



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO PANTANAL SUL- MATOGROSSENSE COM O AUXÍLIO DO GEOPROCESSAMENTO: ANÁLISE INTEGRADA DO ESPAÇO DA PECUÁRIA BOVINA DE CORTE PANTANEIRA

Leonardo Gomes Balbino da Silva (UFF, Bolsista PIBIC/CNPq)
E-mail: leogbalbino@gmail.com

Ana Gabriela de Jesus Araujo (CCST/INPE, Orientadora)
E-mail: ana.araujo@inpe.br

**RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
(PIBIC/CNPq/INPE)**

COLABORADORES

Félix Carriello (Universidade Federal Fluminense/UFF)
Dr. Luiz Tadeu da Silva (CCST/INPE)
Dr. Daniel Andres Rodriguez (CCST/INPE)
MSc. José Felipe da Silva Farias (Universidade de Évora – UEVORA)

Julho de 2017



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



RELATÓRIO FINAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO PROGRAMA: PIBIC/ INPE - CNPq

PROJETO

**CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO PANTANAL SUL-
MATOGROSSENSE COM O AUXÍLIO DO GEOPROCESSAMENTO:
ANÁLISE INTEGRADA DO ESPAÇO DA PECUÁRIA BOVINA DE
CORTE PANTANEIRA**

Relatório elaborado por Leonardo Gomes B. da Silva relativo ao período de
janeiro de 2017 a julho de 2017

Leonardo Gomes Balbino da Silva – Bolsista PIBIC/CNPq

E-mail: leogalbino@gmail.com

Ana Gabriela de Jesus Araujo – Orientador

CCST/INPE

E-mail: ana.araujo@inpe.br

RESUMO

O presente trabalho consiste na análise da dinâmica dos níveis de cotas de canais fluviais que transpassam sete municípios que integram a cadeia produtiva da pecuária bovina de corte do estado de Mato Grosso do Sul, durante os anos de 2007 e 2014, pontuando os eventos e extremos de secas e cheias ocorridos na região, que podem impactar o trânsito de bovinos em cada um e entre os municípios considerados.. O estudo foi elaborado a partir da manipulação do banco de dados geográficos compilado pelo projeto. Os dados referentes a dinâmica hidrológica foram retirados do Sistema Hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA) e os condizentes ao trânsito de animais disponibilizados pela Agência Estadual de Defesa Sanitária Vegetal e Animal do Estado de Mato Grosso do Sul (IAGRO). Os resultados indicaram modificação nos padrões de deslocamento de bovinos para o período em anos de eventos, sendo mais intenso o trânsito em anos de secas severas, como em 2012, provavelmente em razão da escassez de pastos, e por outro lado, apontaram diminuição e alteração na frequência ao longo dos meses em anos de grandes cheias, como em 2011 e 2014, o que sugere a redução das condições de circulação por entre a planície de inundação. Espera-se contribuir com a gestão da bovinocultura de corte na região, ao passo de sua dependência da sazonalidade ambiental em termos hidrológicos.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	6
3. METODOLOGIA	6
4. RESULTADOS	6
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
6. BIBLIOGRAFIA.....	13
7. ANEXOS	14

1. INTRODUÇÃO

A Região Centro-Oeste do Brasil se apresenta como o maior polo pecuário nacional, em 2015 os estados integrantes da região somavam um rebanho bovino de 72.705.736 cabeças de gado (IBGE, 2015). Nesta área também encontra-se a planície de inundação da Bacia do Alto Paraguai, que em território brasileiro é denominada Pantanal, e está inserida nos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS).

No MS os municípios que possuem áreas da planície do Pantanal e apresentam expressiva produção pecuária são: Aquidauana, Corumbá, Coxim, Ladário, Miranda, Porto Murtinho e Rio Verde de Mato Grosso, aqui agrupados como Pantanal Sul. Estes se caracterizam por formar uma região articulada onde a cadeia produtiva da carne bovina se notabiliza pela adaptabilidade das técnicas frente à sazonalidade dos níveis dos canais fluviais, como a realização do manejo integrado em fazendas de criação com diferentes altitudes, que são ocupadas em razão da dinâmica de inundações e oferta de áreas de pastos nativos.

Outra característica da bovinocultura de corte do Pantanal Sul é a sua especialidade na produção de bezerros, que são comercializados para engorda e abate nas terras altas do Planalto do Estado, tendo como principal forma de deslocamento o transporte a pé (Araujo et al 2016a).

Nesse sentido, o caráter de mobilidade da produção, implica em sujeição ao ritmo das inundações naturais da região, que determina a oferta das pastagens e da área disponível para a ocupação e circulação.

Eventos hidrológicos extremos de cheias (em 2008, 2011 e 2014) e de secas (em 2009/10 e 2012) recentes implicaram em prejuízos e no aumento de custos, como a suplementação alimentar, a venda compulsória e a morte dos bovinos por afogamento ou fome. (Araujo et al 2016b). Diante do perfil de fluidez como estratégia adaptativa da pecuária bovina pantaneira e do contexto de eventos extremos, tanto de cheias, quando de secas, são pertinentes estudos que abordem as interações das dimensões hidrológicas e produtivas, no sentido de contribuir com ações de planejamento da atividade, bem como redução de custos e prejuízos no setor (Padovani et al 2011).

2. OBJETIVOS

Este projeto de Iniciação Científica tem como objetivo a análise integrada da dinâmica hidrológica da região, destacando os eventos extremos (cheias e secas), junto ao comportamento dos fluxos de trânsito dos bovinos nos municípios em questão entre os anos de 2007 e 2014, e como estes são intensamente influenciados pelo panorama dos rios que transpassam o Pantanal Sul.

3. METODOLOGIA

As informações retiradas do Sistema Hidroweb (ANA), são provenientes de estações fluviométricas localizadas em cursos de rios significantes para o panorama hidrográfico de cada município (Estação Aquidauana, nº. 66945000, Coxim, nº. 66870000, Ladário, nº. 6682500 e Porto Murtinho, nº. 67100000) e estão disponíveis no *website* da *Agência Nacional de Águas (ANA)*. À estas, foram relacionados os dados referentes à movimentação do rebanho bovino, disponibilizados pela Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO). Nesta gama de dados foram realizadas as análises aqui apresentadas, também serviram de subsídio para a elaboração de mapas apresentados em relatórios anteriores e os gráficos aqui expostos.

Especificamente, os procedimentos realizados foram:

- ✓ Aquisição, compreensão e tratamento das informações em ambiente SIG (Sistema e Informação Geográfica);
- ✓ Elaboração de mapas temáticos; e
- ✓ Elaboração de gráficos e análises correlacionais das variáveis hidrometeorológicas e trânsito de bovinos.

4. RESULTADOS

A elaboração de gráficos referentes aos níveis fluviais possibilitou a ilustração dos perfis de variação dos níveis de alguns dos rios que drenam o Pantanal Sul.

De forma geral, no período abordado no estudo, podemos classificar como anos de cheia, os anos de 2007, 2008, 2011 e 2014, dando ênfase para os eventos extremos

de cheia ocorrentes em 2011 e 2014. Isto decorre de que, dos registros das seis estações fluviométricas utilizadas, cinco (esta característica não é observada no rio Miranda) indicaram seus maiores valores de cotas máximas nos referidos anos, ratificando a maior intensidade destas cheias.

Foi possível observar que estes eventos apresentaram dinâmicas diferentes em cada município. Por exemplo, em Corumbá nos anos de 2011 e 2014 os níveis fluviais do rio Paraguai apresentaram comportamento relativamente esperado para a localidade, com as cotas máximas sendo observadas nos meses úmidos (Maio, Junho e Julho) e as mínimas nos meses secos (Novembro, Dezembro e Janeiro), entretanto os valores indicados nos meses úmidos se deram de forma muito crítica alcançando 565 cm no mês de julho (**Anexo 1**). Por outro lado, em Aquidauana, pode-se observar que em 2014 as cotas apresentaram valores elevados não somente no período úmido (Janeiro, Fevereiro e Março), também demonstrando elevação nos meses secos (Julho, Agosto e Setembro) (**Anexo 2**).

Este caráter de imprevisibilidade apresentado na sazonalidade dos períodos úmidos e secos afeta diretamente a cadeia produtiva do gado bovino, visto que nesta região os fluxos de trânsito dos rebanhos acontecem de forma bastante intensa seja na escala intra, como na extrapantaneira, principalmente via comitivas boiadeiras (Araújo et al, 2016a).

Por outro lado, os anos de 2009 e 2012 podem ser considerados anos de seca severa, conforme apontado por Moraes et al (2013). Os registros fluviométricos analisados indicaram baixos valores de cotas máximas, especialmente no rio Paraguai, afetando a produção pecuária de bovinos de corte em Corumbá (**Anexo 1**). As cotas mínimas em toda a região possuem valores muito baixos nas datas destacadas, evidenciando-os como períodos de seca, em Miranda no ano de 2009, o menor valor apresentado ocorreu no mês de maio, 125 cm.

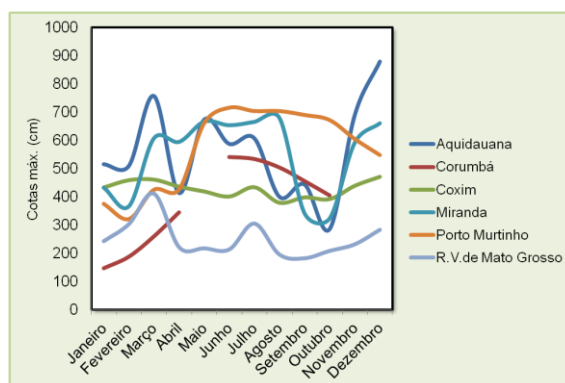
Em 2012, a taxa mínima foi verificada no mês de janeiro com as cotas alcançando 158 cm. As alturas mínimas em Porto Murtinho, deram-se no mês de janeiro com o registro de 208 cm no ano de 2009, e, de forma mais intensa, em 2012, quando o nível alcançou 198 cm. (**Anexos 3 e 4**).

O comparativo dos comportamentos anuais dos canais fluviais indicou uma menor variabilidade nos níveis dos municípios localizados no Nordeste da área de estudo (Rio Verde de Mato Grosso e Coxim), inclusive nos anos de 2014, onde de forma geral houve aumento dos níveis em toda a região (**Figura. 1**), e 2012, ano de seca

atípica, demonstrada pelo padrão de redução dos níveis em todas as estações fluviométricas analisadas neste trabalho (**Figura 2**). Parte de tal comportamento pode ser explicado pela configuração geomorfológica destes municípios. Coxim e Rio Verde de Mato Grosso possuem, respectivamente, 20% e 43% de seus territórios classificados como planície de inundação (Pantanal), o restante é denominado Planalto.

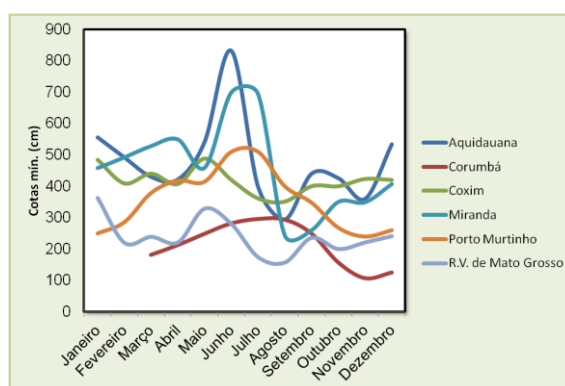
Isto faz com que estes sejam menos susceptíveis a variabilidade dos valores de cotas quando equiparados a municípios que possuem maior área de planície pantaneira em seus territórios, Corumbá, a título de exemplo, detém 97% de sua área caracterizada como planície do Pantanal (Silva e Abdon, 1998).

Figura 1. Níveis fluviiais máximos de 2014 – Pantanal Sul



Fonte: ANA (2015), dados compilados e organizados pelo autor

Figura 2. Níveis fluviiais máximos de 2012 – Pantanal Sul



Fonte: ANA (2015), dados compilados e organizados pelo autor

A dinâmica dos níveis canais fluviiais é fator condicionante para a gestão da pecuária no Pantanal Sul. Corumbá, município de maior área e detentor do segundo maior rebanho do Brasil , 1.755.101 cabeças, (IBGE 2015), pode ser tomado como

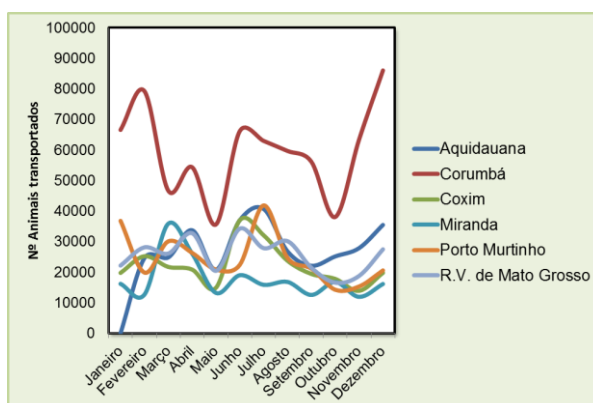
exemplo para ilustração da importância desta dinâmica no manejo e transporte dos rebanhos.

Além de possuir a maioria de seu território alojado em terrenos de planície como comentado acima, este município funciona como ponto abastecedor de animais não só para a cadeia produtiva de Mato Grosso do Sul, como também para municípios localizados em outros estados, ainda que em menor número, principalmente com o fornecimento de animais em fase inicial de vida.

Estas propriedades fazem com que Corumbá possua o maior fluxo de trânsito de bovinos entre os municípios estudados. De acordo com os registros fornecidos pela IAGRO, entre 2007 e 2014, 6.015.531 bovinos foram transportados a partir de Corumbá.

- O comportamento do trânsito de bovinos em anos de cheias intensas:

Figura 3. Total de bovinos transportados a partir do município de origem do deslocamento no ano de 2008

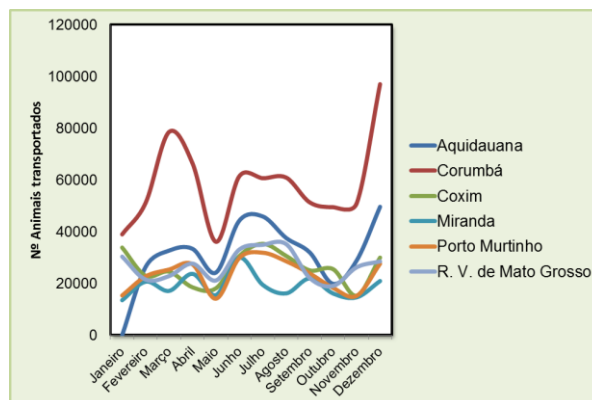


Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor

Em 2008, Corumbá movimentou cerca de 715.009 animais, num total de 11.210 viagens (**Anexo.5**) durante todo o ano, demonstrando bastante variabilidade nas taxas de movimentação mensais, entretanto é possível observar certa regularidade no número de bovinos transportados nos meses de Junho, Julho e Agosto, meses que abrangem a estação úmida do município. Um dos fatores que pode explicar este comportamento é o remanejamento estratégico do rebanho em prol de sua proteção frente ao aumento dos níveis de cotas dos rios. Neste ano não é possível identificar se algum outro município da região funcionou como principal ponto de escoamento do gado retirado de Corumbá, visto que nos meses citados Coxim, Aquidauana e Porto Murtinho um total de animais parecidos, respectivamente 92.828, 89.600 e 88.932 cabeças de gado. Cabe ressaltar que

os dados referentes a Ladário não foram inseridos visto o volume irrisório de gado transportado quando comparado com os dos outros municípios estudados.

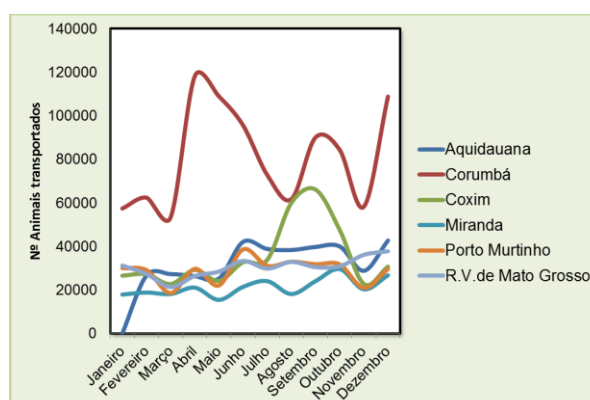
Figura 4. Total de bovinos transportados a partir do município de origem do deslocamento no ano de 2011



Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor

No ano de 2011, nota-se em Corumbá o mesmo panorama exibido na cheia de 2008, porém é possível observar maior movimentação de gado no município de Aquidauana, neste ano foram transferidos a partir do município 374.768 bois, num total de 8197 viagens (**Anexo.6**). O período onde o número de animais movimentados/mês apresentou-se de forma mais regular foram os meses de Junho, Julho e Agosto, período de seca no município somente nestes meses foram movimentados 127.748 animais, aproximadamente 38% de todo o volume remanejado durante o ano. Porto Murtinho e Coxim, neste ano movimentaram respectivamente, 280.269 e 310.44 animais. Rio Verde de Mato Grosso e Miranda cerca de 322.744 e 229.742, num total de 9.929 e 6.322 viagens, respectivamente.

Figura 5. Total de bovinos transportados a partir do município de origem do deslocamento no ano de 2014

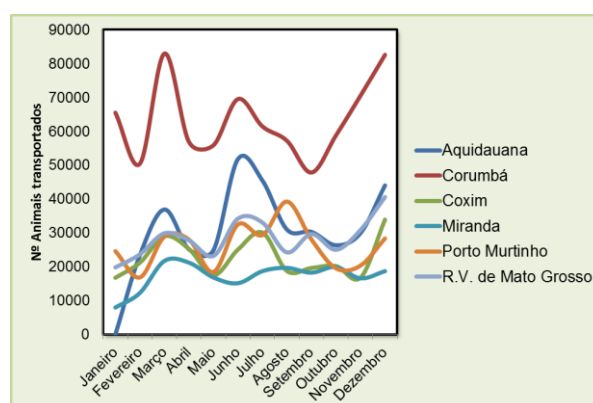


Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor

Em 2014 se destaca o volume de gado movimentado por Coxim, principalmente nos meses de Julho a Novembro, período seco no município, entre estes meses 230.271 cabeças de gado foram transportadas a partir de Coxim, no ano inteiro o somatório alcançou o valor de 423.444 animais deslocados em 10.470 viagens (**Anexo 7**). O remanejamento do gado de Coxim um mês antes do início de um pico de movimentação do rebanho de Corumbá pode indicar algumas situações: uma movimentação influenciada por fatores de conjuntura econômica, o remanejamento do gado de Coxim por falta de pastos, já que o período seco no município perdura de Julho a Setembro, ou uma movimentação para que os pastos de Coxim pudessem receber e proporcionar segurança ao rebanho de Corumbá, já que as características geográficas de Coxim (possui cerca de 77% de seu território classificado como Planalto) o torna muito menos suscetível às inundações.

- O comportamento do trânsito de bovinos em anos de secas severas:

Figura 7. Total de bovinos transportados a partir do município de origem do deslocamento no ano de 2010

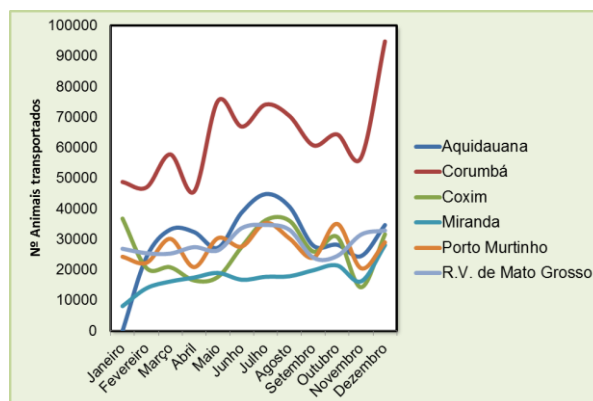


Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor

No ano de 2010, em Corumbá, é possível observar a inexistência de regularidade nas taxas de transporte do gado nos meses úmidos de junho, julho e agosto, aqui o que se verifica além da forte movimentação entre os meses de fevereiro e abril, é a intensa tendência de evacuação dos animais nos meses que antecedem a estação seca na localidade (Novembro, Dezembro e Janeiro), já em setembro o movimento de retirada do gado é iniciado, talvez pela eminente escassez de pastos. Entre setembro e dezembro 130.554 bovinos foram deslocados em 2.975 viagens (**anexo 8**). Também são notórias as movimentações no rebanho de Aquidauana, principalmente entre os meses de maio e agosto, meses secos no município, este forte deslocamento pode ser explicado pela

busca por pastos num período onde os mesmos se encontram escassos, além disso o município de Aquidauana é conurbado com o de Anastácio, importante canal de fluxo de bovinos em fase de terminação de engorda e abate.

Figura 6. Total de bovinos transportados a partir do município de origem do deslocamento no ano de 2012



Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor

Ao se comparar o ano seco de 2012 com 2010, é possível observar que as movimentações de gado por parte de Corumbá e Aquidauana não se dão de forma tão aguda no primeiro semestre do ano como em 2010. Ainda assim, os deslocamentos em Corumbá totalizaram 763.204 bovinos em 12.576 viagens (**anexo 9**), os em Aquidauana 356.737 bovinos em 8.633 viagens. Além disso, o rebanho de Coxim apresentou significativa movimentação entre os meses de junho e setembro, meses referentes ao período seco, cerca de 125.960 bovinos de um total de 315.282 animais deslocados no ano.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise abordada sobre a dinâmica das águas no Pantanal Sul-Matogrossense e sua relação junto a cadeia produtiva da pecuária nos municípios aqui citados visa corroborar com a importância de estudos e monitoramentos sobre a atividade na região. Dado o exposto, destinamos nossos votos de agradecimento aos gestores da IAGRO, Suzana Comefki Ortega e Roberto Siqueira Bueno pela gentileza e envio dos dados do SANIAGRO.

6. BIBLIOGRAFIA

Araújo, 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: I Congresso Internacional de História Regional. 2016, Aquidauana. Anais... AGB/ANPUH-MS, 2016a. 14 p.

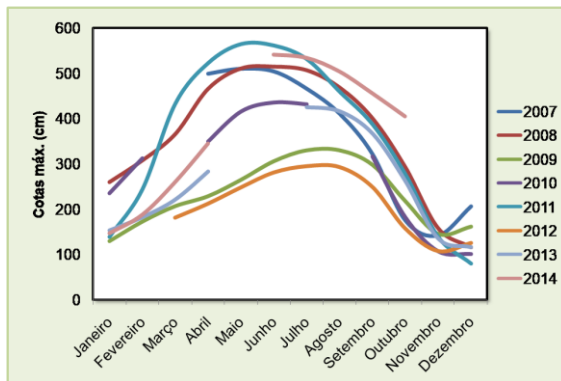
Araújo, A. G. J.; Silva, L. T.; Santos, L. B. L.; Silva, B. M. M.; Oliveira, G. S.; Párraga, G. O. O.; Monteiro, A. M. V.; Lemes, M. C. R.; Prado, M. L.; Rodriguez, D. A. **O fluxo da pecuária de corte no Pantanal Sul: uma análise do trânsito de bovinos investigando a interferência da dinâmica hidro meteorológica da região e o evento extremo “cheia de 2011”**. In: 6º Simpósio de Geotecnologias do Pantanal. 22 a 26 de outubro de 2016, Cuiabá. Anais... Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2016b. p. 442-452.

Padovani, C. R.; Júnior, L. C.; Bonafe, P.; Vettorazzi, C. A.; Dias, R. A. P.; Dias, C. T. D. S. et al. **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.).

Moraes, E. C.; Pereira, G.; Cardozo, F. da S. **Avaliação da precipitação e sua influência sobre as áreas inundadas no Pantanal**. In: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, 2013

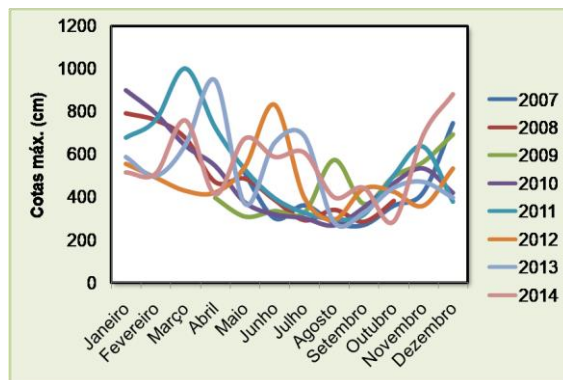
7. ANEXOS

Anexo 1. Níveis fluviiais máximos de 2007 a 2014 do rio Paraguai, registrado na estação da ANA n°.66825000



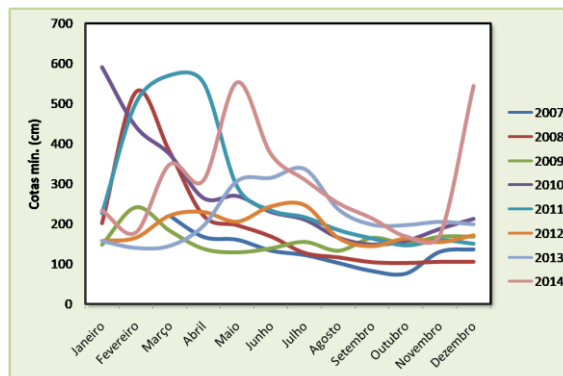
Fonte: ANA (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 2. Níveis fluviiais máximos de 2007 a 2014 do rio Aquidauana, registrados na estação da ANA n°.66945000



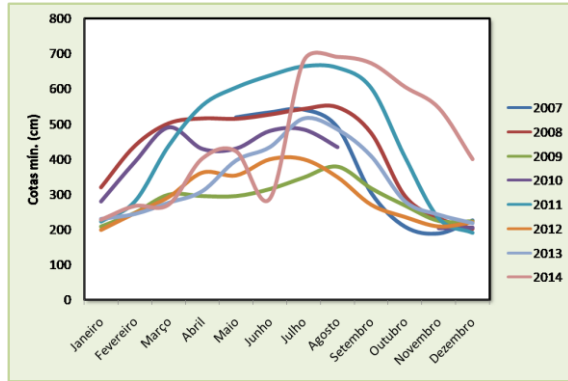
Fonte: ANA (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 3. Níveis fluviiais mínimos de 2007 a 2014 do rio Paraguai, registrado na estação da ANA n°.67100000



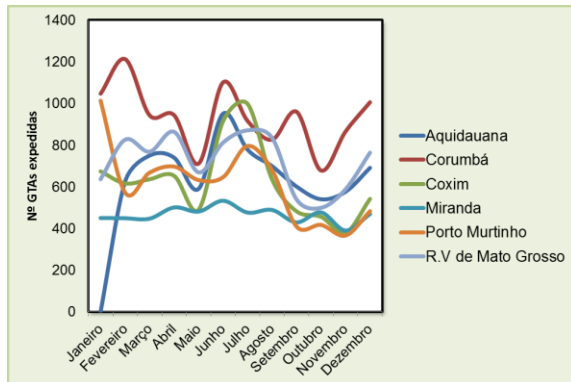
Fonte: ANA (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 4. Níveis fluviais mínimos de 2007 a 2014 do rio Paraguai, registrado na estação da ANA n°.67100000



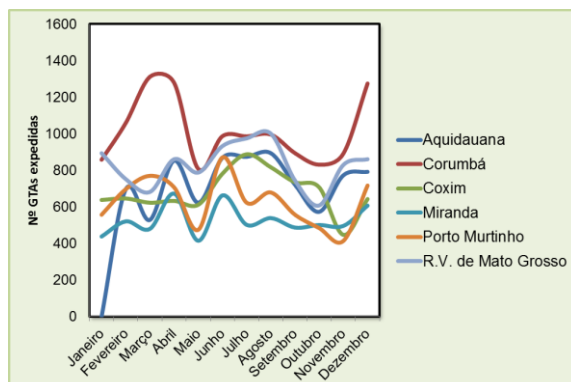
Fonte: ANA (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 5. Total Guias de Trânsito Animal expedidas (GTAs), no ano de 2008



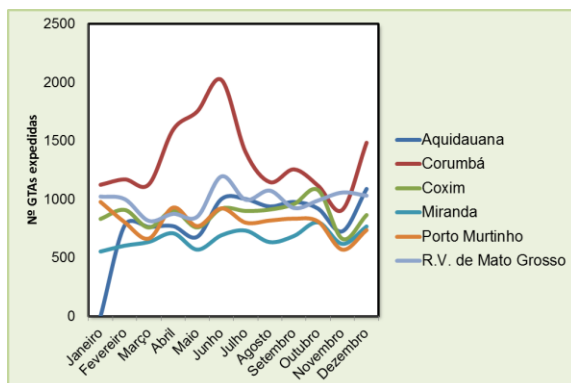
Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 6. Total Guias de Trânsito Animal expedidas (GTAs), no ano de 2011



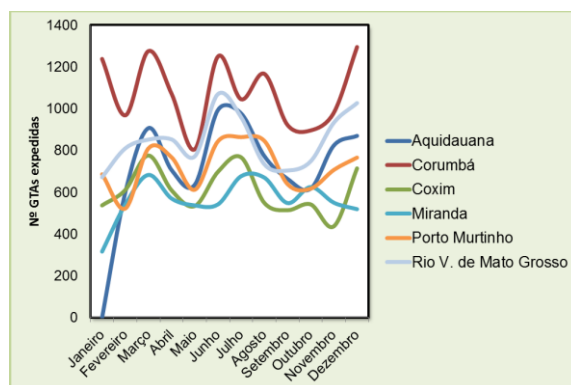
Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 7. Total Guias de Trânsito Animal expedidas (GTAs), no ano de 2014



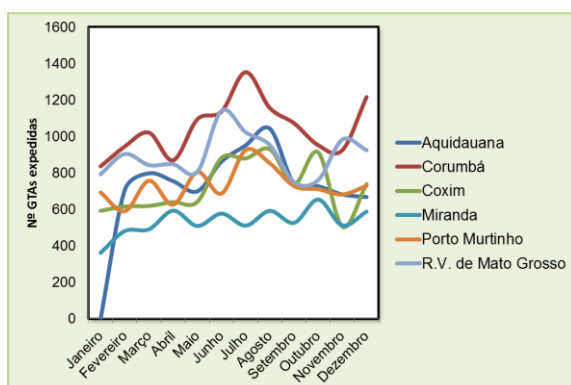
Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 8. Total Guias de Trânsito Animal expedidas (GTAs), no ano de 2010



Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

Anexo 9. Total Guias de Trânsito Animal expedidas (GTAs), no ano de 2012



Fonte: IAGRO (2015), dados compilados e organizados pelo autor.

