

O solo como condicionante da Paisagem no Pantanal da Nhecolândia, estudo do caso da lagoa salina do "Rondon".

Hermiliano Felipe Decco²; Arnaldo Yoso Sakamoto³.

⁽²⁾ Geógrafo; Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Três Lagoas, MS; hermiliano.decco@ufms.br; ⁽³⁾ Professor Titular; Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

RESUMO: O Pantanal é considerado uma área única no mundo, em função das suas características e dinâmicas ambientais, que são ímpares. O presente estudo se realizou na lagoa salina do "Rondon", na região denominada Pantanal da Nhecolândia, onde o objetivo do trabalho foi verificar o quanto o solo é um condicionante da paisagem local. Foi aplicada a metodologia de análise estrutural da cobertura pedológica, através de transectos topográficos com a descrição das características físicas do solo. As unidades de paisagem mostraram diferentes aspectos quanto as suas características e variabilidade.

Termos de indexação: Pantanal; Paisagem; solo

INTRODUÇÃO

O Pantanal é conhecido mundialmente em razão de ser uma grande planície de inundação localizada no centro do continente Sul-americano, entre as coordenadas 16° e 22° de latitude Sul, e 55° e 58° de longitude Oeste e abranger uma área de aproximadamente 140.000 km² em território brasileiro, boliviano e paraguaio (RAMALHO, 1978; RADAMBRASIL, 1982; ALVARENGA *et al.* 1984; SAKAMOTO, 1997, BACANI, 2007).

O Pantanal é reconhecido pela ONU como uma área de Patrimônio Natural da Humanidade, através da biodiversidade e em razão de estar, em parte, protegido da ação humana pela sua dificuldade de locomoção e ter uma fauna e flora rica em seu habitat natural, porém Amaral Filho (1984), diz que pelo fato do Pantanal ser uma imensa planície sedimentar, cujas características: do solo, vegetação e regime hídrico induzem a sua utilização com a pecuária.

Em razão de ser o solo e a vegetação do Pantanal grande atrativo econômico da região, o estudo de suas relações podem contribuir para o desenvolvimento sustentável da região, com o menor impacto possível.

Para Queiroz Neto (2001) as formações superficiais são materiais inconsolidados que recobrem, parcialmente, a parte emersa da crosta terrestre, provenientes da alteração das rochas por intemperismo (físicos, químicos ou biológicos) e que podem ter sido remanejadas ou retrabalhadas

sobre superfícies de erosão, planícies fluviais e que testemunhariam processos pedogenéticos e morfogenéticos responsáveis pela evolução e dinâmica da superfície terrestre.

O presente estudo faz uma análise do ambiente salino, denominada regionalmente de "lagoa salina", de forma a mostrar que o solo é um condicionante da paisagem local.

MATERIAL E MÉTODOS

A área da Fazenda Firme (Figura 1) se localiza próximo a região conhecida como "Curva do Leque" e marca a entrada no Pantanal da Nhecolândia, pois é o entroncamento entre a Estrada Parque, a estrada que segue para o Porto da Manga e a estrada que adentra ao Pantanal da Nhecolândia.

Grande produtora de gado, a Fazenda Firme se configurou como uma das pioneiras na região. Leite (1978) afirma que a fazenda foi fundada em 1847 por Joaquim José Gomes da Silva (Barão de Vila Maria), hoje a propriedade continua com a sua criação de gado de modo extensivo, porém com seu tamanho extremamente reduzido em comparação a sua fundação, tendo hoje aproximadamente 20 mil cabeças de gado.

O objeto deste estudo foi a área da lagoa salina do "Rondon" e seu entorno, localizada nas coordenadas geográficas de 19° 13' 29" Sul e 56° 57' 14" Oeste.

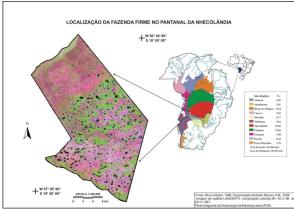


Figura 1: Localização da atual área da Fazenda Firme.



Os procedimentos utilizados nos trabalhos foram divididos em duas partes, sendo uma parte de gabinete e uma com missões de campo no Pantanal, na área da Fazenda Firme, na lagoa salina do "Rondon", onde foram realizadas topossequências em transectos e descrição das amostras de solos dos perfis de cada tradagem.

Foram realizados os nivelamentos topográficos, através de um nível eletrônico em uma distância a cada 10 metros entre um ponto e outro, com isso foi possível ser feita às relações com a topografia local e o desnível entre a cordilheira (ponto mais alto) e o nível da lagoa salina (ponto mais baixo).

Estes conjuntos de dados coletados foram organizados e transcritos para o programa no computador, no qual foram realizados o desenho e o nivelamento topográfico Norte-Sul e Leste-Oeste através de um *software* gráfico. Os levantamentos dos solos foram colocados em uma planilha para posteriormente ser elaborados os gráficos dos transetos de solo e topografia.

Foram submetidas amostras de solos à análise granulométrica (dispersão total), no Laboratório de Física do Solo da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, dos transectos Norte e Sul, devido à presença das três unidades de paisagem observadas na lagoa, foram escolhidas e selecionadas amostras em razão da transição dos horizontes verticais. O método da análise se baseou na metodologia técnica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram separados entre os transectos Norte-Sul e Leste-Oeste (Figura 2).

Os resultados da descrição morfológica dos solos e granulométrica foram organizados em perfis verticais e horizontais da topossequência, em relação à paisagem: cordilheira, área de gramínea baixa e "praia".

A área de praia que contorna a lagoa salina do "Rondon", se apresenta com uma areia fina, não havendo presença de vegetação, pois nas épocas de cheia há o avanço d'água da lagoa salina, contendo uma quantidade de sais, depositados na areia quando a água retrai na seca, impossibilitando o avanço da vegetação, além de haver uma diminuição dos micronutrientes no solo sobre esta área (SILVA et al. 2004).

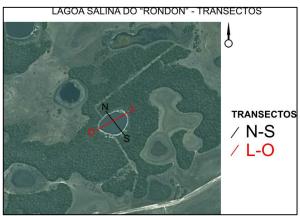


Figura 2: Transectos da Lagoa Salina do "Rondon".

Apresentam-se assim os fatores de solubilização dos micronutrientes do solo nesta unidade, razão pela qual não há presença de vegetação nas bordas da Lagoa Salina do "Rondon", nas unidades de praia.

O segundo ambiente, se caracteriza principalmente por ser uma área de transição entre a praia e a "cordilheira", ocorrendo presença de algumas espécies de gramíneas, pois ainda há a presença de sais que se depositam e ou precipitam sais em menor quantidade na época de cheias, solubilizando a matéria orgânica ali presente, além de estar próxima ao nível do lencol freático.

Nesta unidade também se encontra a concentração de palmeiras Carandá que segundo Rezende Filho (2006) está ligada a gênese de ambientes salinos, havendo uma relação direta com a vegetação, pois encontra-se a "camada verde" no perfil, além de um lençol freático com alta concentração de sais.

A terceira unidade de paisagem é a "cordilheira" que é um cordão arenoso situado em um patamar superior aos demais ambientes pantaneiros. Sakamoto (1997) ao observar fotografias aéreas das cordilheiras na região da Fazenda Firme diz que elas definem e alinham a direção predominante dos fluxos superficiais e sub superficiais e o comportamento das águas nos períodos de cheias.

Assine (2003) apud Bacani (2007) diz que as "cordilheiras" correspondem a cordões descontínuos de areia fina a muito fina, denominados de paleodunas em forma de meia-lua (lunnete sand dunes), cuja sua origem esta ligada à deflação eólica.

Uma segunda parte da pesquisa é a análise do solo destes ambientes observando-se que ali existem diferentes horizontes arenosos de solo e cada um com algumas características físicas e químicas.



Os horizontes arenosos presentes no Pantanal da Nhecolândia são constituídos de sedimentos arenosos finos (95%), depositados pelo Taquari desde o início do Quaternário, dentro de um dos maiores leques aluviais do mundo (CUNHA, 1980; SAKAMOTO, 1997). As análises granulométricas realizadas neste estudo, apresentaram basicamente os mesmos índices na lagoa salina do Rondon, onde o mínimo encontrado de areia foi de 88,6% da amostra, atingindo seu valor máximo com 97,9%.

Gomes (2002) explica que a camada mais arenosa clara e friável que estão presentes nos horizontes tem características de iluviação ou lavagem, assim é mais fácil a penetração de água no solo, sendo um grande fator para a organização dos solos já que esta pode levar a processos físicos e químicos do solo, como a modificação da cor e textura, podendo formar os diferentes horizontes arenosos.

Ao final de praticamente todas as tradagens foi relatada a ocorrência da "camada verde" que é uma característica de solo de redução de óxidos de ferro e de oxidação alternada comum em ambientes salinos da região, pois trata se de uma camada de coloração esverdeada (5GY 4/1), tendo um alto grau de umidade, possuindo uma textura média, fina a muito fina, com indicativo de pegajosidade ao tato, classificando-os como areno-argilosa. Na análise laboratorial de duas amostragens houve a ocorrência de 7% de argila, 3% de silte e 90% de areia, na T2S na profundidade de 170-180 cm. Na amostragem T3S na profundidade de 110-120 cm houve a ocorrência de 4,2% de argila, 5,7% de silte e 90,1% de areia, o que implica nesta textura, visto que há uma maior concentração de argila e silte, que são materiais finos ao tato.

Furquim (2007) ao analisar os solos da Lagoa Salina do Meio da Fazenda Nhumirim (EMBRAPA), obteve os seguintes resultados.

Mostrou-se que os solos do entorno da lagoa do Meio são profundamente influenciados pelas águas superficiais da salina e subsuperficiais de seu entorno. Trata-se de solos com pH fortemente alcalino e alta saturação em Na+. solodização. submetidos à Estas características desencadearam na área de estudo a ocorrência dos seguintes processos pedogenéticos típicos de solos sódicos: a) migração de matéria orgânica perfil abaixo, reconhecida principalmente pela presença de volumes verticais com baixos valores e cromas em horizonte subsuperficial e arenoso (horizonte 4); b) precipitação de minerais carbonáticos reconhecidos por Difração de Raios X, (CaCO3), calcita dolomita como

(CaMgCO3) e nahcolita (NaHCO3), em nódulos concentrados principalmente no horizonte subsuperficial bruno-acizentado (horizonte 5); e c) precipitação de sílica amorfa principalmente no horizonte subsuperficial esverdeado e enriquecido argila (horizonte 6), processo evidenciado em campo pelo forte endurecimento deste horizonte e, em laboratório, pela preservação de torrões submersos em HCl 1N e pulverização quando submersos em NaOH (FURQUIM, 2007, p. 167).

Ao relacionar os estudos de Furquim (2007) observamos nas atividades de campo, características semelhantes a este trabalho, tais como: presença de migração de matéria orgânica no perfil e horizonte subsuperficial esverdeado e enriquecido de argila.

Segundo Silva (2004), Viana et al. (2006), Furquim (2007), expõem que as oscilações do lençol freático são fatores de transformação da pedogênese. Neste sentido, Fernandes (2007) afirma que a dinâmica hidrológica atuando em conjunto com atividades estruturais regionais tem papel importante na evolução da paisagem da Baixa Nhecolândia.

CONCLUSÕES

A análise da morfologia do relevo e pedologia, através das topossequências, apresentou uma variabilidade de ambientes, com características próprias de cada unidade da paisagem: cordilheira, lagoa salina e das áreas de transição onde houve a presença de gramíneas e palmeiras Carandá.

Na análise da morfologia dos solos apresentaram similaridade de textura, porém ocorreram discrepâncias entre cores e teores de argila e silte, em função da concentração de sais principalmente na área de praia da lagoa salina, onde não há qualquer tipo de vegetação e em períodos entre épocas de cheia e seca e a disponibilidade de nutrientes apresentam, na direção da mata, recuo da gramínea com presença de vegetação esparsa de cerrado. Na cordilheira a vegetação é de mata densa.

A "camada verde" encontrada se mostra como um grande condicionador da paisagem local, visto que é presente na área da lagoa salina, juntamente com uma camada de laje espessa, podendo ser dois fatores essenciais da conservação das lagoas salinas, e como demonstrado que a retirada da cordilheira implica em "entrada de águas ácidas"



podendo dissolver estas camadas, tornando o ambiente possivelmente em uma "lagoa salitrada".

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMS/CPTL e aos proprietários da Fazenda Firme.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, S. M.; BRASIL PINHEIRO, R. A. E.; KUX, H. J. M. ESTUDO GEOMORFOLÓGICO APLICADO A BACIA DO ALTO PARAGUAI E PANTANAIS MATO-GROSSENSES. IN: BRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, SECRETÁRIA GERAL. PROJETO RADAMBRASIL, BOLETIM TÉCNICO. SÉRIE GEOMORFOLOGIA. 1984. P. 93-180.

AMARAL FILHO, Z. P. SOLOS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE IN: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICO DO PANTANAL, 1. 1984, CORUMBÁ — MS. **ANAIS...** BRASÍLIA — DF. EMBRAPA/CPAP, 1986. P 91-103.

ASSINE, M. L. SEDIMENTAÇÃO NA BACIA DO PANTANAL MATO-GROSSENSE, CENTRO-OESTE DO BRASIL. 2003. 106 P. TESE (LIVRE DOCÊNCIA EM GEOLOGIA) — INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS, DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA SEDIMENTAR, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, RIO CLARO.

BACANI, V. M. SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO À ANÁLISE EVOLUTIVA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA (MS): O EXEMPLO DA FAZENDA FIRME. DISSERTAÇÃO (MESTRADO), UFMS/CPAQ, AQUIDAUANA, 2007.

CUNHA, N. G. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SOLOS DA SUBREGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL MATO-GROSSENSE. CORUMBÁ, MS. CIRCULAR TÉCNICA, EMBRAPA/UEPAE, N. 1, P. 6-45, 1980.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo.** 2ª ED., RIO DE JANEIRO, ED. EMBRAPA-CNPS, 1997.

FERNANDES, E. Organização espacial dos componentes da paisagem da Baixa Nhecolândia — Pantanal de Mato Grosso do Sul. (Tese de doutoramento) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/ USP, São Paulo, 2007.

FURQUIM, S. A. C. FORMAÇÃO DE CARBONATOS E ARGILO-MINERAIS EM SOLOS SÓDICOS DO PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE. TESE (DOUTORADO EM GEOGRAFIA FÍSICA) FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS/USP, SÃO PAULO, 2007.

GOMES, R. D. ESTUDO DA MORFOLOGIA DO SOLO EM TOPOSSEQUÊNCIA NA SALINA DA PONTA, NA FAZENDA

NHUMIRIM, NO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA. MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO, TRÊS LAGOAS, 2002.

QUEIROZ NETO, J. P. ESTUDO DE FORMAÇÕES SUPERFICIAIS NO BRASIL. **REVISTA DO INSTITUTO GEOLÓGICO.** SÃO PAULO: 22(1/2), 2001. P 65-78.

RADAMBRASIL, MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. SECRETÁRIA GERAL. FOLHA SE. 21 CORUMBÁ E PARTE DA FOLHA SE. 20, GEOLOGIA, PEDOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, VEGETAÇÃO E USO E OCUPAÇÃO DA TERRA. VOL. 27, RIO DE JANEIRO, 1982.

RAMALHO, R. Pantanal mato-grossense: compartimentação morfológica. In. I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 1978, Rio de Janeiro, **Anais...** São José dos Campos: CNPq/INPE, 1978. p. 567-574.

REZENDE FILHO, A. T. Estudo da variabilidade e espacialização das unidades da paisagem: Banhado (baía/vazante), lagoa salina e lagoa salitrada no Pantanal da Nhecolândia, MS. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFMS/CPAQ, Aquidauana, 2006.

SAKAMOTO, A. Y. Dinâmica Hídrica em uma lagoa salina e seu entorno no Pantanal da Nhecolândia: contribuição ao estudo das relações entre o meio físico e a ocupação, Fazenda São Miguel do Firme, MS. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP, São Paulo, 1997.

SILVA, M. H. S.; SAKAMOTO, A. Y.; BARBIERO, L.; QUEIROZ NETO, J. P.; FURIAN, S. Morfologia do solo de três topossequências na área da Lagoa Salina do Meio, fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia – MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, SUSTENTABILIDADE REGIONAL, 4. 2004, Corumbá – MS. Anais... Corumbá – MS. EMBRAPA PANTANAL, 2004.

VIANA, J. A. P.; SILVA, M. H. S.; GRADELLA, F. S.; SAKAMOTO, A. Y. Oscilação do lençol freático e sua influência na morfologia do solo na lagoa salina do Meio, em 2004. Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS-Brasil. In... Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology: Geomofologia Tropical e Subtropical: processos, métodos e técnicas, 6.Anais... IAG/UIG: Goiânia, 2006

