

Considerações sobre o trânsito de bovinos no Pantanal Sul em anos de eventos hidrometeorológicos severos: a seca de 2010 e a cheia de 2014

Ana Gabriela de Jesus Araujo¹
Luan Moreira Grilo¹
Débora Luisa Silva Teixeira¹
Gilvan Sampaio de Oliveira¹
Antônio Miguel Vieira Monteiro²
Luiz Tadeu da Silva¹
Guillermo Obregón Parrara¹
Mônica Tatiane Souza³

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Rodovia Presidente Dutra, km 40
12630-000 - Cachoeira Paulista - SP, Brasil
anaaraujogeo@gmail.com, {luan.grilo, debora.teixeira, gilvan.sampaio, luiz.tadeu, guillermo.obregon}@inpe.br

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Av. dos Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515
12201-970 - São José dos Campos - SP, Brasil
miguel@dpi.inpe.br

³ Engeotec Geotecnologia
R. Madrid, 50 - Jardim Augusta
12216-750 - São José dos Campos - SP, Brasil
monicatiane@hotmail.com

Resumo. O Pantanal é uma das maiores áreas úmidas do mundo. Em Mato Grosso do Sul, a planície inundável se destaca na produção de bezerros com aproveitamento dos campos nativos utilizados como pastagens e tem como característica de manejo o deslocamento dos rebanhos por entre terras baixas e áreas mais altas, ao ritmo do pulso das inundações anuais. O envio de bovinos para recria, engorda ou abate em outras localidades consolida uma pecuária sempre em movimento. Em termos intra regionais, tais lógicas territoriais dependem das condições de acesso e Circulação, sendo indissociadas ao ambiente, dada a oferta sazonal dos pastos e relevância do fluxo a pé dos rebanhos. Eventos hidrometeorológicos severos atuam como forçantes sobre o manejo e gestão da produção, podendo impactar em aumento de custos e prejuízos. O objetivo deste estudo foi apresentar a dinâmica do deslocamento bovino em Aquidauana e Corumbá, municípios com as maiores áreas de pantanais e produção do Pantanal Sul, considerando os eventos episódicos de seca em 2010 e cheia em 2014. Foram utilizados os registros mensais de trânsito bovino, de chuvas e de níveis dos rios correspondentes a cada localidade. Os resultados identificaram aumento dos deslocamentos em período de estiagem e de pré-enchente e diminuição nos meses da cheia; assim como fluxo intenso pontual em 2014, sugerindo situação de emergência. Isto endossa as estratégias adaptativas e a necessidade de ações que minimizem os impactos da variabilidade relacionada ao tempo e ao clima sobre a bovinocultura na região.

Palavras-chave: pecuária bovina de corte, trânsito de bovinos, hidrologia, eventos hidrológicos severos, Pantanal Sul.

Abstract. The Pantanal is one of the largest wetlands in the world. In Mato Grosso do Sul, the floodplain stands out in the production of calves with use of native grasslands as pastures and has the characteristic of handling the displacement of the herds between lowlands and higher areas, to the rhythm of the pulse of the annual floods. Moving livestock for rearing, fattening and slaughter consolidates livestock farming always in motion. In intra-regional terms, such territorial logics depend on the conditions of access and circulation, being inseparable from the environment, given the seasonal supply of pastures and the relevance of the herds' walking flow. Severe hydrometeorological events act as forcing on the management and management of production, which may impact on increased costs and losses. The objective of this study was to present the dynamics of bovine displacement in Aquidauana and Corumbá, municipalities with the largest areas of wetlands and production of the Pantanal Sul, considering the episodic events of drought in 2010 and full in 2014. The monthly records of cattle traffic, rainfall and river levels were used for each studied locality. The results revealed increased displacement in dry period and pre-flooding and decreased displacement in flood months; as well as intense intense flow in 2014, suggesting an emergency situation. This endorses the adaptive strategies and the need for actions that minimize the impacts of time and climate variability on cattle breeding in the region.

Keywords: Cattle breeding, cattle displacement, hydrology, severe hydrological events, South Pantanal

1. Introdução

O Brasil possui um rebanho bovino de 212,3 milhões de cabeças, ficando atrás somente da Índia. Somente os estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Pará respondem, juntos, por mais da metade do efetivo nacional (54,1%) (IBGE, 2015).

Na região de pantanais de Mato Grosso do Sul a bovinocultura de corte é extensiva e baseada na grande variedade de pastos nativos. A atividade tem por característica o deslocamento frequente do gado de acordo com a disponibilidade das pastagens, que são sempre renovados com a passagem das águas (Pott, 1994). Ao ritmo do pulso das inundações anuais, que também determina as condições de acesso e circulação, o habitante pantaneiro constrói suas estratégias territoriais para manter a produção pecuária. (Araujo et al., 2018; Abreu et al., 2010; Santos et al., 2002).

A paisagem da pecuária do Pantanal Sul pode ser observada em diferentes, porém, complementares, unidades espaciais de observação, alcançando até mesmo a comparação entre fazendas. Quando o município é esta unidade espacial, são observadas particularidades na execução das fases do ciclo *cria-recria-engorda* da pecuária bovina de corte.

Corumbá por exemplo, se situa quase totalmente nas terras baixas da planície inundável, possui o segundo maior rebanho do Brasil (IBGE, 2015) e se destaca na fase de cria: produção de bezerras para envio para outras localidades (Santos et al., 2005; Abreu et al., 2018; Santos et al., 2015; Santos et al., 2011). Já municípios de borda que também possuem terras de planalto, como Aquidauana e Coxim, mantem o sistema tradicional da criação nos pantanais, contudo nas terras altas desempenham as fases de recria e engorda de forma mais robusta, fazendo uso de pastos plantados e maior incremento técnico no manejo e administração, e estão mais próximos à indústria frigorífica do estado (Oliveira et al., 2016; Araujo et al., 2011).

Forma-se, assim, uma região produtora com certa coesão produtiva (Zenith e Sugai, 1994), mas que ao mesmo tempo se complementa na produção e na comercialização de cada fase dos bovinos, articulando localidades com diferentes altitudes e usos e coberturas da terra. Aquidauana está situado na transição com a Serra de Maracaju, possuindo também áreas no planalto da bacia hidrográfica do Alto Paraguai (BAP). Isto, de certa forma preserva o município da susceptibilidade às inundações do rio Aquidauana, rio de perfil muito variável na amplitude de níveis fluviais anuais (Araujo et al., 2018).

Comparado a Corumbá, o município possui maior intensificação do espaço produtivo, com maior taxa de lotação (relação animal/ha), propriedades rurais menores e maior uso de pastagens plantadas, principalmente em suas terras de planalto, incluindo até mesmo o manejo em semi-confinamento para terminação da engorda (Araujo, 2018). Aquidauana também se conurba com o município de Anastácio, que possui uma grande indústria frigorífica, o que faz

de Aquidauana um canal do fluxo de bovinos em fase de terminação da engorda e abate vindo de outros locais.

O Ministério da Agricultura do Brasil prevê a fiscalização do trânsito de animais. Seja qual for o meio do deslocamento, é obrigatória a Guia de Trânsito Animal (GTA), documento oficial no Brasil que contém as informações sobre origem e destino, o meio de transporte utilizado, as características dos animais transportados, bem como a finalidade do deslocamento (Brasil, 2006).

Na escala plurianual, ainda que o Pantanal apresente um padrão mais úmido a partir de meados da década de 1970 (Collinschonn et al., 2001; Clarke et al., 2003), eventos de cheias intensas, como em 1988, 1995, 2011 e 2014, intercalados com secas severas, como em 1999, 2005, 2008; 2010 e 2012. Esta dinâmica desperta a atenção para o ritmo desta variabilidade em termos de frequência e intensidade e seus efeitos sobre o cotidiano e os territórios das populações pantaneiras (ECOIA, 2014; Fernandes e da Anunciação, 2012; Pereira e Yule, 2011; Lima et al., 2011; Soares et al., 2010; Soares et al., 2007).

Da mesma forma, apesar de tendências negativas das chuvas e níveis fluviais a partir da segunda metade da década de 1990 (Araujo et al., 2018; Tozato et al., 2013), vale destacar a variabilidade espaço-temporal dos níveis dos rios que drenam a o Pantanal Sul, o que implica em diferenças intra regionais no ritmo do pulso e inundações localizadas. Por exemplo, uma maior variabilidade intra-anual das chuvas, como no período 2010-2011, que interrompeu uma seca severa e prolongada iniciada em 2009 e afetou de forma mais significativa áreas ao sul e sudeste (Moraes et al., 2013; Lima et al., 2011; Soares et al., 2010).

Considerando a diversidade de processos climáticos localizados e a extensa área do Pantanal, novas pesquisas devem tentar trabalhar com escalas espaço-temporais mais refinadas e conjugar seus resultados ao interesse sobre as estratégias (institucionais ou autônomas), monitoramento de inundações e alertas ajustados à períodos e sub-regiões específicos (Adámoli, 1986; Tucci et al., 1995; Padovani et al., 2011).

Sendo o trânsito dos rebanhos bovinos é uma especificidade do manejo da bovinocultura pantaneira (Cadavid Garcia, 1985), eventos hidrológicos severos podem refletir em prejuízos; no aumento de custos com a suplementação nutricional em anos de estiagem severa; na perda de animais por isolamento, fome e afogamento no caso de grandes cheias; e interferir na comercialização dos bovinos (Farias, 2018; Correio do Estado, 2011). Diante disso, são requeridas dos produtores ações de enfrentamento como a venda compulsória ou a retirada antecipada desses animais diante das limitações de circulação.

2. Objetivo

Considerando os dois maiores municípios do Pantanal Sul em termos de área territorial, planície pantaneira e produção de gado, Corumbá e Aquidauana, o objetivo deste trabalho foi realizar uma caracterização das variáveis hidrológicas e produtivas, assim como analisar possíveis associações entre elas em dois anos representativos de eventos hidrometeorológicos extremos na região, 2010 (seca) e 2014 (cheia).

3. Material e Métodos

Os dados de deslocamento de bovinos foram levantados por meio do Sistema de Atenção Animal da IAGRO (Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal). O SANIAGRO se baseia nas guias de trânsito animal relativas ao controle do fluxo, aferidas de acordo com a Portaria nº 3.505/15 e a Lei nº 5741/06 (IAGRO, 2015a; Brasil, 2006). Esses dados forneceram os números de animais movimentados por mês, segundo o município de origem e de destino, a sub-região intra municipal (planície ou planalto da BAP) e os meios de transporte utilizados.

Para identificar o comportamento hidrológico em 2010 e 2014 foram selecionadas duas estações fluviométricas, uma no rio Aquidauana (nº 66945000) e outra no rio Paraguai (nº 66825000), de modo que representassem a dinâmica de inundação em cada município. Ambas pertencem à Agência Nacional de Águas (ANA) e seus dados estão disponibilizados no serviço *Hidroweb* da Agência. A estação localizada em Aquidauana registra também as medições pluviométricas. Corumbá está representado pela estação pluviométrica Nhumirim, pertencente à Embrapa Pantanal, que gentilmente cedeu as informações.

Especificamente os procedimentos metodológicos deste artigo foram: coleta de dados; organização e mineração dos dados cadastrais em um banco de dados geográfico; seleção de variáveis com consultas ao banco e síntese em gráficos e tabelas para análises.

4. Resultados e Discussão

O caráter dinâmico no tempo e no espaço da pecuária no Pantanal Sul se destaca, em primeiro lugar, pela articulação da produção: quando o ritmo da inundação modifica a oferta sazonal das áreas de pastagens, determinando as épocas de uso e de permanência nas partes mais baixas e, com a chegada das águas, ocorre o deslocamento dos rebanhos para áreas mais altas, seja na mesma fazenda ou entre diferentes propriedades. Em segundo lugar: pela especialização na execução das fases do ciclo de produção, onde se aproveita o caráter ambiental de cada propriedade rural em termos de pastos nativos ou plantados e insumos técnicos, otimizando o espaço produtivo de acordo com as necessidades de cada fase de vida do rebanho (cria, recria e engorda) (Moraes, 2008; Araujo, 2006).

Moraes (2008) realizou pesquisa amostral para verificar as finalidades do deslocamento dos rebanhos e confirmou a importância desta prática, seja para o manejo em rede e adaptado às inundações anuais, seja para a comercialização. Araujo (2006) mapeou diversos “circuitos” de fazendas articuladas, compostos de fazendas voltadas exclusivamente para cria no pantanal; outras para recria e/ou engorda, situadas tanto no pantanal quanto no planalto; e outras, de outras regiões do Mato Grosso do Sul, que fornecem as matrizes reprodutoras e em troca recebem bezerros para o ciclo completo de cria-recria-engorda.

Em relação à lógica territorial do manejo da criação desenvolvido na escala regional, os municípios do Pantanal Sul apresentam fortes conexões intra e inter-regionais, como as terras altas do planalto de borda, além de uma territorialidade flexível e descontínua na escala local, com fazendas articuladas entre si (Araujo et al., 2016; Araujo, 2006; Moraes, 2008).

No escoamento dos bovinos se observa que formas antigas, como o transporte fluvial e o deslocamento a pé via comitivas boiadeiras ainda são realizadas. Apesar da tendência crescente do transporte por caminhões, seja no envio para outros criadores ou na venda direta aos frigoríficos de Mato Grosso do Sul, o deslocamento a pé é predominante (Araujo et al., 2016; D’Oliveira et al., 2014; Rosa et al., 2007).

Tomando como exemplo Corumbá, segundo registros da IAGRO (2015b) foram deslocados 495.995 bovinos a pé e 379.676 por transporte veicular rodoviário no ano de 2014. Nessas viagens a pé as distâncias percorridas chegam a centenas de quilômetros e podem demorar meses. A dinâmica deste deslocamento revela um denso movimento de ir e vir que reforça a narrativa de fluidez como estratégias adaptativas da pecuária pantaneira.

Diante das formas e lógicas territoriais apresentadas é necessário pensar sobre os riscos de impactos dos eventos hidrometeorológicos severos sobre os sistemas produtivos da região em termos de manejo e circulação. A **Figura 1** apresenta os municípios do Pantanal Sul e explicita as proporções de áreas de planície e planalto trafegadas pelo “nomadismo” da bovinocultura regional.

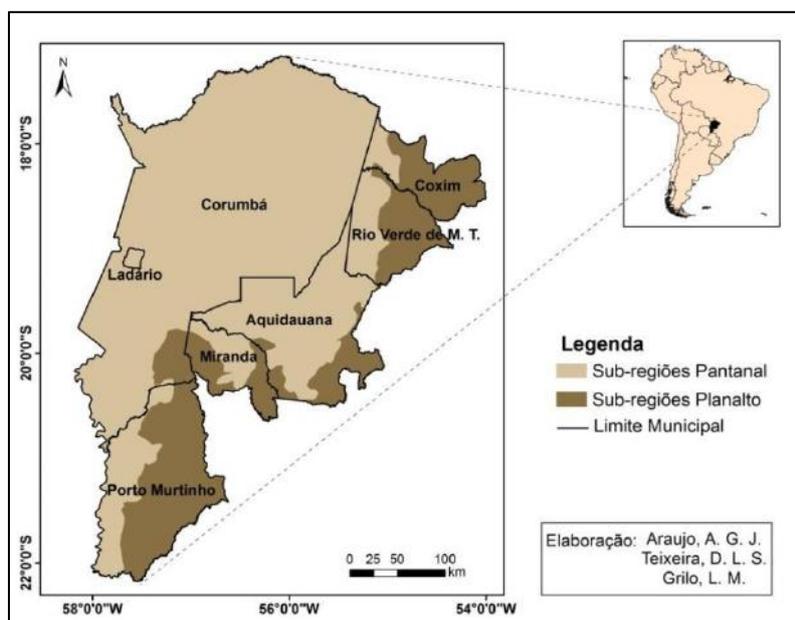


Figura 1. Municípios analisados no Pantanal Sul. Fonte: Adaptado de Silva e Abdon (1998).

A **Tabela 1** apresenta o destino dos fluxos dos animais que saíram de Aquidauana e Corumbá entre 2007 e 2014. Nitidamente, é possível perceber que a maior parte permaneceu em áreas de pantanal, mais de quatro milhões de bovinos. De forma complementar e revelando a articulação entre as áreas de planície e planalto na BAP, 3.384.044 de bovinos foram deslocados para o planalto, seja para o planalto desses sete municípios ou para os demais localizados na bacia do Alto Paraguai.

Tabela 1. Número total registrado de bovinos que se deslocaram no período 2007 a 2014, segundo as sub-regiões intra municipais de destino.

Município de Origem	Regiões de Destino				Total
	BAP Pantanal	BAP Planalto	Bacia do Paraná	Fora do MS	
Corumbá	3.524.393	2.139.903	344.832	6.614	6.015.742
Aquidauana	774.079	1.244.141	164.231	3.384	2.185.835

Fonte: IAGRO (2015b). Dados compilados e organizados pela autora.

Adiante, serão apresentados os resultados da observação da mobilidade dos rebanhos em conjunto com a dinâmica hidrometeorológica, presumindo-as como duas *cartografias* da dinâmica territorial-produtiva que devem ser observadas de forma integrada.

A estiagem de 2010

A **Figura 2** apresenta as anomalias de chuvas em relação às normais climatológicas (INMET, 2009). É identificada a persistência de precipitações mensais abaixo da média em todo o ano em Corumbá e em Aquidauana, exceto nos meses de janeiro e meses de primavera e início do verão, a partir de setembro.

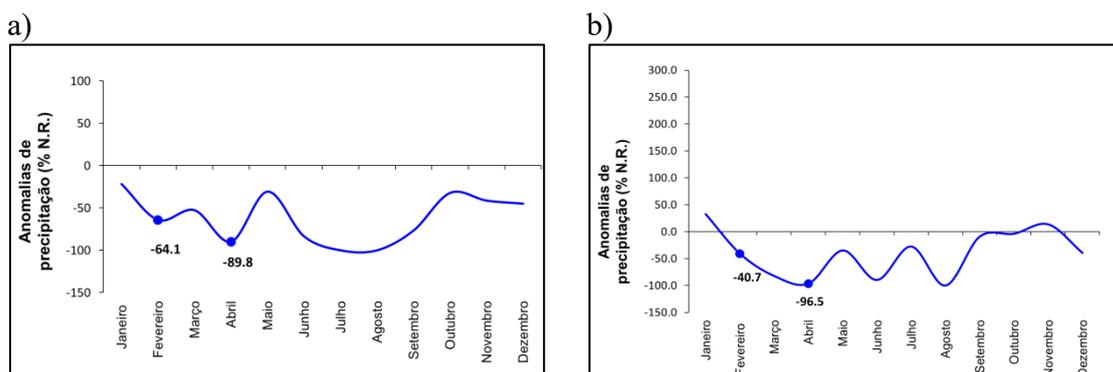


Figura 2. Anomalias de precipitação (%) em 2010 em Corumbá em (a) e Aquidauana em (b).
Fontes: Adaptado de Araujo (2018).

De forma complementar a **Figura 3** apresenta os comportamentos hidrológicos dos rios Paraguai e Aquidauana, que respectivamente contribuem para a dinâmica de inundações nos dos municípios. O baixo volume de chuvas registrado se refletiu no comportamento dos níveis do rio Aquidauana, pois é notável que apesar da amplitude entre os níveis máximo e mínimo ter sido alta no, esta quase se anula no início do segundo semestre deste ano, principalmente no mês de agosto, mostrando baixa variabilidade e níveis em torno de 270 cm.

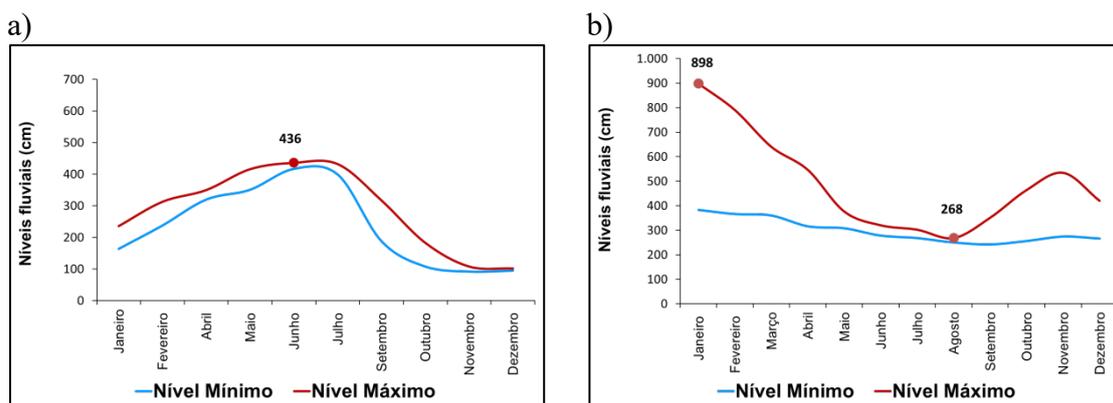


Figura 3. Níveis dos rios Paraguai (cm) em (a) e Aquidauana em (b) em 2010.
Fonte: Adaptado de Araujo (2018).

Relacionando esta dinâmica hidrológica com o trânsito mensal de bovinos em 2010 (**Figura 4a**), é possível observar que Corumbá apresentou pico máximo nos meses de março, junho e dezembro, havendo fluxos de bovinos superiores a 80 mil cabeças em março e dezembro e de quase 70 mil em junho, auge da seca.

O mesmo comportamento foi observado que Aquidauana obteve um aumento no fluxo de animais em março, possivelmente em razão de se iniciar a vazante (descida das águas), que renova os pastos das áreas mais baixas e permite grande oferta e forrageiras. Porém, no mês de junho, início da seca neste rio, ocorreu o maior número de bovinos deslocados, 51.807, situação que pode expressar a atuação preventiva dos produtores diante da escassez de pastagens de qualidade e quantidade suficiente para os rebanhos de Aquidauana (**Figura 4b**).

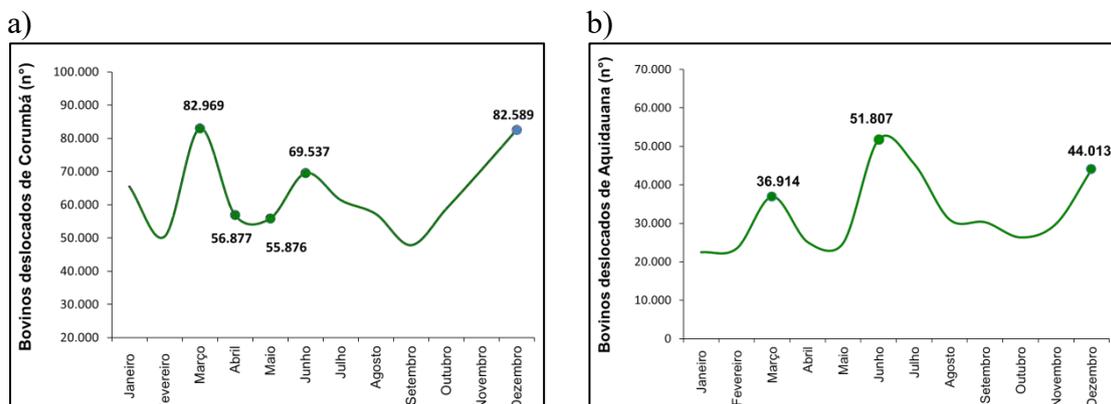


Figura 4. Número total de bovinos que se deslocaram de Corumbá em (a) e de Aquidauana em (b) em 2010. Fonte: Adaptado de Araujo (2018).

A cheia de 2014

O ano de 2014 apresentou um comportamento das chuvas e das respostas dos níveis dos rios que desencadeou uma cheia extrema no Pantanal Sul, principalmente nas porções mais ao sul e sudeste da planície. De acordo com publicações de alertas da EMBRAPA Pantanal, a cheia fora influenciada pelas fortes chuvas que no primeiro semestre atingiram as nascentes do rio Paraguai e várias sub-bacias contribuintes. Neste período, foram emitidos sucessivos alertas de inundação e emergência para a retirada de gado bovino em redes sociais e mídia de grande visibilidade (GeoHidro-Pantanal, 2015).

Este cenário excepcional foi intensificado por características típicas da planície, como o lento deslocamento das águas em direção ao exutório da BAP (sul do Pantanal Sul) e fatores geoambientais que podem potencializar a influência das inundações em áreas específicas, como o relevo e perfis do solo e lençol freático (Adámoli, 1986).

Foram registradas chuvas acima do normal no verão (março em Corumbá e janeiro em Aquidauana) e, de forma ainda mais intensa, anomalias nos meses de maio e julho, contrastando com o padrão de inverno seco da região (**Figura 5**). Dinâmica que potencializou a rápida subida de níveis do rio Paraguai, atingindo seu pico máximo já em abril, no início do período de cheias (**Figura 6a**). Portanto, este adiantamento do pico de cheia pode ter contribuído para maior permanência da inundação de extensas áreas utilizadas pela bovinocultura em Corumbá.

Em Aquidauana, o comportamento anual do rio apresentou diferenças expressivas quanto aos níveis máximos atingidos nos meses de vazante e seca (abril a outubro), onde se espera níveis mais baixos, por ser período comum de estiagem. A mesma resposta hidrológica foi observada em dezembro, com o rio atingindo 880 cm, altura 80 cm superior a sua cota de extravasamento (Defesa Civil de Aquidauana, 2017), apesar de em outubro ter atingido o nível de 286 cm (**Figura 6b**).

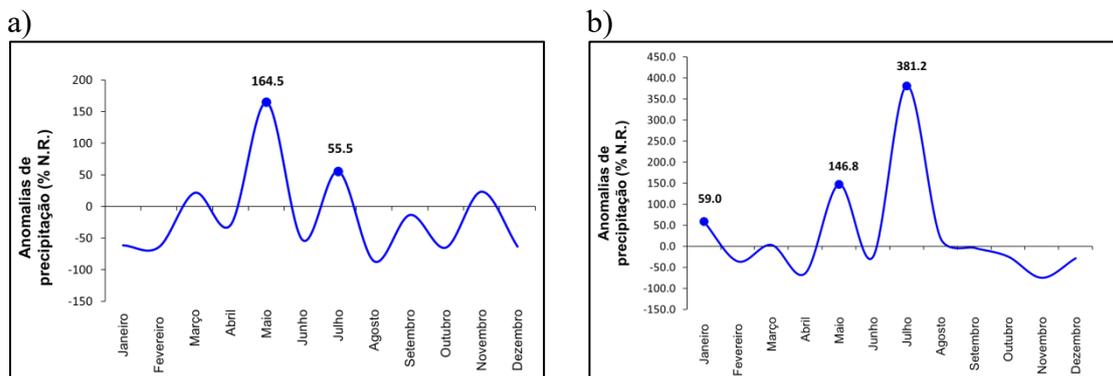


Figura 5. Anomalias de precipitação (%) em 2014 em Corumbá em (a) e Aquidauana em (b).
Fonte: Adaptado de Araujo (2018).

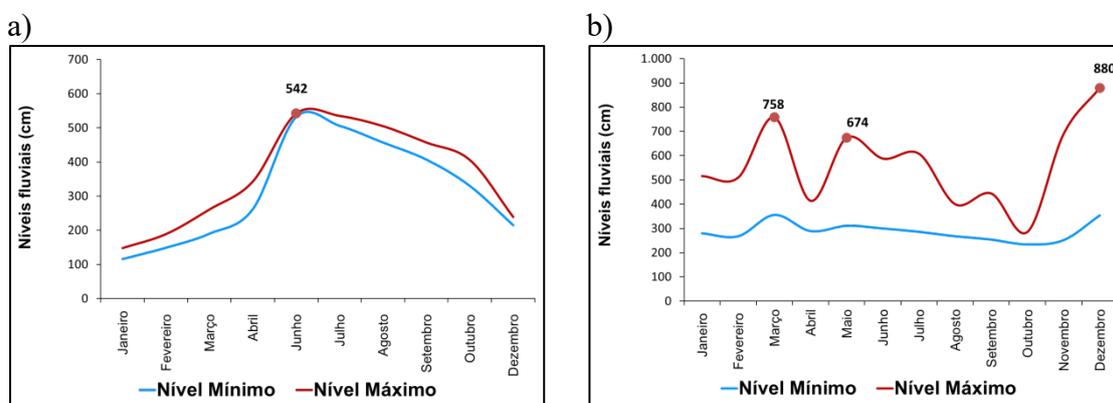


Figura 6. Níveis dos rios Paraguai (cm) em (a) e Aquidauana em (b) em 2014.
Fonte: Adaptado de Araujo (2018).

Enquanto o ano de 2010 apresentou picos de intensidade e frequência do trânsito de bovinos melhor distribuídos entre os meses (apesar de se intensificarem nos meses de seca), 2014, por outro lado, apresentou uma dinâmica concentrada, com expressivo deslocamento de bovinos nos meses de abril e junho em Corumbá (superiores à 100 mil cabeças) (**Figura 7a**) e junho em Aquidauana (**Figura 7b**).

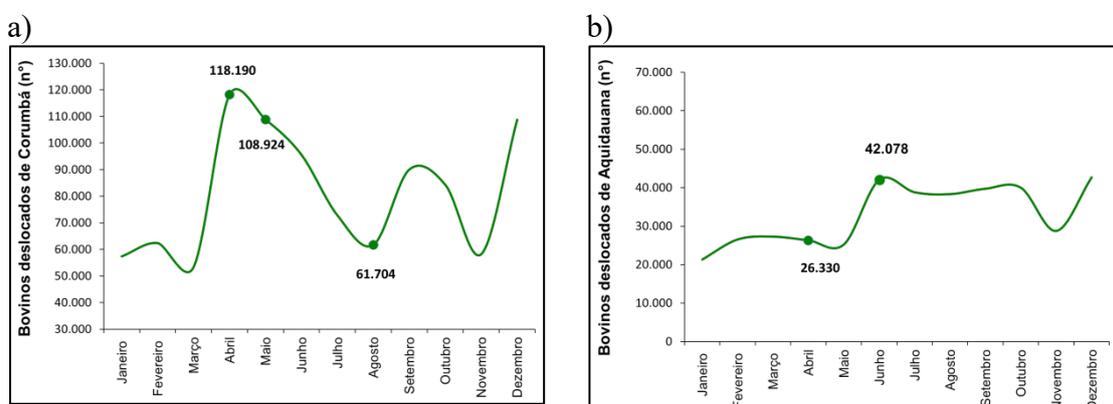


Figura 7. Número total de bovinos que se deslocaram de Corumbá em (a) e de Aquidauana em (b) em 2014. Fonte: Adaptado de Araujo (2018).

A concentração de viagens realizadas em abril pode refletir a antecipação dos produtores, que deslocaram os animais no mês que antecedeu o pico das cheias do rio Paraguai (MJJ). Isto

indica a estratégia territorial dos criadores do Pantanal Sul, que movimenta o gado em razão da eminência de extravasamento dos níveis máximos do rio se prevenindo de possíveis isolamentos e escassez de áreas ocupáveis. Lógica territorial que confirma o manejo “nômade” da pecuária regional.

Assim, para o ano de 2014 foi observada a coincidência entre a súbita elevação dos níveis fluviais e a movimentação dos rebanhos, o que pode refletir em situações de emergências e vulnerabilidades em escala intra regional, principalmente em Corumbá. Sugere-se aprofundamento na identificação das interferências do ritmo e variabilidade das inundações do Pantanal sobre a produção pecuária, no sentido de aprimoramento das ferramentas de monitoramento de eventos extremos e identificação dos impactos sociais e econômicos.

Vale ressaltar que a análise desconsidera fatores de mercado no período, que da mesma forma interferem na dinâmica mensal de manejo e escoamento do produto da bovinocultura; encerrando a abordagem apenas na conjugação entre a sazonalidade ambiental e o deslocamento dos rebanhos.

5. Conclusões e Sugestões

Foi pretendido estabelecer um campo de observação em torno da bovinocultura do Pantanal Sul, com ênfase no seu caráter da mobilidade de rebanhos, para o qual, se presume que a compreensão das dinâmicas territorial e hidrometeorológica são essenciais.

O interesse nos eventos hidrológicos severos mais recentes despertou o interesse de verificação dos padrões de movimentação dos rebanhos do Pantanal Sul, seja para o manejo ou para comercialização com outras localidades. Os resultados identificaram aumento dos deslocamentos em período de estiagem e de pré-enchente e diminuição nos meses da cheia; assim como fluxo intenso pontual em 2014, sugerindo situação de emergência. Esses padrões merecem maior aprofundamento de análises e podem revelar as estratégias de adaptação desenvolvidas, como a movimentação antecipada ao período de estiagens ou frente à subida dos níveis dos rios, e por outro lado, situações de riscos de impactos sobre a pecuária da região.

Com os resultados obtidos se espera contribuir para ações do poder público e gestores de propriedades rurais no sentido da melhoria na gestão do rebanho bovino na região. As lógicas apresentadas consolidam uma bovinocultura nômade (ainda que em regime de propriedade privada), resiliente ao meio natural e operada por meio da ocupação da terra flexível no espaço e no tempo. Considerando a dimensão climática e a variação da sazonalidade hidrológica natural do Pantanal em termos de frequência e intensidade, se defende que estratégias de adaptação e políticas de mitigação dos riscos devem contemplar este caráter de fluidez da pecuária regional.

6. Agradecimentos

Este estudo contou com apoio da CAPES pela bolsa de doutorado de Ana Gabriela de Jesus Araujo. Agradecemos também à meteorologista Balbina M. A. Soriano pela cessão dos dados pluviométricos, aos médicos veterinários Suzana C. Ortega e Roberto S. Bueno pela gentileza e envio dos dados do SANIAGRO e à engenheira agrônoma Olinda B. M. de Souza, egressa da Secretaria de Produção e Turismo do Estado de Mato Grosso do Sul pelas discussões, leituras e apontamentos.

7. Referências

Abreu, U. G. P.; Bergier, I.; Paim, F. C.; Oliveira, L. O. F.; Nogueira, E.; Silva, J. C. B.; Schiavi, D.; Silva Junior, C. **Sistema intensivo de produção na região tropical brasileira: o caso do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2018. 26 p. (Documento 155).

Abreu U. G. P.; Mcmanus, C.; Santos, A. S. Cattle ranching, conservation and transhumance in Brazilian Pantanal. **Pastoralism: Research, Policy and Practice**, n.1, p. 99-114, 2010.

Adámoli, J. A. Dinâmica das Inundações no Pantanal. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal, 1., 1986, Corumbá. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 1986. p. 51-61

Agência Nacional de Águas - ANA. **Hidroweb: sistema de informações hidrológicas**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

Araujo, A. G. J. **Influência da variabilidade hidrometeorológica sobre as lógicas territoriais da pecuária no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2018. 272 p. Dissertação (Doutorado em Ciências do Sistema Terrestre) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. 2018.

Araujo, A. G. J.; Obregón, G.; Oliveira, G. S.; Monteiro, A. M. V.; Silva, L. T.; Soriano, B.; Padovani, C.; Rodriguez D. A.; Maksic, J.; Silva, J. F. Relationships between the variability in precipitation, river levels, and beef cattle production in the Brazilian Pantanal. **Wetlands Ecology and Management**, 2018.

Araujo, A. G. J.; Silva, L. T.; Monteiro, A. M. V.; Oliveira, G.S.; Rodriguez, D. A. Os Territórios da pecuária bovina de corte no Pantanal Sul Mato-Grossense: do nomadismo dos Guaicurus a multiplicidade dos dias atuais. In: Congresso Internacional de História Regional, 1., 2016, Aquidauana. **Anais...** AGB/ANPUH-MS, 2016.

Araujo, A. P. C.; Bicalho, A. M. S. M.; Vargas, I. A. Dinâmica do espaço rural do Pantanal de Mato Grosso do Sul no processo de expansão capitalista. In: Silva, E. A.; Almeida, R. A. (Orgs.). **Território e territorialidades em Mato Grosso do Sul**. São Paulo: Outras Expressões, 2011. v. 1, p. 83-102.

Araujo, A. P. C. **Pantanal, um espaço em transformação**. 2006. 315 p. Dissertação (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2006.

Brasil. Presidência da República. **Decreto Nº 5.741 de 30 de março de 2006**. Brasília: Presidência da República, 2006.

Cadavid Garcia, E. A. **Comercialização do Gado Bovino do Pantanal Mato-grossense: Município de Corumbá, MS**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, p. 44, 1985. (Circular Técnica, 16).

Clarke, R. T., Tucci, C. E. M., Collischonn, W. Variabilidade temporal no regime hidrológico da bacia do rio Paraguai. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 1, p. 201-211, 2003.

Collischonn, W., Tucci, C. E. M., Clarke, R. T. Further evidence of changes in hydrological regime of the river Paraguay: part of a wider phenomenon of climate change? **Journal of Hydrology**, v. 245, p. 218-238, 2001.

Correio do Estado. **Cheia antecipada causa morte de gado nas fazendas do Pantanal**. Campo Grande, 2011. Disponível em: <<http://www.correiodoestado.com.br/noticias/cheia-antecipada-causa-morte-de-gado-nasfazendas-do-pantanal/103836/>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

Defesa Civil de Aquidauana. Comunicação por telefone. 2017.

D'Oliveira, M. C.; Souza, M. I. L.; Corrêa Filho, R. A. C.; Morais, M. D. G.; Ítavo, C. C. B. F.; Franco, G. L. Effects of road transportation or driving on the weight and metabolism of young bulls. **Tropical Animal Health and Production**, v. 46, p. 1447-1453, 2014.

ECOIA. Ecologia e Ação. Plano de Prevenção, Mitigação e Adaptação a Impactos de Eventos Climáticos Extremos no Pantanal. Convenio MJ/SDE/FDD nº0084/2011. Flipsnack, 2014.

Farias, P. C. A. de. **O ciclo hidroclimático e a produção bovina na Bacia do Alto Paraguai Mato-Grossense: quais são as relações?** 2018. 44 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Cuiabá. 2018.

Fernandes, E. F. D. L.; Da Anunciação, V. S. Impactos de eventos climáticos extremos e seus reflexos na cidade de Aquidauana-MS. **Revista GEONORTE**, v. 1, n. 4, p. 707-720, 2012.

GeoHidro-Pantanal. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/geohidro-pantanal>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

IAGRO. **Portaria Nº 3.505-15**, de 09 de novembro de 2015a.

IAGRO. Agência de Defesa Sanitária Animal e vegetal do Estado de Mato Grosso do Sul. **Relatórios Trânsito de Bovinos do Mato Grosso do Sul 2007 a 2014**. Dados fornecidos. 2015b.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa da Produção Pecuária Municipal (PPM)**. 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>. Acesso em: 20 mai. 2018.
- Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. Brasília, p. 465, 2009. ISSN ISBN: 978-85-62817-01-4.
- Lima, I. B. T. D.; Resende, E. K. D.; Comastri Filho, J. A. O ciclo das águas no Pantanal e a cheia de 2011, Corumbá, 2011. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79942/1/ADM144.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2018. **(Artigo de Divulgação na Mídia, n.144)**
- Moraes, E. C.; Pereira, G.; Cardoso, F. D. S. Avaliação da precipitação e sua influência sobre as áreas inundadas no Pantanal. In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013, p. 7216-7224.
- Moraes, A. S. **Pecuária e conservação do Pantanal: análise econômica de alternativas sustentáveis - o dilema entre benefícios privados e sociais**. 2008. 265 p. Dissertação (Doutorado em Economia) - CCSA/UFPE. Rio de Janeiro, 2008.
- 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.
- Padovani, C. R.; Júnior, L. C.; Bonafe, P.; Vettorazzi, C. A.; Dias, R. A. P.; Dias, C. T. D. S.; Shimabukuro, Y. E.; Girard, P. 2011. Sistema de Monitoramento e Alerta de Inundações e Secas no Pantanal. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2011. p. 5140-5147.
- Pereira, A. M. M.; Yule, M. F. Quantificação da área queimada no Pantanal Sul-Mato-Grossense no período crítico de 2010. In: 5º Simpósio Sul-Americano sobre Controle de Incêndios Florestais, 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2011. p. 248-253.
- Pott, A. Ecossistema Pantanal. In PUIGNAU, J. P. **Utilizacion y manejo de pastizales**. Montevideo, IICA-PROCISUR, 1994. p. 31-44.
- Rosa, A. N.; Abreu U. G. P.; Silva L. O. C.; Nobre C.; Gondo A. P. R. C. V. **Pecuária de corte no Pantanal Brasileiro: realidade e perspectivas futuras de melhoramento**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. 26 p.
- Santos, M. C.; De Zen, S.; Abreu, U. G. P.; Carvalho, T. B.; Guarda, G. M. A pecuária de corte no Pantanal - uma análise temporal do sistema modal de produção em Corumbá/MS. In: Congresso da Sociedade Brasileira De Economia, Administração e Sociologia Rural, 53., 2015, João Pessoa. Agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento. **Anais...** João Pessoa: Sober, 2015.
- Santos, S. A.; Desbiez, A.; Crispim, S. M. A.; Comastri Filho, J. A.; Abreu, U. G. P.; Rodela, L. G. Natural and cultivated pastures and their use by cattle. In: Junk, W. J.; Da Silva, C. J.; Nunes da Cunha, C.; Wantzen, K. M. (Eds) **The Pantanal: Ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland**, Sofia: Pensoft Pub, 2011. p. 127-141.
- Santos, S. A.; Crispim, S. M. A.; Comastri Filho, J. A. Pastagens no ecossistema Pantanal: Manejo, conservação e monitoramento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 23-35, 2005.
- Santos, S. A.; Pellegrin, A. O.; Moraes, A. S.; Barros, A. T. M.; Comastri Filho, J. A.; Sereno, J. R. B.; Santos E Silva, R. A. M.; Abreu, U.G.P. Sistema de produção 01: Sistema de Produção de Gado de Corte do Pantanal. **Embrapa Pantanal**. Corumbá, 2002. p.21-35.
- Silva, J. S. V. da; Abdon, M. de M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub- regiões. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**: Brasília, v. 33, 1998. p. 1703-1711.
- Soares, M. T. S.; Soriano, B. M. A.; Abreu, U. G. P.; Santos, A. S. Monitoramento do comportamento do rio Paraguai na região de Corumbá, Pantanal Sul-Mato-Grossense, 2009/2010. **Embrapa Pantanal**, 2010.
- Soares, M. T. S.; Soriano, B. M. A.; Abreu, U. G. P. D.; Santos, S. A.; Comastri Filho, J. A. Monitoramento do Comportamento do Rio Paraguai no Pantanal Sul-Mato-Grossense em 2007. Embrapa Pantanal, Corumbá, p. 5, 2007.
- Tozato, H. C.; Dubreuil, V.; Mello-Théry, N. A. Tendências e rupturas climato-hidrológicas no sítio RAMSAR PARNA Pantanal (MT, Brasil). **Revista Brasileira de Climatologia** 13, 2013.

Tucci, C.; Silveira, A.; Sanchez, J.; Albuquerque, F. Flow regionalization in the upper Paraguay basin, Brazil, **Hydrological Sciences Journal**, v. 40, n.4, p. 485-497, 1995.

Zenith, J. A.; Sugai, Y. Regionalização da Pecuária Bovina no Brasil. **Embrapa Gado de Corte**. Brasília: 1994.