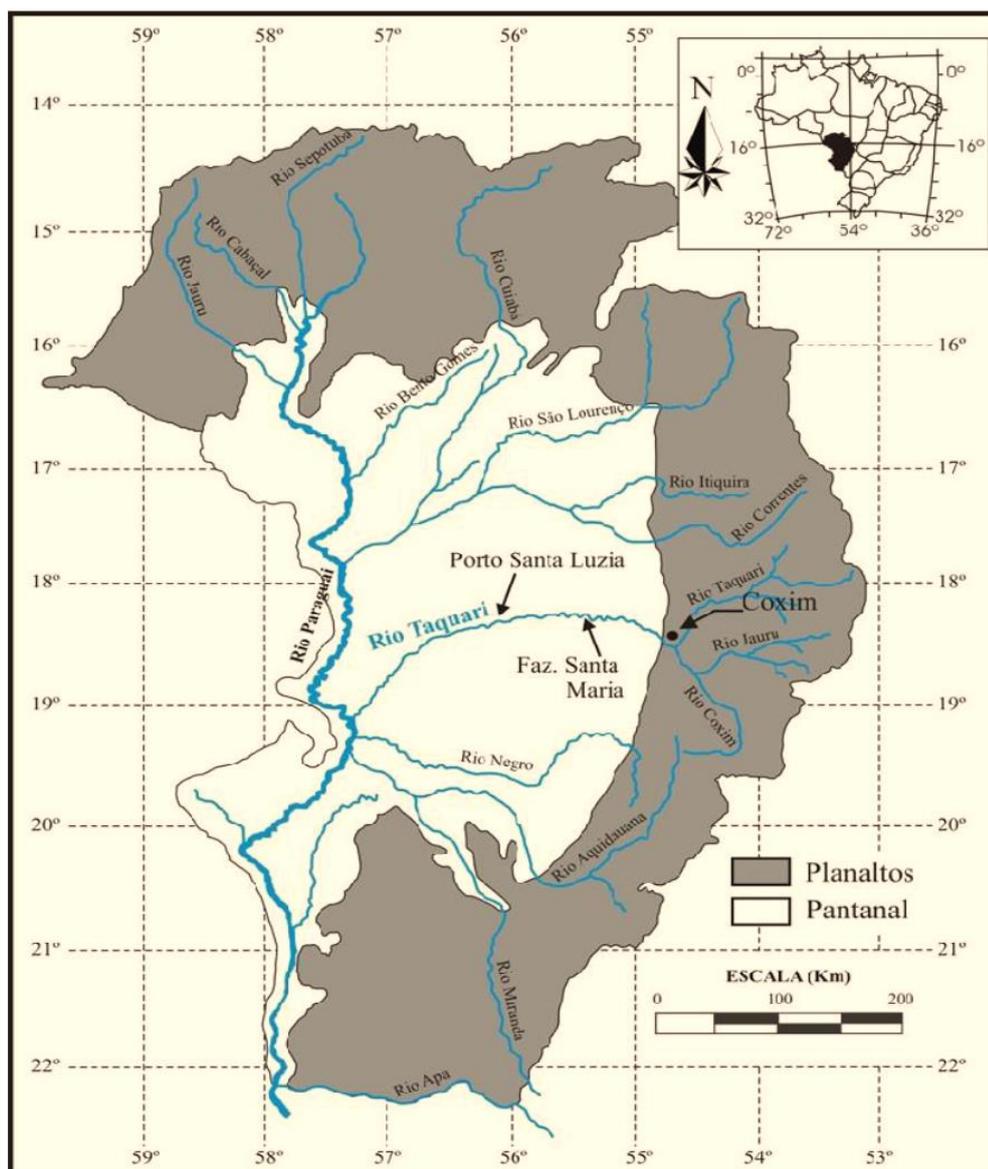


OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



COMUNICADO
TÉCNICO

122

Corumbá, MS
Setembro, 2023

Embrapa

Estimativa da População de Bovinos no Pantanal por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal 2021

Luana Darze dos Santos
Jaqueline Maria Ribeiro Vieira
André Leone Rigueti
Carlos Roberto Padovani

Estimativa da População de Bovinos no Pantanal por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal 2021

Luana Darze dos Santos, Eng. Ambiental, pós-graduanda pelo SENAC, E-mail: luanadarze@gmail.com

Jaqueline Maria Ribeiro Vieira, Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), E-mail: jaqueline.cefetrj@gmail.com

André Leone Rigueti, Superintendente de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Ambiente RJ, E-mail: andreleone.seas@gmail.com

Carlos Roberto Padovani, Doutor em Ciências, Pesquisador da Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, E-mail: carlos.padovani@embrapa.br

Introdução

Uma das consequências do crescimento da população mundial, seguido e impulsionado pelo aumento de seu poder aquisitivo, é o crescimento da demanda por alimentos, sobretudo os de origem animal. O CiCarne - Centro de Inteligência da Carne Bovina - projeta um aumento de 6 milhões de toneladas equivalente carcaça (TEC) na produção mundial de carne bovina até 2029, e 81% desse aumento virá de países em desenvolvimento, como por exemplo o Brasil (Malafaia et al., 2020a).

Nesse contexto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) sinalizam um aumento da produção do setor de carnes no Brasil para 2029/30 na ordem de 23,8%, sendo somente a carne bovina responsável pelo crescimento de 16,2% (Alves; Alva, 2020). Estas mesmas projeções apontam também para um crescimento das exportações da carne bovina brasileira, colocando o Brasil, em 2029, como o líder de exportações nesse setor, com 28,7% do volume total (Malafaia et al., 2020b).

O pantanal é uma região predominantemente plana, deprimida e inundável, que não se restringe apenas ao território brasileiro uma vez que, a Oeste, o bioma adentra a Bolívia e o Paraguai (IBGE, 2019). Em termos nacionais, o pantanal brasileiro, se situa na região centro-oeste do país, e estando totalmente inserido nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, pertencendo a bacia do Alto Paraguai (Silva; Abdon, 1998).

O bioma, é então, uma extensa planície circundada por planaltos, o que se pode ver na Figura 1, que em épocas mais chuvosas, está sujeita a alagamentos, e a intensidade e duração vão depender das chuvas que caem tanto localmente quanto nas cabeceiras dos rios que percorrem o Pantanal em direção principal calha de

drenagem da região, o rio Paraguai. (Comastri Filho, 2021).

Os resultados do presente trabalho refletem a contribuição da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) na meta 2.4 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 2), que promove o esforço de assegurar sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.

Essas águas que caem diretamente nesta planície se juntam com as águas que caem nos planaltos adjacentes, provocando o extravasamento de rios, corixos e baías, esse fenômeno ajuda a manter a umidade e a fertilidade dos solos dos grandes campos naturais cobertos por gramíneas nativas, vegetação típica de 'savana' que o Pantanal apresenta em aproximadamente 62% de sua área (Comastri Filho, 2021; IBGE, 2022).

Essas são as principais condições necessárias para manter toda biodiversidade vegetal e animal da região, e esta dinâmica ambiental torna a região com restrições para a agricultura, um dos principais motivos para a pecuária ser a principal vocação para o pantanal. Segundo o Atlas do Espaço Rural Brasileiro, IBGE (2020), aproximadamente 45,3% da área total do pantanal é ocupada por pastagens naturais, enquanto 20,5% e 1,5% são destinadas as pastagens cultivadas em boas condições e pastagens cultivadas degradadas, respectivamente, ou seja, 67,3% da área total do pantanal é destinada somente a pastagens, base da alimentação dos bovinos na região.

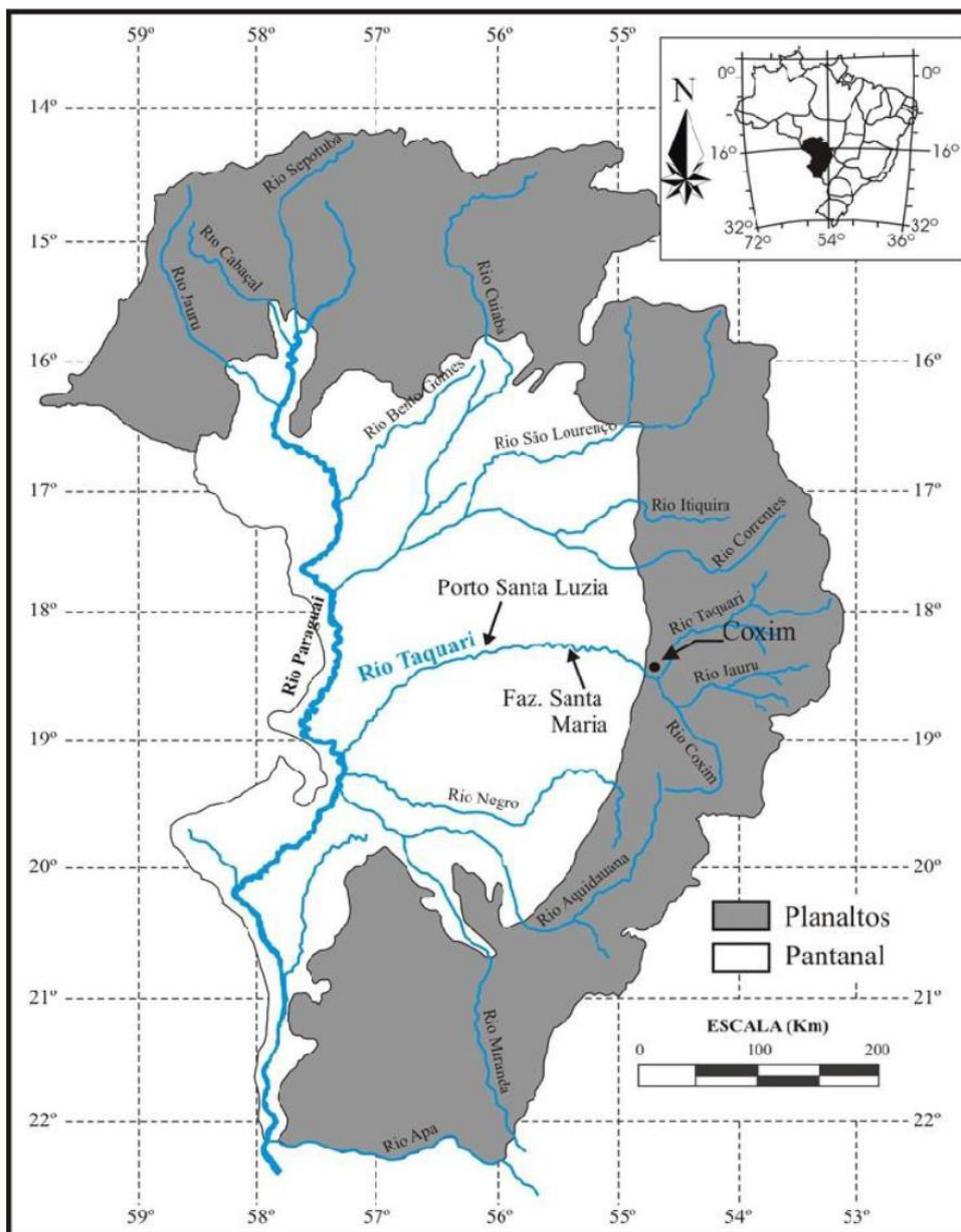


Figura 1. Principais rios e formações no Pantanal. Fonte: Moutinho et al. (2005).

Essas características refletem na extensão do rebanho bovino pantaneiro, que segundo Oliveira et al. (2016), que utilizou dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) de 2013, concluiu que o Pantanal tem efetivo bovino estimado em 3,85 milhões de animais, sendo que 1,15 milhões, cerca de 30% do total, se encontra no estado de Mato Grosso e 2,70 milhões, cerca de 70% do total, se encontra no estado de Mato Grosso do Sul.

A Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), do IBGE, disponibiliza os dados do rebanho por unidade federativa e seus municípios, não tendo dados oficiais do efetivo rebanho por bioma. Sendo que os biomas, a exemplo do Pantanal, não estão distribuídos

uniformemente e na extensão total dos municípios em que estão contidos, por isso os dados disponibilizados por essa pesquisa não são representativos no que se refere ao estudo do bioma em si, sendo necessário estimar essa população no Pantanal por métodos matemáticos (IBGE, 2021).

O presente trabalho se propõe a atualizar as estimativas de Oliveira et al. (2016), utilizando dados do rebanho municipal referentes a PPM 2021 e com os mesmos termos de ajustes propostos pelos autores.

Metodologia

O presente trabalho adotou a mesma metodologia proposta por Oliveira et al. (2016) para a atualização da estimativa da população de bovinos no pantanal, replicando o modelo matemático adotado pelos autores, bem como aplicando os ajustes propostos.

Para a extração das informações da população bovina por municípios utilizou-se o banco de dados disponibilizados pela última Pesquisa da Pecuária Municipal, com ano de referência 2021, conforme segue Tabela 1.

Tabela 1. Dados do efetivo bovino para os municípios brasileiros para o ano de 2021 dos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Municípios que compõe o Pantanal Brasileiro	Rebanho bovino (Por cabeça)
Mato Grosso	
Barão de Melgaço	191.578
Cáceres	1.161.605
Itiquira	343.263
Lambari do Oeste	157.282
Nossa senhora do livramento	192.732
Poconé	526.275
Santo Antônio de Leverger	522.351
Total	3.095.086
Mato Grosso do Sul	
Aquidauana	782.966
Bodoquena	158.116
Corumbá	1.838.542
Coxim	478.869
Ladário	8.858
Miranda	315.361
Porto Murtinho	664.620
Rio Verde de MT	565.449
Sonora	159.437
Total	4.972.218
Total Geral	8.067.304

Fonte: IBGE (2021).

Para a distribuição das áreas de planície e planalto em cada município utilizou-se a delimitação do Pantanal sugerida por Silva e Abdon (1998), onde é possível verificar a contribuição de área, em porcentagem, de

cada município para a planície pantaneira, observando que cada um contribui com porcentagens de área diferentes para a formação do bioma, como se segue em Tabela 2.

Tabela 2. Participação dos municípios na área (ha) fisiográfica do Pantanal.

Município	Total	Planície	Planalto	% de planície
	(ha)			
Mato Grosso				
Barão de Melgaço	1.056.500	1.078.200	8.300	99,2
Cáceres	2.515.400	1.410.300	1.105.100	56,1
Itiquira	848.200	173.100	675.100	20,4
Lambari do Oeste	171.100	27.200	143.900	15,9
Nossa senhora do livramento	513.400	111.500	401.900	21,7
Poconé	1.740.600	1.397.200	343.400	80,3
Santo Antônio de Leverger	1.128.300	689.000	439.300	61,1
Total	8.003.500	4.886.500	3.117.000	61,0
Mato Grosso do Sul				
Aquidauana	1.686.500	1.292.900	393.600	76,7
Bodoquena	254.600	4.600	250.000	1,8
Corumbá	6.467.700	6.181.900	285.800	95,6
Coxim	648.300	213.200	435.100	32,9
Ladário	37.700	6.600	31.100	17,5
Miranda	552.700	210.600	342.100	38,1
Porto Murtinho	1.745.600	471.700	1.273.900	27,0
Rio Verde de MT	826.300	478.400	347.900	57,9
Sonora	431.700	71.900	359.800	16,7
Total	12.651.100	8.931.800	3.719.300	70,6
Total Geral	20.654.600	13.818.300	6836.300	66,9

Fonte: Adaptado de Silva e Abdon (1998).

Oliveira et al. (2016) estabeleceu alguns parâmetros de ajustes, visando chegar o mais próximo da realidade para a lotação nas áreas da planície pantaneira e do planalto, baseando-se na legislação e em informações colhidas com produtores e técnicos da região, sendo eles:

- ❖ Limite de uso da área com agropecuária (LU): 80% da área de planície e planalto está disponível para a atividade agropecuária.

- ❖ Fator de uso do solo com pecuária na planície (FUPL): 80% da área disponível para a agropecuária na planície é dedicada somente à pecuária.

- ❖ Fator de uso do solo com pecuária no planalto (FUPN): 30% da área disponível para a agropecuária

no planalto é dedicada à pecuária nos municípios de Itiquira e Sonora, em contrapartida, 50% da área disponível para a agropecuária no planalto é dedicada à pecuária nos demais municípios.

- ❖ Relação entre a capacidade de suporte das áreas de pastagens do planalto e das áreas de pastagens da planície pantaneira (FSPN): As pastagens das áreas do planalto apresentam capacidade de suporte 3 vezes superior às pastagens das áreas da planície pantaneira.

As áreas de planície e planalto que são efetivamente dedicadas a pecuária em cada município pantaneiro, foram estimadas considerando os parâmetros

supracitados por meio das equações descritas a seguir.

$$\text{SPL} = \text{APL} * \text{LU} * \text{FUPL}$$

Onde:

SPL = Área de planície do município dedicada à pecuária, em hectares

APL = Área do município na planície, em hectares

LU = Limite de uso da área com agropecuária (= 80%)

FUPL = Fator de uso do solo com pecuária na planície (= 80%)

$$\text{SPN} = \text{APN} * \text{LU} * \text{FUPN}$$

Onde:

SPN = Área de planalto do município dedicada à pecuária, em hectares.

APN = Área do município no planalto, em hectares.

LU = Limite de da área com agropecuária (= 80%).

FUPN = Fator de uso do solo com pecuária no planalto (= 30% para os municípios de Itiquira e Sonora ou 50% para os demais municípios).

Resultados

A estimativa do rebanho bovino por municípios, por estado e região do Pantanal é apresentada na Tabela 3. Estimou-se a população de bovinos nos 16 municípios que constituem a planície pantaneira em 4,1 milhões de animais, sendo, aproximadamente, 1,36 milhões (33%) no estado do MT e 2,74 milhões (67%) de cabeças no estado do MS.

Já para o planalto, que também é utilizado pela bovinocultura na região pantaneira, estimou-se um rebanho de 3,96 milhões de animais, sendo, aproximadamente, 1,73 milhões (44%) no Mato Grosso e 2,23 (56%) milhões no Mato Grosso do Sul, conforme segue Tabela 3. Pode-se inferir que as emissões da planície pantaneira são quase que proporcionais, em um 1:1, com o território do Brasil que o bioma ocupa, uma vez que o pantanal representa cerca de 2% do território nacional e tem emissões de metano por fermentação entérica em torno de 2,52% do total emitido pela agropecuária do país, isso

Para estimar efetivamente o rebanho pantaneiro, os bovinos de cada município foram proporcionalmente distribuídos nas áreas, tanto da planície quanto do planalto, dedicadas a pecuária (SPL e SPN), considerando a relação entre a capacidade de suporte das áreas de pastagens do planalto e das áreas de pastagens da planície pantaneira (FSPN), conforme equações a seguir:

$$\text{ERPL} = \text{REM} * \text{SPL} / (\text{SPL} + \text{SPN} * \text{FSPN})$$

Onde:

ERPL = Estimativa do rebanho na área da planície pantaneira do município, em cabeças.

REM = Rebanho bovino do município, por cabeça.

FSPN = Relação entre a capacidade de suporte das áreas de pastagens do planalto e das áreas de pastagens da planície pantaneira (= 3).

$$\text{ERP} = \text{REM} * \text{SPN} * \text{FSPN} / (\text{SPL} + \text{SPN} * \text{FSPN})$$

Onde:

ERP = Estimativa do rebanho na área do planalto do município, por cabeça.

demonstra e reafirma que o pantanal é um bioma amplamente utilizado para produção de gado.

Por seu grande efetivo bovino, era esperado que a contribuição desse bioma nas emissões pela agropecuária fosse maior, haja visto que o município de Corumbá é o detentor do segundo maior rebanho do Brasil - o que não foi verificado após as estimativas realizadas por este trabalho.

Todavia, o investimento em formas de mitigação e/ou compensação dessas emissões é recomendado, a fim de ter uma produção bovina a mais neutra possível.

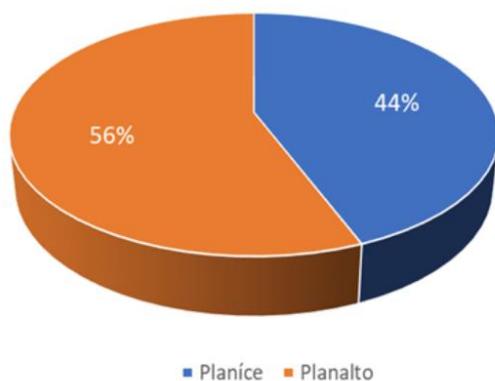
No total, a maior parte do rebanho do Mato Grosso se encontra no planalto (56%), em contrapartida, o inverso é observado no estado do Mato Grosso do Sul, aonde a maior parte do rebanho se encontra na planície (55%), como pode ser observado nas Figuras 2A e 2B.

Tabela 3. Estimativas da população de bovinos (por cabeça) nas áreas de planície e planalto dos municípios pantaneiros.

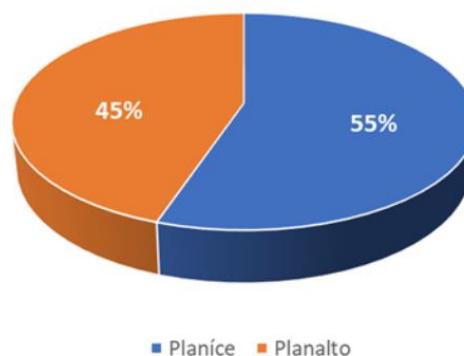
Município	ERPL (por cabeça)	ERPN (por cabeça)
Mato grosso		
Barão de Melgaço	188.852	2.726
Cáceres	470.431	691.174
Itiquira	63.714	279.549
Lambari do Oeste	14.404	142.878
Nossa senhora do livramento	24.842	167.890
Poconé	360.257	166.018
Santo Antônio de Leverger	237.921	284.430
Total	1.360.420	1.734.666
Mato grosso do Sul		
Aquidauana	498.447	284.519
Bodoquena	1.537	156.579
Corumbá	1.691.882	146.660
Coxim	99.216	379.653
Ladário	901	7.957
Miranda	77.948	237.413
Porto Murtinho	109.606	555.014
Rio Verde de MT	239.239	326.210
Sonora	24.049	135.388
Total	2.742.825	2.229.393
Total	4.103.246	3.964.058
Total Geral	8.067.304	

2A

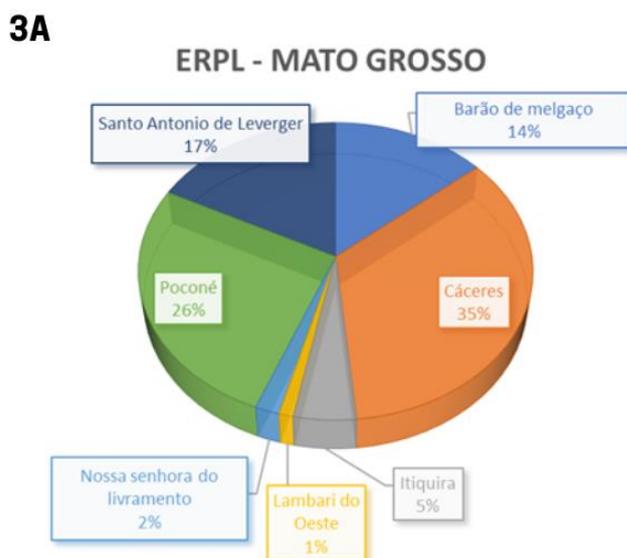
Estimativa de rebanho - Mato Grosso

**2B**

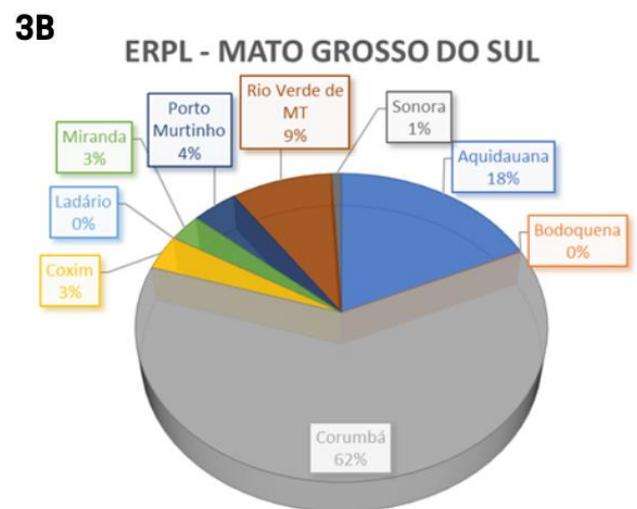
Estimativa de rebanho - Mato Grosso do sul

**Figuras 2A e 2B.** Porcentagem estimada para a população de bovinos nos municípios pantaneiros dos estados do MT e MS, respectivamente.

Dos sete municípios que constituem a planície pantaneira do MT os que mais contribuem, em número de cabeças, são Cáceres e Poconé, com 35% e 26%, respectivamente, do rebanho efetivo do estado do MT, representando 61% do rebanho bovino na planície pantaneira do estado. Em contrapartida, os que menos contribuem para a planície pantaneira são Lambari d'oeste (1%), Nossa senhora do livramento (2%) e Itiquira (5%), somados esses três municípios não correspondem nem a 10% do efetivo de bovinos do estado, o que pode ser verificado na Figura 3A.



Para os outros nove municípios que constituem a planície pantaneira no estado do Mato Grosso do Sul, os que mais contribuem, em número de cabeças, são Corumbá (62%) e Aquidauana (18%), contribuindo com 80% do efetivo bovino do estado do MS. Bodoquena e Ladário são os que menos contribuem, não correspondem nem a 1% cada, conforme Figura 3B.

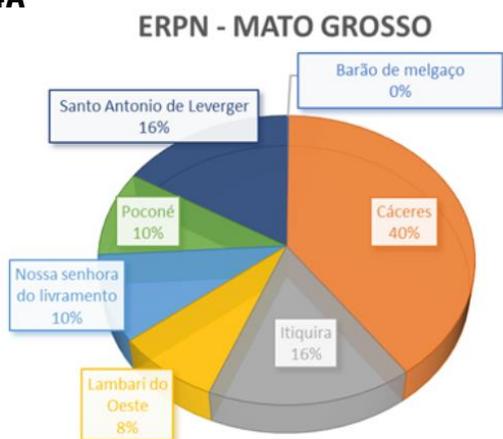


Figuras 3A e 3B. Contribuição, em porcentagem (%), do efetivo bovino dos municípios da planície pantaneira, tanto do MT quanto do MS, respectivamente.

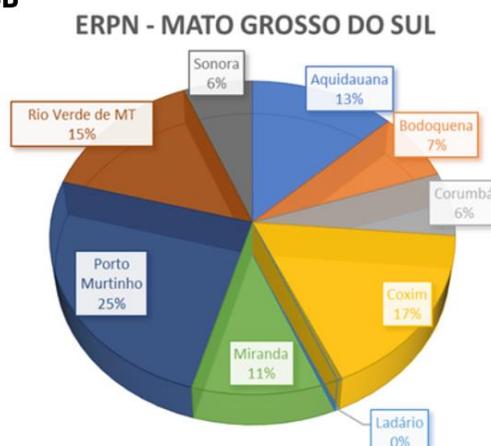
Em relação ao Planalto, a distribuição dos rebanhos é diferente nos dois Estados. Desses sete municípios do Mato Grosso, os mais expressivos, em relação ao número de cabeças, são Cáceres (40%) e Itiquira e Santo Antônio do Leverger (16%, cada). Esses três municípios somam 72% do rebanho bovino do planalto do estado. Em contrapartida, Barão de Melgaço não chega a 1% do efetivo do rebanho do planalto do MT, conforme apresentado na Figura 4A.

Os nove municípios do Mato Grosso do Sul mais expressivos, para a região do Planalto, em relação a quantidade de bovinos, são Porto Murtinho, Coxim e Rio Verde de MT contribuindo com 25%, 17% e 15%, respectivamente, e juntos esses três municípios contribuem com 57% do rebanho bovino do planalto do estado. Por outro lado, Ladário tem uma participação tão irrisória que não soma nem 1%, podendo ser observado na Figura 4B.

4A



4B



Figuras 4A e 4B. Contribuição, em porcentagem (%), do efetivo bovino dos municípios do planalto que circunda o pantanal, tanto do MT quanto do MS, respectivamente.

Considerações Finais

Os resultados estimados indicaram um acréscimo na população de bovinos em relação à 2013 (Oliveira et al., 2016), o que é justificável pelo incremento da adoção de tecnologias e o aumento da demanda por carne, tanto no mercado interno quanto para exportações.

Estimou-se o tamanho efetivo do rebanho pantaneiro em aproximadamente 4,1 milhões de animais, sendo que 66,84% encontram-se na planície do MS, o que significa uma redução percentual de 3,16 se comparado ao encontrado por Oliveira et al. (2016).

Os municípios que mais contribuem com bovinos para a planície continuam os mesmos, sendo eles, Corumbá, Aquidauana e Cáceres, com aproximadamente 1,69, 0,49 e 0,47 milhões de animais, respectivamente. Os três representam 64,84% do rebanho da planície pantaneira. A porção de planalto dos municípios é de grande importância para o manejo do gado da planície, especialmente quando se encontra alagada ou em período de estiagem e possui um rebanho significativo. Outro fator refere-se à recria e engorda e grande parte dos bezerras, o que torna relação planalto-planície primordial para o manejo sustentável do gado do ponto de vista da sua cadeia produtiva.

Referências

ALVES, F. V.; ALVA, R. **Carne carbono neutro - CCN**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2020. (Embrapa Gado de Corte. Mitos e verdades sobre a carne). <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214322/1/Gibi-CCN-1a-tiragem-final-em-alta.pdf>.

COMASTRI FILHO, J. A. **Pantanal: bioma com vocação pecuária**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2021. 11 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 173). <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1137797/1/Pantanal-pecuaria-2021-DOC-173.pdf>.

IBGE. **Atlas do espaço rural brasileiro**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101773>. Acesso em: 17 nov. 2022.

IBGE. **Banco de dados de informações ambientais**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao>. Acesso em: 06 ago. 2022.

IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000**. Rio de Janeiro, 2019. v. 45. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomass/#/home/>. Acesso em: 03 ago. 2022.

IBGE. **Produção da pecuária municipal 2021**. 2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2021_v49_br_informativo.pdf. Acesso em: 17 nov. 2022.

MALAFIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. **Projeções para o mercado mundial de carne bovina 2020-2029**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2020a. Boletim Cicarne. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1125596>.

MALAFIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. **Projeções para o mercado de carne bovina do Brasil – 2029/2030**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2020b. Boletim Cicarne. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1125601>.

MOUTINHO, L.; PORSANI, J. L.; PORSANI, M. J. Deconvolução preditiva de dados GPR adquiridos sobre lâmina d'água: exemplo do Rio Taquari, Pantanal Matogrossense. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 23, n. 1, p. 61-74, mar. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-261X2005000100006>.

OLIVEIRA, L. O. F.; ABREU, U. G. P.; DIAS, F. R. T.; FERNANDES, F. A.; NOGUEIRA, E.; SILVA J. C. B. **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). <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1055918>.

SILVA, J. dos S. V. da; ABDON, M. de M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n. esp., p.1703-1711, out.1998. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/5064/1/073-pant.pdf>.

Disponível no endereço eletrônico:
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/>

Embrapa Pantanal

Ria 21 de Setembro, 1880
Corumbá, MS
Fone: (67) 3234 5800

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

1ª edição

Publicação Digital PDF

Comitê Local de Publicações

Presidente
Adriana Mello de Araújo

Membros
*Agostinho C. Catella, Ana Helena B Marozzi
Fernandes, José A. Comastri Filho, Márcia Divina
de Oliveira*

Supervisão editorial
Adriana M. Araújo e Odilza S. Coelho Velazquez

Diagramação de texto
Marcelo Xavier

Normalização bibliográfica
Ana Lucia Delalibera de Faria (CRB-1/324)

Ilustração da capa: adaptada pelo autor

1ª edição
Publicação digital (2023)