ESTUDO MINERALÓGICO DOS SEDIMENTOS DE FUNDO DO LAGO PARANOÁ, DDISTRITO FEDERAL

POLIANA DUTRA MAIA¹, EDI MENDES GUIMARÃES²,
RICARDO COSME ARRAES MOREIRA² & GERALDO RESENDE BOAVENTURA²

Resumo Muitas informações sobre a geologia e a composição química de uma bacia de drenagem são registradas nos sedimentos fluviais e lacustres. A bacia do Lago Paranoá se insere em rochas do Grupo Paranoá, constituída por ardósias; sobrepostas por ritmito areno-siltoso e quartzitos. O Lago Paranoá é embasado por ardósias roxas constituídas de illita e caolinita. Seus tributários drenam também ritmito areno-siltoso, recoberto por solo laterítico em que predominam a caolinita e a gibbsita, além de áreas de quartzito. A caracterização mineralógica dos sedimentos do Lago Paranoá indica a sua proveniência. Este trabalho apresenta o resultado da caracterização dos materiais detríticos de fundo do Lago Paranoá para verificar a proveniência dos sedimentos e a dinâmica do sistema. Para isso, fez-se a difração de raios-X em quatro varreduras distintas: uma de amostra total e três da fração argila: orientada e seca ao ar, solvatada em etileno-glicol e aquecida. Os principais minerais encontrados foram: quartzo, illita, caolinita e gibbsita e, como constituintes acessórios, vermiculita, goethita, anatásio, rutilo, hematita e sepiolita. O quartzo destaca-se como constituinte maior, principalmente nas amostras das margens, enquanto nas amostras do centro ocorre também como constituinte menor. Sua distribuição é condicionada tanto pelos tributários que cortam níveis quartzosos, quanto pela hidrodinâmica do Lago, que favorece sua acumulação nas margens. A gibbsita é também constituinte principal na maioria dos pontos analisados, tanto na amostra total quanto na fração argila, das margens e do centro. É proveniente da erosão do solo laterítico. A caolinita é predominante na fração argila, indicando importante contribuição das ardósias e do solo, trazida pelos tributários, ou resultante do retrabalhamento dos materiais das margens. A illita se destaca como constituinte maior na fração fina das amostras do centro, enquanto nas margens sua contribuição é menor ou não é registrada. Esse mineral é proveniente das ardósias do fundo do lago ou são transportadas pelos tributários que correm sobre elas.

Palavras-chave: caracterização mineralógica, Lago Paranoá, sedimento

Abstract MINERALOGICAL STUDY OF BOTTOM SEDIMENTS OF THE PARANOÁ LAKE (DF-BRAZIL) Much informations about the geology and chemical composition of a drainage basin is recorded in the fluvial and lacustrine sediments. The Paranoá Lake basin is formed of rocks from the Paranoá Group, which is composed of shales, overlain by sand-siltic rhytmite and quartzites. The Paranoá Lake lies on violet shales, costituted by illite and kaolinite. The streams that form the Paranoá Lake also drain the sand-siltic rhytmite and its lateritic soil cover, as well as the quartzite. The lateritic soil cover is formed by kaolinite and gibbsite. The mineralogical characterization of the sediments from the Paranoá Lake indicates their provenance. This work presents the results of the characterization of the detritic materials of the bottom of the Paranoá Lake in order to identify the sediments provenance and the dynamical system. The material was analysed by X-ray diffraction in a whole sample and also in a clay fraction successively oriented and air-dried, etileno-glicol solvated and heated until 490° C. The main minerals found are quartz, illite, kaolinite and gibbsite; accessory constituents are vermiculite, goethite, anatase, hematite and sepiolite. Quartz is the dominant mineral in the margin samples, while in the middle lake samples it can also appear as a minor constituent. Its distribution depends upon the tributaries that cut quartzitic levels and upon the lake's hydrodynamics, which promoted its accumulation on the margins. Gibbsite is also a major constituent in most of the analysed points and in the whole sample, as well as in the clay fraction, on the margins and in the middle of the lake. It is derived from the lateritic soil erosion. Kaolinite is the dominant mineral in the clay fraction, indicating an important contribution from shales and soil, transported by the tributaries, or the reworking of margins and bottom materials. Illite is major constituent mainly in the fine fraction from the middle of the lake, while in the margins it can be a minor or lacking constituent. It results from the reworking of the margins and bottom materials, or is transported by streams that cut the shales.

Keywords: mineralogical characterization, Paranoá Lake, sediment

INTRODUÇÃO O sedimento é o material não consolidado distribuído ao longo do sistema de drenagem e orientado a partir da interação constante e contínua dos processos de intemperismo e erosão, que atuam sobre diversos tipos de rochas e/ou produtos de intemperização *in situ*, localizados na bacia de drenagem. Portanto os sedimentos fornecem informações da geologia, da composição química e mineralógica da bacia hidrográfica (Licht 1998, Esteves 1988).

A caracterização mineralógica do sedimento permite identi-

car a proveniência da contribuição detrítica para o Lago Paranoá. Os minerais são herdados das rochas alteradas e/ou dos solos que recobrem as bacias de drenagem quando no processo de erosão, transporte e sedimentação, ocorre pouca ou nenhuma modificação dos minerais existentes nos locais de origem.

A mineralogia e a granulometria, além de indicarem a hidrodinâmica do sistema e das condições ambientais de sedimentação, também são fatores importantes no controle da distribuição natural e/ou antrópica dos componentes no sedimento e

1 - LMTG 14 Avenue Edouard Belin F-31400 Toulouse – FR dutra@lmtg.obs-mip.fr.

2 - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70919-900, Brasília-DF

E-mails: rxedi@unb.br, rcam@unb.br, grbunb@unb.br

consequentemente dos minerais.

O objetivo desse trabalho é caracterizar os minerais nos sedimentos de fundo do Lago Paranoá para verificar a dinâmica do sistema e as principais contribuições minerais e sua proveniência.

LOCALIZAÇÃO E LITOTIPOS A Bacia do Lago Paranoá apresenta uma área de aproximadamente 1.034,07 Km² e se localiza na região central do Distrito Federal, correspondendo cerca de 18% do DF (Ferrante *et al.*, 2001). O lago formou-se no ano de 1959, represando águas dos ribeirões Riacho Fundo, Gama, Torto, Cabeça de Veado e Bananal; além de outros pequenos tributários, e ainda recebe drenagens pluviais urbanas e efluentes de duas Estações de Tratamento de Esgotos de Brasília (ETEB Sul e Norte) (fig. 1) (Ferrante *et al.*, 2001).

O clima no Distrito Federal é denominado tropical com concentração da precipitação pluviométrica no período do verão entre os meses de novembro a janeiro. O período seco ocorre nos meses de inverno, de junho a agosto. Dentro da área não há variações significativas da precipitação pluviométrica, entretanto as diferenças altimétricas são responsáveis por variações na temperatura (CODEPLAN, 1984).

Os solos estão associados às superfícies de erosão de altitudes médias de 1.200m e 1.100m, modelados sobre quartzitos, metarritmitos e filitos. As principais classes de solo são Latossolos Vermelho-Escuro, Latossolos Vermelho-Amarelo e Cambissolo os quais ocupam 85,5% do DF (EMBRAPA, 1978).

A Bacia do Lago Paranoá se insere em rochas pertencentes ao Grupo Paranoá de idade mesoproterozóica, recobertas parcialmente por cobertura detrito-lateríticas do Terciário-quaternário e por aluviões recentes do Quaternário (Faria, 1997; Campos & Freitas, 1998).

Dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá ocorrem rochas atribuídas às unidades S (siltitos), A (ardósia), R₃ (metarritmitos) e Q₃ (quartzitos) do Grupo Paranoá além de coberturas de solos e regolitos recentes (fig. 1).

A Unidade S apresenta níveis de quartzitos em direção ao topo da seqüência.

A Unidade A constitui a maior parte do substrato da porção central da bacia e das bordas do lago, bem como da área de drenagem dos tributários que nelas estão encaixados, em função da baixa resistência intempérica. Os afloramentos são restritos e descontínuos, presentes em cursos de drenagens, cortes de estradas e voçorocas. É composta por ardósias roxas com forte clivagem ardósiana. Em alguns locais ocorrem pequenas lentes irregulares de quartzitos, sendo comuns os veios de quartzo leitoso que preenchem fraturas.

A Unidade R₃ caracteriza-se pela alternância de estratos centimétricos a métricos de quartzitos, com camadas de metassiltitos argilosos, metargilitos silticos e metargilitos. O contato inferior é gradacional com as ardósias, passando a um aumento progressivo de intercalações de metassiltitos para delgadas camadas de quartzitos. Um nível de quartzito (cerca de 8m) ocorre na porção

Figura 1 - Mapa de localização da Bacia do Lago Paranoá

média desta unidade. Em função deste nível dividiu-se a unidade em duas subunidades denominadas de Inferior e Superior. O topo desse conjunto é constituído por ritmito que grada para a unidade acima, o Q3.

A Unidade Q₃ aflora próximo à quebra do relevo que marca as bordas das chapadas da Contagem e de Brasília, sendo representada por quartzitos brancos ou amarelados, silicificados e intensamente fraturados.

As coberturas detrito-lateríticas e os aluviões dessa bacia são constituídos, predominantemente, por neossolos quartzarênicos, latossolos e cambissolos. O neossolo quartzarênico é constituído principalmente de quartzo, o latossolo é produto de alterações das ardósias e ritmitos nas áreas mais planas apresentando como minerais principais o quartzo, caolinita e gibbsita e como minerais menores a goethita, hematita e anatásio. Já o cambissolo é resultado da alteração dos ritmitos e ardósias nas áreas de encosta e vales dos ribeirões Bananal, Torto e Riacho Fundo apresentando como minerais principais a ilita e caolinita (EMBRAPA, 1999).

O Ribeirão Riacho Fundo nasce na Unidade Q3 e corta a Unidade R3, passando pelas ardósias e depósitos aluvionares. Essa sub-bacia apresenta a maior densidade e diversidade de ocupação, compreendendo áreas residenciais, comerciais e áreas de atividade agrícola (Ferrante *et al.*, 2001; CODEPLAN, 1994).

O Ribeirão do Gama nasce na área Mata do Catetinho no contato entre as unidades R3 e Q3. Seus principais afluentes atravessam depósitos aluvionares, bem como as ardósias e Unidade R3, drenando áreas preservadas, outras com atividade agrícola e áreas residenciais (Ferrante *et al.*, 2001; CODEPLAN, 1994).

O Ribeirão do Torto nasce na Unidade Q3 e corta as Unidades R3 e A. Não possui mais um regime hídrico natural, pois está alterado pela presença das barragens de Santa Maria/Torto. Corre parcialmente dentro do Parque Nacional. A área é rural constituída pelo Lago Oeste e Granja do Torto, cruzando também áreas urbanas como o Varjão (Ferrante *et al.*, 2001; CODEPLAN, 1994).

O Ribeirão Bananal, situado no Parque Nacional de Brasília, nasce na Unidade R3 passando pelas ardósias. (Ferrante *et al.*, 2001).

MATERIAIS E MÉTODOS Coletaram-se amostras de sedimentos de fundo no Lago Paranoá durante a época chuvosa (figura 1). Obteve-se cerca de 500 a 1000g pela draga Eckman a qual possibilitou a retirada de uma camada de aproximadamente 5cm de espessura.

A determinação granulométrica dos sedimentos de fundo teve como principal objetivo a avaliação da distribuição correspondente às frações areia média (>63µm) e fina (>0,4µm), silte (<0,4µm) e argila (<0,2µm). Os constituintes com dimensões maiores a 0,5mm (seixos, folhas, raízes) foram desprezados. A análise granulométrica foi realizada no Laboratório de Geotecnia do Departamento de Engenharia Civil/UnB com o uso do granulômetro a laser de modelo *Mastersizer S Standard Bench*, de fabricação da *Malvern Instruments LTD*. Esse método foi aplicado para as amostras: A1, A2, A3, A6, B5, C5 a C15, D6 a D8, E6, E7. As demais amostras foram submetidas à análise granulométrica pelo método de pipetagem o qual é baseado na lei de sedimentação de Stokes (EMPRABA, 1997). Essa determinação foi realizada no laboratório de preparação de amostra para os Raios-X e consistiu na separação das principais classes texturais (areia média e fina, silte e argila) dos sedimentos.

As porções analisadas por difratometria de Raios-X (DRX) foram retiradas aleatoriamente em cada amostra. Essa análise con-

sistiu em quatro varreduras distintas: uma da amostra total (AT) e três da fração argila: orientada e seca ao ar (FF), solvatada em etileno glicol (FG) e aquecida (FA). As análises mineralógicas foram realizadas no Laboratório de Raios X do Instituto de Geociências da UnB utilizando-se um aparelho Rigaku D-MAXB com radiação de CuK α , com velocidade de varredura de 2°/min e intervalo de medida de 0,05°. O intervalo de varredura foi de: 2 a 65° para AT, de 2 a 35° para FF e de 2 a 35° ou 2 a 25° para FG e FA. A preparação das amostras seguiu as técnicas de rotinas do laboratório (modificadas de Alves, 1987). Na maioria das amostras obteve-se sobrenadante turvo (fração argila em suspensão). Porém as amostras A2, B1, B2, C6, C7, C8, C9, C10, C13, C14, C15 e D2 apresentaram sobrenadante límpido o qual foi descartado e acrescentou-se uma solução de pirofosfato de sódio 3000ppm para desagregar a argila do sedimento. Nessa etapa o sobrenadante apresentou-se turvo e a fração argila foi concentrada por centrifugação e utilizada para montagem da lâmina orientada por esfregação para análise por difração de Raios-X. Orientaram-se duas amostras (B3 e C2) por decantação, pois apresentaram pouca quantidade de argila. As amostras foram glicoladas com etileno-glicol durante 12 horas. Depois de analisadas foram aquecidas em temperatura de 490°C por 3h 30min. As interpretações dos difratogramas e identificações dos minerais ocorreram no mesmo Laboratório. Utilizou-se o *software JADE 3.0* para *Windows*, *XRD Pattern Processing for the PC*, 1991-1995 *Materials Data, Inc.*.

A intensidade do pico de quartzo em $d \sim 4,26\text{\AA}$ na amostra total (AT) foi comparada com as intensidades das reflexões maiores $d \sim 10,0$, $d \sim 7,0$, $d \sim 4,85\text{\AA}$ correspondentes aos picos de ilita, caolinita e gibbsita, respectivamente. Essa comparação foi baseada em padrões construídos no Laboratório de Raios-X (UnB), para a indicação de cada mineral como constituinte maior, menor e traço, embora não se realizou análise quantitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES Os sedimentos no Lago Paranoá são provenientes de materiais das margens, dos tributários, atmosféricos e residuais, estes últimos correspondentes ao material existente antes do preenchimento do lago. A fonte residual é considerada remota uma vez que, para o presente trabalho, coletou-se sedimentos de superfície.

No Lago Paranoá predominam sedimentos (tabela 1) de granulação silto-argilosa, condicionados pelo ambiente deposicional de baixa energia. Nota-se a tendência de concentração dessas frações nas porções centrais (de 68% a 100%), enquanto as margens contêm menor teor de finos (<68%), exceto em E3 com 96%. Nas margens, a maior energia da água, provocada por ondas e turbulência, favorece o sequestramento dos sedimentos, transportando a fração silto-argilosa provenientes das margens, dos tributários e atmosféricos para os locais de águas paradas ou calmas.

A composição mineralógica dos sedimentos foi determinada por DRX (figuras 2 e 3). No Lago Paranoá amostras AT (amostra total), no geral apresentaram como constituintes maiores o quartzo ou a gibbsita, cada um isoladamente ou juntos, ou ainda associados com caolinita e ilita (tabela 2). Nas FF (fração silto-argilosa) o quartzo não ocorre, enquanto a gibbsita, caolinita e, por vezes a ilita, são constituintes maiores isoladamente ou associados. Como constituintes menores e/ou traço observou-se a goethita, vermiculita, rutilo, hematita, anatásio e sepiolita (tabela 2), que ocorrem apenas em algumas amostras. A vermiculita, presente na maioria das amostras, ocorrendo ora em AT, ora em FF ou em ambas, foi identificada pela reflexão em $d \sim 14\text{\AA}$, não expansivo sob tratamen-

to com etileno-glicol e pelo deslocamento da reflexão mal definida para $d \sim 12\text{\AA}$ ou $10\text{\AA}$ sob aquecimento, correspondendo provavelmente à espécie dioctaédrica. Não se observou mineral expansivo nas amostras.

Cada área do Lago Paranoá apresentou diferentes proporções de constituintes minerais (tabela 2).

O quartzo é constituinte maior em todas as amostras das margens, exceto em E3, formado por 96% de fração silto-argilosa, constituída por argilominerais e gibbsita. É também constituinte maior nas amostras do centro dos braços E, D, B e A, exceto em A6, em que é constituinte menor. No braço C é constituinte maior ou menor. O quartzo está associado aos sedimentos das margens, nas quais ficou retida a fração mais grossa, enquanto nas amostras do centro, ocorre na fração siltica, proveniente tanto do retrabalho do material das margens, quanto dos sedimentos transportados pe-

los tributários. Os braços D (margem nordeste) e B (margem sudeste) apresentam maior contribuição de quartzo provenientes dos ritimitos.

A gibbsita é constituinte maior em todas as amostras dos braços E e B, indicando importante contribuição do solo, tanto nas margens quanto no centro, exceto em B3, na qual é constituinte maior apenas na fração fina. Nesta amostra, a fração grossa corresponde a 77%, sendo constituída essencialmente por quartzo, proveniente de níveis de quartzito, presentes nas margens. No braço A a gibbsita é dominante em ambas as amostras (AT e FF) nas margens, e na sua proximidade (A5), já em A6 é dominante na amostra total. Da mesma forma, no braço C ela é constituinte maior na maioria das amostras FF e em AT, exceto em C2 e C12, constituídas principalmente por quartzo, proveniente de quartzito. Já no braço D a gibbsita é constituinte menor na maioria das amostras, exceto em D4 e na fração fina das margens, em que é constituinte maior. Assim, observa-se que a maior contribuição do solo dá-se nos braços B e E, enquanto no braço A essa contribuição é menor, porém importante. O braço D comparativamente é o que apresenta menor contribuição dos solos, enquanto no braço C, a gibbsita se acumula nas amostras do centro, em função da confluência dos demais braços do lago.

A caolinita é constituinte maior nas amostras FF, exceto em D5 na qual predomina o quartzo. Em AT é constituinte maior ou menor, exceto em D5 e B3 nas quais é traço, não ocorrendo em C2 e C12, que apresentam o quartzo como mineral dominante. Constituinte importante das ardósias e do solo, a caolinita se acumula no lago trazido pelos tributários, ou resulta do retrabalho dos materiais das margens.

A ilita varia desde ausente até constituinte maior. É componente da FF de todas as amostras do centro, enquanto nas margens não ocorre, ou ocorre como constituinte traço ou menor, exceto em D1 e D3 onde as margens são constituídas por ardósias, e em E3 (96% de finos), nos quais é constituinte maior. Existe uma tendência de concentração da ilita nos braços alimentados pelos ribeirões Bananal (E) e Riacho Fundo (A), cujos cursos correm sobre as ardósias constituídas essencialmente por ilita e caolinita.

CONCLUSÕES Os principais minerais encontrados nos sedimentos do Lago Paranoá foram: quartzo, ilita, caolinita e gibbsita, e como constituintes acessórios a vermiculita, goethita, anatásio, rutilo, hematita e sepiolita. O quartzo destaca-se nas amostras das margens e do centro dos braços A, B, C e E, ocorrendo variações na parte central do lago. Portanto, nos sedimentos das margens, esse mineral ficou retido na fração mais grossa, enquanto nas amostras do centro ocorre na fração siltica, proveniente tanto do retrabalho do material das margens, quanto dos sedimentos transportados pelos tributários. Já nos braços D e B a maior contribuição de quartzo é proveniente dos ritimitos. A gibbsita destaca-se nas amostras dos braços E e B, indicando importante contribuição do solo, enquanto o braço D apresenta menor contribuição dos solos. No braço C, que recebe sedimentos dos demais braços, a gibbsita acumula-se nas amostras do centro. A caolinita, que na amostra total é constituinte maior ou menor, destaca-se nas amostras de fração fina indicando importante contribuição das ardósias e do solo, trazida pelos tributários, ou resultante do retrabalhamento dos materiais das margens. A ilita ocorre principalmente na fração fina das amostras do centro, enquanto nas margens, tende a ser constituinte traço ou menor. Observa-se uma tendência de concentração desse mineral nos braços alimentados pelos ribeirões Bananal (E) e Riacho Fundo (A), cujos cursos correm sobre as

Tabela 1 - Composição granulométrica do sedimento do Lago Paranoá

Amostra	Areia Média% (AM)	Areia Fina% (AF)	Grosso % AM+AF	Silte % (S)	Argila % (Ar)	Finos% S+Ar
A1 (mW)	7	26	33	43	23	67
A2	4	1	5	81	14	95
A3 (mE)	4	39	43	44	13	57
A4	3	2	5	57	39	95
A5	2	19	21	52	27	80
A6	0	0	0	80	20	100
B1 (mW)	16	20	36	24	40	64
B2	0	0	1	67	33	100
B3 (mE)	47	31	77	13	10	23
B4	0	0	0	66	34	100
B5	0	1	1	80	19	99
C1 (mW)	23	24	47	17	36	53
C2 (mE)	14	80	93	3	4	7
C3	0	1	1	64	35	99
C4	0	0	0	72	28	100
C5	1	2	3	78	19	97
C6	0	2	2	72	27	98
C7	0	1	1	74	24	99
C8	4	14	18	59	14	73
C9	0	4	4	76	20	96
C10	1	2	3	76	22	97
C11	2	7	9	74	17	91
C12	2	29	31	55	14	69
C13	0	7	7	70	22	93
C14	0	4	4	74	22	96
C15	0	6	6	72	22	94
C16	0	0	0	76	24	100
D1 (mE)	12	59	71	18	11	29
D2	1	1	1	54	44	99
D3 (mW)	37	14	51	27	22	49
D4	0	4	5	65	30	95
D5	8	23	31	50	17	68
D6	2	4	6	73	21	94
D7	0	16	16	69	14	83
E1 (mW)	24	19	43	23	34	57
E2	1	8	8	51	40	92
E3 (mE)	1	3	4	58	39	96
E4	7	11	18	63	19	82
E5	2	17	18	51	31	82
E6	1	5	6	80	15	94
E7	5	26	31	58	11	68

Legenda: (mW)=margem oeste, (mE)=margem leste

ardósias constituídas essencialmente por ilita e caolinita.

Agradecimentos Ao CNPq pelo apoio financeiro traduzido em

bolsa de mestrado. A FINATEC pelo apoio ao Laboratório de Geoquímica do IG-UnB-GRM

Área A - braço do Ribeirão Riacho Fundo

Área B - braço do Ribeirão do Gama

Área C - parte central do Lago Paranoá

Figura 3 - Difractogramas dos sedimentos do Lago Paranoá – áreas D e E. Legenda: (V) vermiculita, (I) ilita, (K) caolinita, (Gb) gibbsita, (Qz) quartzo, (Go) goethita, (An) anatásio, (Ru) rutilo.

Referências

Alves D.B. 1987. Desenvolvimento da metodologia de preparação de amostras para análise difratométrica de argilominerais no Centro de Pesquisa da Petrobrás. Rio de Janeiro, PETROBRÁS, *Boletim Geociências*, 1:157-175 p.

CODEPLAN. 1984. Atlas do Distrito Federal.

Campos J.E. G. & Freitas-Silva F.H. 1998. Geologia do Distrito Federal. In: IEMA/SEMATEC/UnB. Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal, parte I, 86 pp.

Licht O.A.B. 1998. *Prospecção Geoquímica – Princípios, Técnicas e Métodos*. CPRM, Rio de Janeiro, 236 pp.

EMBRAPA 1978. Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal. Rio de Janeiro, SNLCS, Boletim 53, 455 p.

EMBRAPA 1997. *Manual de métodos de análise de solo*. 2ª edição, Rio de Janeiro, pp.: 27-34, 85-87.

EMBRAPA. 1999. Variabilidade Mineralógica de Latossolos na Bacia do Rio Jardim, DF. Brasília, ISSN 1518-0417, Boletim 2, 1-24 p.

Área D - braço do Ribeirão do Torto

Área E - braço do Ribeirão Bananal

Figura 3 - Difratogramas dos sedimentos do Lago Paranoá – áreas D e E. Legenda: (V) vermiculita, (I) illita, (K) caolinita, (Gb) gibbsita, (Qz) quartzo, (Go) goethita, (An) anatásio, (Ru) rutilo.

Esteves F.A. 1988. Sedimentos límnicos. In: Interciências/FINEP (eds.) *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro Press, pp.: 276-306.

Faria A. 1997. *Mapas geológicos do Distrito Federal*. Brasília, DNP/UnB.

Ferrante J.E.T., Rancan L., Netto P.B. 2001. Meio Físico In: Fonseca, F. O., 2001, 1ª edição SEMARH(eds.) *Olhares sobre o Lago Paranoá*. Brasília Press, pp.: 45-79.

Manuscrito A-1527

Recebido em 19 de agosto de 2004

Revisão dos autores em 19 de setembro de 2005

Revisão aceita em 30 de setembro de 2005

Tabela 2 - Resumo dos constituintes principais e acessórios nos sedimentos do Lago Paranoá

Lago Paranoá	Minerais	Constituintes principais							Constituintes acessórios					
		ilita		caolinita		gibbsita		quartzo	V	Go	An	Ru	Hm	Sp
	Amostra	AT	FF	AT	FF	AT	FF	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT
	A1 (mW)	m	T	m	M	M	M	M	T	T	-	-	T	-
	A2	M	M	M	M	m	m	M	T	T	-	T	m	-
	A3 (mE)	m	m	m	M	M	M	M	m	T	-	T	-	-
	A4	M	M	M	M	m	M	M	-	T	-	T	-	-
	A5	-	m	m	M	M	M	M	m	T	-	T	-	-
	A6	M	m	M	M	M	m	m	-	T	-	T	m	-
	B1 (mW)	m	m	m	M	M	M	M	m	T	-	T	m	-
	B2	M	M	M	M	M	M	M	T	T	-	T	-	-
	B3 (mE)	T	T	T	M	T	M	M	T	T	-	T	-	-
	B4	M	M	M	M	M	M	M	T	T	-	T	-	-
	B5	M	m	M	M	M	M	M	-	T	T	T	T	-
	C1 (mW)	-	-	M	M	M	M	M	-	T	-	T	T	-
	C2 (mE)	-	-	-	M	T	M	M	T	m	-	-	T	-
	C3	T	m	m	M	M	M	m	T	m	T	T	-	-
	C4	T	M	m	M	M	M	m	T	T	T	-	-	-
	C5	M	M	M	M	M	m	M	-	m	T	T	T	-
	C6	m	M	M	M	M	m	m	-	m	T	T	-	-
	C7	m	M	m	M	M	M	M	-	T	T	T	-	-
	C8	-	M	m	M	M	m	M	-	T	T	T	-	-
	C9	M	m	M	M	M	M	M	-	m	-	-	-	-
	C10	M	m	M	M	M	M	M	-	-	T	T	T	-
	C11	m	m	m	M	M	M	m	-	T	T	T	-	-
	C12	-	T	-	M	m	M	M	T	-	-	-	-	-
	C13	m	m	M	M	M	M	m	T	T	-	T	-	-
	C14	T	m	m	M	M	M	M	-	T	T	T	-	-
	C15	m	m	m	M	M	M	m	-	T	T	T	-	-
	C16	T	m	m	M	M	M	m	T	T	-	T	-	-
	D1 (mE)	T	M	m	M	m	M	M	m	T	-	T	-	T
	D2	m	M	m	M	m	m	M	T	T	-	T	-	-
	D3 (mW)	T	M	m	M	T	M	M	-	T	-	T	T	T
	D4	m	M	m	M	M	M	M	m	T	-	T	-	-
	D5	-	T	T	m	m	m	M	T	T	-	-	-	-
	D6	m	m	M	M	m	m	M	T	T	-	-	-	-
	D7	m	m	m	M	m	m	M	T	T	-	-	-	-
	E1 (mE)	-	-	m	M	M	M	M	T	T	-	-	-	-
	E2	m	m	m	M	M	M	M	T	T	-	T	-	-
	E3 (mW)	M	M	M	M	M	M	m	-	T	-	T	T	-
	E4	m	m	m	M	M	M	M	T	T	T	-	-	-
	E5	M	M	M	M	M	M	M	-	T	T	T	T	-
	E6	M	M	M	M	M	M	M	-	-	T	T	T	-
	E7	m	m	m	M	M	M	M	-	T	-	-	-	-

Legenda: (-) ausência do mineral, (T) traço, (m) menor e (M) maior representam a proporção de cada constituinte mineral para cada amostra. (V) vermiculita, (Go) goethita, (An) anatásio, (Ru) Rutilo, (Hm) Hematita e (Sp) sepiolita.