



Atualização do Mapa de Solos da Planície Pantaneira para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

Fernando Antonio Fernandes¹
Ana H B Marozzi Fernandes²
Márcia Toffani Simão Soares³
Luiz Alberto Pellegrin⁴
Ivan Bergier Tavares de Lima⁵

Introdução

O Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP (Brasil, 1997) constituiu um estudo integrado da referida bacia hidrográfica, na qual o Pantanal está inserido, visando a definição de diretrizes para a sua conservação, com base nas informações técnico-científicas geradas no contexto sócio-ambiental (Ross, 2006). Mapas temáticos de solos em escala 1:250.000 foram gerados, a partir do diagnóstico do meio físico. Os mapas pedológicos, publicados no Brasil, empregavam em suas legendas um sistema taxonômico próprio, definido por um órgão oficial federal: o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo da Embrapa (Spera e Cardoso, 2000), sendo a classificação vigente na época, referente à terceira aproximação, conforme Embrapa (1988).

Em 1999, a Embrapa propôs o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS – visando a definição de um novo sistema de classificação hierárquica, multicategórica e aberta para inclusão de novas classes. Do modo como está estruturado, o sistema permite a classificação de todos os solos do território nacional em seis níveis categóricos diferentes: Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo, Família e Série, correspondendo

cada nível a um grau de detalhamento, em ordem crescente. No primeiro nível categórico (Ordem) são definidas 14 classes de solos, com base em agrupamentos ou desagregação de classes do sistema de classificação usado anteriormente no país, criando uma nova legenda de identificação (Embrapa, 2006). Considerando-se a ampla adoção do novo Sistema e as complexas alterações introduzidas, os mapeamentos anteriores necessitam ser atualizados quanto à nova classificação (Spera e Cardoso, 2000).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi atualizar para o novo sistema de classificação as informações contidas nos mapas temáticos de solos em escala 1:250.000, gerados pelo Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP (Brasil, 1997), no que diz respeito à área do Pantanal. Essa atualização foi realizada apenas para o 1º nível categórico, utilizando as informações contidas no Banco de Dados digitalizado. Através do uso do programa SPRING, desenvolvido pelo INPE, a legenda antiga foi atualizada para o novo sistema, levando-se em conta as características gerais das classes descritas por Santos et al. (1997).

¹ Eng. Agrôn., MSc, Pesquisador Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS, fafernan@cpap.embrapa.br

² Eng. Agrôn., MSc, Pesquisador Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS, amarozi@cpap.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., PhD, Pesquisador Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS, mtoffani@cpap.embrapa.br

⁴ Técnico em Sensoriamento Remoto, MSc., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS, pellegrin@cpap.embrapa.br

⁵ Biólogo, PhD, Pesquisador Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS, ivan@cpap.embrapa.br

Os Solos do Pantanal: formação

Os solos do Pantanal desenvolveram-se a partir de sedimentos inconsolidados marcadamente arenosos com áreas restritas de materiais argilosos e orgânicos depositados ao longo do Quaternário (Santos et al., 1997). Segundo Del'Arco et al. (1982), a quase totalidade da área é formada por sedimentos depositados na Era Cenozóica, constituindo a Formação Pantanal; pelos Depósitos Detríticos na encosta dos Planaltos residuais e Circundantes da área, ocorridos no Pleistoceno, e pelos Aluviões Atuais encontrados nas várzeas de alguns rios da região, os quais aconteceram no Holoceno.

Os processos pedológicos predominantes na planície pantaneira estão associados ao hidromorfismo, condição na qual o arejamento é deficiente devido ao excesso de água. Desse modo, influenciados pela natureza do material de origem e pelo regime de inundações periódicas a que estão submetidos, os solos do Pantanal têm características diferenciadas, desde a extrema pobreza em bases trocáveis à saturação em sódio bastante elevada; constituição essencialmente arenosa à ocorrência de grandes quantidades de argilas expansivas e mudanças texturais abruptas em profundidade, entre outras, o que limita seu uso para cultivo (Santos et al., 1997). Além disso, o regime de inundações parece ser o fator determinante das possibilidades de uso da planície, que se restringe praticamente ao aproveitamento das pastagens nativas com pecuária extensiva.

Principais classes de solos do Pantanal no 1º nível categórico de classificação

Planossolos

Os Planossolos compõem a mais extensa área de solos, ocupando cerca de 35% da área do Pantanal (Figura 1). São solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte B plânico¹ bastante impermeável, subjacente a horizonte A ou E, com mudança textural abrupta, com ou sem caráter sódico e coloração acinzentada ou escurecida. São solos típicos de

¹ Tipo especial de horizonte B textural, que é um horizonte mineral subsuperficial com textura franco arenosa, onde houve incremento de argila. O horizonte B plânico apresenta, além disso, estrutura prismática ou colunar, ou em blocos e elevados teores de argila dispersa, podendo ser responsável pela formação de lençol de água suspenso, de existência temporária (Embrapa, 2006).

relevo plano ou suave ondulado, e sob condições de clima úmido em áreas de baixadas, várzeas e depressões, são verdadeiramente solos hidromórficos (Embrapa, 2006).

Ao sul, abrangendo a totalidade do pantanal de Porto Murtinho e parte do pantanal do Nabileque (Figura 2), os Planossolos caracterizam-se por apresentarem argila de atividade alta e elevada saturação em sódio (acima de 15%), o que lhes confere caráter sódico (Embrapa, 2006). Esses solos, anteriormente classificados como Solonetz Solodizados, quando secos apresentam-se extremamente duros o que, aliado à alta saturação em sódio e facilidade de alagamento em épocas chuvosas, restringe o seu uso à pastagem natural (Santos et al., 1997).

A oeste do pantanal do Nabileque, existem Planossolos com teores médios de saturação em sódio (entre 6 e 15%) e elevada saturação de bases, conferindo-lhes caráter eutrófico ($V\% > 50$). Esses mesmos Planossolos aparecem ainda a sudeste, nos pantanais de Aquidauana e Miranda. Nos outros locais, os Planossolos apresentam caráter distrófico ($V\% < 50$). A drenagem imperfeita e o regime de alagamento no período chuvoso, aliado aos teores de sódio e baixa saturação de bases nos solos distróficos, restringem o aproveitamento desses solos ao uso com pastagens naturais (Santos et al., 1997).

Plintossolos

Ocupando cerca de 21% da área do Pantanal (Figura 1), este grupo congrega solos minerais, sujeitos a condições de forte restrição à percolação de água. Apresentam horizonte plíntico² dentro dos 40 cm superficiais ou dentro de 200 cm da superfície quando precedidos de horizonte glei³ ou subjacente a horizonte E. Estão incluídos nesta classe os solos que eram anteriormente reconhecidos como Lateritas Hidromórficas e Solos Concrecionários, entre outros (Embrapa, 2006).

² Horizonte com espessura de pelo menos 15 cm, caracterizado pela presença de plintita (formação constituída de argila, pobre em carbono orgânico e rica em ferro, ou ferro e alumínio, com quartzo e outros materiais) em quantidade igual ou superior a 15% por volume (Embrapa, 2006).

³ Horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial com espessura de 15 cm ou mais, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido devido, principalmente, à água estagnada por influência do lençol freático; quando presente, o teor de plintita é menor do que 15% (Embrapa, 2006).

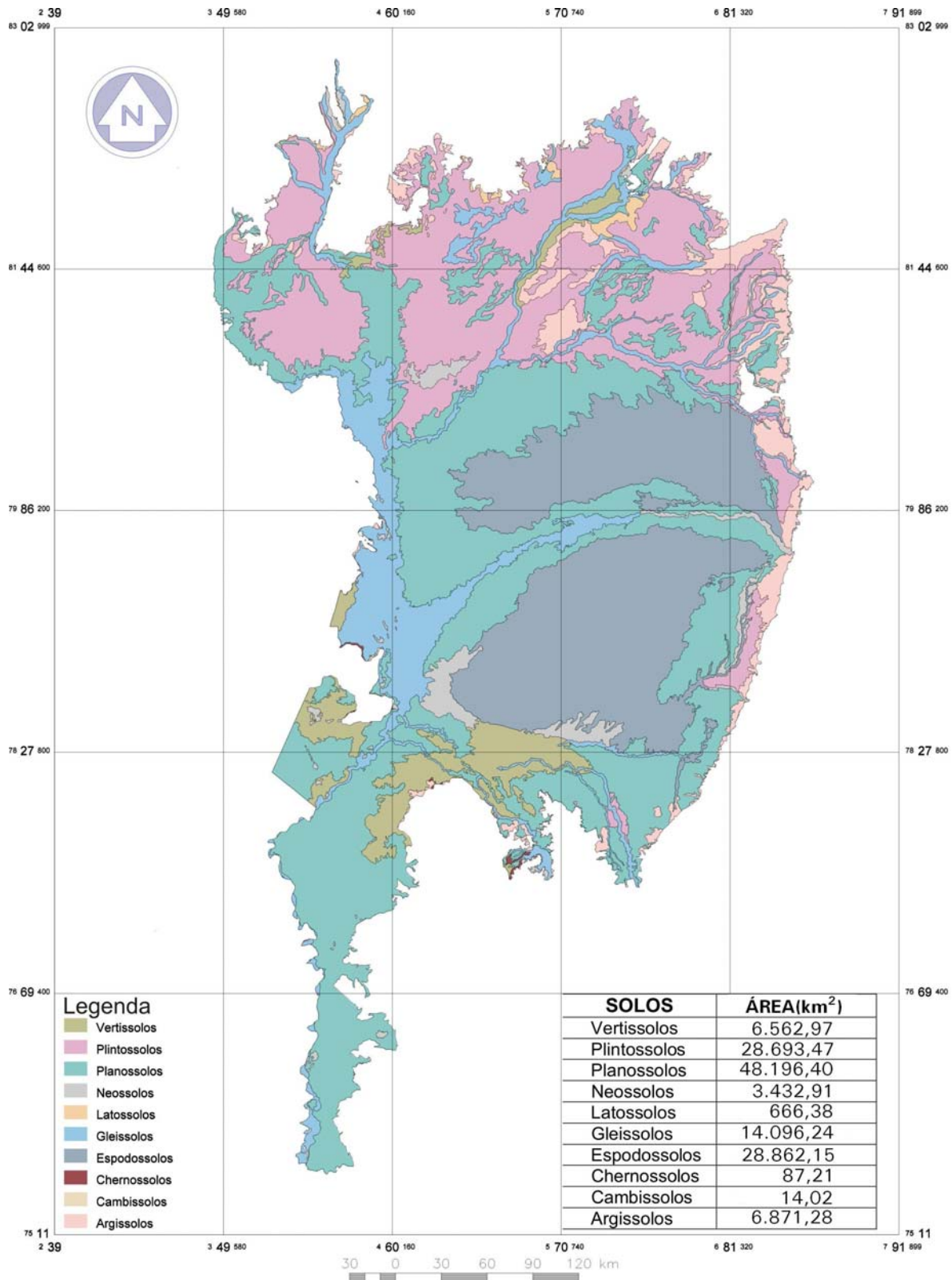


Figura 1. Principais Classes de Solos no 1º nível categórico identificados no Pantanal, segundo Santos et al. (1997). Legendas convertidas para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006)

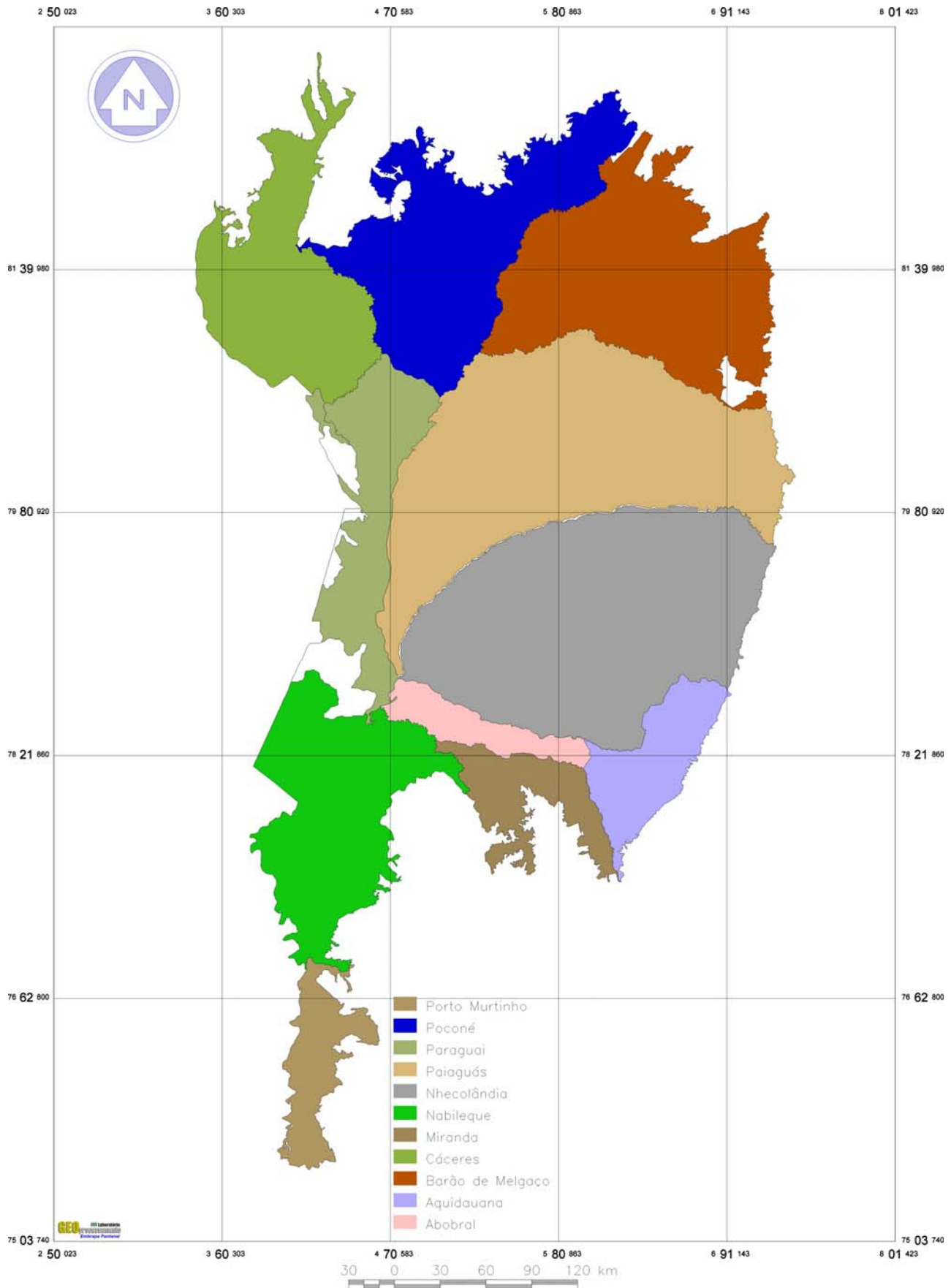


Figura 2. Divisão do Pantanal em sub-regiões ou pantanais. (Silva e Abdon, 1998)

Possuem na região caráter predominantemente distrófico e aluminico, com argila de atividade alta ou baixa (Santos et al. 1997).

Ao norte, nos pantanais de Poconé, Cáceres e Barão de Melgaço (Figuras 1 e 2), apresenta-se como uma extensa mancha descontínua, irrigada por uma complexa rede de drenagem. Aparece também na borda leste do Pantanal, margeando a Serra de Maracaju.

Tendo em vista o acentuado distrofismo, as condições de má drenagem e o regime de inundação a que estão sujeitos, o pastejo sobre gramíneas nativas é sem dúvida a melhor opção de uso (Santos et al., 1997).

Espodossolos

Classificados anteriormente como Podzois Hidromórficos, os Espodossolos são solos minerais, com horizonte B espódico⁴ precedido por horizonte E ou raramente A, e em geral com textura arenosa em todo perfil. São solos pobres, com baixa saturação de bases, moderadamente ou fortemente ácidos (Santos et al., 1997). No Pantanal, apresentam ferro no horizonte B espódico e permanecem saturados em água nos primeiros 100 cm da superfície na maior parte do ano. Os solos desse tipo ocupam cerca de 21% da área do Pantanal (Figura 1), estando presentes na região central do Pantanal (nos pantanais da Nhecolândia e Paiaguás – Figura 2), representados por duas significativas manchas em forma de leque aberto, correspondentes à região conhecida como Leque do Taquari. Devido ao seu caráter distrófico e pobreza em bases trocáveis, além das condições de inundação, são utilizados com pastagem natural, aproveitando os extensos campos nativos (Santos et al., 1997).

Gleissolos

São solos minerais com horizonte glei subjacente ao horizonte A, não coincidente com horizonte B textural e não apresentando horizonte plúntico ou vértico acima do glei ou coincidente com ele (Embrapa, 2006). São característicos de locais planos e abaciados, sujeitos a alagamentos constantes ou periódicos. A má drenagem do perfil ocasiona o aparecimento de condições de anaerobiose, intensificando os processos de redução e conferindo características de imensa gleização (Santos et al., 1997). No Pantanal ocupam cerca de 10% da área, aparecendo ao

longo dos rios Paraguai, Taquari e outros menores (Figura 1). Suas características são bem diversificadas, com texturas desde média a muito argilosa e caráter eutrófico, distrófico e aluminico. Mesmo para os eutróficos, a utilização é dificultada pelas condições de má drenagem, sendo mais apropriada a exploração pecuária (Santos et al., 1997) e à conservação ambiental.

Vertissolos

Os Vertissolos são solos minerais hidromórficos ou com sérias restrições à percolação de água, apresentando horizonte vértico⁵. Possuem textura argilosa (no mínimo 30 g de argila por kg de solo) e pronunciada mudança de volume com a variação do teor de umidade, alta capacidade de troca de cátions e alta saturação de bases (maior que 50%) com teores elevados de cálcio e magnésio (Embrapa, 2006). No Pantanal, aparecem como grandes manchas isoladas nos pantanais do Abobral, Miranda e Nabileque, além de pequenas manchas ao norte no pantanal de Barão de Melgaço (Figura 2). Ocupam uma área de cerca de 5% na região (Figura 1) e, embora possuam boa disponibilidade de nutrientes para as plantas, seu uso é restrito ao cultivo devido às suas características físicas de endurecimento e fendilhamento acentuado quando secos e rápido encharcamento quando molhados. Tais características dificultam a mecanização e causam sérios danos às raízes das plantas. Além disso, há que se considerar o regime de inundações a que são submetidos (Santos et al., 1997).

Neossolos

Os Neossolos são solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou orgânico com menos de 20 cm de espessura e sem horizonte B diagnóstico, com seqüência de horizonte A e C. Esta classe aglutina solos anteriormente classificados como Areias Quartzosas, Areias Quartzosas Hidromórficas, Litossolos, Solos Litólicos, Regossolos e Solos Aluviais (Embrapa, 2006). Aparecem no Pantanal como pequenas extensões isoladas, em manchas dentro de Planossolos ou Plintossolos (Figura 1), ocupando apenas 2,5% da área. Na região central aparecem associados aos Espodossolos, ao sul e oeste do pantanal da Nhecolândia (Figura 2), onde a presença do lençol freático próximo à superfície, confere-lhes caráter hidromórfico. Esse fato, aliado à baixa fertilidade natural e à textura muito arenosa desses solos, torna inviável técnica e

⁴ Horizonte mineral subsuperficial, com espessura mínima de 2,5 cm, que apresenta acumulação iluvial de matéria orgânica e compostos e alumínio, com presença ou não de ferro (Embrapa, 2006).

⁵ Horizonte mineral subsuperficial que, devido à expansão e contração das argilas, apresenta feições típicas - superfícies de fricção - e presença de fendas de retração largas e profundas, que se abrem no período seco (Embrapa, 2006)

economicamente seu uso além do aproveitamento das pastagens nativas (Santos et al., 1997).

Classes menos expressivas

Existem ainda outras classes de solos menos expressivas no Pantanal, ocorrendo como pequenas manchas isoladas (Figura 1) listados a seguir: Chernossolos, Latossolos, Argissolos e Cambissolos. Constituem-se remanescentes de áreas cuja formação geológica não diz respeito à Formação Pantanal (Santos et al., 1997) e juntos correspondem a cerca de 5% da área do Pantanal.

Considerações Finais

Ressalta-se que este trabalho se restringiu à atualização dos mapas de solos apenas para a região do Pantanal e no 1º nível categórico do novo sistema de classificação. Os mapas temáticos gerados pelo PCBAP possuem um nível de detalhamento maior do que o apresentado, abrangendo toda a área da bacia. Há necessidade, portanto, que os trabalhos prossigam, aprofundando o nível categórico de classificação e estendendo a sua abrangência para a Bacia do Alto Paraguai, para que se possa construir uma base de dados computadorizados de mapeamento de solos, com a legenda atualizada que facilitará a consulta por parte dos interessados.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Programa Nacional de Meio Ambiente. **Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai- PCBAP**. Brasília, DF: PNMA, 1997. 3v.

DEL'ARCO, J.O.; DA SILVA, R.H.; TARAPANOFF, I.; FREIRE, F.A.; MOTA PEREIRA, L.G.; SOUZA, S.L.; PALMEIRAS, R.C.B.; TASSINARI, C.C.G. Geologia. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SE. 20/21. Corumbá**. Rio de Janeiro: IBGE, 1982. p. 25-160. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos: 3ª. aproximação**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. 105p.

ROSS, J.L.S. PCBAP - Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai e o zoneamento ecológico econômico para o Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 1., 2006, Campo Grande, MS. **Anais...**Campo Grande: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2006, p.667-674.

SANTOS, R.D. dos; CARVALHO FILHO, A. ; NAIME, U. J.; OLIVEIRA, H.; MOTTA P. E. F.; BARUQUI, A. M.; BARRETO, W.O.; MELO, M. E. C. C. M.; PAULA, J. L.; SANTOS, E. M. R.; DUARTE, M. N. Pedologia. In: **Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP: diagnóstico dos meios físico e biótico - meio físico**. Brasília, DF: PNMA, 1997. p.127-307. v.2, t.1.

SILVA, J. dos S. V. da; ABDON, M. de M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, p. 1703-1711, 1998.

SPERA, S.T.; CARDOSO, E.L. Atualização da legenda do levantamento de reconhecimento de lata intensidade dos solos da Borda Oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências. In: SIMPOSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 3., 2000. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/ABIO TICOS/SPERA-013.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2007.

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO

FERNANDES, F. A.; FERNANDES, A. H. B. M.; SOARES, M. T. S; PELLEGRIN, L. A.; LIMA, I. B. T. de. **Atualização do mapa de solos da planície pantaneira para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. 6 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 61). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=COT61>. Acesso em: 25 fev. 2008.

Comunicado Técnico, 61

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Pantanal
Endereço: Rua 21 de Setembro, 1880
Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Fone: 67-32332430
Fax: 67-32331011
Email: sac@cpap.embrapa.br

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

1ª edição
1ª impressão (2007): Formato digital

Comitê de Publicações

Presidente: Thierry Ribeiro Tomich
Secretário-Executivo: Suzana Maria Salis
Membros: Débora Fernandes Calheiros
Marçal Hernique Amici Jorge
Jorge Ferreira de Lara
Regina Célia Rachel dos Santos

Expediente

Supervisor editorial: Suzana Maria de Salis
Revisão Bibliográfica: Viviane de Oliveira Solano
Tratamento das ilustrações: Regina Célia R. Santos
Editoração eletrônica: Regina Célia R. Santos