão e administração: Gestão de insumos químicos (5,83)	3. Respeito ao consumidor: Qualidade do produto (5,06)

8.2 Evidências de impacto (até 800 caracteres por evidência)		
1. Eficiência Tecnológica: Uso de insumos agrícolas A utilização da Pulverização Eletrostática por Eletrificação Direta reduz a necessidade do uso de insumos agrícolas devido à diminuição da frequência de aplicação de defensivos, ao aumento da eficiência da aplicação de agrotóxicos reduzindo custo dos tratamentos fitossanitários, diminuindo diretamente o impacto ambiental negativo. Um dos custos mais elevados da produção agrícola refere-se ao controle de pragas e doenças das plantas cultivadas. A eficiência desse controle está implicitamente ligada à qualidade da aplicação de produtos químicos ou biológicos que propiciem seu combate ou o aumento da resistência das plantas aos efeitos das pragas. Assim, quanto mais eficientes forem as aplicações, melhor o efeito desses produtos e menor o custo desses controles, além do fato de quanto melhor o controle, maior a produtividade das culturas.	2. Gestão e administração: Gestão de insumos químicos A tecnologia proporciona melhoria na gestão de insumos químicos dos adotantes sendo utilizada para calibração e verificação de equipamentos de aplicação e para utilização de equipamentos de proteção individual, contribuindo para a segurança dos operadores de pulverização, portanto dos agricultores em geral, pois diminui a contaminação	

dos usuários em comparação as derivas das pulverizações convencionais. Como é direcionada para equipamentos costais, amplia o acesso à tecnologia pelos agricultores de baixa renda e agricultores familiares, cumprindo seu papel social.

3. Respeito ao consumidor: Qualidade do produto

Em função da redução na utilização de agrotóxicos e consequentemente na diminuição da quantidade de resíduos químicos nas culturas devido à redução no número de aplicações necessárias e devido à menor quantidade de produtos aplicados por vez, a produção passa a ter melhor aspecto (e, portanto maior valor comercial) tanto pela menor incidência de pragas e doenças durante o período de produção, quanto pelo maior aproveitamento dos adubos foliares pelas plantas. Da mesma forma, entende-se que a tecnologia reduz a possibilidade de contaminação biológica (toxinas de fungos) pois os frutos passam a ter melhor sanidade com a eficiência da pulverização.

9. INFORME O TIPO DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA:

PRODUTO: MÁQUINA, IMPLEMENTO, EQUIPAMENTO

10. INFORME AS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS/PARCERIAS NO DESENVOLVIMENTO/TRANSFERÊNCIA DA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA

BELL'S INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA – CNPJ 97.408.694/0001-32 - Timbó / SC

11. EQUIPE DE AVALIAÇÃO

Nome	Função	E-mail	Matrícula
Alvaro Vieira Spinola e Castro	Descrição, cadeia produtiva, Impactos socioambientais, realização das entrevistas.	Alvaro.spinola@embrapa.br	314.364
Aldemir Chaim	Impactos socioambientais e de desenvolvimento institucional. Revisão e aprovação do relatório.	Aldemir.chaim@embrapa.br	221.489
Clandio Godoy de Vargas	Impactos socioambientais, realização das entrevistas	Godoy.vargas@embrapa.br	344.480
Renan Milagres Lage Novaes	Impactos econômicos, análise de custo e rentabilidade.	Renan.milagres@embrapa.br	353.892
Luiz Guilherme Rebello Wadt	Impactos socioambientais e desenvolvimento institucional, realização das entrevistas	Luiz.Wadt@embrapa.br	323.618

ANEXO III – COMPROVANTE DE ENTREGA DAS TABELAS SÍNTESES AO NDI/CNPMA

Tabela Síntese - Avaliação de impacto para inclusão no PAT

19 de dezembro de 2019 14:53

De:  Alvaro Vieira Spinola E CastroPara: [cnpma ndi](#)Cc: [cnpma chtt](#) Renan Milagres Lage Novaes PRISCILA DE OLIVEIRA[PDF](#) 2019 Tabela-Síntese-Agro.pdf (229,6 KB) [Fazer download](#) | [Porta-arquivos](#) | [Remover](#)[PDF](#) 2019 - Tabela-Síntese - Gotas.pdf (156,1 KB) [Fazer download](#) | [Porta-arquivos](#) | [Remover](#)[PDF](#) 2019 - Tabela-Síntese Direto.pdf (152,9 KB) [Fazer download](#) | [Porta-arquivos](#) | [Remover](#)[Fazer download de todos os anexos](#)[Remover todos os anexos](#)**Prezadas, boa tarde!**

Segue anexo **Tabela-Síntese** dos relatórios de avaliação de impacto para o exercício de 2019 das tecnologias Gotas, Pulverização Eletrostática por Eletrificação Direta e Ambitec-Agro.

Atenciosamente**Alvaro Vieira Spinola e Castro**

Supervisor do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias (SPAT)
Embrapa Meio Ambiente
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
Jaguariúna/SP

alvaro.spinola@embrapa.br

Telefone: +55 (19) 3311-2721 | Fax: +55 (19) 3311-2740

www.embrapa.br | fb.com/embrapa | twitter.com/embrapa

Envie seus comentários, sugestões ou reclamações para www.embrapa.br/fale-conosco
"Embrapa Meio Ambiente - Certificada ISO 9001:2008"

