



II IPTMU - Encontro sobre Impactos Potenciais
de Desastres Naturais em Infraestruturas de
Transporte e Mobilidade Urbana.
São José dos Campos, Brasil – 04 a 06 de
Outubro de 2016



A MOBILIDADE NO RURAL: O DESLOCAMENTO DE REBANHOS BOVINOS E AS INUNDAÇÕES DO PANTANAL

Ana Gabriela J. Araujo (1); Luiz Tadeu da Silva (2); Leonardo B. L. Santos (3);
Beatriz M. M. da Silva (4); Nágela F. S. Masuda (5); Luana N. Nascimento (6); Antônio M.
V. Monteiro (7)

1. CCST/INPE. E-mail: ana.araujo@inpe.br
2. CCST/INPE. E-mail: luiz.tadeu@inpe.br
3. CEMADEN. E-mail: santoslbl@gmail.com
4. CEMADEN. E-mail: beatriz.mm.silva@gmail.com
5. EACH/USP. E-mail: fernanda.nagela@usp.br
6. FAENG/UFMS. E-mail: luana.n.nascimento@gmail.com
7. OBT/INPE. E-mail: miguel@dpi.inpe.br

RESUMO

O manejo e a comercialização da pecuária no Pantanal Sul são influenciados pelas inundações sazonais. Este trabalho caracterizou o padrão plurianual do trânsito do gado - um olhar sobre impactos de eventos extremos em questões de *mobilidade rural*. Da modelagem por grafos foi gerado o índice de eficiência da rede da pecuária, sugerindo assinaturas específicas para anos de eventos de cheias extremas.

Palavras Chave: Pantanal Sul, pecuária bovina de corte, redes, grafos, extremos de cheia.

ABSTRACT

The management of cutting cattle breeding in the South Pantanal is influenced by the seasonal flooding. This study characterized the multiannual standard of livestock transit networks - approach at impacts of extreme events on issues of *rural mobility*. Based on a graph approach it was analysed the efficiency index of livestock networks, suggesting specific signatures for years of extreme flood events.

Keywords: South Pantanal, beef cattle livestock, networks, graphs, extreme flood events.

1. Introdução

O Pantanal brasileiro, parte da maior área úmida tropical do planeta, é marcado pelo ritmo das inundações intra-anuais. A pecuária bovina de corte é a mais antiga e uma das principais economias do Pantanal Sul (porção no Estado de Mato Grosso do Sul), desenvolvida em sistema extensivo, com o aproveitamento dos campos nativos utilizados como pastagem. Este ritmo sazonal do ambiente determina a oferta de alimento e água para o gado, sendo comuns períodos de escassez, dificuldades de

acesso terrestre e permanência devido à chegada das águas. Considerada historicamente adaptada, a atividade tem como característica o deslocamento do gado das terras mais baixas durante o período de cheias e a movimentação entre áreas de criação, sendo comum a posse de fazendas articuladas em rede, o arrendamento de áreas e mesmo o empréstimo de pastos durante períodos críticos. Entre 2007 e 2014 foram movimentados 32.163.331 bovinos na região (IAGRO, 2015), com predominância do transporte feito por caminhões (56,38%) e a pé (39,37%), via Comitivas Boiadeiras, que percorrem longas distâncias e podem durar meses. Eventos extremos de cheias recentes implicaram em prejuízos como a morte dos bovinos por afogamento ou isolamento, que levou a fome. Presumindo a variabilidade hidrológica do Pantanal uma condição para o uso temporário dos espaços produtivos, são requeridas estratégias de enfrentamento, como a estimativa de capacidade de suporte das pastagens e a retirada ou a comercialização antecipadas do gado diante das limitações de circulação.

Isto reforça cada vez mais o desenvolvimento de apropriadas técnicas de monitoramento e alerta da dinâmica hidrológica que permitam subsidiar a atuação do setor agropecuário na planície (Padovani *et al.*, 2011). Pretendendo contribuir com a apreensão das formas de organização territorial das atividades produtivas que tem na mobilidade um de seus subsídios, este trabalho identificou a dinâmica de deslocamento de bovinos no Pantanal Sul nas escalas intra e intermunicipais e entre áreas de Planície/Planalto, considerando as cheias extremas ocorridas em 2011 e 2014 na região. A partir de uma matriz de origem/destino e de acordo com a abordagem desenvolvida por Santos (2014), foi efetuada uma análise de grafos para visualizar as redes construídas pelo manejo “em movimento” dos rebanhos bovinos no Pantanal.

2. Desenvolvimento

Para a caracterização dos padrões de deslocamento entre os sete Municípios do Pantanal Sul, foram utilizados os registros do trânsito de gado bovino do Sistema de Atenção Animal (SANIAGRO) aferidos de acordo com o Decreto nº 5.741 (Brasil, 2006) no período de 2007 a 2014 e gentilmente cedidos, organizados em banco de dados e trabalhados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Foram extraídos os centróides das sub-regiões de Planície e de Planalto dos Municípios, que representaram os vértices dos grafos da rede de deslocamentos. Foi construído um grafo para cada ano com base em critério de existência do fluxo entre sub-regiões e analisados os índices de conectividade e eficiência global das redes, conforme abordagem de base territorializada desenvolvida por Santos (2014).

Foi observado que o movimento de bovinos apresenta diferentes níveis de conectividade, com destaque para o deslocamento intra Pantanal, que extrapolam os limites político-administrativos municipais. Comparativamente, o comportamento das redes em 2009, ano hidrológicamente “normal”, e em 2011, de ocorrência de uma grande cheia no Pantanal (principalmente em suas porções sul e sudeste), apresentou padrões distintos, sugerindo a influência do evento sobre o manejo “nômade” da pecuária no Pantanal Sul. Os deslocamentos entre sub-regiões dos Municípios mais afetados pelas inundações, de maior peso em 2009, não se realizaram em 2011. Por outro lado, foram observados fluxos entre sub-regiões próximas entre si (Figura 1), possivelmente em razão de dificuldades de acesso ao Planalto, bem como trajetos que teriam se apresentado como alternativos. Ainda, a partir do índice anual de eficiência das redes, foi observada redução nos anos de 2011 e em 2014, anos de eventos

extremos de cheia, sugerindo a redução da mobilidade na dinâmica produtiva da pecuária regional.



Figura 1. Vista de fazenda de pecuária bovina de corte durante a cheia de 2011, onde se observa que somente a casa-sede e o mangueiro principal não foram atingidos pela inundação (  esquerda) e imagem de retirada do gado no mesmo ano (  direita), Fazenda Bodoquena, Miranda, Pantanal Sul. Fonte: <<http://www.facebook.com/fazendabodoquena>>. Acessado em 15/04/16.

3. Conclusão

A ocorrência de extremos de cheias hidrológicas no Pantanal reforça a necessidade de análises sobre as atividades que envolvem a mobilidade na região. O manejo “nômade” de bovinos se sujeita a esta variabilidade e vem sendo afetado, o que requer novas estratégias para a redu o dos prejuízos e impactos socioecon micos. A análise de redes se mostrou como ferramenta útil para capturar a articula o em rede do território da pecuária pantaneira. Em anos de ocorrência de grandes cheias, foi observada redu o do deslocamento de bovinos e da eficiência global das redes.

Agradecimentos

Este trabalho contou com apoio da CAPES pela Bolsa de Doutorado da primeira Autora e dos projetos CNPq n  454267/2014-2 e FAPESP n  2015/18065-7.

Referências Bibliográficas

BRASIL. 2006. Presidência da República. Decreto N  5.741, de 30 de março de 2006.

IAGRO. 2015. Agência Estadual de Defesa Animal e Vegetal do Estado de Mato Grosso do Sul. Relatórios Estaduais de Trânsito de Bovinos – 2007 a 2014. Dados fornecidos pela diretoria gerencial do escritório central da IAGRO.

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 Inunda es e Secas no Pantanal. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 2011, Curitiba. Anais...Curitiba, 2011. p. 5140-5147.

SANTOS, L. B. L. 2014. Redes Complexas de Base Territorializada (RCBT): conceito, caracteriza o e seu potencial de aplica o na modelagem epidemiológica. Tese (Doutorado em Computa o Aplicada) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2014. 82 p.