



XXXIII

Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

SOLOS DA BACIA DO ALTO PARAGUAI: ATUALIZAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Raphael Moreira Beirigo⁽¹⁾, Carlos Roberto Padovani⁽²⁾, Pablo Vidal Torrado⁽³⁾, Gustavo Arcerito⁽⁴⁾, Gabriel Ramatis Pugliese Andrade⁽¹⁾, Luiz Camolesi Junior⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Estudante de doutorado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP), Av. Pádua Dias, 11 caixa postal 09, Piracicaba (SP), CEP 13418-900. Email: rmbeirigo@yahoo.com.br; gabrielramatis1@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Pesquisador Doutor da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Pantanal, Rua 21 de Setembro, 1880 caixa postal 179. Corumbá (MS), CEP 79320-900. Email: carlos.padovani@gmail.com ⁽³⁾ Prof. Titular do Departamento de Ciência do Solo (ESALQ/USP), Av. Pádua Dias, 11 caixa postal 09, Piracicaba (SP), CEP 13418-900. Email: pablo@esalq.usp.br; ⁽⁴⁾ Analista de Sistemas, Rua Dr. Alvin, 1845, CEP 13560-320. Email: gustavoarcerito@gmail.com ⁽⁵⁾ Prof. da Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP/Limeira) e Prof. da Escola de Engenharia de Piracicaba, Rua Paschoal Marmo, 1888 Limeira (SP), CEP 13484-332. Email: camolesi@eep.br

Resumo – A BAP é uma das principais áreas de produção agropecuária do Brasil e tem uma das principais áreas úmidas do mundo o Pantanal. A representação da distribuição dos solos na paisagem é fundamental para o planejamento das mais diversas formas de uso da terra. A partir dos mapeamentos básicos executados pelo projeto RADAMBRASIL e pelo Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP), foi realizada a adequação da classificação dos solos ao sistema atual de classificação de solo (Embrapa, 2006) para as unidades de mapeamento do levantamento executado no PCBAP, equivalente a escala de 1:250.000. A base de solo recuperada do PCBAP foi tratada no programa ArcGiS[®] conjunto de programas que constitui um Sistema de informação geográfica produzido pela ESRI, onde foram efetuadas as conversões dos polígonos. O novo mapa de solos da BAP apresenta 36 unidades de mapeamento sendo 13 destas foi possível reclassificar os solos até o 4º (Subgrupo), 9 no 3º (Grande Grupo), 10 no 2º (Sub-Ordem) e 4 no 1º (Ordem).

Palavras-Chave: mapa de solos, levantamento de solos, classificação de solos.

INTRODUÇÃO

A bacia do alto Paraguai (BAP) abrange uma área de 360.000 Km² no Brasil e está localizada na região centro oeste entre os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A BAP é caracterizada basicamente por três unidades ambientais, o Pantanal, os relevos residuais e depressões adjacentes e o planalto propriamente dito. O Pantanal brasileiro é uma das maiores áreas úmidas do planeta, com cerca de 138.000 Km² (Silva e Abdon, 1998). O regime de inundações periódicas do Pantanal afeta os processos de formação dos solos (Adámoli, 1995).

Os solos do planalto oriundos de componentes litológicos da formação cretácea da Bacia Sedimentar do Paraná e Sedimentos dos Parecis apresentam capamento terciário dendritico-laterítico no topo onde ocorrem solos mais evoluídos das ordens dos Latossolos, Argissolos e Neossolos Quartzarênicos (Santos et. al., 1997), com predomínio da vegetação de

Cerrado *sensu stricto*, mas atualmente encontra-se bastante alterada, sendo áreas de intensa produção agrícola, algumas apresentando altas taxas de erosão.

Nas depressões e relevos residuais ocorrem solos menos evoluídos como Neossolos Litólicos, e Cambissolos, originados de rochas pré-cambrianas, com cobertura vegetal do tipo florestal. Já os solos do Pantanal são originados a partir da deposição recente de sedimentos em relevo plano e sujeito as inundações sazonais, em um complexo sistema fluviomorfológico (Adamoli et al., 1995). Há no Pantanal ocorrência de apresenta grande diversidade de solos, como Planossolos, Plintossolos, Cambissolos Flúvicos, Gleissolos, Luvisolos, Vertissolos, Chernossolos, Espodossolos, Neossolos Flúvicos e Quartzarênicos (Cunha, 1980; Orioli et. al., 1982; FAO, 1988; Santos et. al., 1997; Zeilhofer & Schessl, 1999; Fernandes et. al., 2007; Couto & Oliveira, 2008; Beirigo et. al., 2010).

O levantamento de solos que abrangue toda a BAP foi realizado no Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP). Na ocasião o sistema vigente era a 4ª aproximação do Sistema brasileiro de classificação de solos Figura 1.

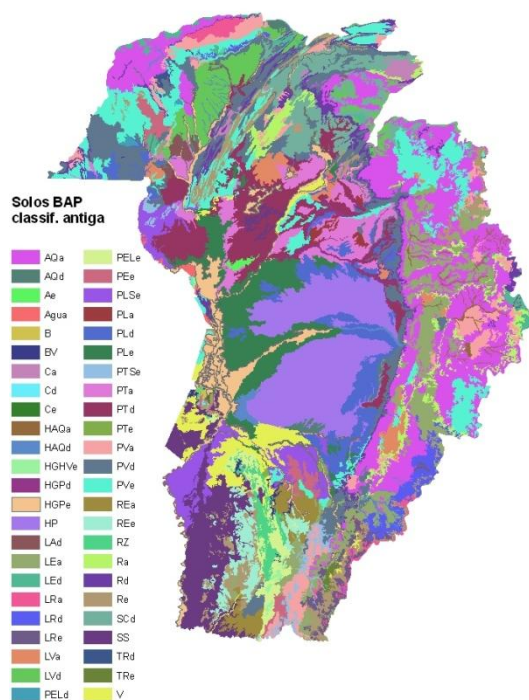


Figura 1 – Mapa de Solos da Bacia do Alto Paraguai, classificação antiga (Santos et. al., 1997).

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) começou a ser estruturado em 1979, através de Aproximações (documentos de trabalho), num total de 4 aproximações, sendo concluído e publicado pela Embrapa em 1999. O Sistema foi testado através de viagens de correlação e classificação de solos, excursões técnicas de congressos de solos, e também nos levantamentos pedológicos executados em várias regiões do Brasil. Em 2006 foi publicado a 2ª edição do SiBCS, com a exclusão da Ordem dos Alissolos e inclusão de novas classes nos níveis categóricos de Subordem, Grande Grupo e Subgrupo. O objetivo deste trabalho foi à atualização da classificação dos solos contidos no PCBAP, conversão das unidades de mapeamento para o SiBCS até o 4º nível categórico e a estruturação de uma base de dados de perfis de solos da Bacia do Alto Paraguai.

Soares et al., (2006) reclassificaram os solos da BAP a partir dos dados do PCPBAP (Santos et al., 1997) e Projeto RADAMBRASIL abrangendo as folhas SD.21 Cuiabá (Brasil, 1982a), SE.21 Corumbá (Brasil, 1982b) e SF.21 Campo Grande (Brasil, 1982c). Fernandes et al., (2007) reclassificaram apenas os solos da planície Pantaneira usando dados de perfis de solos do PCBAP (Santos et al., 1997), em ambos os trabalhos os solos foram reclassificados até o nível de 1º nível categórico (Ordem). No presente trabalho foi possível reclassificar até 4º nível categórico (Subgrupo) apenas os solos referentes às unidades de mapeamento, que constam à descrição morfológica, análises químicas e físicas na folha de pedologia do PCBAP (Santos et. al., 1997).

O principal objetivo deste trabalho foi à atualização das classes de solos do mapa de solos da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal, relevos residuais, depressões

adjacentes e planalto) para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) atual (Embrapa, 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os mapeamentos básicos executados pelo projeto RADAMBRASIL e pelo Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP), sendo que a adequação ao sistema atual de classificação de solo (Embrapa, 2006) foi aplicada no levantamento executado no PCBAP, equivalente a escala de 1:250.000. A base de solo recuperada do PCBAP foi tratada no programa ArcGIS® conjunto de programas que constitui um Sistema de informação geográfica produzido pela ESRI, onde foram efetuadas as conversões dos polígonos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O novo mapa de solos da BAP apresenta 36 unidades de mapeamento sendo 13 destas foi possível reclassificar os solos até o 4º (Subgrupo), 9 no 3º (Grande Grupo), 10 no 2º (Sub-Ordem) e 4 no 1º (Ordem) Figura (2).

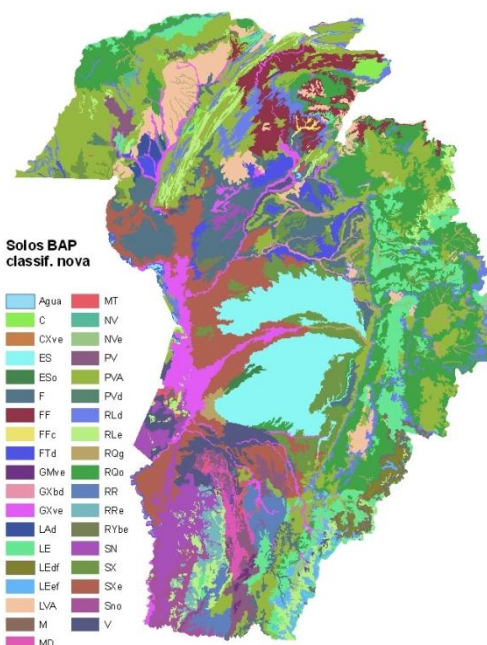


Figura 2 - Mapa de Solos da Bacia do Alto Paraguai, classificação atual.

Algumas classes de solos como os Latossolos, Argissolos, Plintossolos Pétrico, Cambissolos, Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos e Neossolos Quartzrênico Órticos são solos do planalto da BAP ou a morros testemunhos que ocorrem na planície, durante o recorte da área de planície (Pantanal) no mapa ficaram inseridos na planície. São solos bem drenados de áreas não inundáveis, que apresentaram algum tipo de inundação devido a efeitos de sombra causados pela encosta (borda do planalto) e/ou vegetação (Padovani, 2010).

A atualização da classificação dos solos e interpretação dos processos de pedogenéticos ligados a cada unidade de mapeamento possibilita a correlação entre o tipo de solo e os diferentes tipos de inundação no Pantanal, como o trabalho de Padovani (2010).

Assim como o resgate e ordenamento das informações de outros levantamentos de solos é importante, há

necessidade de novos levantamentos de solos na BAP, principalmente no Pantanal. Enquanto que os solos das áreas de planalto na BAP estão mais bem mapeados devido a vários fatores, como o interesse econômico do setor agropecuário, menor diversidade de classes de solos e facilidade de acesso as áreas.

O Pantanal mesmo sendo reconhecido internacionalmente como Reserva da Biosfera (UNESCO, 2005), ser uma zona úmida que desempenha funções ecológicas fundamentais enquanto reguladoras dos ciclos hidrológicos e biogeoquímicos, com diversos tipos de ecossistemas com fauna, flora e solos característicos (RAMSAR, 2007). Os solos ainda são pouco conhecidos e estão mapeados em uma escala muito grande que não contempla a diversidade de classes de solos e nem a intensa variabilidade espacial.

Com a estruturação de uma base de dados de perfis de solos da BAP a inclusão das unidades de mapeamento referentes às folhas SD. 21 Cuiabá (Brasil, 1982a), SE.21 Corumbá (Brasil, 1982b) e SF.21 Campo Grande (Brasil, 1982c) do Projeto RADAMBRASIL e novos levantamentos de solos, principalmente no Pantanal será possível aprofundar a classificação das unidades de mapeamento do mapa da BAP até a o 4º nível categórico (Sub-Ordem), assim como adequação a outros sistemas de classificação de solos como o WRB – World Reference Base (FAO, 2006) e Soil Taxonomy (ESTADOS UNIDOS, 1999).

Isso facilita o acesso às informações sobre os solos pelos vários tipos de usuários, pois o conhecimento da distribuição espacial dos solos na paisagem imprescindível para o planejamento do uso, estudos ambientais como planos de manejo e análise de impactos ambientais.

CONCLUSÕES

1. Necessidade de uso métodos de caracterização física e química adaptada para solos de ambientes inundados.
2. Geração de modelos para medir a variabilidade espaço-temporal dos solos no Pantanal.
3. Uso de novas ferramentas para o mapeamento de solos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e EMBRAPA Pantanal.

REFERÊNCIAS

ADÂMOLI, J. Diagnóstico do Pantanal: Características ecológicas e problemas ambientais. Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente, 1995, 50p.

BEIRIGO, R. M. ; VIDAL-TORRADO, P. ; SATAPE, J.L.; COUTO, E. G ; ANDRADE, G. R. P. Solos da Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal (Conhecendo o Pantanal 7). Rio de Janeiro: SESC, 2011. 76 p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto Radambrasil. Folha SD.21 Cuiabá: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso

potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982a. 544 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 26).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto Radambrasil. Folha SE.21 Corumbá e parte da folha SE.20: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982b. 452 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto Radambrasil. Folha SF.21 Campo Grande: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982c. 416 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 28).

COUTO, E.G.; OLIVEIRA, V.A. de. The Soil Diversity of the Pantanal. In: JUNK, W.J.; DA SILVA, C. J.; NUNES DA CUNHA, C. ; WANTZEN, K.M.. (Org.). The Pantanal of Mato Grosso: Ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland. Sofia: Pensoft, 2008. p. 40-64.

CUNHA, N. G. D. 1980. Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense. EMBRAPA, Corumbá, MS. 45 p.

EMBRAPA - Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed., Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306p.

ESTADOS UNIDOS. Department of agriculture. natural resources conservation service. Soil survey staff. Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soils surveys. 2nd ed. Washington, 1999. 871p.

FAO. World reference base for soil resources. FAO/ISSS/ISRIC, Roma, 2006. 145p. (FAO. World Soil Resources Reports, 84).

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. 4 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 61). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.poad.hp?arq_pdf=COT61>. Acesso em: 25 fev. 2008.

ORIOLO, A.L.; AMARAL FILHO, Z.P. do; OLIVEIRA, A.B. de. Pedologia. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. 21 Corumbá e parte SE 20. Levantamento de Recursos Naturais, v. 27, Rio de Janeiro, 1982. 448 p.

PADOVANI, C.R. (2010) Dinâmica espaço-temporal das inundações do Pantanal. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP).

RAMSAR. The Convention on wetlands: The Annotated Ramsar List: Brazil, Ramsar site nº 1270. http://www.ramsar.org/profiles_brazil.htm. Acesso em: 10 jun. 2007.

SANTOS, R.D.; CARVALHO FILHO, A.; NAIME, U.J.; DE 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: PROGRAMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP: diagnóstico dos meios físico e biótico – meio físico. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1997. v. 2, t.

- 1:Diagnóstico dos meios físico e biótico – meio físico. cap. 3, p. 127- 307.
- SILVA, J.S.V.; ABDON, M.M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.33, Número Especial, p.1703- 1711, 1998.
- SOARES, A. F.; SILVA, J. dos S. V. da; FERRARI, D. L. Solos da paisagem do Pantanal brasileiro – adequação para o atual sistema de classificação. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.275-284.
- UNESCO. (2005). UNESCO's Man and the Biosphere Programme (MAB). [online]. Disponível em <http://www.unesco.org/uy/mab/documentospdf/brasilian.pdf>.
- ZEILHOFER, P. SCHESSL, M. Relationship between vegetation and enviromental conditions in the northern Pantanal of Mato Grosso, Brazil. Journal of Biogeography, Oxford, v. 27, 159-168, 1999.
- EL NIÑO and La Niña. Disponível em: < http://www.stormfax.com/el_nino.htm>. Acesso em 15 out. 2000.
- FONSECA, J.A. e MEURER, E.J. Inibição da absorção de magnésio pelo potássio em plântulas de milho em solução nutritiva. R. Bras. Ci. Solo, 21:47-50, 1997.
- JACKSON, M.L. Chemical composition of soil. In: BEAR, F.E., ed. Chemistry of the soil. 2.ed. New York, Reinhold, 1964. p.71-141.
- KONHNKE, H. Soil physics. 2.ed. New York, MacGraw Hill, 1969. 224p.
- SILVA, M.L.N.; FREITAS, P.L.; BLANCANEUX, P. e CURI, N. Índice de erosividade de chuva da região de Goiânia (GO). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO. 13., 1996. Anais. Águas de Lindóia, Embrapa, 1996. CD-ROM
- VETTORI, L. Ferro “livre” por cálculo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15., Campinas, 1975. Anais. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1976. p.127-128.