

Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de Tecnologias da Embrapa Pantanal

1. Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 116

Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de Tecnologias da Embrapa Pantanal

1. Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal

André Steffens Moraes
Thierry Ribeiro Tomich
Urbano Gomes Pinto de Abreu
Regina Célia Rachel

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS
Caixa Postal 109
Fone: (67) 3234-5800
Fax: (67) 3234-5815
Home page: www.cpap.embrapa.br
E-mail: sac@cpap.embrapa.br

Comitê Local de Publicações:

Presidente: *Suzana Maria de Salis*
Membros: *Ana Maria Dantas Maio*
André Steffens Moraes
Vanderlei Doniseti Acssio dos Reis
Viviane de Oliveira Solano
Secretária: *Eliane Mary P. de Arruda*

Supervisora editorial: *Suzana Maria de Salis*
Normalização bibliográfica: *Viviane de Oliveira Solano*
Tratamento de ilustrações: *Eliane Mary P. de Arruda*
Foto da capa: *Raquel Brunelli*
Editoração eletrônica: *Eliane Mary P. Arruda*
Disponibilização na home page: *Marilisi Jorge Cunha*

1ª edição

1ª impressão (2011): formato digital

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Pantanal

Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pantanal: 1. técnicas de produção aplicadas ao sistema de produção extensivo de gado de corte do Pantanal [recurso eletrônico] / André Steffens Moraes...[et al]. - Dados eletrônicos -. Corumbá : Embrapa Pantanal, 2011.
25 p. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223; 116).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC116.pdf>>

Título da página da Web: (acesso em 31 dez. 2011)

1. Impacto ambiental. 2. Tecnologias. 3. Bovinos de corte. I. Moraes, André Steffens. II. Tomich, Thierry Ribeiro III. Abreu, Urbano Gomes Pinto de IV. Raquel, Regina Célia. V. Série. VI. Embrapa Pantanal.

CDD 333.72 (21. ed.)

© Embrapa 2011

Autores

André Steffens Moraes

Oceanólogo, Doutor em Economia
Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Telefone: (67) 3234-5928
andre@cpap.embrapa.br

Thierry Ribeiro Tomich

Veterinário, Mestre em Ciência Animal
Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Telefone: (67) 3234-5900
thierry@cpap.embrapa.br

Urbano Gomes Pinto de Abreu

Veterinário, Doutor em Zootecnia - Produção Animal
Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Telefone: (67) 3234-5935
urbano@cpap.embrapa.br

Regina Célia Rachel

Contadora, Especialista em Administração Pública
Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Telefone: (67) 3234-5805
regina@cpap.embrapa.br

Apresentação

A avaliação das consequências econômicas, sociais e ambientais da adoção de tecnologias em sistemas de produção é a etapa final do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica executado pela Embrapa.

Os impactos sociais e ambientais foram avaliados utilizando ferramentas especialmente desenvolvidas pela Embrapa para esta finalidade, o Sistema de Avaliação de Impactos de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec), em suas versões social (Ambitec-Social) e ambiental (Ambitec-Agro).

A avaliação dos impactos econômicos utiliza o método do excedente econômico, um dos muitos métodos que podem ser utilizados para avaliar o resultado das tecnologias que as instituições de pesquisa geram para a sociedade.

Esta publicação tem por objetivo apresentar os resultados da avaliação de impactos de um conjunto de tecnologias geradas e transferidas pela Embrapa Pantanal para a pecuária de corte extensiva da região. Para efeitos de avaliação dos impactos, o conjunto de tecnologias aqui descritas – entre as quais, desmama antecipada, everminação estratégica das fêmeas de reposição, descarte técnico e monta controlada – foi agrupado e avaliado como um pacote de tecnologias.

Essas tecnologias estão relacionadas com a gestão de conhecimento e de processos, sendo efetivas quando manejadas em conjunto e de maneira sistêmica, e causaram impacto geral positivo no sistema extensivo de cria de bovinos de corte do Pantanal.

Emiko Kawakami de Resende

Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

Sumário

Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pantanal - 1. Técnicas de produção aplicadas ao sistema de produção extensivo de gado de corte do Pantanal

Introdução.....	7
1. A tecnologia	8
2. Análise da cadeia e identificação de impactos	8
3. Avaliação dos impactos econômicos.....	9
4. Avaliação dos impactos sociais	12
5. Avaliação dos impactos ambientais.....	18
6. Avaliação integrada dos impactos gerados	23
Conclusões.....	23
Referências.....	23

Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais de Tecnologias da Embrapa Pantanal

1. Técnicas de produção aplicadas ao sistema de produção extensivo de gado de corte do Pantanal

*André Steffens Moraes
Thierry Ribeiro Tomich
Urbano Gomes Pinto de Abreu
Regina Célia Rachel*

Introdução

A pecuária de corte é a principal atividade econômica desenvolvida no Pantanal brasileiro, onde o rebanho bovino é estimado em mais de três milhões de reses. Nessa região, o município de Corumbá/MS apresenta a maior área no Pantanal (61.819 km²) e se destaca com um dos maiores efetivos bovinos do país, com 1.994.810 reses (1% do rebanho nacional).

De forma sucinta, se define como característica predominante da pecuária no Pantanal, a cria e recria extensiva sobre pastos nativos. Assim, a pecuária é desenvolvida em criatórios naturais extensivos com características de manejo pautadas pelo regime de enchentes. Nesse sistema, os animais recebem poucos cuidados, sendo mantidos quase que exclusivamente de pastagens nativas, com poucas subdivisões, nas extensas planícies arenosas da região. O manejo de animais na bovinocultura de corte tradicional do Pantanal se resume a dois "trabalhos de gado" anuais: o primeiro em maio ou junho e o segundo em novembro ou dezembro. Entretanto, o desempenho zootécnico da pecuária tradicional do Pantanal situa-se abaixo da média nacional, com baixos índices de natalidade e desmama (em torno de 58% e 42%), além de alta taxa de mortalidade (por volta de 15%) nas categorias de animais jovens (bezerro e desterneiro). A idade à primeira cria é tardia, em média, $47,78 \pm 10,26$ meses (ABREU et al., 2000). Os baixos índices de produtividade observados para pecuária pantaneira abrem espaço para a atuação da pesquisa, que, por sua vez, gerou tecnologias e práticas adequadas às condições regionais.

Entretanto, os métodos tradicionais de difusão das tecnologias geradas e validadas para a região, capazes de aumentar a produtividade da pecuária, não alcançaram adoção eficiente, indicando a necessidade da utilização de novas estratégias para incorporação dessas tecnologias ao sistema produtivo. Vale ressaltar que a região não possui sistema de extensão rural, além do acesso às fazendas ser difícil em determinadas épocas do ano.

A implantação de projetos de monitoramento, acompanhamento e estudo de casos em fazendas do Pantanal, para analisar e avaliar a introdução e eficiência das tecnologias e suas interações com as variáveis ambientais permitiram ter uma visão sistêmica do processo como um todo, facilitou o entendimento da articulação dos diferentes elementos considerados no fenômeno estudado e suas relações com os resultados finais. As tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Pantanal foram transferidas de forma paulatina ao longo do trabalho de monitoramento, sendo implantadas as seguintes tecnologias: 1) desmama antecipada, 2) everminação estratégica das fêmeas de reposição, 3) identificação das matrizes com acompanhamento reprodutivo das mesmas, 4) descarte baseado em desempenho, 5) monta controlada, 6) utilização de touros oriundos de plantel de seleção da própria fazenda e 7) avaliação de touros e redução da proporção touro:vaca.

Ao avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais das tecnologias que gera e coloca à disposição da sociedade, a Embrapa mostra porque é importante investir em pesquisa agropecuária, principalmente em uma época em que os recursos financeiros são escassos e existem diversas alternativas para seu uso em outros setores da sociedade. A avaliação dos impactos econômicos de tecnologias, além de identificar e quantificar benefícios, possibilita a alocação desses recursos escassos naqueles projetos de maior eficiência econômica. E sendo, ainda, missão da Empresa incentivar o desenvolvimento sustentável no campo, a avaliação dos impactos ambientais, particularmente em um bioma tão bem conservado como o Pantanal, é essencial para que se incentivem os impactos positivos e se atue para mitigar os negativos. Fundamental, também, é a avaliação dos impactos sociais dessas tecnologias, para garantir avanços no bem-estar dos atores envolvidos na atividade rural.

Como resultado de todo esse processo de avaliação de impactos se obtém informação que permite a recomendação em larga escala da inovação tecnológica gerada, por causa da sua contribuição positiva em termos econômicos, sociais e ambientais, ou que permite trabalhar para corrigir impactos negativos, já que os pontos críticos são evidenciados quando da análise de impactos.

1. A Tecnologia

Para efeitos de avaliação de impactos o conjunto de tecnologias acima descrito (desmama antecipada, everminação estratégica das fêmeas de reposição, descarte baseado em desempenho, monta controlada, etc.) foi agrupado como “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”.

Essas tecnologias estão relacionadas com a gestão de conhecimento e de processos, sendo efetivas quando manejadas em conjunto e de maneira sistêmica, e causaram impacto geral positivo no sistema extensivo de cria de bovinos de corte do Pantanal. A implantação do conjunto de técnicas nas propriedades piloto iniciou em 1995, ocorrendo a adoção por outras propriedades a partir de 1999.

Os principais beneficiários da tecnologia são os produtores rurais que trabalham com a fase de cria na região do Pantanal. Contudo, também houve impacto positivo sobre o setor de serviços (assistência técnica), uma vez que os produtores que adotaram este sistema de produção preconizado pela Embrapa verificaram a importância (e sentiram a necessidade) do suporte de mão-de-obra especializada para desenvolver um sistema de produção mais eficiente. Os pecuaristas que produzem touros em rebanhos melhorados nas adjacências do Pantanal também foram beneficiados, pois a tecnologia maximizou a utilização dos reprodutores, incentivando a aquisição de touros melhoradores por parte dos produtores pantaneiros. Os segmentos de produção e comércio de produtos veterinários, especialmente relacionados aos antiparasitários destinados aos animais jovens e de suplementos minerais para bovinos em geral também foram beneficiados, pois essas estratégias foram implantadas e incrementadas com a adoção das tecnologias.

A partir da experiência com a implantação dessas tecnologias no sistema de produção foi possível estabelecer, em resolução aprovada pelo Ministério da Integração Nacional e Conselho Deliberativo do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (CONDEL/FCO), uma linha de crédito especial para atender a região, intitulada “Programa de retenção de matrizes na planície pantaneira (PRMP)”. A implementação de um importante programa de financiamento como o FCO, baseado nas “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”, mostra o reconhecimento oficial do sistema de produção preconizado pela Embrapa.

Os resultados dessas tecnologias foram publicados em inúmeros artigos técnico-científicos, entre os quais destacam-se os seguintes: Abreu et al. (1996a, 1996b); Almeida et al. (1996); Abreu et al. (1997); Abreu et al. (1998a, 1998b); Seidl et al. (1998); Abreu et al. (1999); Abreu et al. (2001); Abreu (2004); Abreu et al. (2004a, 2004b, 2004c), Abreu et al. (2005a, 2005b, 2005c, 2005d); Abreu et al. (2006a, 2006b); Abreu et al. (2007); Abreu et al. (2008a, 2008b, 2008c); Abreu et al. (2009a, 2009b); Carvalho et al. (2009a, 2009b) e Takahashi et al. (2009).

2. Análise da cadeia e identificação dos impactos

A cadeia produtiva de gado de corte da região do Pantanal e suas fontes de influência estão representadas esquematicamente na Figura 1. A cadeia e suas fontes de influência envolvem desde o ecossistema da região até os consumidores finais (internos e externos), passando pelo apoio e fornecedores de insumos, os pecuaristas criadores, a comercialização dos animais, os compradores de gado para recria e/ou engorda, os frigoríficos, a distribuição e comercialização (atacado e varejo), entre outros segmentos. Nesta região, vale destacar que a grande maioria das propriedades trabalha com a fase de cria (C2 na Figura 1). As fases de recria e de engorda são desenvolvidas por pequena parcela dos produtores do Pantanal. A venda dos bezerras produzidos no Pantanal ocorre, em maior escala, em leilões para os produtores do planalto adjacente (C5 na Figura 1), que apresentam a recria e a engorda como atividades mais importantes.

Uma das características da pecuária pantaneira é a maximização na utilização de recursos naturais e a baixa utilização de insumos externos. O setor de insumos para a pecuária da região é representado, principalmente, pelos fornecedores de produtos veterinários (vacinas e medicamentos), pelo segmento de nutrição animal (restrito basicamente à mistura mineral), e pelos fornecedores de material genético, fundamentalmente touro reprodutor.

De maneira geral, as propriedades situadas no Pantanal adotam um sistema de produção extremamente extensivo, com baixa utilização de tecnologias, uso de campos de pastagens nativas, reduzido efetivo bovino por unidade de área (normalmente 3-4 ha por cabeça), baixo aporte de insumos e pouca mão-de-obra empregada. Esse manejo extensivo resulta em produtividade inferior à média nacional, fato que tem contribuído para a redução da sustentabilidade econômica da atividade na região. Entretanto, essa forma de condução da pecuária local é um dos fatores responsáveis pelo estado de conservação ambiental do Pantanal.

Em suma, os principais segmentos da cadeia produtiva influenciados diretamente pela introdução das técnicas de produção foram os pecuaristas que atuam na fase de cria na região do Pantanal, os fornecedores de material genético (touro) que, em sua maioria, são produtores de regiões adjacentes ao Pantanal e que trabalham com rebanhos puros e os fornecedores de insumos para a pecuária (como sal mineral, vermífugo, etc.).

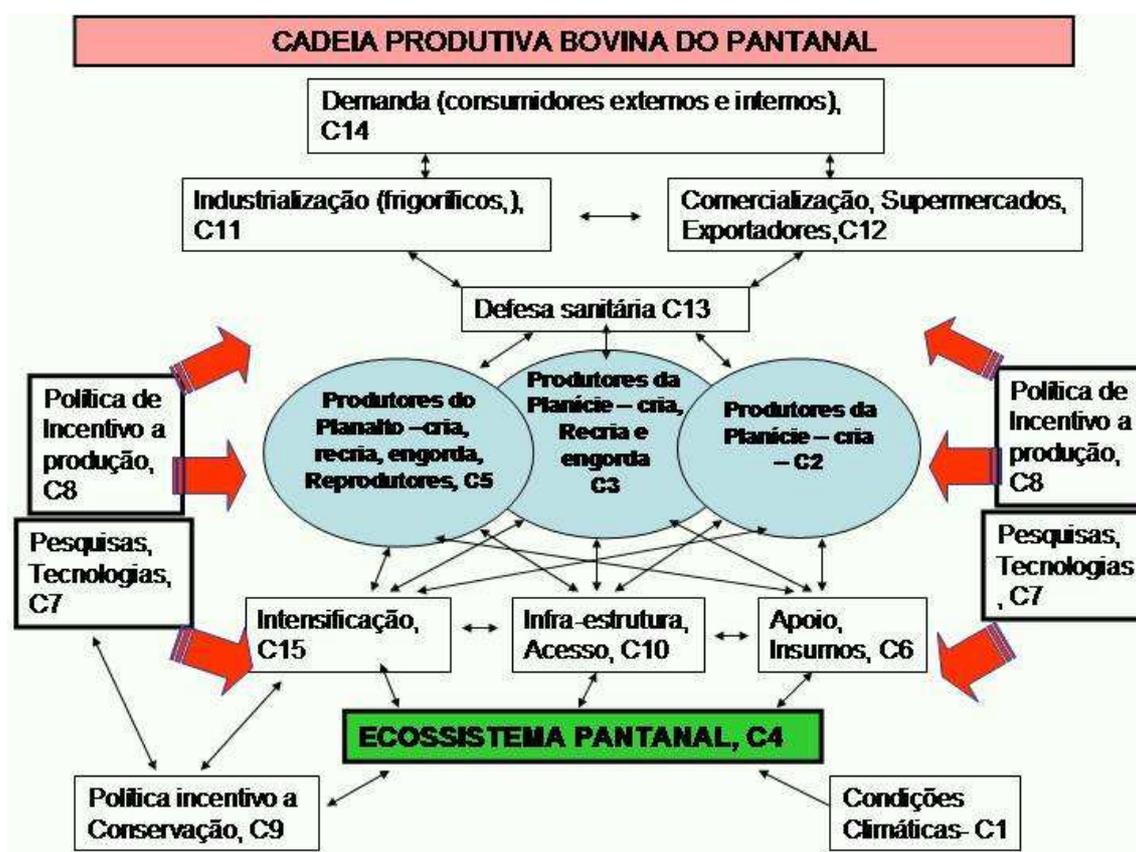


Figura 1. Cadeia produtiva bovina do Pantanal. Fonte: Santos et al. (2008).

3. Avaliação dos impactos econômicos

Há diversos métodos que podem ser usados para realizar uma avaliação de impactos econômicos de tecnologias geradas por instituições de pesquisa, sendo aqui usado o método do excedente econômico. Este método atende, basicamente, à avaliação dos impactos que podem ser medidos por meio de incrementos de renda nos vários segmentos da cadeia produtiva, decorrentes de aumentos de produtividade, redução de custos, expansão de áreas e agregação de valor. O método permite demonstrar qual o impacto que uma tecnologia produz no bem estar da sociedade, estimando o benefício econômico gerado pela adoção de inovações tecnológicas comparativamente a uma situação anterior, em que a oferta do produto era dependente de tecnologia tradicional. Os benefícios econômicos resultantes da pesquisa desenvolvida pela Embrapa Pantanal são medidos em termos dos benefícios econômicos médios obtidos pelos produtores que adotaram a tecnologia selecionada. Esse é um tipo de avaliação de impactos econômicos denominada *ex post*, pois são conduzidas após a conclusão da pesquisa (ÁVILA et al, 2008).

Os benefícios são estimados anualmente a partir de dados coletados no campo e analisados ao longo da cadeia produtiva. São expressos em termos monetários por unidade de área ou pelo número de cabeças de animais beneficiados com a inovação.

As principais variáveis necessárias para estimar os benefícios gerados pela pesquisa são o custo de adoção da tecnologia, as quantidades e preços de equilíbrio antes e depois da inovação, os ganhos de produtividade devido à inovação, os níveis de adoção e as elasticidades da oferta e demanda. Para os trabalhos de avaliação da Embrapa, os benefícios econômicos gerados por conhecimentos prévios e por instituições parceiras no desenvolvimento das tecnologias devem ser descontados do benefício total, de modo que a porcentagem de participação da Embrapa no desenvolvimento e transferência das tecnologias é outra variável importante na estimação dos impactos positivos que a instituição gera (ÁVILA et al, 2008).

A partir de 1999, após a realização de três dias de campo em uma das propriedades monitoradas, as práticas foram implantadas por técnicos da Embrapa em propriedades particulares, nas quais os produtores se comprometiam a introduzir as tecnologias recomendadas, modificando o sistema de produção tradicional, além de repassar as informações de desempenho produtivo e econômico da propriedade. Assim, a participação da Embrapa na adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” foi de 70%, onde o produtor teve 30% de participação no desenvolvimento do sistema. Posteriormente as ações de transferência ocorreram através de publicações de artigos técnicos e realização de palestras abordando o tema.

Na adoção de uma nova tecnologia atuam diversos fatores que afetam tanto o grau de adoção (uso integral ou parcial da tecnologia ou sistema) quanto à taxa de adoção (uso total ou parcial da superfície cultivada potencial ou do total do rebanho, no caso de produtores rurais). Além disso, determinados fatores podem mudar de um ano para outro, favorecendo ou dificultando a adoção de uma dada inovação. Para medir as taxas de adoção devem ser usados informantes qualificados, capazes de fazer um levantamento junto aos produtores quanto ao total de hectares cultivados ou o total de cabeças animais beneficiadas com a nova tecnologia. Dado que as taxas de adoção podem mudar de um ano para outro, favorecendo ou dificultando a adoção de uma dada tecnologia, as taxas de adoção devem ser estimadas anualmente (ÁVILA et al, 2008).

A maior parte dos dados utilizados nesta avaliação de impactos econômicos é originada da literatura sobre o assunto, especificamente de artigos publicados por pesquisadores da Embrapa Pantanal. Também foram utilizados dados gerados no “Programa de retenção de matrizes na planície pantaneira” do FCO, informações repassadas pelos pecuaristas da região durante as entrevistas para o levantamento de informações e para preenchimento das planilhas do Ambitec, além de dados de preços médios de arroba de boi disponibilizados pelo CEPEA¹ mês a mês.

Uma estimativa de despesas da Embrapa com pessoal, custeio e capital (depreciação) na geração (P&D) e na transferência da tecnologia “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” de 1995 a 2010 alcançou a cifra de R\$ 957.980,00. Em tal estimativa foram incluídas tanto as despesas diretas (projeto de P&D), como as indiretas (administração e manutenção da Unidade, treinamento, etc.). Do total de custeio, cerca de 65% (R\$ 617.000,00) se refere a pessoal (com os primeiros dez anos concentrando 93% das despesas de pessoal), 20% a depreciação de capital (ou quase R\$ 190.000,00) e 9% a custos administrativos. Os custos com transferência de tecnologia, a partir de 1998-1999, representaram 5% do total de custeio ou R\$ 48.000,00, enquanto o custeio da pesquisa (realizado entre 1995 e 1999) representou 1,5% do total.

Os custos com pessoal entre 1995 a 2000 são referentes ao salário de três pesquisadores e de dois técnicos agrícolas. Para o cálculo desses custos levou-se em consideração o tempo de ocupação dos empregados. A partir de 2006 os custos com pessoal foram calculados utilizando apenas o tempo de envolvimento dos empregados da Unidade em ações de transferência da tecnologia e tempo gasto para análise de dados e elaboração de artigos técnicos e científicos. O custo da pesquisa está relacionado, principalmente, aos gastos com deslocamentos para coletas de dados, pois a parte de campo do projeto foi integralmente desenvolvida em propriedades privadas da planície pantaneira.

Para o cálculo de depreciação de capital foi estimado que 10% das atividades da Unidade em ciência e tecnologia foram devidos ao desenvolvimento do projeto entre os anos de 1995 e 1999. Também foi utilizado o mesmo critério para a estimativa dos custos de administração, ou seja, 10% dos custos na época foram considerados relacionados ao projeto. Nos demais anos, os custos com depreciação de capital e de administração foram relacionados à participação relativa das ações da Unidade sobre o tema no total de ações que a Unidade desenvolveu no mesmo período.

Destaca-se que as ações que ainda estão sendo custeadas pela Embrapa apresentam relevância estratégica. Isto porque o avanço no conhecimento alcançado com o desenvolvimento da tecnologia ainda não foi totalmente compartilhado com as instituições de ensino e pesquisa que trabalham com o tema. Além disso, considerando o potencial de alcance da tecnologia (todo o Pantanal brasileiro) e sua atual estimativa de área de adoção (menos de 30% da área total do Pantanal), verifica-se a necessidade de se continuar implementando novas ações de transferência.

¹ CEPEA. Mercado financeiro do boi. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/boi/>>. Acesso em 29 nov. 2011.

Estimativa dos impactos econômicos com base na agregação de valor

Na Tabela 1 é apresentada a evolução do impacto econômico determinado pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” entre os anos de 2003 e 2010.

Tabela 1. Ganhos unitários de renda por agregação de valor determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” de 2003 a 2010.

Ano	Renda sem Agregação R\$/ha (A)	Renda com Agregação (B)	Renda Adicional R\$/ha C=(B-A)
2003	6,19	12,07	5,88
2004	6,30	12,29	5,99
2005	6,12	11,93	5,81
2006	6,06	11,82	5,76
2007	6,36	12,41	6,04
2008	7,60	14,82	7,22
2009	7,29	14,21	6,92
2010	7,91	15,42	7,51

Na Tabela 2 são apresentados os benefícios econômicos determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” de 2003 a 2010 (apenas a participação da Embrapa).

Tabela 2. Benefícios econômicos determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” de 2003 a 2010.

Ano	Participação da Embrapa - % (D)	Ganho Líquido Embrapa - R\$/ha E=(CxD)	Área de Adoção/ha (F)	Benefício Econômico – R\$ G=(EXF)
2003	70%	4,12	2.800.000	11.524.800,00
2004	70%	4,19	3.500.000	14.669.794,25
2005	70%	4,07	3.780.000	15.383.661,48
2006	70%	4,03	3.817.000	15.381.118,61
2007	70%	4,23	3.894.156	16.473.616,53
2008	70%	5,05	3.972.872	20.076.864,96
2009	70%	4,85	4.055.781	19.650.665,41
2010	70%	5,26	4.138.691	21.769.094,93

Análise dos impactos econômicos

A análise dos impactos econômicos das técnicas de produção avaliadas em sistemas reais de produção foi baseada em estudo de caso realizado entre 1995 e 2002. Calculou-se o ganho em reais por hectare no início (sem a mudança do sistema de produção) e no final do monitoramento (com mudança do sistema de produção), utilizando-se a média obtida durante o monitoramento a partir da introdução das tecnologias no sistema de produção. O custo médio adicional por hectare devido a introdução da tecnologia também foi calculado. As informações de despesas e de receitas foram corrigidas pela inflação por meio dos índices de IPCA. O ganho por hectare com a introdução da tecnologia foi estimado em R\$ 5,88.

Para os cálculos de impacto econômico, os dados de agregação de valor (renda) levantados até 2002 junto às propriedades acompanhadas foram indexados em arroba de boi (@), indexador mais adequado ao sistema de produção de gado de corte, a partir de informações publicadas pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA.

Considerando que o Pantanal possui 13.818.300 hectares e, desde o início dos primeiros resultados observados em 1999, verificou-se acréscimos da taxa de adoção das “Técnicas de Produção”, foram estimadas taxas de adoção da tecnologia em relação à área total do Pantanal para os anos de 2003 a 2010, as quais variaram de 20,3% em 1999 para 30,0% em 2010. É importante salientar que a dificuldade para sistematização na coleta das informações no Pantanal como um todo dificulta a realização de estimativas mais acuradas de taxas de adoção das tecnologias.

Na fazenda acompanhada pelos estudos realizados entre 1995 e 2002, a taxa interna de retorno (TIR) pela adoção das “Técnicas de Produção” foi calculada em 56% e o valor presente líquido (VPL), empregando-se taxa anual de juros de 15%, foi estimado em R\$ 330.625,28. Tais resultados mostram a viabilidade econômica da implantação das estratégias de produção preconizadas pela Embrapa para as fazendas de gado de corte do Pantanal. O benefício econômico para a região, determinado pela adoção das “Técnicas de Produção”, relacionado apenas à participação da Embrapa, foi estimado em R\$ 21.769.094,93 no ano de 2010, quase 10,8% acima do benefício do ano anterior e aproximadamente 8,5% maior do que o benefício de 2008.

4. Avaliação dos impactos sociais

Para avaliação dos impactos sociais das “Técnicas de Produção” foi utilizado o Sistema de Avaliação de Impacto Social de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Social) desenvolvido por Rodrigues et al (2005), e utilizado pela Embrapa em suas avaliações de impacto de tecnologias.

Esse sistema consiste de um conjunto de planilhas eletrônicas (em plataforma Excel) que considera quatro aspectos de contribuição de uma dada inovação tecnológica agropecuária para a melhoria do bem-estar social no âmbito de um estabelecimento rural: emprego, renda, saúde e gestão e administração. Cada um desses aspectos é composto por um conjunto de 14 indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, que por sua vez englobam 79 componentes (Figura 2). Os componentes dos indicadores são variáveis (como montante da renda gerada no estabelecimento em função da nova tecnologia) que são valoradas com coeficientes de alteração conforme conhecimento pessoal do produtor adotante da tecnologia. O produtor deverá indicar o coeficiente de alteração do componente em razão especificamente da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação. Quando o produtor indica que a tecnologia produz um grande aumento no componente, o coeficiente de alteração do componente a ser inserido nas planilhas de avaliação é $=+3$; se o componente não é alterado $= 0$; se a inovação produz diminuição moderada no componente $= -1$; etc. As matrizes são elaboradas de forma a ponderar automaticamente os dados referentes aos indicadores e de forma a expressar graficamente o índice de impacto resultante. O valor médio de utilidade para os 79 componentes expressa o índice de impacto social da atividade rural.

As matrizes do sistema possuem fatores de ponderação, que se referem à importância do componente para a formação do indicador e à escala geográfica de ocorrência da alteração do componente. Os valores dos fatores de ponderação variam com o número de componentes que formam um determinado indicador e somam um (1) e podem assumir valores positivos ou negativos, definindo a direção do impacto para o indicador, ou seja, se um aumento do componente significa um impacto favorável (soma de fatores $= +1$) ou deletério (soma de fatores $= -1$) (RODRIGUES, 2008).

A escala da ocorrência explicita o espaço geográfico no qual se processa a alteração no componente do indicador, conforme a situação específica de aplicação da tecnologia. Indica-se a escala pontual quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem somente ao ponto de sua ocorrência ou à unidade produtiva na qual esteja ocorrendo a alteração. Em algumas matrizes a escala de ocorrência está restrita ao nível pontual, pois para certos indicadores pode não fazer sentido apontar uma escala de ocorrência exterior ao estabelecimento rural. Quando os efeitos se fazem sentir externamente a essa unidade produtiva, porém confinados aos limites do estabelecimento em avaliação, a escala é local. E quando os efeitos ocorrem além dos limites do estabelecimento, a escala é no entorno. (RODRIGUES, 2008).

Com o objetivo de diferenciar componentes inalterados (coeficiente de alteração igual a zero) daqueles que porventura não sofram influência em geral da tecnologia avaliada, as matrizes de ponderação incluem uma opção para indicação de “sem efeito”, quando o peso do componente é zerado e redistribuído para os outros componentes do indicador. (RODRIGUES, 2008).

O procedimento de avaliação do sistema Ambitec-Social consiste, portanto, em solicitar ao adotante da tecnologia que indique a direção (aumenta, diminui, ou permanece inalterado) dos coeficientes de alteração dos componentes para cada indicador, e a entrevista (e vistoria) aplicada ao produtor deve buscar obter tais coeficientes.

Uma avaliação de impactos com o Ambitec-Social envolve, assim, três etapas: processo de levantamento e coleta de dados gerais sobre a tecnologia; aplicação de questionários em entrevistas individuais com os adotantes selecionados e com a inserção dos dados sobre os indicadores de impacto nas planilhas eletrônicas componentes do sistema; e análise e interpretação dos resultados, para indicação de alternativas de manejo e de tecnologias que permitam minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos observados.

Em 2010 foram consultados pecuaristas de grande escala de produção das duas principais regiões produtoras de gado de corte do Pantanal brasileiro, Nhecolândia e Paiaguás, sendo as planilhas do Ambitec-Social aplicadas a cinco pecuaristas da sub-região pantaneira da Nhecolândia e a dois da sub-região dos Paiaguás. Também foram aplicados sete questionários a pecuaristas do Pantanal do Mato Grosso (sub-região de Poconé). O tamanho das fazendas variou de 2.700 ha a 16.000 ha, com tamanho médio por volta de 6.500 ha, módulo ligeiramente inferior ao mínimo adequado para produzir em escala economicamente viável nas duas principais regiões pecuárias do Pantanal. Todas essas propriedades apresentam a fase de cria do sistema de produção de gado de corte sendo, portanto, usuárias de touros e passíveis de adoção da tecnologia em análise. As planilhas do Ambitec-Social também foram respondidas por quatro especialistas das áreas de sanidade e produção animal (que em 2010 foram representados por pesquisadores da Embrapa Pantanal), cujas respostas também foram empregadas para determinação do impacto social da tecnologia.

Avaliação de impactos sociais sobre os diferentes aspectos

Impactos sobre o emprego

O aspecto emprego baseia-se na análise de quatro indicadores: capacitação; oportunidade de emprego local qualificado; oferta de emprego e condição do trabalhador; e qualidade do emprego. Tomando como exemplo o indicador capacitação (ver Figura 2 e Tabela 3), três tipos de treinamento podem ser realizados pelos residentes do estabelecimento rural: treinamento local de curta duração, especialização de curta duração e cursos oficiais regulares de ensino. Adicionalmente, o indicador pondera o nível em que se dá o treinamento, seja básico, técnico ou superior. Os residentes no estabelecimento considerados nesse indicador são o responsável/administrador e os empregados permanentes. Este indicador aplica-se somente à escala de ocorrência pontual, pois considera apenas os treinamentos relacionados à adoção da tecnologia no âmbito da atividade em que é aplicada. (RODRIGUES, 2008). As variáveis componentes dos demais indicadores podem ser observadas na Figura 2.

Na Tabela 3 são apresentados os índices de impactos sociais no aspecto “emprego” apontados pelo Ambitec-Social e determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” em 2010. Os resultados em 2010, no que se refere ao aspecto “emprego”, são essencialmente os mesmos dos anos anteriores (2008 e 2009).

Tabela 3. Impactos sociais – aspecto emprego - 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Capacitação	Sim	2,372
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,977
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0,394
Qualidade do emprego	Sim	0,286

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

Conforme entendimentos dos usuários da tecnologia, todos os indicadores do aspecto “emprego” foram positivamente afetados pela sua adoção em 2010, confirmando resultados ocorridos em anos anteriores. A necessidade de capacitação dos empregados para a implantação das técnicas de produção relacionadas na tecnologia segue sendo o indicador mais importante. Esse fato está relacionado, principalmente, à necessidade de sistematização da coleta de informações e aos cuidados com os registros e as anotações que os “peões” devem realizar no dia-a-dia do trabalho no campo, e que são requeridos pela nova tecnologia.

Os fazendeiros consultados consideraram que também houve necessidade de contratação de funcionários mais qualificados para garantir a continuidade de introdução e a execução correta das técnicas de produção inseridas na tecnologia. Portanto, a adoção desta tecnologia gerou impacto positivo sobre a “oportunidade de emprego local qualificado”, principalmente na propriedade.

Em relação à “oferta de emprego e condição do trabalhador”, os usuários da tecnologia relacionaram que sua adoção aumentou a necessidade de trabalho temporário e permanente nas propriedades, gerando impacto baixo, mas positivo, sobre este indicador.

Os fatores acima fizeram com que aspectos formais e auxílios e benefícios previstos na legislação trabalhista, tais como registro, contribuição previdenciária e auxílio moradia, fossem mais observados (ou passassem a ser observados), impactando positivamente sobre a “qualidade do emprego”.

Desta forma, todos os indicadores do Ambitec-Social que avaliam o impacto da adoção da tecnologia sobre o emprego foram positivos, sendo que os impactos mais elevados foram apontados para os itens que avaliam a qualificação da mão-de-obra empregada. Fato bastante coerente, uma vez que a implantação da tecnologia exige maior capacitação de funcionários para que possam responder de forma mais adequada às novas demandas de um sistema de produção pecuário mais eficiente e tecnificado.

Impactos sobre a renda

O aspecto renda consiste de três indicadores: geração de renda no estabelecimento, diversidade de fontes de renda e valor da propriedade. O efeito causado pela adoção da tecnologia sobre o indicador geração de renda é condicionado pela tendência de seus atributos: segurança, estabilidade, distribuição e montante de renda (ver Figura 2). O atributo segurança refere-se à garantia de obtenção da renda esperada, relativamente à situação anterior à adoção tecnológica; a estabilidade refere-se à distribuição temporal ou sazonal da renda; a distribuição refere-se à partição da renda em salários pagos e o montante, ao total da renda auferida no estabelecimento, sob efeito da adoção tecnológica (RODRIGUES, 2008). As variáveis componentes dos demais indicadores podem ser observadas na Figura 2.

Na Tabela 4 são apresentados os índices de impactos sociais no aspecto “renda” apontados pelo Ambitec-Social e determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” em 2010. Os usuários da tecnologia consideraram que a sua adoção resultou em impactos positivos sobre todos os indicadores do Ambitec-Social utilizados para avaliar impactos das tecnologias sobre a renda.

Tabela 4. Impactos sociais – aspecto renda – 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Geração de renda do estabelecimento	Sim	7,153
Diversidade de fonte de renda	Sim	1,794
Valor da propriedade	Sim	1,822

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

Merece destaque o alto impacto atribuído à tecnologia sobre o indicador “geração de renda”, sendo relacionado pelos usuários da tecnologia que a sua adoção promove aumento em todos os atributos de renda considerados no Ambitec-Social, particularmente na segurança, na estabilidade e no montante da renda gerada pela propriedade, repetindo o resultado de avaliações de anos anteriores. Essa renda é gerada principalmente na propriedade, mas também para fora da propriedade e tem ramificação empresarial, ou seja, a adoção da tecnologia promove a diversificação da renda obtida pela produção pecuária. Essa diversificação conduz à necessidade de investimento em benfeitorias (que necessitam ser realizados para a implementação da tecnologia, como cercas, bebedouros, melhorias no curral de lida, etc.), resultando em impactos positivos sobre o “valor da propriedade” (com efeito mais pronunciado sobre a variável “investimento em benfeitorias”).

A necessidade de melhorias para a implantação das tecnologias implica em que as diversas categorias de animais que compõem o sistema de produção passam a ser mais bem manejadas com vistas à melhor comercialização. Por exemplo, com a adoção da tecnologia, as vacas improdutivas são descartadas de acordo com critério técnico, evitando manutenção de animais que não produzem nas propriedades. Esse fato conduz à maior geração de renda no estabelecimento e à sua diversificação.

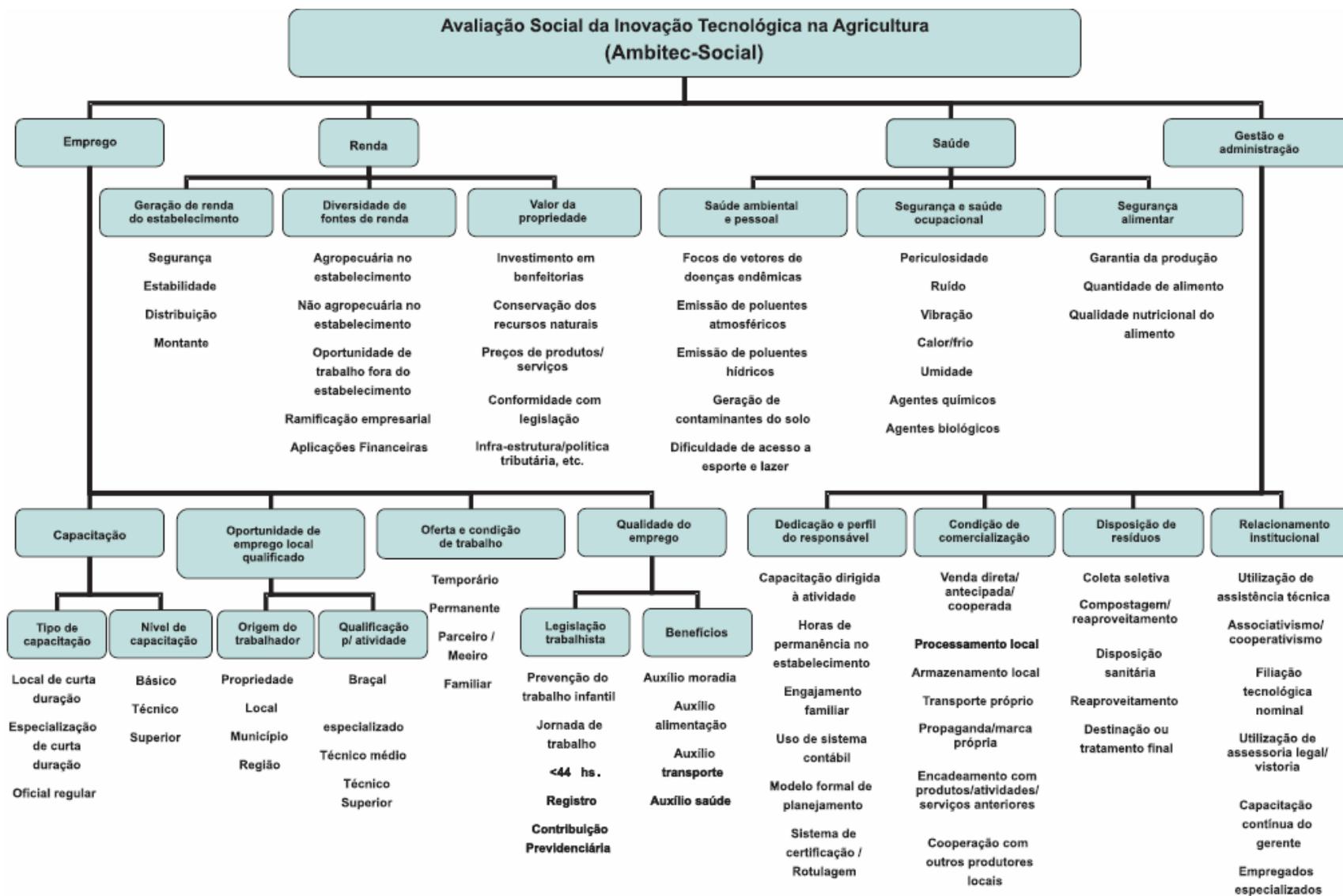


Figura 2. Aspectos e indicadores para a avaliação de impacto social da inovação tecnológica (Ambitec-Social). Fonte: Rodrigues (2008).

Impactos sobre a saúde

O aspecto saúde traz três indicadores para sua análise: saúde ambiental e pessoal, segurança e saúde ocupacional e segurança alimentar. O indicador “segurança alimentar” busca estimar os impactos da tecnologia em termos de garantia de acesso à alimentação de qualidade (em todos os elos da cadeia produtiva), e os componentes deste indicador envolvem a garantia de produção, a quantidade e a qualidade nutricional do alimento (ver Figura 2). Já o indicador “segurança e saúde ocupacional” reflete a exposição dos trabalhadores à periculosidade e à fatores de insalubridade decorrentes da adoção da tecnologia, e que são aqueles definidos na legislação brasileira, sendo toda exposição considerada como efeito potencialmente negativo (RODRIGUES, 2008). Para os componentes do indicador “saúde ambiental e pessoal” ver Figura 2.

Na Tabela 5 são apresentados os índices de impactos sociais no aspecto “saúde” apontados pelo Ambitec-Social e determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” em 2010. Ao longo dos anos em que os impactos das “Técnicas de Produção” vêm sendo avaliados seus usuários não relataram impactos para os itens que compõem o indicador “saúde ambiental e pessoal” (Figura 2), mas em 2009 e 2010 tanto pecuaristas quanto pesquisadores consideraram que seu uso implica em aumento moderado e pontual na emissão de poluentes atmosféricos, refletindo negativamente na saúde ambiental e pessoal. O impacto, entretanto, é pequeno. Possivelmente esta resposta está vinculada ao aumento no número de animais (bezerros) produzidos em decorrência do uso das tecnologias.

Tabela 5. Impactos sociais – aspecto saúde – 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Saúde ambiental e pessoal	Sim	-0,039
Segurança e saúde ocupacional	Sim	-0,064
Segurança alimentar	Sim	6,119

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

Quanto à “segurança e saúde ocupacional”, os usuários consultados informaram que a adoção da tecnologia ocorre com moderado aumento na periculosidade da atividade em decorrência de agentes químicos e com moderada redução em decorrência de agentes biológicos, com um balanço geral negativo (i.é., aumento na periculosidade). O impacto, entretanto, tem sido pequeno ao longo dos anos de avaliação desta tecnologia no que se refere a este indicador. Já em relação à “segurança alimentar”, tanto os pecuaristas quanto os pesquisadores consideraram que a adoção da tecnologia promove grande aumento da “garantia da produção” no entorno da unidade produtiva, gerando alto impacto sobre esse indicador. Para os pesquisadores, entretanto, não há impacto sobre a “quantidade de alimento”, enquanto os produtores consideraram esse impacto importante. Ou seja, os produtores avaliam que o aumento dos índices zootécnicos e da produtividade da fazenda promovido pela adoção da tecnologia garante maior número de bezerros para serem comercializados para o entorno do Pantanal, onde, geralmente, ocorre a recria e terminação desses animais. Assim, a percepção geral do efeito positivo da adoção da tecnologia sobre a segurança alimentar no entorno da região onde a carne é produzida se deve principalmente à garantia de produção, mas não exclusivamente, já que a quantidade do alimento também foi considerada importante pelos produtores.

Impactos sobre a gestão e administração

O aspecto ‘gestão e administração’ é formado por quatro indicadores: dedicação e perfil do responsável, condição de comercialização, reciclagem de resíduos e relacionamento institucional. O indicador ‘dedicação e perfil do responsável’ é constituído por variáveis que contemplam fatores que facilitam e aprimoram o gerenciamento da propriedade, como capacitação dirigida para a atividade à qual a tecnologia se aplica, horas de dedicação, engajamento familiar nos negócios do estabelecimento rural, uso de sistema contábil, aplicação de modelo formal de planejamento e sistema de certificação. Todos esses atributos são considerados positivos em relação à capacidade gerencial do responsável pelo estabelecimento (RODRIGUES, 2008). As variáveis componentes dos demais indicadores podem ser observadas na Figura 2.

Na Tabela 6 são apresentados os índices de impactos sociais no aspecto ‘gestão e administração’ apontados pelo Ambitec-Social e determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” em 2010. Os produtores consultados em 2010 consideraram que a tecnologia gerou impacto positivo significativo sobre a “dedicação e perfil do responsável” e sobre o “relacionamento institucional”. Alguns produtores consideraram ainda que ocorreram impactos positivos moderados sobre o “encadeamento com produtos, atividades ou serviços anteriores” e a “venda direta, antecipada ou cooperada” (particularmente na visão dos pecuaristas do Pantanal do Mato Grosso do Sul) e sobre a “coleta seletiva de resíduos domésticos”, que se refletiram moderadamente sobre os indicadores “condição de comercialização” e “reciclagem de resíduos”, respectivamente (Figura 2). Os pesquisadores também relataram impactos positivos sobre todo os indicadores do aspecto “gestão e administração”, com magnitude das médias maiores do que as dos pecuaristas, exceto com relação à reciclagem de resíduos.

Tabela 6. Impactos sociais – aspecto gestão e administração – 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Dedicação e perfil do responsável	Sim	4,155
Condição de comercialização	Sim	0,128
Reciclagem de resíduos	Sim	0,781
Relacionamento institucional	Sim	3,278

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

A maior parte dos pecuaristas que responderam ao Ambitec-Social considerou que os itens “capacitação dirigida à atividade” e “horas de permanência no estabelecimento” sofreram grande aumento com a adoção da tecnologia em análise, e secundariamente os itens “modelo formal de planejamento” e “uso de sistema contábil”. Em decorrência, verificou-se impacto positivo significativo sobre a “dedicação e perfil do responsável”. O alto impacto positivo sobre o indicador “relacionamento institucional” está relacionado à necessidade de capacitação continuada para gerentes e para empregados especializados (mais acentuada neste caso), assim como à necessidade de assistência técnica quando as “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” são implementadas na propriedade.

Em regra, os aspectos de gestão e administração são fortemente afetados quando ocorre modificação do sistema de produção, pois as tecnologias são, na sua maioria, de melhoria de processos. Portanto, para sua implantação e desenvolvimento há necessidade de uma gestão mais eficiente.

A Tabela 7 resume os resultados alcançados em termos dos impactos sociais.

Tabela 7. Síntese dos resultados da avaliação de impacto social do conjunto de tecnologias denominado “Técnicas de Produção.”

Indicadores	Coefficiente
1. Emprego	
Capacitação	2,372
Oportunidade de emprego local qualificado	0,977
Oferta de emprego e condição do trabalhador	0,394
Qualidade do emprego	0,286
2. Renda	
Geração de Renda do estabelecimento	7,153
Diversidade de fonte de renda	1,794
Valor da propriedade	1,822
3. Saúde	
Saúde ambiental e pessoal	-0,039
Segurança e saúde ocupacional	-0,064
Segurança alimentar	6,119
4. Gestão e administração	
Dedicação e perfil do responsável	4,155
Condição de comercialização	0,128
Reciclagem de resíduos	0,781
Relacionamento institucional	3,278
Índice de Impacto Social	2,010

Análise dos resultados: índice de impacto social

O índice geral de impacto estimado pelo Ambitec-Social para a tecnologia “Técnicas de Produção” foi positivo em 2010, alcançando a média de 2,01. Os indicadores que mais contribuíram para esse índice geral positivo foram: a capacitação do “aspecto emprego”; todos os indicadores do “aspecto renda” (geração de renda, diversidade de fontes de renda e valor da propriedade); segurança alimentar do “aspecto saúde”; dedicação e perfil do responsável e relacionamento institucional do “aspecto gestão e administração”. Destaca-se, conforme entendimento dos usuários, o alto valor do impacto que tecnologia causou para a geração de renda na propriedade.

Quanto aos impactos sobre a capacitação de pessoal, a intensificação do sistema de produção pecuário que ocorreu com a adoção das técnicas de produção desenvolvidas pela Embrapa Pantanal direcionou os produtores para investirem mais na qualificação da mão-de-obra e na sua própria qualificação, com objetivo de melhorar a tomada de decisão em um sistema mais eficiente.

O sistema de produção mais eficiente conferiu mais segurança e estabilidade na renda gerada, assim como no montante de renda, e, adicionalmente, o investimento em infra-estrutura requerido resultou em valorização das propriedades.

Como a tecnologia em questão foi testada e validada em sistemas de produção reais do Pantanal, os produtores e funcionários das propriedades que fizeram parte da pesquisa passaram a ser parceiros no desenvolvimento da tecnologia. Os proprietários ficaram mais atentos à implantação das técnicas de produção e às novas tecnologias que são divulgadas nos meios de comunicação (revistas e televisão, principalmente). A procura por informação técnica também aumentou com maior presença dos produtores na Embrapa Pantanal e, conseqüentemente, gerando impacto positivo sobre relacionamento institucional.

Conforme informações dos produtores usuários da tecnologia, houve contratação de mais funcionários qualificados nas fazendas visando a garantia da continuidade do processo de absorção de mais informação tecnológica.

5. Avaliação dos impactos ambientais

Para avaliação dos impactos ambientais das “Técnicas de Produção” foi utilizado o Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Agro), em seu módulo de produção animal (Ambitec-Produção Animal) desenvolvido por Rodrigues et al (2003), e utilizado pela Embrapa em suas avaliações de impacto de tecnologias.

Esse módulo consiste de um conjunto de planilhas eletrônicas (em plataforma Excel) construídas para considerar seis aspectos de contribuição de uma dada inovação tecnológica agropecuária para a melhoria ambiental na produção animal de um estabelecimento rural: alcance, eficiência, conservação ambiental, recuperação ambiental, bem-estar e saúde animal e qualidade do produto. Esses aspectos são expressos por um conjunto de 11 indicadores e 52 componentes (RODRIGUES et al., 2000) organizados em matrizes de ponderação automatizadas (Figura 3), seguindo os mesmos procedimentos observados no Ambitec-Social.

Em 2010 foram aplicadas planilhas do Ambitec-Produção Animal aos mesmos 14 produtores de grande escala de produção de gado de corte com propriedades situadas no Pantanal e aos mesmos quatro especialistas para quem se aplicou o Ambitec-Social.

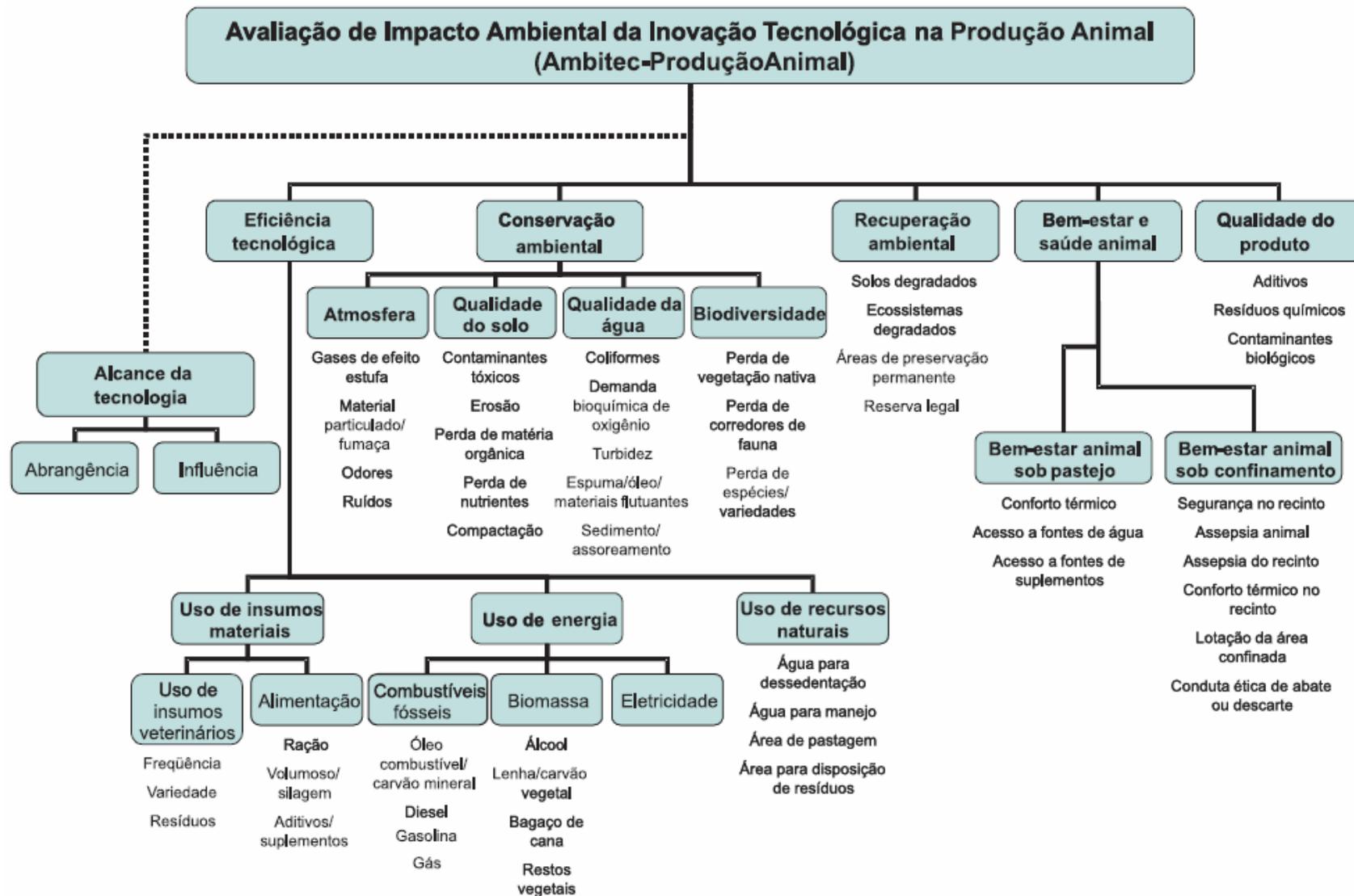


Figura 3. Aspectos e indicadores para a Avaliação de Impacto na Produção Animal da Inovação Tecnológica (Ambitec-Produção Animal). Fonte: Rodrigues (2008).

Avaliação de impactos ambientais sobre os diferentes aspectos

Alcance da tecnologia

O alcance da tecnologia expressa a escala geográfica que influencia a atividade ou produto e é definido pela abrangência (o número total de animais sujeitos à utilização da tecnologia) e a influência (porcentagem desses animais influenciados pela tecnologia). Não está incluído nas matrizes de avaliação, pois é um aspecto geral da tecnologia, independente do seu uso local e é obtido a partir das informações do projeto de desenvolvimento tecnológico. (RODRIGUES, 2008).

As “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” podem ser aplicadas em qualquer propriedade que desenvolve a fase de cria da pecuária de corte e que esteja situada nas diferentes sub-regiões do Pantanal brasileiro, nos estados do Mato Grosso ou do Mato Grosso do Sul.

Desde o início dos primeiros resultados observados em 1999, foi verificado acréscimos da taxa de adoção das “Técnicas de Produção” no Pantanal e as estimativas de adoção para os anos de 2003 a 2010 estão apresentadas na Figura 4. Considerando que o Pantanal possui 13.818.300 hectares e o potencial de alcance desta tecnologia (todo o Pantanal brasileiro) e a atual estimativa de sua área de adoção (cerca de 30% da área total do Pantanal), verifica-se a necessidade de se implementar ações de transferência mais efetivas abordando a tecnologia.

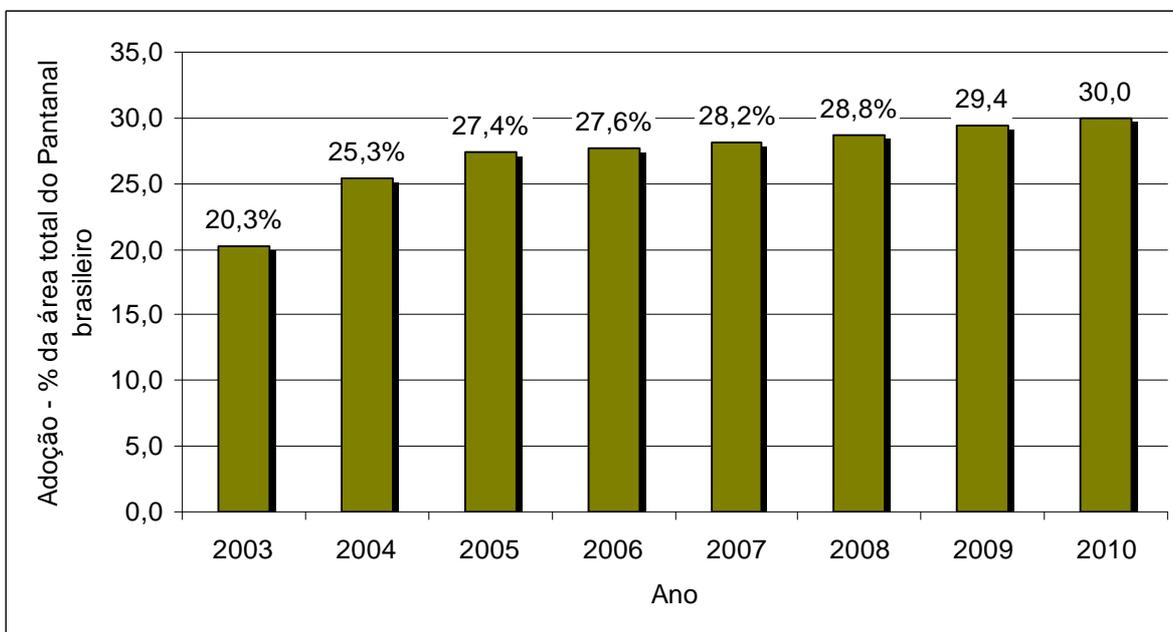


Figura 4. Estimativa de adoção de 2003-2010 das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” como porcentagem da área do Pantanal.

Eficiência tecnológica

A eficiência tecnológica refere-se à contribuição da tecnologia para a redução da dependência do uso de insumos materiais, sejam eles insumos tecnológicos ou naturais. Os indicadores de eficiência tecnológica são: uso de insumos materiais, uso de energia e uso de recursos naturais.

O indicador “uso de insumos materiais” é composto pelas variáveis uso de insumos veterinários e alimentação, sendo o uso de insumos veterinários avaliado conforme alterações (decorrentes da aplicação da tecnologia) na frequência de seu uso, na variedade de produtos veterinários necessários e na quantidade de resíduos resultantes (Figura 3), enquanto a alimentação é avaliada conforme alteração na quantidade de ração, na quantidade de volumoso/silagem e na quantidade de aditivos e suplementos. As variáveis componentes dos demais indicadores podem ser observadas na Figura 3.

Na Tabela 8 são apresentados os índices de impactos ambientais no aspecto “eficiência tecnológica” apontados pelo Ambitec-Produção Animal e determinados pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” em 2010.

Tabela 8. Eficiência Tecnológica – 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Sim	-6,432
Uso de energia	Sim	-0,624
Uso de recursos naturais	Sim	-0,691

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

Os pecuaristas usuários da tecnologia indicaram que a sua adoção promoveu o aumento no uso de insumos veterinários, não somente quanto à frequência de utilização, mas também quanto à variedade dos insumos empregados para a produção, o que se refletiu na quantidade de resíduos produzidos, que também aumentou. Indicaram, ainda, que houve necessidade de aumentar a suplementação alimentar dos animais, especialmente a suplementação mineral. Assim, houve impacto negativo com relação ao indicador “uso de agroquímicos ou materiais”. Também indicaram aumento moderado no uso de alguns tipos de combustíveis fósseis (uso de gás natural). Já os especialistas (em 2010 foram pesquisadores da Embrapa Pantanal), além dos impactos acima, consideraram que houve aumento moderado no uso de eletricidade, afetando negativamente o indicador “uso de energia”. Houve ainda impacto negativo sobre o “uso de recursos naturais” em decorrência de do uso de água para dessedentação e para manejo animal e pela necessidade de maior área de pastagens para os touros. Assim, a adoção da tecnologia acarretou impacto negativo sobre todos os indicadores que avaliam a eficiência tecnológica.

O impacto negativo mais acentuado ocorreu pelo aumento da quantidade de resíduos resultantes da adoção da tecnologia, em decorrência da intensificação do manejo dos animais, a qual requer um acompanhamento sanitário e produtivo mais intenso, e por conseguinte, maior uso de insumos veterinários (em quantidade e frequência). Já o uso mais intenso de água para manejo e dessedentação dos animais se deve principalmente à necessidade de oferecer melhores condições para os touros se recuperarem após o período de cobertura, o que em geral implica em pequenas obras nas invernadas dos touros, como bebedouros e açudes.

Conservação Ambiental

De acordo com Rodrigues (2008), a contribuição da tecnologia para a conservação ambiental é avaliada segundo seu efeito sobre a qualidade dos compartimentos do ambiente, representados por efeitos sobre a atmosfera, a geração de resíduos sólidos e contaminantes da água. Os componentes de cada um desses indicadores estão apresentados na Figura 3.

Em 2010 foi avaliado pelos pesquisadores que a adoção da tecnologia afetou moderadamente a qualidade da atmosfera, com impacto negativo e pontual na emissão de gases de efeito estufa (aumento da emissão de gases na propriedade), e positivo e local na produção de material particulado e fumaça (redução das emissões), com balanço líquido positivo. Para os pecuaristas a qualidade da atmosfera não é afetada pela adoção da tecnologia. Já os demais indicadores utilizados no Ambitec-Produção Animal para avaliar conservação ambiental (Tabela 9), não são impactados pelas modificações no sistema de produção pela adoção da tecnologia em questão, tanto na visão dos pesquisadores quanto na visão dos pecuaristas. Tais resultados também se verificaram em anos anteriores.

Assim, apesar de ocorrer intensificação em alguns aspectos do sistema de produção, há pequena interferência da tecnologia sobre os itens que estimam a conservação ambiental. Esta conclusão decorre do fato de que a pecuária vem sendo desenvolvida no Pantanal ao longo dos anos com pouca alteração no bioma, mas também porque a forma como o Ambitec-Produção Animal procura captar esses impactos pouco se aplica ao Pantanal (contaminantes tóxicos, erosão, coliformes fecais, DBO e outros).

Tabela 9. Conservação Ambiental para Ambitec-Produção Animal – 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Atmosfera	Sim	0,033
Capacidade produtiva do solo	Não	0,000
Água	Não	0,000
Biodiversidade	Não	0,000

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

Recuperação ambiental

Este aspecto da avaliação refere-se à efetiva contribuição da inovação tecnológica para a recuperação de solos e ecossistemas degradados e das áreas de preservação permanente e de reserva legal.

Na Tabela 10 é apresentado o resultado para o indicador “recuperação ambiental” apontado pelo Ambitec-Produção Animal e determinado pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” em 2010. Os produtores e especialistas entrevistados apontaram que a adoção da tecnologia promoveu redução pontual moderada de solos degradados, resultando em impacto baixo, mas positivo, sobre a recuperação ambiental. Possivelmente este resultado está relacionado a um manejo mais eficiente das invernadas com pastagens nativas. Quando ocorre intensificação de um sistema de produção (como aumento da taxa de lotação das pastagens), pode ocorrer degradação do solo, a qual pode ser evitada através de um melhor manejo das áreas de pastagens nativas.

Tabela 10. Recuperação Ambiental – 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Recuperação Ambiental	Sim	0,056

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

Qualidade do produto

Em qualidade do produto, avaliam-se as alterações provocadas pela tecnologia segundo o conceito de segurança alimentar em termos de presença de aditivos, resíduos químicos e contaminantes biológicos.

Os pecuaristas e pesquisadores consultados em 2010 (assim como nos demais anos de avaliação) consideraram que não há alteração na qualidade do produto em função da adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”. Ressalta-se que os itens disponíveis no Ambitec-Produção Animal para avaliar este indicador abordam apenas questões relacionadas à segurança do alimento, as quais se aplicam muito mais ao produto final como alimento (carne bovina) do que propriamente ao produto que está sendo aqui analisado (bezerro). Desta forma, não há efeito da modificação do sistema de produção sobre aditivos, resíduos químicos ou contaminantes biológicos.

Bem-estar e saúde do animal

As questões relativas ao bem-estar, à saúde e à segurança animal são avaliadas no âmbito das áreas de pastagem ou de permanência extensiva dos animais. Os indicadores são medidos segundo alterações provocadas pela tecnologia com a adoção, nessas áreas, de medidas para melhoria do conforto térmico, acesso a fontes de água e acesso a fontes de suplementos alimentares (RODRIGUES, 2008). Contudo, considera-se que os itens utilizados pelo Ambitec-Produção Animal para avaliar impactos sobre a saúde dos animais não são apropriados em algumas situações.

Na Tabela 11 é apresentado o índice obtido para os indicadores “bem-estar e saúde animal sob pastejo e sob confinamento” em 2010. Os produtores consultados indicaram que a adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” resultou na melhoria da estrutura das propriedades como um todo, com efeitos positivos significantes e de escala local sobre dois dos três itens que compõem o indicador “bem-estar e saúde do animal sob pastejo”: acesso às fontes de água e acesso às fontes de suplementos alimentares. Como não há confinamento no Pantanal, não foram relatados efeitos da adoção da tecnologia sobre a saúde de animais confinados.

Tabela 11. Bem-estar e saúde do animal – 2010.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Geral *
Bem-estar e saúde do animal sob pastejo	Sim	1,245
Bem-estar e saúde do animal confinado	Não	-

* Média dos avaliadores da cadeia consultados, produtores patronais médios e grandes e especialistas (pesquisadores).

Análise dos resultados: índice de impacto ambiental

Observou-se índice geral de impacto ambiental negativo pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”. Embora baixo, o valor de -0,575 reflete a pequena intensificação que a adoção da tecnologia acarreta ao sistema tradicional de produção pecuária da região. Os principais indicadores afetados negativamente foram àqueles relacionados à eficiência tecnológica, devido ao maior uso de insumos veterinários e suplementos alimentares e a conseqüente maior geração de resíduos. Por outro lado, a adoção das técnicas de produção que compõem a tecnologia resultou em efeito positivo sobre o bem-estar e a saúde dos animais. Os demais componentes – conservação ambiental, recuperação ambiental e qualidade do produto – são pouco ou nada afetados pelas novas técnicas.

6. Avaliação integrada dos impactos gerados

As “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” mostraram serem capazes de trazer retorno econômico significativo para os empreendimentos pecuários que adotaram a tecnologia. Apenas para o ano de 2010, o benefício econômico estimado para a região, considerando apenas a participação da Embrapa, alcançou cerca de R\$ 21,8 milhões, valor este 10,8% superior ao benefício estimado para 2009.

Verificou-se que a adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” conferiu mais segurança e estabilidade na renda gerada na propriedade e, adicionalmente, o investimento em infra-estrutura decorrente da sua adoção resultou em valorização das propriedades. Avalia-se que a adoção da tecnologia também contribuiu para melhorar a capacitação da mão-de-obra empregada na produção pecuária do Pantanal, e, além disso, estima-se que tenha gerado 20% a mais de empregos nas fazendas.

Verificou-se que as “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” apresentaram taxas de adoção crescente desde o lançamento da tecnologia em 1995. Contudo, considerando que a tecnologia pode ser adotada em todas as fazendas da planície pantaneira que produzem gado de corte e que a estimativa é que apenas 30% das fazendas nessa região utilizam a tecnologia, há necessidade de serem implementadas novas estratégias de transferência para a tecnologia.

A pequena intensificação que a adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” acarreta ao sistema tradicional de produção pecuária da região é capaz de promover um pequeno impacto ambiental negativo. Os principais indicadores de impacto ambiental afetados negativamente são relacionados à eficiência tecnológica, devido ao maior uso de insumos veterinários e suplementos alimentares. Por outro lado, a adoção das técnicas de produção que compõem a tecnologia resultou em efeito positivo sobre o bem-estar e a saúde dos animais.

Conclusões

Os resultados obtidos com este trabalho mostram que as pesquisas da Embrapa Pantanal são importantes na promoção do crescimento da atividade pecuária no Pantanal. Os impactos econômicos evidenciam que o investimento em pesquisa agropecuária na região pode gerar benefícios importantes para a sociedade que os custeia. Além disso, foi constatado ganhos no bem-estar das pessoas envolvidas na atividade, pois a nova tecnologia permite, por exemplo, gerar mais renda e confere mais segurança e estabilidade à renda gerada e direciona os produtores a investirem em capacitação da mão de obra, além de incentivar uma gestão mais eficiente da propriedade. Com relação ao impacto ambiental das “Técnicas de Produção”, verificou-se que apenas dois dos cinco componentes incluídos nas matrizes de avaliação utilizadas são afetados pelas “Técnicas de Produção”. Considerando que uma inovação pode, em alguns casos, ter impactos negativos sobre o ambiente, o fato de não haver impacto (sobre a conservação, por exemplo), pode por si só ser um resultado de valor ambiental.

Referências

ABREU U.G.P. de. **Análise da adoção de tecnologias em sistema extensivo de criação de gado de corte no Pantanal: um estudo de caso.** Viçosa, MG: UFV, 2004. 134f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

- ABREU, U.G.P. de; CHALITA, L.V.A.S.; MORAES, A.S.; LOUREIRO, J.M.F. **Introdução de tecnologias na criação de bovino de corte no Pantanal-sub-região de Nhecolândia**, MS. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 2000. 37p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 25).
- ABREU, U.G.P. de; CHALITA, L.V.A.S.; MORAES, A.S.; LOUREIRO, J.M.F.; COMASTRI FILHO, J.A. Sistema de criação de bovinos de corte no Pantanal - sub-região da Nhecolândia, MS. 3. Desempenho produtivo de matrizes. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998a.
- ABREU, U.G.P. de; CHALITA, L.V.A.S.; MORAES, A.S.; LOUREIRO, J.M.F.; COMASTRI FILHO, J.A. Sistema de criação de bovinos de corte no Pantanal - sub-região da Nhecolândia, MS. Frequência de concepção e reconcepção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS, 1999. p. 180.
- ABREU, U.G.P. de; CHAVES, J.A.; CATTO, D.F.; REIS, J.L.; SANTOS, S.A. Retenção de matrizes na planície pantaneira de Mato Grosso do Sul - análise preliminar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45, 2008, Lavras. **Anais...** Lavras, MG, 2008a. CD-ROM.
- ABREU, U.G.P. de; GOMES, E.G.; LOPES, P.S.; TORRES, R.A.; SANTOS, H.N. Avaliação sistêmica da introdução de tecnologias na pecuária de gado de corte do Pantanal por meio de modelos de análise envoltória de dados (DEA). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 2069-2076, 2008b.
- ABREU, U.G.P. de; GOMES, E.G.; LOPES, P.L.; TORRES, R de A., SANTOS, H do N. Avaliação introdução de tecnologias na pecuária de gado de corte do Pantanal com modelos de análise envoltória de dados (DEA). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Goiânia. **Anais...** Jaboticabal, SP, 2007. CD-ROM.
- ABREU, U.G.P. de; GOMES, E.G.; SANTOS, H.N. Uso de análise envoltória de dados para avaliação da introdução de tecnologias na pecuária de corte do Pantanal. In: XXXVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37, 2005a, Gramado. **Anais...** Porto Alegre, RS. CD-ROM.
- ABREU, U.G.P. de; GOMES, E.G.; MELLO, J.C.C.B.S. de; SANTOS, S.A.; CATTO, D.F. Retenção de matrizes na planície pantaneira, eficiência e progresso tecnológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 7., Viçosa. Agroinformática e sustentabilidade do agronegócio e dos recursos naturais. Viçosa: UFV, 2009a. 1 CD-ROM.
- ABREU, U.G.P. de; LOPES, P.S.; BAPTISTA, A.J.M. dos S. et al. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. Análise de eficiência. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1242-1250, 2006a.
- ABREU, U.G.P. de; LOPES, P.S.; BAPTISTA, A.J.M. dos S. et al. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. III Análise da eficiência In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004a, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004. CD_ROM.
- ABREU, U.G.P. de; LOPES, P.S.; TORRES, R. de A. et al. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. II Descarte de matrizes In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004b. CD_ROM.
- ABREU, U.G.P. de; LOPES, P.S.; TORRES, R. de A. et al. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. Desempenho e descarte de matrizes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2496-2503, 2006b.
- ABREU, U.G.P. de; LOPES, P.S.; TORRES, R. de A. et al. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. I - Desempenho das matrizes In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004c. CD_ROM.
- ABREU, U.G.P. de; LOUREIRO, J.M.F.; MORAES, A.S.; ALMEIDA, I.L.; HERRERA JR., H.M. Produção de bezerros por unidade de área em um rebanho de cria no Pantanal, sub-região da Nhecolândia. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2, 1996, Corumbá. Manejo e conservação. **Resumos...** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996a. p. 177-178.
- ABREU, U.G.P. de; MELLO, J.C.B.S. de; GOMES, E.G.; SANTOS, S.A.; CATTO, D.F. Eficiência na gestão de empréstimos para retenção de matrizes na planície pantaneira. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 12., Rio de Janeiro, 2009. A pesquisa operacional na visão prospectiva da matriz energética brasileira e as riquezas da Amazônia Sul. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, 2009b.
- ABREU, U.G.P. de; MORAES, A.S.; LOUREIRO, J.M.F.; COMASTRI FILHO, J.A. Sistema de criação de bovinos de corte no Pantanal - Sub-região da Nhecolândia, MS. 1. Idade à primeira cria e intervalo entre partos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998b, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. v. 4, p. 680-682.
- ABREU, U.G.P. de; SANTOS, S.A.; LOPES, P.S.; TORRES, R. de A.; SANTOS, H.N. Modelagem da dinâmica de rebanho de bovino de corte por meio de cadeia de Markov. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2666-2669, 2008c.

- ABREU, U.G.P. de; SEIDL, A.F.; LOUREIRO, J.M.F.; MORAES, A.S.; COMASTRI FILHO, J.A. Desempenho produtivo de vacas aneladas no Pantanal - sub-região da Nhecolândia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, MG, 1997. p. 292-294.
- ABREU, U.G.P. de; SEIDL, A.F.; MORAES, A.S. **Tecnologias apropriadas para o desenvolvimento sustentado da bovinocultura de corte no Pantanal**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 2001. 31p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 24).
- ABREU, U.G.P. de; SILVA, J.S.V.; MORAES, A.S.; HERRERA JR, H.M. Aplicações de geoprocessamento para manejo de rebanho de cria no Pantanal, sub-região da Nhecolândia. Análise preliminar. In.: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO- ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2, 1996b, Corumbá. Manejo e conservação. **Resumos...** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.188-189.
- ABREU, U.G.P. de; TOMICH, T.R.; SANTOS, S.A. Análise de risco da introdução de tecnologias para a fase de cria da pecuária de corte do Pantanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia, GO, 2005b. CD-ROM.
- ABREU, U.G.P. de; TOMICH, T.R.; SANTOS, S.A. Análise de risco da introdução de tecnologias para a fase de cria da pecuária de corte do Pantanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia, GO, 2005c. CD-ROM.
- ABREU, U.G.P. de; TOMICH, T.R.; SANTOS, S.A. Análise financeira da introdução de tecnologias para a fase de cria da pecuária de corte do Pantanal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia, GO, 2005d. CD-ROM.
- ALMEIDA, I.L. de; ABREU, U.G.P. de; LOUREIRO, J.M.F.; COMASTRI FILHO, J.A. **Introdução de tecnologias na criação de bovino de corte no Pantanal-sub-região dos Paiguás**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 50p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 22).
- ÁVILA, A.F.D.; RODRIGUES, G.S.; VEDOVOTO, G.L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189p.
- CARVALHO, T.B. de; ABREU, U.G.P. de; ALMEIDA, B. da S.; ZEN, S. de. **Custo de Produção em Pecuária de Corte em 2009, na região do Pantanal de Aquidauana (MS)**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009a. 4p. (Embrapa Pantanal.Comunicado Técnico, 77).
- CARVALHO, T.B. de; ABREU, U.G.P. de; ALMEIDA, B. da S.; ZEN, S. de. **Custo de Produção em Pecuária de Corte em 2009, na região do Pantanal de Corumbá (MS)**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009b. 4 p. (Embrapa Pantanal.Comunicado Técnico, 76).
- RODRIGUES, G.S. Avaliação dos impactos sociais de tecnologias agropecuárias. In: Ávila, A. F.D.; Rodrigues, G.S.; Vedovoto, G.L (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189p.
- RODRIGUES, G.S.; BUSCHINELLI, C.C. de A.; IRIAS, L.J.M.; LIGO, M.A.V. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa II: avaliação da formulação de projetos: versão I**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. 28 p. (Boletim de Pesquisa, 10).
- RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária**: Ambitec-Agro. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 93p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34).
- RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C.; IRIAS, L.J M.; RODRIGUES, I.A. **Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-social)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 30 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).
- SANTOS, S.A.; DESBIEZ, A.L.J.; BUAINAIN, A M.; ABREU, U.G.P. de; SANTOS, D.; SILVA, R.A.M.S.; SANTOS, E.C.R. dos. (Ed.). **Cadeia produtiva bovina no Pantanal Sul-Mato-Grossense**: diagnóstico participativo. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal. 2008. 74p.
- SEIDL, A.F.; ABREU, U.G.P. de; MORAES, A.S. Extension activities in Pantanal (Brazil) cattle production: incentives for land preservation. In: ANIMAL PRODUCTION SYSTEMS AND THE ENVIRONMENT, 1998, Des Mondes, USA. An international conference on odor, water quality, nutrient management and socioeconomic issues. **Proceedings...** Des Mondes: Iowa State University, 1998. v.2, p.727-732.
- TAKAHASHI, F.; ABREU, U.G.P. de; SANTOS, S.A.; RAVAGLIA, A.G.; ORTEGA, E. Avaliação da pecuária extensiva do Pantanal por meio de análise emergética – análise preliminar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá, PR, 2009.

Embrapa

Pantanal

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA