

Distribuição das florestas decíduas e semidecíduas no Pantanal Brasileiro

João dos Santos Vila da Silva¹
Flávia Stephanie Campos da Costa¹

¹ Embrapa Informática Agropecuária - CNPTIA
Av. André Toselo, 209 - Caixa Postal 6041
13083-886 - Campinas, SP, Brasil
{jvilla, flavia@cnpia.embrapa.br}

Resumo. No Pantanal, podem ser encontradas a Floresta Estacional Decidual caracterizada pela perda de 50% ou mais das folhas no período seco e a Floresta Estacional Semidecidual cuja perda das folhas no período seco varia entre 20% e 50%. O objetivo deste trabalho é mapear a distribuição e a quantificar os tipos de Florestas Estacionais no Pantanal. Foram utilizados três mapeamentos existentes: cobertura vegetal do ano de 2002 na escala de 1:250.000, delimitação do Pantanal (planície) na escala de 1:250.000 e delimitação do Bioma Pantanal na escala de 1:5.000.000. Foram selecionadas do mapa de cobertura vegetal apenas as classes que interessavam ao trabalho: Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas (Cb), Floresta Estacional Decidual Submontana (Cs) e Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs). Como resultado verifica-se a distribuição das florestas tanto na área do Pantanal formada pela planície, quanto na área denominada Bioma Pantanal. Para cada uma das delimitações são apresentados os valores das áreas das formações mapeadas. As florestas ocupam em torno de 0,2% da planície do Pantanal e 1,01% do Bioma Pantanal, sendo necessário, portanto, reforçar ações para conservação e preservação dessas formações.

Palavras-chave: geotecnologia, mata seca, sistema de informações geográfica, conservação ambiental.

Abstract. In the Pantanal wetland, can be found Deciduous Forest characterized by loss of 50% or more of the leaves during the dry season and semideciduous forest the loss of leaves during the dry season varies between 20% and 50%. The aim of this work is mapping the distribution and quantify the phytophysionomies of seasonal forests in the Pantanal. Had been used three existing mappings: vegetation map of 2002 in the scale of 1:250.000, delimitation of the Pantanal (floodplain) on a scale of 1:250.000 and the Pantanal biome in the scale of 1:5.000.000. Had been selected from the vegetation maps only the classes that interested to work: Deciduous Forest in the Lowlands (Cb), Deciduous Forest Submontane (Cs) and Lower Montane Semideciduous Forest (Fs). The results show the distribution of forests both in the Pantanal area formed by the plain, as in the area called the Pantanal Biome. For each of the boundaries shows the areas of phytophysionomies mapped. Forests cover around 0.2% of the Pantanal plain and 1.01% Pantanal Biome, and therefore necessary actions to enhance conservation and preservation of these phytophysionomies..

Key-words: Geotechnology, dry wood, geographic information system, environmental conservation.

1. Introdução

O Pantanal é uma planície sedimentar da bacia do alto rio Paraguai confinado no centro da América do Sul, ocupando área dos países Brasil, Paraguai e Bolívia. Segundo Abdon e Silva (1998), no Brasil ele se localiza no Oeste da região Centro-Oeste e ocupa áreas dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, cobrindo áreas totais ou parciais de 16 municípios. De acordo com esses mesmos autores, o Pantanal brasileiro delimitado pela planície, possui 138.183 km² e se constitui na maior área alagada contínua do interior do país. Já para IBGE (2004), o Pantanal delimitado como Bioma possui 150.355 km². Essa diferença de área pode ser atribuída, além da metodologia e conceitos utilizados na delimitação, a inclusão, na área do Bioma, das morrarias da Borda Oeste do Pantanal e também a inclusão de uma extensa área plana na depressão localizada a Oeste/Noroeste da cidade de Cáceres, MT e ao Sul do Pantanal, conhecida como Mata do Soldado, no município de Porto Murtinho, MS.

O Pantanal, dadas suas características de clima, de localização e de inundações sazonais, promove o encontro de quatro distintas regiões fitoecológicas: Savana (Cerrado), Savana Estépica (Chaco), Floresta Estacional Decídua e Floresta Estacional Semidecídua, além de proporcionar o estabelecimento da vegetação Pioneira (Pott *et al.*, 1997; Silva *et al.*, 1997 e Abdon e Silva, 2006).

Segundo Pennington *et al.* (2000), as florestas estacionais tropicais são formações que ocorrem em áreas onde a precipitação anual é menor que 1600 mm, com um período de seca de 5 a 6 meses com precipitação total menor que 100 mm. No caso do Pantanal, o período seco (abril-setembro) geralmente apresenta a precipitação um pouco superior a 100 mm.

De acordo com Damasceno-Júnior *et al.* (2009), as florestas estacionais são mais abundantes nos morros do entorno, do que propriamente na planície do Pantanal. Na planície, estas se localizam principalmente nos terrenos elevados, onde a inundação é esporádica ou inexistente e com solos de alta fertilidade, geralmente sobre Vertissolos e Plintossolos. No estudo desenvolvido na sub-região da Nhecolândia, Abdon *et al.* (1998), observou a ocorrência de manchas de floresta estacional semidecidual, com ou sem presença de acuri (*Schellea phalerata*), junto às áreas de cerradão, e também regiões de transição entre essas fitofisionomias, principalmente nas cordilheiras próximas às salinas e nos capões de mata.

Apesar das formações florestais virem sendo estudadas com mais intensidade nos últimos anos sob o aspecto florístico e estrutural, estas ainda permanecem pouco conhecidas quanto a alguns aspectos biogeográficos, biológicos e ecológicos, como

afirma Damasceno-Júnior *et al.* (2009). Nesse sentido, a construção e uso de mapas da distribuição dessas áreas no Pantanal podem auxiliar na definição de estratégias de estudos e de criação de áreas para conservação.

2. Objetivo

Mapear a distribuição e a quantificar as áreas com cobertura de Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual no Pantanal, utilizando dados do ano de 2002.

3. Material e Métodos

As principais fontes de dados deste trabalho são: a) o mapeamento da cobertura vegetal do Pantanal para o ano de 2002 (Silva *et al.*, 2007a); b) delimitação da planície do Pantanal efetuada por Silva e Abdon (1998); c) delimitação do Bioma Pantanal efetuada por IBGE (2004); d) banco de dados geográficos do Probio-Pantanal, elaborado por Silva *et al.* (2007b) e; e) mosaico contínuo da vegetação do Pantanal efetuada por Ferrari *et al.* (2009).

A **Figura 1** mostra a delimitação do Pantanal segundo o recorte da planície (Silva e Abdon, 1998) e do Bioma (IBGE, 2004). A delimitação da planície foi efetuada na escala de 1:250.000, considerando os aspectos de relevo, inundação, solo e vegetação, enquanto a delimitação do Bioma foi efetuada na escala de 1:5.000.000, considerando o conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria. Ambos os mapas foram recuperados e inseridos num banco de dados geográficos utilizando o SIG Spring. Conforme já salientado por Silva *et al.* (2007a), após ajustes da drenagem do rio Paraguai no limite Oeste, a área do Bioma Pantanal ficou quantificada em 151.186 km². 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 km².

O mapeamento da cobertura vegetal do Pantanal para o ano de 2002 (Silva *et al.*, 2007a) foi elaborado considerando os seguintes critérios: a) georreferenciamento, realce e mosaico das imagens, b) aplicação de segmentação por crescimento de região, c) interpretação visual de imagens digitais obtidas pelo satélite Landsat, d) informações georreferenciadas com GPS obtidas em trabalhos de campo, e) análise e comparação com trabalhos existentes, f) elaboração de mapas preliminares, g) correção dos mapas, h) reinterpretação e finalização. Para classificação da vegetação foi adotado o Sistema Fisionômico-ecológico (IBGE, 1992), acrescido de novas informações, quando necessário. Ele foi desenvolvido no âmbito do Probio – Programa de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, com a finalidade iniciar o monitoramento dos remanescentes vegetais dos Biomas brasileiros.

A partir das informações adquiridas pelo mapeamento da cobertura vegetal foram elaborados os mosaicos contínuos da vegetação do Pantanal considerando as duas delimitações (planície e Bioma), apresentadas na **Figura 1** (Ferrari *et al.*, 2009).

Utilizando a estrutura do banco de dados geográficos do Probio-Pantanal (Silva *et al.* 2007b), baseado no SIG Spring, os mapas obtidos foram inseridos no banco em SIG, quando inexistentes, analisados e readaptados para o presente trabalho. No **Quadro 1** são apresentadas as classes de florestas selecionadas para compor o mapa de distribuição

no Pantanal. Após a identificação das classes procedeu-se a confecção dos mapas da distribuição das florestas no Pantanal, bem como a quantificação das áreas das respectivas formações, segundo cada um dos recortes geográficos definidos.

Quadro 1. Classes das áreas de Floresta Estacional no Pan

Tipos de Florestas	Nomenclatura
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Fs
Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas	Cb
Floresta Estacional Decidual de Submontana	Cs

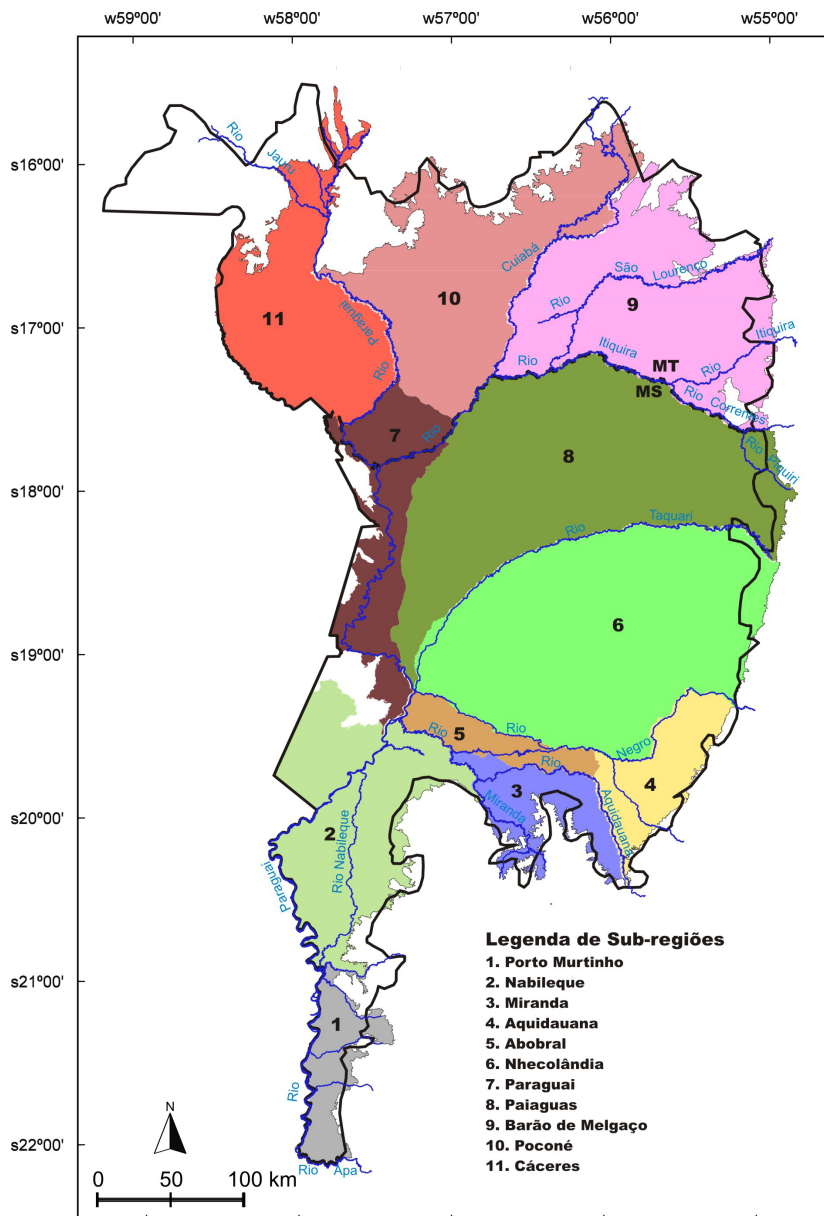


Figura 1. Delimitação das áreas do Pantanal utilizadas no estudo, segundo a planície e sub-regiões (adaptada de Silva e Abdon, 1998) – área colorida e, segundo o Bioma (adaptado de IBGE, 2004) – contorno em preto.

4. Resultados e Discussão

No Pantanal ocorrem relativamente poucas áreas de florestas estacionais, pois estas ocupam apenas 0,18% da área da planície do Pantanal (**Quadro 2**) e 1,01% do Bioma

Pantanal (**Quadro 3**). Observa-se que quando se considera o limite do Bioma, as áreas de florestas se apresentam seis vezes maiores que aquelas existentes na planície. Este fato ocorre justamente porque essas áreas de florestas se estabelecem nas morrarias adjacentes da borda Oeste do Pantanal incluída no limite do Bioma. Aliado a esse fato, ocorreu também a inclusão da formação florestal conhecida como Mata do Soldado, localizada na margem direita do rio Aquidabã, na reserva indígena Kadiweu, município de Porto Murtinho, MS.

Ressalta-se que no estudo de Damasceno-Júnior *et al.* (2009) é apresentado o valor de 6.256,4 km² de florestas estacionais para o Bioma Pantanal, equivalente a 4,14% do seu território e superior a 4 vezes aos valores apresentados no presente trabalho. Essa diferença é atribuída a inclusão dos ecótonos e encraves no trabalho de 2009, o que não ocorre agora. Dessa forma, não foram contabilizados os ecótonos: a) Savana/Floresta Estacional Decidual (Mata); b) Savana/Floresta Estacional Semi-decidual (Mata); c) Floresta Estacional Semi-decidual/Formações Pioneiras (Mata) e; d) Savana Estépica/Floresta Estacional Decidual (Mata) e também os encraves de: a) Savana/Floresta Estacional Decidual (Mata) e b) Savana/Floresta Estacional Semi-decidual (Mata).

Quadro 2. Áreas (km²) de florestas pertencentes a planície do Pantanal no Brasil.

Formação florestal	Área (km ²)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	8,89	3,50
Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas	35,56	14,00
Floresta Estacional Decidual Submontana	209,59	82,50
Total	254,05	100,00
Percentual (área florestas/área planície do Pantanal)		0,18

Quadro 3. Áreas (km²) de florestas pertencentes ao Bioma Pantanal no Brasil.

Formação florestal	Área (km ²)	(%)
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	92,33	6,15
Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas	519,04	34,15
Floresta Estacional Decidual Submontana	910,02	59,70
Total	1.521,40	100,00
Percentual (área florestas/área Bioma do Pantanal)		1,01

Segundo os dados dos **Quadros 1 e 2**, pode-se observar que as Florestas Estacionais Deciduais ocorrem no Pantanal em maior extensão que as Semideciduais. A mesma analogia pode ser aplicada tanto para a planície, quanto para o Bioma, pois ocupam respectivamente, 96,50% e 93,85% de seus territórios.

A **Figura 2** mostra o mapa da distribuição das florestas na planície do Pantanal, enquanto que a **Figura 3** mostra essa mesma distribuição para o Bioma Pantanal. Observa-se que na planície as florestas não ocorrem no território do Estado de Mato Grosso, distribuindo-se esparsamente apenas no Estado de Mato Grosso do Sul, no lado Oeste do Pantanal, próximas ao rio Paraguai. Verifica-se a localização delas a partir da foz do rio Cuiabá até a foz do rio Nabileque, ambas no rio Paraguai.

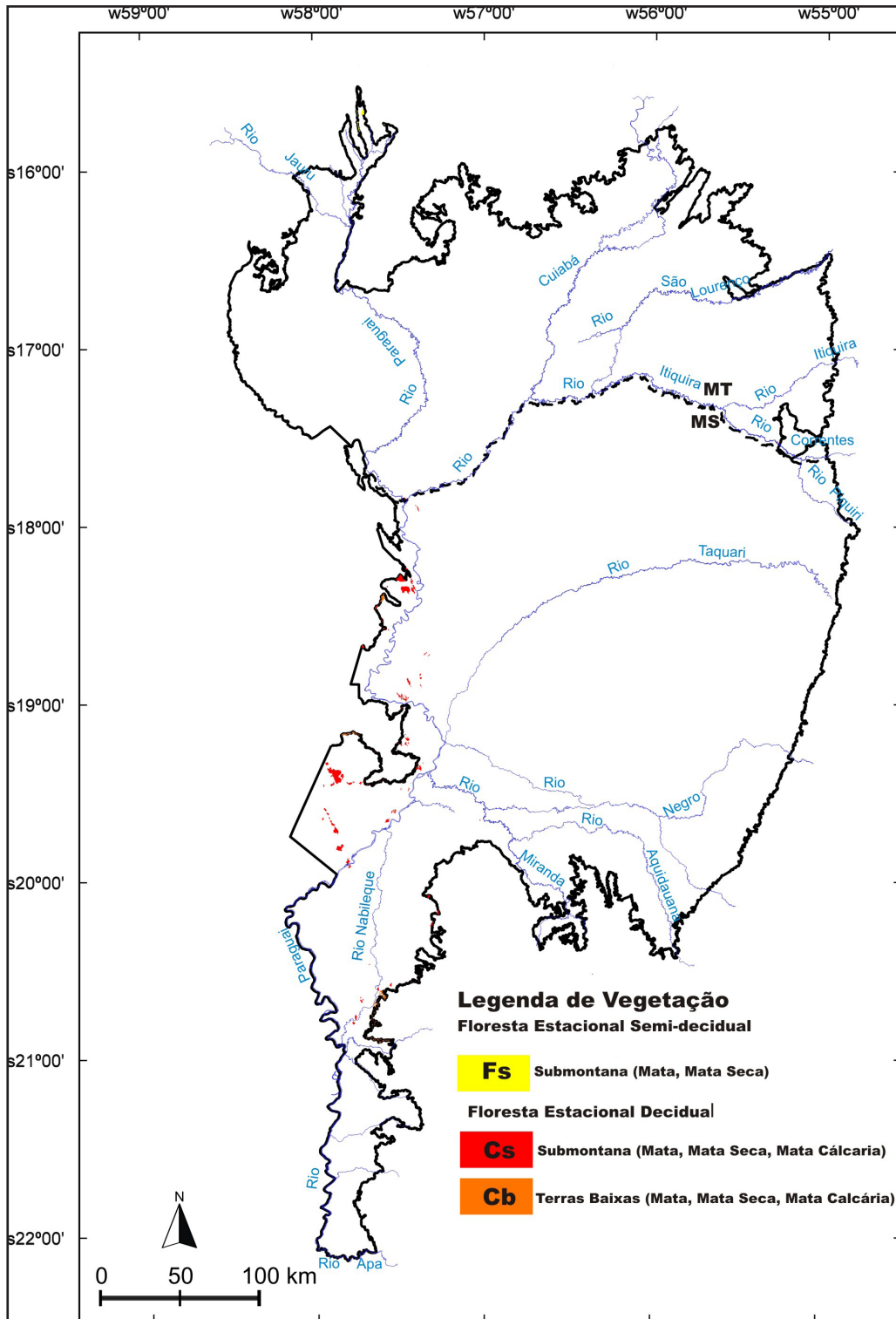


Figura 2. Mapa da distribuição das áreas de florestas na planície do Pantanal.

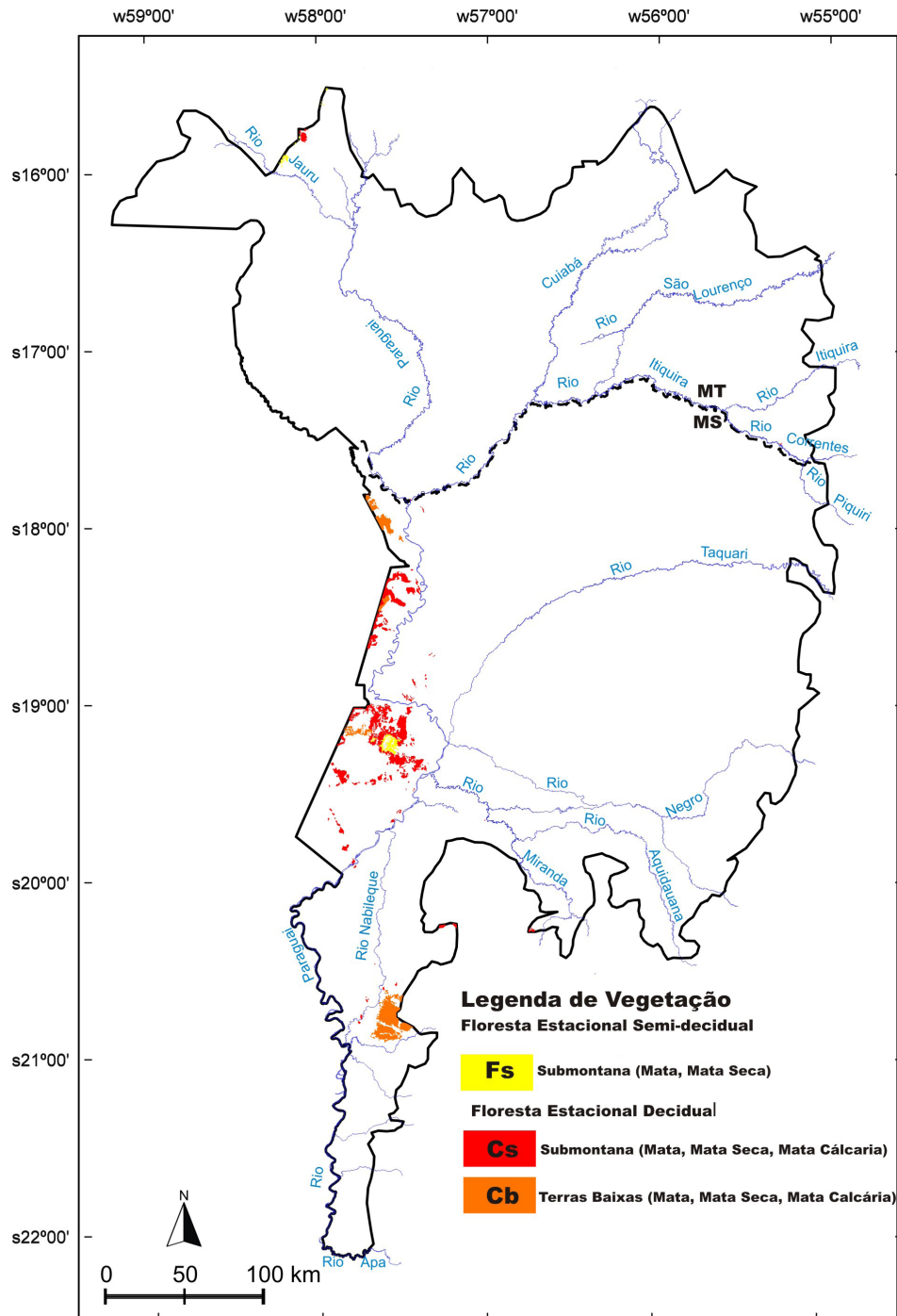


Figura 3. Áreas de Floresta Estacional segundo o Recorte Bioma, IBGE (2004).

Apesar das áreas de floresta estacional no Pantanal serem pequenas e esparsas, considerando qualquer das duas delimitações, estas são de grande importância para o equilíbrio do Bioma, pois a sua conservação garante a sobrevivência das espécies da flora que por ventura sejam ainda desconhecidas e mantêm a fauna associada em equilíbrio. A supressão dessas fitofisionomias para usos pecuários pode diminuir ainda mais essas áreas ou eliminá-las totalmente. Segundo o levantamento feito por Abdon *et al.* (2007), do desmatamento total ocorrido no Bioma Pantanal até 2002, 4,18% ocorreram na Floresta Estacional Decidual e 1,16% na Floresta Estacional Semidecidual. Estes valores equivalem a 708 e 197 km², respectivamente.

Supondo que a somatória das áreas desmatadas de florestas com as áreas existentes

encontradas no **Quadro 3** seria a cobertura total original dessas florestas no Bioma Pantanal, conclui-se que 37,3% dessas florestas já foram eliminadas ou ainda, 68,1% das florestas semidecíduas e 33,1% das florestas decíduas. Verifica-se que esses números correspondem a valores altos que podem comprometer a existência das espécies (fauna e flora) associadas a essas formações.

A **Figura 3** mostra que, quando considerado o limite do Bioma, aparecem duas pequenas manchas de florestas (Semidecídua e Decídua) na borda Norte do Pantanal, entre os rios Paraguai e Jauru, sendo as únicas áreas localizadas no Estado de Mato Grosso, ocupando 2,7% do total das florestas existentes no Bioma, enquanto que o restante, 97,3% encontra-se localizado no Estado de MS.

A maior área contínua de floresta (Decídua) encontra-se entre as coordenadas S 19° e S 20°, quando se considera o limite da planície. Esta área localiza-se numa região conhecida como Morro do Chapéu, no município de Corumbá e na sub-região do Nabileque. No entanto, quando se considera limite do Bioma, a maior área contínua de floresta (Decídua de Terras Baixas) encontra-se entre as coordenadas S 20° e S 21° no Sul do Pantanal, entre os rios Nabileque e margem esquerda do rio Aquidabã, município de Porto Murtinho, MS. Esta área é conhecida como Mata do Soldado e pertence a reserva indígena Kadiweu.

De maneira geral, as poucas manchas de florestas encontradas na planície do Pantanal ocorrem nas sub-regiões do Paraguai, Paiaguás e Nabileque, o que pode ser verificado comparando-se as **Figuras 1 e 2**. Em termos municipais essas áreas localizam-se nos municípios de Corumbá e Porto Murtinho. Analisando a **Figura 3** (Bioma Pantanal), observam-se quatro áreas onde se concentram as florestas. Do Norte para o Sul, a 1ª área refere-se região do morro do Amolar, a 2ª área à região do morro do Castelo, a 3ª área aos morros residuais do Urucum-Jacadigo, associadas às rochas calcárias e de manganês e ferro e, a 4ª área se refere à Mata do Soldado, na depressão do Pantanal no município de Porto Murtinho. Conforme já salientados por Damasceno-Júnior *et al.* (2009) as florestas estacionais ocorrem em maior quantidade nos morros do entorno do que propriamente na planície do Pantanal, como se verifica também no presente trabalho.

5. Conclusões

A ocorrência das florestas estacionais tanto na planície do Pantanal, quanto no Bioma Pantanal é relativamente baixa, sendo que as maiores áreas de ocorrência estão concentradas na borda Oeste do Pantanal.

Quando se considera apenas a planície do Pantanal não há ocorrência de floresta no Estado de Mato Grosso, pois todas as formações se localizam apenas no Estado de Mato Grosso do Sul. Ao se considerar o Bioma, duas pequenas manchas são localizadas na borda Norte do Pantanal, no Estado de Mato Grosso.

As florestas Estacionais Deciduais predominam no Pantanal, considerando qualquer uma das duas delimitações (planície ou Bioma).

As florestas localizam-se apenas em três sub-regiões quando se considera a planície: Nabileque, Cáceres e Paraguai, e em quatro sub-regiões quando se considera o Bioma, acrescentado a sub-região de Cáceres.

Considerando a importância das florestas para o Pantanal sugere-se tomadas de medidas governamentais para evitar que as áreas sejam desmatadas, a fim de impedir que ocorram desequilíbrios no Bioma. O uso das geotecnologias na identificação e quantificação dessa vegetação é eficiente, como se mostrou neste trabalho. A interpretação e visualização das áreas florestais por meio das ferramentas do sensoriamento remoto e geoprocessamento

tornam ágil a geração e compreensão dos dados que devem ser utilizados e informados a sociedade.

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

Abdon, M. M.; Silva, J. S. V.; Souza, I. M.; Romom, V. T.; Rampazzo, J.; Ferrari, D. L. Desmatamento no bioma Pantanal até o ano 2002: Relações com a Fitofisionomia e Limites municipais. **Revista Brasileira de Cartografia**, V.59/1, 2007, p. 17-24.

Abdon, M.M.; Silva, J.S.V. **Fisionomias da Vegetação nas Sub-regiões do Pantanal Brasileiro**. São José dos Campos: INPE; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2006 (CD-ROM).

Damasceno-Junior, G. A.; Silva, J.S.V.; Pott, A.; Pott, V. J. Florestas Estacionais no Pantanal: Considerações Florísticas e Subsídios para Conservação. **Geografia**, v. 34, p. 697-707, 2009.

Ferrari, F. 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: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2., Corumbá, 2009. **Anais...** Campinas: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2009, p.815-824.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE (Série Manuais Técnicos em Geociências, n.1), 1992.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil; primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE. 2004.

Pennington, R. T.; Prado, D. E.; Pendry, C.A. Neotropical seasonally dry forests and quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography**. Oxford, v. 27, p. 261-273, 2000.

Pott, A.; Silva, J. S. V.; Abdon, M. M.; Pott, V. J.; Rodrigues, L. M.; Salis, S. M.; Hatschbach, G. G. **Vegetação**. In: Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP/Projeto Pantanal. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - Subcomponente Pantanal. Diagnóstico dos meios físico e biótico; meio biótico. Brasília: MMA/SEMAM/PNMA, v.2, t.3, 1997, p. 1-194.

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, 21 a 24 de outubro de 2007b. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2007, p.1643 - 1652 (CD – ROM).

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

Silva, J.S.V.; Abdon, M. M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.33, Número Especial, outubro de 1998, p. 1703-1711.

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, 8, Mérida, Venezuela. **Anais...** 2 a 7 novembro 1997 (CD-ROM).