

VARIABILIDADE MINERALÓGICA DE LATOSSOLOS NA BACIA DO RIO JARDIM

**Adriana Reatto
Éder de Souza Martins
Edi Mendes Guimarães
Silvio Tulio Spera
João Roberto Correia
Kátia Maria C. de Brito Simm**

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Marcus Vinícius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Diretor-Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Cerrados

Chefe-Geral

Carlos Magno Campos da Rocha

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Eduardo Delgado Assad

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

Euzebio Medrado da Silva

Chefe Adjunto de Administração

Ismael Ferreira Graciano



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

VARIABILIDADE MINERALÓGICA DE LATOSSOLOS NA BACIA DO RIO JARDIM, DF

Adriana Reatto
Éder de Souza Martins
Edi Mendes Guimarães
Silvio Tulio Spera
Kátia Maria C. de Brito Simm
João Roberto Correia

ISSN 1518-0417

Boletim de pesquisa - Embrapa Cerrados	Planaltina	n. 2	p.1-24	dez. 1999
--	------------	------	--------	-----------

Copyright © Embrapa – 1999
Embrapa Cerrados. Boletim da pesquisa, 2

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Cerrados
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73301-970 – Planaltina, DF
Telefone (61) 388-9898 – Fax (61) 388-9879

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações:

Eduardo Delgado Assad (Presidente), Maria Alice Bianchi, Daniel Pereira Guimarães, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Marco Antonio de Souza, Carlos Roberto Spehar, José Luis Fernandes Zoby e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

Coordenação editorial: Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão gramatical: Maria Helena Gonçalves Teixeira

Normalização bibliográfica: Dauí Antunes Corrêa

Diagramação e arte-final: Jussara Flores de Oliveira

Capa: Wellington Cavalcanti

Impressão e acabamento: Divino Batista de Souza, Jaime Arbués Carneiro

288 Reatto, Adriana.
Variabilidade mineralógica de latossolos na Bacia do rio Jardim, DF / Adriana Reatto ... [et al.]. - Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999.
24p. - (Boletim de pesquisa / Embrapa Cerrados, ISSN 1518-0417; n.2).
1. Cerrado - Solo. 2. Cerrado - Latossolo. I. Reatto, Adriana. II. Título.
III. Série.

6314 - CDD 21

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
MATERIAL E MÉTODOS	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

VARIABILIDADE MINERALÓGICA DE LATOSSOLOS NA BACIA DO RIO JARDIM, DF

Adriana Reatto¹; Éder de Souza Martins¹ ; Edi Mendes Guimarães² ;
Silvio Tulio Spera¹; Kátia Maria C. de Brito Simm³; João Roberto Correia¹

RESUMO – A Bacia do rio Jardim constitui a principal sub-bacia do rio Preto, localizada na parte Leste do Distrito Federal. Nessa região é produzido a maior parte de grãos, hortaliças, frutas, gado de corte, frango e leite. Os Latossolos compõem aproximadamente 65% das terras, representando a classe de solo de maior importância agrícola. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade mineralógica de Latossolos dessa Bacia. As amostras dos Latossolos foram coletadas em sete perfis, durante o Levantamento Semidetalhado da Bacia do rio Jardim, realizado pela Equipe de Pedologia da Embrapa Cerrados. Essas foram submetidas à caracterização física (análise granulométrica); química (ataque sulfúrico) e mineralógica (separação das frações com NaOH), complementando-se a separação da argila e do silte, com base na velocidade de sedimentação. Os minerais foram identificados na fração silte e argila (argila natural, argila glicolada e argila aquecida) por difratometria de Raios-X com auxílio do software Jade for Windows®. A metodologia utilizada para classificação mineralógica foi baseada nos critérios propostos por Estados Unidos ... (1992). Os Latossolos foram classificados mineralogicamente em: oxídica - gibbsítica (LE₁, LE₂, LU₂, LV₁ e LV₂); caulínica (LE₃) e oxídica - goethítica (LU₁).

Palavras – chave: mineralogia, Latossolos, Bacia do rio Jardim-DF

¹ Pesquisadores da Embrapa Cerrados

² Professora da Universidade de Brasília - UnB-IG-GMP

³ Bolsista categoria DTI – CNPq

Apoio PROBIO/PRONABIO/MMA/CNPq/BIRD-GEF e FAP-DF

MINERALOGICAL VARIABILITY OF LATOSOLS (OXISOLS) IN THE RIO JARDIM BASIN, DISTRITO FEDERAL, BRAZIL

ABSTRACT – The rio Jardim basin is the most important sub-basin of the Rio Preto basin. It is located east of Distrito Federal, Brazil. In this agricultural region is grains, vegetables, fruits, chicken and cattle meat and milk are the major products from this agricultural region. Latosols represent near 65% of land in this basin, and is the most important agricultural soil class. The goal of this paper was to evaluate the mineralogical variability of Latosols. Soil samples were collected in seven soil profiles during the rio Jardim soil survey carried by Embrapa Cerrados pedological team. The samples were analyzed physically (texture), chemically (sulfuric acid extraction) and mineralogical (NaOH fractionation), and gravimetric separation of silt and clay (natural clay, glicolated clay and heating clay) by X-Ray diffractometry and used the support of Jade for Windows software. The method used mineralogical classification was the US Soil Taxonomy method (Soil Taxonomy, 1992). Latosols of rio Jardim basin were mineralogical classification in this paper: oxidic-gibbsitic (LE₁, LE₂, LU₂, LV₁ and LV₂), kaolinitic (LE₃); oxidic-goethitic (LU₁).

Key words: mineralogy, Latosols (Oxisols), rio Jardim basin

INTRODUÇÃO

A Bacia do rio Jardim constitui a principal sub-bacia do rio Preto. Está localizada na parte Leste do Distrito Federal, abrangendo os núcleos rurais do PAD-DF, Jardim, Tabatinga e Rio Preto. Nessa região, são produzidos grãos (milho, soja, trigo e feijão), hortaliças, frutas, gado de corte, frango e leite. Os Latossolos compõem aproximadamente 65% das terras dessa Bacia (Levantamento..., 1998), representando a classe de solo de maior importância agrícola. No bioma Cerrado, os Latossolos são também a classe de solos mais expressiva, com ocorrência estimada

em 45% (Reatto et al., 1998). Grande parte dos minerais existentes nestes solos são secundários, constituintes da fração argila. Esses minerais podem ser encontrados na forma de silicatos como a caulinita ou sob a forma de óxidos, hidróxidos e oxihidróxidos de Fe e Al como a hematita, goethita e gibbsita e de titânio (anatásio) (Ker, 1995). Resende et al. (1995) observaram que nos Latossolos brasileiros a caulinita, gibbsita, goethita e hematita têm sido os minerais mais freqüentes, variando apenas nas suas proporções. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade mineralógica de Latossolos na Bacia do rio Jardim, DF.

MATERIAL E MÉTODOS

A Bacia do rio Jardim está localizada na parte Leste do Distrito Federal entre as latitudes 15° 40' S e 16° 02' S e longitudes 47° 20' W e 47° 40' W.

As amostras de solos dos Latossolos foram coletadas em sete perfis, descritos segundo os procedimentos apresentados em Lemos & Santos (1996), durante o Levantamento Semidetalhado da Bacia do rio Jardim, realizado pela Equipe de Pedologia da Embrapa Cerrados (Levantamento..., 1998), para publicação na escala 1:50.000. Essas foram submetidas à caracterização física (análise granulométrica); química (ataque sulfúrico para determinação dos teores de SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂ e suas relações) realizadas na Terra Fina Seca ao Ar (TFSA), conforme Embrapa (1997) e mineralógica (separação das frações com NaOH), (Embrapa, 1997), complementando-se a separação de argila e do silte baseado na velocidade de sedimentação calculada pela lei de Stokes (Jackson, 1979).

Para a identificação dos minerais por difratometria de Raios-X, a fração silte foi colocada sobre lâminas de vidro com cavidade (com material não orientado, sendo o pó fixado suficientemente para movimentação da lâmina-técnica de *back loading*), na fração argila, as amostras foram orientadas sobre vidro plano (técnica do esfregaço) com os seguintes tratamentos: fração argila normal, fração argila glicolada com etilenoglicol e fração argila aque-

cida em mufla a 490 °C. As análises mineralógicas foram realizadas em difratômetro RIGAKU-D/MAX-2A/C, com tubo de cobre, com 40 KV e 20 mA, varredura contínua de 2 a 70° 2q, com velocidade de 0,05° por minuto, no laboratório do Instituto de Geociências, UnB. Com base nos difratogramas, os minerais foram identificados, por meio de um software (Jade for Windows®, 1995) que dispõe de rotinas de suavização de curva, eliminação de *background*, procura automática de picos, cálculo da largura a meia altura, tamanho médio das partículas e pesquisa de possíveis minerais no banco de dados mineralógicos do International Centre for Diffraction Data.

Para a semiquantificação dos minerais na fração argila como a caulinita e gibbsita utilizaram-se os dados de ataque sulfúrico, obtendo-se as seguintes equações de acordo com metodologia de alocação proposta por Resende et al. (1987).

$$\text{Caulinita (Ct)} = \frac{(\text{SiO}_2 \times 100)}{46,55613} \quad \text{(Equação I)}$$

onde: SiO₂ (ataque sulfúrico) e 46,55613 é a percentagem de sílica na caulinita

$$\% \text{ Al}_2\text{O}_3 \text{ da caulinita (Al - Ct)} = \frac{\% \text{ da caulinita calculada} \times 39,497995}{100}$$

diferença de Al₂O₃ (d - Al) = Al₂O₃ (ataque sulfúrico) - % Al₂O₃ da caulinita

$$\text{Gibbsita (Gb)} = \frac{\text{diferença de Al}_2\text{O}_3 \times 100}{65,37574} \quad \text{(Equação II)}$$

onde: 65,37574 é a percentagem de Al₂O₃ na gibbsita

Para a semiquantificação dos minerais goethita e hematita na fração argila utilizaram-se os dados de ataque sulfúrico e dos dados de matiz, valor e croma (Munsell, 1975) dos solos segundo equação proposta por Santana (1984), onde $FV = M^* + C/V$ (Tabela 1), sendo FV = fator de vermelho, C = croma, V = valor.

TABELA 1. Valores de M*, para o cálculo do fator vermelho, com base no matiz dos solos, proposto por Santana (1984).

M*	M	matiz
	10	10 R
	7,5	2,5 YR
	5	5,0 YR
	2,5	7,5 YR
	0	10 YR

$$\text{Razão hematita goethita (H/G)} = (\text{Hm/Hm} + \text{Gt}) = \frac{\text{FV} - 3,05}{8,33} \quad \text{(Equação III)}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ataque sulfúrico)} = \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ Gt} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ Hm}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ataque sulfúrico)} = 0,8989 \times \text{Gt\%} + \text{Hm \%}$$

$$\text{Hm \% (hematita)} = \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ataque sulfúrico)} - 0,8989 \times \text{Gt\%}$$

$$\text{(H/G)} = (\text{Hm/Hm} + \text{Gt}) = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ataque sulfúrico)} - 0,8989 \times \text{Gt\%}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ataque sulfúrico)} - 0,8989 \times \text{Gt\%} + \text{Gt}} \quad \text{(Equação IV)}$$

$$\text{Gt\% (goethita)} = \frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ataque sulfúrico)} (1 - \text{RGH})}{(0,8989 + 0,1011 \text{ RGH})} \quad \text{(Equação V)}$$

A porcentagem de Anatásio é a porcentagem de TiO_2 obtida no ataque sulfúrico.

As porcentagens dos minerais presentes nas amostras de solo (TFSA e argila), coletadas no horizonte B diagnóstico dos Latossolos foram utilizadas para classificá-los de acordo com os critérios estabelecidos pela Estados Unidos ... (1992).

Esses critérios são apresentados a seguir:

Caulinítico > 50% de caulinita (Ct) na fração argila;

$$\text{Oxídico } \frac{\% \text{ Fe}_2\text{O}_3 \text{ (ataque sulfúrico)} + \% \text{ gibbsita (TFSA)}}{\% \text{ de argila}} \geq 0,2$$

$$\text{Gibbsítico } \geq 40\% \text{ gibbsita (TFSA)}$$

$$\text{Oxídico-gibbsítico se Gb (argila) > Gt + Hm (argila)}$$

$$\text{Oxídico-hematítico se Gb (argila) < Gt + Hm (argila) e Hm > Gt ou Hm/Hm + Gt > 0,5}$$

$$\text{Gb (TFSA)} = \frac{(\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ ataque sulfúrico}) - (\text{Al}_2\text{O}_3\text{Ct})}{\text{AlGb (teor fracional de Al}_2\text{O}_3 \text{ na gibbsita)}}$$

$$\text{Gb (TFSA)} = \frac{(\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ ataque sulfúrico}) - (\text{Al}_2\text{O}_3\text{Ct})}{0,654}$$

$$\text{Ct (TFSA)} = \frac{(\text{SiO}_2 \text{ ataque sulfúrico})}{0,465}$$

$$(\text{Al}_2\text{O}_3\text{Ct}) = \text{Ct} \times 0,395$$

$$\text{Gb (TFSA)} = \frac{(\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ ataque sulfúrico}) - (\text{SiO}_2 \text{ ataque sulfúrico}) \times 0,395/0,465}{0,654}$$

$$\text{Oxídico - goethítico se Gb (argila) < Gt + Hm (argila) e Hm < Gt ou Hm/Hm + Gt < 0,5}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados analíticos (químicos, físicos e mineralógicos) e morfológicos, os Latossolos descritos na Bacia do rio Jardim-DF foram classificados segundo critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos vigentes até julho de 1999 (Embrapa, 1988) e critérios atuais (Embrapa, 1999), conforme consta na Tabela 2. A nova classificação de solos permite, no quinto nível categórico, a separação de solos de conformidade com sua classe mineralógica. As informações mineralógicas serão detalhadamente comentadas neste trabalho.

TABELA 2. Principais Latossolos descritos na Bacia do rio Jardim – DF, com as respectivas classificações segundo critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

	Classificação até julho de 1999 (Embrapa, 1988)	Classificação atual (Embrapa, 1999)
LE ₁	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico A moderado textura muito argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo suave-ondulado	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico A moderado textura muito argilosa fase Floresta Tropical Subcaducifólia relevo suave- ondulado caulínítico-oxídico
LE ₂	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico ácrico A moderado textura muito argilosa fase Cerrado Típico relevo suave- ondulado	Latossolo Vermelho Ácrico A moderado textura muito argilosa fase Cerrado Típico relevo suave- ondulado caulínítico-oxídico
LE ₃	Latossolo Vermelho-Escuro distrófico epiálico A moderado textura muito argilosa fase Cerrado Típico relevo suave-ondulado	Latossolo Vermelho Distrófico típico A moderado textura muito ar gilosa fase Cerrado Típico relevo suave- ondulado caulínítico
LU ₁	Latossolo Variação-Una distrófico ácrico endopetroplíntico A moderado textura muito argilosa fase cerradão relevo suave-ondulado	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico plíntico A moderado textura muito argilosa fase Cerradão relevo suave- ondulado caulínítico-oxídico
LU ₂	Latossolo Variação-Una distrófico epiálico endoácrico A moderado do textura argilosa fase Cerrado Típico relevo suave-ondula	Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico típico A moderado textura argilosa fase Cerrado Típico relevo suave-ondulado gibbsítico-oxídico
LV ₁	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico ácrico epiálico A moderado textura muito argilosa fase Cerrado Típico relevo plano	Latossolo Amarelo Ácrico típico A moderado textura muito argilosa fase Cerrado Típico relevo plano gibbsítico-oxídico
LV ₂	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico epieutrófico A moderado textura média fase Cerrado Típico relevo plano	Latossolo Amarelo Distrófico típico A moderado textura média fase Cerrado Típico relevo plano gibbsítico-oxídico

Observa-se pelos resultados das semiquantificações dos minerais, com base nos dados de ataque sulfúrico na TFSA que a soma deles é praticamente semelhante à fração argila dos solos estudados (Tabela 3). Considerando que, em princípio, o ataque sulfúrico só ataca a fração argila (Vettori, 1959) pode-se assumir

que toda a SiO_2 vem da caulinita, o Al_2O_3 da caulinita e gibbsita e Fe_2O_3 é derivado da hematita e goethita. Assim, a Tabela 6 apresenta a semiquantificação dos minerais na fração argila, correspondendo a 100% dessa fração.

As características químicas dos Latossolos Vermelho-Escuros (LE) apresentadas na Tabela 3 mostram que as classes LE_1 e LE_2 são semelhantes em valores médios aproximados: 13% SiO_2 , 25% Al_2O_3 , 13% Fe_2O_3 , 0,85% TiO_2 . As características mineralógicas representadas pelos minerais correspondem a valores médios aproximados de 44% Ct, 34% Gb na fração argila (Tabela 4). As porcentagens de hematita (Hm) e goethita (Gt) são diferentes para as classes LE_1 e LE_2 , sendo que Hm corresponde em torno de (10% e 19%) e Gt (8% e 4%) respectivamente.

Nos difratogramas de Raios-X para as classes LE_1 e LE_2 , visualizam-se praticamente os mesmos picos de minerais na fração argila (caulinita, gibbsita, anatásio, goethita, hematita) e na fração silte além desses minerais quartzo e rutilo, respectivamente Figuras 1 e 2.

Apesar de as classes LE_1 e LE_2 serem classificadas mineralogicamente em oxídica-gibbsítica (Estados Unidos..., 1992), apresentam algumas diferenças como porcentagens mais elevadas de hematita no LE_2 (19%) em relação ao LE_1 (10%) na fração argila (Tabela 4), evidenciado também nos picos mais pronunciados de hematita no difratograma de Raios-X no LE_2 (Figura 2). Outra observação quanto à mineralogia dessas classes, é que no LE_1 , apresentam-se traços de argilo-mineral 2:1, possivelmente vermiculita (Figura 1).

A classe LE_3 difere das demais (LE_1 e LE_2) por apresentar em torno de 16% SiO_2 , 26% Al_2O_3 e 10% e Fe_2O_3 (Tabela 3). Mineralogicamente, possui 53% Ct, 28% Gb e 11% Hm (Tabela 4), classificada em caulínica (Estados Unidos..., 1992), Tabela 5. Em relação aos minerais obtidos no difratogramas de Raios-X (Figura 3), são semelhantes às classes LE_1 e LE_2 , evidenciando apenas um pico mais pronunciado de caulinita.

Para os Latossolos Vermelho-Escuros, a classificação mineralógica segundo a Estados Unidos... (1992) consegue separar dois grupos (LE_1 e LE_2) e (LE_3).

TABELA 3. Mineralogia dos Latossolos da Bacia do rio Jardim-DF na TFSA.

Classes de solos	Hor.	Prof.	Matiz	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Ct	Gb	Gt	Hm	An	Soma(S)	Argila
			 cm % % % % ...		
LE1	Bw1	74 a 105	3,5YR	13,7	25,4	10,6	0,67	0,92	0,72	29,43	21,07	4,76	6,32	0,67	62,25	69
LE2	Bw1	61 a 114	1,5YR	12,3	25,4	15	1,04	0,82	0,60	26,42	22,89	2,43	12,81	1,04	65,59	67
LE3	Bw1	40 a 70	2,5YR	16,6	26,6	10,9	1,12	1,06	0,84	35,66	19,15	3,83	7,45	1,12	67,21	75
LU1	Bw1	50 a 88	5YR	8,9	13,9	12,1	0,76	1,09	0,70	19,12	9,71	8,83	4,16	0,76	42,58	59
LU2	Bw1	70 a 105	4,0YR	7,6	21,5	11,8	0,7	0,60	0,45	16,32	23,02	6,32	6,12	0,7	52,48	55
LV1	Bw1	67 a 126	7,5YR	10,1	28,1	8,7	1,02	0,61	0,51	21,69	29,88	8,91	0,69	1,02	62,19	71
LV2	Bw1	62 a 120	7,5YR	2,9	17,7	8,1	0,82	0,28	0,22	6,23	23,31	8,53	0,43	0,82	39,32	38

minerais: Ct = caulinita; Gb = gibbsita; Hm = hematita; An = anatásio

TABELA 4. Mineralogia dos Latossolos da Bacia do rio Jardim-DF na fração argila.

Classes de solos	Hor.	Prof.	Matiz	Geologia	Ct	Gb	Gt	Hm	An	Soma(S)
				 % %	
LE1	Bw1	74 a 105	3,5YR	Metargilito	47,28	33,85	7,65	10,15	1,08	100,00
LE2	Bw1	61 a 114	1,5YR	Metarritmito arenoso	40,28	34,90	3,70	19,53	1,58	100,00
LE3	Bw1	40 a 70	2,5YR	Metarritmito arenoso	53,05	28,50	5,70	11,08	1,67	100,00
LU1	Bw1	50 a 88	5YR	TQDI	44,90	22,80	20,74	9,78	1,78	100,00
LU2	Bw1	70 a 105	4,0YR	TQDI	31,10	43,86	12,04	11,66	1,34	100,00
LV1	Bw1	67 a 126	7,5YR	TQDI	34,88	48,05	14,33	1,11	1,64	100,00
LV2	Bw1	62 a 120	7,5YR	TQDI	15,84	59,29	21,69	1,09	2,09	100,00

minerais: Ct = caulinita; Gb = gibbsita; Hm = hematita; An = anatásio

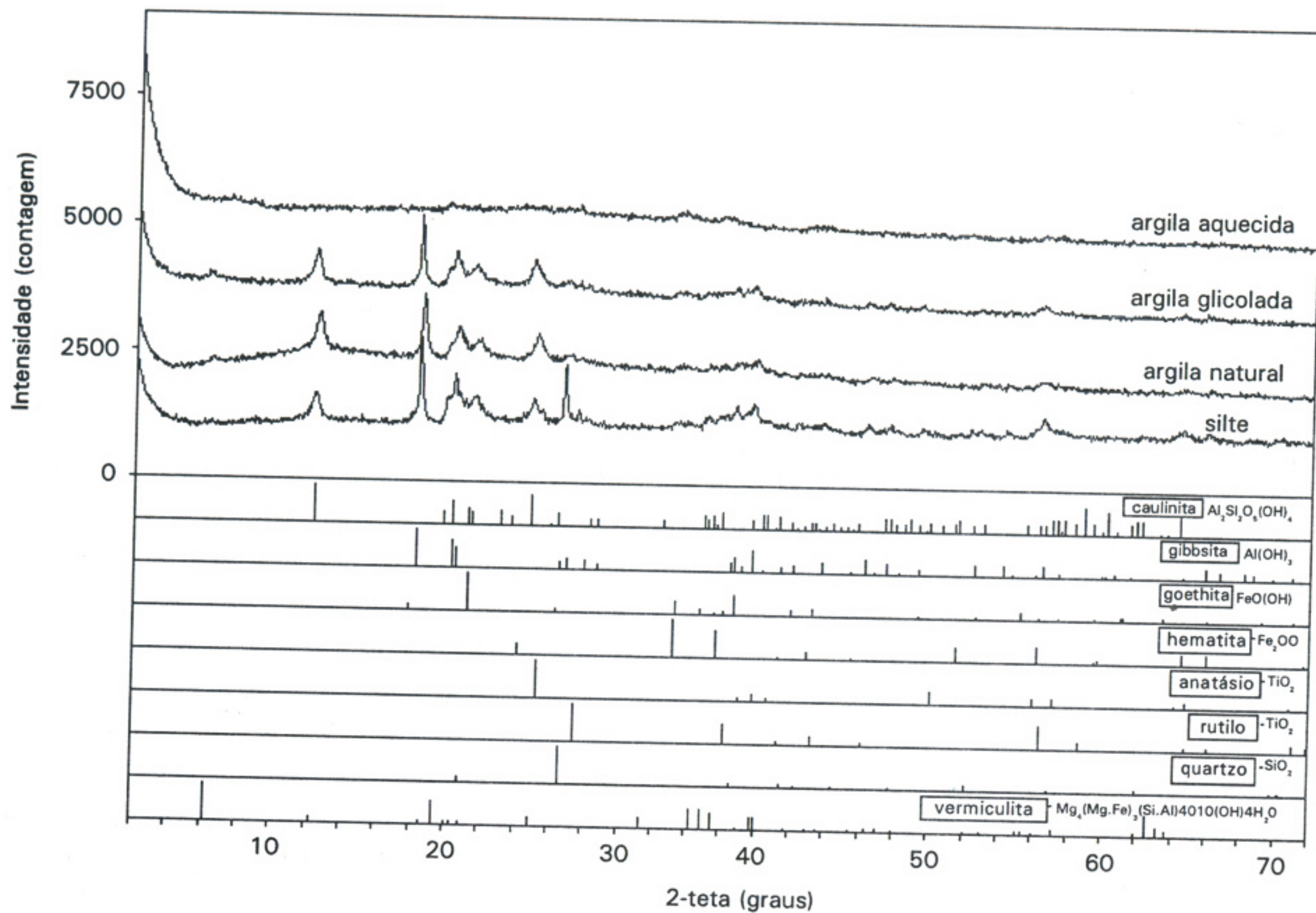


FIG. 1. Difratoograma de Raios-X das frações silte e argila da classe LE1.

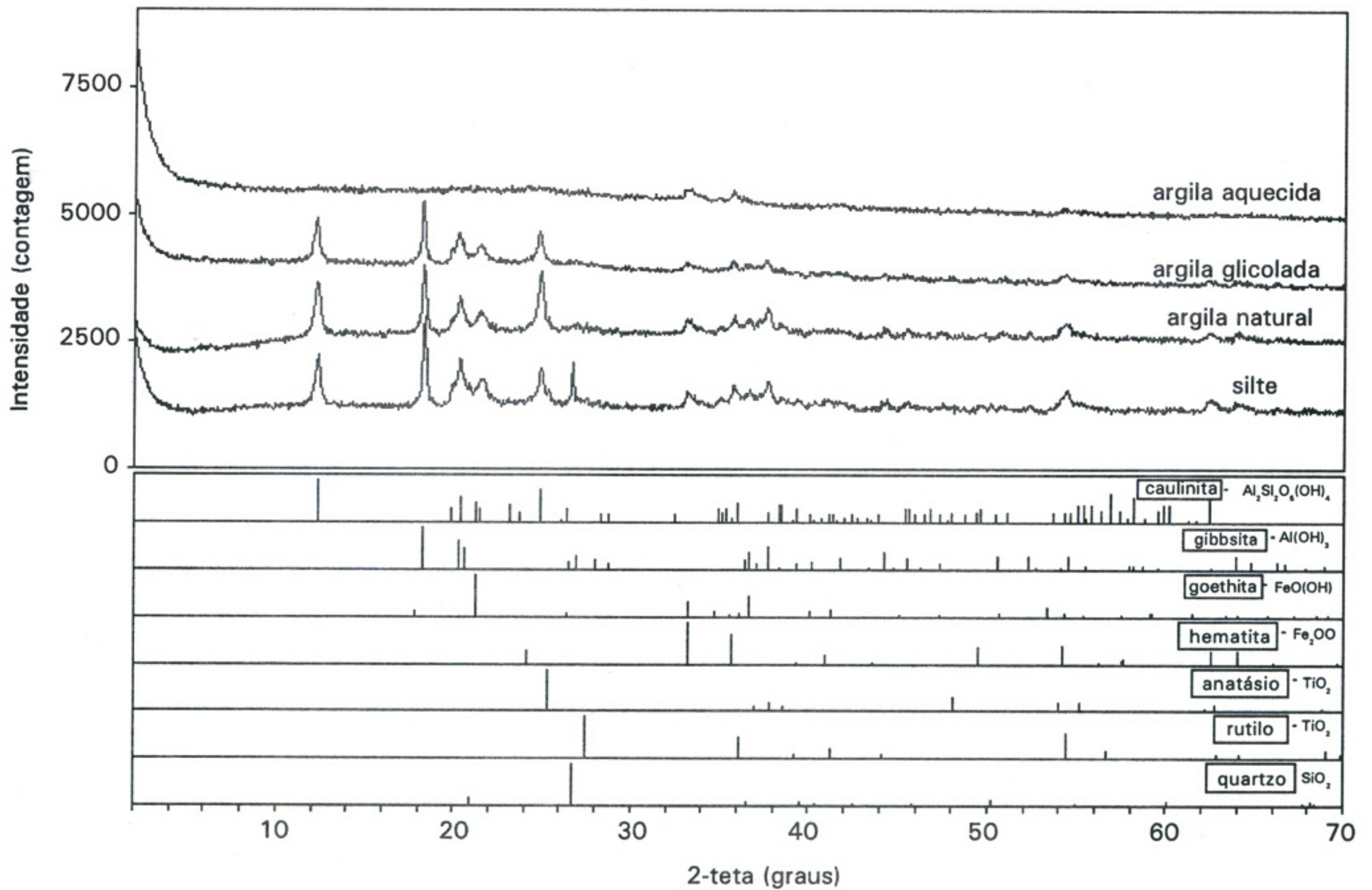


FIG. 2. Difratoograma de Raios-X das frações silte e argila da classe LE2.

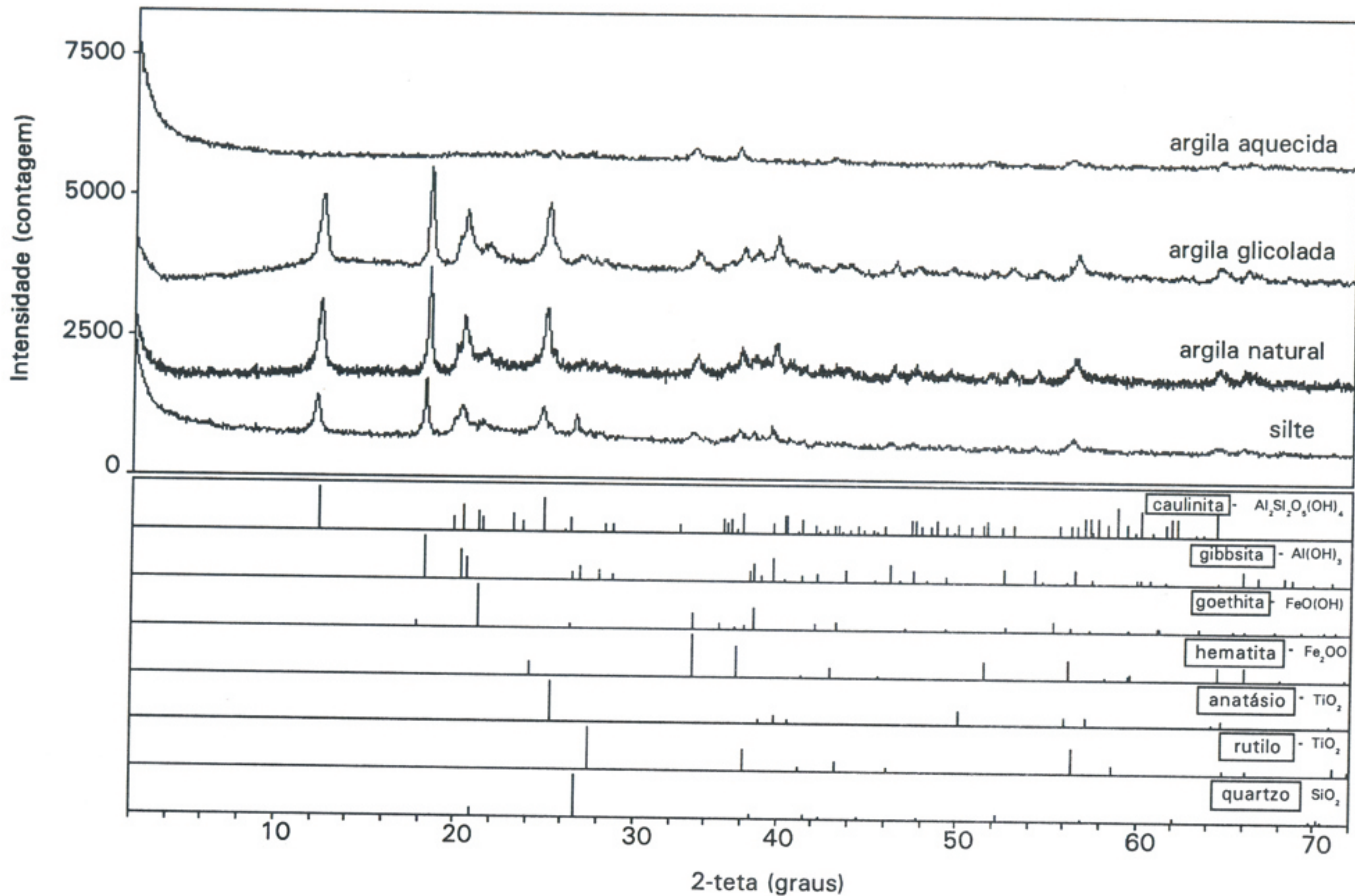


FIG. 3. Difratoograma de Raios-X das frações silte e argila da classe LE3.

TABELA 5. Classificação mineralógica dos Latossolos da Bacia do rio Jardim-DF, segundo critérios da Estados Unidos ... (1992).

Classes de solos	Classificação mineralógica
LE1	oxídica-gibbsítica
LE2	oxídica-gibbsítica
LE3	caulinítica
LU1	oxídica-goethítica
LU2	oxídica-gibbsítica
LV1	oxídica-gibbsítica
LV2	oxídica-gibbsítica

Quimicamente os Latossolos Variação-Una (LUs) registram porcentagens de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 respectivamente para LU_1 e LU_2 : 8,9% e 7,6%; 13,9% e 21,5%; 12,1% e 11,8% (Tabela 3). Em porcentagens de minerais para LU_1 e LU_2 : Ct (44,90% e 31,10%); Gb (22,80% e 43,86%); Gt (20,74% e 12,04%); Hm (9,78% e 11,66%) (Tabela 4), minerais esses, visualizados nos difratogramas de Raios-X (Figuras 4 e 5).

Por apresentar características químicas e mineralógicas diferentes, os LUs foram classificados mineralogicamente em: LU_1 oxídico-goethítico e LU_2 oxídico-gibbsítico (Estados Unidos ..., 1992), Tabela 5.

Em relação aos Latossolos Vermelho-Amarelos (LVs), as classes LV_1 e LV_2 são semelhantes e classificadas mineralogicamente em oxídica-gibbsítica (Estados Unidos ..., 1992), Tabela 5.

Apesar de os LV_1 e LV_2 terem tido a mesma classificação mineralógica, suas características químicas e mineralógicas são diferentes. As porcentagens de SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 são respectivamente para as classes LV_1 e LV_2 : 10,1% e 2,9%; 28,1% e 17,7%; 8,7% e 8,1% (Tabela 3). As porcentagens dos minerais na fração argila para as classes LV_1 e LV_2 são: Ct (34,88% e 15,84%); Gb (48,05% e 59,29%); Gt (14,33% e 21,69%) e Hm (1,11% e 1,09%), Tabela 4. Nos difratogramas de Raios-X, podem ser visualizados os minerais detectados, observando-se picos mais pronunciados de Gb para a classe LV_2 (Figuras 6 e 7).

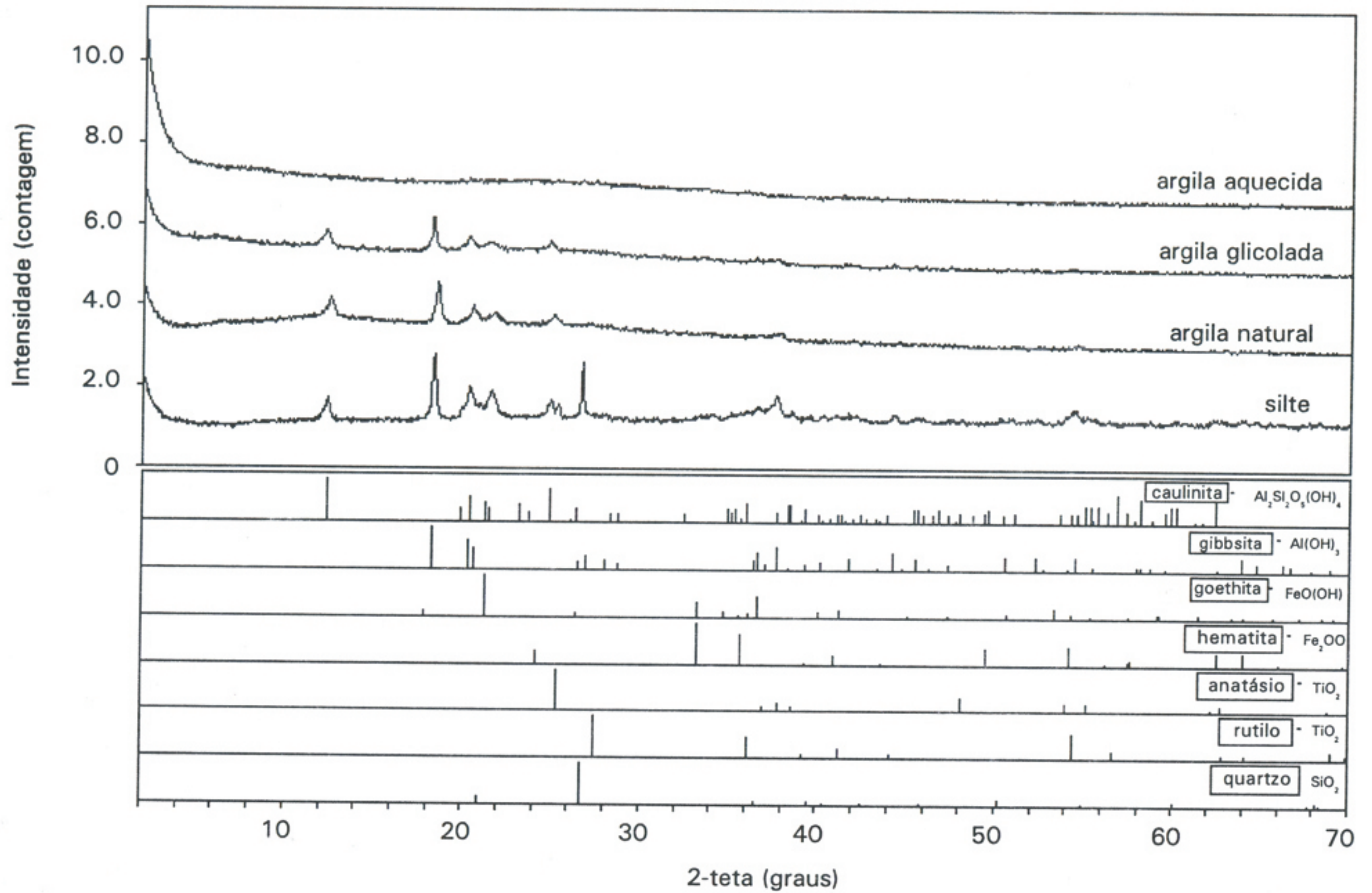


FIG. 4. Difratoograma de Raios-X das frações silte e argila da Classe LU1.

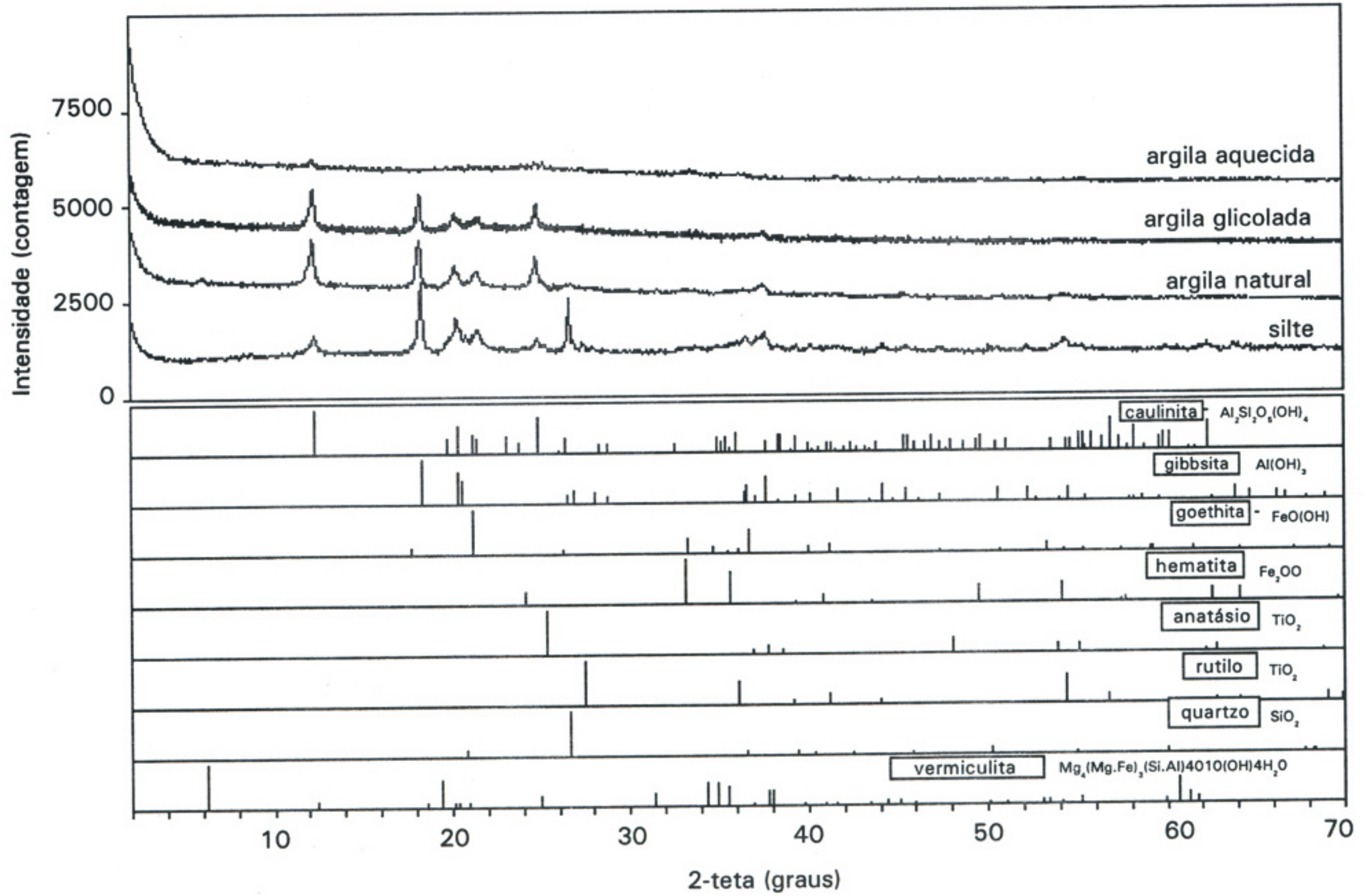


FIG. 5. Difratoograma de Raios-X das frações silte e argila da classe LU2.

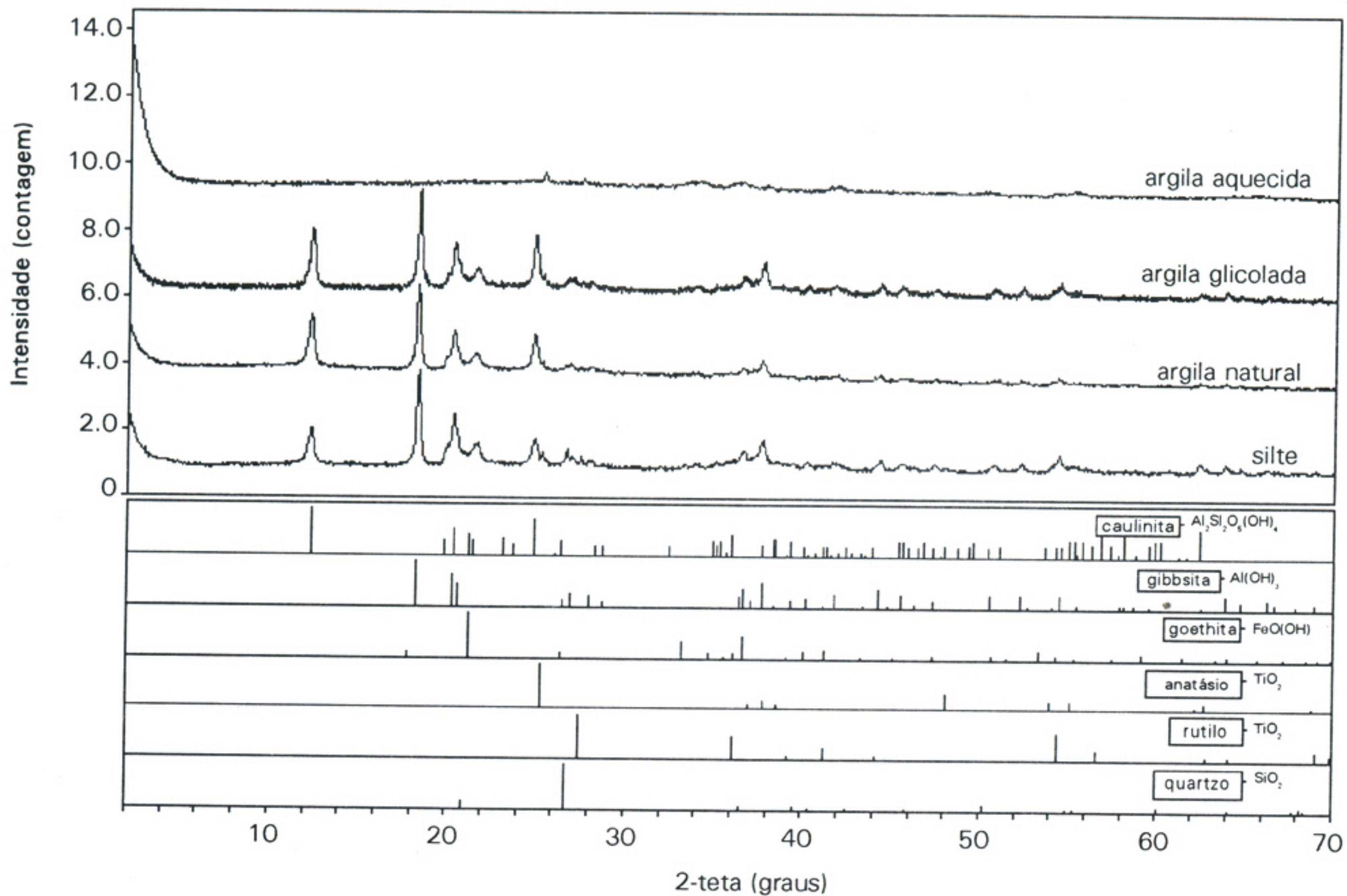


FIG. 6. Difratoograma de Raios-X das frações silte e argila da classe LV1.

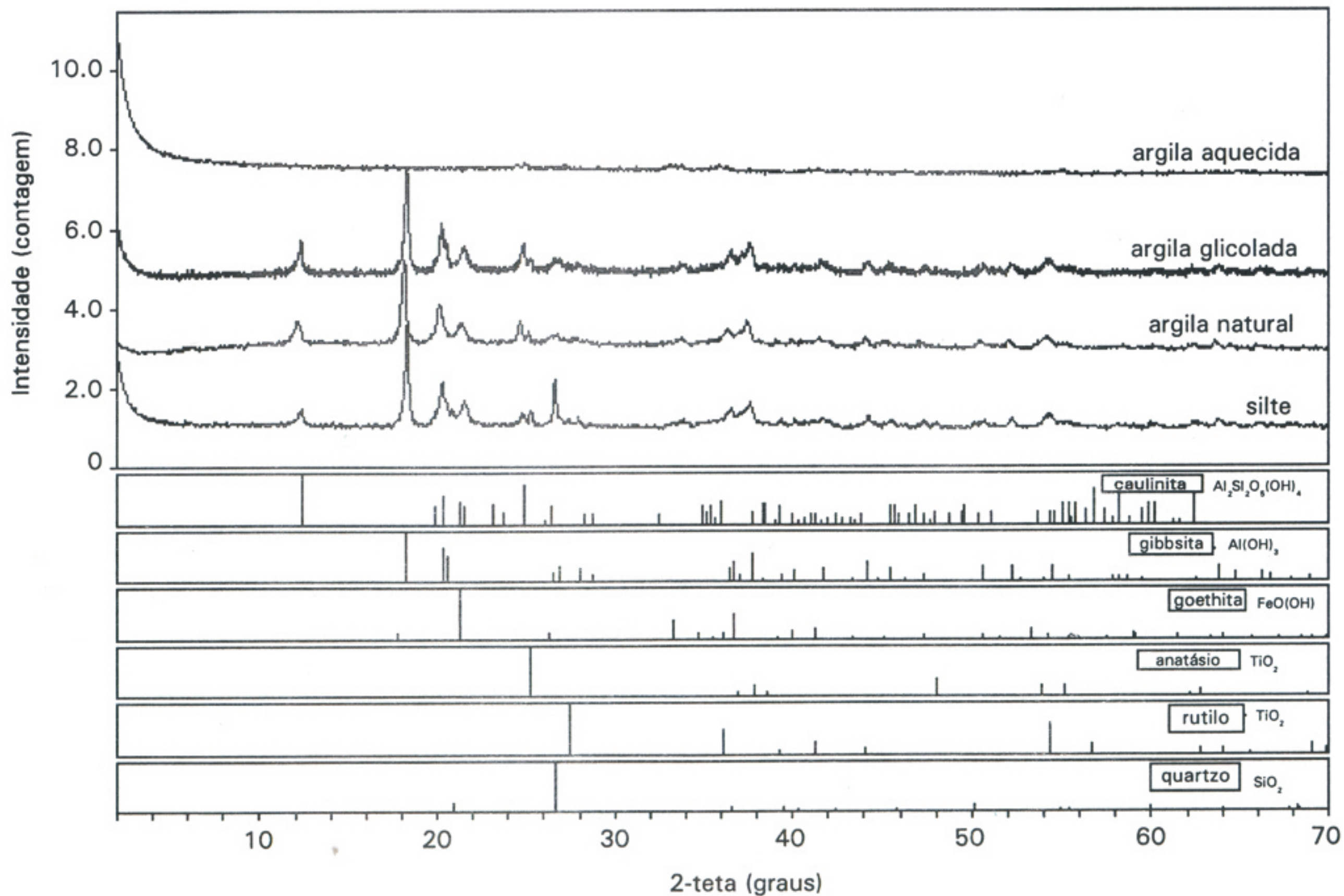


FIG. 7. Difratoograma de Raios-X das frações silte e argila da classe LV2.

CONCLUSÕES

De acordo com o critério utilizado para a classificação mineralógica segundo a Estados Unidos ... (1992), os Latossolos da Bacia do rio Jardim-DF foram classificados mineralogicamente em: oxídica-gibbsítica (LE_1 , LE_2 , LU_2 , LV_1 e LV_2); caulínica (LE_3) e oxídica-goethítica (LU_1).

Observa-se que para mesma classe de solo, apesar da mesma classificação mineralógica, existem diferenças contrastantes nos teores de alguns minerais. Assim, faz-se necessário buscar outro critério de classificação mineralógica ou adequá-lo às condições brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos: 3ª aproximação**. Rio de Janeiro, 1988. 105p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed.rev.atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Serviço de Produção de Informação, 1999. 412p.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. **Keys to soil taxonomy**. 5. Ed. Blacksburg: Pocahontas Press, 1992. 541p. (SMSS Technical Monograph, 19).
- LEVANTAMENTO PEDOLÓGICO SEMI-DETALHADO DA BACIA DO RIO JARDIM, DF: fichas de descrição de perfis e mapa de solos**, 1998. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. (EMBRAPA.

Programa nº 1 - Recursos Naturais. Subprojeto 01.094.334.02 Conservação e Recuperação da Biodiversidade em Matas de Galeria do Bioma Cerrado). Relatório parcial. Apoio PRONABIO/PROBIO/MMA/CNPq/BIRD-GEF.

JACKSON, M.L. **Soil chemical analysis – advanced course**. 2.ed. Madison: M.L. Jackson, 1979. 895p.

JADE for WINDOWS. **XRD pattern processing for the PC**. Livermore: Materials Data, 1995. CD-ROM.

KER, J.C. **Mineralogia, sorção e desorção de fosfato, magnetização e elementos traços de latossolos do Brasil**. Viçosa: UFV, 1995. 181p. Tese Doutorado.

LEMOS, R.C. de.; SANTOS, R.D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência de Solos, 1996. 83p.

MUNSELL **Soil color charts**. Baltimore: KOLLMORGEN, 1975. não paginado.

REATTO, A.; CORREIA, J.R.; SPERA, S.T. Solos do bioma cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P., ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.47-88.

RESENDE, M.; BAHIA FILHO, A.F.C.; BRAGA, J.M. Mineralogia da argila de latossolos a partir do teor total de óxidos do ataque sulfúrico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.11, n.1, p.17-23, 1987.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S.B.; CORRÊA, G.F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p.

RESENDE, M.; SANTANA, D. Uso das relações K_i e K_r na estimativa da mineralogia para classificação dos latossolos. In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO DE SOLOS E INTERPRETAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA, 3, 1988, Rio de Janeiro, RJ **Anais**. Rio de Janeiro, EMBRAPA-SNLCS/SECS, 1988. p.225-232. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 12).

- SANTANA, D.P. **Soil formation in a topossequence of oxisols from Patos de Minas region, Minas Gerais, State, Brazil.** West Lafayette: Purdue University, 1984. 129p. Ph D Thesis.
- VETTORI, L. **Ki e Kr da terra fina e argila.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 7., 1959, Piracicaba. **Anais...** Rio de Janeiro: EPFS, 1971. p.35.



**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza
CEP 73301-970 Planaltina, DF
Fone: (061) 388-9898 Fax: (061) 388-9879*