



*Pantanal*

## **RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA**

Nome da tecnologia: **Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal**

Ano de avaliação da tecnologia: **2019**

Unidade: **Embrapa Pantanal**

Coordenação: **Fernando Antonio Fernandes**

Membros: Ana H B Marozzi Fernandes

José Anibal Comastri Filho

Regina Celia Rachel

## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

### 1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

#### 1.1. Nome/Título

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

Ano de avaliação da tecnologia: **2019**

#### 1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

A tecnologia está vinculada, principalmente, ao Eixo de Impacto “Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária” do atual Plano Diretor da Embrapa (PDE)

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

#### 1.3. Descrição Sucinta

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 km<sup>2</sup>) e se destaca com maior efetivo bovino 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.

Pelo papel fundamental na economia regional, pela tradição pecuária do Pantanal e, principalmente, pela associação da pecuária com a proteção dos sistemas naturais, é que se deve avaliar a pecuária pantaneira como uma atividade capaz de assegurar

a sustentabilidade de todo o sistema econômico da região. Os baixos índices de produtividade observados para pecuária pantaneira abriram 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.

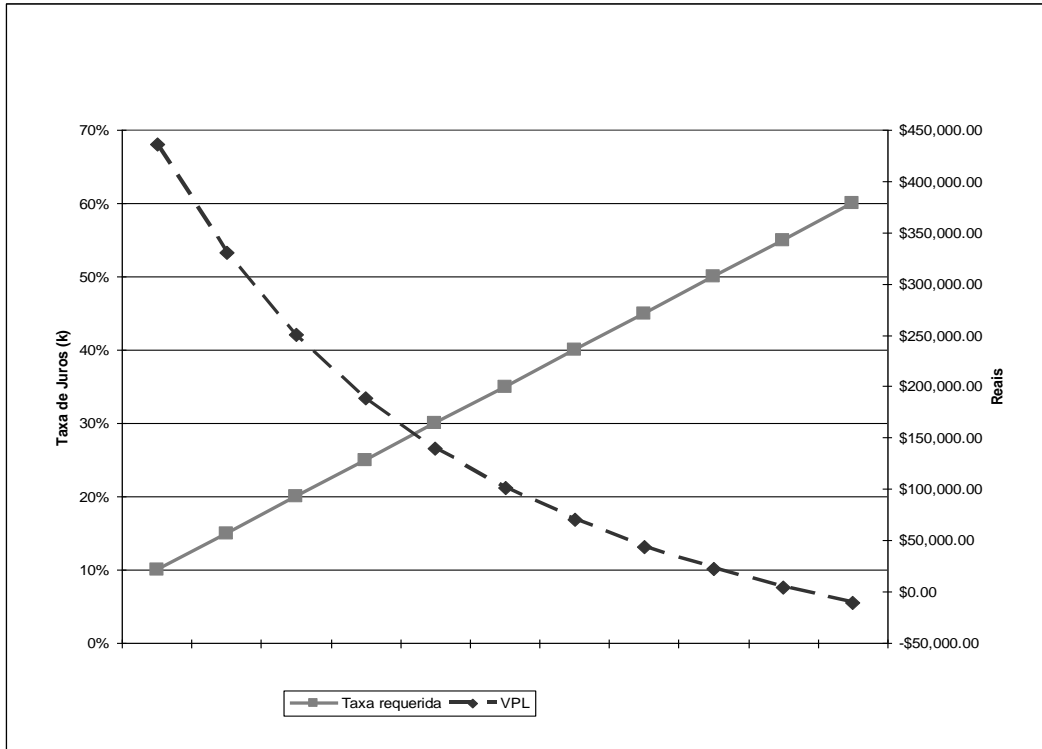
A implantação do projeto de “Monitoramento e estudo de casos em fazendas do Pantanal”, para analisar e avaliar a introdução e eficiência das tecnologias e suas interações com as variáveis ambientais, permitiu ter uma visão sistêmica do processo como um todo, facilitou o entendimento da articulação dos 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.

As tecnologias implantadas nas propriedades são relacionadas com a gestão de conhecimento e de processos, sendo efetivas quando manejadas em conjunto e de maneira sistêmica. As tecnologias causaram impactos positivos no sistema extensivo de cria de bovinos de corte do Pantanal. Em estudo de caso realizado em fazenda do Pantanal monitorada com introdução de tecnologia no período de 1995-2002 (8 anos), foi estimada Taxa Interna de Retorno (TIR) de 56%, e Valor Presente Líquido (VPL), com taxa de juros de 15% ao ano, de R\$ 330.625.28 (Figura 1).

Com objetivo de selecionar variáveis para modelar a eficiência de introdução de tecnologias por meio de análise envoltória de dados (DEA) foram utilizados os métodos Multicritério Combinatório por Cenários e o Multicritério de Seleção de Variáveis. Estes métodos permitem que o cenário inicial seja escolhido pelo técnico e pode, dessa forma, ser composto por mais de duas variáveis. Foi observada a importância da etapa de seleção de variáveis em DEA para melhor interpretar os resultados do modelo. O uso de um modelo DEA com maior número de variáveis de insumos (inputs), apesar de não ter discriminado as Unidades de Tomada de Decisão (DMUs) tanto quanto o modelo com menor número de insumos, possibilitou melhor visualização da tendência ao longo do tempo do desempenho do sistema de produção com a introdução de tecnologias. O cálculo do índice composto (IC), que agrega os resultados de eficiência em relação às fronteiras DEA clássica e invertida, é uma alternativa para aumento do poder discriminatório das DMUs nos modelos DEA. Com efeito, verificou-se com o IC que a tendência linear observada foi significativa ( $p < 0,01$ ) e a qualidade do ajuste, quantificada pelo coeficiente de determinação da equação de regressão, foi alta (70%) e significativa ( $p < 0,01$ ), quando foram usadas seis variáveis de insumo e uma variável de produto na modelagem.

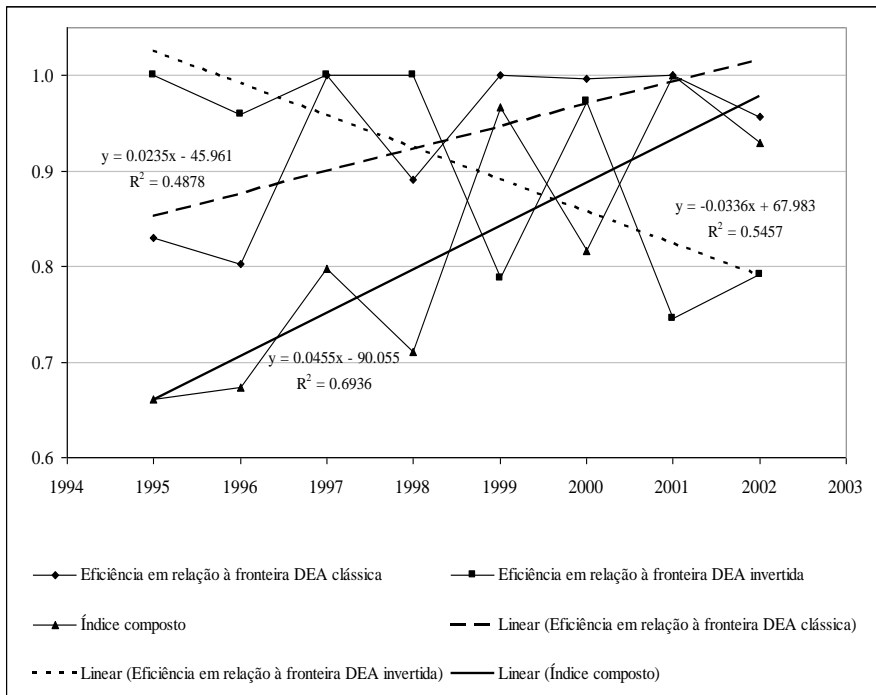
Os outros modelos DEA que possibilitam o aumento de poder discriminatório mostraram-se bastante úteis, tanto pela participação mais efetiva do tomador de decisão no modelo (pela incorporação de restrições aos pesos) ou sem julgamentos subjetivos (super-eficiência), quanto por apresentarem resultados coincidentes com aqueles do modelo de fronteira invertida, ao indicarem a mesma DMU como a de melhor desempenho (Figura 2).

Destaca-se que a abordagem por fronteira invertida apresenta tanto um caráter objetivo (ao calcular a eficiência segundo a fronteira invertida), quanto subjetivo (ao agregar os resultados das duas fronteiras com ponderadores iguais). O enfoque aqui adotado foi o de explorar os resultados dos índices de eficiência. Entretanto, sabe-se que um dos destaques de DEA é a de promoção da eficiência, seja com a identificação das causas das ineficiências, seja pela determinação de metas e benchmarks para o alcance da fronteira de eficiência. Novos modelos DEA devem ser desenvolvidos e testados para estabelecer índices de eficiência que servirão de base para avaliar a sustentabilidade econômica e ecológica da atividade de pecuária de corte da região do Pantanal.



**Figura 1.** Relação entre taxa requerida e valor presente líquido (VPL) em estudo de caso a implantação de tecnologias com taxa interna de retorno (TIR) estimada em 56%.

Fonte: elaborada pelos autores



**Figura 2.** Estimativas de eficiência utilizando metodologias DEA Clássica (DEAC), DEA Invertida (DEAI) e Índice Composto (IC), das equações de regressão linear e dos coeficientes de regressão ( $R^2$ ) ao longo do período avaliado, utilizando seis variáveis de input e uma variável de output. Fonte: elaborada pelos autores

#### 1.4. Ano de Início da geração da tecnologia

1995

#### 1.5. Ano de Lançamento

1997

#### 1.6. Ano de Início da adoção

1997

#### 1.7. Abrangência da adoção

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

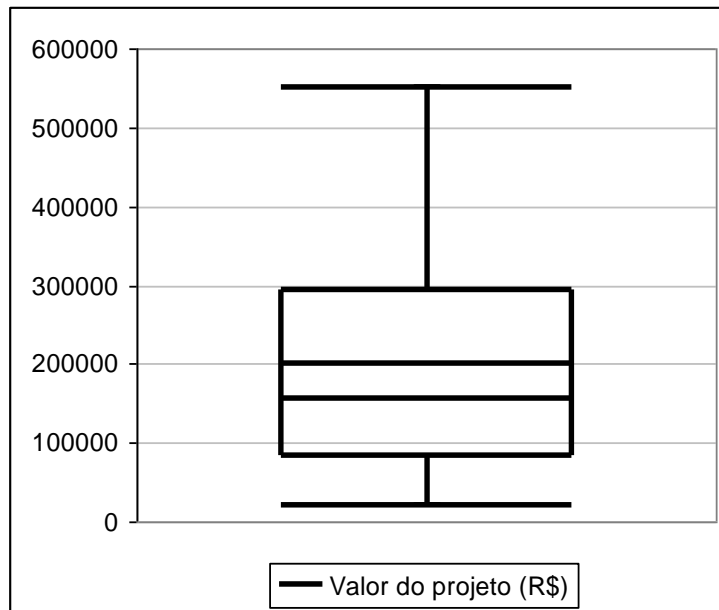
#### 1.8. Beneficiários

Os principais beneficiários da tecnologia são os produtores rurais que trabalham com a fase de cria da produção de gado de corte 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 do suporte de mão-de-obra especializada para desenvolver um sistema de produção mais eficiente. Essa observação foi comprovada quando os produtores foram consultados por ocasião do levantamento de dados para as análises do AMBITEC, quando se constatou que houve a contratação de mão-de-obra especializada para o desenvolvimento do sistema de produção mais tecnificado. 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 “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”.

A partir da experiência com a implantação das tecnologias no sistema de produção foi possível estabelecer em resolução aprovada em 2003, e implementada em 2004, pelo Ministério da Integração Nacional e Conselho Deliberativo do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (CONDEL/FCO), a linha de crédito especial para atender a região, intitulada “Programa de retenção de matrizes na planície pantaneira (PRMP)”. A linha de crédito apresenta como condições básicas: propriedades que estejam na planície pantaneira sazonalmente inundável, que no mínimo 50% das pastagens sejam nativas, que estejam integradas a projetos de capacitação técnica e gerencial (embasado nas tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Pantanal) e que detenham áreas de pastagens com potencial que permita a evolução da atividade. Na Figura 3 é apresentada a distribuição em quartis dos projetos contratados pelo programa em Mato Grosso do Sul de acordo com o valor financiado para as propriedades.

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. Adicionalmente, a média de R\$ 201.143,32 no valor liberado por propriedade neste programa para financiamento da tecnificação da produção de gado de corte no Pantanal indica a importância do sistema produção preconizado pela Embrapa para modernização da produção pecuária da região.

Em 2010 a linha de financiamento do FCO foi reeditada (Deliberação CEIF/FCO Nº 050, de 11 de março de 2010).



**Figura 3.** Box Plot das categorias formadas pelos quartis das fazendas em função do valor em reais (R\$) dos projetos aprovados. Fonte: Abreu et al. (2008).

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A cadeia produtiva de gado de corte da região do Pantanal e suas fontes de influência estão representadas esquematicamente na Figura 4. 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 4). As fases de recria e de engorda são desenvolvidas por pequena parcela dos produtores do Pantanal. A venda dos bezerros produzidos no Pantanal ocorre, em maior escala, em leilões para os produtores do planalto adjacente (C5 na Figura 4), 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.

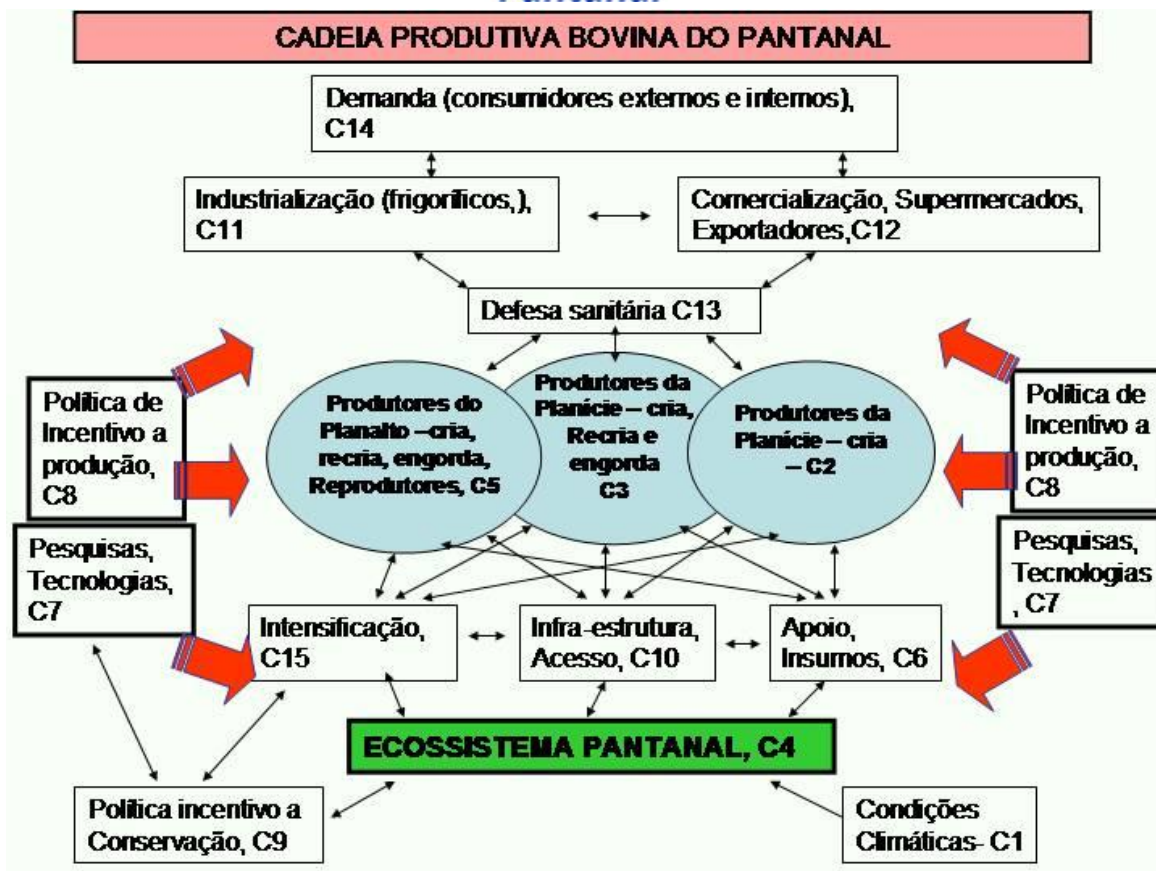


Figura 4. Cadeia produtiva bovina do Pantanal.

Fonte: Santos et al. (2008).

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 (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 e os fornecedores de material genético (touro) que, em sua maioria, são produtores de regiões adjacentes ao Pantanal que trabalham com rebanhos puros. Além dos fornecedores de insumos para a pecuária (por exemplo, sal mineral, vermífugo, etc.).

### 3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

#### 3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim ( x )                      não ( )

Na Tabela 3.1.1 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 2018. Optou-se por utilizar o tipo de impacto “Agregação de Valor”, uma vez que os dados coletados para a tecnologia são mais adequados aos cálculos deste tipo de impacto. Os valores das colunas A e B da Tabela Ad foram corrigidos, isto é, substituídos pelos valores que são calculados automaticamente pelo SIDE quando da entrada de dados nas Tabelas-Síntese. Isso foi feito para eliminar as diferenças que estavam ocorrendo entre os resultados dos cálculos realizados pelo Excel (que considera várias casas decimais) e os

resultados calculados pelo Side (que considera apenas duas casas decimais). O cálculo do benefício econômico (coluna G da Tabela Bd) foi feito pela mesma razão (i.e., utilizando valores de ganho líquido – coluna E – com apenas duas casas decimais), o que alterou os valores de benefício econômico neste relatório em relação aos valores dos anos anteriores

**Tabela 3.1.1. - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor (2003/2019)**

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2003	6,19	12,07	5,88	70%	4,12	2.800.000,00	11.524.800,00
2004	6,30	12,29	5,99	70%	4,19	3.500.000,00	14.669.794,25
2005	6,12	11,93	5,81	70%	4,07	3.780.000,00	15.383.661,48
2006	6,06	11,82	5,76	70%	4,03	3.817.000,00	15.381.118,61
2007	6,36	12,41	6,04	70%	4,23	3.894.156,00	16.473.616,53
2008	7,60	14,82	7,22	70%	5,05	3.972.871,61	20.076.864,96
2009	7,29	14,21	6,92	70%	4,85	4.055.781,41	19.650.665,41
2010	7,91	15,42	7,51	70%	5,26	4.138.691,21	21.769.094,93
2011	8,98	17,51	8,53	70%	5,97	4.221.601,01	25.204.090,77
2012	8,57	16,71	8,14	70%	5,70	4.304.510,81	24.532.094,71
2013	9,28	18,09	8,81	70%	6,17	4.387.420,61	27.064.656,92
2014	11,79	23,00	11,20	70%	7,84	4.470.330,41	35.059.674,48
2015	15,74	30,68	14,95	70%	10,46	4.553.240,21	47.640.113,49
2016	16,71	32,58	15,87	70%	11,11	4.636.150,01	51.510.594,09
2017	13,35	26,04	12,69	70%	8,88	4.719.059,81	41.904.772,87
2018	14,60	28,47	13,87	70%	9,71	4.801.969,61	46.621.701,11
2019	18,29	35,66	17,37	70%	12,16	4.884.879,41	59.402.731,77

Fonte: elaborada pelos autores

### 3.1.2. Análise dos impactos econômicos

A análise dos impactos econômicos das técnicas de produção avaliadas em sistemas 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 o cálculo de impacto econômico do atual relatório (referente aos impactos no ano de 2018), seguiu-se a recomendação feita anteriormente (no relatório referente a 2007) de se trabalhar com indexadores para os valores da “renda com produto sem agregação – A” (sistema de produção tradicional) e a “renda com produto com agregação – B” (sistema de produção tecnificado). Para os cálculos de impacto econômico, os dados de agregação de valor levantados até 2002 junto às propriedades acompanhadas pelo projeto “Monitoramento e estudo de casos em fazendas do Pantanal” 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.

A partir de 1999, após a realização de “Dia de Campo” na propriedade monitorada, 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.

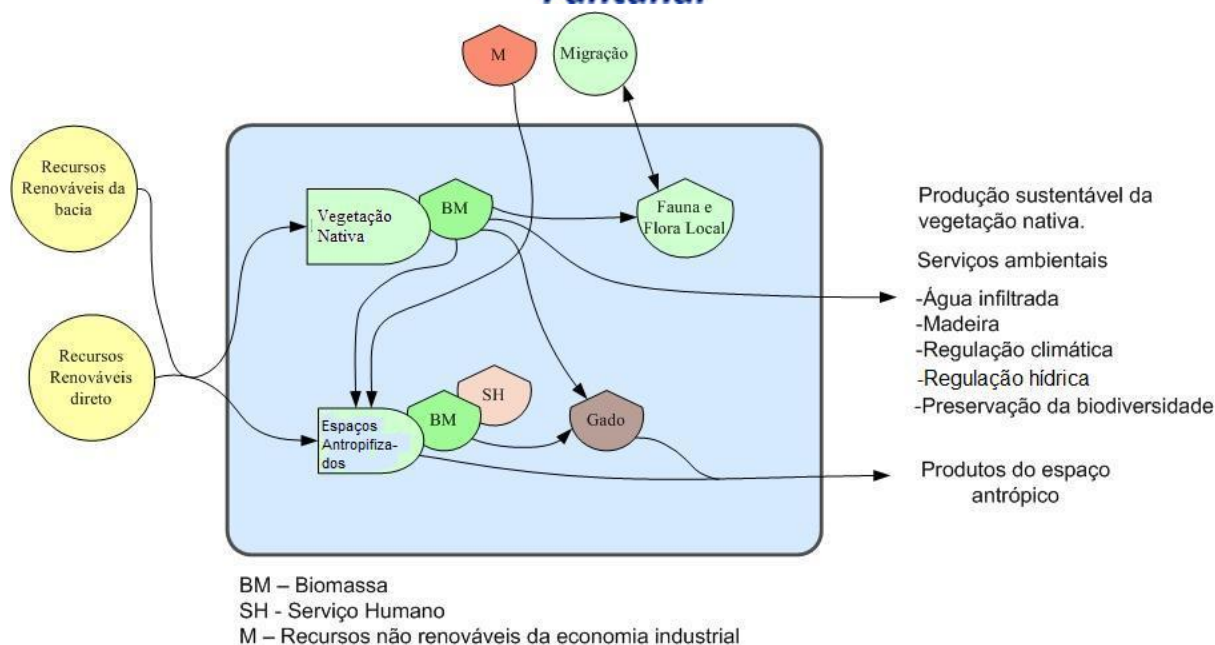
Considerando que o Pantanal possui 13.818.300 hectares e, desde o início dos primeiros resultados observados em 1999, foi verificado acréscimo da taxa de adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”, foram estimadas que para o período de 2003 a 2018 as taxas de adoção da tecnologia em relação à área total do Pantanal aumentaram de 20,3% para 35,4% respectivamente. Contudo, deve-se destacar que nas diferentes sub-regiões do Pantanal brasileiro não há serviço de extensão rural atuante para realizar amostragem dos sistemas de produção e em que medida estão sendo adotadas ou adaptadas as tecnologias preconizadas pela Embrapa. Assim, é importante salientar que a dificuldade para sistematização na coleta das informações no Pantanal como um todo dificulta a realização de estimativas mais acuradas para a taxa de adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”, sendo este um dos pontos que necessitam ser aperfeiçoados neste relatório. Visando este aperfeiçoamento, avalia-se que as análises solicitadas aos técnicos da Embrapa para os dados oriundos dos produtores que receberam financiamento do FCO no “Programa de retenção de matrizes na planície pantaneira” permitirão, nos próximos anos, melhor inferência em relação às taxas de adoção.

Na fazenda acompanhada pelos estudos realizados entre 1995 a 2002, a taxa interna de retorno (TIR) pela adoção das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” 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 Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”, relacionado apenas à participação da Embrapa, foi estimado em R\$ 46.621.701,11 no ano de 2018, cerca de 11% superior ao benefício do ano anterior. Este aumento no benefício agregado gerado pode ser atribuído em parte ao aumento no preço médio da arroba do boi.

A utilização de diferentes metodologias para seleção de variáveis e diferentes modelos de análise envoltória de dados possibilitará a avaliação da introdução de tecnologias de maneira mais objetiva.

A equipe técnica da Embrapa Pantanal tem conduzido estudos com o conceito de eco-eficiência e análise emergética (Figura 4) visando o desenvolvimento de índices de sustentabilidade para as atividades produtivas da região. O Projeto Componente (PC) nº 2 do projeto “Impactos ambientais, econômicos e sociais dos sistemas de produção de bovinos de corte no Cerrado, na Amazônia e no Pantanal”, da carteira de projetos do Macroprograma 1, apresenta entre seus objetivos o diagnóstico da situação atual dos sistemas de produção de bovinos de corte nessas regiões, incluindo avaliação da sustentabilidade desses sistemas. Para tal, está caracterizando o contexto agroecológico e sócio-econômico, onde estes sistemas se inserem, identificando áreas representativas para o estudo e as tendências. Os outros objetivos específicos deste PC são: tipificar e mapear geograficamente os sistemas de produção por bioma; caracterizar os sistemas de produção e as cadeias produtivas; avaliar os níveis tecnológicos e a produtividade; e avaliar tendências e perspectivas da bovinocultura de corte nessas regiões.

## Pantanal



**Figura 4.** Esquema para definição dos principais fluxos de recursos renováveis ou não para análise emergética da produção pecuária de corte no Pantanal.

Fonte: Takahashi et al. (2009).

### 3.2. Custos da Tecnologia

#### 3.2.1. Estimativa dos Custos

**Tabela 3.2.1.1.** – Estimativa dos custos (em R\$)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1995	355.258,37	16.264,50	195.020,11	84.784,18	0,00	651.327,16
1996	319.778,80	14.640,17	175.543,50	76.316,81	0,00	586.279,28
1997	296.332,77	13.566,76	162.672,73	70.721,30	0,00	543.293,56
1998	285.244,69	13.059,12	156.585,90	68.075,07	68.604,49	591.569,27
1999	256.240,20	11.731,23	140.663,80	61.153,00	13.871,39	483.659,62
2000	41.802,15	0,00	17.417,56	8.708,78	26.126,35	94.054,84
2001	189.388,16	0,00	7.891,17	3.156,47	4.734,70	205.170,50
2002	166.855,28	0,00	6.952,30	2.780,92	4.171,38	180.759,88
2003	135.878,48	0,00	5.661,60	2.264,64	3.396,96	147.201,68
2004	124.201,24	0,00	5.175,05	2.070,02	3.105,03	134.551,34
2005	23.441,83	0,00	4.883,71	1.953,49	14.651,14	44.930,17
2006	11.522,15	0,00	2.880,54	1.440,27	5.761,07	21.604,03
2007	10.964,94	0,00	2.741,24	1.370,62	2.741,24	17.818,04
2008	9.857,74	0,00	2.464,44	1.232,22	2.464,44	16.018,84

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2009	9.684,26	0,00	2.421,07	1.210,53	2.421,07	15.736,93
2010	9.172,65	0,00	2.293,16	1.146,58	2.293,16	14.905,55
2011	8.452,36	0,00	2.113,09	1.056,54	2.113,09	13.735,08
2012	7.975,56	0,00	1.993,89	996,95	1.993,89	12.960,29
2013	7.518,30	0,00	1.879,57	939,79	1.879,57	12.217,23
2014	7.135,74	0,00	1.783,94	891,97	1.783,94	11.595,59
2015	6.675,09	0,00	1.668,77	834,39	1.668,77	10.847,02
2016	6.057,78	0,00	1.514,45	757,22	1.514,45	9.843,90
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### 3.2.2. Análise dos Custos

A partir de 2006 a Embrapa aporta recursos para esta tecnologia apenas para custear tempo utilizado por pesquisadores na produção de artigos para revistas indexadas e em ações de transferência e divulgação das técnicas de produção. 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, conforme abordado anteriormente, 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), verificou-se a necessidade de se implementar novas ações de transferência.

Os custos com pessoal entre 1995 a 2000 são referentes ao salário de três pesquisadores, sendo dois mestres e um graduado, e de dois técnicos agrícolas. Para o cálculo desses custos levou-se em consideração o tempo de ocupação dos empregados. No ano de 2000 e entre 2005 a 2015, 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. Nos anos de 2001 a 2004 o custo com pessoal está relacionado ao salário de pesquisador em curso de doutorado na Universidade Federal de Viçosa – UFV, que trabalhou com os dados gerados no projeto de desenvolvimento da tecnologia e os utilizou para compor a tese.

O custo da pesquisa está relacionado, principalmente, aos gastos com deslocamentos para coletas de dados, pois a parte de campo do projeto nº 043-01/98 do PRODETAB foi integralmente desenvolvida em propriedades privadas da planície pantaneira. Como na época de execução do projeto não havia a orientação para registro de gastos de forma detalhada, foram utilizadas estimativas de custo constante por ano de execução. A partir de 2000, o projeto nº 043-01/98 do PRODETAB foi encerrado e as atividades da Unidade visando o incremento da apropriação da tecnologia pelos pecuaristas se deram no âmbito do desenvolvimento de ações de transferência de tecnologias.

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 nº 043-01/98 do PRODETAB 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.

A transferência de tecnologia aconteceu, inicialmente, realizando-se três dias de campo abordando as “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” e, posteriormente, houve a publicação de artigos técnicos na “Série Embrapa” e, nos dias atuais, ainda há realização de palestras abordando o tema.

### 3.3. Análises de rentabilidade

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

Taxa Interna de Retorno	Relação Benefício/Custo	Valor Presente Líquido
TIR	B/C (6%)	VPL (6%)
51,5%%	18,87	R \$ R\$98.984.000,00

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

### 4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

**Tabela 4.1.1:** Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim		0,75	0,75
2. Mudança no uso indireto da terra	Não		0,00	0,00
3. Consumo de água	Sim		-4,00	-4,00
4. Uso de insumos agrícola	Não		0,00	0,00
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Sim		-11,00	-11,00
6. Consumo de energia	Sim		-1,50	-1,50
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Não		0,00	0,00
8. Emissões à atmosfera	Sim		-0,50	-0,50
9. Qualidade do solo	Não		0,00	0,00
10. Qualidade da água	Não		0,00	0,00
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim		0,20	0,20

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

Fonte: elaborada pelos autores

Segundo as respostas obtidas nas entrevistas, a mudança no uso direto da terra teve um impacto positivo, devido a grande aumento na produtividade por unidade de área (efeito poupa terra) ocasionado pela adoção da tecnologia. Também foi considerado positivo o impacto sobre a conservação da biodiversidade e recuperação ambiental, pelo pequeno aumento verificado na presença de fauna silvestre me decorrência da adoção da tecnologia.

Entretanto, houve impacto negativo dos seguintes critérios, em decorrência da adoção da tecnologia:

- consumo de água – aumento expressivo na quantidade de água necessária para dessedentação, e pequeno aumento na necessidade de captação e armazenamento de água;
- uso de insumos veterinários e matérias primas – impacto negativo foi causado pelo grande aumento no uso de produtos veterinários e pequeno aumento no uso de rações e suplementos;
- consumo de energia – verificado um pequeno aumento no uso de combustíveis fósseis;

- emissões à atmosfera – aumento pequeno das emissões para atmosfera em relação às emissões de gases de efeito estufa e odores, provavelmente em função do aumento da taxa de lotação proporcionado pela adoção da tecnologia.

Segundo os produtores entrevistados, os critérios mudança no uso indireto da terra; uso de insumos agrícolas; geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia; qualidade do solo e qualidade da água foram considerados não aplicáveis.

#### 4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

**Tabela 4.2.1:** Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Não		0,00	0,00
13. Capital social	Não		0,00	0,00
14. Bem-estar e saúde animal	Sim		6,00	6,00

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

Fonte: elaborada pelos autores

Com relação aos aspectos relacionados ao respeito ao consumidor, apenas o critério bem-estar e saúde animal foi considerado aplicável pelos entrevistados, apresentando impacto positivo devido ao aumento expressivo do acesso dos animais a água, alimentos e suplementos de melhor qualidade.

**Tabela 4.2.2:** Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Sim		1,75	1,75
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim		0,15	0,15
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim		2,00	2,00
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Não		0,00	0,00

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

Fonte: elaborada pelos autores

As respostas dos entrevistados mostraram impactos positivos para os critérios de capacitação; qualificação e oferta de trabalho e qualidade do emprego e ocupação. Todos eles apresentaram impactos positivos como consequência da adoção da tecnologia. Com relação à capacitação foi apontado pequeno aumento em capacitação de curta duração, na necessidade de qualificação requerida para o trabalho e nas relações trabalhista no que se refere ao registro em carteira e contribuição previdenciária dos trabalhadores.

Já o critério oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias não foi considerado aplicável.

**Tabela 4.2.3:** Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim		2,00	2,00
20. Valor da propriedade	Sim		1,25	1,25

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial). Fonte: elaborada pelos autores

Com relação aos aspectos relacionados à renda, foi verificado impacto positivo tanto na geração de renda como no valor da propriedade. Os produtores indicaram que a adoção da tecnologia ocasionou aumento da segurança financeira (garantia de obtenção) e na estabilidade (diminuição da sazonalidade). Com relação ao valor da propriedade, foi registrado pequeno aumento devido ao investimento em benfeitorias realizado.

**Tabela 4.2.4:** Impactos socioambientais – aspecto saúde

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

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

Fonte: elaborada pelos autores

Os critérios relacionados ao aspecto saúde não foram considerados aplicáveis pelos entrevistados

**Tabela 4.2.5:** Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Não		0,00	0,00
24. Condição de comercialização	Não		0,00	0,00
25. Disposição de resíduos	Não		0,00	0,00
26. Gestão de insumos químicos	Não		0,00	0,00
27. Relacionamento institucional	Sim		1,25	1,25

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

Fonte: elaborada pelos autores

No que se refere ao aspecto de gestão e administração, apenas o critério relacionamento institucional foi considerado aplicável pelos entrevistados, que indicaram impacto positivo pelo pequeno aumento na utilização de assistência técnica verificado em consequência da adoção da tecnologia.

### 4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1*	Média Tipo 2**	Média Geral
Índice de Impacto Econômico		1,3	1,3
Índice de Impacto Social		0,8	0,8
Índice de Impacto Ambiental		-1,2	-1,2

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

Fonte: elaborada pelos autores

### 4.4. Índice de Impacto Socioambiental

**Tabela 4.3.1:** Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	-0,38	

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

Fonte: elaborada pelos autores

Verifica-se pela Tabela 4.3.1 que os resultados indicaram índices positivos para os impactos econômicos e sociais, principalmente quanto aos critérios relacionados à renda das propriedades e às questões de emprego e trabalho. 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. Além disso, todos os produtores referiram que houve grande aumento no “número de horas de permanência no estabelecimento”.

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 infraestrutura, por hipótese agora já realizado, 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.

No entanto, um índice de impacto socioambiental negativo em decorrência da adoção da tecnologia devido ao índice negativo de impacto ambiental observado. As maiores contribuições para esse índice negativo estão relacionadas ao aumento no uso de insumos veterinários e matérias-primas e no consumo de água e energia.

O desenvolvimento de índices de sustentabilidade econômica e ambiental para as fazendas pantaneiras, em fase de conclusão na Unidade, deve contribuir para melhorar esse índice. Esses índices são originados de protocolos desenvolvidos pelos pesquisadores da Embrapa Pantanal e parceiros como parte da ferramenta Fazenda Pantaneira Sustentável (ou FP), que avalia os processos produtivos da pecuária de corte local para conhecer o nível de sustentabilidade das propriedades – tanto nos diferentes aspectos que envolvem o sistema de produção quanto na fazenda como um todo. A partir desses índices é possível fazer um diagnóstico da sustentabilidade da propriedade, bem como apontar caminhos para melhoria, quando necessário.

#### **4.4. Impactos sobre o Emprego**

Conforme relatado anteriormente, foi observado que a necessidade de mão-de-obra qualificada para implantação e desenvolvimento da tecnologia conduziu à necessidade de atendimento da legislação trabalhista, especialmente registro e contribuição previdenciária, fato que resultou em impacto importante sobre a qualidade do emprego gerado na produção pecuária da região.

Levando em consideração o tamanho médio de 9.500 hectares das fazendas que foram monitoradas no projeto que deu origem à tecnologia e que a área ocupada com o novo sistema de produção em 2019 é estimada em 4.884.879 hectares, pode-se inferir que 514 propriedades estão adotando as “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”. Como o incremento na área de adoção em relação ao ano de 2018, estima-se que a adoção da tecnologia resultou na geração de 522 novos empregos

Entretanto não foram obtidas informações que permitissem obter um dado mais acurado sobre a geração de empregos, até o momento. Para o próximo ano pretende-se envidar esforços para aprimorar essa estimativa.

### **5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

#### **5.1. Impactos sobre o Conhecimento**

Na Tabela 5.1.1 estão os resultados de impacto sobre o conhecimento determinados pelo desenvolvimento da tecnologia “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”. Conforme a visão dos avaliadores, os indicadores “nível de intercâmbio de conhecimento”, “diversidade dos conhecimentos aprendidos” e “artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados” foram os que sofreram maior impacto pelo desenvolvimento da tecnologia.

**Tabela 6.1.1.** Impacto sobre o Conhecimento.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Avaliador 4	Média
Nível de geração de novos conhecimentos	Sim	+1	+3	+1	+1	<b>+1,5</b>
Grau de inovação das novas técnicas e métodos gerados	Sim	+1	+3	+1	+1	<b>+1,5</b>
Nível de intercâmbio de conhecimento	Sim	+1	+3	+3	+3	<b>+2,5</b>
Diversidade dos conhecimentos aprendidos	Sim	+1	+3	+3	+3	<b>+2,5</b>
Patentes protegidas	Não	-	-	-	-	-
Artigos técnico-científicos publicados em periódicos indexados	Sim	+1	+3	+3	+3	<b>+2,5</b>
Teses desenvolvidas a partir da tecnologia	Sim	+1	+3	+1	+1	<b>+1,5</b>

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

Fonte: elaborada pelos autores

As “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” foram norteadas pela necessidade de se implementar tecnologias em sistemas reais de produção e, com isso, conhecer detalhadamente os sistemas de produção pecuário do Pantanal e, ao mesmo tempo, implantar nesses sistemas as técnicas de produção desenvolvidas pela Embrapa Pantanal.

Em paralelo, após uma consultoria técnica de professor da Texas A & M University (TAMU) pelo programa GREAN, foi aprovado projeto junto ao Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologias Agropecuárias para o Brasil – Prodetab. Esse projeto visava a utilização de ferramentas de modelagem de sistemas e da continuidade das ações de monitoramento de fazendas, sendo desenvolvido em parceria entre o Ranching System Group da TAMU com a Embrapa Pantanal e os pecuaristas da região. O projeto utilizou os resultados de pesquisas e tecnologias existentes na Embrapa Pantanal e as implantou de maneira sistêmica em propriedades do Pantanal. Atualmente, os programas de simulação repassados pela TAMU são utilizados como rotina nas análises de sistemas de produção efetuadas pelos técnicos da Embrapa Pantanal.

As técnicas de produção implementadas nas propriedades eram, basicamente, práticas agropecuárias ou estratégias de manejo. Portanto, eram direcionadas para a melhoria gestão da atividade pecuária da região. A exceção foi a recomendação para utilização de suplemento mineral com formulações próprias para região, por se tratar de formulações desenvolvidas pelos técnicos da Embrapa.

O projeto inicial que permitiu o desenvolvimento das práticas de produção avaliadas neste relatório teve continuidade em um projeto aprovado do Macroprograma 2 do Sistema Embrapa da Gestão – SEG, que visou desenvolver índices de sustentabilidade para a produção pecuária da região. Outro desdobramento importante da atuação no projeto original foi a efetiva participação de equipe de pesquisadores da Embrapa Pantanal no projeto aprovado do Macroprograma 1 do SEG intitulado “Impactos ambientais, econômicos e sociais dos sistemas de produção de bovinos de corte no Cerrado, na Amazônia e no Pantanal”.

## 5.2. Impactos sobre Capacitação

Na Tabela 5.2.1 estão os resultados de impactos sobre a capacitação determinados pelo desenvolvimento das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”. Segundo os pesquisadores consultados, o desenvolvimento desta tecnologia gerou os impactos importantes sobre os indicadores “capacidade de se relacionar com o ambiente externo”, “capacidade de formar redes e



de estabelecer parcerias”, “capacidade de socializar o conhecimento gerado” e “capacitação da equipe técnica”.

O contato com os produtores, os capatazes e os peões do Pantanal durante o processo de implantação das técnicas de produção nas fazendas foi profícuo. Os produtores forneceram os dados de desempenho econômico e de desempenho zootécnico das propriedades, fato que permitiu discussões e inferências importantes sobre as técnicas de produção durante a execução do projeto.

Uma das atividades que ocorreu em paralelo à execução do projeto no campo, foi um curso sobre sistemas de simulação. Esse curso foi ministrado por professores da TAMU aos pesquisadores da Embrapa Pantanal que atuavam no projeto, fornecendo a esses pesquisadores o conhecimento básico para utilização das ferramentas de simulação em sistemas extensivos de produção de gado de corte.

**Tabela 5.2.1.** Impacto sobre Capacitação.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Avaliador 4	Média
Capacidade de se relacionar com o ambiente externo	Sim	+3	+3	+3	+3	<b>+3</b>
Capacidade de formar redes e de estabelecer parcerias	Sim	+3	+3	+3	+1	<b>+2,5</b>
Capacidade de compartilhar equipamentos e instalações	Sim	+3	+1	+1	0	<b>+1,25</b>
Capacidade de socializar o conhecimento gerado	Sim	+3	+3	+3	+3	<b>+3</b>
Capacidade de trocar informações e dados codificados	Sim	0	+3	+3	+1	<b>+1,75</b>
Capacitação da equipe técnica	Sim	+3	+3	+3	0	<b>+2,25</b>
Capacitação de pessoas externas	Sim	+3	+1	+1	+1	<b>+1,5</b>

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

Fonte: elaborada pelos autores

Utilizando recursos do Prodetab, dois pesquisadores da Embrapa Pantanal fizeram treinamento de três semanas em College Station, na TAMU. Esse treinamento foi dirigido ao aprofundamento in loco nas ferramentas de simulação. Além disso, outro membro da equipe da Embrapa Pantanal obteve bolsa de doutorado sanduíche junto à CAPES para trabalhar os dados gerados no Projeto nos departamentos de Rangeland Ecology and Management e de Agricultural Economics da TAMU.

Em relação à capacitação de pessoas externas, foi realizado um curso abordando as “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” para os técnicos da extinta Empresa de Pesquisa e Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul – EMPAER-MS. Contudo, não houve continuidade nessa ação devido à mudança de governo no estado, extinção da empresa de extensão rural e mudança no direcionamento político das atividades de extensão rural no estado de Mato Grosso do Sul.

### 5.3. - Impactos Político-institucionais

Na Tabela 5.3.1 estão os resultados de impacto político-institucional determinados pelo desenvolvimento das “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal”. Com exceção dos indicadores “mudanças na orientação de políticas públicas” e “adoção de novos métodos de gestão e de qualidade” os avaliadores consideraram que o desenvolvimento desta tecnologia gerou impacto importante sob aspecto político-institucional.

O principal impacto político-institucional gerado pelo desenvolvimento da tecnologia está relacionado à integração que aconteceu com os produtores que participaram do projeto e tiveram suas propriedades monitoradas. Por outro lado, a demanda foi maior que a capacidade de atendimento da Embrapa Pantanal, gerando frustrações por parte de alguns produtores.

Um ponto de estrangulamento importante no desenvolvimento da tecnologia foi a não participação da empresa de extensão rural do estado de Mato Grosso do Sul, devido às mudanças na orientação de sua missão. A nova empresa de extensão rural que foi criada não foi orientada no sentido de atender os produtores da planície pantaneira, para os quais a tecnologia está direcionada.

**Tabela 5.3.1.** Impacto Político-institucional.

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Avaliador 4	Média
Mudanças organizacionais e no marco institucional	Sim	+3	+3	+1	+3	<b>+2,5</b>
Mudanças na orientação de políticas públicas	Sim	+1	0	+1	0	<b>+0,5</b>
Relações de cooperação público-privada	Sim	+3	+3	+1	+3	<b>+2,5</b>
Melhora da imagem da instituição	Sim	+3	+3	+1	+3	<b>+2,5</b>
Capacidade de captar recursos	Sim	+3	+3	+1	+3	<b>+2,5</b>
Multifuncionalidade e interdisciplinaridade das equipes	Sim	+3	+3	0	+3	<b>+2,25</b>
Adoção de novos métodos de gestão e de qualidade	Sim	0	0	0	+3	<b>+0,75</b>

Escala: Muito negativo (-3): redução de mais de 75%; Negativo (-1): redução de mais de 25% e menos de 75%; Sem mudança (0): sem alteração ou alterações que representam reduções ou aumentos menos de 25%; Positivo (1): aumento de mais de 25% e menos de 75%; Muito positivo (3): aumento de mais de 75%.

Fonte: elaborada pelos autores

Avalia-se que o projeto de desenvolvimento da tecnologia cumpriu a sua finalidade, uma vez que os resultados dos trabalhos de monitoramento de fazendas constituíram a base para o estabelecimento de uma linha de crédito do FCO específica para os produtores rurais do Pantanal. Essa linha de crédito teve recursos liberados da ordem de R\$ 19 milhões apenas no estado de Mato Grosso do Sul, possibilitando a retenção de 84.000 novilhas nas propriedades do Pantanal e beneficiando 92 produtores da planície pantaneira, região considerada como uma das principais áreas de cria de bovinos de corte do país.

#### **6.4. Análise Agregada dos Impactos sobre o Conhecimento, Capacitação e Político-Institucionais**

A introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte do Pantanal maximizou a eficiência dos indicadores produtivos e econômicos das fazendas, sem comprometer a conservação ambiental da região. Neste particular, o impacto sobre o conhecimento e a capacitação das pessoas envolvidas diretamente no processo de produção foi positivo, possibilitando o aumento do conhecimento sobre o sistema de produção pecuário pantaneiro. A execução do projeto também possibilitou a integração da Embrapa com os produtores e seus empregados, além de permitir a parceria entre a Embrapa e a TAMU, permitindo o uso de ferramentas de simulação e análise de sistemas desenvolvidos pela TAMU nas pesquisas da Embrapa Pantanal.

### 5.5. Fonte de dados

A avaliações abordando os indicadores de impactos sobre o conhecimento, capacitação e político-institucional foram efetuadas por dois pesquisadores doutores ligados às áreas de sanidade ou produção animal, e/ou que ocuparam a chefia adjunta de P&D da Embrapa Pantanal.

## 6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As “Técnicas de Produção Aplicadas ao Sistema de Produção Extensivo de Gado de Corte do Pantanal” foram norteadas pela necessidade de se implementar tecnologias em sistemas reais de produção e, com isso, conhecer detalhadamente os sistemas de produção pecuário do Pantanal e, ao mesmo tempo, implantar nesses sistemas as técnicas de produção desenvolvidas pela Embrapa Pantanal.

As técnicas de produção implementadas nas propriedades eram, basicamente, práticas agropecuárias ou estratégias de manejo. Portanto, eram direcionadas para a melhoria gestão da atividade pecuária da região. A exceção foi a recomendação para utilização de suplemento mineral com formulações próprias para região, por se tratar de formulações desenvolvidas pelos técnicos da Embrapa.

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 infraestrutura, por hipótese agora já realizado, 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.

Apesar de apresentar impacto econômico positivo, a adoção da tecnologia O índice geral de impacto estimado pelo AMBITEC-Agro para a tecnologia foi negativo, particularmente devido ao impacto ambiental negativo.

O desenvolvimento de índices de sustentabilidade econômica e ambiental para as fazendas pantaneiras, em fase de conclusão na Unidade, deve contribuir para melhorar esse índice

## 7. FONTE DE DADOS

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Corumbá	MS			8		8
Poconé	MT			4		4
<b>Total</b>				<b>12</b>		<b>12</b>

Fonte: elaborada pelos autores

Foram feitas consultas/entrevistas com 12 produtores da região do Pantanal, com propriedades nos municípios de Corumbá/MS e Poconé/MT. As avaliações abordando os indicadores de impactos sobre o conhecimento, capacitação e político-institucional foram efetuadas por três pesquisadores doutores ligados às áreas de sanidade ou produção animal.

## 8. LITERATURA CONSULTADA

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. 134 p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

- ABREU, U.G.P. de. Aspectos produtivos do sistema pastoril. In Cartilha: Conservando pastagens e paisagens – pecuária de corte no Pantanal, Brasília: WWF-Brasil; Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012, 28p. p.18-21.
- ABREU, U.G.P. de; CHALITA, L.V.A.S.; MORAES, AS.; 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,1998.
- 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, 2008. 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, 2008.
- ABREU, U. G. P. de; GOMES, E. G.; MELLO, J. C. C. B. S. de; CATTO, D. F. Heifer Retention Program in the Pantanal: a study with data envelopment analysis (DEA) and Malmquist index. **Brazilian Journal of Animal Science**, v. 41, p. 1937-1943, 2012.
- 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, 2009. 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, 2006.
- ABREU, U.G.P.; 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, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004. CD\_ROM.
- ABREU, U.G.P.; 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, 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. Desempenho e descarte de matrizes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2496-2503, 2006.
- ABREU, U.G.P.; 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, 2004. CD\_ROM.
- ABREU, U.G.P. de; LOUREIRO, J.M.F.; MORAES, A.S.; ALMEIDA, I. L.; HERRERA JR., H.M. Produção de bezerras 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, 1996. 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, 2009.
- 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., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. v. 4, p. 680-682.
- ABREU, U.G.P. de; PELLEGRIN, A.O.; SERENO, J.R.B.; NOGUEIRA, E. Manejo de vacas. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 23-44.

ABREU, U.G.P. de; ROSA, A. do N.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A. Melhoramento genético. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed.Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 199-212.

ABREU, U.G.P. de; SANTOS, S.A.; LOPES, P.S.; TORRES, R.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, 2008.

ABREU, U.G.P.; SEIDL, A.F.; LOUREIRO, J.M.F.; MORAES, A.S.; COMASTRI FILHO, J.A. Desempenho produtivo de vacas aneloras 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.; 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, 1996, 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, 2005. 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, 2005. 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, 2005. CD\_ROM.

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, 2005, Gramado. **Anais...** Porto Alegre, RS. 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).

BATISTA, D. N.; ABREU, U.G.P. de; FERRAZ FILHO, P. B.; ROSA, A. do N. Índices reprodutivos do rebanho Nelore da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, v. 34, p. 71-76, 2012.

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, 2009. 4 p. (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, 2009. 4 p. (Embrapa Pantanal.Comunicado Técnico, 76).

COMASTRI FILHO, J.A.; SERENO, J.R.B.; LOUREIRO, J.M.F.; ABREU, U.G.P. de. Manejo de cria. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed.Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 66-82.

COMASTRI FILHO, J.A.; ROSA, A. do N.; SERENO, J.R.B.; LOUREIRO, J.M.F.; ABREU, U.G.P. de. Manejo de recria. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed.Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 83-92.

GOMES, E.G.; ABREU, U. G. P.; MELLO, J. C. C. B. S. de; CARVALHO, T. B. de; ZEN, S. de. Unitary input DEA model to identify beef cattle production systems typologies. **Pesquisa Operacional**, v. 32, p. 389-406, 2012.

GOMES, E. G.; MELLO, J. C. C. B. S. de; ABREU, U. G. P.; CARVALHO, T. B. de; ZEN, S de. Análise de tipologias de sistemas de produção modais de pecuária de cria pelo uso do método ordinal de Copeland. **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, v. 5, p. 43-57, 2013.

LIMA, H P de; ABREU, U. G. P.; SANTOS, S. A.; MASSRUHÁ, S.M.F.S. Análise de indicadores econômicos em fazendas no Pantanal utilizando inferência Fuzzy: ferramentas, construção e validação. In: Congresso Brasileiro de Sistemas Fuzzy – CBSF, 2, 2012, Natal, RN. **Anais...** Natal, 2012. 13p.

MORAES, A.S. Gestão sustentável da propriedade rural. In Cartilha: Conservando pastagens e paisagens – pecuária de corte no Pantanal, Brasília: WWF-Brasil; Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012, 28p. p.22-24.

MORAES, A.S.; COMASTRI FILHO, J.A.; MENDES, E.D.M. Gerência e administração da fazenda. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed.Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 243-256.

PELLEGRIN, A.O.; BARROS, A.T.M. de; SILVA, R.A.M.S.S.; ORMAY, J.N.; MACHADO JÚNIOR, A.B.; LEAL FILHO, J.M. Sanidade animal. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed.Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 161-197.

SANTOS, S.A. DESBIEZ, A.L.J., BUAINAIN, A.M. et al. **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.

SERENO, J.R.B.; ROSA, A.do N.; ABREU, U.G.P. de. Manejo de touros. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed.Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 45-66.

SILVA, R.A.M.S.; SANTOS, S.A.; MORAES, A.S.; FERNANDES, A.H.B.M.; FERNANDES, F.A. Perspectivas e oportunidades para a pecuária de corte no Pantanal. In: Evaldo Luis Cardoso. (Org.). **Gado de corte no Pantanal: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** 2ª ed. rev. atual. e ampl. 2ªed.Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2012, p. 257-272.

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.

## 9. EQUIPE RESPONSÁVEL

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

Membro da equipe	Função
1 Fernando Antonio Fernandes	Coordenador
2 Ana H Bergamin Marozzi Fernandes	Membro
3 José Anibal Comastri Filho	Membro
4 Regina Célia Rachel	Membro

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

Colaborador	Instituição
1 Produtores rurais de MS e MT	Fazendas particulares
2 Pesquisadores	Embrapa Pantanal