

Chaco em Mato Grosso do Sul, Pantanal brasileiro

João dos Santos Vila da Silva ¹

Arnildo Pott ²

Jo Barroso Chaves ³

¹ Embrapa Agricultura Digital
Av. André Toselo, 209 - Caixa Postal 6041
13083-886 - Campinas - SP, Brasil
joao.vila@embrapa.br

² UFMS
Av. Costa e Silva, s/nº - Caixa Postal 549
79070-900. Campo Grande – MS, Brasil
arnildo.pott@gmail.com

³ UNESP de Sorocaba – ICTS
Av. Três de Março, 511 – 18087-180
Sorocaba - SP, Brasil
job.chaves@gmail.com

Resumo. No Brasil, o Chaco ocorre no sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul, proveniente do Bioma Chaco do Paraguai e da Bolívia. Embora ele não seja reconhecido como Bioma no Brasil, constitui-se numa vegetação importante do ponto de vista de diversidade e sua identificação poderia trazer apelo para se transformar no sétimo Bioma Brasileiro. Este artigo busca identificar a extensão e a ocorrência da vegetação do Chaco em Mato Grosso do Sul. Foram utilizados três importantes mapeamentos existentes no Estado publicados em 1984, 1994 e 2007. Nesses três mapeamentos foi utilizado o Sistema Brasileiro de Classificação da Vegetação, permitindo a comparação entre eles. Observa-se que essa fitofisiomia ocorre em parte dos municípios de Aquidauana, Caracol, Corumbá, Miranda e Porto Murtinho, com predominância neste último. Foram encontradas Savana Estépica Florestada, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Parque, Savana Estépica Gramíneo-lenhosa, classes compostas, contatos florísticos e áreas desmatadas. Conclui-se que na parte Oeste, após o rio Paraguai a vegetação do Chaco é mais exuberante, perdendo essa exuberância na medida que se afasta em direção a Leste, contatando-se com a vegetação do Cerrado. Ao mesmo tempo que Porto Murtinho onde haveria maior vegetação chaquenha é também a região com maior desmatamento.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, áreas úmidas, savana estépica, contatos florísticos, sistemas de informações geográficas.

Abstract. Chaco in Mato Grosso do Sul, Brazilian Pantanal - In Brazil, the Chaco occurs in southwestern Mato Grosso do Sul, linked with the Chaco Biome of Paraguay and Bolivia. Despite not being recognized as a Biome in Brazil, it is a unique vegetation in biodiversity and its identification could help to transform it into the seventh Brazilian Biome. This article aims at identifying the limits and the occurrence of Chaco vegetation in Mato Grosso do Sul. We utilized three relevant existing mappings in the State published in 1984, 1994 and 2007. These three mappings utilized the Brazilian Vegetation Classification System, allowing comparison. We observed that the physiognomy occurs in parts of the municipalities of Aquidauana, Caracol, Corumbá, and Miranda, with predominance in Porto Murtinho. We found Forested Steppic Savanna, Arborized Steppic Savanna, Park Steppic Savanna, Woody-grassy Steppic Savanna, compound classes, floristic contacts and cleared areas. We conclude that in the western part, near the Paraguay River, the Chaco vegetation is more exuberant, diminishing towards the East and contacting the Cerrado vegetation. While Porto Murtinho is where most Chaco vegetation should be, it also is the highest deforestation zone

Key-words: floristic contacts, Geographic Information Systems, remote sensing, steppe savanna, wetlands.

1. Introdução

O Chaco, identificado como Savana Estépica, é um Bioma que se distribui pela Argentina, Bolívia, Paraguai e Brasil, sendo que a área brasileira representa menos de 1% da área total. No Brasil, esta vegetação tem sua continuidade até o Sul de Mato Grosso do Sul Silva e Abdon, (1998) proveniente da Bolívia e Paraguai. Por não ser reconhecido como Bioma no Brasil IBGE, (2004, 2019) as fitofisionomias que ocorrem no Brasil são mapeadas em parte dos Biomas Pantanal e Cerrado e não previstas na legislação ambiental.

As formações vegetais do Chaco e seus padrões nas imagens de satélite se manifestam diferentemente no período de seca e cheia. Cinquini et al. (2011) realizaram estudos para identificar esses padrões considerando os diferentes períodos de seca e cheia. No período de cheia, com a chegada das chuvas, a vegetação ganha folhas novas e há presença de água no solo devido à permanência da inundação. No período de estiagem a vegetação arbórea perde as folhas e o solo se encontra mais seco, sem a presença de água.

A conservação da biodiversidade associada a essa vegetação é de suma importância pois há muito a ser descoberto e identificado. Além disto, a quantificação desses remanescentes pode contribuir para a formulação de políticas públicas que objetivam a conservação e uso sustentável da biodiversidade Silva et al., (2008), uma vez que o Pantanal abriga uma vasta variedade de fauna e flora, e é composto por quatro grandes regiões fitoecológicas, que regionalmente podem ser conhecidas como Mata Decidual, Mata Semidecídua, Cerrado e Chaco Abdon et al., (2006).

Remanescentes da vegetação de Chaco são encontrados unicamente no sul do Pantanal, ocorrendo em 5 das 11 sub-regiões existentes, conhecidas por Nabileque, Porto Murtinho, Miranda, Abobral e Paraguai Silva et al., (2007a e 2007b). Nas sub-regiões do Nabileque e de Porto Murtinho são observadas as maiores extensões de área ocupadas por vegetação de Chaco, no entanto, em Porto Murtinho é alta a supressão desta fitofisionomia para uso da pecuária de corte, o que causa expressiva perda de biodiversidade na região Silva e Caputo, (2010).

Para a elaboração e implementação diretrizes e de políticas públicas a identificação da ocorrência das tipologias de Chaco é de extrema importância, pois facilita a sua aplicação e monitoramento.

2. Objetivo

Identificar e quantificar os principais tipos de vegetação de Chaco no sul do Pantanal brasileiro, em Mato Grosso do Sul.

3. Material e Métodos

A área de estudo compreende o sul do Pantanal brasileiro, localizado em Mato Grosso do Sul (Figura 1). Delimita-se a Oeste pelo rio Paraguai (Bolívia e Paraguai), a Sul pelo rio Apa

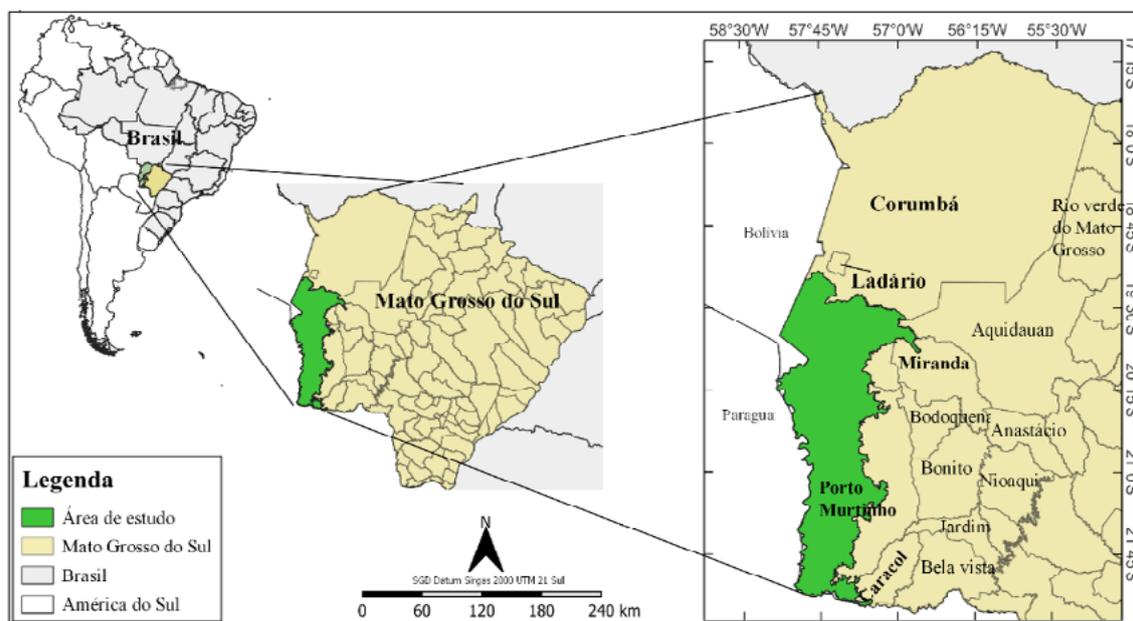


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

(Paraguai) e, ao Norte e Leste com municípios em Mato Grosso do Sul. Abrange áreas parciais dos municípios de Corumbá, Miranda, Bodoquena, Aquidauana, Porto Murtinho e Caracol.

Para a identificação da área foram utilizados os seguintes mapeamentos regionais existentes para a região: MATO GROSSO DO SUL(1989) – mapeamento do MZEE-MS de 1984, POTT et al. (1997) – mapeamento do PCBAP de 1994 e, SILVA et al. (2011a; 2011b) – mapeamento do GeoMS de 2007. Também foram realizados três trabalhos de campo na região, em dezembro de 2020, novembro de 2021 e, junho/julho de 2023.

Na elaboração do MZEE-MS - Macrozoneamento Geoambiental de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 1989), o Estado produziu, entre outros, o mapa de Cobertura Vegetal e Uso da Terra na escala 1:250.000, que incluiu a parte sul do Pantanal, onde se localiza o Chaco brasileiro. Foram utilizadas imagens analógicas de 1984, obtidas pelo sensor Thematic Mapper (TM), a bordo do satélite Landsat 5. No âmbito do PCBAP – Programa de Conservação da Bacia do Alto Paraguai, foi elaborado para toda a Bacia do Alto Paraguai (BAP) um novo mapa de Cobertura Vegetal e Uso da Terra na escala 1:250.000 (POTT et al., 1997), utilizando imagens analógicas do Landsat 5, de 1994. Utilizando imagens digitais do satélite CBERS de 2007, o Governo de Mato Grosso do Sul, com o objetivo de iniciar o monitoramento do desmatamento e proporcionar a regularização ambiental de propriedades rurais, realizou o mapeamento da Cobertura Vegetal e Uso da Terra na escala 1:100.000 Silva et al. (2011a; 2011b), no âmbito do projeto GeoMS. Em todos esses mapeamentos foi adotado Sistema Brasileiro de Classificação da Vegetação, encontrado em IBGE (1992 e 2006).

Esses estudos constituem a base de conhecimento da distribuição espacial de vegetação na região, e serviram para identificar a localização das áreas de Savana Estépica. Sabe-se,

atualmente, que a Bacia do Alto Paraguai é formada pela intersecção de quatro grandes regiões fito-ecológicas, a saber: Decidual Sazonal Floresta, Floresta Estacional Semidecidual, Savana (Cerrado) e Savana Estépica (Chaco). Além disso, existem os Contatos Florísticos e a Vegetação Pioneira, que fazem parte da paisagem da regional.

Após a conversão desses mapeamentos para uma base geográfica única, e a análise da distribuição espacial das fitofisionomias mapeadas em cada um deles, elaboraram-se os mapas contínuos para os anos de 1984, 1994 e 2007 com a área do Chaco em Mato Grosso do Sul. Para verificação das fitofisionomias “in loco”, foram realizadas três etapas de campo, buscando identificar as fitofisionomias na paisagem com aquelas obtidas nos mapeamentos. Foram percorridas as principais estradas nos municípios de Corumbá, Miranda, Porto Murtinho e Caracol e Aquidauana até que estas adentrassem a área com maior ocorrência de Chaco. Nesse percurso eram obtidas, a cada 4 km, fotografias de ambas os lados da estrada e anotadas as coordenadas geográficas.

4. Resultados e Discussão

A **Figura 2** apresenta a ocorrência do Chaco em Mato Grosso do Sul, identificada nos mapeamentos MZEE-1984 Mato Grosso do Sul, (1989), PCBAP-1994 Pott et al. (1997) e Silva et al. (2011a; 2011b). Verifica-se a vegetação de Chaco ocorre em parte dos municípios de Corumbá, Miranda, Aquidauana, Porto Murtinho e Caracol, cuja área total foi calculada no sistema de projeção geográfica Albers, em 32.267,94 km², 31.506,59 km² e 25.385,24 km², respectivamente.

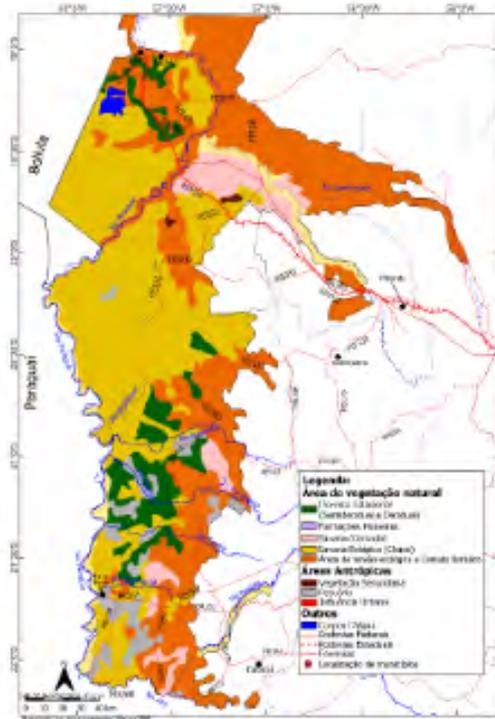
Essa área contínua em território brasileiro com a ocorrência do Chaco, limita ao Norte com as morrarias de Urucum-Jacadigo e um pequeno trecho do rio Paraguai, no município de Corumbá e do rio Miranda, nos municípios de Corumbá e Aquidauana e, ao Sul com o rio Apa, nos municípios de Caracol e Porto Murtinho; a Oeste, após a linha seca entre Brasil e Bolívia, o limite continua pelo rio Paraguai até a confluência com o Rio Apa, no município de Porto Murtinho; a Leste, o limite desce pelo rio Paraguai até a confluência com o rio Miranda e segue até as imediações da cidade de Miranda de Fogo, então contorna a depressão do Pantanal ao Norte da Serra da Bodoquena e cruza a BR-262 à esquerda do córrego Mutum, seguindo à esquerda da MS-325 (estrada do Carandazal), cruza o Campo dos Índios (Terra Indígena Kadiweu), os rios Naitaca, Aquidabã e Amonguijá e, a BR-267, já no município de Porto Murtinho até a delimitação final no rio Apa, nas imediações do destacamento militar São Carlos, no município de Caracol.

Os mapeamentos analisados contemplam classes “puras” e compostas com dois níveis, isto é, Floresta Estépica arborizada + Floresta Estépica Gramíneo-lenhosa, e assim por diante. Também há ilhas de vegetação com predominância de Cerrado e contatos florísticos. Tais polígonos foram agregados e somados para compor os polígonos mapeados na **Figura 2** e áreas na **Tabela 1**. Verifica-se por esses mapeamentos que a ocorrência de Chaco vai diminuindo à medida que se afasta do rio Paraguai e do rio Apa, começando a aparecer contatos florísticos e Cerrado.

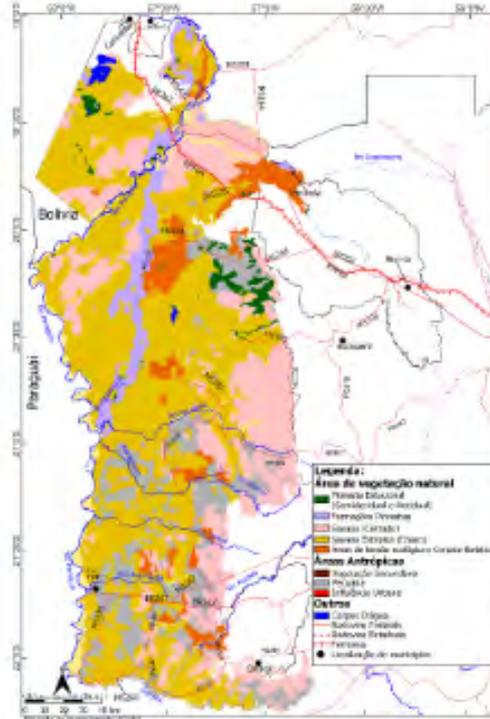
A pecuária é desenvolvida em pastos nativos e plantados. De forma geral as áreas são desmatadas e implantada pastagem exótica na região, utilizada para criação de gado de corte. A influência urbana refere-se a área urbana de Porto Murtinho, única cidade localizada no interior do Chaco brasileiro. As várzeas ocupadas e áreas degradadas são pequenas atividade agrícolas realizadas às margens de rios e junto às várzeas da região. Corpos d’água se referem a rios, córregos, açudes ou lagoas.

Em função da flora predominância, definia-se o tipo de vegetação, se é Chaco, Floresta

Mapeamento MZEE-MS – imagem de 1984



Mapeamento PCBAP – imagem de 1994



Mapeamento GeoMS – imagem de 2007

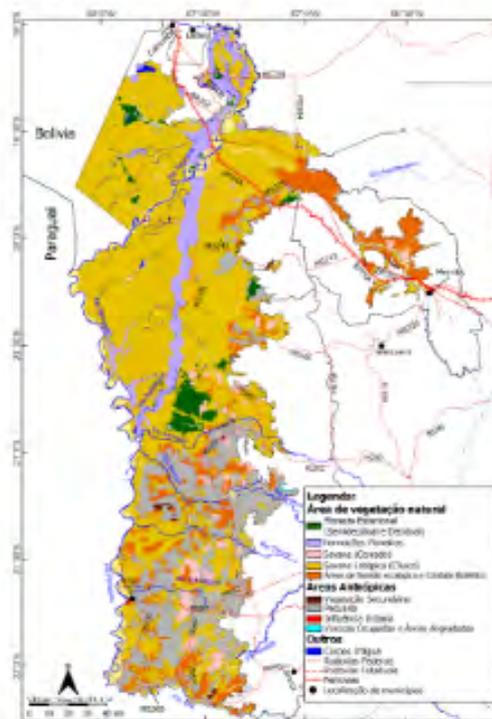


Figura 2. Limites do Chaco no Brasil, baseado nos mapeamentos MZEE-1984 (Mato Grosso do Sul, 1989), PCBAP-1994 (Pott et al., 1997) e Silva et al. (2011a; 2011b).

Estacional ou Cerrado, ou transição.

Espécies indicadoras de Chaco: *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho-branco), *Schinopsis balansae* (quebracho-vermelho), *Libidibia paraguariensis* (guaiacan), *Microlobius*

foetidus (pau-alho), *Mimosa glutinosa* (barreiro), *M. hexandra* (barreiro-branco), *Phyllanthus chacoensis* (jacarepito), *Prosopis rubriflora* (barreiro-preto), *P. ruscifolia* (algarobo) e *Tabebuia nodosa* (labão). A presença de muitas espécies de cactos serve para confirmar que é Chaco.

Espécies típicas de Floresta Estacional: *Amburana cearensis* (angelim), *Ceiba pubiflora* (barriguda), *Cenostigma pluviosum* (sibipiruna), *Peltophorum dubium* (canafístula), ...;

O Cerrado tem muitas espécies características, como *Byrsonima* spp. (muricis), *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado), *Leptolobium elegans* (quina-genciana), *Qualea parviflora* (pau-terra) *Terminalia argentea* (capitão), *T. corrugata* (tarumarana).

Entretanto, algumas espécies podem ser comuns à Floresta Estacional e ao Cerradão de solo bom, denominado de mesotrófico por Ratter et al. (1988), como *Astronium fraxinifolium* (gonçalo), *A. urundeuva* (aroeira), *Attalea phalerata* (acuri), *Combretum leprosum* (carne-de-vaca), *Cordia glabrata* (louro), *Guadua paniculata* (taboca) e *Priogymnanthus hasslerianus* (pau-de-vidro).

Outras de Floresta Estacional, como *Anadenanthera colubrina* (angico), *Calycophyllum multiflorum* (castelo), *Cordia americana* (guajuvira), *Pterogyne nitens* (bálsamo) e *Sapindus saponaria* (saboneteira), são citadas para o Chaco (Peña-Chocarro et al., 2006).

Tabela 1. Fisionomias identificadas nos diferentes mapeamentos existentes em Mato Grosso do Sul.

FISIONOMIAS MAPEADAS	Área (km ²)		
	MZEE-1984	PCBAP - 1994	GeoMS - 2007
Áreas de vegetação Natural			
Floresta Estacional (Semidecidual e Decidual)	2.369,63	512,70	566,32
Formação Pioneira	-	1.445,56	1.647,94
Savana (Cerrado)	1.866,83	7.292,87	698,22
Savana Estépica (Chaco)	1.2951,90	1.4964,88	13.933,75
Áreas de tensão ecológica e Contato Florístico	12.186,76	1.879,30	2.384,64
Áreas Antrópicas			
Vegetação Secundária	62,59	-	52,58
Pecuária	1.348,46	3.915,24	4.182,53
Influência Urbana	-	-	12,14
Várzeas Ocupadas e Áreas Degradadas	-	-	5,92
Outros			
Corpos d'água	146,77	283,69	367,42
TOTAL	32.266,94	31.506,59	25.385,24

Observa-se na **Figura 3** as principais fitofisionomias encontradas no Chaco, com destaque para o carandazal (conjunto de palmeiras), paratudais, florestas, savanas, contatos florísticos e pastagem plantada.

5. Conclusões e Sugestões

Embora ainda não reconhecida, a ocorrência do Chaco em território brasileiro, confirmamos a existência desse bioma, especialmente em Mato Grosso do Sul. Esta fisionomia vem do Paraguai e da Bolívia, adentrando por Corumbá, Porto Murtinho e Caracol. Nas proximidades do rio Paraguai esta fitofisionomia tende a ser mais exuberante, do que nas proximidades da Serra da Bodoquena.



Figura 3. Principais Fitofisionomias observadas na região do chaco em Mato Grosso do Sul.

A cobertura vegetal original do Chaco não se apresenta estruturalmente tão intacta pois, vem sendo substituída por pastagem exótica para o gado de corte, ocupando principalmente as áreas mais altas dos municípios de Porto Murtinho e Caracol.

A fitofisionomia Savana Estépica (Chaco) possui ampla dispersão na área estudada, ocupando

áreas parciais em cinco municípios, cujo detalhamento dos mapeamentos permite agregar e desagregar polígonos de mapeamento em formações, subformações e áreas mistas.

Mapeamentos desta natureza permitem apoiar, com mais segurança, a ocorrência da vegetação do Chaco em Mato Grosso do Sul e favorecem a delimitação e criação do Bioma Chaco no Brasil. Estudos envolvendo o levantamento florísticos estão sendo realizados na região para a correta delimitação deste bioma, que com certeza, melhorará a tomada de decisão pelos gestores ambientais e melhor utilização pelos produtores locais.

6. Referências

- 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. 1 CD-ROM. ISBN 85-50424-00-8
- Peña-Chocarro, M.C.; De Egea, J.; Vera, M.; Maturo, H.; Knapp, S. 2006. **Guía de árboles y arbustos del Chaco húmedo**. The Natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo. Asunción, Paraguay.
- Cinquini, J. de A.; Silva, J. S. V.; Abdon, M. M. Identificação de padrões de imagens Landsat no período de seca e cheia para interpretação de Savana Estépica (Chaco) e seus contatos florísticos no Pantanal. In: Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto - Sbsr, 15., 2011, Curitiba. **Anais [...]**. São José dos Campos, SP: INPE, 2011, p. 3330-3337.
- IBGE 2004 - IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil; primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- IBGE 2019 - IBGE. **Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000**. IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2019.
- IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006, 91 p. (n 7, 2ª ed.)
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992, 92 p.
- Mato Grosso do Sul. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande**, 1989. 138 p. (Convênio Governo do Estado MS/IBGE).
- Pott, A.; Silva, J.S.V.; Abdon, M.M.; Pott, V.J.; Rodrigues, L.M.R.; Salis, S.M.; Hatschbach, G.G. **Vegetação**. 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, p.1-179.
- Ratter, J.A.; Pott, A.; Pott, V.J.; Nunes da Cunha, C. & Haridasan. Observation on woody vegetation types in the Pantanal and at Corumbá, Brazil. **Notes RBG Edinburgh**, v.45, p. 503-525, 1988.
- Silva, J.S.V.; Abdon, M. de M.. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 33 (número especial). Out. 1998, p. 1703-1712.
- Silva, J.S.V.; Abdon, M. de M.; Boock, A.; Silva, M.P. da Fitofisionomias dominantes em parte das sub-regiões do Nabileque e Miranda, Sul do Pantanal. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 33 (número especial). Out. 1998, p. 1713-1719.
- Silva et al., 2008 - Silva, M.P.; Mauro, R.A.; Abdon, M.; Silva, J.S.V. Estado de conservação do Chaco (Savana Estépica) brasileiro. In: Simpósio Nacional Cerrado; Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos natuais, 9. Brasília, 12 a 17 de outubro de 2008. Brasília, out.2008. **Anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, [2008]. n.p., 6p. disponível em < http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio_pc210/trabalhos_pdf/00789_trab1_ap.pdf >.
- 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, 21 a 24 de outubro de 2007a. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2007. p.1030 -1038. (CD – ROM)
- 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, 21 a 24 de outubro de 2007b. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2007a. p.1030 -1038. (CD – ROM).

Silva; Caputo, 2010 - Silva, J. S.V. Da.; Caputo, A. C. B. Localização e distribuição da vegetação Savana Estépica (Chaco) no Pantanal brasileiro. In: Simpósio De Geotecnologias No Pantanal, 3, 2010, Cáceres, MT. **Anais [...]**. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2010. p. 314-323.

Silva, J.S.V.; Pott, A.; Abdon, M. de M.; Pott, V. J.; Santos, K. R. dos. **Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011a. 64 p.

Silva, J.S.V.; Speranza, E.A.; Vendrusculo, L G.; Esquerdo, J. C. D. M.; Mauro, R. DE A.; Bianchini, S. L.; Florence, R. de O. **Projeto GeoMS: melhorando o sistema de licenciamento ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011b. 64 p.