

Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária no Período de 1999 a 2013



ISSN 1679-043X
Dezembro, 2016

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agropecuária Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 135

Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária no Período de 1999 a 2013

Alceu Richetti

Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2016

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 – Trecho Dourados-Caarapó

79804-970 Dourados, MS

Caixa Postal 449

Fone: (67) 3416-9700

Fax: (67) 3416-9721

www.embrapa.br/

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*

Secretária-Executiva: *Silvia Mara Belloni*

Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni Fontes, Danilton Luiz Flumignan, Ivo de Sá Motta, Marciana Retore, Michely Tomazi, Oscar Fontão de Lima Filho e Tarcila Souza de Castro Silva*

Membros suplentes: *Augusto César Pereira Goulart e Crébio José Ávila*

Supervisora editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Revisora de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Foto da capa: *Alceu Richetti*

1ª edição

On-line (2016)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei N° 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agropecuária Oeste

Richetti, Alceu

Desempenho das pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária no período de 1999 a 2013 / Alceu Richetti. — Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste, 2016.

39 p. ; 16 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, ISBN 1679-043X ; 135).

1. Agricultura. 2. Pastagem. 3. Sistema de produção. 4. Impacto econômico. 5. Impacto social. 6. Impacto ambiental. I. Embrapa Agropecuária Oeste. II. Título. III. Série.

Autor

Alceu Richetti

Administrador, mestre em Administração, analista da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Apresentação

As iniciativas que possam alavancar o desenvolvimento econômico devem estar sempre pautadas pela busca do equilíbrio entre produtividade, racionalidade de uso de insumos e minimização de impactos ambientais, de forma a proporcionar condições para a melhoria da qualidade de vida da população. Com este entendimento, a Embrapa Agropecuária Oeste, sempre pautada pela busca do equilíbrio entre os impactos social, ambiental e econômico, vem estudando o desempenho de pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP).

Sistemas integrados de produção agropecuária potencializam o desenvolvimento e a diversificação das atividades econômicas na propriedade rural, visando a maior estabilidade de renda e redução da vulnerabilidade aos riscos climáticos. Neste contexto, a inserção da pastagem como componente do sistema ILP proporciona ao produtor rural crescente melhoria da atividade agropecuária, resultando em benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Este Documento trás uma análise dos impactos do componente “pastagem” no sistema ILP, no que diz respeito à sustentabilidade da atividade, considerando as dimensões econômica, social e ambiental. Esperamos que esta publicação possa contribuir com elementos importantes para tomadas de decisão, de forma a permitir maior eficiência na condução e consequentes bons resultados do negócio agrícola.

Guilherme Lafourcade Asmus
Chefe-Geral

Sumário

Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária no Período de 1999 a 2013	9
Introdução	9
Identificação dos impactos na cadeia	11
Aspectos operacionais	12
Avaliação dos impactos ambiental e social	12
Avaliação do impacto ambiental	14
Avaliação do impacto social	15
Avaliação dos impactos econômicos	16
Estimativa dos benefícios econômicos totais	16
Estimativa do ganho líquido da Embrapa	17
Custos da pesquisa	18
Indicadores de viabilidade econômica dos investimentos	19

Avaliação dos impactos ambientais	20
Alcance da tecnologia.....	20
Eficiência tecnológica.....	20
Conservação ambiental.....	21
Recuperação ambiental.....	22
Índice geral de impacto ambiental.....	22
Avaliação dos impactos sociais	23
Emprego.....	23
Renda.....	24
Saúde.....	25
Gestão e administração.....	26
Análise dos resultados.....	27
Avaliação dos impactos econômicos	28
Ganhos líquidos.....	28
Benefícios econômicos.....	30
Avaliação integrada e comparativa dos impactos gerados	31
Custos de pesquisa da tecnologia	33
Considerações finais	37
Referências	38

Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária no Período de 1999 a 2013

Alceu Richetti

Introdução

O cultivo de grãos, predominantemente em monocultivos, tem proporcionado queda de produtividade e, conseqüentemente, necessidade de aumento na utilização de insumos. Some-se a isso a degradação das pastagens, as quais vêm apresentando baixa produtividade. Diante dessa situação, o sistema Integração Lavoura-Pecuária surge como uma alternativa tecnológica que promove a recuperação da produtividade de áreas degradadas e a diversificação de atividades econômicas no âmbito da propriedade, o que possibilita o incremento da renda e a melhoria da sustentabilidade do agronegócio (FABRICIO et al., 2002; MACHADO et al., 2011).

O sistema consiste na exploração, na mesma área, porém em épocas diferentes, de atividades agrícolas e pecuárias, em sistema de rotação, que aumenta a eficiência no uso dos recursos naturais, causando menor impacto sobre o meio ambiente, uma vez que os processos de degradação são controlados por meio de práticas agropecuárias e conservacionistas conjugadas.

De acordo com Vilela et al. (2001), a introdução da pastagem no sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) permite gerar benefícios econômicos para o produtor, tais como redução dos custos de produção, aumento da produtividade, diminuição dos riscos inerentes à agropecuária e aumento da renda com a introdução de animais no sistema. Esses benefícios tornam o sistema sustentável nos aspectos econômico, social e ambiental.

Na avaliação social são averiguados os impactos relacionados ao bem-estar social gerados pela pesquisa, enquanto na ambiental são analisados os impactos ambientais gerados pela inovação tecnológica, segundo o desenvolvimento sustentável. A avaliação econômica baseia-se no conceito de excedente econômico, sendo, basicamente, avaliação dos impactos medidos por meio de incrementos de renda na propriedade rural, decorrentes de aumentos de produtividade.

Os beneficiários da inovação tecnológica são, principalmente, os agricultores que passam a desenvolver a pecuária, pois a adoção se dá mais entre essa categoria de produtores do que entre os próprios pecuaristas. É importante salientar que, sendo a pastagem um dos componentes do sistema, seu desempenho é uma consequência da adoção.

Este documento apresenta estudo realizado pela Embrapa Agropecuária Oeste sobre o “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária”, relativo ao período de 1999 a 2013, com foco nas dimensões econômica, ambiental e social da inovação tecnológica.

Identificação dos impactos na cadeia

A cadeia produtiva na qual a inovação tecnológica está inserida envolve a produção agrícola e a pecuária em um sistema de rotação, caracterizando-se, portanto, como uma integração entre essas duas atividades. A cultura principal é a soja e a pecuária é a de corte.

Os impactos mensuráveis se dão no elo da produção agropecuária, principalmente por resultar em benefícios econômicos, sociais e ambientais, tais como:

- a) Incremento anual na produção de grãos e produtos de origem animal, sem a abertura de novas áreas.
- b) Aumento da competitividade da carne bovina.
- c) Melhoria da renda no setor agropecuário, com consequente melhoria da qualidade de vida das famílias.
- d) Maior profissionalização do setor agropecuário e da produtividade no trabalho.
- e) Aumento do lucro, como resultado da maior produção e menor custo.
- f) Melhor distribuição das receitas ao longo do ano.

No mercado de sementes, a adoção da inovação tecnológica propiciou a produção e comercialização de sementes de pastagens com elevado valor cultural, procurando-se evitar a introdução de pragas, doenças e plantas invasoras.

Com a implantação da tecnologia de ILP espera-se benefícios de ordem econômica, ambiental e agrônômica/zootécnica, como: incremento anual, com menor custo, na produção de grãos e de produtos de origem animal, sem a incorporação de novas áreas e desmatamento, particularmente no Cerrado e no bioma Amazônico; aumento da competitividade da carne bovina nos mercados nacional e internacional, com produção, a pasto, de carcaças de melhor qualidade; e aumento da produtividade de grãos, carne, leite e fibras, especialmente pelos integrantes das pequenas e médias propriedades rurais (KICHEL et al., 2012).

Outro aspecto observado é com relação à minimização dos riscos da atividade, principalmente em vista de intempéries climáticas relacionadas a culturas anuais, como soja e milho. Em anos que ocorrem perdas nas áreas de lavoura, o prejuízo é diluído na receita obtida com a atividade pecuária. Esta é uma condição que foi apontada por produtores que optaram pela ILP, após anos conduzindo apenas a atividade agrícola. Nesse sentido, as atividades complementam-se como opções diversificadas de renda, reduzindo o impacto de perdas ocasionadas pelo clima ou mesmo pelas oscilações de mercado.

Aspectos operacionais

Avaliações dos impactos ambiental e social

A aplicação dos sistemas de avaliação dos impactos ambiental e social de uma inovação tecnológica agropecuária envolve entrevistas aplicadas ao produtor adotante. Ao entrevistado é solicitado que indique a direção (aumenta, diminui, ou permanece inalterado) dos coeficientes de alteração dos componentes para cada indicador, em razão específica da aplicação da inovação tecnológica à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação (RODRIGUES et al., 2005).

O coeficiente de alteração do componente é definido conforme padronização expressa na Tabela 1.

No final, após a tabulação dos dados, é feita a ponderação de importância dos indicadores e calculado o Índice Geral de Impacto Social da Inovação Tecnológica Agropecuária. A composição deste índice envolve a ponderação da importância do indicador e os pesos relativos aos indicadores, que devem ser iguais à unidade (1). Com esse conjunto de fatores de ponderação, a escala padronizada no Sistema Ambitec-Social varia entre -15 e +15, normalizada para todos os indicadores individualmente e para o Índice Geral de Impacto Social da Inovação Tecnológica (RODRIGUES et al., 2005).

Tabela 1. Efeitos da inovação tecnológica e coeficientes de alteração na avaliação dos impactos ambiental e social das pastagens nos Sistema Integração Lavoura-Pecuária.

Efeito no produto sob as condições de manejo específicas	Coefficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

O cálculo do coeficiente de impacto para cada indicador é obtido pela expressão:

$$Cia_i = \sum_{j=1}^m A_{ji} * E_{ji} * P_{ji}$$

onde:

Cia_i = coeficiente de impacto do indicador i ;

A_{ji} = coeficiente de alteração do componente j do indicador i ;

E_{ji} = fator de ponderação para escala de ocorrência espacial do componente j do indicador i ;

P_{ji} = fator de ponderação para importância do componente j na composição do indicador i .

m = número de componentes do indicador i .

O Índice de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária é obtido pela expressão:

$$Iia_t = \sum_{i=1}^m C ia_i * P_i$$

onde:

Iia_t = índice de impacto da inovação tecnológica t;

$C ia_i$ = coeficiente de impacto do indicador i;

P_i = fator de ponderação para importância do indicador i para composição do índice de impacto da inovação tecnológica t; e

m = número de indicadores.

Avaliação do impacto ambiental

Na avaliação ambiental foi utilizada a metodologia desenvolvida pela Embrapa Meio Ambiente e constante no Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária – Ambitec-Agro (RODRIGUES et al., 2003). Neste sistema são usados quatro critérios: alcance, eficiência tecnológica, conservação ambiental e recuperação ambiental. Cada aspecto é composto por indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do produtor adotante da inovação tecnológica.

- a) O alcance expressa a escala geográfica, onde esta influencia a atividade ou o produto, e é definido pela abrangência (a área total cultivada com o produto ou dedicada à atividade – em hectares).
- b) A eficiência tecnológica refere-se à contribuição para a redução da dependência do uso de insumos, sejam estes tecnológicos ou naturais. Engloba o uso de agroquímicos (pesticidas e fertilizantes), energia e uso de recursos naturais.

- c) A conservação ambiental é avaliada pela contaminação do ambiente pelos resíduos gerados pela atividade produtiva agropecuária e a depauperação dos habitats naturais e da diversidade biológica, por causa da adoção da inovação tecnológica. Esses impactos foram avaliados segundo seu efeito na qualidade dos compartimentos do ambiente, ou seja, atmosfera, capacidade produtiva do solo, água e perda da biodiversidade.
- d) A recuperação ambiental refere-se à efetiva contribuição da renovação tecnológica em recuperar solos e ecossistemas degradados, áreas de preservação permanente e de reserva legal.

Avaliação do impacto social

Para a avaliação do impacto social foi utilizado o Sistema de Avaliação de Impacto Social de Inovações Tecnológicas Agropecuárias – Ambitec-Social (RODRIGUES et al., 2005). O Ambitec-Social consiste em um conjunto de planilhas eletrônicas, que integram 14 indicadores da contribuição de uma dada inovação tecnológica agropecuária para o bem-estar social, no âmbito de um estabelecimento rural. Esses indicadores são agrupados em quatro aspectos essenciais de avaliação, sendo: emprego, renda, saúde e gestão e administração.

Cada aspecto baseia-se em indicadores:

- a) **Emprego:** capacitação, oportunidade de emprego local qualificado, oferta de emprego e condição do trabalhador e qualidade do emprego.
- b) **Renda:** geração de renda do estabelecimento, diversidade de fontes de renda e valor da propriedade.
- c) **Saúde:** saúde ambiental e pessoal, segurança e saúde ocupacional e segurança alimentar.
- d) **Gestão e administração:** dedicação e perfil do responsável, condição de comercialização, reciclagem de resíduos e relacionamento institucional.

Avaliação dos impactos econômicos

Os impactos econômicos foram avaliados a partir da quantificação dos benefícios do desempenho das pastagens, levando-se em consideração os benefícios econômicos derivados do incremento dos rendimentos e da renda na propriedade.

Para a avaliação dos impactos econômicos utilizou-se o método do excedente econômico, que estima o benefício econômico gerado pelos produtores com a adoção de inovações tecnológicas. Os benefícios foram estimados comparando-se o desempenho das pastagens no sistema integrado com a do Sistema Plantio Direto na palha.

O método apresenta vantagens sobre os métodos econométricos em uso, pois permite uma mensuração mais evidente do excedente econômico gerado pela pesquisa (ÁVILA et al., 2006).

Na avaliação dos impactos foram analisados os Benefícios Econômicos Totais obtidos pelos produtores e o Ganho Líquido da Embrapa pela sua participação na adaptação e desenvolvimento da inovação tecnológica.

Estimativa dos benefícios econômicos totais

Para o cálculo dos benefícios econômicos totais estimou-se o Ganho Líquido (GL), por hectare, decorrente do uso da inovação tecnológica pelos produtores, utilizando-se a fórmula:

$$GL = \{(B - A) \times C\} - D \quad (1)$$

sendo:

A = rendimento médio, em quilogramas por hectare, sem o uso da inovação tecnológica;

B = rendimento médio, em quilogramas por hectare, com o uso da inovação tecnológica;

C = preço, em reais, do produto agrícola; e

D = custo da aplicação da inovação tecnológica.

Com base no GL estimou-se o Benefício Econômico Regional (BER), isto é, na área de adoção da inovação tecnológica, utilizando-se a fórmula:

$$\text{BER} = \text{GL} \times \text{H} , \quad (2)$$

sendo:

GL = ganho líquido por hectare; e

H = área de adoção da inovação tecnológica, em hectares.

Estimativa do ganho líquido da Embrapa

A partir dos benefícios econômicos regionais foi estimado o total de benefícios econômicos gerados pela Embrapa, dada a sua participação no processo de adaptação e desenvolvimento da inovação tecnológica selecionada.

O Ganho Líquido da Embrapa (GLE) foi estimado pela fórmula:

$$\text{GLE} = (\text{GL} \times \text{F})/100 \quad (3)$$

sendo:

GLE = ganho líquido da Embrapa;

GL = ganho líquido por hectare; e

F = participação percentual da Embrapa.

Custos da pesquisa

No período analisado, os custos dos investimentos em pesquisa pela Embrapa estavam agregados, não existindo custos por projeto, atividade ou inovação tecnológica.

No caso de uma avaliação parcial de uma dada inovação tecnológica, a quantificação é difícil, pois existe uma série de gastos gerais da pesquisa, onde nem sempre é possível separar as despesas com uma inovação específica que permita fazer o seu rateio.

Em estudo de avaliação de impacto do programa de melhoramento de soja, desenvolvido por Almeida et al. (1999), as despesas foram distribuídas com base no tempo dos pesquisadores dedicados aos trabalhos de melhoramento genético. O estudo piloto de avaliação de impacto econômico no contexto comparativo, que foi feito junto com o International Food Policy Research Institute – IFPRI (Economic..., 1998), envolvendo três centros de pesquisa da Embrapa, o rateio baseia-se também no tempo dedicado pela equipe envolvida em melhoramento.

Na estimativa dos custos de uma determinada inovação tecnológica devem ser levadas em conta não só as despesas de pessoal, mas também as de outros custeios e a depreciação do capital, usadas para sua geração. Além disso, devem ser consideradas as despesas com administração do centro de pesquisa (custos fixos) e as de transferência tecnológica, estas em sua maioria feitas depois que o produto é lançado e o projeto encerrado.

As principais orientações para a estimativa dos custos de uma dada inovação tecnológica são apresentadas a seguir:

- a) **Custos de pessoal** – Referem-se à remuneração anual bruta, mais encargos sociais do pessoal envolvido na geração e na transferência de inovação tecnológica. Foram consideradas as despesas proporcionalmente ao tempo que cada um dedicou, a cada ano, no período do estudo.

- b) **Custeio da pesquisa** – Refere-se aos gastos anuais com a geração da inovação tecnológica (exceto pessoal), estimados com base no orçamento dos subprojetos ou planos de ação.
- c) **Depreciação de capital** – Corresponde à depreciação anual de todos os bens do Centro de Pesquisa, distribuída segundo a participação da inovação tecnológica no esforço de pesquisa.
- d) **Custos de administração** – Referem-se a uma parcela dos custos fixos (custos indiretos) que são atribuídos à inovação tecnológica. Esses custos também foram rateados de acordo com o esforço total de pesquisa.
- e) **Custos de transferência tecnológica** – São os custos realizados pela Embrapa Agropecuária Oeste para difundir e viabilizar a adoção da inovação tecnológica sob avaliação.

Indicadores de viabilidade econômica dos investimentos

A análise associada ao fator econômico se refere à avaliação dos fluxos de caixa, por meio de diferentes indicadores financeiros de longo prazo, dentre os quais: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e índice benefício/custo (IBC).

O VPL corresponde ao somatório dos fluxos de rendimentos esperados para cada período ($n = 1, 2, \dots, N_4$, trazidos para valores do período zero, por uma taxa de desconto equivalente à taxa mínima de atratividade (TMA) do mercado, subtraído do valor do investimento inicial realizado no período zero (GUIDUCCI et al., 2012). Para este estudo, consideraram-se as TMAs de 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 16% e 18%.

A TIR representa a taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento, enquanto a relação benefício/custo é medida pela razão das receitas e o valor atual dos custos (GUIDUCCI et al., 2012).

No processo de estimativa do fluxo total de custos considerou-se apenas a participação da Embrapa Agropecuária Oeste na adaptação, no desenvolvimento e no acompanhamento da inovação tecnológica.

Avaliação dos impactos ambientais

Na avaliação dos impactos ambientais são usados quatro critérios: 1) alcance; 2) eficiência tecnológica; 3) conservação; e 4) recuperação ambiental. Cada aspecto é composto por indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do produtor adotante da inovação.

Alcance

Estimou-se que no período compreendido entre 1999 e 2013 a área ocupada com a ILP, em Mato Grosso do Sul, aumentou de 39.786 ha, em 1999, para 99.365 ha, em 2013.

Eficiência tecnológica

Eficiência tecnológica refere-se à contribuição do desempenho das pastagens para a sustentabilidade da atividade agropecuária no processo produtivo, representado pela redução da dependência de insumos tecnológicos ou naturais (RODRIGUES, 2003) e compreende: a) uso de agroquímicos (pesticidas e fertilizantes); b) energia; e c) recursos naturais (Tabela 2).

Tabela 2. Coeficientes de impactos ambientais das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária em relação à eficiência tecnológica.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Uso de agroquímicos	2,61	3,40	3,90	3,30
Uso de energia	0,28	0,40	0,50	0,39
Uso de recursos naturais	-0,89	0,00	-0,80	-0,56

Para o uso de agroquímicos, como pesticidas e fertilizantes, obteve-se um coeficiente de impacto de 3,30, indicando que há impacto positivo na redução dessas variáveis.

O uso da energia apresentou coeficiente positivo (0,39). Isso indica que o desempenho das pastagens contribui para reduzir a energia necessária para conduzir a atividade.

O uso de recursos naturais obteve coeficiente de impacto negativo (-0,56), implicando em aumento do uso do solo, principalmente pela atividade da pecuária.

Conservação ambiental

Para a conservação ambiental (Tabela 3), o resultado foi positivo, uma vez que o desempenho das pastagens apresenta-se com elevada contribuição ao ambiente, principalmente nos aspectos de redução de emissão de gases de efeito estufa e de material particulado/fumaça, no manuseio do maquinário agrícola. Com estas implicações apresentou coeficiente de impacto ambiental relativo ao indicador atmosfera igual a 0,10.

O impacto ambiental do indicador capacidade produtiva do solo foi de 7,68, pelos seus aspectos altamente positivos de redução da erosão, da perda de matéria orgânica e de nutrientes.

Tabela 3. Coeficientes de impactos da contribuição do “Desempenho das pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” em relação à conservação ambiental.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Atmosfera	0,09	0,00	0,22	0,10
Capacidade produtiva do solo	7,92	6,00	9,13	7,68
Água	1,28	2,10	1,90	1,76
Biodiversidade	0,00	0,00	0,00	0,06

No indicador qualidade da água, o coeficiente de impacto ambiental foi igual a 1,76, o que indica que o desempenho das pastagens é adequado para a melhoria da qualidade da água, em consequência da redução da turbidez e do assoreamento dos cursos d'água.

Quanto à biodiversidade, o desempenho das pastagens não altera os componentes de perdas de vegetação nativa, de corredores de fauna e de espécies/variedades caboclas.

Recuperação ambiental

O coeficiente de impacto de 1,23 indica que o uso das pastagens é recomendável quanto ao aspecto de avaliação ambiental e, principalmente, contribui para a recuperação de solos e ecossistemas degradados, dentro dos limites de sua aplicação (Tabela 4).

Tabela 4. Coeficientes de impactos da contribuição das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária em relação à recuperação ambiental.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Recuperação ambiental	1,53	0,84	1,32	1,23

Índice geral do impacto ambiental

A avaliação do conjunto de indicadores e variáveis de impacto ambiental do “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” resultou em um índice ponderado igual a 1,74, de um máximo de 15 (Tabela 5). Dessa forma, o uso das pastagens é considerado recomendável para aplicação a campo, uma vez que atende à norma de amenizar os impactos ambientais negativos.

Tabela 5. Índice geral de impacto ambiental das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Índice geral de impacto ambiental	1,60	1,59	2,02	1,74

Avaliação dos impactos sociais

Na avaliação dos impactos sociais foram usados quatro aspectos: 1) emprego; 2) renda; 3) saúde; e 4) gestão e administração. Cada aspecto é composto por indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do produtor.

Emprego

Baseia-se na análise de quatro indicadores: a) capacitação; b) oportunidade de emprego local qualificado; c) oferta de emprego e condição do trabalhador; e d) qualidade do emprego (Tabela 6).

- a) O “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” implicou em grande aumento na capacitação dos empregados, mediante a realização de treinamentos locais e de curta duração, de nível básico, resultando em impacto positivo igual a 1,23.
- b) O indicador oportunidade de emprego local qualificado resultou em impacto igual a 0,96, significando que todos os empregos foram dedicados às atividades ligadas diretamente às rotinas diárias no estabelecimento.
- c) Em relação à oferta de emprego e condição do trabalhador, a adoção tecnológica resultou em pequena oferta de empregos temporários e moderado aumento de empregos permanentes, configurando em impacto igual a 1,08.

- d) A qualidade do emprego resultou em impacto positivo igual a 4,89, apontando que a atividade melhorou as condições de trabalho, com relação à legislação trabalhista e na concessão de benefícios, tais como auxílio moradia, alimentação transporte e saúde; além disso, não afeta o trabalho infantil, o qual não existe nas propriedades visitadas.

Tabela 6. Coeficientes de impacto da contribuição das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária em relação aos indicadores de emprego.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Capacitação	2,22	0,00	1,48	1,23
Oportunidade de emprego e local qualificado	0,70	1,30	0,88	0,96
Oferta de emprego e condição do trabalhador	0,87	1,40	0,96	1,08
Qualidade do emprego	2,78	8,25	3,63	4,89

Renda

O aspecto renda consiste de três indicadores: a) geração de renda do estabelecimento; b) diversidade de fontes de renda; e c) valor da propriedade (Tabela 7):

- a) O desempenho das pastagens trouxe melhorias em todos os componentes da renda do estabelecimento, com grande alteração positiva na geração de renda, principalmente em fatores como segurança, estabilidade, melhoria na distribuição e montante da renda, resultando em impacto igual a 8,42.
- b) A variável diversificação de fonte de renda apontou o estabelecimento como única fonte de renda, atingindo impacto igual a 0,00.
- c) A inserção da pastagem no sistema ILP implicou em aumento substancial no investimento em benfeitorias e na conservação dos recursos naturais, resultando em impacto positivo igual a 5,51, no valor da propriedade.

Tabela 7. Coeficientes de impacto da contribuição das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária, em relação ao aspecto renda.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Geração de renda do estabelecimento	7,64	10,00	7,63	8,43
Diversidade de fonte de renda	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor da propriedade	5,17	6,00	5,35	5,51

Saúde

O aspecto saúde traz três indicadores para a análise: a) saúde ambiental e pessoal; b) segurança e saúde ocupacional; e c) segurança alimentar (Tabela 8):

- a) A utilização das pastagens no sistema ILP proporcionou pequeno aumento no indicador saúde ambiental e pessoal com impacto de 1,43. Isto pode ser creditado à redução da emissão de poluentes hídricos e atmosféricos e de geração de contaminantes do solo. Contudo, há restrições ao acesso a esporte e lazer.
- b) O indicador segurança e saúde ocupacional, que retrata a exposição do trabalhador a fatores de periculosidade e insalubridade, implicou em impacto igual a 0,06, por causa da pequena redução na exposição à periculosidade, a ruídos e a vibrações, permanecendo praticamente inalterada a exposição aos fatores de insalubridade.
- c) Quanto à segurança alimentar, o impacto foi de 9,32, em razão do aumento na garantia da produção, quantidade de alimento e qualidade nutricional do alimento.

Tabela 8. Coeficientes de impacto da contribuição das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária, em relação ao aspecto saúde.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Saúde ambiental e pessoal	1,02	2,00	1,28	1,43
Segurança e saúde ocupacional	0,10	0,00	0,07	0,06
Segurança alimentar	5,72	15,00	7,25	9,32

Gestão e administração

O aspecto gestão e administração é formado por quatro indicadores: a) dedicação e perfil do responsável; b) condição de comercialização; c) reciclagem de resíduos; e d) relacionamento institucional (Tabela 9):

- a) O “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” proporcionou grande melhoria na capacitação dirigida à atividade e no modelo formal de planejamento, moderado aumento no uso do sistema contábil e, praticamente, sem alteração no número de horas dedicadas à propriedade, gerando impacto positivo igual a 4,97.
- b) Quanto à condição de comercialização, observa-se que houve pequena alteração nos componentes das variáveis de comercialização, atingindo impacto positivo de 1,15.
- c) Em relação à reciclagem de resíduos, praticamente não houve alteração na variável de tratamento de resíduos domésticos, porém houve grande alteração no componente reaproveitamento de resíduos da produção, proporcionando impacto positivo de 2,83.
- d) Todos os componentes do indicador relacionamento institucional foram positivamente alterados pelo desempenho das pastagens, principalmente as variáveis de alcance institucional, como utilização de assistência técnica e associativismo, e a variável de capacitação contínua do gerente e dos empregados, que resultou em impacto igual a 1,82.

Tabela 9. Coeficientes de impacto da contribuição das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária, em relação aos indicadores de gestão e administração.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Dedicação e perfil do responsável	3,58	7,00	4,33	4,97
Condição de comercialização	0,81	1,60	1,03	1,15
Reciclagem de resíduos	2,89	3,00	2,60	2,83
Relacionamento institucional	2,42	1,25	1,80	1,82

Análise dos resultados

O índice geral de impacto social (Tabela 10), resultante das entrevistas com os produtores que usam pastagens no sistema ILP, alcançou valor igual a 2,98, de um valor máximo possível de 15.

Os indicadores diversificação de fonte de renda (0,00) e segurança e saúde ocupacional (0,06) foram os que obtiveram os menores índices de impacto, significando que devem merecer maior atenção para manejo e investigação de oportunidades de melhoria.

Tabela 10. Índice geral de impacto social das pastagens no sistema Integração Lavoura-Pecuária.

Indicador	Média 1	Média 2	Média 3	Média geral
Índice geral de impacto ambiental	2,45	3,90	2,61	2,98

Avaliação dos impactos econômicos

Na avaliação dos impactos econômicos do “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” utilizaram-se os indicadores de incremento de produtividade, considerando que se comparam o aumento da produção obtido com a utilização do ILP com outros sistemas de produção agrícola.

As análises de custo referem-se às avaliações do impacto econômico do desempenho das pastagens que foram elaboradas pela Embrapa Agropecuária Oeste, desde 1999, e inseridas na base de dados da Embrapa Sede.

Os preços de mercado da carne bovina foram corrigidos pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas, tomando-se como base (100) o ano de 1999. Os valores foram atualizados para o mês de novembro de 2014.

Ganhos líquidos

Na Tabela 11 são apresentados os ganhos líquidos, por hectare, com a pecuária de corte, no período de 1999 a 2013.

Os ganhos líquidos com o “Desempenho das pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” variaram ao longo do tempo, em virtude da oscilação do preço de mercado da carne bovina. Observa-se, na Tabela 11, que no período de 2000 a 2003 os ganhos, por hectare, com a carne bovina foram praticamente os mesmos. Nos três anos seguintes os ganhos foram reduzidos em virtude do baixo preço da carne bovina no mercado e na redução da produtividade por hectare. Nos anos de 2007 e 2008 houve aumento da produtividade e melhoria nos preços da carne; consequentemente, o ganho do produtor se elevou. No entanto, os ganhos foram novamente reduzidos no período de 2009 a 2012, em virtude da oscilação dos preços da carne. Percebe-se que no ano de 2013 o preço da carne volta a subir, aumentando a renda do produtor.

No período de análise, o ganho unitário com o desempenho das pastagens pelo produtor totalizou R\$ 14.976,99, por hectare, com média anual de R\$ 998,47 (Tabela 11).

Tabela 11. Ganhos líquidos unitários, por hectare, com a pecuária de corte, no período de 1999 a 2013.

Ano	Rendimento anterior (A)	Rendimento atual (B)	Preço unitário (C)	Ganho unitário E=[(B-A)xC]-D
	(kg ha ⁻¹)		(R\$ ha ⁻¹)	
1999	152,0	221,0	7,78	536,82
2000	265,0	433,0	6,22	1.044,96
2001	287,0	445,0	6,55	1.034,90
2002	265,0	434,0	6,11	1.032,59
2003	265,0	434,0	7,21	1.218,49
2004	287,0	448,0	6,08	978,88
2005	287,0	450,0	5,20	847,60
2006	336,0	517,0	5,24	948,44
2007	325,0	514,0	7,03	1.328,67
2008	253,0	384,0	8,12	1.063,72
2009	253,0	398,0	6,38	925,10
2010	282,0	423,0	6,75	951,75
2011	282,0	412,0	7,38	959,40
2012	290,0	441,0	6,51	983,01
2013	287,0	441,0	7,29	1.122,66
Total				14.976,99
Média anual				998,47

Benefícios econômicos

Considerou-se, com base em relatos dos pesquisadores, que a participação da Embrapa Agropecuária Oeste na adaptação e no desenvolvimento da inovação tecnológica foi de 5%. Assim, o ganho líquido da Embrapa, que era de R\$ 26,84 por hectare, em 1999, atingiu R\$ 56,13, em 2013, o que representou um aumento de 109,1% (Tabela 12).

Tabela 12. Ganho líquido da Embrapa e benefícios econômicos regionais com o desempenho das pastagens, no período de 1999 a 2013.

Ano	Participação da Embrapa (%) (F)	Ganho líquido da Embrapa (R\$ ha ⁻¹) G=(E×F)	Área de adoção (ha) (H)	Benefício econômico (R\$) I=(G×H)
1999	5%	26,84	39.786	1.067.856,24
2000	5%	52,25	66.097	3.453.568,25
2001	5%	51,75	66.097	3.420.519,75
2002	5%	51,63	67.622	3.491.323,86
2003	5%	60,92	78.530	4.784.047,60
2004	5%	48,94	97.079	4.751.046,26
2005	5%	42,38	108.217	4.586.236,46
2006	5%	47,42	101.822	4.828.399,24
2007	5%	66,43	93.177	6.189.748,11
2008	5%	53,19	93.599	4.978.530,81
2009	5%	46,26	91.398	4.228.071,48
2010	5%	47,59	91.334	4.346.585,06
2011	5%	47,97	92.304	4.427.822,88
2012	5%	49,15	90.648	4.455.349,20
2013	5%	56,13	99.365	5.577.357,45
Total		748,85		64.586.462,65
Média		49,92		4.305.764,18

No período de análise, os benefícios líquidos da Embrapa totalizaram R\$ 748,85, com média anual de R\$ 49,92, por hectare (Tabela 12).

A estimativa da área de adoção teve como base a área da cultura de soja, no Estado de Mato Grosso do Sul, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, através do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (IBGE, 2016).

Os benefícios econômicos regionais com o desempenho das pastagens aumentaram em 422,3%, passando de R\$ 1,07 milhões, em 1999, para R\$ 5,58 milhões, em 2013 (Tabela 12). Isto pode ser creditado ao aumento da área de adoção e ao incremento da produtividade.

No período de 1999 a 2013, os benefícios econômicos regionais totalizaram R\$ 64.586.462,65, com média anual de R\$ 4.305.764,18 (Tabela 12).

Avaliação integrada e comparativa dos impactos gerados

A rotação de pastagens com lavouras, viabilizada pela rapidez e pelo menor custo financeiro do plantio direto da cultura sobre a pastagem, apresenta-se como uma importante alternativa para a produção de massa vegetal sobre o solo, como também através do abundante sistema radicular produzido pelas pastagens (SALTON et al., 2005).

A avaliação do “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária”, foi altamente positiva no aspecto econômico, por elevar a produtividade por hectare, decorrente do maior ganho de peso dos animais. A redução dos custos de estabelecimento e reforma de pastagens é um dos principais motivos pelo qual a agricultura é associada à pecuária.

As variações no benefício econômico regional não refletem aumento da adoção e sim variação na área de adoção da inovação tecnológica. Há que se considerar que, socialmente, o desempenho das pastagens tem proporcionado aumento do número de empregos decorrente da diversificação das atividades e, conseqüentemente, diversidade de fontes de renda nas propriedades adotantes.

A variável geração de renda do estabelecimento, dentre os indicadores de impacto social, foi o que obteve o maior índice (6,34), seguido da variável segurança alimentar, com índice de 5,82, indicando que o desempenho das pastagens trouxe melhorias em todos os aspectos renda, principalmente em fatores como segurança, estabilidade, melhoria na distribuição e montante da renda. No aspecto segurança alimentar, proporciona garantia da produção, quantidade e qualidade nutricional dos alimentos oferecidos à população.

No aspecto ambiental, a inovação tecnológica pode ser considerada uma das mais importantes já desenvolvidas pela pesquisa, principalmente pelos efeitos na conservação ambiental, destacadamente a qualidade produtiva do solo, cujo índice alcançou valor de 6,70.

O uso das pastagens no sistema ILP também trouxe melhorias em todos os aspectos da conservação ambiental, por causa da redução da erosão, da perda de matéria orgânica e de nutrientes, principalmente pela redução da compactação do solo.

Um dos aspectos que mais chama atenção, neste quesito, é a forma como os produtores percebem o diferencial entre a adoção e não adoção das técnicas propostas pelo sistema ILP, ou seja, mesmo de forma empírica, há uma percepção visual no decorrer do tempo de que as condições do solo, das culturas e da produtividade animal obtêm melhorias significativas após a implementação da inovação tecnológica.

Custos de pesquisa da inovação tecnológica

Na Embrapa Agropecuária Oeste, os trabalhos de pesquisa que auxiliaram no desenvolvimento e estudos sobre “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” foram iniciados em 1995, com o intuito de viabilizar cada vez mais a sustentabilidade do sistema ILP.

Na estimativa dos custos para obtenção dessa inovação foram levados em conta as despesas de pessoal, o custeio da pesquisa, os custos de administração e de transferência da tecnologia e a depreciação do capital.

Essa inovação tecnológica vem sendo alimentada por novos conhecimentos ao longo do tempo. No período dessa análise (1996/2013) foram gastos R\$ 3.392.611,00, dos quais 76,2% foram destinados ao custeio com salários do pessoal envolvido com a geração da pesquisa; 11,6% para o custeio direto (insumos, diárias de alimentação, transporte, aquisição de animais, medicamentos veterinários, etc.); 4,3% com as despesas de capital, constituídas pela depreciação anual de máquinas, equipamentos, benfeitorias e área do campo experimental; 2% com custos administrativos relacionados às despesas indiretas e pelos salários do pessoal de apoio; e 5,8% com custos de transferência das informações para os produtores rurais (Tabela 13).

A análise dos investimentos realizados com os estudos sobre o “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária” considerou um horizonte de 18 anos. Verificou-se que a inovação tecnológica é altamente vantajosa em todos os indicadores avaliados (Tabela 14).

Tabela 13. Estimativa dos custos da pesquisa, em reais, com o “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária”, no período de 1999 a 2013.

Ano	Custos de pessoal	Custeio de pesquisa	Depreciação de capital	Custos de administração	Custos de transferência tecnológica	Total
1996	245.991	50.978	22.650	4.662	25.493	349.775
1997	240.427	46.843	20.215	4.544	23.425	335.453
1998	257.700	54.023	19.099	4.593	27.012	362.427
1999	219.581	35.021	16.278	3.249	17.512	291.640
2000	152.402	28.163	10.855	3.604	14.080	209.103
2001	145.618	27.739	9.935	4.127	13.867	201.287
2002	121.740	13.763	6.948	3.218	6.880	152.549
2003	129.833	13.797	6.724	3.462	6.898	160.714
2004	122.349	12.561	5.831	3.447	6.279	150.467
2005	129.732	14.043	5.234	3.825	7.022	159.856
2006	128.353	19.168	3.811	4.425	9.585	165.342
2007	71.811	12.567	3.406	3.086	6.284	97.154
2008	109.357	13.578	3.101	3.275	6.790	136.101
2009	126.559	15.102	3.461	3.893	7.551	156.567
2010	121.332	16.295	2.791	3.785	8.146	152.350
2011	94.270	11.481	2.742	3.987	5.740	118.220
2012	100.215	6.873	2.310	3.769	3.435	116.602
2013	67.596	2.698	2.162	3.201	1.349	77.006
Total	2.584.864	394.692	147.553	68.153	197.349	3.392.611
%	76,2	11,6	4,3	2,0	5,8	100,0

Tabela 14. Fluxo de benefícios e de custos dos investimentos com o “Desempenho das Pastagens no Sistema Integração Lavoura-Pecuária”, no período de 1996 a 2013.

Ano	Fluxo de benefícios (R\$)	Fluxo de custos (R\$)	Fluxo de benefícios líquidos (R\$)
1	0,00	349.774,54	-349.774,54
2	0,00	335.453,17	-335.453,17
3	0,00	362.426,81	-362.426,81
4	1.067.856,24	291.640,29	776.215,95
5	3.453.568,25	209.103,43	3.244.464,82
6	3.420.519,75	201.286,58	3.219.233,17
7	3.491.323,86	152.548,99	3.338.774,87
8	4.784.047,60	160.713,56	4.623.334,04
9	4.751.046,26	150.467,37	4.600.578,89
10	4.586.236,46	159.856,42	4.426.380,04
11	4.828.399,24	165.342,02	4.663.057,22
12	6.189.748,11	97.153,60	6.092.594,51
13	4.978.530,81	136.101,02	4.842.429,79
14	4.228.071,48	156.566,59	4.071.504,89
15	4.346.585,06	152.349,72	4.194.235,34
16	4.427.822,88	118.219,58	4.309.603,30
17	4.455.349,20	116.601,51	4.338.747,69
18	5.577.357,45	77.006,26	5.500.351,19
Total	64.586.462,65	3.392.611,46	61.193.851,19

O retorno do investimento, medido pela taxa interna de retorno (TIR) foi elevado, alcançando 93,16%. Considerando a TMA de 6%, a TIR elevada sinaliza que os investimentos são viáveis economicamente, pois superam a TMA.

A análise mostra que a relação benefício/custo do desempenho das pastagens foi de 4,37. Este resultado indica que a inovação tecnológica é altamente eficiente.

Considerou-se as TMAs de 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 16% e 18%; o VPL variou de R\$ 38.710 mil, quando a TMA foi de 4% a R\$ 10.165 mil, quando a TMA foi de 18%. Esses resultados indicam que o montante em dinheiro que o produtor terá disponível ao final do projeto é muito superior ao investimento realizado (Tabela 15).

Tabela 15. Variação do valor presente líquido com base em diferentes taxas mínimas de atratividade (em mil reais).

4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%
R\$ 1.000							
38.710	31.232	25.421	20.862	1.253	14.370	12.049	10.165

Considerações finais

A adoção das pastagens no sistema ILP, pelos produtores rurais, representa ganhos pela elevação da produtividade da carne bovina.

Os benefícios econômicos obtidos com o incremento de produtividade foram altamente favoráveis, tanto para os produtores quanto pelos ganhos líquidos da Embrapa Agropecuária Oeste e pelos benefícios gerados para a sociedade.

Com a utilização das pastagens no sistema ILP, os ganhos anuais médios pelos produtores, no período 1996 a 2013, atingiram R\$ 998,47 por hectare. Os ganhos líquidos indiretos da Embrapa Agropecuária Oeste, com sua participação no desenvolvimento da inovação tecnológica, alcançou, em média, R\$ 49,92 por hectare. Considerando a área de adoção, a sociedade sul-mato-grossense foi beneficiada economicamente pelo incremento médio anual de R\$ 4.305.764,18, totalizando R\$ 64.586.462,65 no período 1996 a 2013.

Vale ressaltar que esses valores levam em conta apenas a soma dos ganhos relativos ao desempenho das pastagens no sistema ILP. A tendência é de incremento de área de adoção, tanto pelos atuais quanto por novos adotantes. No entanto, o mais importante é que esses valores representam mais empregos, mais renda para o trabalhador, mais desenvolvimento para o sistema produtivo e mais alimentos de qualidade, além da preservação ambiental.

Referências

ALMEIDA, F. A. de; WETZEL, C. T.; ÁVILA, A. F. D. **Impacto das cultivares de soja da Embrapa e rentabilidade dos investimentos em melhoramento**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Embrapa-SEA, 1999. 55 p. (Texto para discussão, 3).

ÁVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Secretaria de Gestão Estratégica, 2006. 129 p.

ECONOMIC evaluation of Embrapa's research in international and global context: an institutional and programatic technology assessment approach. Brasília, DF: Embrapa; Washington, DC: IFPRI, 1998. 18 p.

FABRICIO, A. C.; MACHADO, L. A. Z.; SALTON, J. C. **Integração lavoura-pecuária**. 2. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. 1 folder. Disponível em: <https://correio.embrapa.br/service/home/~/FOL200214.pdf?auth=co&loc=pt_BR&id=144193&part=2>. Acesso em: 15 set. 2014.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados. **Tabela 1612**: área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias. [Rio de Janeiro, 2016]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl2.asp?c=1612&n=0&u=0&z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 5 out. 2016.

KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A. da; ALMEIDA, R. G. de. Vantagens da recuperação e renovação de pastagens degradadas com a utilização de sistemas integrados de produção agropecuária. **Revista Agro & Negócios**, v. 11, n. 14, p. 48-50, maio 2012.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G.; ADEGAS, F. S. **Integração lavoura-pecuária-floresta**. 3. Escolha dos animais e formação de lotes. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 32 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 112). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58731/1/DOC201112.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2014.

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

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, I. **Sistema de Avaliação de Impacto Social da Inovação Tecnológica Agropecuária (Ambitec-Social)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 31 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 35).

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; FABRICIO, A. C.; MACEDO, M. M.; BROCH, D. L.; BOENI, B.; CONCEIÇÃO, P. C. **Matéria orgânica do solo na integração lavoura-pecuária em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 58 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 29).

VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; SOUSA, D. M. G. de. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 21 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 42).

Embrapa

Agropecuária Oeste

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13388