

## **Distribuição da Savana (Cerrado) no Pantanal brasileiro: uma análise quantitativa**

Edson Antonio Mengatto Junior<sup>1</sup>  
João dos Santos Vila da Silva<sup>1</sup>  
Jonas de Assis Cinquini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Informática Agropecuária  
Av. André Toselo, 209 – Caixa Postal 6041  
13083-886 – Campinas, SP, Brasil  
{jvilla, edson}@cnptia.embrapa.br

<sup>2</sup>Instituto Agronômico de Campinas  
Av. Barão de Itapura, 1481 – Caixa Postal 28  
13012-970 – Campinas, SP, Brasil  
jonas.cinquini@gmail.com

**Resumo.** A Savana (Cerrado) é uma formação florística com predominância de gramíneas, árvores esparsas e arbustos isolados ou em pequenos grupos, situadas principalmente em áreas de transição entre bosques e prados, presentes em regiões de clima tropical com estação seca. O objetivo deste trabalho é identificar o conjunto de vegetação de Savana encontrada no Pantanal brasileiro, buscando compreender, especialmente, a distribuição dessa vegetação no ambiente pantaneiro. Para isso, foram utilizados dois diferentes limites do Pantanal (planície e Bioma) e o mapa da vegetação do Pantanal na escala 1:250.000; foi utilizado como ferramenta de auxílio para verificação da distribuição do cerrado na área estudada, o Sistema de Informação Georreferenciada – Spring. A análise da distribuição demonstrou que o Cerrado ocorre em todo o Pantanal, exceto no Sul, nas sub-regiões Nabileque e Porto Murtinho. Além disso, quatro classes de cerrado representam aproximadamente 65% da formação total da área de análise. Foram elaborados dois mapas do Pantanal, demonstrando a distribuição deste tipo de vegetação de acordo com os limites da planície e do Bioma, além da quantificação das áreas cobertas por cada fitofisionomia mapeada.

**Palavras-chave:** SIG, vegetação, Pantanal, formação florística.

**Abstract:** The Savannah (Cerrado) is a training flora with a predominance of grasses, trees and shrubs scattered singly or in small groups, located mainly in transitional areas between woods and meadows, found in tropical regions with dry season. The objective is to identify the different vegetation Savanna found in the Brazilian Pantanal, trying to understand, spatially, the distribution of vegetation in the wetland environment. For this, we used two different limits of the Pantanal (floodplain and biome) and map the vegetation of the Pantanal at 1:250,000 scale, was used as tools to check the distribution of the cerrado in the study area, the Information System georeferenced - Spring. Distribution analysis showed that the Cerrado occurs throughout the Pantanal, except in the South sub-regions Nabileque and Porto Murinho. In addition, four classes closed represent about 65% of total program area of analysis. Were drawn up two maps of the Pantanal, showing the distribution of vegetation types according to the limits of the plain and the biome, as well as quantification of the areas covered by each vegetation type mapped.

**Key-words:** SIG, vegetation, Pantanal, floral formation.

## 1. Introdução

“O Bioma cerrado apresenta a maior formação vegetal do Brasil, com grande diversidade fisionômica e florística, é resultado de um grande complexo ambiental (solo, clima, geologia, geomorfologia), o que resulta em comunidades com diferenças em estrutura e composição. Definem-se algumas fitofisionomias do cerrado, desde formações florestais a campestres denominadas respectivamente de Cerradão e Campo Limpo, o restante das formações – campo sujo, campo cerrado e cerrado (sentido restrito) – seriam variações dentro dessas duas formações” (Silva *et al.* 2007a).

Segundo Silva *et al.* (2007b), a ocorrência da vegetação no cerrado do Brasil Central tem sido bem estudada; no Pantanal isto também se repete como podem ser verificados em Pott *et al.* (1997) e Silva *et al.* (1997a).

Ab’ Saber (2003) descreve o “Domínio dos chapadões recobertos por cerrados penetrados por florestas-galerias” como uma área de primeira grandeza espacial, avaliada entre 1,8 e 2 milhões de km<sup>2</sup>. Desse modo, o cerrado pode variar quanto à densidade, sendo que para o mais denso e formando dossel, denomina-se por cerradão, até mais ralo com raros arbustos e ausência de árvores, com denominação campo limpo.

O cerrado “sensu stricto”, um dos tipos fitofisionômicos que ocorrem na formação savânica, é definido pela composição florística e fisionomia. Considerando a estrutura quanto às formas de crescimento dominantes, é a fitofisionomia que mais caracteriza o bioma Cerrado (Ribeiro & Walter, 1998).

O Pantanal caracteriza-se como uma das maiores áreas alagadas contínuas do planeta, reconhecida como Patrimônio Nacional pela Constituição de 1988, como Área Úmida de Importância Internacional pela Convenção Ramsar, e como Reserva da Biosfera e Patrimônio Natural da Humanidade pela Unesco (Harris *et al.* 2005).

A região Pantaneira, situada sob uma área de extrema umidade e com imensas dificuldades de realização de expedições de campo, e, sobretudo, devido aos ciclos de inundação presentes na área, possui grandes carências de informações sobre a vegetação. Para Silva *et al.* (2004) “a manutenção da cobertura vegetal nessa extensa planície é condição básica para garantir a continuidade dos pulsos de inundação e conseqüentemente da vida silvestre. Nesse sentido o mapeamento e monitoramento da vegetação realizado com o uso de produtos de sensoriamento remoto produzem resultados que podem ser utilizados na sua gestão ambiental”.

Para Silva *et al.* (1997b), “a vegetação natural é um importante indicador da biodiversidade e do estado de conservação de uma determinada região. O conhecimento dessa vegetação nos seus aspectos florísticos e fitofisionômicos indica importantes relações

da planta com o ambiente (fauna, solo, água). O sensoriamento remoto se apresenta como uma ferramenta básica para a classificação, o mapeamento, a quantificação e o monitoramento da vegetação”.

Com isso, tem sido reconhecida a extrema importância do conhecimento e da utilização de ferramentas de geotecnologias (SIGs e imagens de satélite, por exemplo), com a finalidade de gerar informações e possibilitar um monitoramento ambiental constante de forma a quantificar e subsidiar a ocupação dessa área tão complexa e frágil.

Segundo Silva *et al.* (2004) os sensores remotos a bordo de satélites e aeronaves permitem gerar produtos nas mais variadas escalas. Podem ser realizados tanto mapeamentos locais, referentes a pequenas áreas ocupadas por diferentes espécies ou áreas de transição com gradientes florísticos (Abdon *et al.* 1998) e áreas médias (Silva *et al.* 1998) para o conhecimento atual da ocupação da vegetação local, quanto para mapeamentos em escala regional, permitindo avaliar a distribuição de fitofisionomias predominantes numa determinada região de grande proporção.

De acordo com Abdon *et al.* (2008), “*as alterações do uso do solo nas últimas décadas têm sido identificadas e monitoradas por metodologias desenvolvidas com base em sensoriamento remoto, através da utilização de dados obtidos por satélites ambientais. Atualmente esses dados têm subsidiado planos e projetos de desenvolvimento regional contribuindo com a implementação de políticas públicas para planejamento, uso e conservação do ambiente*”.

## **2. Objetivo**

O objetivo deste trabalho é a elaborar dois mapas demonstrando a distribuição espacial da formação florística do tipo Savana contida dentro do ambiente pantaneiro do Brasil, um com base na delimitação do Bioma, outro com base na delimitação da planície. Além de quantificar cada tipo de vegetação dentro da área de análise.

## **3. Material e métodos**

A área de estudo deste trabalho compreende dois recortes do Pantanal brasileiro. O primeiro recorte refere-se à planície do Pantanal, com 138.183 km<sup>2</sup>, localizada entre as latitudes 15°30' e 22°30' Sul e longitudes 54°45' e 58°30' Oeste, efetuado por Silva e Abdon (1998). O segundo recorte refere-se ao limite do Bioma Pantanal na escala 1:5.000.000, efetuado por IBGE (2004), com 150.355 km<sup>2</sup>. De acordo Silva *et al.* (2007a), após ajustes da drenagem do rio Paraguai no limite Oeste, a área do Bioma Pantanal ficou quantificada em 151.186 km<sup>2</sup>. Ferrari *et al.* (2009) aplicou esse mesmo ajuste na delimitação da planície efetuada por Silva e Abdon (1998), obtendo a área total de 138.350 km<sup>2</sup>. Tais informações foram recuperadas do banco de dados geográficos do Probio-Pantanal, elaborado por Silva *et al.* (2007c).

Os dados sobre cobertura vegetal foram utilizados do mapeamento realizado por Silva *et al.* (2007a), em que a classificação e caracterização das fitofisionomias mapeadas foram efetuadas em função da composição florística e estrutural do ambiente. Estas informações foram obtidas nos trabalhos de campos realizados e na literatura existente; foi baseado também no mapeamento do Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai, elaborado por Pott *et al.* (1997), em que a elaboração do mapa dos remanescentes da cobertura vegetal ocorreu na escala 1:250.000. Posteriormente, as cartas de vegetação confeccionadas por Silva *et al.* (2007a) foram agregadas em dois mosaicos contínuos

da vegetação do Pantanal (planície e Bioma) elaborado por Ferrari *et al.* (2009). A partir desses mapas iniciou-se a separação das classes de Savana (Cerrado) utilizando-se o SIG Spring.

Os mapas das distribuições da vegetação foram elaborados através de dados extraídos do banco de dados geográficos elaborado por Silva *et al.* (2007c). Os mesmos foram trabalhados nos SIGs Spring e ArcGIS. O banco de dados de toda a vegetação do bioma pantanal encontrava-se em ambiente Spring. Posteriormente foram importados para o *software* ArcGIS, com o objetivo de ser extraídos apenas as informações de interesse, já que o banco de dados fornecia o conjunto de formações florísticas do pantanal todo. Foi gerado ainda um limite (moldura) do Pantanal contendo apenas as feições do Cerrado. Com a moldura pronta, necessitou-se apenas transformá-la em mapa. Para a confecção final, foi utilizado o ArcGIS e Corel Draw. No primeiro foi inserida a escala e a rosa dos ventos, e no segundo elaborada a legenda contida no mapa.

A graduação das cores utilizadas na elaboração dos mapas de distribuição da Savana (Cerrado) levou em conta a maior densidade de biomassa encontrada em cada sub-formação vegetal mapeada. Portanto, não foram seguidas as graduações de cores pré-estabelecidas em Silva *et al.* (2007c). Ou seja, a graduação foi estabelecida a fim de facilitar a visualização pelo leitor, associando cores fortes às sub-formações com maior densidade e cores suaves às sub-formações com menor densidade de biomassa.

#### 4. Resultados e Discussão

De acordo com Pott *et al.* (1997), para o IBGE (1992), o termo savana procede da Venezuela, tendo sido empregado a primeira vez por Oviedo y Valdez (1851), para designar os “Lhanos arbolados da Venezuela” (formação gramíneoide dos planaltos, em geral coberta por plantas lenhosas). Ainda de acordo com o mesmo autor “a savana (cerrado) é conceituada como uma vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional (mais ou menos seis meses seco), podendo, não obstante, ser encontrada também em clima ombrófilo. Revestem solos lixiviados aluminizados, apresentando sinúsias de hemicriptófitos, geófitos, caméfitos e fanerófitos oligotróficos de pequeno porte, com ocorrência por toda a zona Neotropical”.

No **Quadro 1** observam-se os tipos de Savana mapeados no Pantanal brasileiro, já com uma graduação de cores que mostram tipos mais densos como a Savana Florestada (Cerradão) até os tipos menos denso, como a Savana Gramíneo-lenhosa sem floresta-de-galeria (campo). Foram identificados os tipos savânico individuais como Cerradão, Cerrado e Campo e suas classes compostas ou mistas, como por exemplo, Savana Arborizada + Savana Florestada, onde o primeiro tipo sempre é o predominante. Ao todo foram identificados 11 tipos de Savana no Pantanal, agrupados em cinco conjuntos para fins de visualização nos mapas de distribuição confeccionados.

**Quadro 1.** Tipos de Savana mapeados no Pantanal brasileiro.

| Nomenclatura | Tipos de Savana (Cerrado)                             | Agrupamento e cores usadas |
|--------------|---|----------------------------|
| Sd           | Savana Florestada                                     | 1                          |
| Sd+Sa        | Savana Florestada + Arborizada                        | 1                          |
| Sas          | Savana Arborizada – sem floresta de galeria (Cerrado) | 2                          |
| Saf          | Savana Arborizada – com floresta de galeria           | 2                          |
| Sa+Sd        | Savana Arborizada + Florestada                        | 2                          |
| Sd+Sg        | Savana Florestada + Gramíneo-Lenhosa                  | 3                          |
| Sa+Sg        | Savana Arborizada + Gramíneo Lenhosa                  | 3                          |

|       |  |   |
|-------|--|---|
| Sg+Sd | Savana Gramíneo-Lenhosa + Florestada                         | 4 |
| Sg+Sa | Savana Gramíneo-Lenhosa + Arborizada                         | 4 |
| Sgs   | Savana Gramíneo-Lenhosa – sem floresta de galeria<br>(Campo) | 5 |
| Sgf   | Savana Gramíneo-Lenhosa – com floresta de galeria<br>(Campo) | 5 |

Para Pott *et al.* (1997), a savana florestada é uma formação com fisionomia florestal, ocorrendo em terreno não inundável e clima tropical eminentemente estacional. As árvores apresentam-se dispostas de maneira mais ou menos ordenada, com copas irregulares podendo se tocar. A composição florística é heterogênea.

Ainda para esse mesmo autor, para a savana arborizada, tem-se uma formação natural ou antropizada que se caracteriza por apresentar fisionomia nanofanerofítica (mais ou menos 5m), de fustes finos e tortuosos, esparsamente distribuídos sobre um estrato graminóide contínuo, entremeado de plantas lenhosas raquíticas e palmeiras acaules, sujeito ao fogo anual. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada quanto às árvores, possui ecótipos dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado.

Por fim, Pott *et al.* (1997) define que em relação à savana gramíneo-lenhosa, prevalecem nessa formação, quando natural, os gramados entremeados por plantas lenhosas raquíticas e palmeiras acaules, que ocupam extensas áreas dominadas por hemicriptófito e que, aos poucos, quando manejados através do fogo ou pastoreio, vão sendo substituídos por geófitos que se distinguem por apresentar caules subterrâneos, portanto mais resistente ao pisoteio do gado e ao fogo. A composição florística é bastante diversificada.

Os dados apresentados nos **Quadros 1 e 2** mostram que a maior parte da vegetação de savana em ambas as delimitações do Pantanal é composta por Savana Arborizada (Sas e Saf), ocupando em torno de 31,7% da área. Seguida por Savana Gramíneo-lenhosa – com floresta de galeria (Sgs); têm-se ainda a Savana Gramíneo Lenhosa + Savana Arborizada (Sg+Sa), e também por Savana Florestada (Sd). Juntas, estas quatro classes representam aproximadamente 65% do total da área dentre as 11 encontradas com características de savana.

Verifica-se também que a Savana (Cerrado) é a de maior predomínio no Pantanal. Ocupa 54,17% da área da planície do Pantanal (**Quadro 2**) ou 52,61% da área do Bioma (**Quadro 3**), mostrando ampla ocorrência na região.

**Quadro 2.** Área (em km<sup>2</sup>) dos tipos de savana mapeados na planície do Pantanal.

| Classe   | Denominação                                       | Área (km <sup>2</sup> ) | %            |
|--|---|-------------------------|--------------|
| Sd   | Savana Florestada                                 | 6.572,91                | 8,77         |
| Sd+Sa  | Savana Florestada + Arborizada                    | 5.509,06                | 7,35         |
| Sas  | Savana Arborizada – sem floresta de galeria       | 20.936,14               | 27,94        |
| Saf  | Savana Arborizada – com floresta de galeria       | 2.797,62                | 3,73         |
| Sa+Sd  | Savana Arborizada + Florestada                    | 7.440,87                | 9,93         |
| Sd+Sg  | Savana Florestada + Gramíneo-Lenhosa              | 1.690,71                | 2,26         |
| Sa+Sg  | Savana Arborizada + Gramíneo Lenhosa              | 4.869,55                | 6,50         |
| Sg+Sd  | Savana Gramíneo-Lenhosa + Florestada              | 3.031,23                | 4,04         |
| Sg+Sa  | Savana Gramíneo-Lenhosa + Arborizada              | 13.180,57               | 17,59        |
| Sgs  | Savana Gramíneo-Lenhosa – sem floresta de galeria | 7.593,20                | 10,13        |
| Sgf  | Savana Gramíneo-Lenhosa – com floresta de galeria | 1.320,82                | 1,76         |
| <b>Total</b>   |   | <b>74.942,68</b>        | <b>-</b>     |
| <b>Percentual (área Savana/área planície Pantanal)</b> |   | <b>-</b>                | <b>54,17</b> |

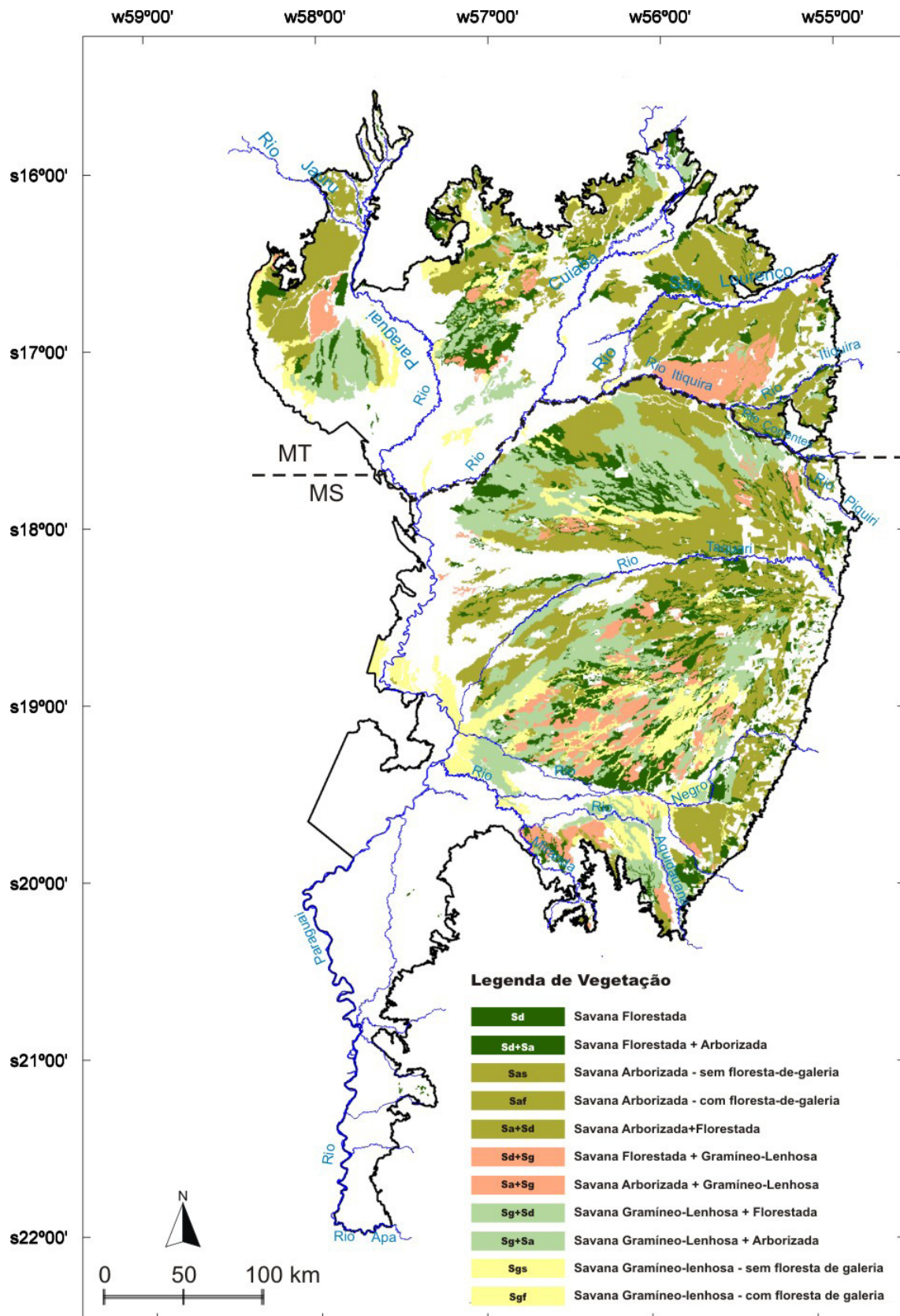
As **Figuras 1 e 2** demonstram a distribuição espacial da vegetação do tipo Savana no Pantanal brasileiro. A ocorrência dessa vegetação na planície do Pantanal pode ser verificada na **Figura 1**, enquanto que na **Figura 2** observa-se a ocorrência dela na área do Bioma. Verifica-se a ocorrência do Cerrado em quase toda a extensão do Pantanal, considerando-se ambas as delimitações. No entanto, na parte Sul do Pantanal, a partir da latitude S 19º e, abaixo dos rios Paraguai e margem esquerda do rio Miranda, esta fitofisionomia é praticamente ausente.

**Quadro 3.** Área (em km<sup>2</sup>) dos tipos de savana mapeados no Bioma Pantanal.

| Classe  | Denominação                                       | Área (km <sup>2</sup> ) | %            |
|---|---|-------------------------|--------------|
| Sd  | Savana Florestada                                 | 8.983,99                | 11,30        |
| Sd+Sa   | Savana Florestada + Arborizada                    | 5.881,47                | 7,39         |
| Sas   | Savana Arborizada – sem floresta de galeria       | 21.745,9                | 27,34        |
| Saf   | Savana Arborizada – com floresta de galeria       | 3.460,94                | 4,35         |
| Sa+Sd   | Savana Arborizada + Florestada                    | 7.867,23                | 9,89         |
| Sd+Sg   | Savana Florestada + Gramíneo-Lenhosa              | 1.669,40                | 2,10         |
| Sa+Sg   | Savana Arborizada + Gramíneo Lenhosa              | 4.823,63                | 6,06         |
| Sg+Sd   | Savana Gramíneo-Lenhosa + Florestada              | 3.023,36                | 3,80         |
| Sg+Sa   | Savana Gramíneo-Lenhosa + Arborizada              | 13.198,73               | 16,59        |
| Sgs   | Savana Gramíneo-Lenhosa – sem floresta de galeria | 7.560,22                | 9,51         |
| Sgf   | Savana Gramíneo-Lenhosa – com floresta de galeria | 1.320,54                | 1,66         |
| <b>Total</b>  |   | <b>79.535,41</b>        | <b>-</b>     |
| <b>Percentual (área Savana/área Bioma Pantanal)</b> |   | <b>-</b>                | <b>52,61</b> |

Praticamente não há diferença na distribuição do Cerrado entre os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, considerando a planície (**Figura 1**) ou Bioma (**Figura 2**). No entanto, como a maior parte do Pantanal encontra-se em MS, o mesmo ocorre com a vegetação estudada. Dessa forma, Mato Grosso possui 24.505 km<sup>2</sup> de Cerrado na planície ou 30.393 km<sup>2</sup> no Bioma, enquanto Mato Grosso do Sul possui 49.131 km<sup>2</sup> de Cerrado na planície ou 49.387 km<sup>2</sup> no Bioma.

Os dados analisados demonstram maior concentração de Cerrado no estado de Mato Grosso do Sul. Isso ocorre principalmente devido a maior área do Pantanal estar situada neste mesmo estado. Além disso, o mapeamento destas distribuições permite verificar que a parte sul do Pantanal apresenta pouca (ou quase inexistente) a presença da formação de Cerrado, já que estas áreas são ocupadas por outras formações florísticas.



**Figura 1.** Distribuição espacial da vegetação do tipo Savana na planície do Pantanal brasileiro.

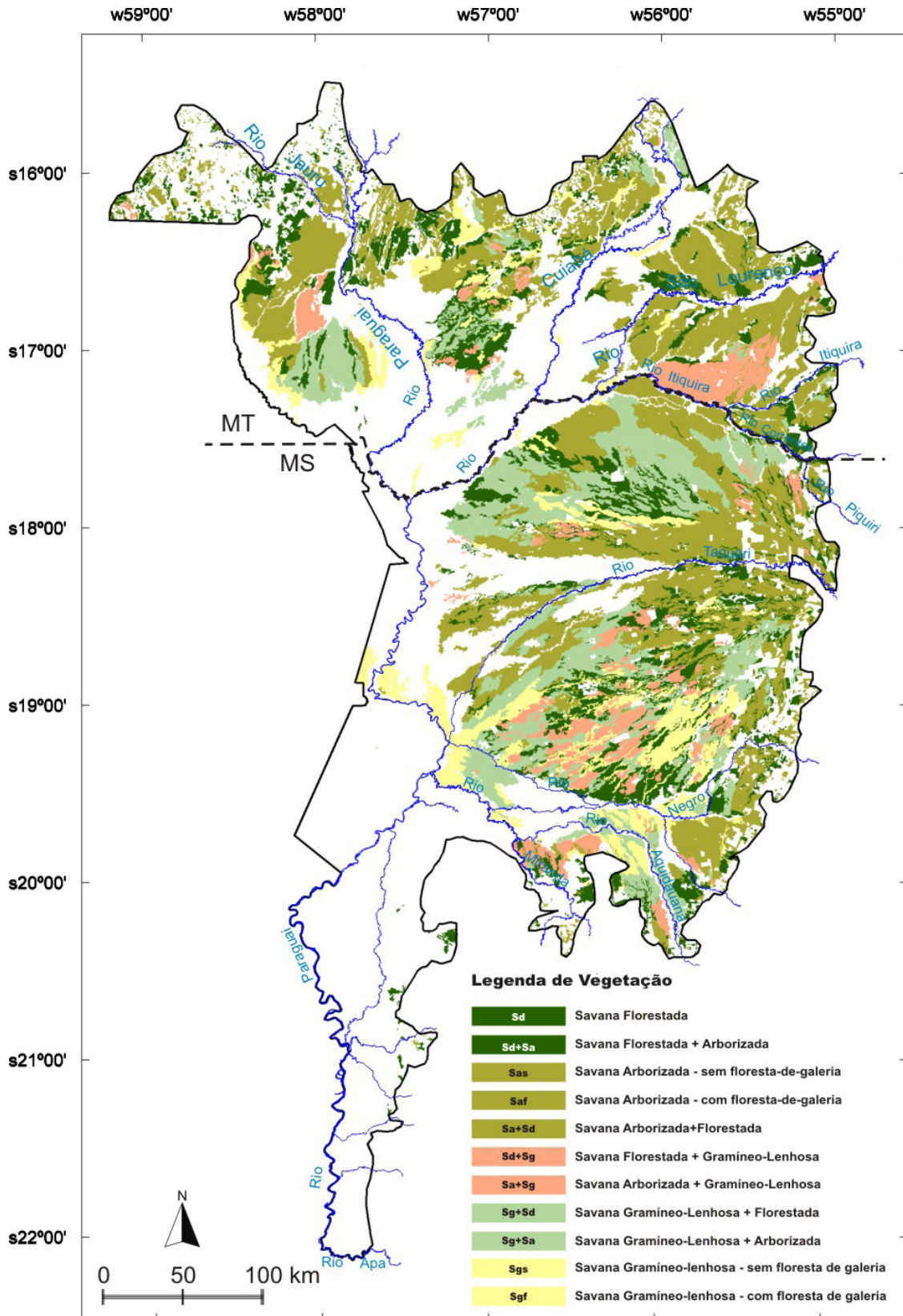


Figura 2. Distribuição espacial da vegetação do tipo Savana no Bioma Pantanal no Brasil.



## 5. Conclusões e Sugestões

A partir do mapeamento das classes de Savana existentes no pantanal brasileiro, pode-se notar que sua distribuição é bem ampla por todo o Pantanal, considerando tanto a planície pantaneira, quanto o Bioma. Somente áreas localizadas mais ao sul do Pantanal se diferenciam das demais áreas, já que nestas áreas faz-se quase inexistente a presença deste tipo de vegetação.

A análise da distribuição demonstrou que o Cerrado ocorre em todo o Pantanal, exceto no Sul, nas sub-regiões Nabileque e Porto Murtinho.

No entanto, ocupando aproximadamente 57% de toda extensão do Pantanal brasileiro, o Cerrado é uma formação florística que merece atenção, devido principalmente à sua substituição por áreas compostas por atividades agropecuárias, como é o caso das pastagens plantadas muito ocorrentes na região. Como todas as outras formações, são necessárias que o governo tenha o controle sobre a área e a localização para poder tomar decisões que visem sua proteção através de projetos e diagnósticos ambientais que preservem o meio ambiente e todas suas características originais.

## 6. Agradecimentos

Esta pesquisa foi financiada parcialmente pela Embrapa Informática Agropecuária e pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, por meio do projeto GeoMS, convênio 008/2006 Embrapa/IMAP/Fundapam.

## 7. Referências

- Ab' Saber, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159p.
- Abdon, M. M. *et al.* Avaliação da cobertura por plantas aquáticas em lagoas da sub-região da Nhecolândia no Pantanal através de dados Landsat e SPOT. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 33 (número especial). Out. 1998, p. 1675-1682.
- Abdon, M. M., Silva, J. S. V., Triveloni, D. E., Cezar, R. M. Mapas municipais de cobertura vegetal e uso da terra para planejamento em Mato Grosso do Sul. In: **Anais** Semana de Geografia, 9., 2008. 13-17 de Outubro, Cáceres, Mato Grosso, 2008. p. 14 -18.
- Ferrari, D. F. Silva, J. S. V. Silva, A. M. Confecção dos mosaicos das cartas de vegetação do Pantanal na escala 1:250.000 em diferentes recortes. In: **Anais** Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2, 2009. Corumbá, 7-11 Novembro. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 815-824.
- Harris, M. B. Tomas, W. M., Mourão, G., Silva, C. J. Guimarães, E. Sonoda, F., Fachim, E. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro: ameaças e iniciativas em conservação. **Megadiversidade**, 2005. p. 565-574.
- IBGE. **Manual Técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p.
- Oviedo, A.; Valdes, G. F. **Historia general y natural de las Indias**. 1851. Madrid: [S.n.]
- Pott, A.; Silva, J.S.V.; Abdon, M.M.; Pott, V.J.; Rodrigues, L.M.R.; Salis, S.M.; Hatschbach, G.G. **Vegetação**. p.1-179. In: Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP: Diagnóstico dos meios físico e biótico. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - Subcomponente Pantanal. Brasília, MMA/SEMAM/PNMA, 1997. v.2, t.2.
- Ribeiro, J. F.; Walter, B. M. T. Fitofisionomia do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S.P. (Coords.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA, 1998. p.47-86.
- Silva, J. S. V; Abdon, M. M.; Pott, A.; Pott, V. J.; Ribeiro, L. M. Vegetação da Bacia do Alto Paraguai -

Pantanal brasileiro - detectada por satélite. In: Simpósio Latino Americano de Percepção Remota, 1997, Mérida. **Memórias...** Simpósio Latino Americano de Percepção Remota, 8. 1997. Caracas: SELPER, 1997. v. CD-ROM

Silva, J. S. V.; Abdon, M. M.; Silva, A. M.; Cunha, L. S. Estado da arte do mapeamento da vegetação no pantanal brasileiro. In: Seminário de Atualização em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas, 2004. **Anais...** Curitiba, 5 a 7 de Outubro.

Silva, J. S. V.; Abdon, M. M.; Pott, A. Cobertura vegetal do Bioma Pantanal em 2002. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, 23. Rio de Janeiro, 2007. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2007a. P. 1030- 1038. (CD-ROM).

Silva, J. S. V.; Abdon, M. M.; Silva, A. M. Souza, L. A.. Banco de Dados de Vegetação do Projeto Probio-Pantanal. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, 23. Rio de Janeiro, 2007. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2007c. P. 1643- 1652. (CD-ROM).

Silva, J. S. V.; Abdon, M. M. delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 33, Número Especial, p. 1703-1711, outubro de 1998.

Silva, F. H. B.; Rezende, T. S.; Costa, C. P. Estrutura diamétrica de savana florestada em “terras altas” (cordilheiras) no Pantanal de Mato Grosso. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 7, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu: São Paulo, 2007b, v.8.