

Pecuária de cria no Pantanal: análise dos sistemas modais



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

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO 140**

**Pecuária de cria no Pantanal: análise
dos sistemas modais**

*Urbano Gomes Pinto de Abreu
Thiago Bernardino de Carvalho
Mariane Crespolini dos Santos
Sérgio de Zen*

Embrapa Pantanal
Corumbá, MS
2019

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de setembro, 1880,
B. Nossa Senhora de Fátima,
Corumbá,MS - CEP: 79320-900
Fone: (67) 33682000
Fax: (67) 33682150

www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Pantanal

Presidente

Ana H B Marozzi Fernandes

Membros

*Fernando R T Dias, Juliana C Borges
Silva, Márcia Furlan N T de Lima,
Sandra Mara A Crispim, Suzana M de
Salís, Viviane de Oliveira Solano*

Supervisão editorial

Ana H B Marozzi Fernandes

Revisão de texto

Ana H B Marozzi Fernandes

Tratamento das ilustrações

Marilisi Jorge da Cunha

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Marilisi Jorge da Cunha

Foto da capa:

Sandra Aparecida dos Santos

1ª edição

Publicação digital (2019)

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)

Pecuária de cria no Pantanal: análise de sistemas modais [recurso eletrônico] / Urbano Gomes Pinto de Abreu... [et al]. – Dados eletrônicos. – Corumbá. Embrapa Pantanal, 2019.

31p. il. color. – (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7233; 140)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/pantanal/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 31 dez. 2019).

1. Pecuária 2. Sistema de produção. 3. Análise econômica. I. Abreu, Urbano Gomes Pinto de. II. Bergier, Ivan. III. Carvalho, Thiago Bernardino de. IV. Santos, Mariane Crespolini dos. V. Zen, Sérgio de. VI. Série. VII. Embrapa Pantanal.

CDD (21.ed.) 36

Viviane de Oliveira Solano (CRB - 1/2210)

© Embrapa, 2019

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	10
Aspectos ambientais	10
Composição do rebanho	11
Aspectos e índices zootécnicos	12
Aspectos socioeconômicos	19
Referências	24

Pecuária de cria no Pantanal: análise de sistemas modais

Urbano Gomes Pinto de Abreu¹

Thiago Bernardino de Carvalho²

Mariane Crespolini dos Santos³

Sérgio de Zen⁴

Resumo. As análises das Fazendas Típicas são ideais para estudos de generalização de sistemas produtivos no meio rural. Entretanto, são necessárias definições e premissas *a priori*, dadas as especificidades e contextos socioambientais. Os dados de produção agropecuária devem ser periodicamente revistos para considerar, por exemplo, eventuais avanços tecnológicos. O Painel é um procedimento de obtenção e síntese de informações menos oneroso do que o levantamento censitário ou amostral de unidades agrícolas. Outra vantagem é que o método proporciona maior agilidade na atualização da tipificação de sistemas. O monitoramento sistemático de fazendas que geram produtos específicos em áreas específicas fornece condições para medir, com maior acurácia, a dinâmica do sistema e os impactos da adoção de tecnologias e de políticas públicas. A construção do consenso dos partícipes é induzida por dinâmica colaborativa, por meio da projeção da tela de computador portátil com planilha de coeficiente técnico, preço e frequência de uso. Após esse esforço, assume-se realizada a caracterização do sistema típico na localidade. Daí em diante, os índices de produtividade, custos de implantação de tecnologias, custos fixos e variáveis, ou seja, todos os números resultantes do Painel tendem a ser bastante próximos da realidade regional. A partir da metodologia de Painel, foram definidas as características de uma fazenda típica de 10.000 hectares nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018, no município de Corumbá-MS. Como é um município grande, optou-se por centralizar a propriedade típica, na região do Pantanal, especialmente nos pantanais dos Paiaguás e da Nhecolândia. As reuniões foram todas realizadas junto ao Sindicato Rural de Corumbá (SRC). Por meio do Painel aplicado em anos distintos, traçou-se a evolução do perfil produtivo regional do Pantanal de Corumbá, ao longo dos últimos dez anos. A margem bruta (MB), calculada por meio da subtração do custo operacional efetivo (COE), da receita total (RT), ou seja $MB = RT - COE$, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018, foi calculada em R\$ 222.705,87; R\$ 302.480,42; R\$ 496.897,11 e R\$ 775.651,57, respectivamente. A receita total pagou os custos efetivos (COE) dos sistemas de produção em todos os anos avaliados. Por outro lado, em nenhum dos anos avaliados a RT alcançou mais de 50 % do total da movimentação contábil da atividade, ou seja, não cobriu o custo operacional total (COT), que é o somatório dos custos efetivos totais (COE), das depreciações e o do custo de oportunidade. Nesse contexto, a receita consegue cobrir os custos efetivos da propriedade (COE) e também os custos com depreciação, o que possibilita a renovação das benfeitorias da propriedade. Entretanto, apesar desse fato indicar que a atividade é um investimento sustentável e lucrativo, no curto e no médio prazo, no longo prazo, há o risco de o produtor não conseguir remunerar o seu capital investido. O que poderia explicar a permanência dos produtores na atividade no Pantanal? Dois fatores podem, provavelmente, justificar a situação: o primeiro são as suas raízes históricas e motivações pessoais para continuar na região e na atividade. O segundo é que a valorização da terra compensa o custo de oportunidade do capital investido. Diante dessa segunda possibilidade, uma legislação muito restritiva, ao desestimular o mercado de terras, pode reduzir o interesse do pecuarista em continuar a se dedicar à atividade.

Palavras chave: dados em painel, índices econômicos, índices zootécnicos, sustentabilidade.

¹ Médico Veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

² Economista, doutor em Administração de Empresas, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, Piracicaba, SP.

³ Gestora Ambiental, mestre em Desenvolvimento Econômico, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF.

⁴ Engenheiro Agrônomo, doutor em Ciências, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP. Piracicaba, SP

Cow - calf production systems in the Pantanal: analysis of typical farms

Abstract. Typical Farms analyses are ideal for generalization studies of productive systems in rural areas. However, *a priori* definitions and assumptions are necessary, given the specificities and socio-environmental contexts. The agricultural production data should be periodically reviewed to consider, for example, any technological advances. The Panel is one of the procedures for obtaining and synthesizing information. It is less costly than the census or sample surveys of farm units. Another advantage is that the method provides agility in updating typical farm systems. Systematic monitoring of farms that generate specific products in specific areas favors conditions to more accurately measure system dynamics and the impacts of adopting technology and public policies. Building the participants' consensus is induced by collaborative dynamics, through the projection, on a laptop screen, of a spreadsheet containing technical coefficient, prices and frequency of use. After that effort, the characterization of the local typical system is assumed. The productivity rates, technology deployment costs, fixed and variable costs, that is, all the figures resulting from the Panel tend to be very close to the regional reality. Based on the Panel methodology, the characteristics of a typical 10,000-hectare farm were defined in the years 2009, 2011, 2014 and 2018, in the municipality of Corumbá - MS. As Corumbá is a large municipality, the study was centralized on the typical farm in the Pantanal region, especially in the Paiaguás and Nhecolândia wetlands. The meetings were all held with the participation of the Corumbá Rural Union (SRC). By means of the Panel applied in different years, the evolution of the regional productive profile of the Corumbá Pantanal was traced over the last ten years. The gross margin (MB), calculated by subtracting the effective operating cost (COE) from the total revenue (RT), i.e., $MB = RT - COE$, in 2009, 2011, 2014 and 2018, was calculated at (reais) 222,705.87, 302,480.42, 496,897.11 and 775,651.57, respectively. The total revenue paid the effective costs (COE) of the production systems in every year. On the other hand, the RT did not achieve over 50% of the activity's total accounting movement in any of those years, that is, it did not cover the total operating cost (COT), which is the sum of the total effective cost (COE), the depreciation and the opportunity cost. In such a context, the revenue may cover both the property effective costs (COE) and the depreciation costs, which enables the renewal of improvements. However, despite the fact that the activity is a sustainable and profitable investment in the short and medium terms, in the long term there is the risk that the producer will not be able to repay the capital invested. What could then explain the permanence of the producers in the activity in the Pantanal? Two factors may probably justify the situation: firstly, their historical roots and personal motivations to continue in the region and maintain the activity. Secondly, land appreciation outweighs the opportunity costs of invested capital. Given the second possibility, a very restrictive legislation, by discouraging the land market, may reduce ranchers' interest to continue developing the activity.

Key words: panel date, economic indexes, zootechnical indexes, sustainability

Introdução

A teoria de fazendas modais ou típicas deriva das pesquisas de sistemas de produção e de economia agrícola. Ela decorre da necessidade de avaliação dos impactos das mudanças de políticas e de avanços tecnológicos (Feuz; Skold, 1990). De acordo com Carvalho et al. (2009a), fazendas típicas são ideais para estudos de generalização de sistemas produtivos no meio rural. Entretanto, são necessárias definições e premissas *a priori* dadas as especificidades e contextos socioambientais. Nesse sentido, os dados de produção agropecuária devem ser periodicamente revistos para considerar, por exemplo, eventuais avanços tecnológicos.

A metodologia de coleta de dados primários para estudos de fazendas típicas é denominada de Painel (Plaxico; Tweeten, 1963). Apesar da limitação em caracterizar uma única propriedade como um sistema típico de produção em um dado município, o método busca, por meio da experiência dos produtores e dos técnicos participantes, caracterizar o tipo de fazenda que seja mais frequente (moda estatística) na região. Entretanto, para municípios onde a complexidade de sistemas de fazendas é maior, é mais difícil enquadrar as propriedades a um único sistema típico.

A execução do Painel se desenrola em quatro etapas:

1. Levantamento de coeficientes técnicos de produção e de informações regionais;
2. Visita às propriedades;
3. Organização de planilhas eletrônicas de dados; e
4. Estimativa de coeficientes técnicos da fazenda típica por consenso.

O Painel é um procedimento de obtenção e síntese de informações menos oneroso do que o levantamento censitário ou amostral de unidades agrícolas. Outra vantagem é que o método proporciona maior agilidade na atualização da tipificação de sistemas. O monitoramento sistemático de fazendas que geram produtos específicos em áreas específicas fornece condições para medir com maior acurácia a dinâmica do sistema, e os impactos da adoção de tecnologias e de políticas públicas. O processo de seleção de uma fazenda típica pode, no entanto, conter aspectos subjetivos. A seleção é realizada por meio de reunião técnica e de consenso entre produtores e técnicos locais. A construção do consenso dos partícipes é induzida por dinâmica colaborativa por meio da projeção da tela de computador portátil com planilha de coeficiente técnico, preço e frequência de uso.

Após esse esforço, assume-se realizada a caracterização do sistema típico na localidade. Daí em diante, os índices de produtividade, custos de implantação de tecnologias, custos fixos e variáveis, ou seja, todos os números resultantes do Painel tendem a ser bastante próximos da realidade regional. Estes dados então se configuram como base de cálculo de índices de produtividade, custos de implantação de tecnologias, custos fixos e variáveis de uma fazenda típica. Por outro lado, não é recomendável a estimativa de inferências estatísticas. Portanto, a análise de identificação de fazenda típica é uma ferramenta útil particularmente na avaliação da dinâmica do sistema ao longo do tempo, e pode ser usada por *stakeholders* da cadeia produtiva e por tomadores de decisão.

O município de Corumbá possui aproximadamente 6,5 milhões de hectares, sendo o 11º maior município em área no Brasil. Cerca de 95% da área do município localiza-se na região da planície do Pantanal, a qual é sujeita aos ciclos anuais e interanuais de enchentes e vazantes (Bergier; Resende, 2010). Vale ressaltar que quase 45% de toda planície pantaneira brasileira localiza-se no município de Corumbá, e que no Pantanal desde 1737 ocorre atividade de pecuária de corte que, em função das peculiaridades edafo-hidroclimáticas, apresenta características de manejo adaptadas a região (Abreu et al., 2010).

A planície pantaneira de Corumbá é formada pelas sub-regiões pantaneiras do Paraguai, do Abobral, do Nabileque, dos Paiaguás e da Nhecolândia, sendo os dois últimos mais importantes, em função do tamanho das sub-regiões que perfazem 39% de toda planície no Brasil (Silva; Abdon, 1998). No Pantanal de Corumbá,

a pecuária é desenvolvida em sistemas pastoris extensivos, sendo a fase de cria e de recria de fêmeas a mais comum (Carvalho et al., 2009b). O município possui 1.887.633 reses de acordo com a Produção Pecuária Municipal de 2018 (Ibge, 2018), assumindo o segundo maior rebanho de bovinos do Brasil (0,88 % dos animais) e 8,8% dos bovinos do Estado de Mato Grosso do Sul (MS). De acordo com Oliveira et al. (2016), na planície pantaneira do município de Corumbá, MS, estima-se que o tamanho efetivo do rebanho seja de 1.659.153 cabeças. Sendo o rebanho dividido percentualmente nas seguintes categorias, bezerras (os) (29,39%); novilhas de 12 a 24 meses (11,13%); novilhas de 24 a 36 meses (8,30%); vacas paridas (32,90%); vacas solteiras (15,90%); e touros (2,20%).

Em termos gerais, como já assinalados predominam as fases de cria e recria, e há poucas diferenças na forma de administração das fazendas e no nível tecnológico utilizado. A fase de engorda é eventual e depende de fatores conjunturais de preço e oferta de pasto, principalmente em zonas susceptíveis a inundações mais rigorosas. De forma sucinta, definem-se como características predominantes da pecuária no Pantanal a cria e a recria extensivas sobre pastos nativos (Almeida et al., 1996; Abreu et al., 2000). Segundo Pott et al. (1989), há dois períodos críticos de restrição alimentar. O primeiro compreende os meses de fevereiro a junho na enchente durante e após o período chuvoso, e o segundo de agosto a setembro durante a vazante no período de seca. A bovinocultura de corte tradicional se resume a dois trabalhos anuais: o primeiro de maio a junho e o segundo de novembro a dezembro. Esses períodos de trabalhos são destinados a, entre outros, marcação de bezerros novos, castração de garrotes, vacinação, cura de animais, aparamento da vassoura de cauda para identificação dos animais trabalhados e outros, de acordo com a preferência de cada fazendeiro (Barros Netto, 1979).

Em razão da sua importância na economia regional, da sua tradição associada à conservação dos recursos naturais dos ecossistemas, a pecuária pantaneira pode ser entendida como uma atividade capaz de assegurar elevados índices de sustentabilidade (Guerreiro et al., 2019; Schulz et al., 2019). Por outro lado, os baixos índices de produtividade têm sido melhorados por meio de pesquisa e desenvolvimento (P&D) visando a intensificação sustentável. Entretanto, os métodos tradicionais de difusão de novas tecnologias, capazes de aumentar a produtividade da pecuária, não têm sido eficazes para aumentar a sua adoção, sugerindo a necessidade de novas estratégias de difusão.

Em virtude do aumento da competitividade do setor pecuário no país (Cezar; Euclides Filho, 1996), a bovinocultura no Pantanal vem sendo pressionada a aumentar os índices de produtividade via ganho de qualidade genética associada a uma maior disponibilidade de forragem. Todavia, as condições hidrológicas regionais dificultam o manejo da paisagem. Além disso, há pressões nacional e internacional devido à importância socioeconômica e ambiental do bioma Pantanal. A possibilidade de aumentar a eficiência da produção pecuária no bioma por meio da maximização do lucro sustentável por hectare decorre da adoção de tecnologias localmente desenhadas para a intensificação sustentável (Abreu et al., 2017), a qual deve considerar múltiplos aspectos socioeconômicos, bem como diferentes dimensões ambientais (Schulz et al., 2019). Um dos principais pontos da intensificação sustentável é estabelecer atividades de gestão mais eficientes (gestão empresarial), com a incorporação de ferramentas gerenciais que permitam o planejamento da atividade. Para ser bem-sucedido na atividade, é fundamental conhecer as nuances do negócio, planejar e monitorar o sistema de produção. Portanto uma gestão sistêmica e estratégica torna-se imprescindível na intensificação sustentável (Barbosa, et al., 2012).

Em parceria com produtores, foram realizados diferentes projetos em sistemas reais com a adoção de tecnologias e acompanhamento de resultados zootécnicos, econômicos e ambientais (Almeida et al., 1996; Abreu et al., 2000; Abreu et al., 2006a; Abreu et al., 2006b; Abreu et al., 2012; Oliveira et al., 2014; Gomes et al., 2015; Silva et al., 2016; Bergier et al., 2019; Nogueira et al., 2019; Rodrigues et al., 2019; Oliveira et al., 2019). Tais experiências vêm possibilitando a síntese de modelo de intensificação sustentável da pecuária para a região. A adoção desses modelos é lenta na pecuária de cria, mas com o tempo deverão se configurar como sistemas típicos num futuro próximo.

Desde a década de 70, a Embrapa busca incorporar o enfoque de análise de dinâmica de sistemas na pesquisa agropecuária. O objetivo fundamental é a síntese de informação para induzir sistemas de produção

mais eficientes. Nesse contexto, o esforço de pesquisa é destinado a busca de conhecimentos cristalizados e não cristalizados (Duarte; Alves, 2016) visando a formulação e a difusão de sistemas ideais. Partindo-se dessa premissa, a capacidade de identificação de problemas e das respectivas soluções torna as abordagens sistêmicas e de síntese vantajosas para a cristalização e compatibilização de conhecimentos a serem adotados pelos produtores (Gastal, 1988).

O objetivo deste trabalho foi analisar dez anos de coleta de dados em formato de painéis, que aconteceram nos anos de 2009, 2011, 2014, e 2018, em propriedades da planície pantaneira do município de Corumbá - MS. Aspectos produtivos, econômicos, sociais e ambientais das fazendas modais foram tabulados em planilha eletrônica, após discussão e consenso dos produtores e técnicos de diferentes empresas, em relação aos diferentes indicadores econômicos e zootécnicos, que compõem a planilha de custos desenvolvida pelo CEPEA.

Material e Métodos

Para a coleta e análise de dados do sistema pecuário de produção de Corumbá, utilizou-se a metodologia desenvolvida e aplicada desde 2003 pelo CEPEA da ESALQ/USP, a qual foi elaborada em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).

O cálculo dos indicadores financeiros se baseia: 1) na apuração da estrutura de fazendas típicas, identificadas por meio de Painel e 2) no acompanhamento mensal dos preços regionais dos insumos. O Painel consiste em uma reunião de pesquisadores, técnicos e produtores locais para a discussão e entendimento do sistema de produção agropecuário típico de uma dada região. Participam em média de oito a dez pessoas. Cada coeficiente técnico de insumos utilizados, quantidade, preço e frequência de uso são tratados nessa discussão e os resultados de consenso de grupo são anotados numa planilha projetada para a visualização de todos. Desse modo colaborativo são então registrados em detalhe a estrutura e o funcionamento de fazendas típicas.

Os dados de consenso sobre custos anuais são analisados conforme a metodologia descrita por Matsunaga et al. (1976) que os particiona em:

COE – Custo Operacional Efetivo. Refere-se a todos os gastos assumidos pela propriedade ao longo de um ano e que serão consumidos neste mesmo ano. Abrange os custos de desembolso para vacinas, medicamentos, suplementação mineral, concentrado, sementes de forrageiras e manutenção de benfeitorias e de máquinas. Nos casos da utilização de máquinas e implementos em operações, bem como a manutenção de culturas perenes, anuais e pastagens, os valores da hora-máquina e hora-implemento também são estimados. O COE inclui ainda custos com outras benfeitorias, impostos como o ITR, e a contribuição sindical.

COT – Custo Operacional Total. É o COE adicionado dos valores de depreciações de benfeitorias, máquinas, implementos e animais de serviço. É somado também o pró-labore referente à retirada mensal do produtor, de acordo com sua participação de trabalho efetivo no processo produtivo; e

CT –Custo Total. Refere-se ao COT adicionado dos valores associados a remuneração sobre o capital investido em benfeitorias, máquinas, implementos, equipamentos, utilitários, animais e forrageiras perenes, utilizando-se taxa de juros pertinente. Além da remuneração sobre o capital investido, há também o custo de oportunidade da terra, que acrescenta o valor do arrendamento mais comum na região (ex.: arroba de boi) na área utilizada pela pecuária de corte.

A partir da metodologia de Painel, foram então definidas as características de uma fazenda típica de 10.000 hectares nos anos de 2009, 2011, 2014, e 2018 no município de Corumbá, MS. Corumbá é um município grande então optou-se por centralizar a propriedade típica, na região do Pantanal e, especialmente nos pantanais dos Paiaguás e da Nhecolândia. As reuniões foram todas realizadas junto ao Sindicato Rural

de Corumbá (SRC). Por meio do Painel aplicado em anos distintos, traçou-se a evolução do perfil produtivo regional do Pantanal de Corumbá ao longo dos últimos dez anos.

Resultados e Discussão

Aspectos ambientais

A cobertura vegetal nativa em toda planície pantaneira é significativamente preservada e vem sendo conservada mesmo com a introdução da pecuária extensiva há mais de 250 anos. De acordo com Silva et al. (2011), houve substituição de vegetação nativa em apenas 11,3% da planície pantaneira e 15,5% da Bacia do Alto Paraguai. Mais recentemente, Silva e Abdon (2018) concluíram que a cobertura vegetal original da Nhecolândia se apresenta estruturalmente intacta com apenas 15% de desmatamento, ocupado por pastagens plantadas. Ainda, segundo Padovani (2017), mantida a taxa linear de supressão anual, em 2050 a vegetação nativa no bioma Pantanal deverá situar-se ao redor de 71%.

Na Figura 1 é mostrada a evolução das áreas relativas de Reserva Legal, de vegetação nativa e de pastagem cultivadas nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018. Nos anos de 2014 e 2018 foram relatados 200 e 1300 hectares, respectivamente, compondo o sistema de produção da fazenda típica. Portanto, no último Painel (2018) foi verificado que 13% da vegetação nativa, em particular as áreas de pastagens nativas, foi substituída por pastagem cultivada, condizente com Silva e Abdon (2018). A supressão de vegetação nativa na sub-região da Nhecolândia tem dado origem a áreas de pastagens de *Urochloa humidicola*. Os autores ressaltam dois pontos, a vegetação arbórea natural permanece altamente conservada, e as pastagens plantadas ocorrem preferencialmente na parte leste da sub-região.

O Pantanal é o bioma mais conservado do Brasil, quando o indicador utilizado é o percentual de conservação da vegetação nativa (Abreu et al., 2010). Além de ser a maior área úmida de água doce do mundo e está localizado no centro geográfico da América do Sul, esta planície sendo ainda bem conservado. Apresenta paisagens, ecossistemas com rica flora e fauna e práticas culturais tradicionais adaptadas pela interação dinâmica de fatores climatológicos, hidrológicos, geológicos, ecológicos e antropogênicos. Principais impactos e ameaças ao Pantanal têm sido constatados em seu entorno, e por políticas de estado equivocadas ou mal formuladas (Schulz et al., 2019), muito embora sejam percebidos casos positivos como a Lei Municipal de 2.598 de 17 de outubro de 2017 que estabelece mecanismos de compensação por prestação de serviços ambientais. Além disso, tem sido demonstrado que as emissões entéricas de bovinos nas planícies inundáveis podem ser consideradas nulas em inventários nacionais de comunicação de emissão de gases estufa pela pecuária (Bergier et al., 2019).

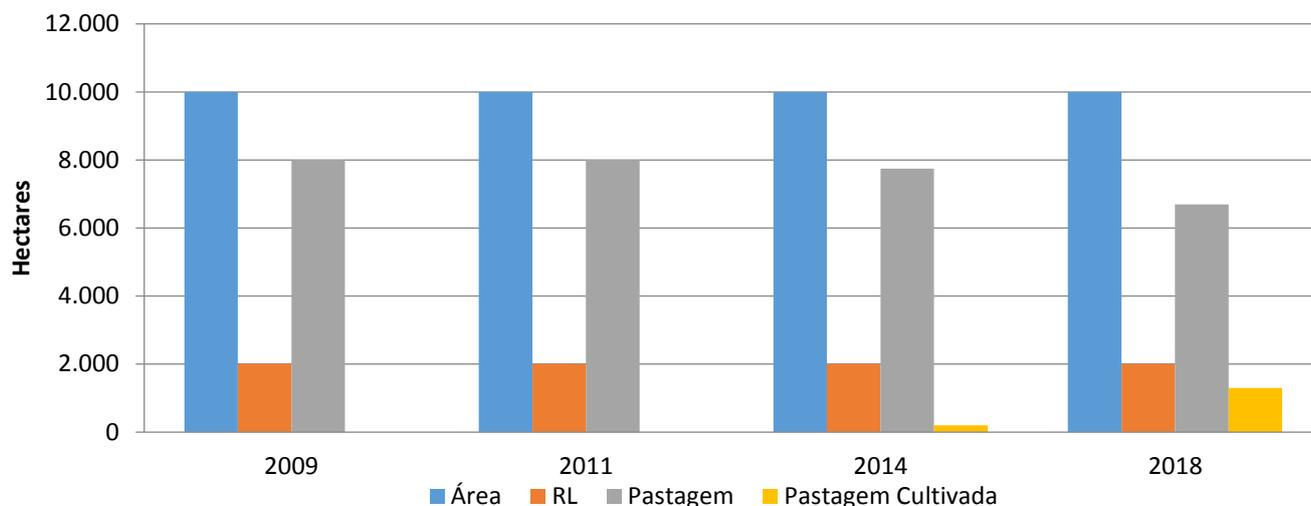


Figura 1 - Evolução do uso relativo da terra de uma fazenda típica de 10.000 ha em 2009, 2011, 2014 e 2018.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Composição do rebanho

O total do rebanho nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018 foi calculado em efetivo de rebanho, e Unidades Animais (UA) em 3.096 e 1632,69; 3.223 e 2.084,16; 3963 e 2608,50; e 4184 e 2518,60, respectivamente. Observou-se que o tamanho do rebanho cresceu por ano, 132 reses em média, nos últimos 10 anos. O que nos permite inferir que neste período provavelmente houve incorporação de tecnologia para o uso mais eficiente e intensificado da terra (Figura 2). Este aumento da produtividade está ligado a novos métodos de gestão do rebanho, e ao aumento da oferta de forragem via formação de pastagens cultivadas particularmente em 2014 e 2018 (Figura 1). Em geral verifica-se ganho relativo no número de bezerros e de vacas a partir de 2014 (Figura 2) em função da provável adoção de tecnologias.

Dados do censo de 1980 (Cadavid Garcia, 1986) indicaram que nos pantanais da Nhecolândia e dos Paiaguás, em fazendas de 7.200 a 14.400 hectares, o efetivo bovino médio de 3.115 reses, equivalente ao observado em 2009 nos sistemas típicos. Destes, 40% eram vacas com idade acima de três anos, e 18% de novilhos e bois acima de 3 anos (totalizando 561 animais). A fazenda típica pode então ser caracterizada como um sistema de cria, com a produção de boi magro como principal produto fornecido para sistemas mais intensificados de recria e engorda no planalto adjacente. Atualmente, no entanto, as categorias novilho, garrote e boi magro, praticamente não são mais produzidas no Pantanal.

Durante uma década de enchentes leves, entre 1963 e 1973 (Galdino; Clarke, 1995), houve um aumento da disponibilidade de forrageiras nativas, e conseqüentemente da produtividade da pecuária de corte do Pantanal. Em 1974, todavia reiniciou-se um período de cheias normais e eventualmente acima da média, como em 1988 e 1995. Nesse período constatou-se uma diminuição de 33% no tamanho efetivo de reses da região, de 1.909.515 em 1975, para 1.282.857 em 1985. Sem levar em consideração os extratos das diferentes tamanhos (áreas) das fazendas, onde o número de reses observadas para as sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás foram, respectivamente, 3.267,92 e 1517,68; 2.271,64 e 1.721,69; 2.091,50 e 1.607,76 animais para os anos de 1975, 1980 e 1985 (Silva et al., 2001).

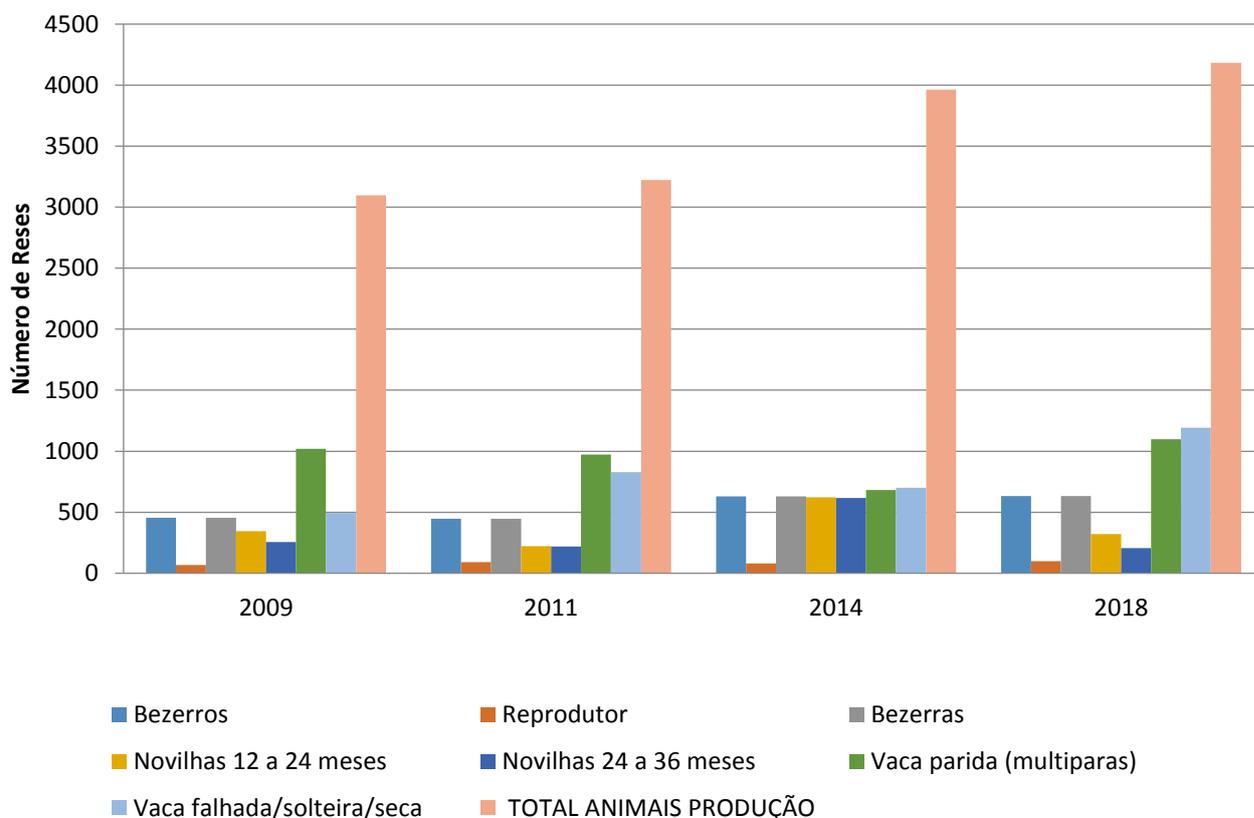


Figura 2. Total de reses e de categorias dos rebanhos das fazendas típicas, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018. Fonte: Elaborado pelos autores

Aspectos e índices zootécnicos

O fraco desenvolvimento reprodutivo, e o reduzido desempenho nutricional são os principais fatores limitantes da produção de gado nos trópicos. Para os sistemas de cria, o bom manejo reprodutivo, sanitário e nutricional das vacas de cria é fundamental para o sucesso da atividade. De acordo com Valle et al. (1996), a melhoria da eficiência reprodutiva, em sistemas extensivos de cria em áreas marginais com baixa produtividade, depende mais do conhecimento e do bom gerenciamento dos diversos fatores envolvidos no sistema de produção do que de elevados investimentos.

Na Figura 3 são mostrados os índices médios de intervalo de partos, idade a primeira cria e idade total da vaca no rebanho de cria nos anos levantados pelo método de Painel. Observa-se uma janela de oportunidade para a adoção de tecnologias de manejo reprodutivo direcionados ao aumento da eficiência das vacas. Estratégias como desmama precoce (Oliveira et al., 2019), uso da inseminação artificial em tempo fixo- IATF (Nogueira et al., 2019; Rodrigues et al., 2019) em sinergia, com a gestão eficiente e sustentável dos processos da pecuária de cria são tecnologias recomendadas para incrementar indicadores zootécnicos e econômicos em fazendas típicas do Pantanal.

O intervalo de partos é um dos fatores mais importantes para a eficiência econômica e zootécnica da atividade de cria. A maximização do lucro pode ser obtida quando as vacas produzem pelo menos um bezerro por ano. Isso significa um intervalo de partos de 12 meses ou próximo disso. Na maioria das fazendas, as vacas falhadas chegam magras ao parto, o que é desaconselhável, e reflete com intervalo de partos muito longos. No Pantanal, dependendo do ano, o período de restrição alimentar pode chegar a 8 meses (enchentes e secas fortes no mesmo ano pecuário). As vacas com bezerro ao pé se desgastam fornecendo leite e, sem

recebem suplementação de concentrado ou mineral, a maioria delas (especialmente as de primeira cria) não pari, alongando o período de serviço. Aquelas que porventura emprenharem terão grande dificuldade de criar o bezerro, e até mesmo de sobreviver. Nas falhadas, o cio será mais tardio, e a vaca custará a ser fecundada com consequente aumento do intervalo de partos, provavelmente acima de 18 meses.

A idade a primeira cria é reflexo da idade fisiológica (tamanho ou peso) e não da idade cronológica da novilha. Assim, o sistema de recria ao qual as bezerras são submetidas é fundamental para a otimização do índice, além da exigência de um plano nutricional o mais econômico possível que permita às novilhas atingir o peso de monta o mais cedo possível. Sereno et al. (2001) observaram que novilhas Nelore que entraram em gestação no Pantanal tiveram o peso médio de 233 kg, com a média de idade de 3,75 anos (45 meses). O sistema de recria de novilhas no Pantanal é outro índice que pode ser melhorado especialmente com manejo nutricional e sanitário das bezerras. Pastos de qualidade e bem manejados podem suprir os nutrientes para o crescimento das novilhas, desde que uma mistura mineral esteja sempre à disposição. Para o fornecimento em cochos de misturas múltiplas (energéticos e/ou proteicos), vale ressaltar a necessidade de minimizar a competição por alimento entre os animais manejados em grupos, ou seja, é preciso gerenciar adequadamente a oferta de cochos por unidade animal.

O tempo de permanência da vaca no sistema de cria, denominado como *stayability*, é a capacidade que a vaca tem de permanecer no rebanho produzindo um bezerro ao ano até uma determinada idade. Este indicador possui características de valor econômico importantes, uma vez que a produtividade do rebanho está diretamente relacionada à idade das vacas que o compõem. Sistemas de cria de menor permanência das vacas apresentam alta porcentagem de reposição de novilhas no rebanho. Por outro lado, há necessidade de maior qualidade nutricional para minimizar a eliminação das vacas do rebanho por falhas reprodutivas.

Abreu et al. (2008) analisaram a introdução de tecnologias ao longo do tempo e observaram que as probabilidades de descarte das vacas aumentam, e as de permanência diminuem à medida que mais tecnologias eram implantadas, permitindo o descarte técnico com maior eficiência. Logo após a implantação da estação de monta no sistema de produção foi significativo o aumento do descarte devido à identificação de fêmeas de baixo desempenho. No entanto, o produtor deve levar em conta que, ao aumentar o número de fêmeas descartadas, há necessidade de dispor de novilhas de melhor qualidade, aptas para iniciar o ciclo reprodutivo. Sem isso, a reposição ficará comprometida, com perdas econômicas no médio e longo prazo pela diminuição de fêmeas no rebanho de cria.

Com relação a razão vaca/touro, esta variável não mudou ao longo dos quatro painéis (Figura 4). Em média, são 25 vacas para cada touro reprodutor. Entretanto, Sereno et al. (2002) observaram a ausência de diferença na taxa de prenhes de matrizes no rebanho do Pantanal na razão 10:1 e 40:1. Portanto, além do uso mais eficiente dos animais, a estratégia de aumentar o número de vacas por touro, pode desonerar o sistema de produção, uma vez que a compra de reprodutores de qualidade é relevante nos custos de produção nos sistemas de cria (Gomes et al., 2015). Com o uso mais eficiente de um número menor de touros, priorizando e privilegiando a qualidade genética dos reprodutores é, portanto, possível atingir melhores resultados econômicos.

Observou-se ainda que o número de bezerras produzidos aumentou ao longo do tempo na fazenda típica. Entretanto, o intervalo médio de partos não diminuiu significativamente, o que nos permite inferir que as matrizes aumentaram o tempo de permanência na fazenda sem que houvesse ganho em eficiência reprodutiva do rebanho. Tal estratégia não é a mais recomendável, pois bezerras de vacas mais maduras tendem a mostrar pior desempenho ponderal, e o descarte de vacas de mais idade aumenta o intervalo entre gerações e diminui a eficiência do melhoramento genético do rebanho.

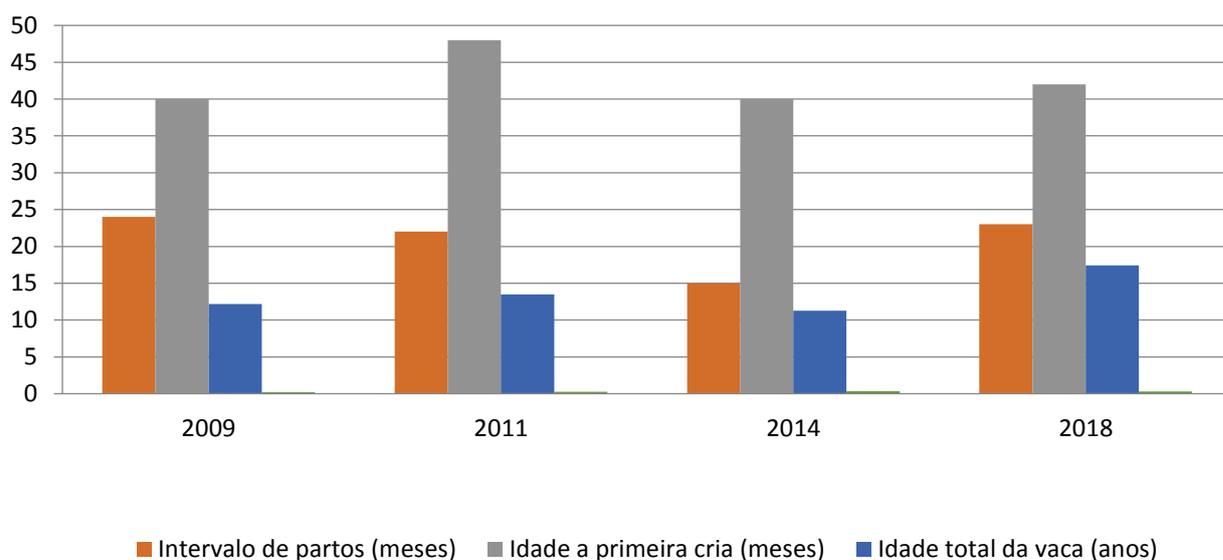


Figura 3. Total de meses observados para o intervalo de partos e idade a primeira cria; e idade total da vaca em anos, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborada pelos autores

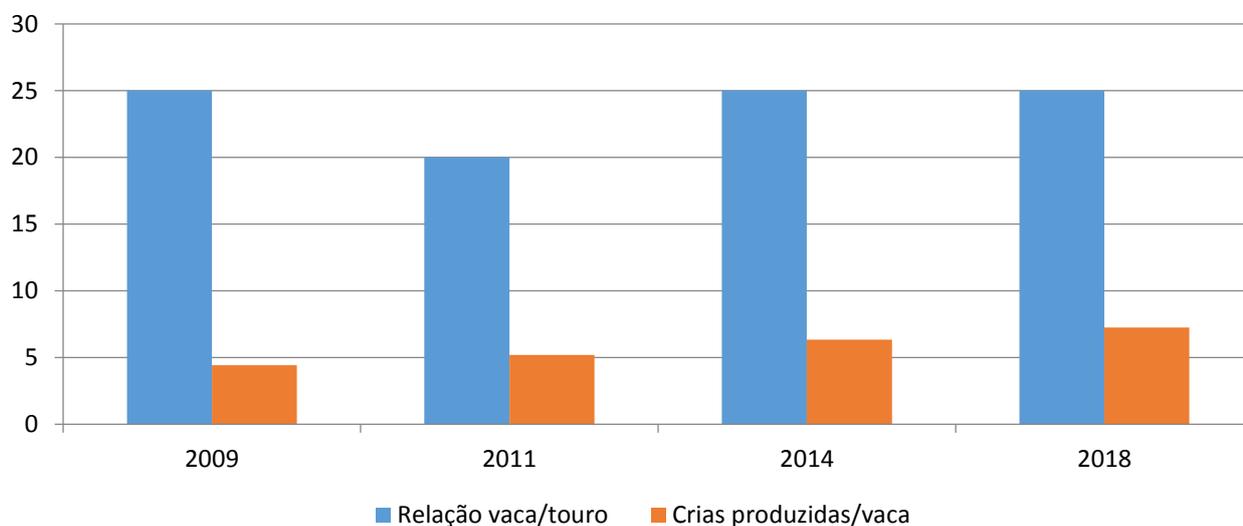


Figura 4. Relação de vacas/touro e número de bezerros produzidos por vaca, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborada pelos autores

As taxas de mortalidade pré e pós desmama diminuíram no período, sendo um resultado salutar, pois significa maior cuidado sanitário com o rebanho com reflexos positivos diretos no desempenho econômico da atividade de cria (Figura 5). Segundo Barros et al. (2010) com medidas terapêuticas relativamente simples como o uso sistemático de produtos à base de doramectina minimiza significativamente a ocorrência de miíases, uma das principais causas de mortalidade de bezerros. Provavelmente os produtores adotaram a tecnologia e a incorporaram ao sistema de manejo de bezerros contribuindo para diminuição das taxas de mortalidade da categoria.

Por outro lado, não foi verificada tendência de aumento de eficiência nos índices de taxa de natalidade em matrizes múltiparas, aquelas que já tiveram mais de um bezerro, sem considerar novilhas em reprodução, bem como a natalidade do total de matrizes solteiras (sem bezerras), paridas e novilhas em reprodução. Houve aumento na avaliação de 2014, mas os resultados permaneceram ao redor de 50%. Apesar de haver alternativas para estimular o aumento dos índices reprodutivos, muitas delas já implantadas e testadas em sistemas reais de produção, a baixa taxa de adoção tem sido associada à ineficiência de comunicação e transferência de tecnologias (Almeida et al., 1996; Abreu et al., 2000; Abreu et al., 2001; Moraes et al., 2011). A melhoria dos índices reprodutivos também tem sido ligada à melhor gestão dos recursos nutricionais das matrizes e dos touros de cria (Oliveira et al., 2014).

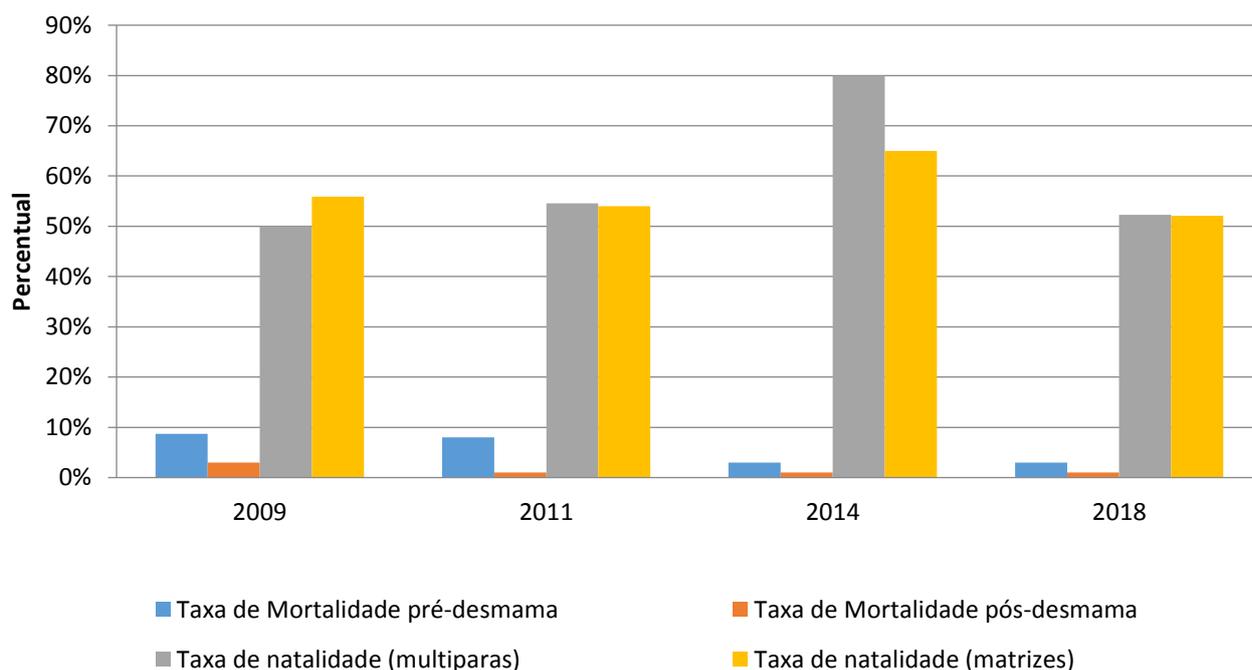


Figura 5. Taxas de mortalidades, e de natalidades do rebanho, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores

Nos sistemas extensivos de cria, com o número estabilizado de animais no rebanho, a comercialização de fêmeas excedentes (novilhas) e de fêmeas de descartes (vacas velhas) é de grande importância, correspondendo a quase 50% da receita bruta dos produtores de bezerras (Abreu et al., 2003). A análise produtiva das matrizes em diferentes estágios de vida no rebanho de cria permite avaliar as consequências das tomadas de decisão em relação à adoção ou não de tecnologias. Consequentemente é possível aferir o desempenho produtivo do rebanho como um todo. O descarte de vacas e novilhas é relevante na eficiência econômica da atividade de cria. A introdução de tecnologias modifica fortemente a estratégia de descarte de matrizes e de touros no sistema de produção extensivo do Pantanal. A taxa de descarte e reposição de

matrizes e touros observada no período foi relativamente pequena. Existe, portanto, margem para dinamizar o rebanho, para diminuir o intervalo entre gerações e para o melhoramento genético com a aquisição de touros com comprovada qualidade genética. Ao seguir essa receita, o produtor pode auferir maiores índices de substituição de vacas por novilhas com desempenho zootécnico superior, com conseqüente ganhos econômicos (Figura 6).

A taxa de desfrute fornece o quanto do rebanho é utilizado pelo produtor. É um indicador importante e auxilia na tomada de decisão, pois relaciona o percentual de compras e vendas realizadas durante o ano pecuário com o rebanho existente no início do ano. Observamos na Figura 6 que no período houve pequena variação, mas a tendência no último ano foi de aumento (Figura 6).

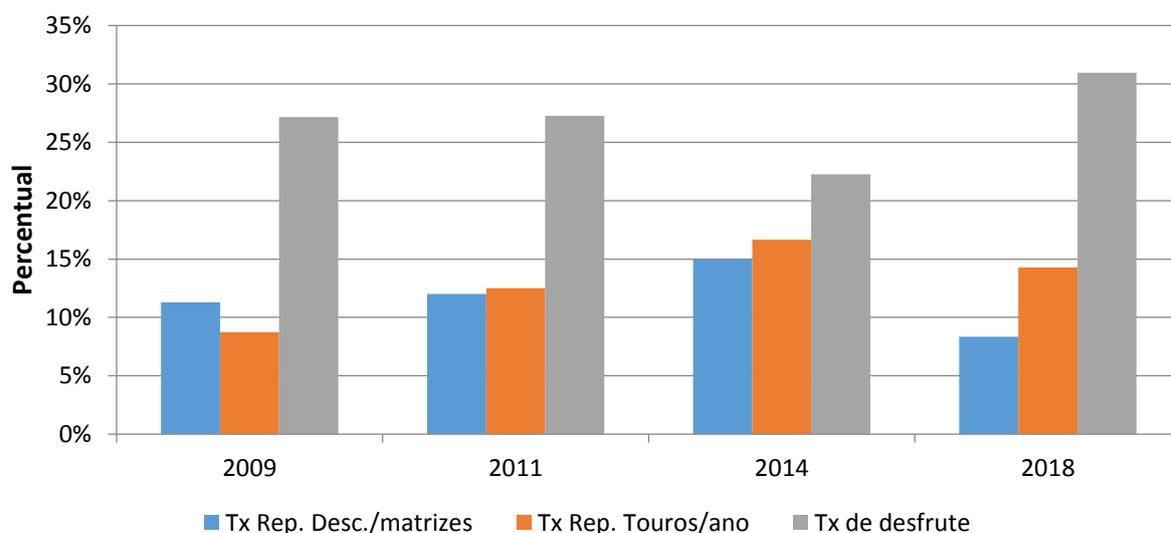


Figura 6. Taxas de reposição/descarte de matrizes (Tx Rep. Desc./matrizes), de reposição de touros (Tx Rep. Touros) e de desfrute, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores

Os pesos das diferentes categorias que compõem o rebanho de cria no Pantanal são apresentados na Figura 7. E na Figura 8 são os pesos transformados em Unidade Animal (UA), sendo considerado cada UA, conforme o descrito por Costa et al. (2004), a 450 kg de peso vivo. Por exemplo, uma vaca de 450 kg ou três bezerros de 150 kg representam uma unidade-animal.

Os pesos observados nas fazendas típicas do Pantanal são pouco maiores, ao descrito por Pereira et al. (2014) que analisaram sistemas de produção de ciclo completo, com nível tecnológico baixo. Descreveram o sistema que envolve as fases de cria, recria e engorda de animais Nelores e anelardos. As fêmeas são descartadas entre a desmama e um ano de vida. Os machos são todos recriados e engordados em pastagem, sendo abatidos em torno dos 44 meses de idade. A taxa de lotação descrita foi de 0,76 UA/Hectare, em fazenda com área de 2.000 hectares, com área de pastagens cultivadas de 1.600 ha, com formação de especialmente, *Urochloa brizantha*, *U. decumbens* e *U. humidicola*.

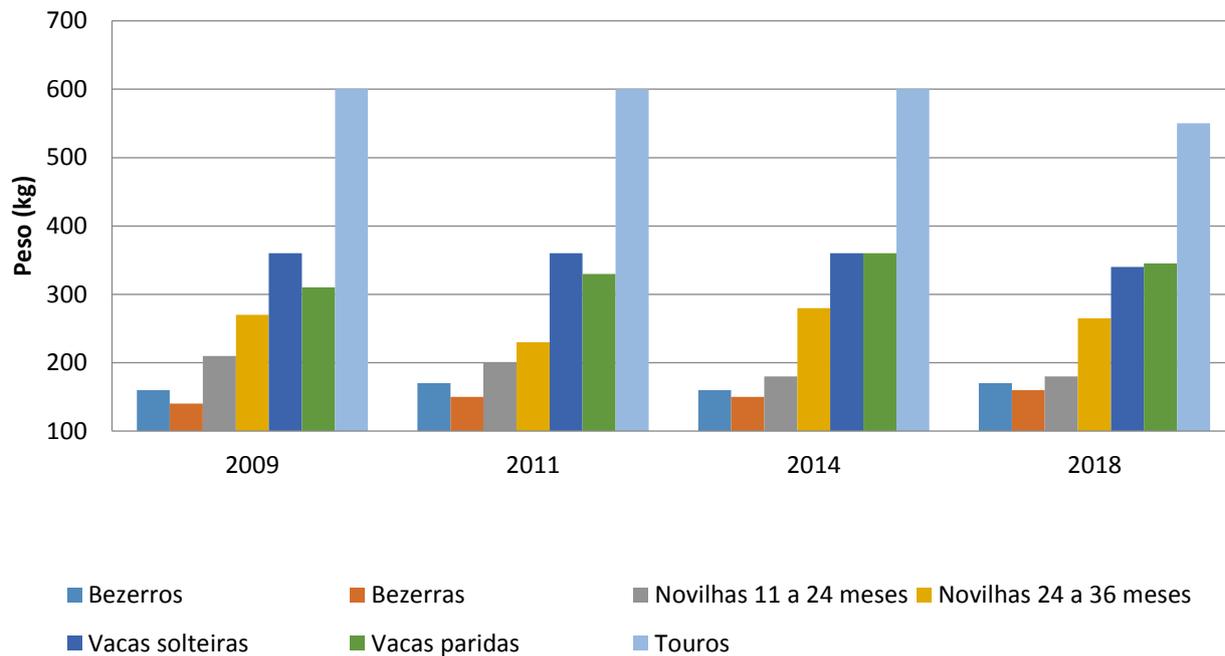


Figura 7. Peso das diferentes categorias que compuseram os rebanhos das fazendas típicas, no período de nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores

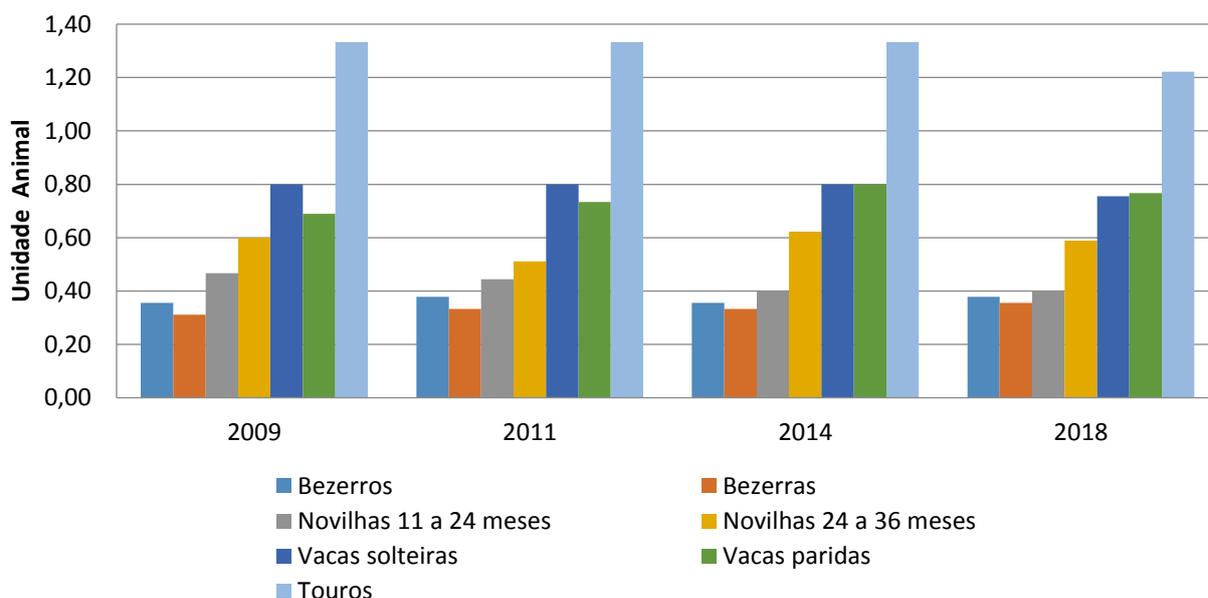


Figura 8. Unidades animais das diferentes categorias que compuseram os rebanhos das fazendas típicas, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores

As taxas de lotação no Pantanal são apresentadas na Figura 9 ao longo dos anos analisados. Nas duas primeiras avaliações não houve descrição de pastagens cultivadas nos sistemas. Na terceira e quarta avaliações ocorre a presença de áreas com pastagens cultivadas, com reflexos diretos nas taxas de lotação das propriedades que adotam a tecnologia. Por outro lado, existe a necessidade de investimentos anuais para evitar a depreciação do investimento realizado.

Nas regiões tropicais, onde predominam as pastagens nativas, como é o caso do bioma Pantanal, os sistemas se dedicam quase que exclusivamente à cria, com baixa incidência de recria de machos e nenhuma atividade de engorda (Cezar et al., 2005). A capacidade de suporte dessas pastagens varia de 0,1 a 0,3 UA/ha. Conseqüentemente, os indicadores de desempenho são considerados baixos.

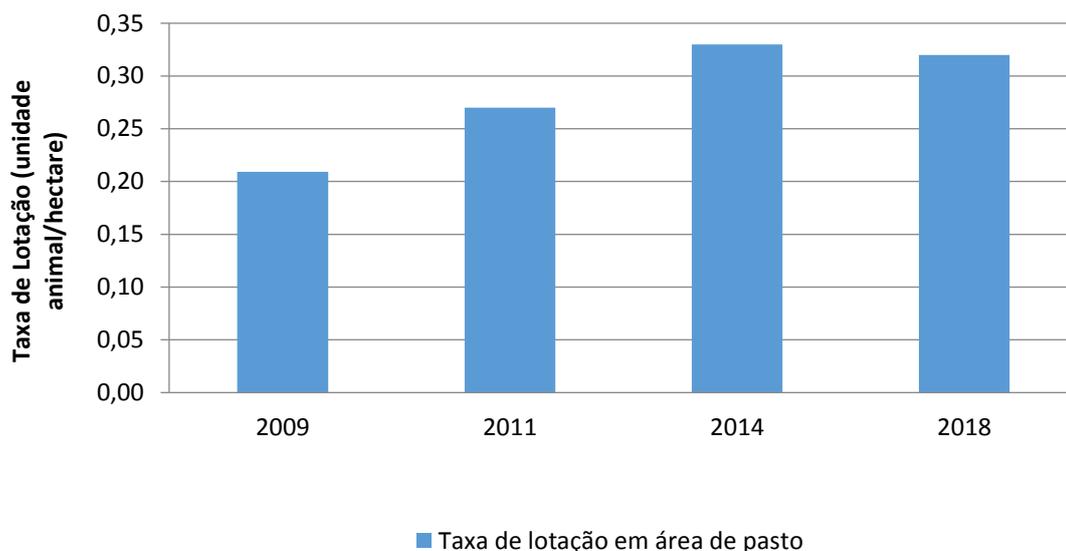


Figura 9. Evolução das taxas de lotação em UA/hectare, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborado pelos autores

No Brasil, entre 1960 a 2010, a taxa de lotação da pecuária de corte evoluiu de 0,47 cabeça/ha para 1,2 cabeça/ha, em função do desenvolvimento tecnológico dos sistemas de produção de gado de corte. Este avanço permitiu ao Brasil alcançar uma posição de destaque no mercado internacional de carne bovina (McManus et al., 2016). A adequação da taxa de lotação (quantidade de animais por hectare) com a capacidade de suporte é a base da conservação e sustentabilidade dos diferentes sistemas de produção ao longo do tempo. A interação entre qualidade e produção animal, e as mudanças nesses parâmetros, são fortemente afetadas pela taxa de lotação. Portanto, o ajuste desta taxa é um dos fatores de manejo mais importantes para a determinação do desempenho mais eficiente dos bovinos, maior produção e melhor composição das pastagens.

Aspectos socioeconômicos

Na Tabela 1 são mostradas para cada ano, o total das receitas obtidas por meio da comercialização das categorias dos bovinos. Como era esperada a receita obtida pela venda dos bezerros sempre foi em torno de 50%. Conforme o observado por Carvalho et al. (2009c) em sistema de cria no Pantanal de Aquidauana, que observaram o percentual advindo da venda de bezerros valor total de 51,3%.

É importante ressaltar que o total da receita das outras categorias são significativo. Há possibilidade de agregar valor a estas outras categorias por meio de sistemas de engorda. Ou seja, vender estas outras categorias diretamente para o frigorífico possibilitaria maior receita, e direcionaria os sistemas de cria para maior receita por hectare. Tal dinâmica levaria os produtores a adotarem tecnologias norteadas a intensificação sustentável, conforme observado por Abreu et al. (2018).

Políticas públicas que suportem a introdução de tecnologias direcionadas para intensificação sustentável possuem grande potencial de estabelecer maior eficiência dos sistemas pecuários no Brasil. Por exemplo, Silva et al. (2017) simularam, por meio de modelo de programação linear multi-período (LP) o impacto negativo da degradação das pastagens que compromete a rentabilidade da produção pecuária brasileira, sendo sua recuperação estratégia promissora para a intensificação sustentável. Os resultados forneceram evidências, que suportam o projeto de incentivo da política interna do Brasil para a agricultura de baixa emissão de carbono (Plano ABC).

Tabela 1. Receitas e número de cabeças comercializadas, das diferentes categorias em fazenda típica do Pantanal, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Ano	Categoria	Produção (nº de cabeças)	Valor total (R\$)	Percentual da receita (%)
2009	Bezerros	455	227.500,00	50
	Bezerras	100	35.000,00	8
	Novilha (12-24 meses)	80	34.400,00	8
	Vacas	200	152.064,00	33
	Torunos	6	9.120,00	2
Total		841	458.084,00	100
2011	Bezerros	447	299.570,40	51
	Novilha (12-24 meses)	223	95.810,36	16
	Vacas	216	175.219,20	30
	Torunos	11	14.625,00	2
Total		897	585.224,96	100
2014	Bezerros	631	504.400,00	59
	Vacas	300	330.000,00	38
	Totunos	13	26.666,67	3
Total		944	861.066,67	100
2018	Bezerros	632	663.235,53	52
	Bezerras	307	118.272,67	9
	Novilha (12-24 meses)	113	229.967,28	18
	Vacas	196	235.600,00	18
	Torunos	14	31.428,57	2
Total		1.262	1.278.504,05	100

Fonte: Elaborada pelos autores

O COE é composto de todas as despesas e gastos mensuráveis utilizados dentro do ano pecuário para a produção. Nos sistema de pecuária de cria são consideradas: mão de obra; insumos para alimentação animal (sal mineral, sal proteico, mistura múltipla, ração, etc.), itens pagos pelo produtor para o desenvolvimento da atividade (frete, taxas e impostos, etc.); limpeza de pastagens (nativas e/ou cultivadas); arrendamento de pastagens; medicamentos e vacinas (antibióticos, mata-bicheiras, vacina contra aftosa, vacina contra brucelose, etc.); insumos para reprodução animal (sêmen, nitrogênio, protocolo de IATF, etc.); assessoria técnica (diárias de veterinários, agrônomos e zootecnistas).

Na Figura 10 são mostrados em termos percentuais os itens de despesa de custeio que oneram o desenvolvimento da atividade. Os cinco itens mais importantes observados, no ano de 2009, mais significativos foram: 'administrativos, impostos fixos e energia' (Adm); mão de obra (MO); suplementação animal (SuA); aquisição de animais (AqA); e manutenção de benfeitorias (MaB). Nos anos seguintes, em função de modificações nos sistemas de produção, o percentual de custeio da MO aumentou

significativamente em função do aumento de número dos funcionários (Tabela 2) nos dois últimos anos (2014 e 2018). Tal fato provavelmente possui aderência com o aumento do tamanho efetivo dos rebanhos (Figura 2), o que pode indicar uso mais eficiente do solo com aumento ao longo dos anos das taxas de lotação (Figura 9). Por outro lado, em sistema pecuário de ciclo completo com baixo nível tecnológico, Pereira et al. (2014) observaram em fazenda modal um total de 3 funcionários fixos na fazenda, número bem menor do que o verificado no Pantanal, talvez em função da maior extensividade do sistema.

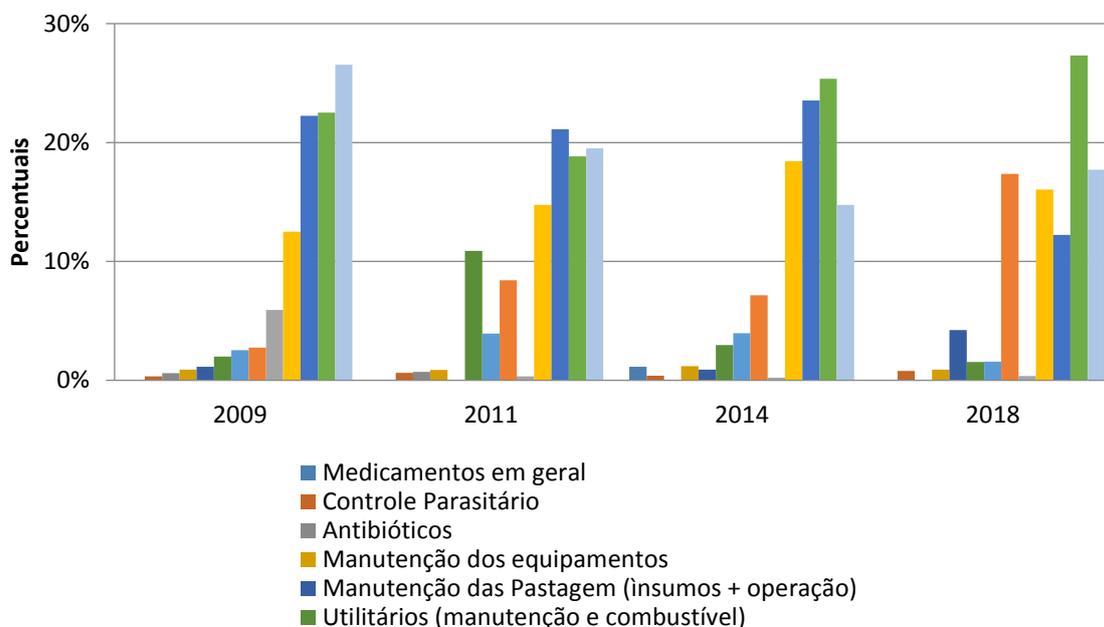


Figura 10. Itens de custeio (em percentuais) que compõem o custo operacional efetiva (COE), nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborada pelos autores

O item SuA está ligado ao fornecimento de sal mineral e suplementação para recria, especialmente de fêmeas sempre será item importante nos sistemas de cria do Pantanal em função das carências minerais e nutricionais típicas inerentes ao Pantanal (Pott, 1997). A aquisição de animais foi em função da compra basicamente de touros, sempre com gastos de custeio acima de 10%. O uso de touros 'pontas de boiada' descrita por Rosa e Melo (1995) não foi verificada no levantamento do sistema das fazendas típica em nenhum ano de coleta de dados, provavelmente na busca de melhoraria genética do rebanho de cria no Pantanal e, em especial, melhoraria na qualidade dos bezerros comercializados.

Os percentuais da MaB, no ano de 2009, foram relativamente altos (6%). Entretanto, nos outros anos foram percentualmente menores frente aos outros itens de custeio. O contrário ocorreu com o percentual dos gastos com comercialização possivelmente em função da grande comercialização dos animais em leilões, uma vez que, além dos custos normais impostos pelo estado, também há custos em função dos percentuais arrecadados pelos leilões em cada animal comercializado.

Com a presença de áreas com pastagem cultivada nos anos de 2014 e 2018, observamos na Figura 10 que ocorre o percentual mais significativo dos gastos com manutenção das pastagens. Tal gasto é importante no direcionamento do melhor uso das pastagens cultivadas no sentido de não permitir sua degradação, problema que ocorre em grande medida no Brasil Central (Macedo et al., 2000).

Tabela 2. Empregados permanentes na fazenda típica do Pantanal, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Ocupação	2009	2011	2014	2018
Capataz	1	1	1	1
Peões	3	2	3	4
Diarista	0	1	2	2
Cozinheira	1	1	1	1
Total de funcionários	5	5	7	8

Fonte: Elaborada pelos autores

Na Figura 11 nota-se a evolução de: i) depreciação (que é custo em função da perda de valor de um bem decorrente de seu uso, do desgaste natural ou de sua obsolescência); do ii) Custo Operacional Efetivo - COE (soma de todos os gastos assumidos pela propriedade ao longo de um ano e que serão consumidos neste mesmo ano); e do iii) Custo Oportunidade - COP (valores associados a remuneração sobre o capital investido) onde são contabilizados também a remuneração sobre o capital investido e o custo de oportunidade da terra; e da iv) receita total - RT (soma dos valores recebidos em função da venda das diferentes categorias animais).

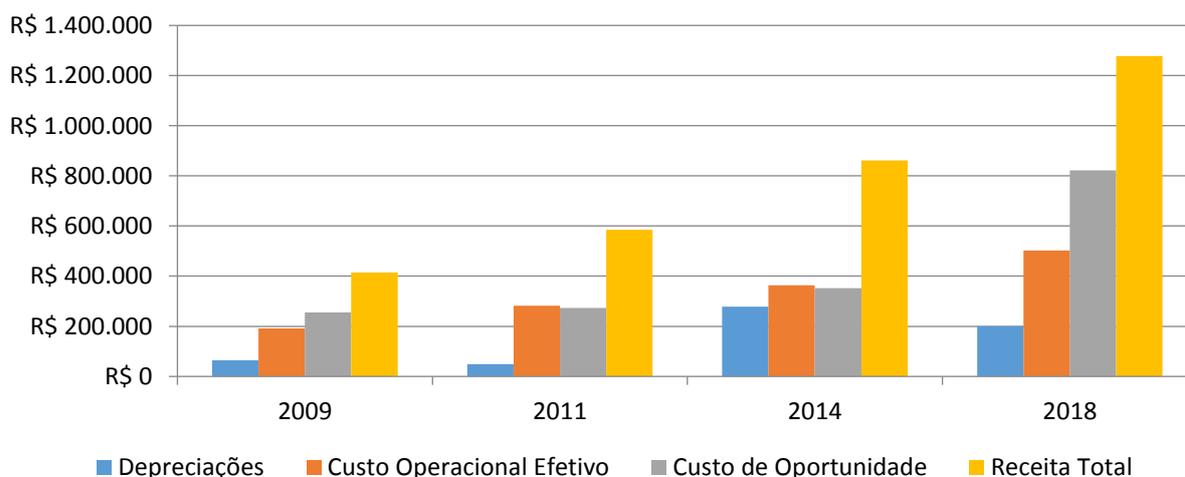


Figura 11. Valores observados da receita total, dos custos e depreciações, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.
Fonte: elaborada pelos autores

A margem bruta (MB) que é calculada por meio da subtração do custo operacional efetivo (COE), da receita total (RT), ou seja, $MB = RT - COE$, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018, foram calculados em (reais) 222.705,87, 302.480,42, 496.897,11 e 775.651,57, respectivamente. A receita total pagou os custos efetivos (COE) dos sistemas de produção em todos os anos avaliados. Por outro lado, como observamos na Figura 12, em nenhum dos anos avaliados, a RT alcançou mais de 50 % do total da movimentação contábil da atividade, ou seja, não cobriu o custo operacional total (COT) que é somatório dos custos efetivos totais (COE), das depreciações e o do custo de oportunidade. Ou seja, nesse contexto, a receita consegue cobrir os custos efetivos da propriedade (COE), e também os custos com depreciação, o que possibilita a renovação das benfeitorias da propriedade. Entretanto apesar deste fato indicar que a atividade é um investimento sustentável e lucrativo, no curto e no médio prazo; no longo prazo há o risco do produtor não conseguir remunerar seu capital investido. O custo operacional total (COT) não é coberto pela RT. Portanto a Receita

Líquida (RLi) é negativa em todos os anos (reais) -97.069,91; -19.750,89; -133.680,85; e -247.378,19, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018, respectivamente.

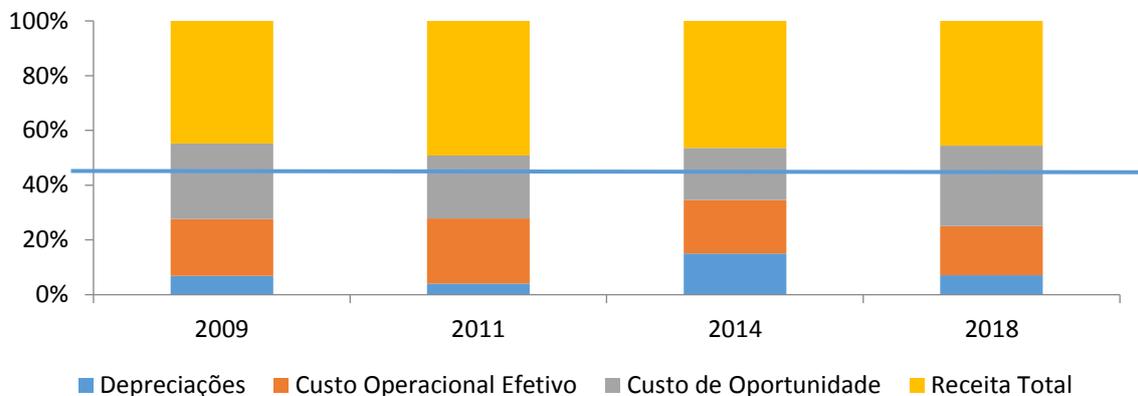


Figura 12. Colunas com as contribuições de cada valor em relação a um total entre categorias, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborada pelos autores

Retorno por Real Investido (RRI) é a relação entre a RT dividida pelo COE e pelo COT, isto é, para cada real gasto pelo produtor, quanto em termos percentuais obtém de retorno. Se realizada a análise de Retorno por Real Investido (RRI) em relação ao COE houve melhoria expressiva no período. Para cada real investido na atividade houve retorno de 1,16; 1,07; 1,36; e 1,54 reais. Por outro lado, como esperado em relação ao COT os valores encontrados foram negativos, -18, -3, -15 e -16 centavos, respectivamente para os anos de 2009, 2011, 2014 e 2018 (Figura 13). Tal resultado vai ao encontro do observado por Santos et al. (2014), que analisaram dados de 193 propriedades modais de pecuária de corte obtidas em levantamento do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/ESALQ/USP), no período de 2002 a 2014, em 13 estados brasileiros, onde concentra-se 90% do rebanho nacional. Nesse levantamento foi possível verificar que em mais de 40% das propriedades de pecuária de corte as receitas totais não foram suficientes para cobrir os custos efetivos e as depreciações, e em mais de 90% as receitas não remuneraram o custo de oportunidade do capital investido.

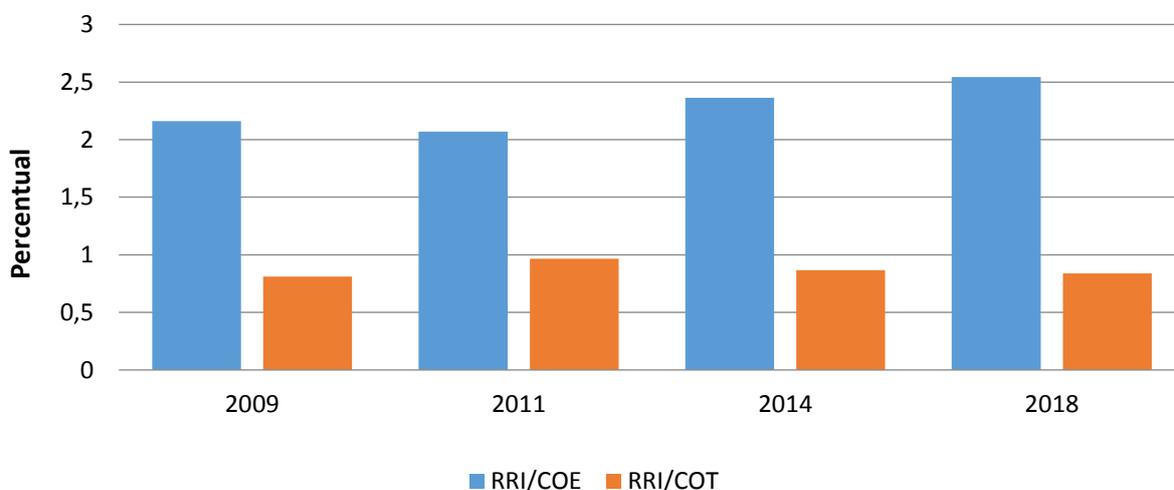


Figura 13. Valores dos Retornos por Real Investido (RRI), em relação ao COE e ao COT, nos anos de 2009, 2011, 2014 e 2018.

Fonte: Elaborada pelos autores

O que poderia explicar a permanência dos produtores na atividade no Pantanal? Considere, por exemplo, o risco de no longo prazo os produtores serem obrigados a saírem do negócio em condições desvantajosas. A pecuária de cria passa por ciclos de altos e baixos. Os produtores se concentram no curto prazo, sem realizar avaliações sobre o longo prazo. O grande desafio do produtor está em administrar as atividades ao longo dos anos sem investir muito nos anos mais lucrativos, e minimizar o risco do endividamento nos anos piores (Barros et al., 2019). Isso indica, que se o pecuarista agisse como empresário venderia a propriedade e investiria no mercado financeiro. Entretanto o produtor não toma a sua decisão nessa direção. Dois fatores podem provavelmente justificar esta situação: o primeiro são as suas raízes históricas e motivações pessoais para continuar na região e na atividade, elucidados durante a realização do painel. O segundo é que a valorização da terra compensa o custo de oportunidade do capital investido. Por outro lado, o produtor pantaneiro que se mantém na atividade vem adotando tecnologias mais produtivas e procura minimizar custos. Neste contexto é essencial ser eficiente (Barros, 2013), com melhorias contínuas nas práticas de gestão, e buscar o associativismo a fim de reivindicar soluções para os problemas que estão fora das porteiras da fazenda (por exemplo, eletrificação, estradas, escolas, saúde, comunicação, etc.). Inclusive com a valoração das características ambientais da região e com o ganho de receita para atividade. Pois a produção pecuária não pode mais ser um 'modo de vida', trata-se de um negócio que deve trazer satisfação e progresso, mas se mal gerido poderá ser causa de desgastantes crises e perdas patrimoniais, direcionando para o empobrecimento da atividade (Barros et al., 2019).

Referências

- ABREU, U. G. P. de; BERGIER, I.; COSTA, F. P.; OLIVEIRA, L. O. F. de; NOGUEIRA, E.; SILVA BORGES, J. C.; SCHIAVI, D.; SILVA JR. C. **Sistema intensivo de produção na região tropical brasileira: o caso do Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2017. 26 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 155).
- ABREU, U. G. P. de; GOMES, E. G.; MELLO, J. C. C. B. S. de; SANTOS, S. A.; CATTO, D. F. Heifer retention program in the Pantanal: a study with data envelopment analysis (DEA) and malmquist index. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 8, p. 1937-1943, 2012.

ABREU, U. G. P. de; McMANUS, C.; SANTOS, S. A. Cattle ranching, conservation and transhumance in the brazilian pantanal. **Pastoralism: research policy practice**, v.1, n. 1, p. 99 -114, 2010.

ABREU, U. G. P. de; LOPES, P. S.; TORRES, R. A., SANTOS, H. do N. 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, 2006a.

ABREU, U. G. P. de; LOPES, P. S.; BAPTISTA, A. J. M.; TORRES, R. de A.; SANTOS, H. do N. 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 supl., p.1242-1250, 2006b.

ABREU, U. G. P. de; CEZAR, I. M.; TORRES, R. de A. Análise bioeconômica da introdução de período de monta no sistema de produção de rebanhos de cria na região do Brasil central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1198-1206, 2003.

ABREU, U. G. P. de; CHALITA, L. V. A. S.; MORAES, A. S.; LOURERO, J. M. F. **Introdução de tecnologias no sistema de produção de bovino de corte no Pantanal, sub-região da Nhecolândia, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. 37p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 25).

ABREU, U. G. P. de; SANTOS, S. A.; LOPES, P. S.; TORRES, R. de A.; SANTOS, H. do N. Modelagem da dinâmica de rebanho de bovino de corte por meio de cadeia de Markov. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p.2666-2669, 2008.

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 Paiaguás**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1996. 50p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 22).

BARBOSA, F. A.; SOUZA, R. C.; ABREU, D. C. de; ANDRADE, V. J.; LEÃO, J. M. Gerência e competitividade na bovinocultura de corte. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 8., 2012, Viçosa. **Anais...Viçosa: SIMCORTE**, 2012. p.159-182.

BARROS, G. S. de C; ALVES, L. R. A.; OSAKI, M.; ADAMI, A. C. de O. **Gestão de negócios agropecuários com foco no patrimônio**. Campinas: Ed. ALÍNEA. 2019. 122 p.

BARROS, A. T. M.; RAVAGLIA, E.; AQUINO, W. da S.; PASSOS, W.; LEITE, L. T. B. **Eficácia de endectocidas em infestações naturais por *Cochliomyia hominivorax* (mosca-varejeira) em bezerros no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010. 4 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 90).

BARROS NETTO, J. de. **A criação empírica de bovinos no Pantanal da Nhecolândia**. São Paulo: Ed. Resenha Tributária, 1979. 158 p.

BERGIER, I.; SILVA, A. P. S.; ABREU, U. G. P. de; OLIVEIRA, L. O. F. de; TOMAZI, M.; DIAS, F. R. T.; NOGUEIRA, E.; BORGES SILVA, J. C. Corrigendum to "Could bovine livestock intensification in Pantanal be neutral regarding enteric methane emissions?" **Science of The Total Environment**, v. 665, p. 463-472. 2019.

BERGIER, I.; RESENDE, E. K. de. Dinâmica de cheias no Pantanal do rio Paraguai de 1900 a 2009. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 3, 2010, Cáceres. **Anais... Campinas: Embrapa Informática Agropecuária; São José dos Campos: INPE**, 2010. p. 35-43.

CADAVID GARCIA, E. A. **Análise técnico-econômica da pecuária bovina do Pantanal. Sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1986. 92 p. (EMBRAPA-CPAP, Circular Técnica, 15).

CARVALHO, T. B.; ZEN, S. de; TAVARES, E. C. N. Comparação de custo de produção na atividade de pecuária de engorda nos principais países produtores de carne bovina. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47, 2009, Porto Alegre. **Anais... Porto Alegre: SOBER**, 2009. p.1-18. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/356.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2019a.

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-CPAP. Comunicado Técnico, 76). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP-2010/57272/1/COT76.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

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, 2009c. 4 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 77). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=COT77>. Acesso em: 10 mar. 2010.

- CEZAR, I. M.; EUCLIDES FILHO, K. **Novilho precoce**: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1996. 31p. (EMBRAPA-CNPGC, Documentos,66).
- CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; SAN THIAGO, L. R. L. de; GARAGORRY, F. L.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil**: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2005, 40 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 151).
- COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; FEIJÓ, G. L. D. **Gerenepec**: aplicativo para planejamento da fazenda de gado de corte. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004. 33 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 143).
- DUARTE, J.; ALVES, A. O elemento invisível no progresso tecnológico. **Revista de Política Agrícola**, v. 25, p. 122-124, 2016.
- FEUZ, D. M.; SKOLD, M. D.; Typical farm theory in agricultural research. **Journal of Sustainability Agricultural**, v. 2, n. 2. p 43-58, 1992.
- GALDINO, S.; CLARKE, R. T. **Levantamento e estatística descritiva dos níveis hidrométricos do rio Paraguai em Ladário, MS - Pantanal**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1995. 72 p. (EMBRAPA-CPAP, Documentos, 14).
- GASTAL, E. Enfoque dialético: um estágio mais avançado no uso de sistemas na pesquisa agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 26, p. 89- 110. 1988.
- GOMES, E. G.; ABREU, U. G. P. de; MELLO, J. C. C. B. S. de; CARVALHO, T. B. de; ZEN, S. de. Economic and socio-environmental performance assessment of beef cattle production systems: a data envelopment analysis (DEA) approach with weight restrictions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 44, n.6, 219-225, 2015.
- GUERREIRO, R. L.; BERGIER, I.; McGLUE, M. M.; WARREN, L. V.; ABREU, U. G. P. de; ABRAHÃO, J.; ASSINE, M. L. The soda lakes of Nhecolândia: a conservation opportunity for the Pantanal wetlands. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, p. 9-18, 2019.
- IBGE. Sistema Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de Recuperação Automática – SIDRA. **Produção da pecuária municipal**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>>. Acesso em: 14 out. 2019.
- MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 62).
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, p. 123-139, 1976.
- McMANUS, C.; BARCELLOS, J. O. J.; FORMENTON, B. K.; HERMUCHE, P. M.; CARVALHO, O. A. de; GHIMARÃES Jr., R.; GIANEZINI, M.; DIAS, E. A.; LAMPERT, V. do N.; ZAGO, D.; NETO BRACCINI, J. Dynamics of Cattle Production in Brazil. **PLoS ONE**, v. 11, n.1, 2016. 15 p. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0147138&type=printable>>. Acesso em 04 set. 2017.
- MORAES, A. S.; TOMICH, T. R.; ABREU, U. G. P. de; RACHEL, R. C. **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. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 25 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 116).
- NOGUEIRA, E.; SILVA, M. R.; BORGES SILVA, J. C.; ABREU, U. G. P. de; ANACHE, N. A.; SILVA, K. C.; CARDOSO, C. J. T.; SUTOVSKY, P.; RODRIGUES, WB. Timed artificial insemination plus heat I: effect of estrus expression scores on pregnancy of cows subjected to progesterone estradiol - based protocols. **Animal**, v. 13, p. 2305-2312, 2019.
- OLIVEIRA, L. O. F. de; ABREU, U. G. P. de; GOMES, R. da C.; NOGUEIRA, E.; SILVA, J. C. B.; COSTA, T. G. Productive performance of pre-weaned calves reared in the Pantanal. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, 1-12, 2019.
- OLIVEIRA, L. O. F. de; ABREU, U. G. P. de; DIAS, F. R. T., FERNANDES, F. A.; NOGUEIRA, E., SILVA, J. C. B. da. **Estimativa da população de bovinos no Pantanal por meio de modelos temáticos e índices tradicionais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2016. 11 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 99).
- OLIVEIRA, L. O. F. de; ABREU, U. G. P. de; NOGUEIRA, E.; BATISTA, D. S. N. B.; SILVA, J. C. B.; SILVA JUNIOR, C. **Desmama precoce no Pantanal**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 2014. 20 p. (EMBRAPA-CPAP, Documentos, 127).

PADOVANI, C. R. **Conversão da vegetação natural do Pantanal para uso antrópico de 1976 até 2017 e projeção para 2050**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2017. 6 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 109).

PEREIRA, M. de A.; COSTA, F. P.; MALAFAIA, G. C.; CARDOSO, E. E.; VIEIRA, J. da S. **Custo de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul Parte I: Nível tecnológico baixo**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2014. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 127).

PLAXICO, J. S.; TWEENTEN, L. G. Representative farms for policy and projection research. **Journal of Farm Economics**, v. 45, n. 5, p.1458-1465, 1963.

POTT, E. B. Nutrição mineral de bovinos. In: CATTO, J. B.; SERENO, J. R. B.; COMATRI FILHO, J. A. (Org.). **Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal. 1997. p. 48-75.

POTT, E. B.; CATTO, J. B.; BRUM, P. A. R. de. Períodos críticos de alimentação para bovinos em pastagens nativas, no Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 11, p. 1427-1432, 1989.

RODRIGUES, W. B.; SILVA, A. S.; BORGES SILVA, J. C.; SILVA, K. C.; ANACHE, N. A. ; CARDOSO, C. J. T. ; GARCIA, W. R. ; SUTOVSKY, P. ; NOGUEIRA, E. Timed artificial insemination plus heat II: gonadorelin injection in cows with low estrus expression scores increased pregnancy in progesterone/estradiol-based protocol. **Animal**, v13, p. 2313-2318, 2019.

ROSA, A. N.; MELO, J. **Levantamento da situação atual da produção de touros para o Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 9 p. (EMBRAPA-CPAP. Comunicado Técnico, 14).

SANTOS, M. C. dos; BELIK, W.; ZEN, S. de; ALMEIDA, L. H. de. A rentabilidade da pecuária de corte no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 21, p. 505-517, 2014.

SCHULZ, C.; WHITNEY, B. S.; ROSSETTO, O. C.; NEVES, D. M.; CRABB, L.; OLIVEIRA, E. C. de; LIMA, P. L. T.; AFZAL, M.; LAING, A. F.; FERNANDES, L. C. de S.; SILVA, C. A. da; STEINKE, V. A.; STEINKE, E. T.; SAITO, C. H. Physical, ecological and human dimensions of environmental change in Brazil's Pantanal wetland: Synthesis and research agenda. **Science of the Total Environment**, v. 687, p. 1011-1027, 2019.

SERENO, J. R. B.; PELLEGRIN, A. O; LARA, M. A. C.; ABREU, U. G. P. de; SERENO, F. T. P. de S.; CHALITA, L. V. de A. Estimativa de la edad y peso a la primera monta de novillas en el Pantanal brasileño. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p. 1561-1565, 2001.

SERENO, J. R. B.; SILVA, E. V. da C. e; MORES, C. M. Reduction of the bull: cow ratio in the Brazilian Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 1811-1817, 2002.

SILVA, A. P. S.; BERGIER, I.; ABREU, U. G. P. de; NOGUEIRA, E.; OLIVEIRA, L. O. F. de; URBANETZ, C.; SILVA, J. C. B.; SILVA JUNIOR, C. **Metodologia espaço-temporal aplicada ao mapeamento de paisagens em fazendas de gado de corte no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2016. 20 p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 129).

SILVA, J. dos S. V. da; ABDON, M. de M. Vegetação da sub-região da Nhecolândia, Pantanal brasileiro. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 7, 2018, Jardim, MS. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2018. p. 928-936.

SILVA, J. dos S. V.; MORAES, A. S.; SEIDL, A. F. **Evolução da agropecuária no Pantanal brasileiro 1975-1985**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 157p.

SILVA, J. V. da; ABDON, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, número especial, p.1703-1711, 1998.

SILVA, R. de O.; BARIONI, L. G.; HALL, J. A. J; MORETTI, A. C.; VELOSO, R. F.; ALEXANDER, P.; CRESPOLINI, M.; MORAN, D. Sustainable intensification of Brazilian livestock production through optimized pasture restoration. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 201-211, 2017.

VALLE, E. R. do; ANDREOTTI, R.; San THIAGO, L. R. L. de. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: Embrapa- CNPGC, 1998. 80 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71).



Panta

CGPE



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

