

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA E INFORMÁTICA**

**USO DE ESPECTROSCOPIAS E DIFRAÇÃO DE RAIOS X
APLICADAS À CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA DE
SOLOS
(APÊNDICES A, B, e C)**

André Maurício Brinatti

Tese apresentada ao Instituto de Física de São Carlos, da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Doutor em Ciências: Física Aplicada.

Orientadora: Profa. Dra. Yvonne Primerano Mascarenhas
Coorientador: Dr. Álvaro Macedo da Silva

OK

USP/IFSC/SBI



8-2-001446

São Carlos

2001

IFSC-USP SERVIÇO DE BIBLIOTECA
INFORMAÇÃO

IFSC - SBI
CLASS. 1445
CUTTER.....
TOMBO 1446

V. 2

Brinatti, André Maurício

Uso de Espectroscopias e Difração de Raios X Aplicadas à
Caracterização Mineralógica de Solos (Apêndices A, B, e C)/
André Maurício Brinatti. São Carlos, 2001.

147 p.

Tese (Doutorado) Instituto de Física de São Carlos-
Universidade de São Paulo, 2001.

Orientador: Profª. Dra. Yvonne Primerano Mascarenhas

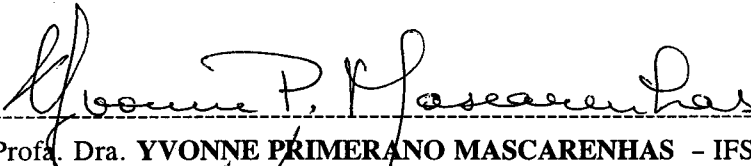
Coorientador: Dr. Álvaro Macedo da Silva

1. Difração de Raios X. 2. Método de Rietveld. 3. Espectroscopias.
4. Solos. 5. Mineralogia. I.Título.

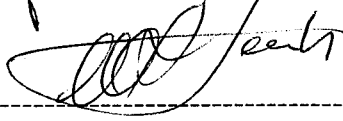


MEMBROS DA COMISSÃO JULGADORA DA TESE DE DOUTORADO DE ANDRÉ MAURÍCIO BRINATTI, APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO FÍSICA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO FÍSICA APLICADA, DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, EM 03/08/2001.

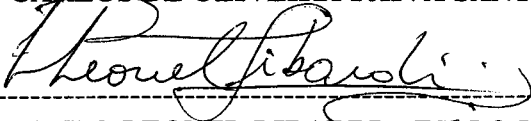
COMISSÃO JULGADORA:



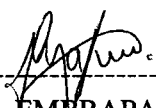
Prof. Dra. YVONNE PRIMERANO MASCARENHAS - IFSC-USP (Orientadora)



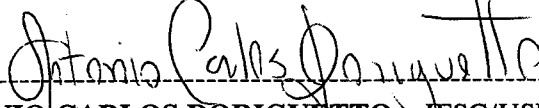
Prof. Dr. CARLOS DE OLIVEIRA PAIVA SANTOS - UNESP



Prof. Dr. PAULO LEONEL LIBARDI - ESALQ-USP



Dr. LADISLAU MARTIN NETO - EMBRAPA



Dr. ANTÔNIO CARLOS DORIGUETTO - IFSC/USP

Sumário

Lista de Figuras - i

Lista de Tabelas - ix

Apêndice A - Resultados das demais amostras da Terra Roxa Estruturada

Eutrófica - 1

A.1-Resultados das técnicas de FRX e “ICP-AES” - 2

A.2-Resultados da técnica de IV - 13

A.3-Resultados da técnica de MB - 30

A.4-Resultados dos testes preliminares com DRX - 35

A.5-Resultados das técnicas de DRX e MR - 44

A.6-Totalização da massa em porcentagem de cada mineral presente nos demais horizontes do lote TRX - 65

Apêndice B - Resultados das demais amostras do Cambissolo - 70

B.1-Resultados das técnicas de FRX e “ICP-AES” - 71

B.2-Resultados da técnica de IV - 78

B.3-Resultados da técnica de MB - 87

B.4-Resultados dos testes preliminares com DRX - 90

B.5-Resultados das técnicas de DRX e MR - 95

B.6-Totalização da massa em porcentagem de cada mineral presente nos demais horizontes do lote CAM - 106

Apêndice C - Resultados das demais amostras do Latossolo

Vermelho-Escuro - 109

C.1-Resultados das técnicas de FRX e “ICP-AES” - 110

C.2-Resultados da técnica de IV - 117

C.3-Resultados da técnica de MB - 126

C.4-Resultados dos testes preliminares com DRX - 129

C.5-Resultados das técnicas de DRX e MR - 134

C.6-Totalização da massa em porcentagem de cada mineral presente nos demais horizontes do lote LVE - 145

Lista de Figuras

- Figura A.1-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX02*. - 3
- Figura A.2-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX03*. - 3
- Figura A.3-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX04*. - 4
- Figura A.4-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX05*. - 4
- Figura A.5-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX07*. - 5
- Figura A.6-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX08*. - 5
- Figura A.7-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX09*. - 6
- Figura A.8-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX010*. - 6
- Figura A.9-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX12*. - 7
- Figura A.10-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX13*. - 7
- Figura A.11-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX14*. - 8
- Figura A.12-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP-AES*": amostra *TRX15*. - 8
- Figura A.13-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX17*. - 9
- Figura A.14-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX18*. - 9
- Figura A.15-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX19*. - 10
- Figura A.16-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX20*. - 10

- Figura A.17-**Resultado da análise *IV* para *TRX02* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 14
- Figura A.18-**Resultado da análise *IV* para *TRX03* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 15
- Figura A.19-**Resultado da análise *IV* para *TRX04* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 16
- Figura A.20-**Resultado da análise *IV* para *TRX05* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 17
- Figura A.21-**Resultado da análise *IV* para *TRX07* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 18
- Figura A.22-**Resultado da análise *IV* para *TRX08* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 19
- Figura A.23-**Resultado da análise *IV* para *TRX09* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 20
- Figura A.24-**Resultado da análise *IV* para *TRX10* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 21
- Figura A.25-**Resultado da análise *IV* para *TRX12* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 22
- Figura A.26-**Resultado da análise *IV* para *TRX13* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 23
- Figura A.27-**Resultado da análise *IV* para *TRX14* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 24
- Figura A.28-**Resultado da análise *IV* para *TRX15* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 25
- Figura A.29-**Resultado da análise *IV* para *TRX17* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 26
- Figura A.30-**Resultado da análise *IV* para *TRX18* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 27
- Figura A.31-**Resultado da análise *IV* para *TRX19* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 28
- Figura A.32-**Resultado da análise *IV* para *TRX20* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 29
- Figura A.33-**Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX02*. - 31
- Figura A.34-**Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX03*. - 32

- Figura A.35**-Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX04*. - 33
- Figura A.36**-Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX05*. - 34
- Figura A.37**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX02*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 36
- Figura A.38**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX02*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 37
- Figura A.39**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX03*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 38
- Figura A.40**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX03*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 39
- Figura A.41**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX04*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 40
- Figura A.42**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX04*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 41
- Figura A.43**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX05*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 42
- Figura A.44**-Testes com a *DRX* para amostra *TRX05* tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 43
- Figura A.45**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX02*. - 45
- Figura A.46**-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX02*, resultado do *MR*. - 45
- Figura A.47**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX03*. - 46
- Figura A.48**-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX03*, resultado do *MR*. - 47
- Figura A.49**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX04*. - 48
- Figura A.50**-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX04*, resultado do *MR*. - 48
- Figura A.51**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para a amostra *TRX05*. - 49
- Figura A.52**-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX05*, resultado do *MR*. - 50
- Figura A.53**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX07*. - 51
- Figura A.54**-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX07*, resultado do *MR*. - 51

- Figura A.55-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX08*. - 52
- Figura A.56-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX08*, resultado do *MR*. - 53
- Figura A.57-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX09*. - 54
- Figura A.58-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX09*, resultado do *MR*. - 54
- Figura A.59-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX10*. - 55
- Figura A.60-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX10*, resultado do *MR*. - 56
- Figura A.61-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX12*. - 57
- Figura A.62-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX13*. - 58
- Figura A.63-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX14*. - 59
- Figura A.64-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX15*. - 60
- Figura A.65-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX17*. - 61
- Figura A.66-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX18*. - 62
- Figura A.67-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX19*. - 63
- Figura A.68-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX20*. - 64
- Figura A.69-**Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bt₁*. - 66
- Figura A.70-**Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bt₂*. - 67
- Figura A.71-**Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bw₁*. - 68
- Figura A.72-**Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bw₂*. - 69
- Figura B.1-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM02*. - 72
- Figura B.2-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM03*. - 72
- Figura B.3-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP - AES*": amostra *CAM05*. - 73
- Figura B.4-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "*ICP - AES*": amostra *CAM06*. - 73

- Figura B.5**-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *CAM08*. - 74
- Figura B.6**-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *CAM09*. - 74
- Figura B.7**-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM11*. - 75
- Figura B.8**-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM12*. - 75
- Figura B.9**-Resultado da análise *IV* para *CAM02* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 79
- Figura B.10**-Resultado da análise *IV* para *CAM03* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 80
- Figura B.11**-Resultado da análise *IV* para *CAM05* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 81
- Figura B.12**-Resultado da análise *IV* para *CAM06* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 82
- Figura B.13**-Resultado da análise *IV* para *CAM08* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 83
- Figura B.14**-Resultado da análise *IV* para *CAM09* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 84
- Figura B.15**-Resultado da análise *IV* para *CAM11* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 85
- Figura B.16**-Resultado da análise *IV* para *CAM11* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 86
- Figura B.17**-Resultado da análise de *MB* para amostra *CAM02*. - 88
- Figura B.18**-Resultado da análise de *MB* para amostra *CAM03*. - 89
- Figura B.19**-Testes com a *DRX* para amostra *CAM02*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 91
- Figura B.20**-Testes com a *DRX* para amostra *CAM02*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 92
- Figura B.21**-Testes com a *DRX* para amostra *CAM03*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 93
- Figura B.22**-Testes com a *DRX* para amostra *CAM03*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 94

- Figura B.23-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM02*. - 96
- Figura B.24-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *CAM02*, resultado do *MR*. - 96
- Figura B.25-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM03*. - 97
- Figura B.26-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *CAM03*, resultado do *MR*. - 98
- Figura B.27-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM05*. - 99
- Figura B.28-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *CAM05*, resultado do *MR*. - 99
- Figura B.29-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM06*. - 100
- Figura B.30-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *CAM06*, resultado do *MR*. - 101
- Figura B.31-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM08*. - 102
- Figura B.32-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM09*. - 103
- Figura B.33-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM11*. - 104
- Figura B.34-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM12*. - 105
- Figura B.35-**Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *CAM* no horizonte *AB*. - 107
- Figura B.36-**Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *CAM* no horizonte *B₂*. - 108
- Figura C.1-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE02*. - 111
- Figura C.2-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE03*. - 111
- Figura C.3-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *LVE05*. - 112
- Figura C.4-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *LVE06*. - 112
- Figura C.5-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *LVE08*. - 113
- Figura C.6-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *LVE09*. - 113
- Figura C.7-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE11*. - 114

- Figura C.8-**Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE12*. - 114
- Figura C.9-**Resultado da análise *IV* para *LVE02* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 118
- Figura C.10-**Resultado da análise *IV* para *LVE03* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 119
- Figura C.11-**Resultado da análise *IV* para *LVE05* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 120
- Figura C.12-**Resultado da análise *IV* para *LVE06* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 121
- Figura C.13-**Resultado da análise *IV* para *LVE08* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 122
- Figura C.14-**Resultado da análise *IV* para *LVE09* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 123
- Figura C.15-**Resultado da análise *IV* para *LVE11* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 124
- Figura C.16-**Resultado da análise *IV* para *LVE12* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} . - 125
- Figura C.17-**Resultado da análise de *MB* para amostra *LVE02*. - 127
- Figura C.18-**Resultado da análise de *MB* para amostra *LVE03*. - 128
- Figura C.19-**Testes com a *DRX* para amostra *LVE02*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 130
- Figura C.20-**Testes com a *DRX* para amostra *LVE02*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 131
- Figura C.21-**Testes com a *DRX* para amostra *LVE03*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol. - 132
- Figura C.22-**Testes com a *DRX* para amostra *LVE03*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C. - 133
- Figura C.23-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE02*. - 135
- Figura C.24-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *LVE02*, resultado do *MR*. - 135
- Figura C.25-**Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE03*. - 136
- Figura C.26-**Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *LVE03*, resultado do *MR*. - 137

- Figura C.27**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE05*. - 138
- Figura C.28**-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *LVE05*, resultado do *MR*. - 138
- Figura C.29**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE06*. - 139
- Figura C.30**-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *LVE06*, resultado do *MR*. - 140
- Figura C.31**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE08*. - 141
- Figura C.32**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE09*. - 142
- Figura C.33**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE11*. - 143
- Figura C.34**-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE12*. - 144
- Figura C.35**-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *LVE* no horizonte *AB*. - 146
- Figura C.36**-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *LVE* no horizonte *B₃*. - 147

Lista de Tabelas

- Tabela A.1-Dados referentes à análise de *FRX*: *TRX02* a *TRX05*. - 11**
- Tabela A.2-Dados referentes à análise de “*ICP - AES*”: *TRX07* a *TRX10*. - 11**
- Tabela A.3-Dados referentes à análise de “*ICP - AES*”: *TRX12* a *TRX15*. - 12**
- Tabela A.4-Dados referentes à análise de *FRX*: *TRX17* a *TRX20*. - 12**
- Tabela A.5-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX02*. - 31**
- Tabela A.6-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX03*. - 32**
- Tabela A.7-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX04*. - 33**
- Tabela A.8-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX05*. - 34**
- Tabela A.9-Resultados do *MR* para amostra *TRX02*. - 46**
- Tabela A.10-Resultados do *MR* para amostra *TRX03*. - 47**
- Tabela A.11-Resultados do *MR* para amostra *TRX04*. - 49**
- Tabela A.12-Resultados do *MR* para amostra *TRX05*. - 50**
- Tabela A.13-Resultados do *MR* para amostra *TRX07*. - 52**
- Tabela A.14-Resultados do *MR* para amostra *TRX08*. - 53**
- Tabela A.15-Resultados do *MR* para amostra *TRX09*. - 55**
- Tabela A.16-Resultados do *MR* para amostra *TRX10*. - 56**
- Tabela A.17-Resultados do *MR* para amostra *TRX12*. - 57**
- Tabela A.18-Resultados do *MR* para amostra *TRX13*. - 58**
- Tabela A.19-Resultados do *MR* para amostra *TRX14*. - 59**
- Tabela A.20-Resultados do *MR* para amostra *TRX15*. - 60**
- Tabela A.21-Resultados do *MR* para amostra *TRX17*. - 61**
- Tabela A.22-Resultados do *MR* para amostra *TRX18*. - 62**
- Tabela A.23-Resultados do *MR* para amostra *TRX19*. - 63**
- Tabela A.24-Resultados do *MR* para amostra *TRX20*. - 64**
- Tabela A.25-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo
MR para o lote *TRX* no horizonte *Bt₁*. - 66**
- Tabela A.26-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo
MR para o lote *TRX* no horizonte *Bt₂*. - 67**
- Tabela A.27-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo
MR para o lote *TRX* no horizonte *Bw₁*. - 68**
- Tabela A.28-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo
MR para o lote *TRX* no horizonte *Bw₂*. - 69**
- Tabela B.1-Dados referentes à análise de *FRX* para *CAM02* e *CAM03*. - 76**

Tabela B.2-Dados referentes à análise de “ICP - AES” para CAM05 e CAM06. -	76
Tabela B.3-Dados referentes à análise de “ICP - AES” para CAM08 e CAM09. -	77
Tabela B.4-Dados referentes à análise de FRX para CAM11 e CAM12. -	77
Tabela B.5-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de MB para amostra CAM02. -	88
Tabela B.6-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de MB para amostra CAM03. -	89
Tabela B.7-Resultados do MR para amostra CAM02. -	97
Tabela B.8-Resultados do MR para amostra CAM03. -	98
Tabela B.9-Resultados do MR para amostra CAM05. -	100
Tabela B.10-Resultados do MR para amostra CAM06. -	101
Tabela B.11-Resultados do MR para amostra CAM08. -	102
Tabela B.12-Resultados do MR para amostra CAM09. -	103
Tabela B.13-Resultados do MR para amostra CAM11. -	104
Tabela B.14-Resultados do MR para amostra CAM12. -	105
Tabela B.15-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo MR para o lote CAM no horizonte AB. -	107
Tabela B.16-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo MR para o lote CAM no horizonte B₂. -	108
Tabela C.1-Dados referentes à análise de FRX para LVE02 e LVE03. -	115
Tabela C.2-Dados referentes à análise de “ICP - AES” para LVE05 e LVE06. -	115
Tabela C.3-Dados referentes à análise de “ICP - AES” para LVE08 e LVE09. -	116
Tabela C.4-Dados referentes à análise de FRX para LVE11 e LVE12. -	116
Tabela C.5-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de MB para amostra LVE02. -	127
Tabela C.6-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de MB para amostra LVE03. -	128
Tabela C.7-Resultados do MR para amostra LVE02. -	136
Tabela C.8-Resultados do MR para amostra LVE03. -	137
Tabela C.9-Resultados do MR para amostra LVE05. -	139
Tabela C.10-Resultados do MR para amostra LVE06. -	140
Tabela C.11-Resultados do MR para amostra LVE08. -	141
Tabela C.12-Resultados do MR para amostra LVE09. -	142
Tabela C.13-Resultados do MR para amostra LVE11. -	143
Tabela C.14-Resultados do MR para amostra LVE12. -	144

Tabela C.15-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo
MR para o lote *LVE* no horizonte *AB*. - 146

Tabela C.16-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo
MR para o lote *CAM* no horizonte *B₃*. - 147

Apêndice A

Resultados das demais amostras da Terra Roxa Estruturada Eutrófica

A.1-Resultados das técnicas de FRX e “ICP-AES”

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **TRX02 a TRX05**, **Figuras A.1 a A.4**, respectivamente e **Tabela A.1**, referentes à técnica de **FRX**.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **TRX06 a TRX10**, **Figuras A.5 a A.8**, respectivamente e **Tabela A.2**, referentes à técnica de **“ICP-AES”**.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **TRX11 a TRX15**, **Figuras A.9 a A.12**, respectivamente e **Tabela A.3**, referentes à técnica de **“ICP-AES”**.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \mu\text{m}$)*: **TRX16 a TRX20**, **Figuras A.13 a A.16**, respectivamente e **Tabela A.4**, referentes à técnica de **FRX**.

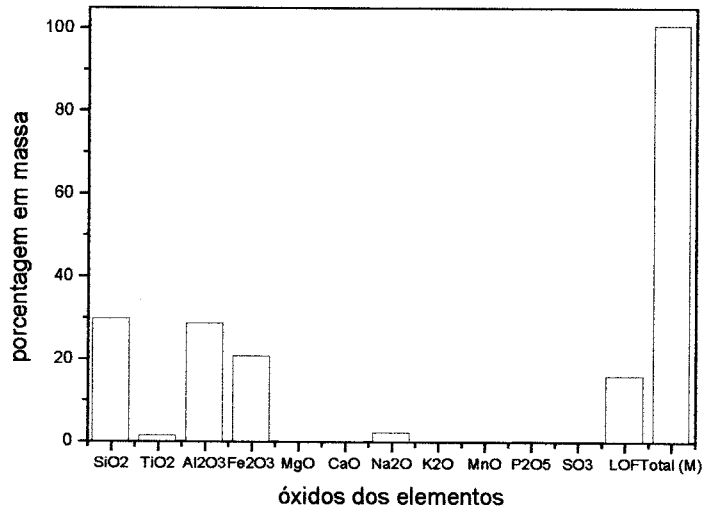


Figura A.1-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX02*.

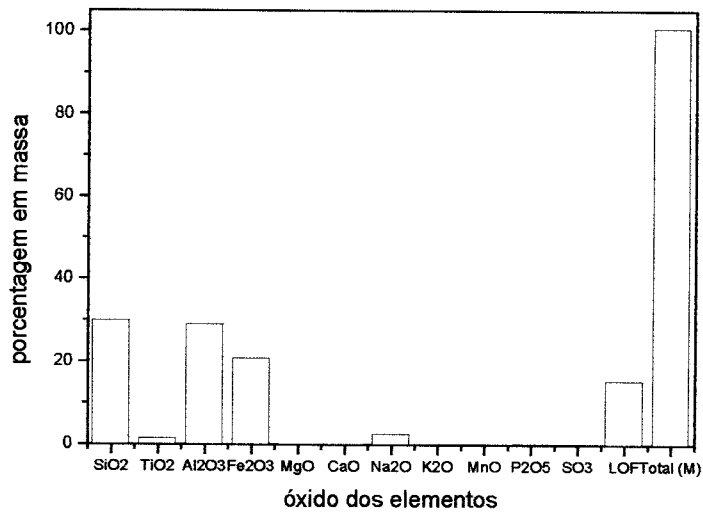


Figura A.2-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX03*.

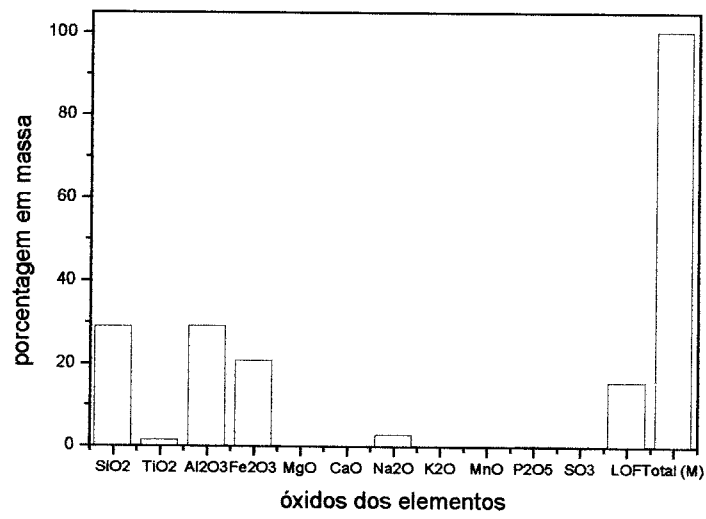


Figura A.3-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX04*.

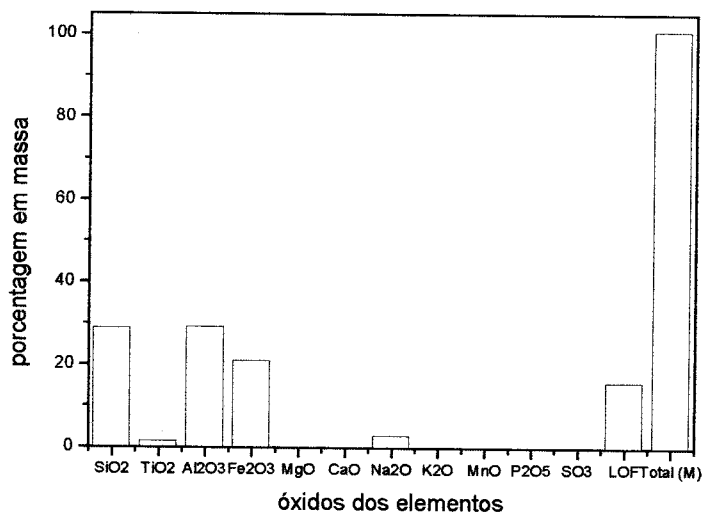


Figura A.4-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX05*.

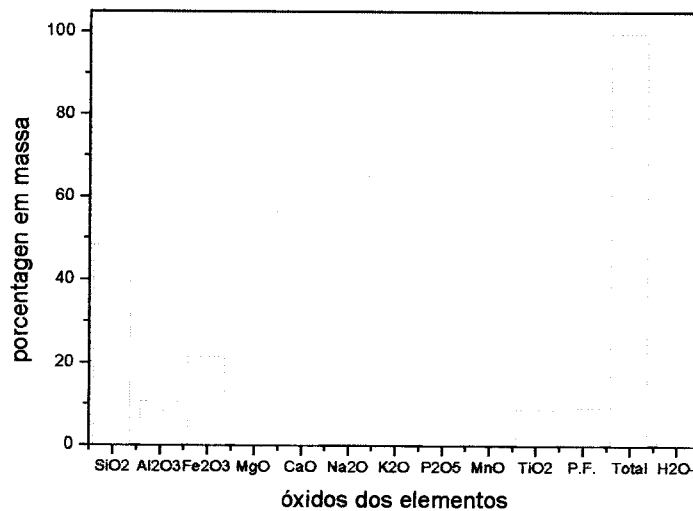


Figura A.5—Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX07*.

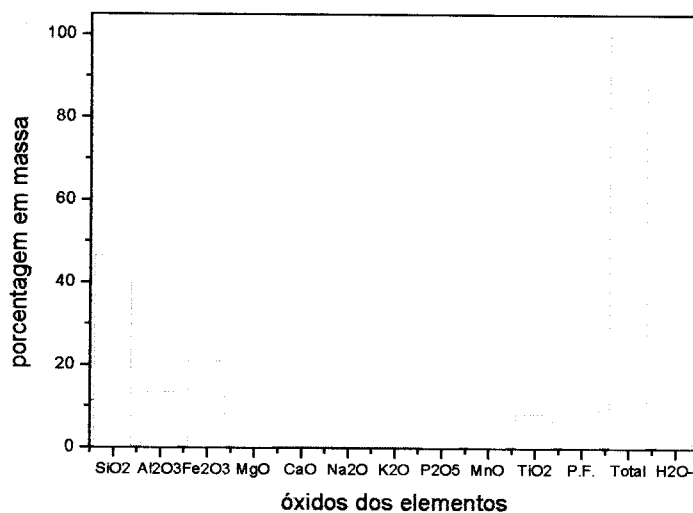


Figura A.6—Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX08*.

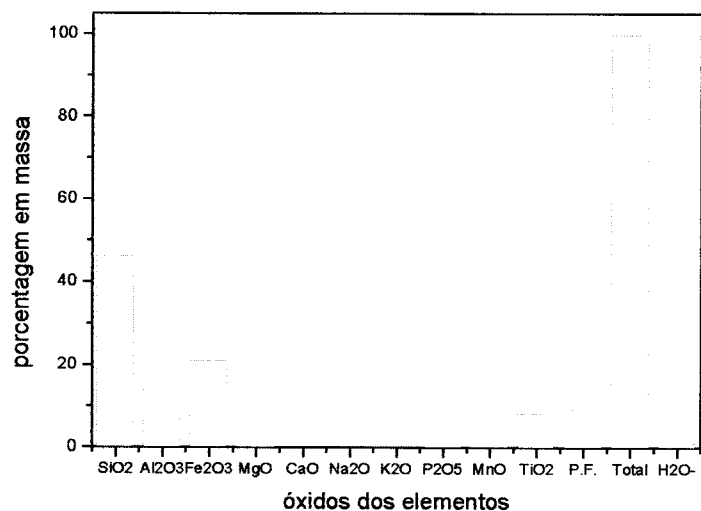


Figura A.7-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX09*

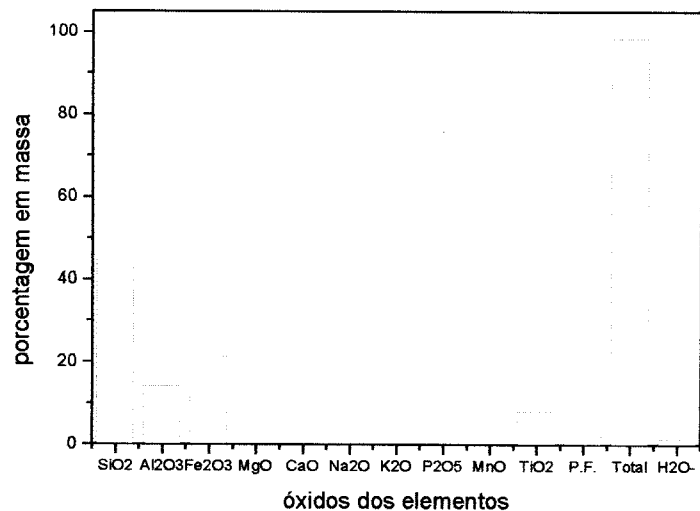


Figura A.8-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX010*.

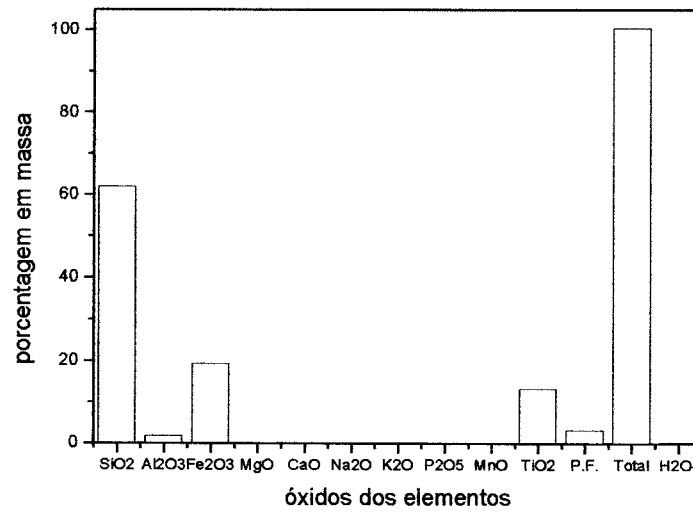


Figura A.9-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX12*.

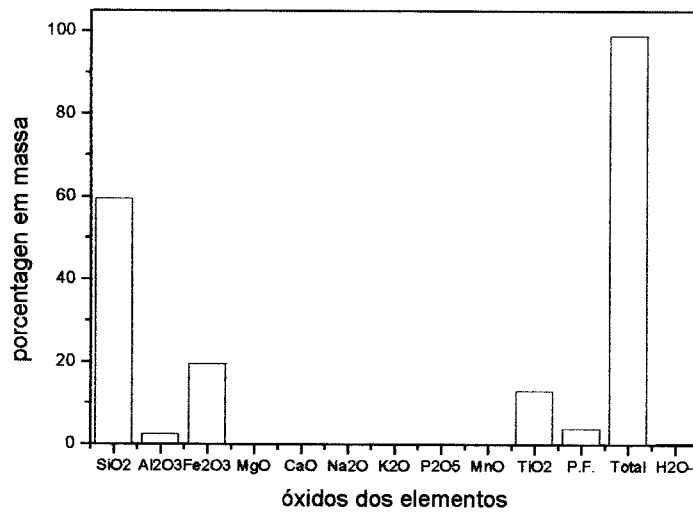


Figura A.10-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX13*.

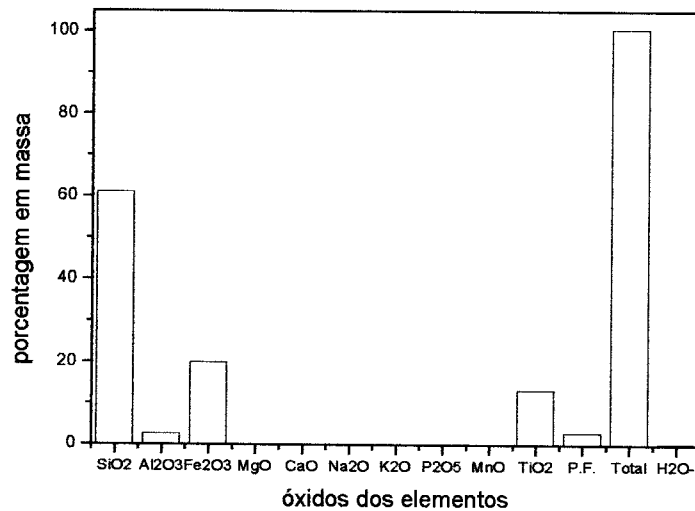


Figura A.11-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX14*.

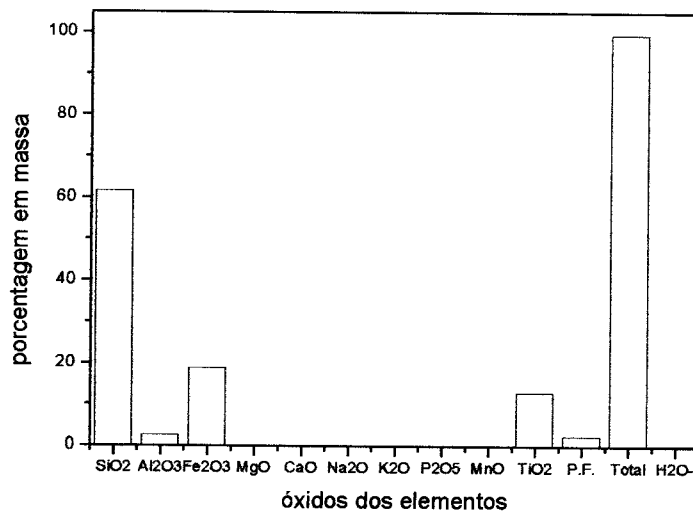


Figura A.12-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP - AES*”: amostra *TRX15*.

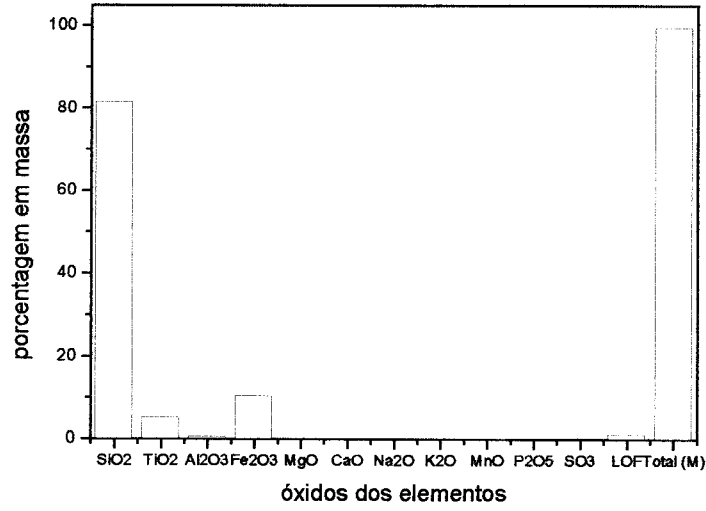


Figura A.13-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX17*.

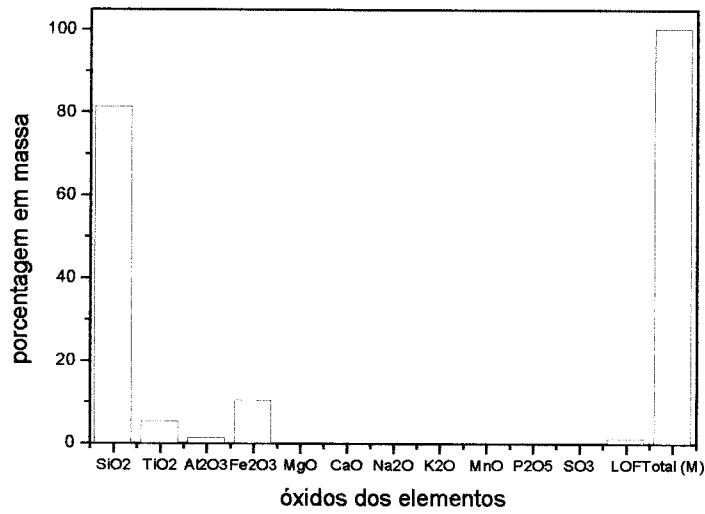


Figura A.14-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX18*.

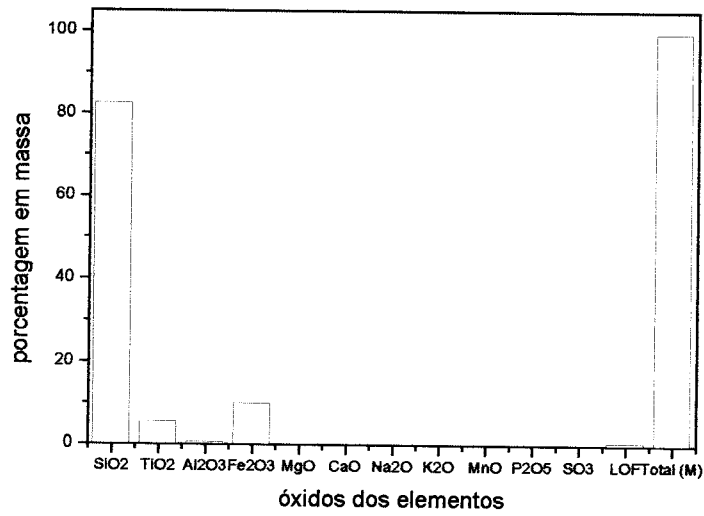


Figura A.15-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *TRX19*.

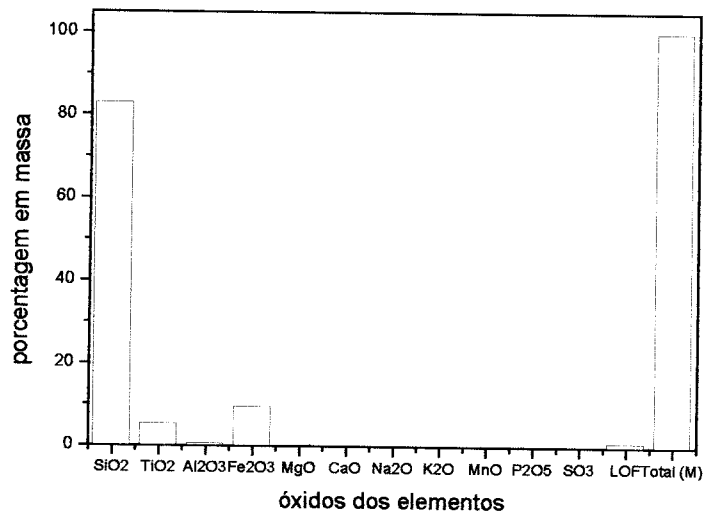


Figura A.16-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX* para a amostra *TRX20*.

Tabela A.1-Dados referentes à análise de FRX: TRX02 a TRX05.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa			
	<i>TRX02</i>	<i>TRX03</i>	<i>TRX04</i>	<i>TRX05</i>
SiO ₂	29,87	29,98	29,06	28,96
TiO ₂	1,59	1,671	1,584	1,655
Al ₂ O ₃	28,8	29,08	29,27	29,28
Fe ₂ O ₃	20,95	20,86	20,9	21,12
MgO	0,22	0,2	0,19	0,21
CaO	0,28	0,25	0,23	0,23
Na ₂ O	2,39	2,66	2,94	3,06
K ₂ O	0,088	0,079	0,079	0,085
MnO	0,126	0,092	0,083	0,082
P ₂ O ₅	0,363	0,311	0,287	0,274
SO ₃	0,04	0,03	0,031	0,046
LOF	16,07	15,57	15,84	15,98
Total (M)	100,78	100,78	100,49	100,98

Tabela A.2-Dados referentes à análise de "ICP-AES": TRX07 a TRX10.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa			
	<i>TRX07</i>	<i>TRX08</i>	<i>TRX09</i>	<i>TRX10</i>
SiO ₂	48,47	46,64	46,35	44,93
Al ₂ O ₃	10,76	13,54	14,13	14,23
Fe ₂ O ₃	21,49	21,11	21,03	21,48
MgO	0,2	0,18	0,17	0,16
CaO	0,13	0,09	0,1	0,1
Na ₂ O	0,03	0,03	0,04	0,03
K ₂ O	0,04	0,05	0,05	0,06
P ₂ O ₅	0,27	0,26	0,25	0,22
MnO	0,29	0,19	0,19	0,18
TiO ₂	8,81	8,39	8,35	8,07
P.F.	9,3	9,39	9,28	9,21
Total	99,79	99,87	99,93	98,67
H ₂ O-	1,38	1,3	1,32	1,51

Tabela A.3-Dados referentes à análise de "ICP-AES": TRX12 a TRX15.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa			
	<i>TRX12</i>	<i>TRX13</i>	<i>TRX14</i>	<i>TRX15</i>
SiO ₂	62,12	59,61	61,06	61,8
Al ₂ O ₃	1,91	2,54	2,63	2,72
Fe ₂ O ₃	19,35	19,45	19,98	18,92
MgO	0,14	0,14	0,14	0,14
CaO	0,07	0,06	0,05	0,06
Na ₂ O	0,01	0,02	0,02	0,03
K ₂ O	0,01	0,02	0,03	0,02
P ₂ O ₅	0,07	0,09	0,08	0,08
MnO	0,28	0,23	0,23	0,23
TiO ₂	13,29	13,02	13,38	12,98
P.F.	3,25	3,84	3,04	2,57
Total	100,51	99,01	100,66	99,56
H ₂ O-	0,41	0,35	0,38	0,37

Tabela A.4-Dados referentes à análise de FRX: TRX17 a TRX20.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa			
	<i>TRX17</i>	<i>TRX18</i>	<i>TRX19</i>	<i>TRX20</i>
SiO ₂	81,71	81,51	82,53	83,14
TiO ₂	5,31	5,507	5,577	5,392
Al ₂ O ₃	0,71	1,39	0,66	0,68
Fe ₂ O ₃	10,55	10,6	10,04	9,69
MgO	0,01	0,02	0,01	0,01
CaO	0,02	0,02	0,02	0,02
Na ₂ O	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
K ₂ O	0,014	0,013	0,011	0,012
MnO	0,129	0,101	0,098	0,094
P ₂ O ₅	0,045	0,045	0,034	0,038
SO ₃	--	--	--	--
LOF	1,28	1,37	0,89	1,16
Total (M)	99,73	100,53	99,82	100,19

A.2-Resultados da técnica de IV

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **TRX02 a TRX05**, Figuras **A.17 a A.20**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

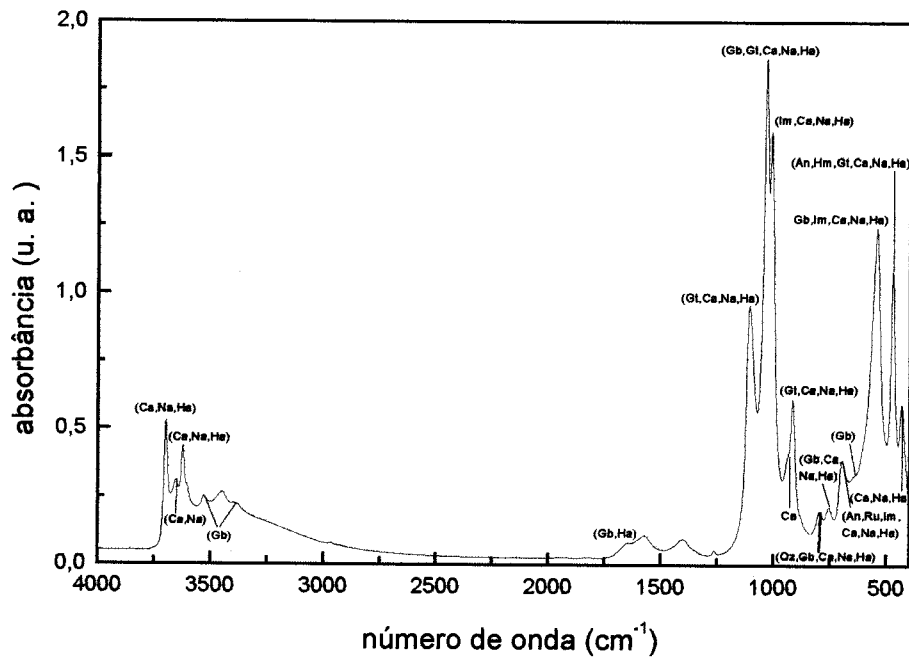
Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **TRX06 a TRX10**, Figuras **A.21 a A.24**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

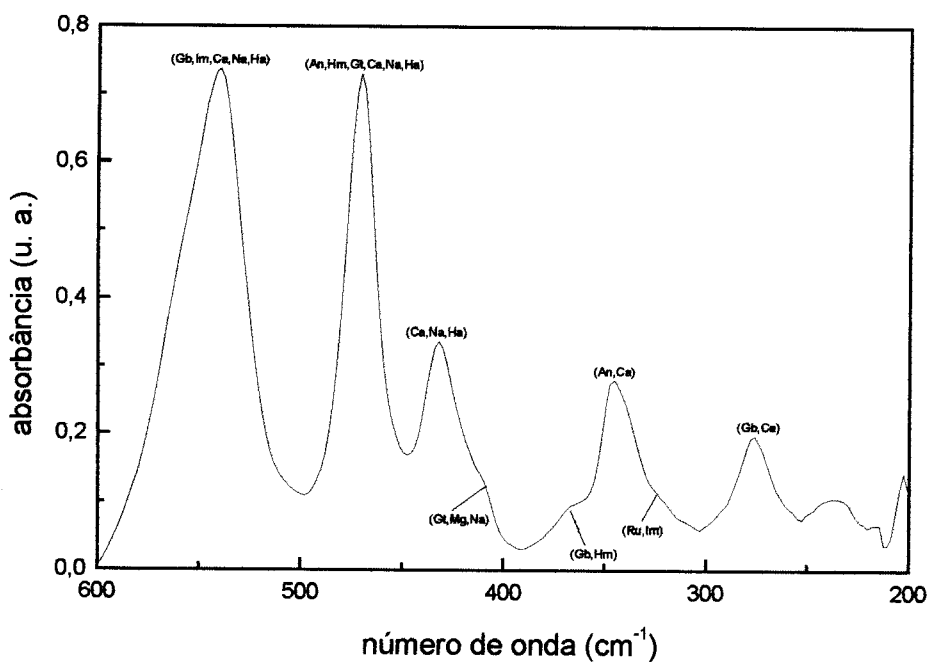
Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **TRX11 a TRX15**, Figuras **A.25 a A.28**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)*: **TRX16 a TRX20**, Figuras **A.29 a A.32**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

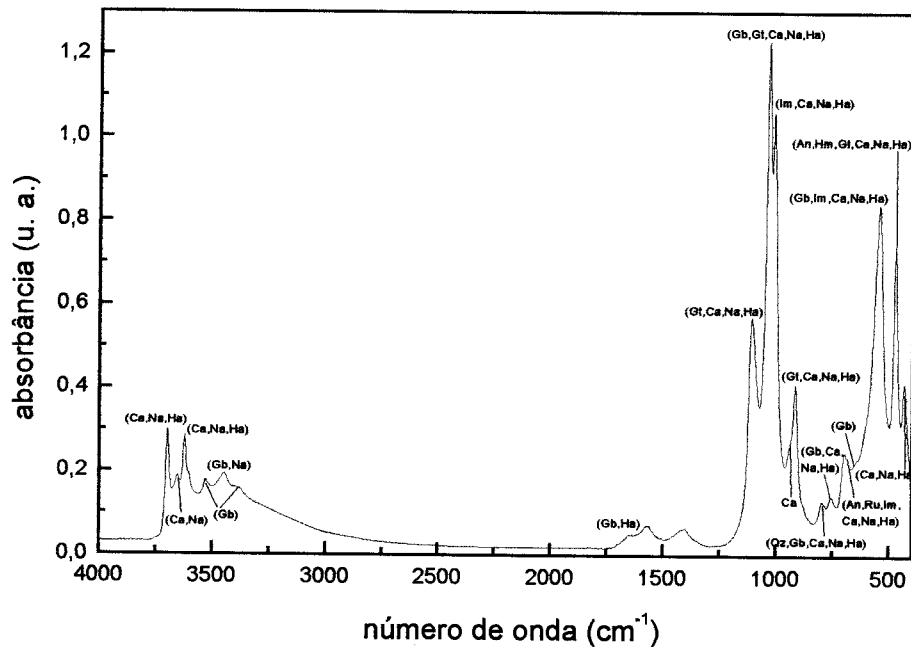


(A)

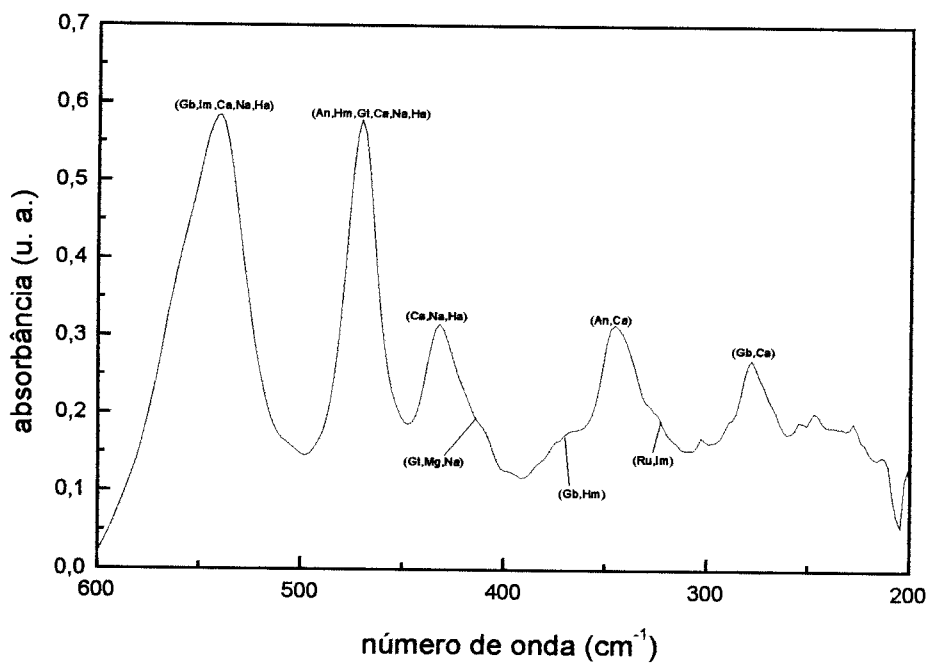


(B)

Figura A.17-Resultado da análise IV para TRX02 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

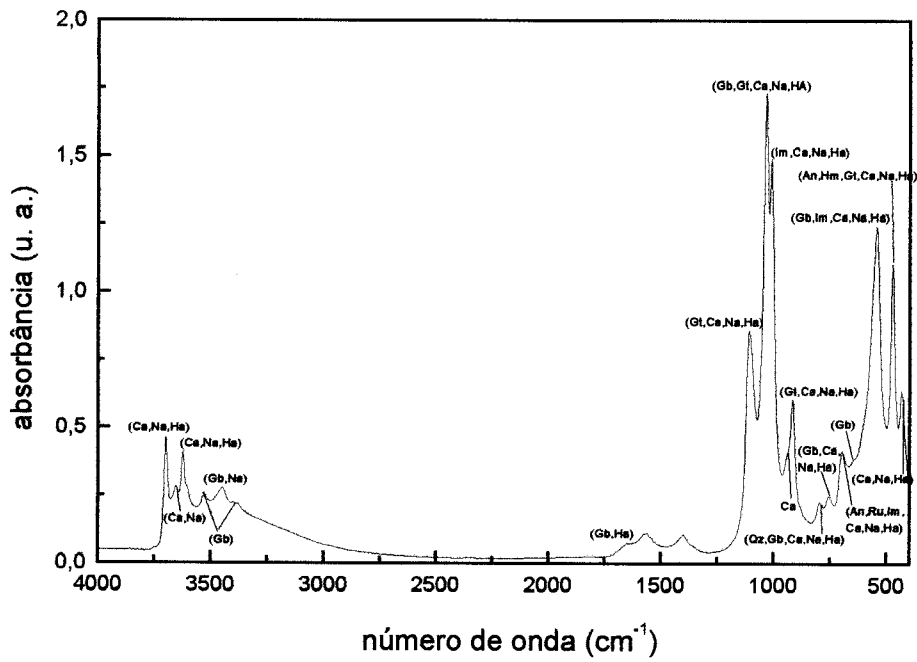


(A)

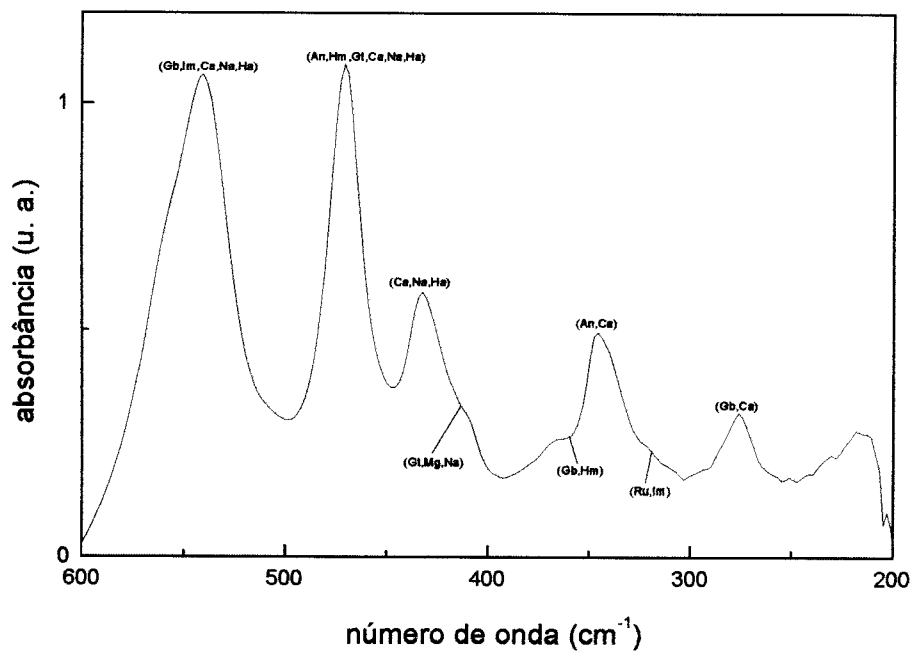


(B)

Figura A.18-Resultado da análise *IV* para *TRX03* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

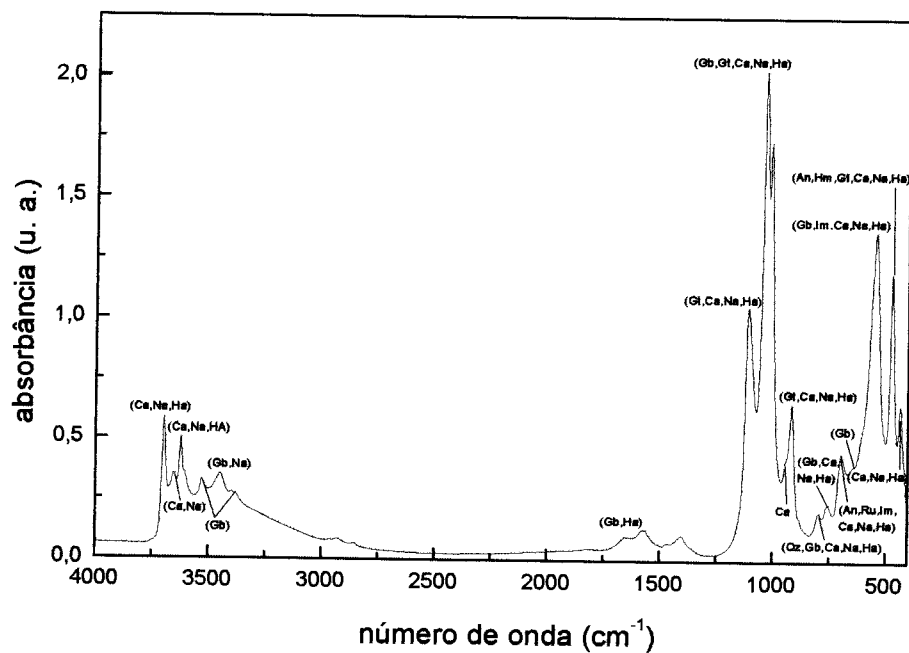


(A)

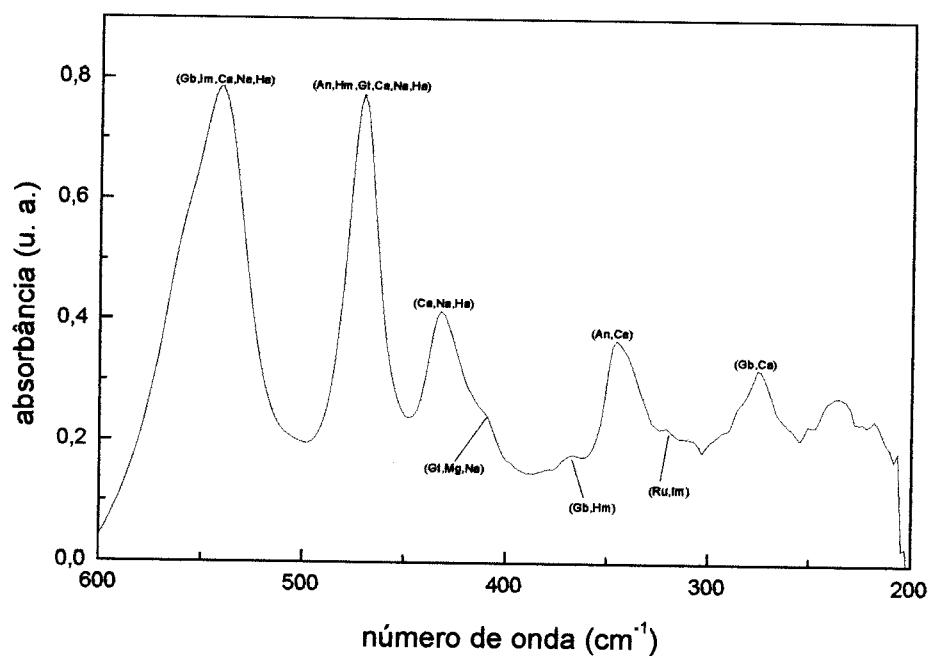


(B)

Figura A.19-Resultado da análise *IV* para *TRX04* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

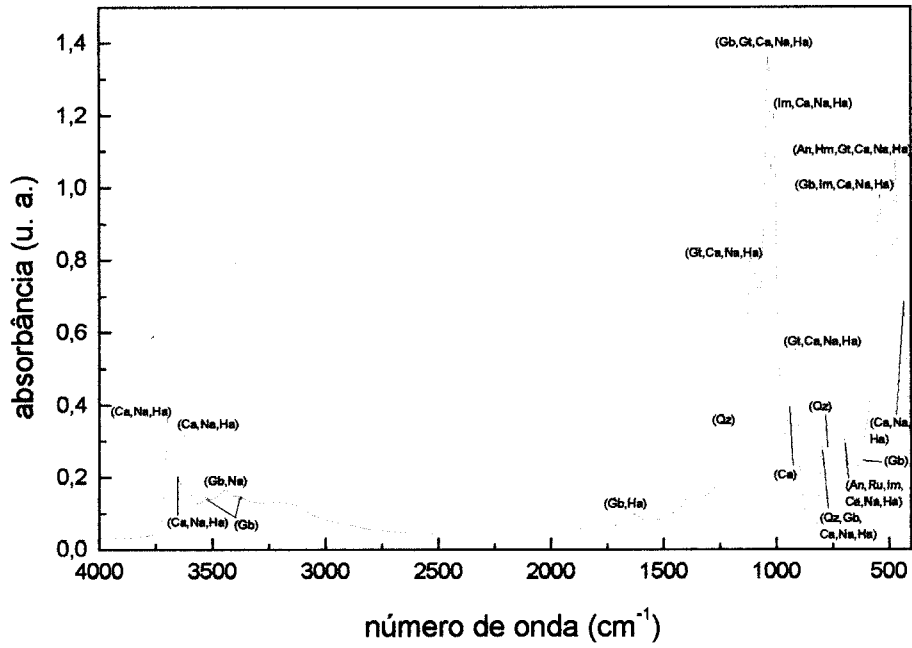


(A)

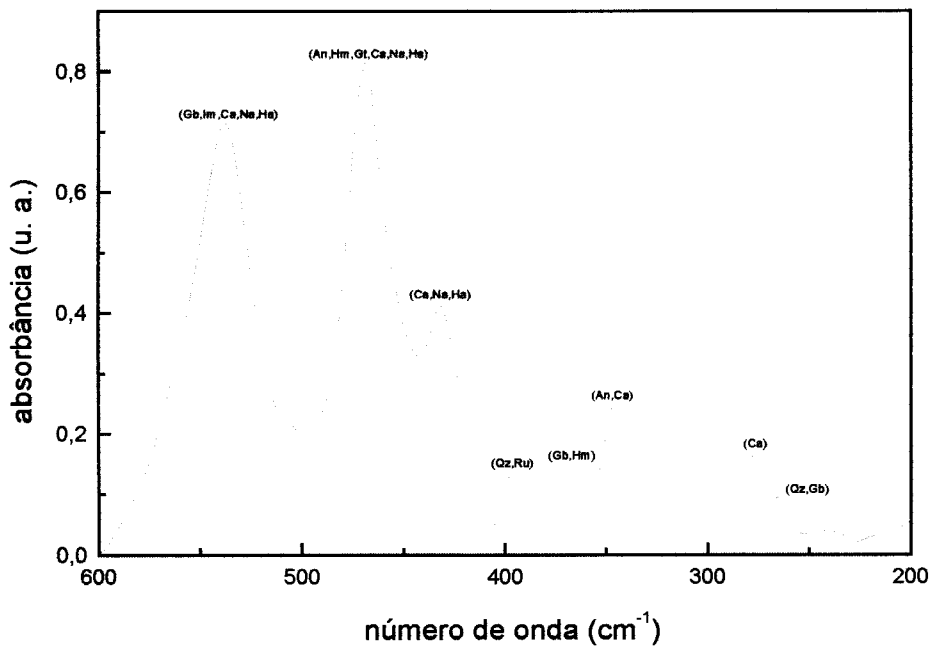


(B)

Figura A.20-Resultado da análise *IV* para *TRX05* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

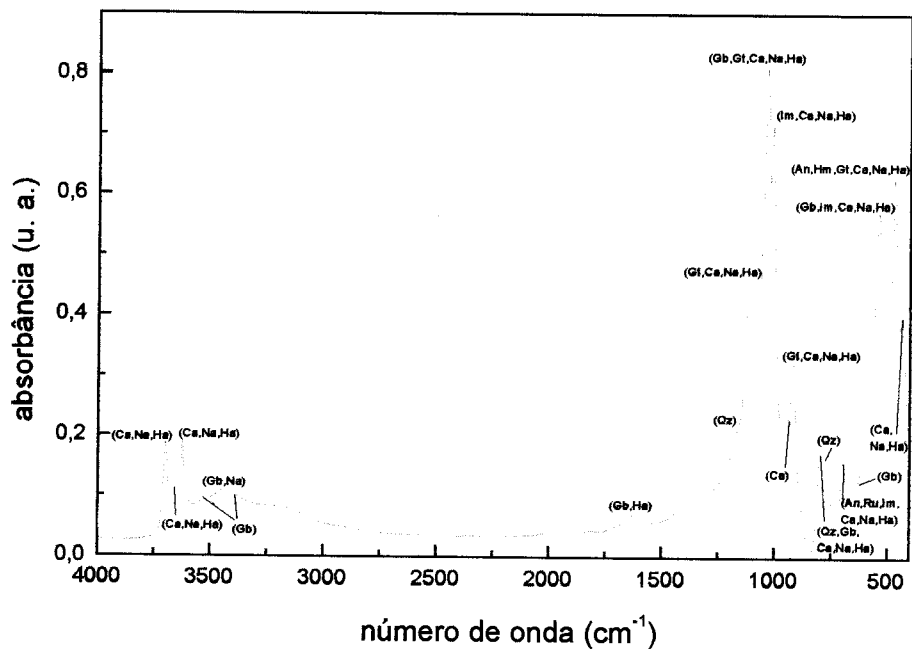


(A)

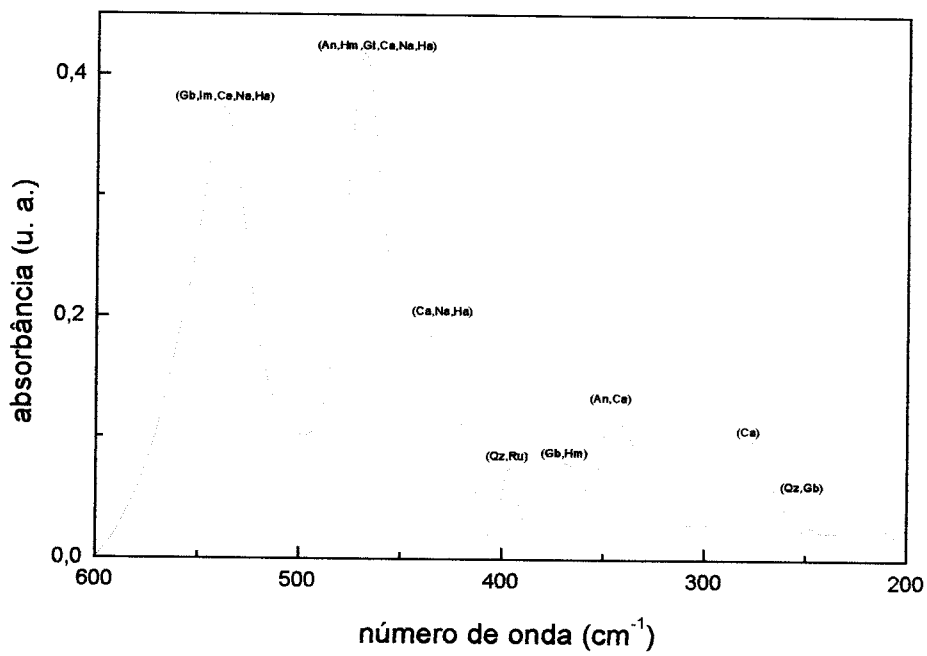


(B)

Figura A.22-Resultado da análise *IV* para *TRX08* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

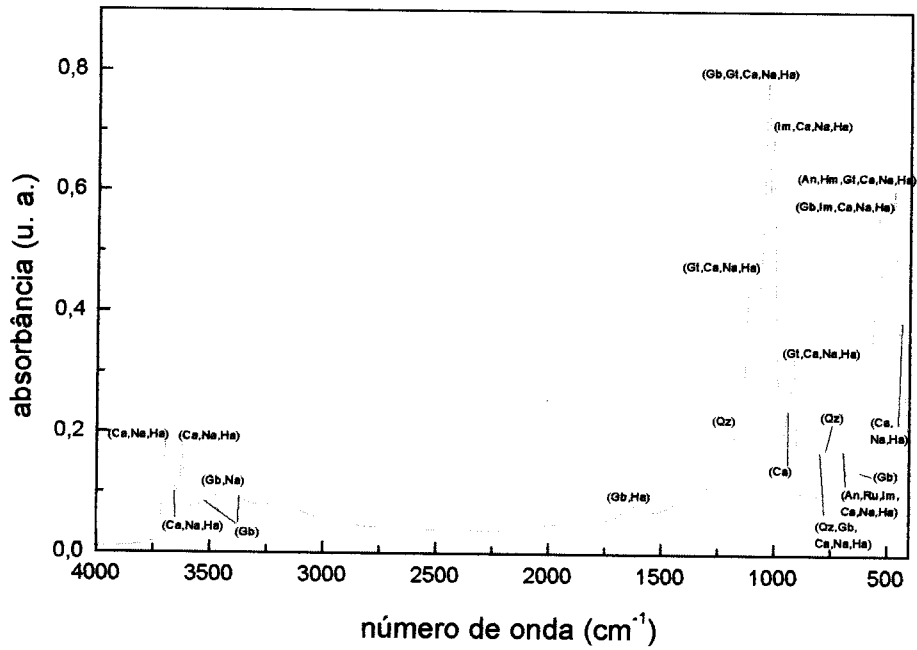


(A)

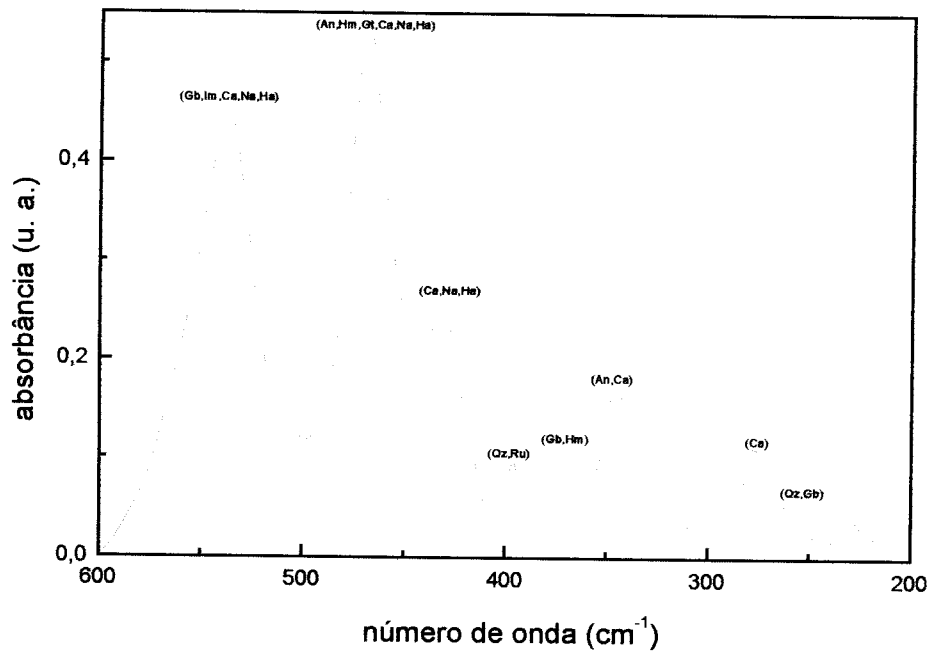


(B)

Figura A.23-Resultado da análise *IV* para *TRX09* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

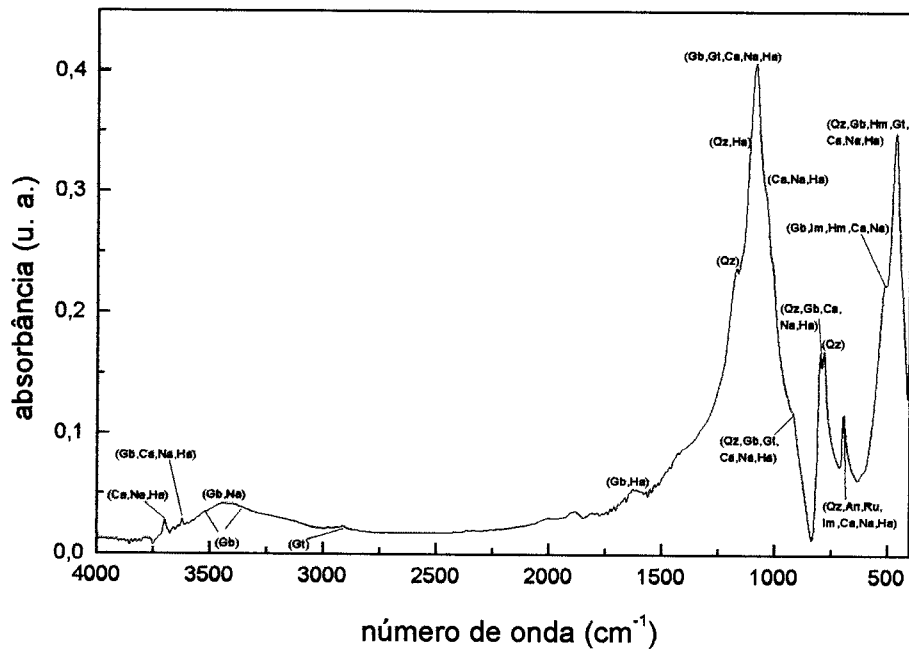


(A)

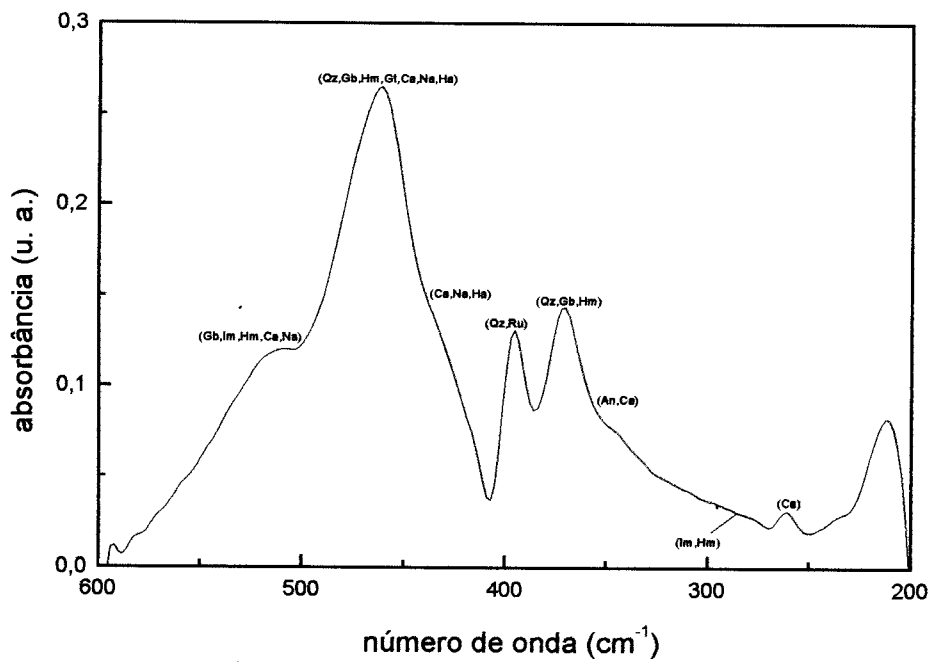


(B)

Figura A.24-Resultado da análise IV para TRX10 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm⁻¹ e (B) 600 a 200 cm⁻¹.

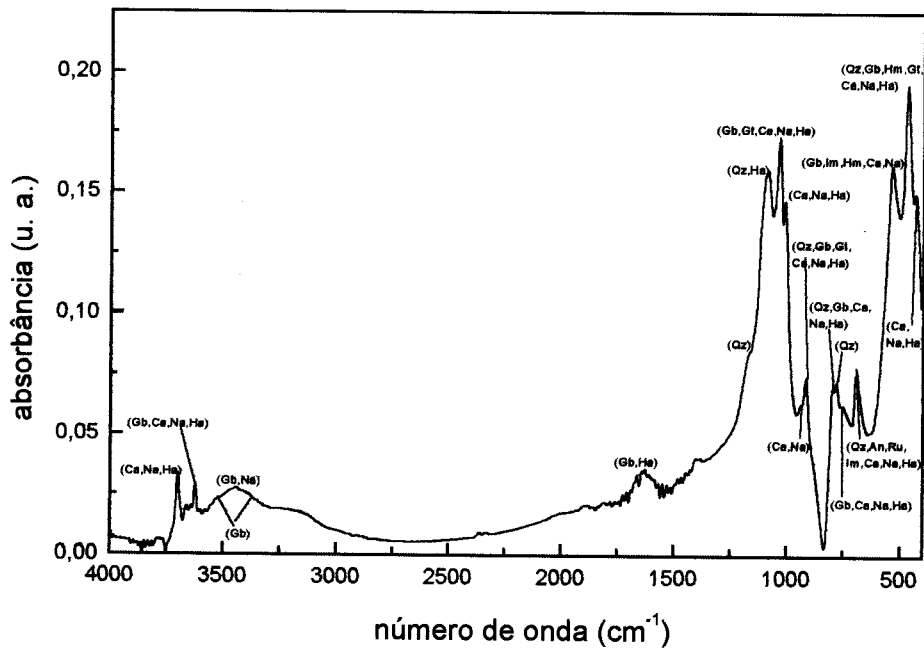


(A)

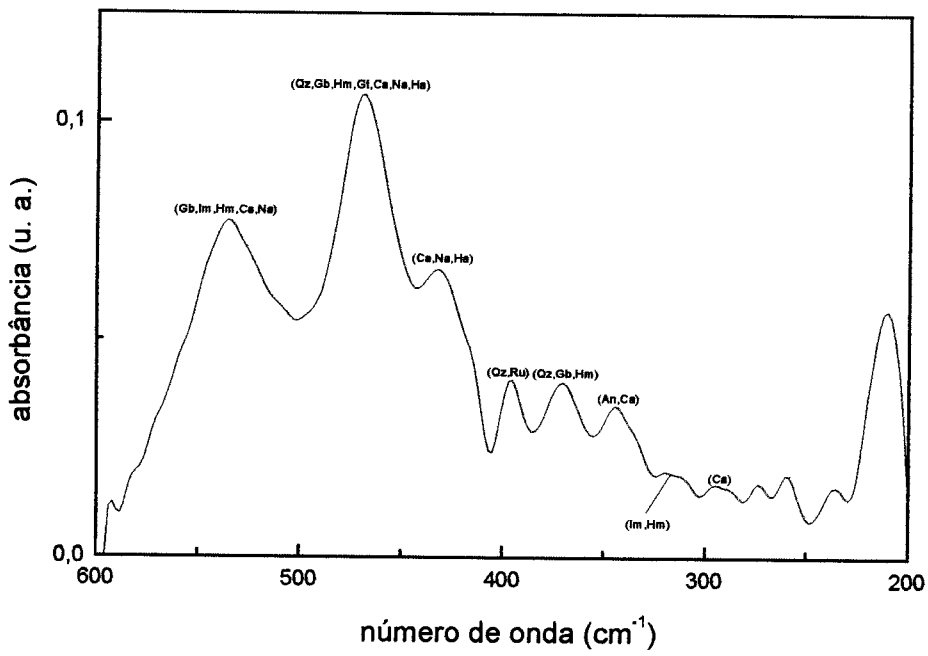


(B)

Figura A.25-Resultado da análise *IV* para *TRX12* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

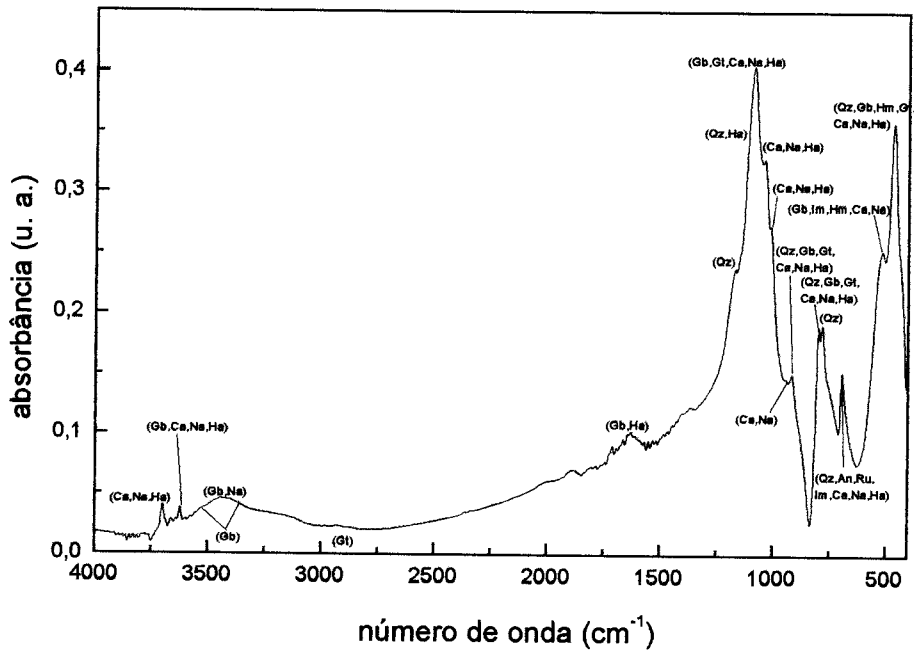


(A)

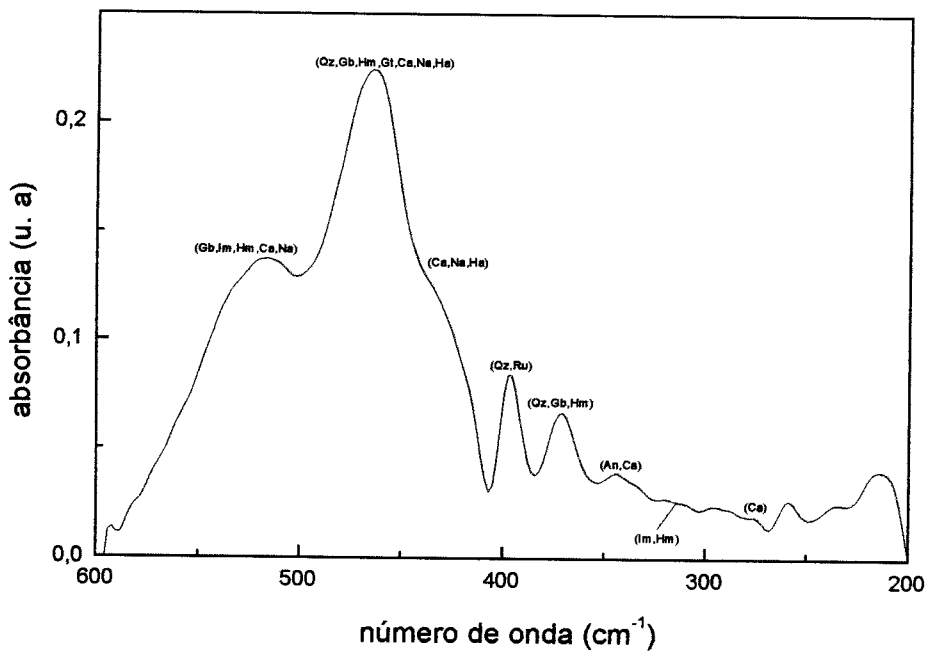


(B)

Figura A.26-Resultado da análise *IV* para *TRX13* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

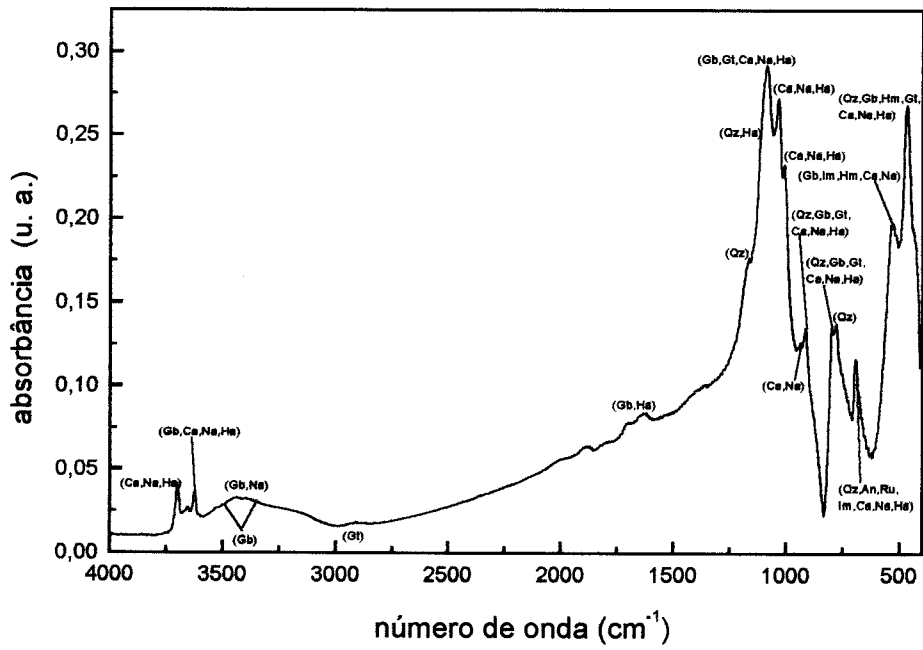


(A)

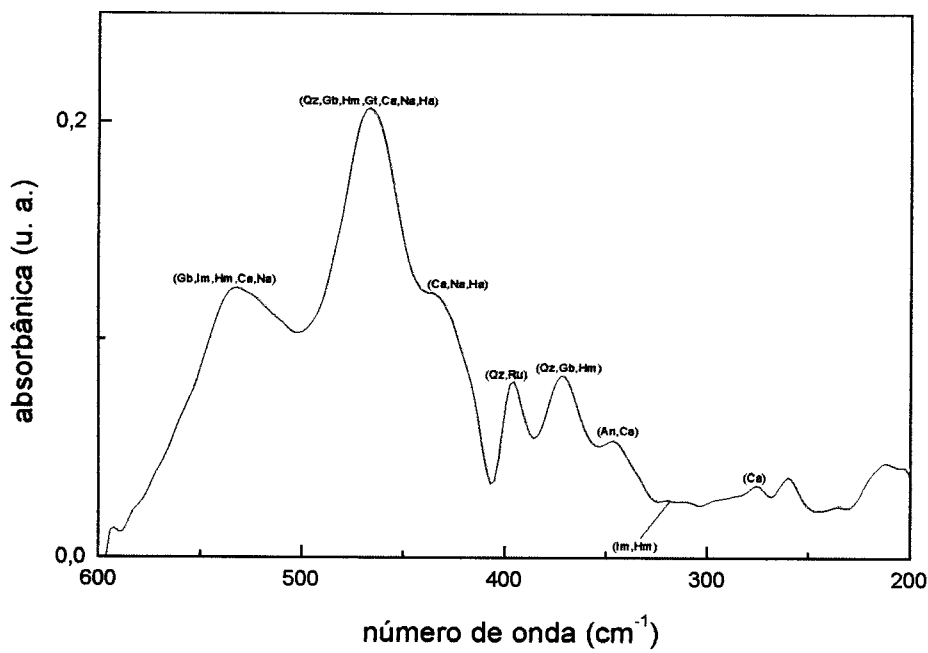


(B)

Figura A.27-Resultado da análise *IV* para *TRX14* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

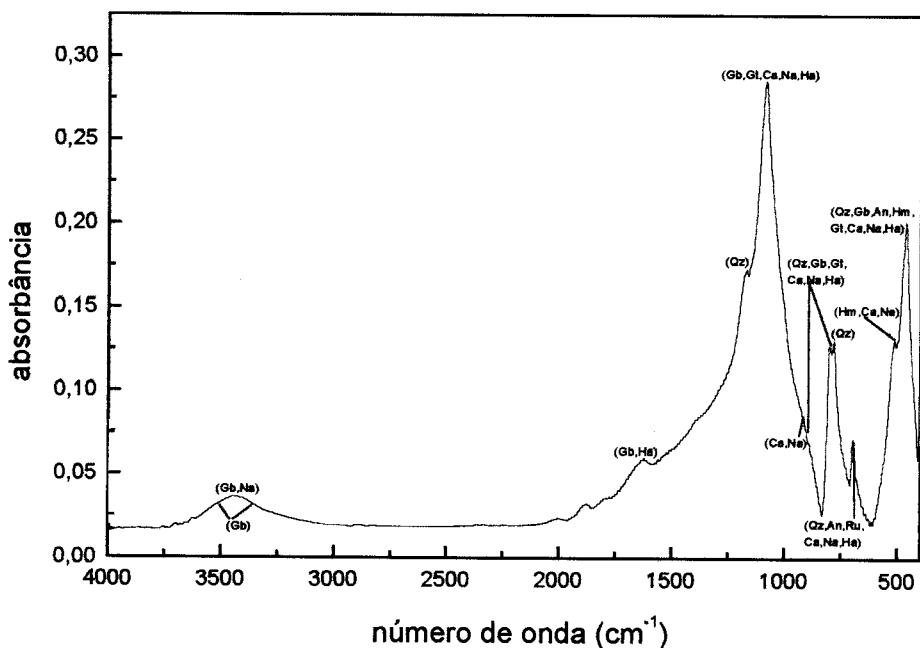


(A)

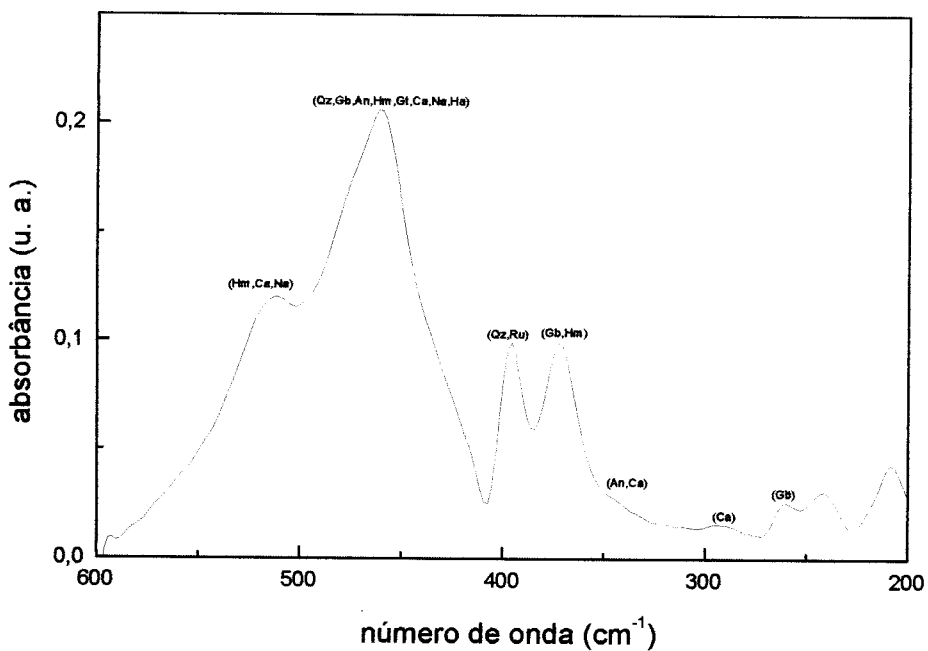


(B)

Figura A.28-Resultado da análise *IV* para *TRX15* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

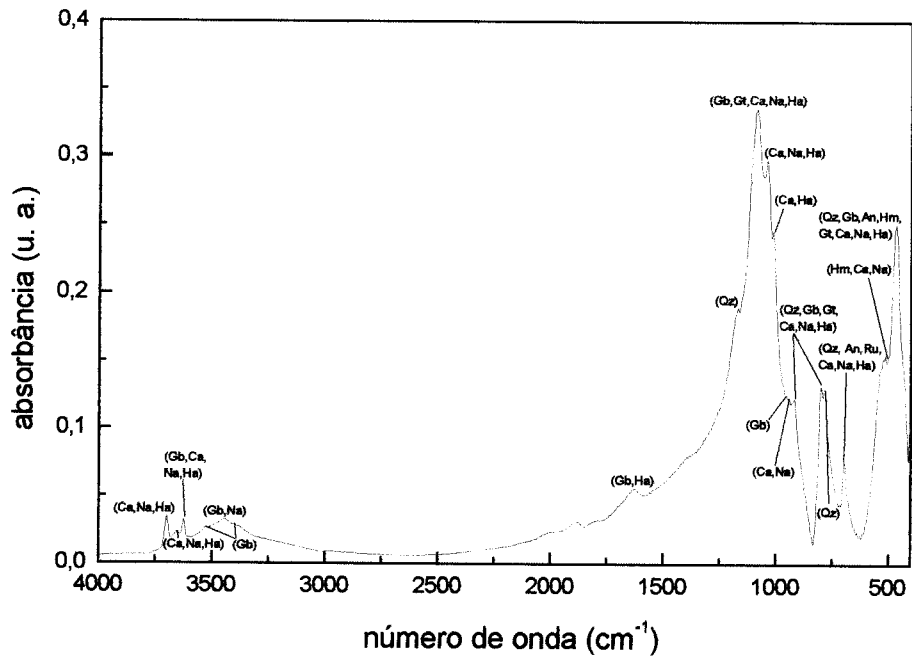


(A)

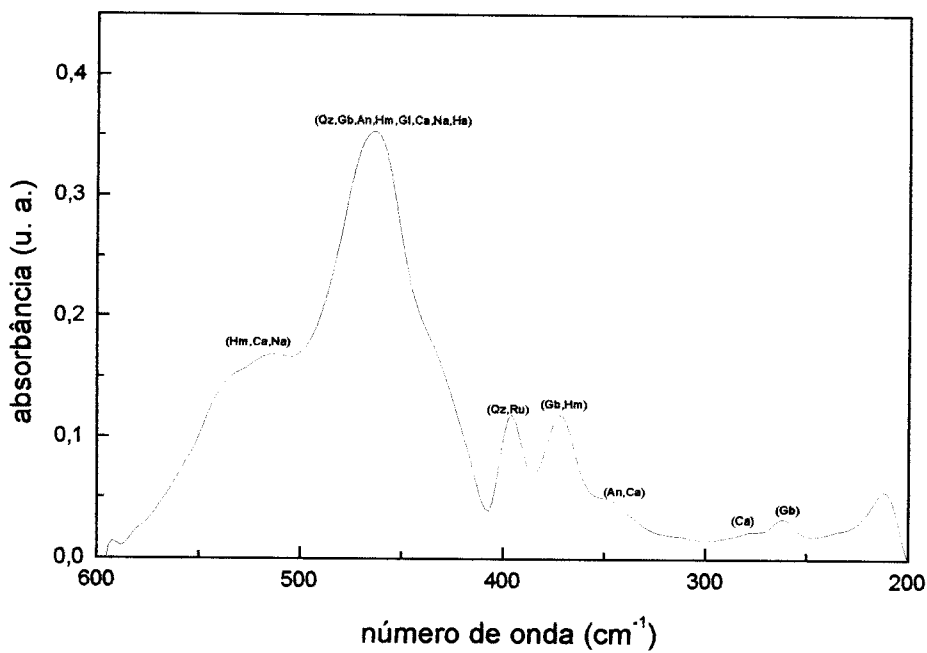


(B)

Figura A.29-Resultado da análise IV para TRX17 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

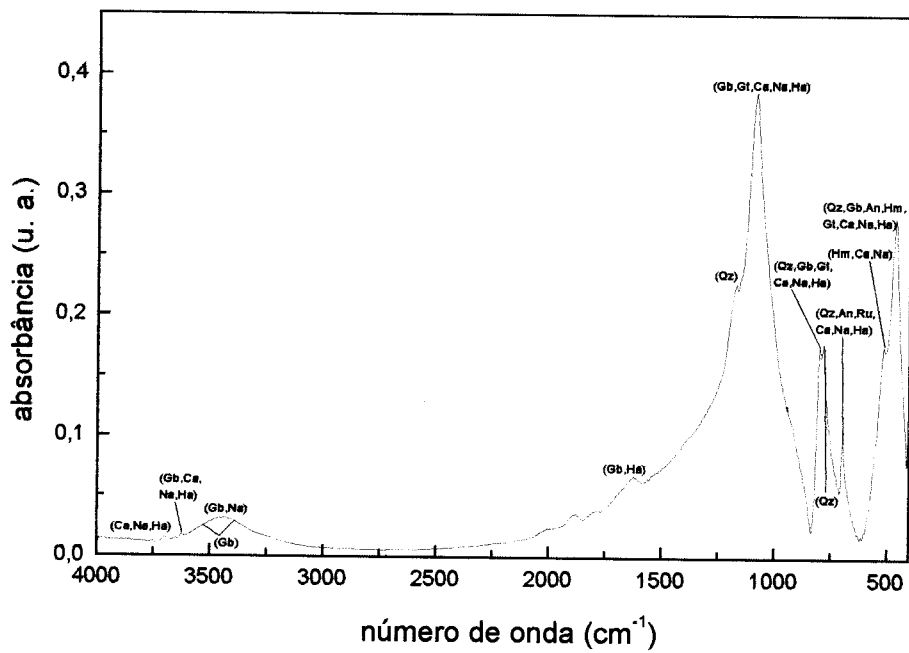


(A)

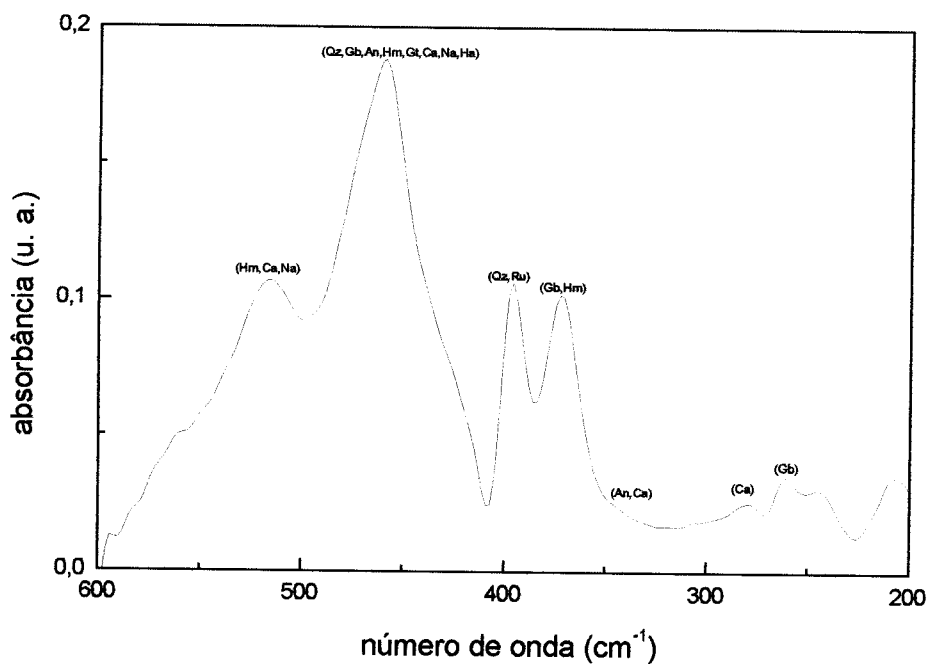


(B)

Figura A.30-Resultado da análise *IV* para *TRX18* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

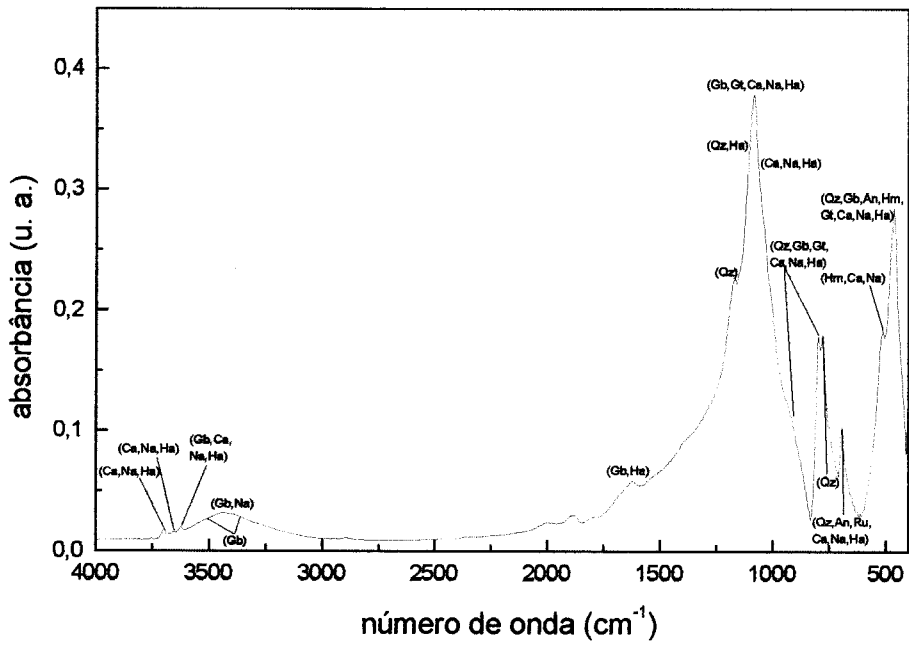


(A)

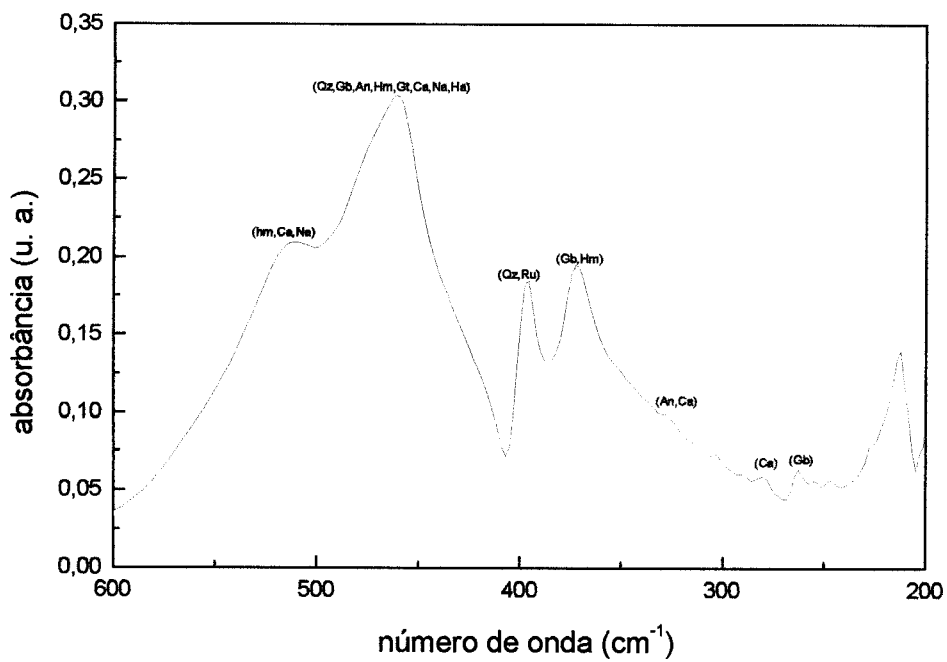


(B)

Figura A.31-Resultado da análise *IV* para *TRX19* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .



(A)



(B)

Figura A.32-Resultado da análise IV para TRX20 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

A.3-Resultados da técnica de MB

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: ***TRX02 a TRX05***, Figuras ***A .33 a A.36 e Tabelas A.5 a A.8***, respectivamente, referentes à técnica de ***MB***.

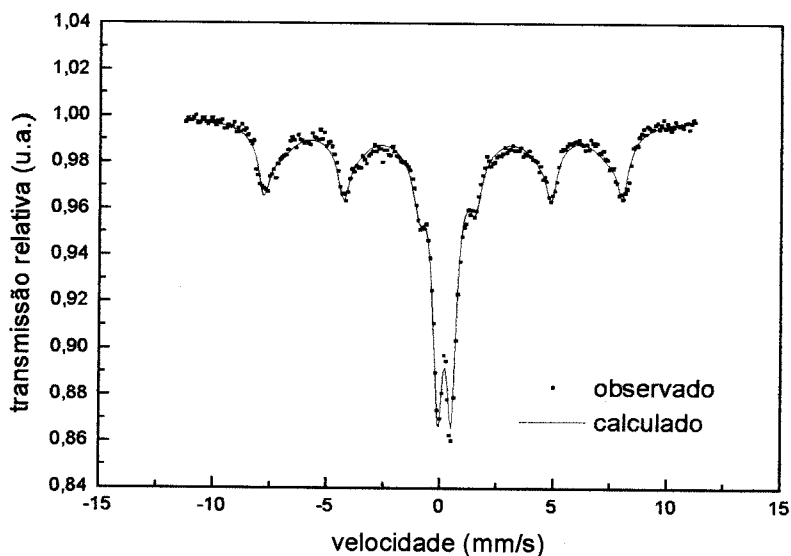


Figura A.33-Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX02*.

Tabela A.5-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX02*.

<i>TRX02</i>		
parâmetros	valores	erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,584	0,004
deslocamento isomérico (mm/s)	0,36	0,03
AR (%)	32	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino (kG)	490,3	0,8
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,18	0,02
deslocamento isomérico (mm/s)	0,358	0,008
AR (%)	15	
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	490,3	0,8
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,18	0,02
deslocamento isomérico (mm/s)	0,358	0,008
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	459	5
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,12	0,04
deslocamento isomérico (mm/s)	0,36	0,03
AR (%)	53	

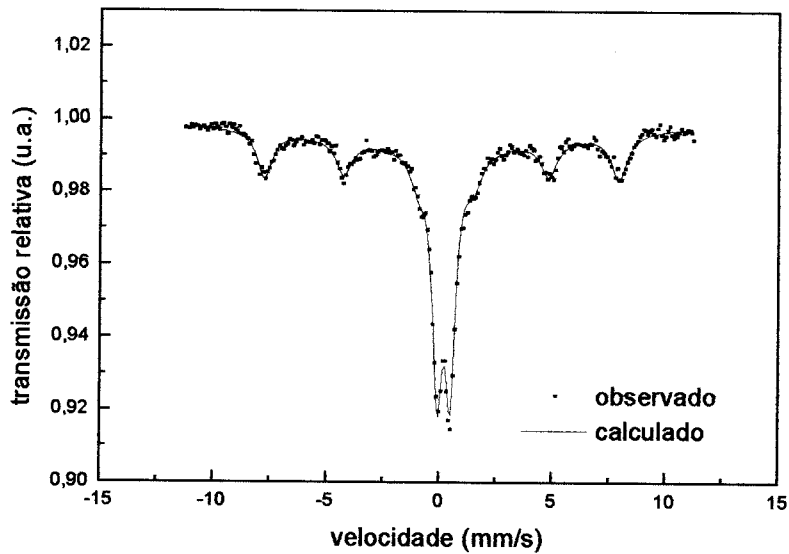


Figura A.34-Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX03*.

Tabela A.6-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX03*.

<i>TRX03</i>		
parâmetros	valores	erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,571	0,005
deslocamento isomérico (mm/s)	0,363	0,003
AR (%)	21	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino (kG)	485,9	0,8
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,20	0,02
deslocamento isomérico (mm/s)	0,34	0,01
AR (%)	12	
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	485,9	0,8
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,20	0,02
deslocamento isomérico (mm/s)	0,34	0,01
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	460	5
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,08	0,04
deslocamento isomérico (mm/s)	0,33	0,02
AR (%)	67	

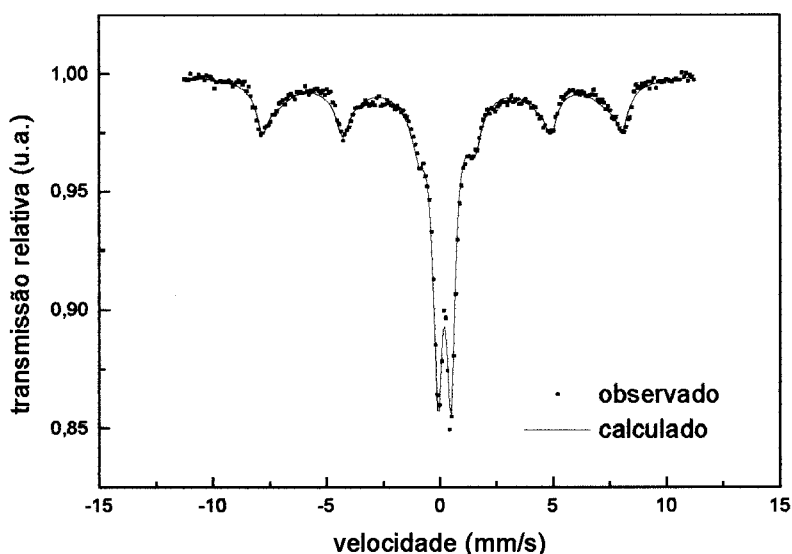


Figura A.35-Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX04*.

Tabela A.7-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX04*.

TRX04		
parâmetros	valores	Erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,565	0,002
deslocamento isomérico (mm/s)	0,356	0,002
AR (%)	38	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino (kG)	491,9	0,8
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,20	0,02
deslocamento isomérico (mm/s)	0,373	0,008
AR (%)	14	
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	491,9	0,8
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,20	0,02
deslocamento isomérico (mm/s)	0,373	0,008
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	461	5
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,91	0,04
deslocamento isomérico (mm/s)	0,3	0,02
AR (%)	48	

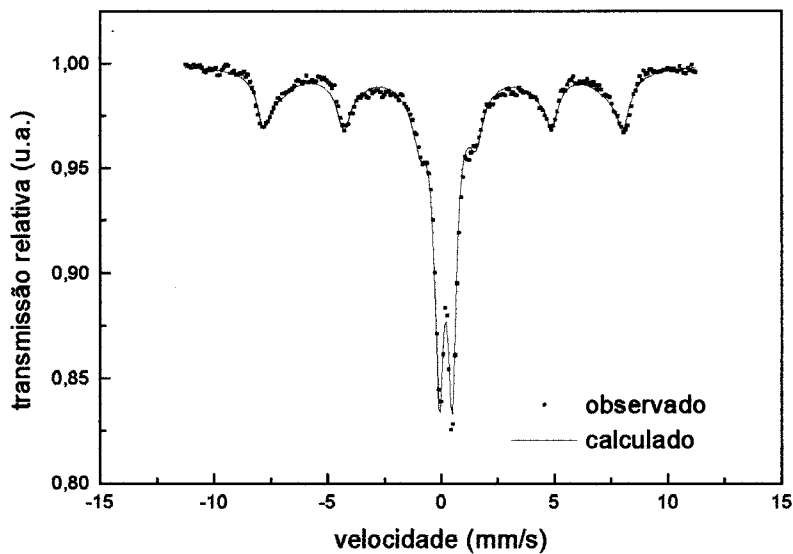


Figura A.36-Resultado da análise de *MB* para amostra *TRX05*.

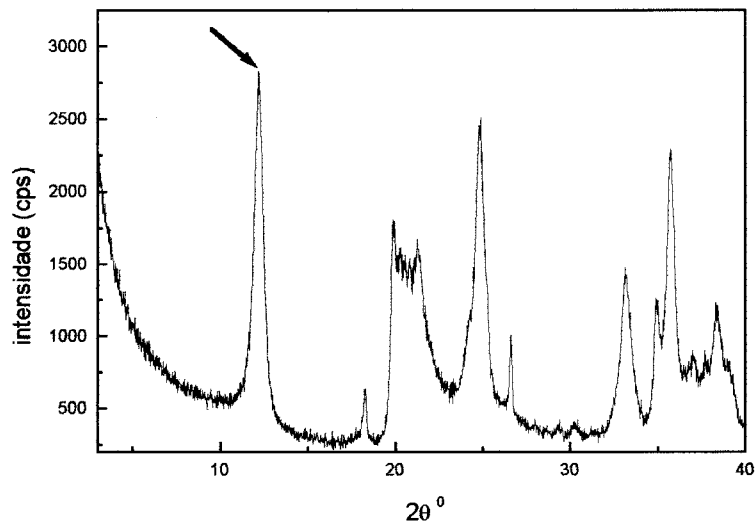
Tabela A.8-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *TRX05*.

<i>TRX05</i>		
parâmetros	valores	erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,561	0,002
deslocamento isomérico (mm/s)	0,358	0,001
AR (%)	38	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino (kG)	491,0	0,7
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,20	0,01
deslocamento isomérico (mm/s)	0,360	0,007
AR (%)	15	
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	491	0,7
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,20	0,01
deslocamento isomérico (mm/s)	0,356	0,007
<i>sexteto magnetita</i>		
campo hiperfino (kG)	459	5
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,03	0,04
deslocamento isomérico (mm/s)	0,32	0,02
AR (%)	47	

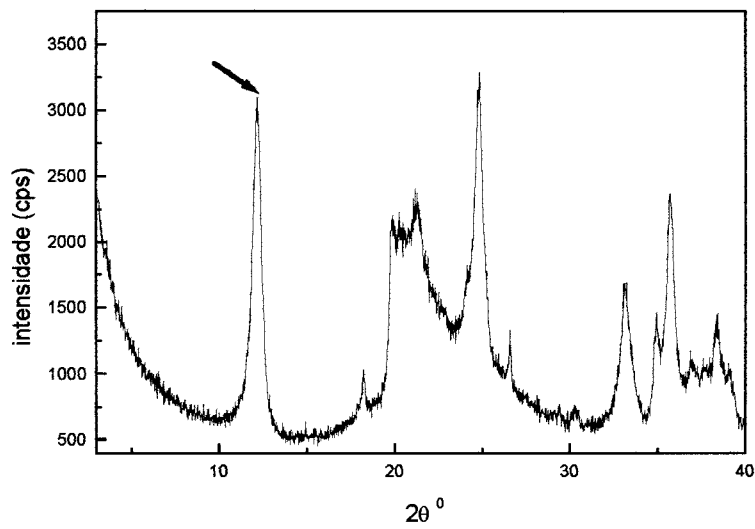
A.4-Resultados dos testes preliminares com DRX

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **TRX02** a **TRX05**, as **Figuras A.37, A.39, A.41 e A.43**, apresentam em (A) amostra seca a 100 °C e em (B) embebida em etileno-glicol, e as **Figuras A.38, A.40, A.42 e A.44**, os tratamentos térmicos das respectivas amostras.



(A)



(B)

Figura A.37-Testes com a *DRX* para amostra *TRX02*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol.

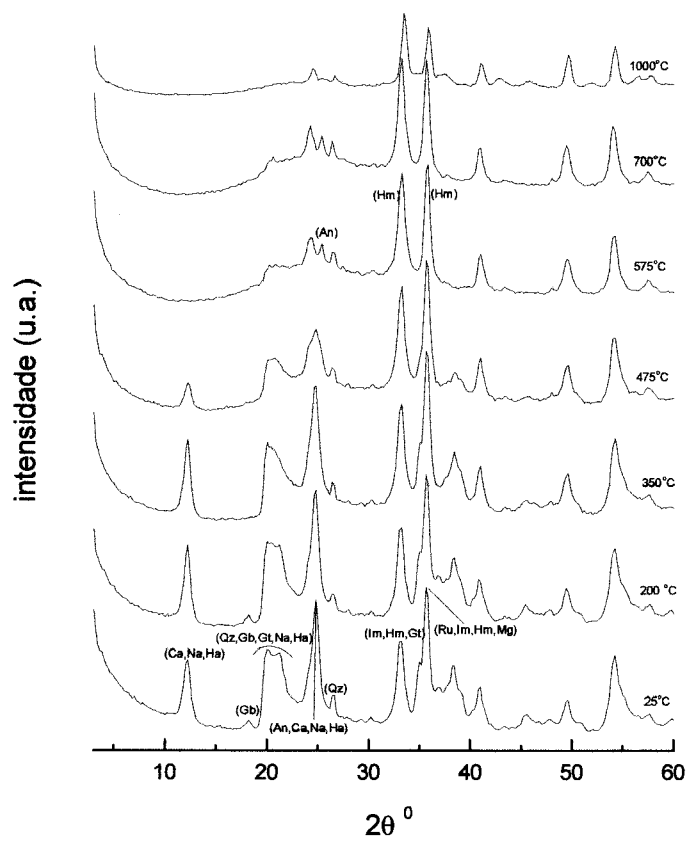
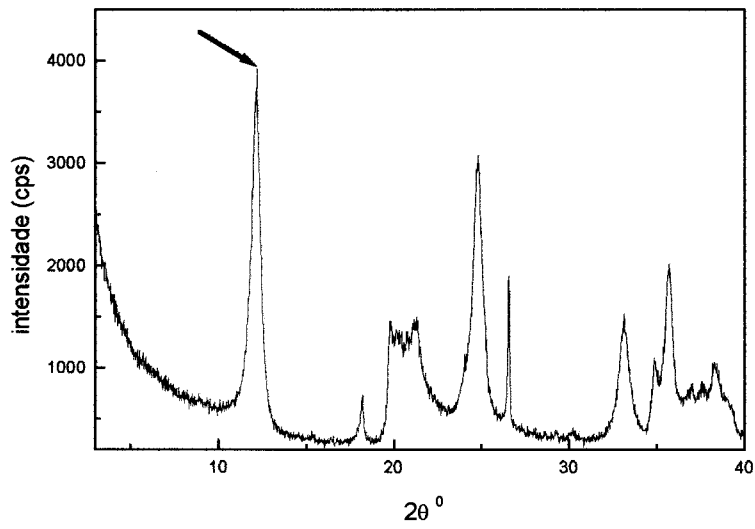
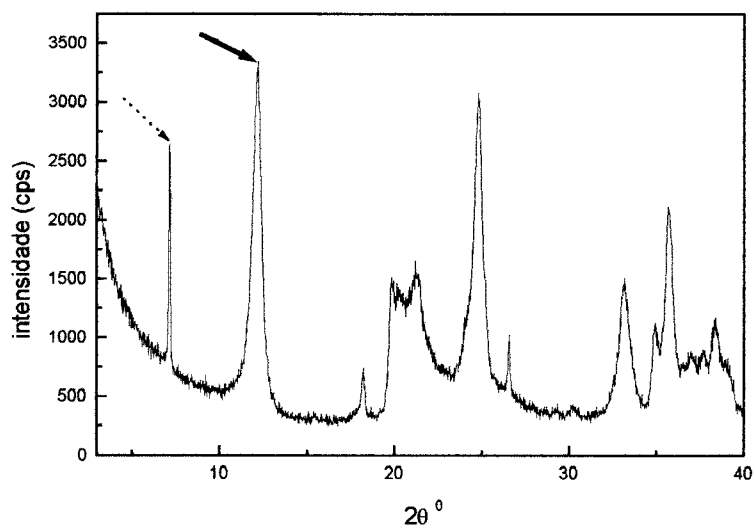


Figura A.38-Testes com a **DRX** para amostra **TRX02**, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.



(A)



(B)

Figura A.39-Testes com a *DRX* para amostra *TRX03*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol.

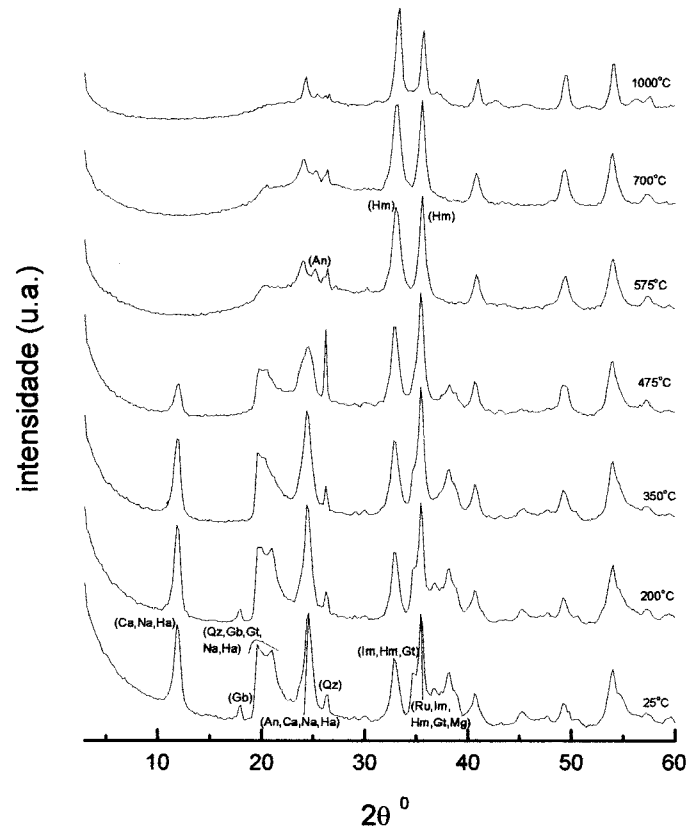
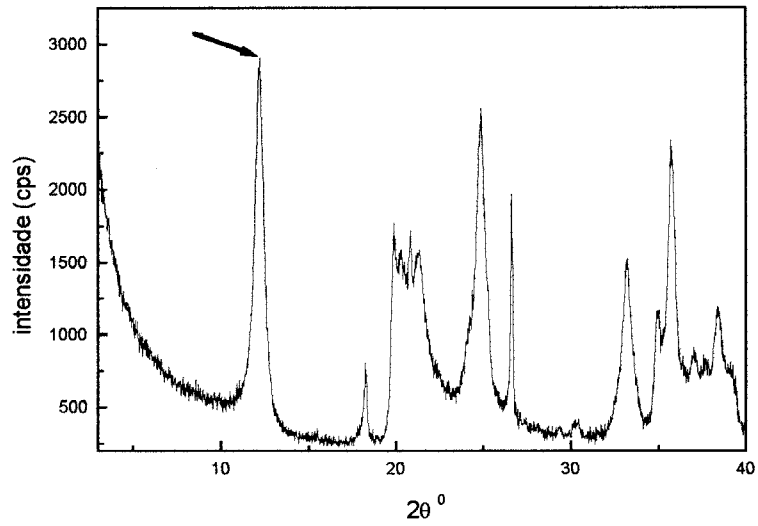
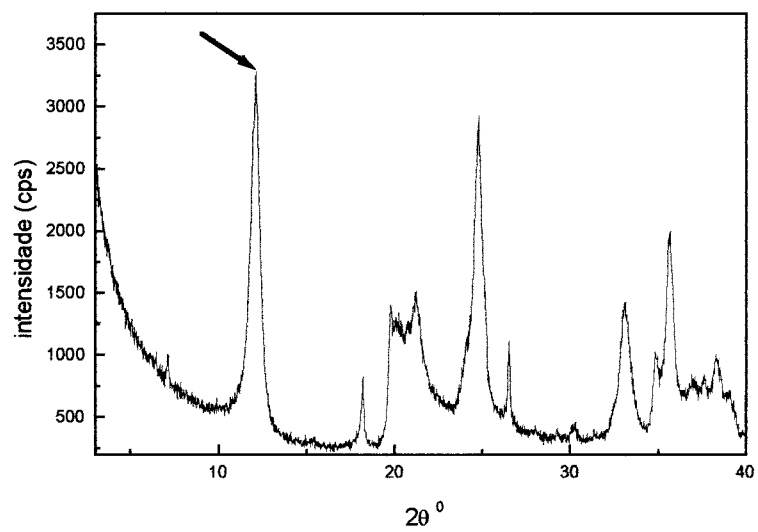


Figura A.40- Testes com a **DRX** para amostra **TRX03**, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.



(A)



(B)

Figura A.41-Testes com a *DRX* para amostra *TRX04*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol.

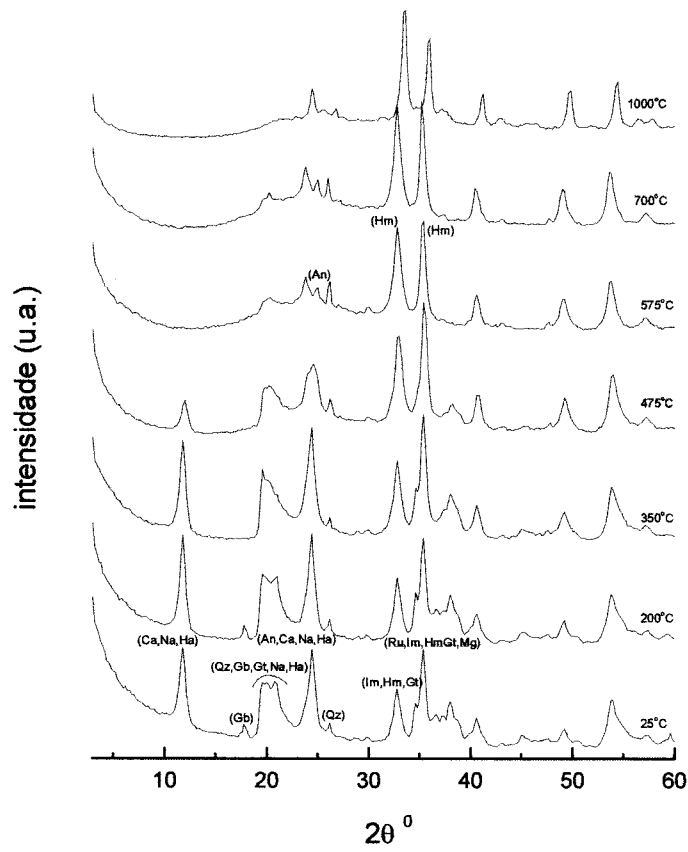
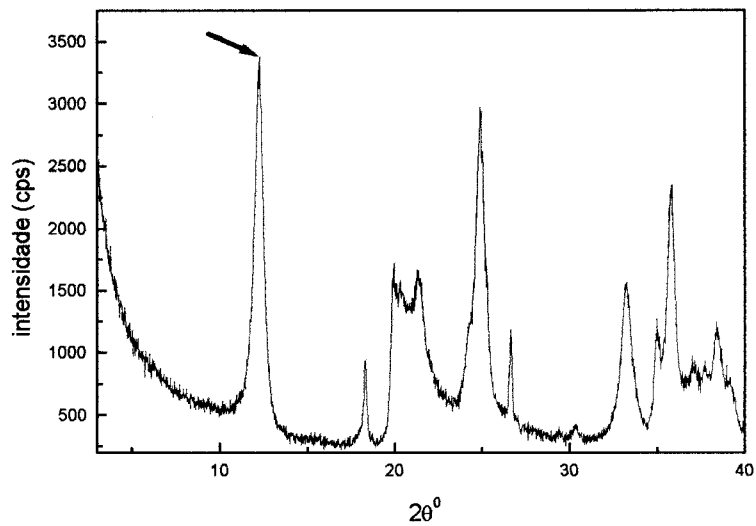
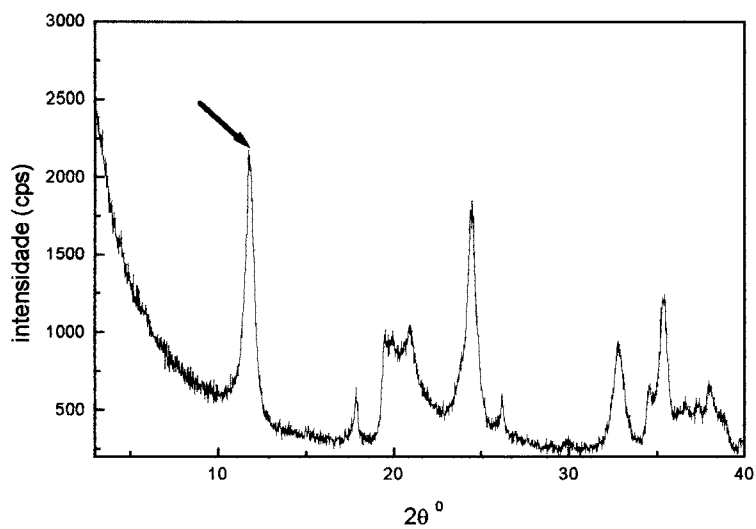


Figura A.42- Testes com a **DRX** para amostra **TRX04**, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.



(A)



(B)

Figura A.43-Testes com a *DRX* para amostra *TRX05*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebidas em etileno-glicol.

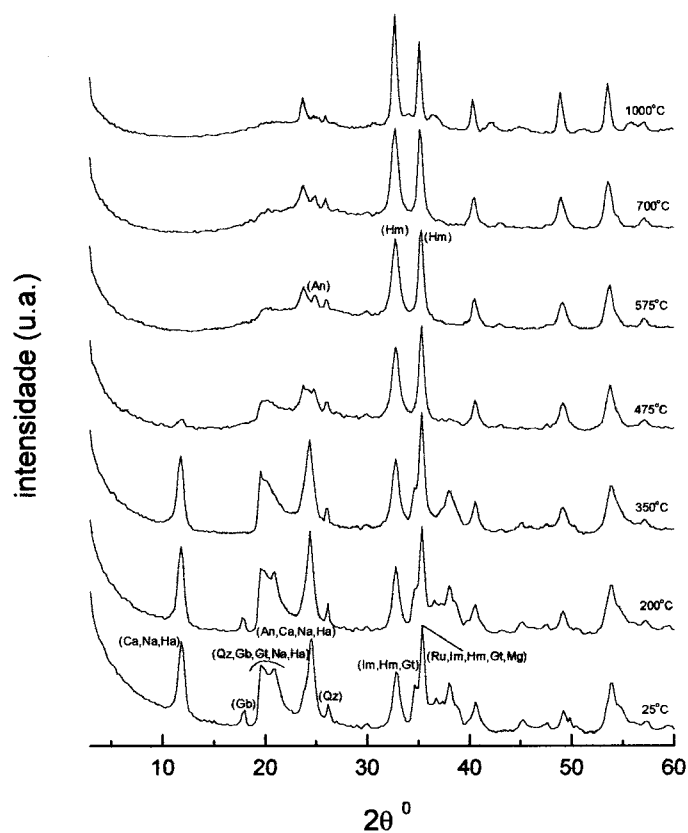


Figura A.44-Testes com a **DRX** para amostra **TRX045** tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.

A.5-Resultados das técnicas de DRX e MR

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **TRX02 a TRX05**, **Figuras A.45, A.47, A.49 e A.51** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, **Figuras A.46, A.48, A.50 e A.52** são referentes às análises quantitativas, porcentagem em massa dos minerais, e **Tabelas A.9 a A.12** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **TRX06 a TRX10**, **Figuras A.53, A.55, A.57 e A.59** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, **Figuras A.54, A.56, A.58 e A.60** são referentes às análises quantitativas, porcentagem em massa dos minerais, e **Tabelas A.13 a A.16** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **TRX11 a TRX15**, **Figuras A.61 a A.64** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, e **Tabelas A.17 a A.20** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)*: **TRX16 a TRX20**, **Figuras A.65 a A.68** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, e **Tabelas A.21 a A.24** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

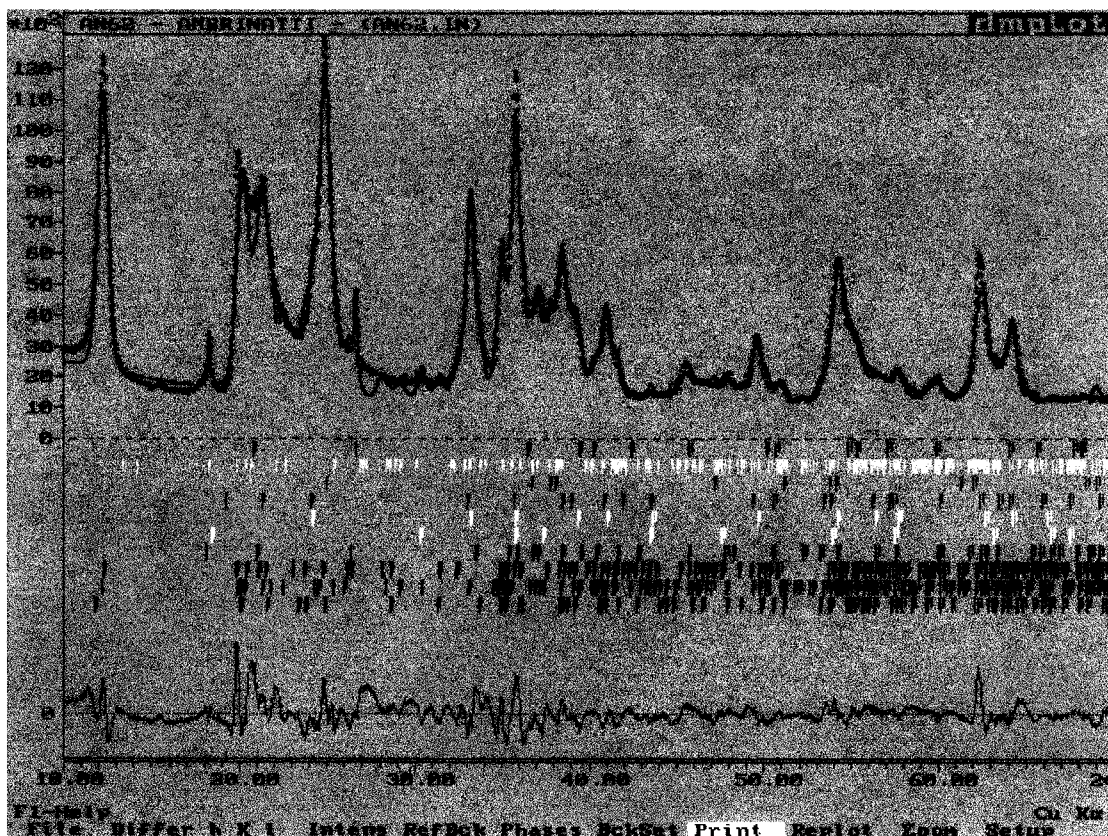


Figura A.45-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX02*.

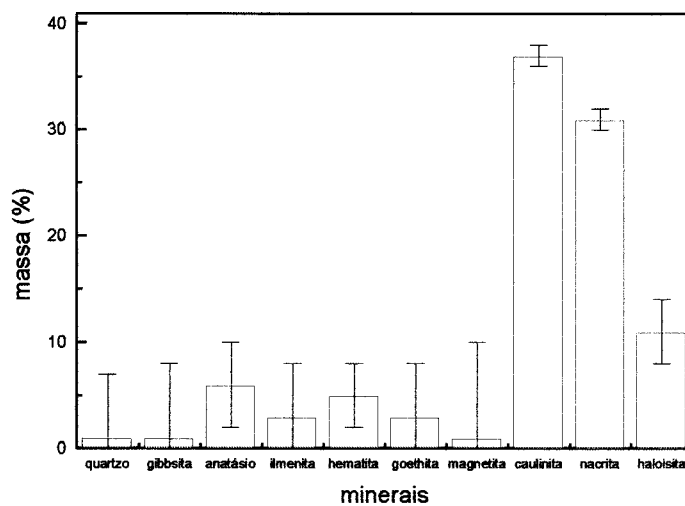


Figura A.46-Percentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX02*, resultado do *MR*.

Tabela A.9-Resultados do MR para amostra TRX02.

Amostra: TRX02					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	12,65	5,92	1 (6)	R _P %	8,16
	18,11	9,02	1 (7)	R _{WP} %	10,48
	6,02	5,58	6 (4)	R _{EXP} %	1,83
	7,07	4,04	3 (5)	S	5,72
	4,62	3,59	5 (3)	radiação	de fundo:
	8,33	3,82	3 (5)	polinômio	de 4ª ordem
	10,34	6,02	1 (9)	arquivo:	AN62.IN
	5,85	3,99	37 (1)		
	6,62	4,27	31 (1)		
	9,82	5,50	11 (3)		

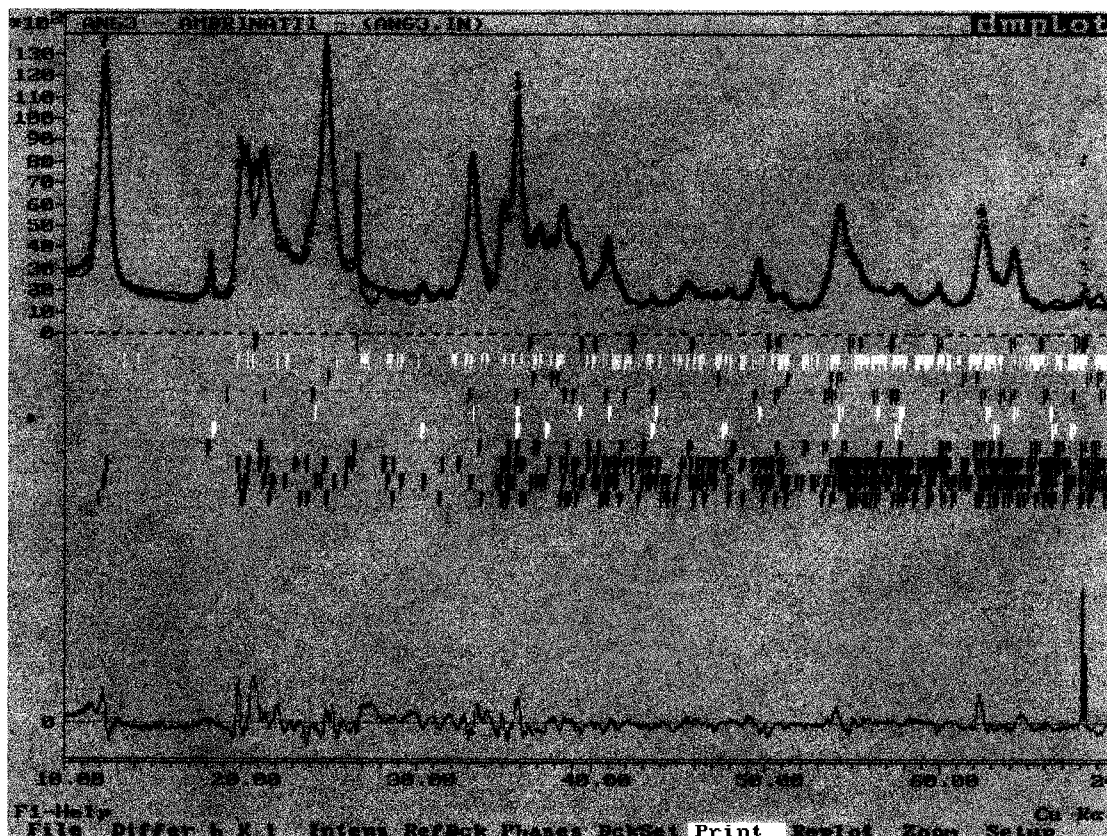


Figura A.47-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra TRX03.

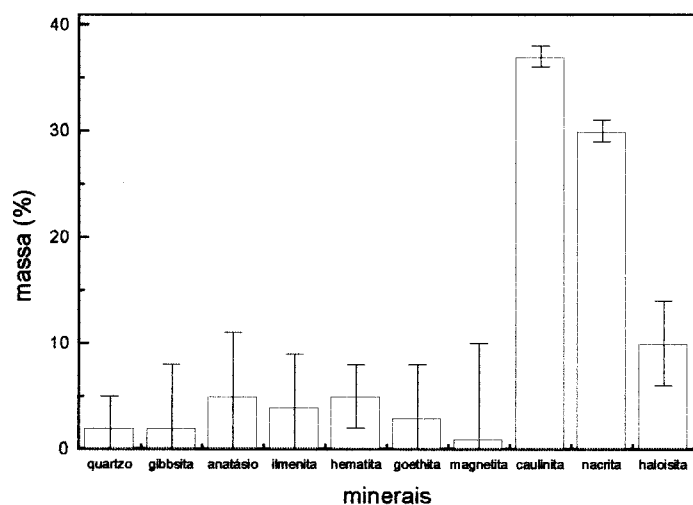


Figura A.48-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX03*, resultado do *MR*.

Tabela A.10-Resultados do *MR* para amostra *TRX03*.

<i>Amostra: TRX03</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	21,24	16,85	2 (3)	R _p %	8,46
	16,61	9,60	2 (6)	R _{WP} %	11,60
	5,91	6,25	5 (6)	R _{EXP} %	1,80
	6,55	4,01	4 (5)	S	6,42
	4,49	3,06	5 (3)	radiação	de fundo:
	8,80	6,14	3 (5)	polinômio	de 4ª ordem
	9,11	5,53	1 (9)	arquivo:	<i>AN63.IN</i>
	5,30	4,28	37 (1)		
	6,50	4,67	30 (1)		
	9,12	5,53	10 (4)		

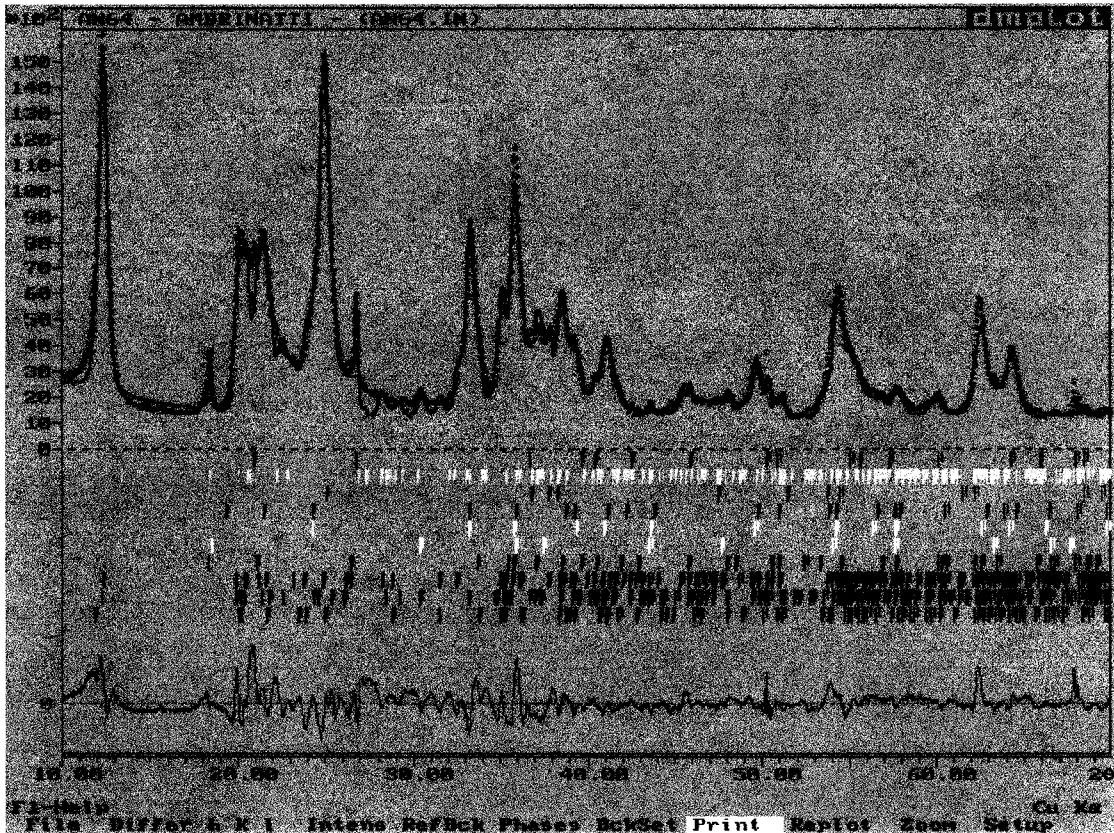


Figura A.49-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra TRX04.

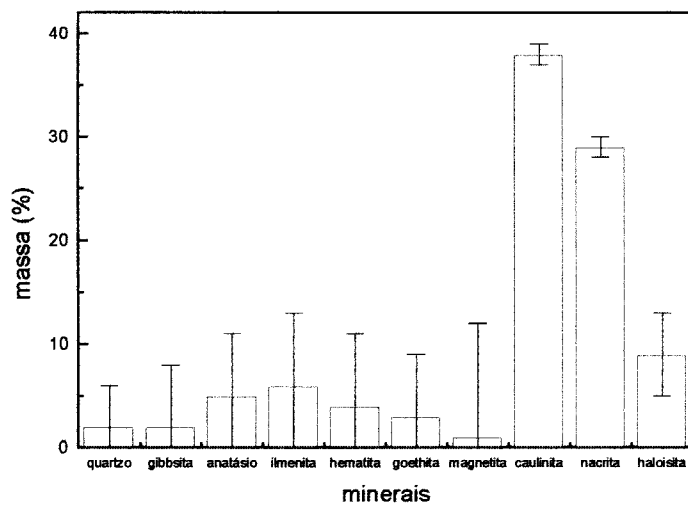


Figura A.50- Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra TRX04, resultado do MR.

Tabela A.11-Resultados do *MR* para amostra *TRX04*.

Amostra: <i>TRX04</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	12,13	7,37	2 (4)	R _p %	9,17
	17,64	9,93	2 (6)	R _{WP} %	11,72
	5,63	5,91	5 (6)	R _{EXP} %	1,80
	4,85	3,47	6 (7)	S	6,51
	4,64	2,6	4 (7)	radiação	de fundo:
	10,45	5,91	3 (6)	polinômio	de 4ª ordem
	11,79	6,63	1 (11)	arquivo:	<i>AN64.IN</i>
	5,58	4,12	38 (1)		
	8,04	5,11	29 (1)		
9,87	5,28	9 (4)			

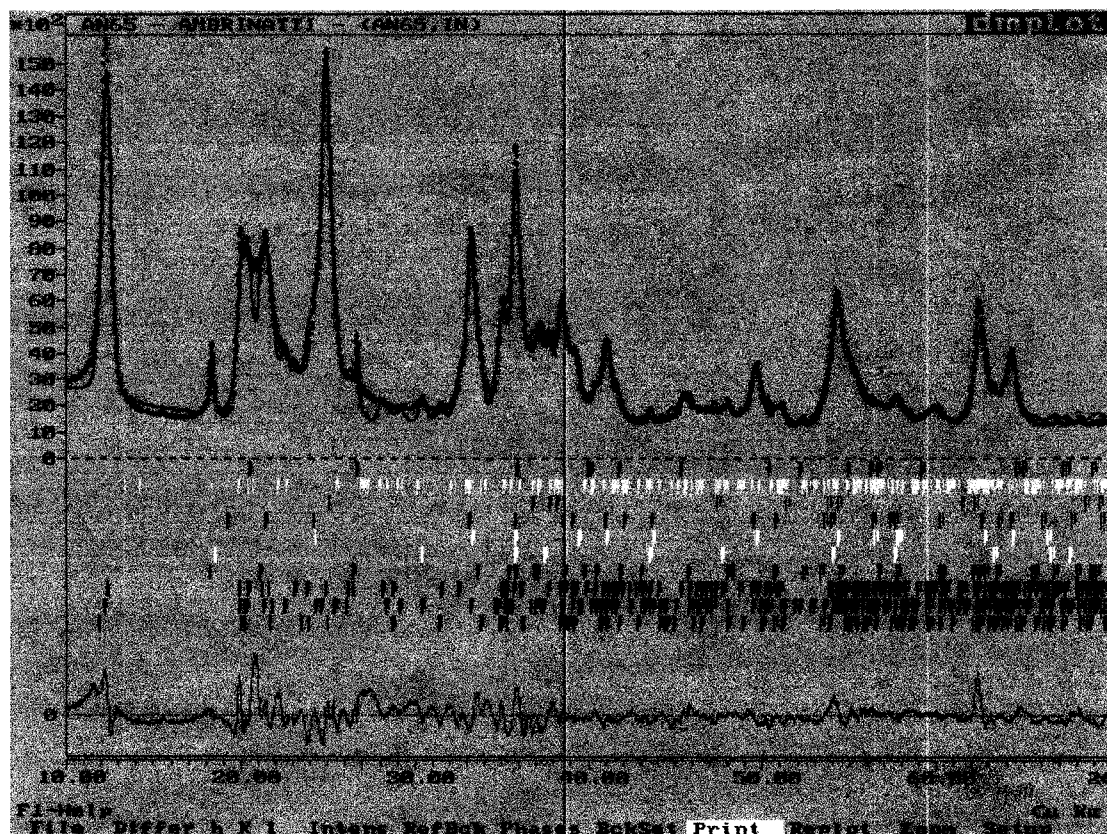


Figura A.51-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX05*.

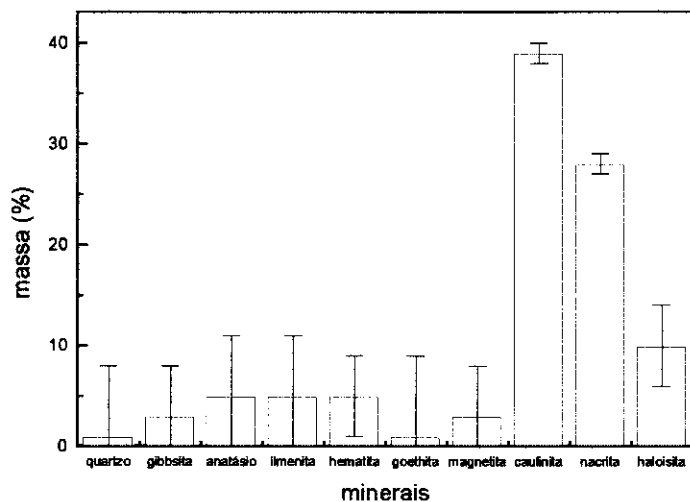


Figura A.52-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX05*, resultado do *MR*.

Tabela A.12-Resultados do *MR* para amostra *TRX05*.

<i>Amostra: TRX05</i>					
fases	R_B %	R_F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	14,18	8,49	1 (7)	R _P %	8,35
	16,92	9,43	3 (5)	R _{WP} %	10,81
	4,85	4,97	5 (6)	R _{EXP} %	1,78
	5,04	3,23	5 (6)	S	6,05
	4,29	2,73	5 (4)	radiação	de fundo:
	8,95	5,48	1 (8)	polinômio	de 4ª ordem
	9,50	5,27	3 (5)	arquivo:	<i>AN65.IN</i>
	5,25	3,96	39 (1)		
	7,39	4,77	28 (1)		
	9,11	5,19	10 (4)		

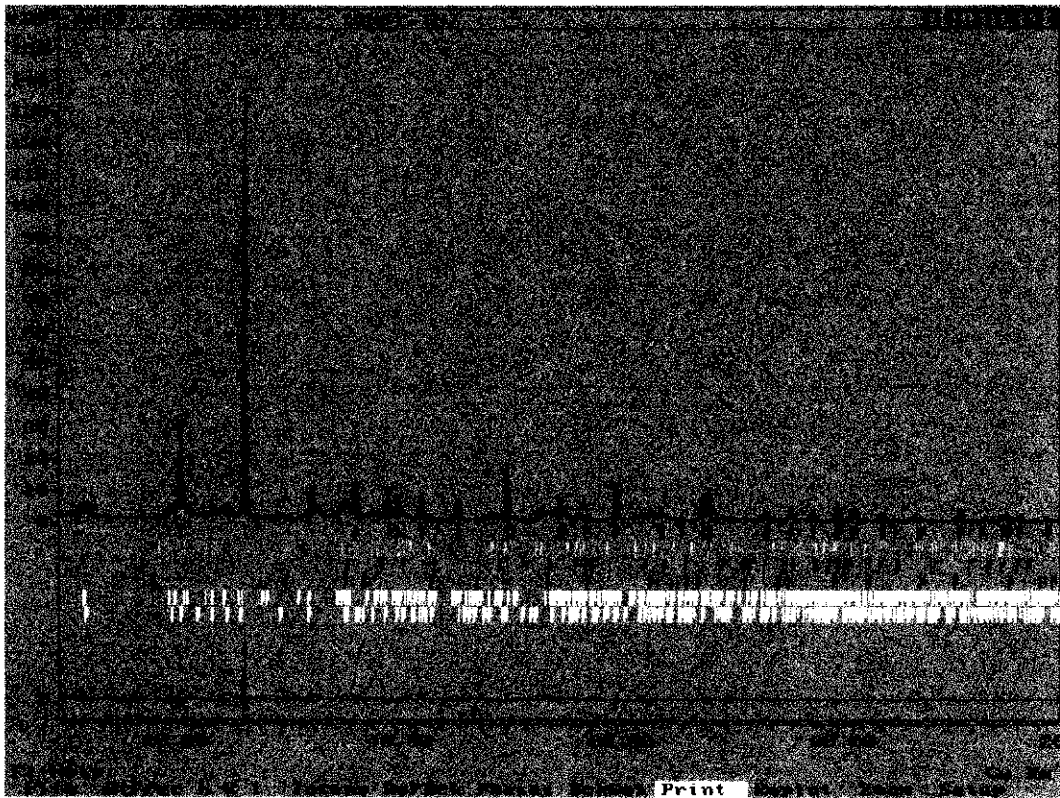


Figura A.53-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX07*.

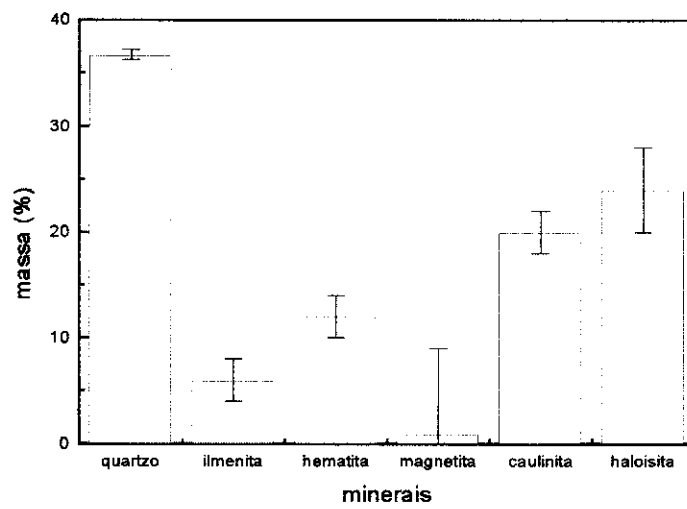


Figura A.54-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX07*, resultado do *MR*.

Tabela A.13-Resultados do MR para amostra TRX07.

Amostra: TRX07					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
caulinita haloisita	8,09	4,82	36,7 (0,5)	R _P %	12,80
	15,77	8,00	6 (2)	R _{WP} %	16,20
	11,43	5,03	12 (2)	R _{EXP} %	2,16
	20,22	9,59	1 (8)	S	7,47
	15,67	6,33	20 (2)	radiação	de fundo:
15,78	6,91	24 (4)	polinômio	de 4ª ordem	
				arquivo:	AN67.IN

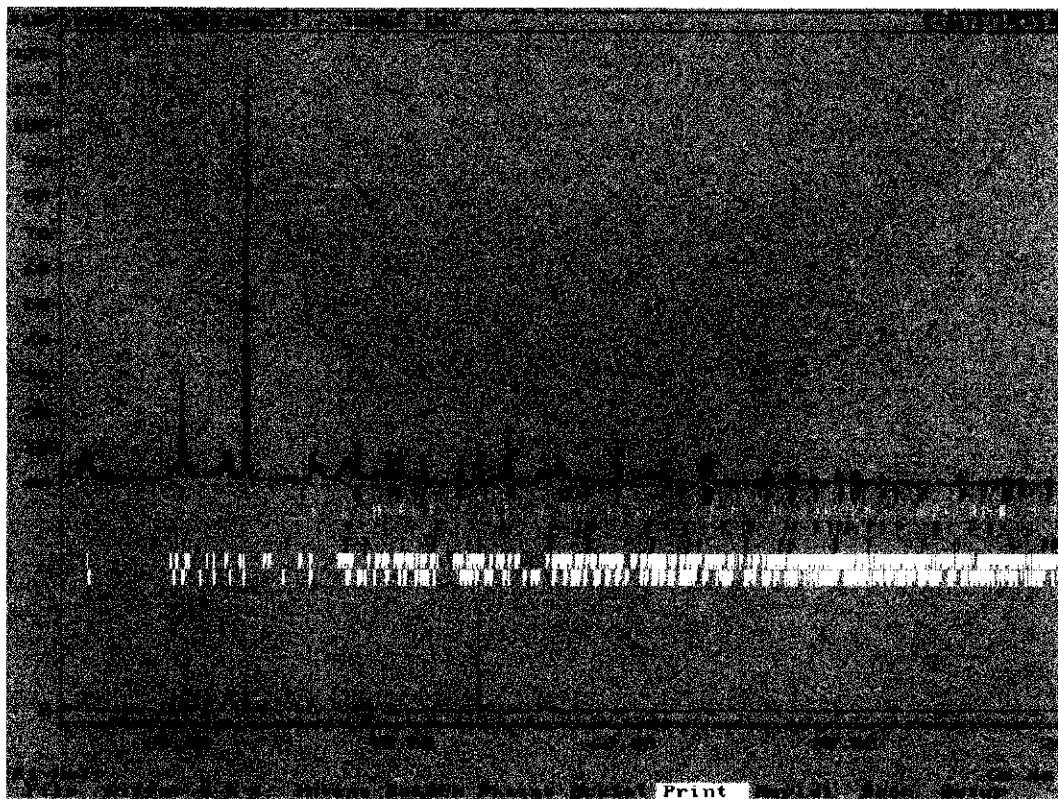


Figura A.55-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra TRX08.

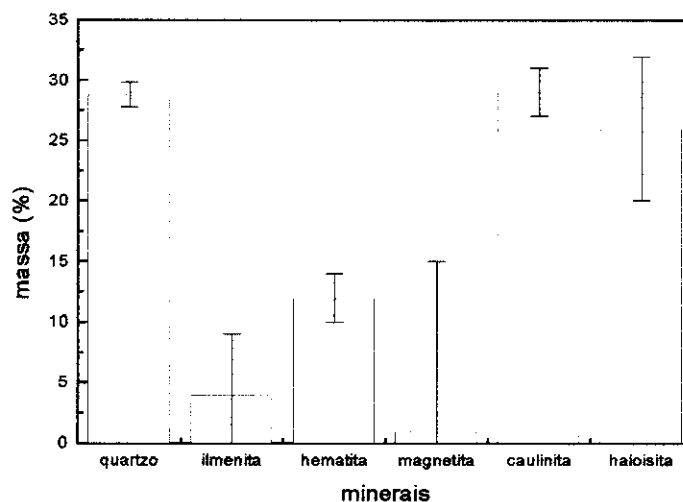


Figura A.56-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX08*, resultado do *MR*.

Tabela A.14-Resultados do *MR* para amostra *TRX08*.

<i>Amostra: TRX08</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
caulinita	10,24	6,48	28,8 (1)	R _P %	16,10
	16,58	8,33	4 (5)	R _{WP} %	22,20
	10,93	5,47	12 (2)	R _{EXP} %	2,11
	21,93	12,04	1 (14)	S	10,53
	20,90	8,49	29 (2)	radiação	de fundo:
haloisita	22,79	9,36	26 (6)	polinômio	de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN68.IN</i>

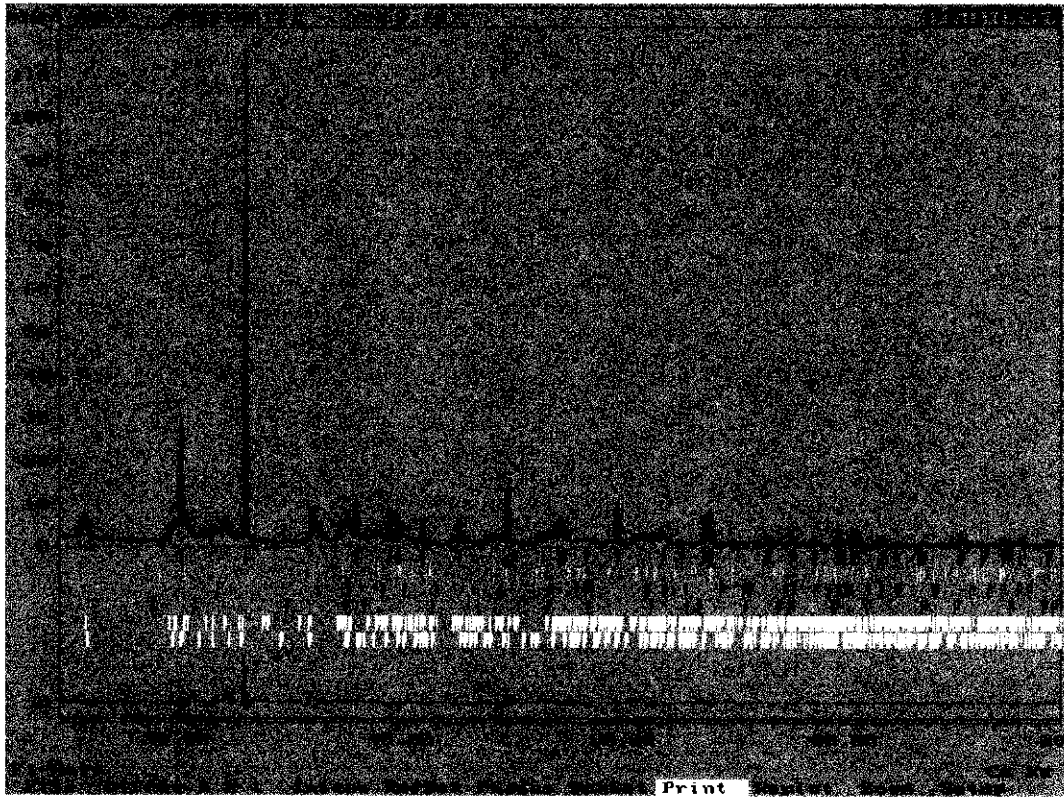


Figura A.57-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX09*.

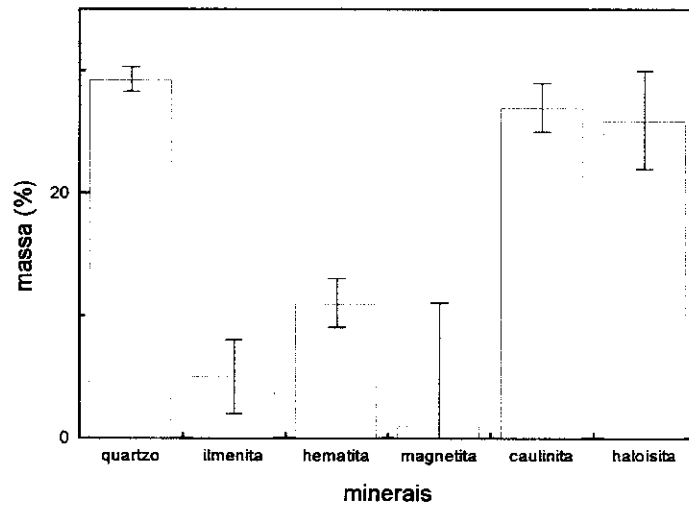


Figura A.58-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX09*, resultado do *MR*.

Tabela A.15-Resultados do *MR* para amostra *TRX09*.

<i>Amostra: TRX09</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
caulinita haloisita	8,37	4,66	29,3 (1)	R _p %	12,99
	14,04	7,27	5 (3)	R _{WP} %	16,75
	10,88	4,78	11 (2)	R _{EXP} %	2,15
	19,17	8,91	1 (10)	S	7,77
	15,58	6,19	27 (2)	radiação	de fundo:
	16,21	6,70	26 (4)	polinômio	de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN69.IN</i>

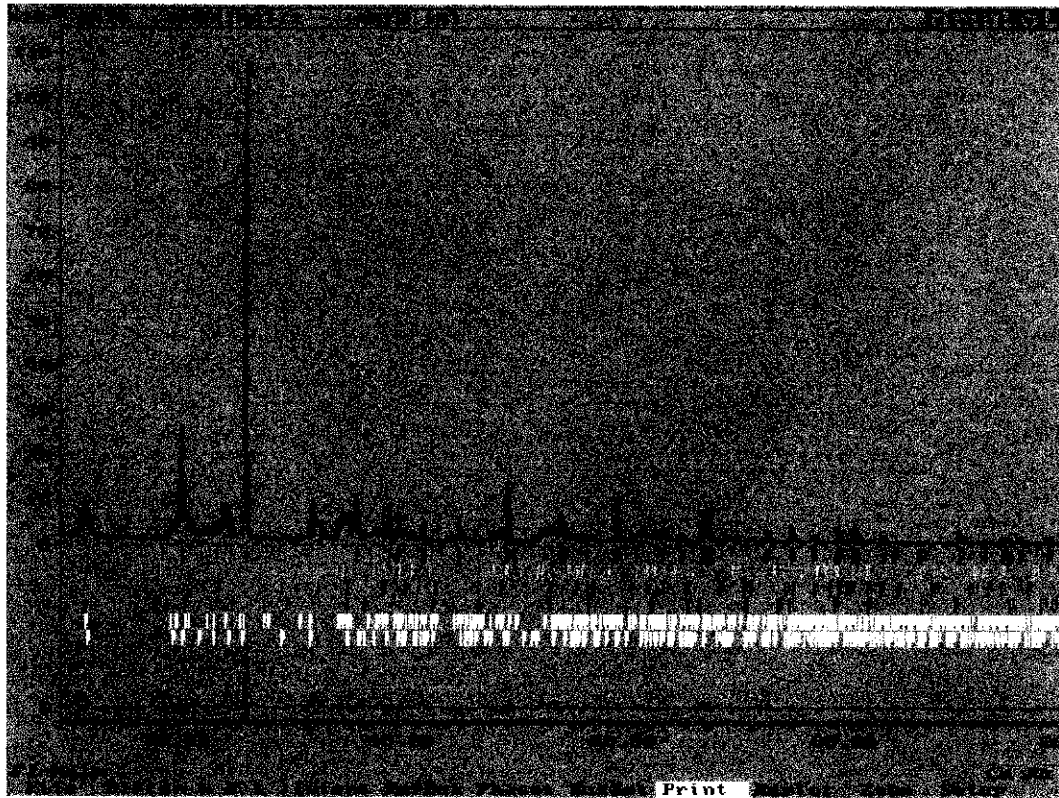


Figura A.59-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX10*.

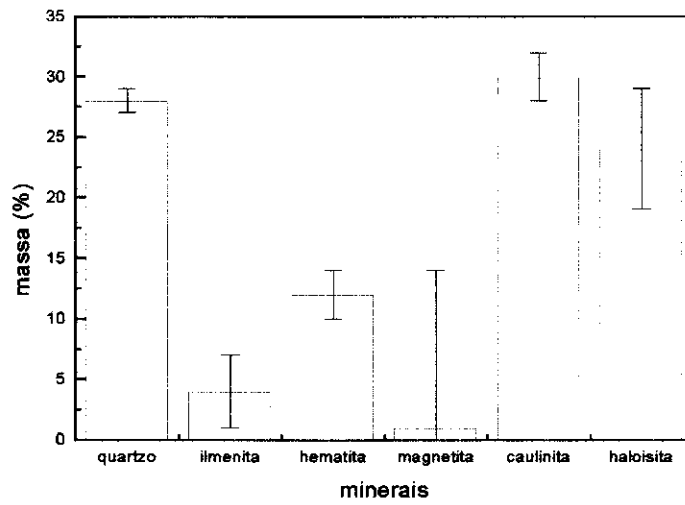


Figura A.60-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *TRX10*, resultado do *MR*.

Tabela A.16-Resultados do *MR* para amostra *TRX10*.

<i>Amostra: TRX10</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
caulinita	9,31	5,75	28 (1)	R _P %	14,23
	16,78	7,96	4 (3)	R _{WP} %	18,43
	12,06	5,42	12 (2)	R _{EXP} %	2,14
	18,64	9,15	1 (13)	S	8,60
	18,56	7,03	30 (2)	radiação	de fundo:
haloisita	20,73	7,38	24 (5)	polinômio	de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN70.IN</i>

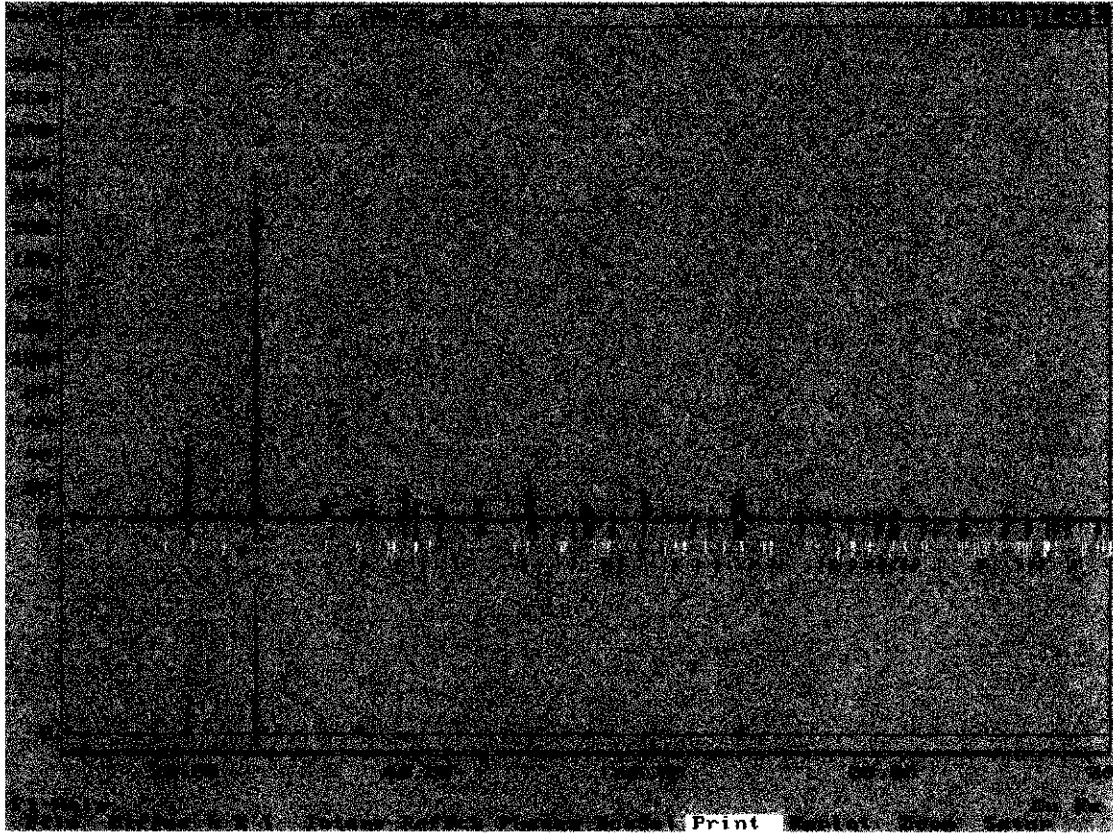


Figura A.61-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX12*.

Tabela A.17-Resultados do *MR* para amostra *TRX12*.

Amostra: <i>TRX12</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	25,93	12,23	85,5 (1)	R _p %	19,98
	33,21	19,06	8 (3)	R _{WP} %	24,54
	43,63	19,50	6 (5)	R _{EXP} %	2,02
				S	12,15
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	<i>AN72.IN</i>

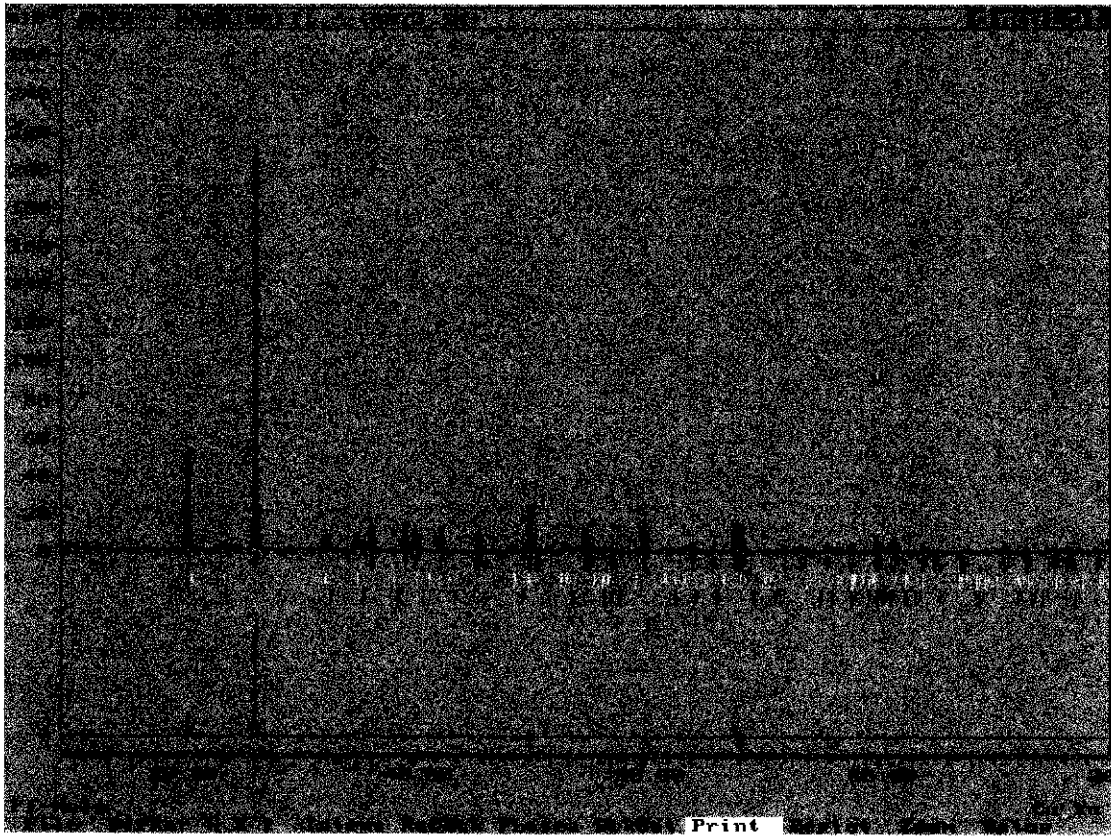


Figura A.62-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX13*.

Tabela A.18-Resultados do *MR* para amostra *TRX13*.

Amostra: <i>TRX13</i>					
fases	R_B %	R_F %	% massa	índices	gerais
	22,68	11,93	86,4 (0,6)	R_p %	17,05
	34,50	20,21	10 (2)	R_{WP} %	21,66
	42,44	22,56	4 (5)	R_{EXP} %	2,04
				S	10,62
				radiação polinômio	de fundo: de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN73.IN</i>

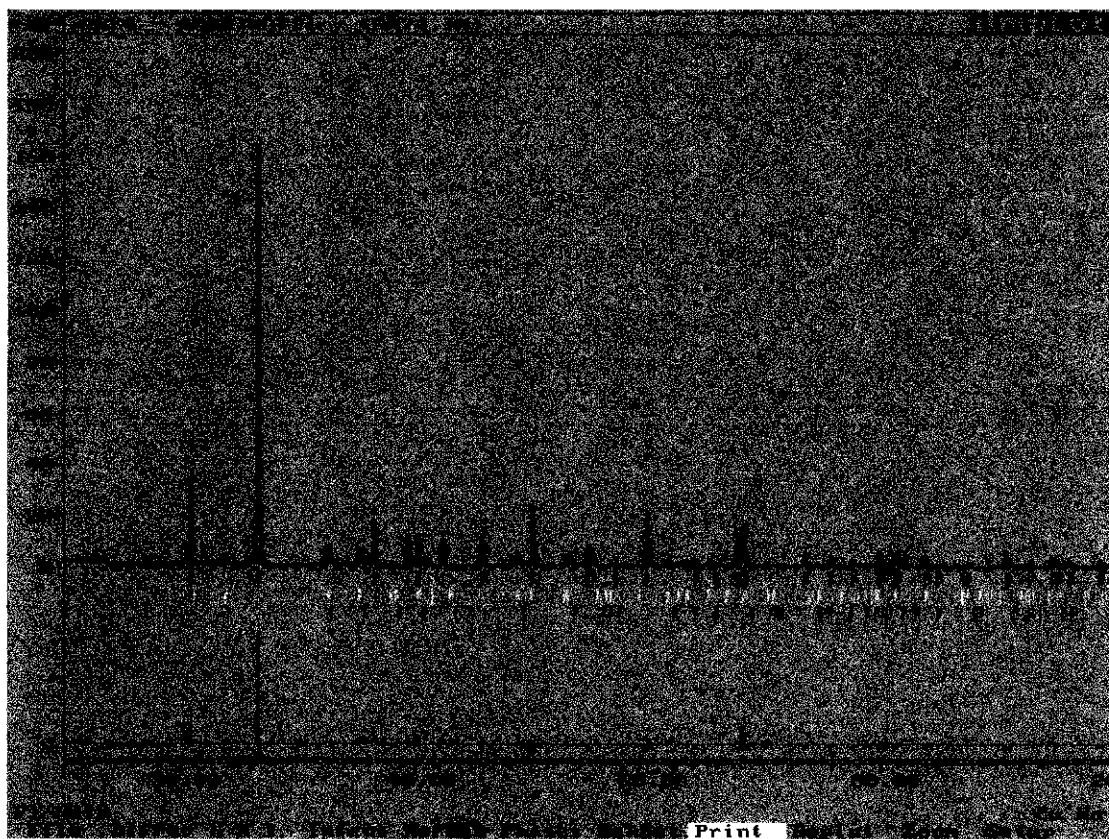


Figura A.63-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX14*.

Tabela A.19-Resultados do *MR* para amostra *TRX14*.

<i>Amostra: TRX14</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	19,39	11,27	85 (0,6)	R _p %	16,26
	22,13	17,15	8 (3)	R _{WP} %	20,60
	27,71	18,26	7 (4)	R _{EXP} %	2,08
				S	9,89
				radiação polinômio	de fundo: de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN74.IN</i>

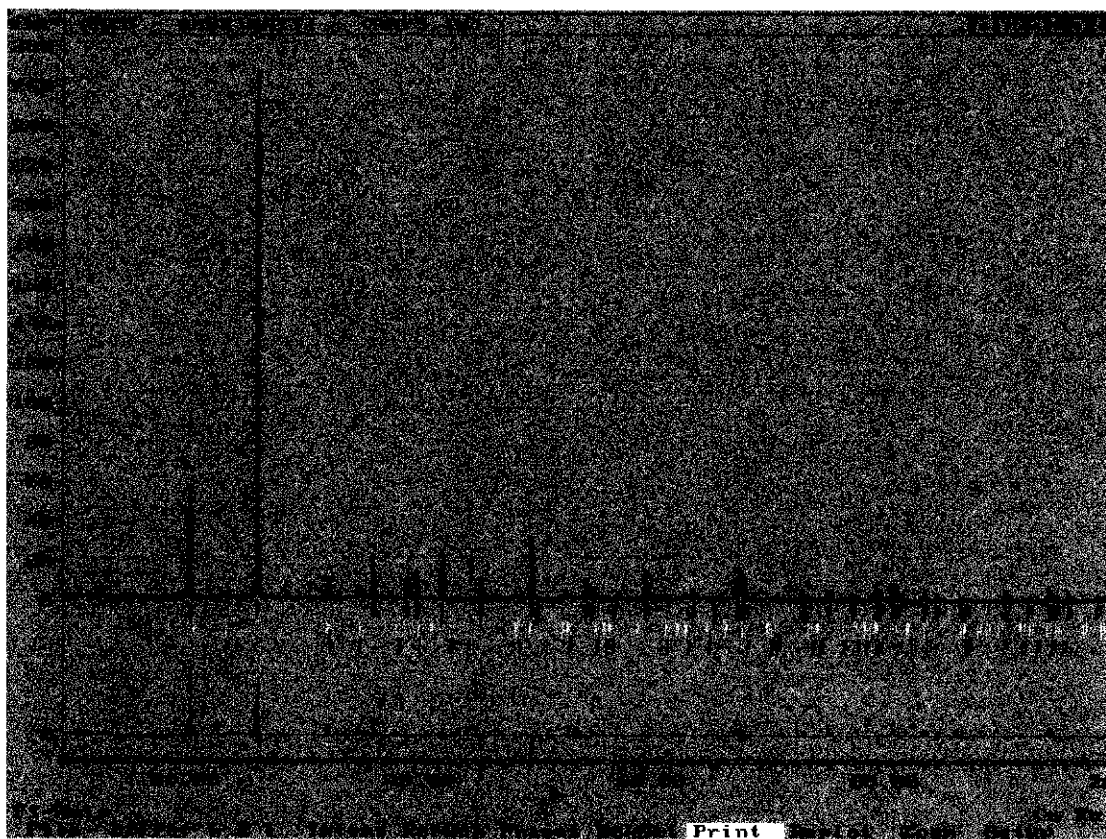


Figura A.64-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX15*.

Tabela A.20-Resultados do *MR* para amostra *TRX15*.

<i>Amostra: TRX15</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	23,39	21,30	85,7 (0,6)	R _p %	16,79
	35,52	22,34	7 (4)	R _{WP} %	23,37
	38,06	21,26	7 (6)	R _{EXP} %	1,96
				S	11,94
				radiação polinômio	de fundo: de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN75.IN</i>

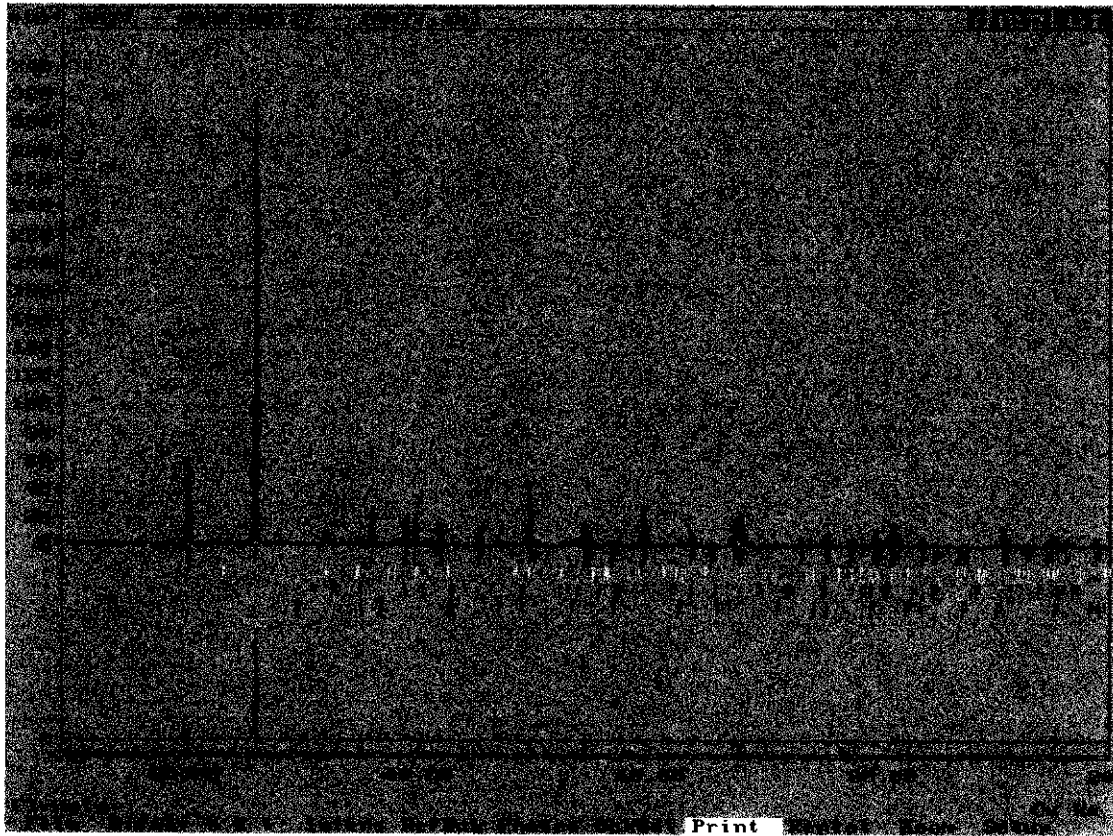


Figura A.65-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX17*.

Tabela A.21-Resultados do *MR* para amostra *TRX17*.

<i>Amostra: TRX17</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	13,91	8,24	91,7 (0,4)	R _p %	15,47
	28,88	14,92	5 (2)	R _{WP} %	20,05
	25,45	12,63	2 (5)	R _{EXP} %	2,07
	49,23	17,82	2 (4)	S	9,66
				radiação polinômio	de fundo: de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN77.IN</i>

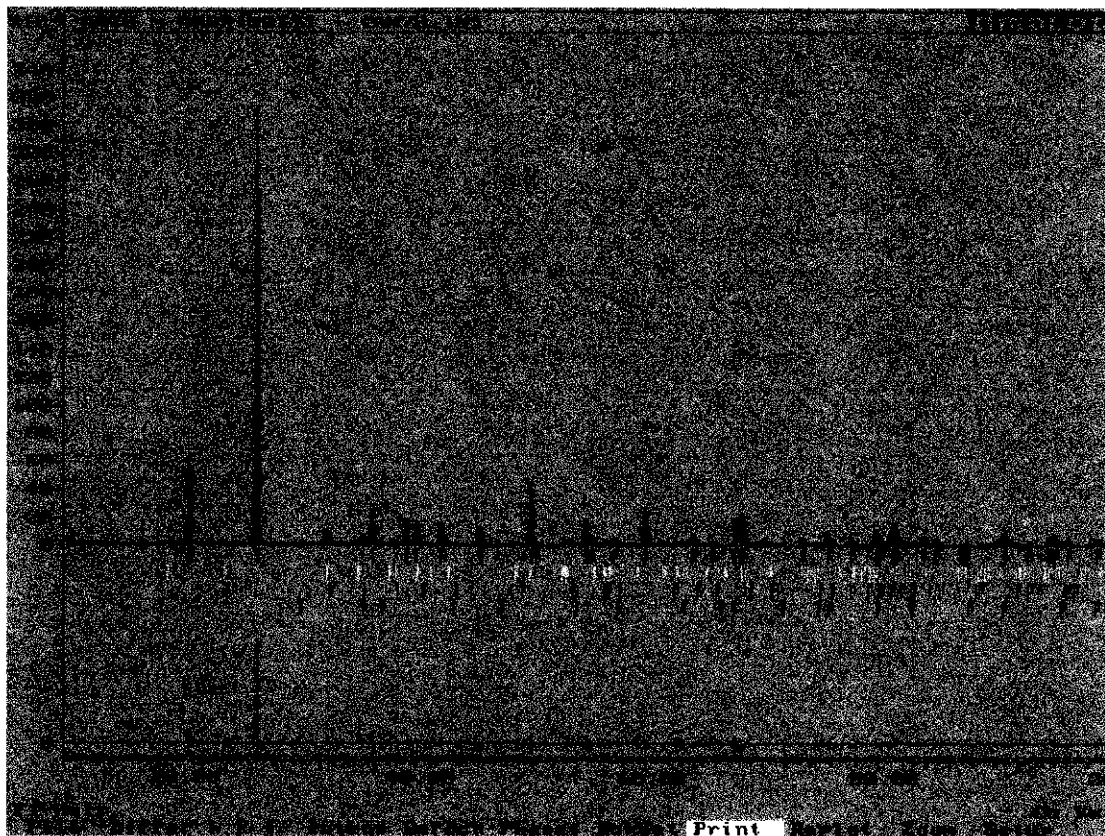


Figura A.66-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX18*.

Tabela A.22-Resultados do *MR* para amostra *TRX18*.

<i>Amostra: TRX18</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	12,76	7,61	90,7 (0,4)	R _p %	15,47
	21,51	12,27	4 (3)	R _{WP} %	19,79
	25,00	13,08	4 (4)	R _{EXP} %	2,07
	42,10	14,08	1 (5)	S	9,53
				radiação polinômio	de fundo: de 4ª ordem
				arquivo:	<i>AN78.IN</i>

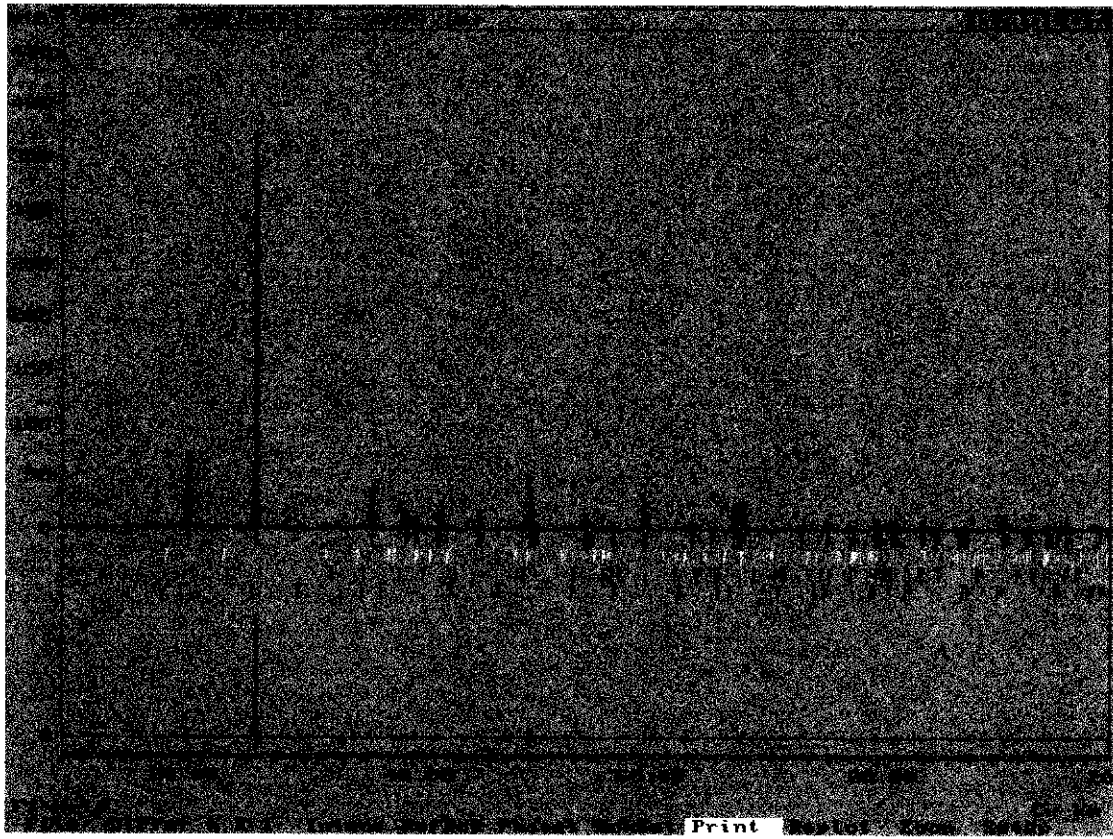


Figura A.67-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX19*.

Tabela A.23-Resultados do *MR* para amostra *TRX19*.

<i>Amostra: TRX19</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	13,19	7,25	93,2 (0,4)	R _p %	16,20
	22,61	15,11	2 (5)	R _{WP} %	21,18
	16,09	11,56	3 (5)	R _{EXP} %	2,00
	35,82	10,59	1 (5)	S	10,56
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	<i>AN79.IN</i>

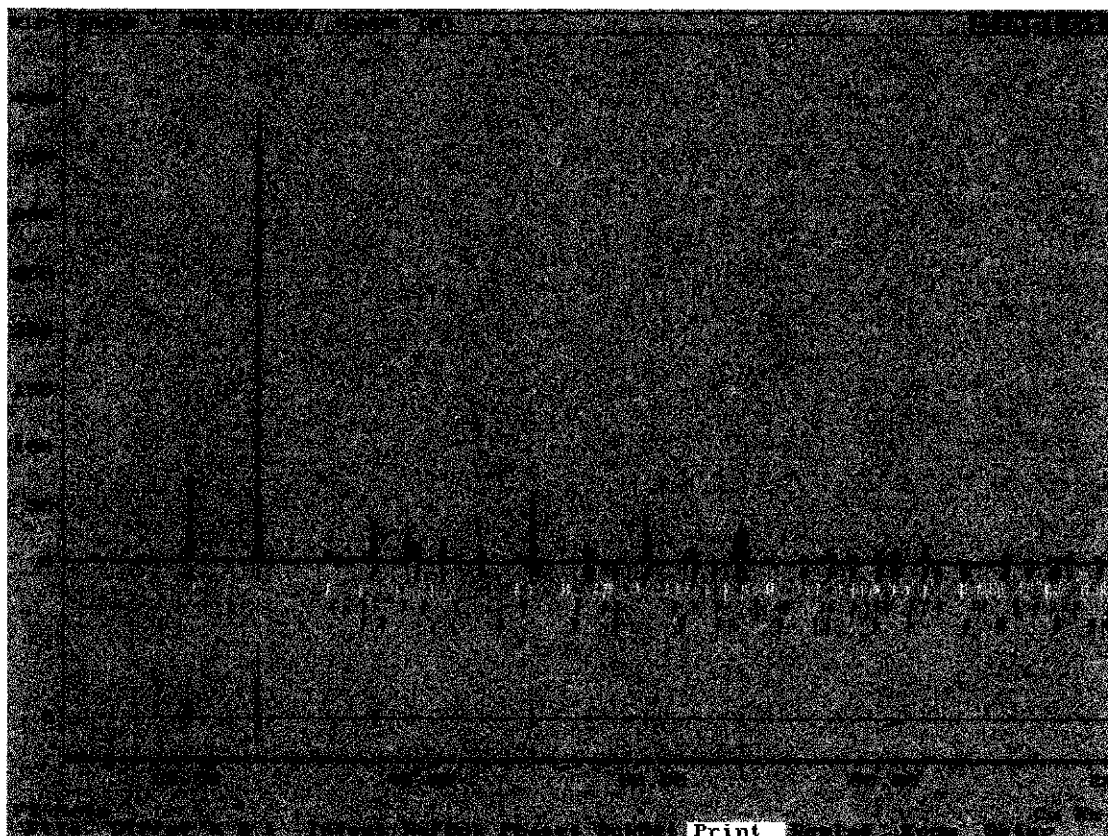


Figura A.68-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *TRX20*.

Tabela A.24-Resultados do *MR* para amostra *TRX20*.

<i>Amostra: TRX20</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	11,16	7,21	93,2 (0,4)	R _P %	13,89
	26,29	13,69	3 (3)	R _{WP} %	18,89
	16,82	10,15	2 (5)	R _{EXP} %	1,96
	31,10	9,58	1 (5)	S	9,61
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	<i>AN80.IN</i>

A.6-Totalização da massa em porcentagem de cada mineral presente nos demais horizontes do lote TRX

Horizonte Bt₁

Para o lote **TRX**, no horizonte *Bt₁*, amostras: **TRX02**, **TRX07**, **TRX12** e **TRX17**, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura A.69** e os valores estão indicados na **Tabela A.25**.

Horizonte Bt₂

Para o lote **TRX**, no horizonte *Bt₂*, amostras: **TRX03**, **TRX08**, **TRX13** e **TRX18**, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura A.70** e os valores estão indicados na **Tabela A.26**.

Horizonte Bw₁

Para o lote **TRX**, no horizonte *Bw₁*, amostras: **TRX04**, **TRX09**, **TRX14** e **TRX19**, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura A.71** e os valores estão indicados na **Tabela A.27**.

Horizonte Bw₂

Para o lote **TRX**, no horizonte *Bw₂*, amostras: **TRX05**, **TRX10**, **TRX15** e **TRX20**, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura A.72** e os valores estão indicados na **Tabela A.28**.

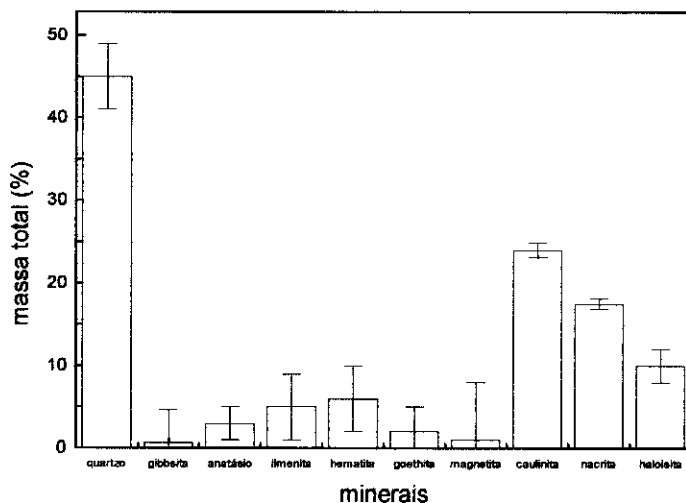


Figura A.69-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bt₁*.

Tabela A.25-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bt₁*.

<i>Horizonte Bt₁</i>	<i>TRX</i>	<i>análise</i>
mineral	massa total (%)	<i>textural</i>
quartzo	45 (4)	<i>argila</i> (56,5 %)
gibbsita	< 1 (4)	
anatásio	3 (2)	
ilmenita	5 (4)	
hematita	6 (4)	
goethita	2 (3)	<i>silte</i> (15,5 %)
magnetita	1 (7)	
caulinita	24,0 (9)	<i>areia</i> (28,0 %)
nacrita	17,5 (6)	
haloisita	10 (2)	

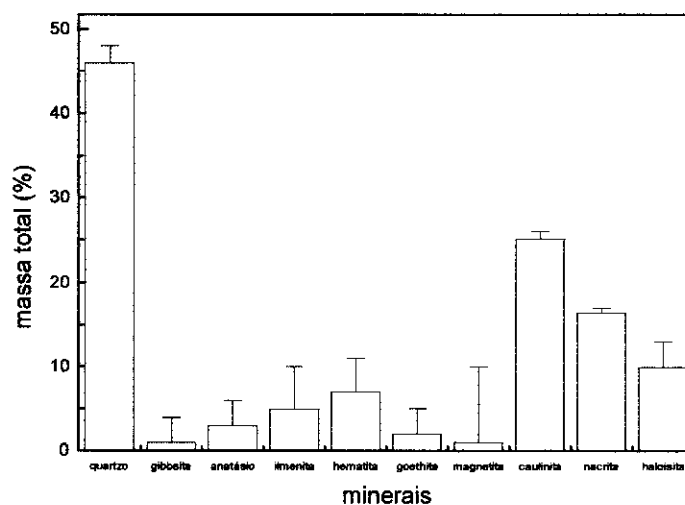


Figura A.70-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bt₂*.

Tabela A.26-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bt₂*.

<i>Horizonte Bt₂</i>	<i>TRX</i>	<i>Análise</i>
mineral	massa total (%)	<i>Textural</i>
quartzo	46 (2)	<i>argila</i> (54,6 %)
gibbsita	1 (3)	
anatásio	3 (3)	
ilmenita	5 (5)	
hematita	7 (4)	
goethita	2 (3)	<i>silte</i> (17,3 %)
magnetita	1 (9)	
caulinita	25,2 (9)	<i>areia</i> (28,1 %)
nacrita	16,4 (5)	
haloisita	10 (3)	

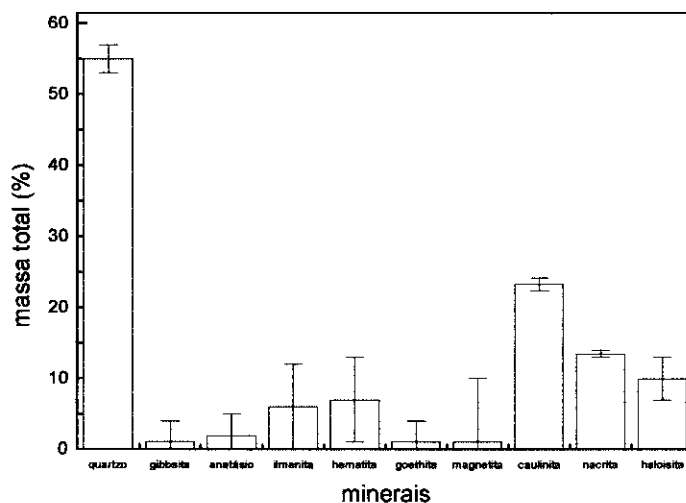


Figura A.71-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bw₁*.

Tabela A.27-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bw₁*.

<i>Horizonte Bw₁</i>	<i>TRX</i>	<i>análise</i>
mineral	massa total (%)	<i>textural</i>
quartzo	55 (2)	<i>argila</i>
gibbsita	1 (3)	
anatásio	2 (3)	(46,5 %)
ilmenita	6 (6)	
hematita	7 (6)	
goethita	1 (3)	<i>silte</i>
magnetita	1 (9)	
caulinita	23,3 (9)	<i>areia</i>
nacrita	13,5 (5)	
haloisita	10 (3)	

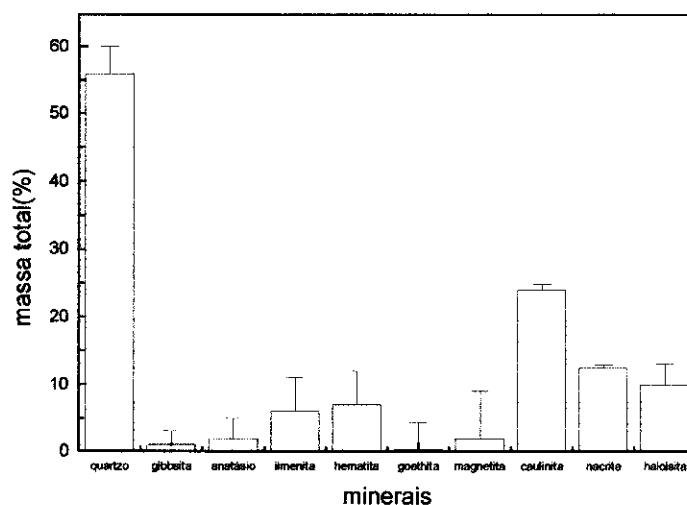


Figura A.72-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bw₂*.

Tabela A.28-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *TRX* no horizonte *Bw₂*.

<i>Horizonte Bw₂</i>	<i>TRX</i>	<i>análise</i>
mineral	massa total (%)	<i>textural</i>
quartzo	56 (4)	<i>argila</i> (44,7 %)
gibbsita	1 (2)	
anatásio	2 (3)	
ilmenita	6 (5)	<i>silte</i> (22,0 %)
hematita	7 (5)	
goethita	< 1 (4)	<i>areia</i> (33,3 %)
magnetita	2 (7)	
caulinita	24,0 (9)	
nacrita	12,5 (4)	
haloisita	10 (3)	

Apêndice B

Resultados das demais amostras do Cambissolo

B.1-Resultados das técnicas de FRX e “ICP-AES”

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **CAM02** e **CAM03**, **Figuras B.1 e B.2**, respectivamente e **Tabela B.1**, referentes à técnica de **FRX**.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **CAM05** e **CAM06**, **Figuras B.3 e B.4**, respectivamente e **Tabela B.2**, referentes à técnica de **“ICP-AES”**.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **CAM08** e **CAM09**, **Figuras B.5 e B.6**, respectivamente e **Tabela B.3**, referentes à técnica de **“ICP-AES”**.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \mu\text{m}$)*: **CAM11** a **CAM12**, **Figuras B.7 e B.8**, respectivamente e **Tabela B.4**, referentes à técnica de **FRX**.

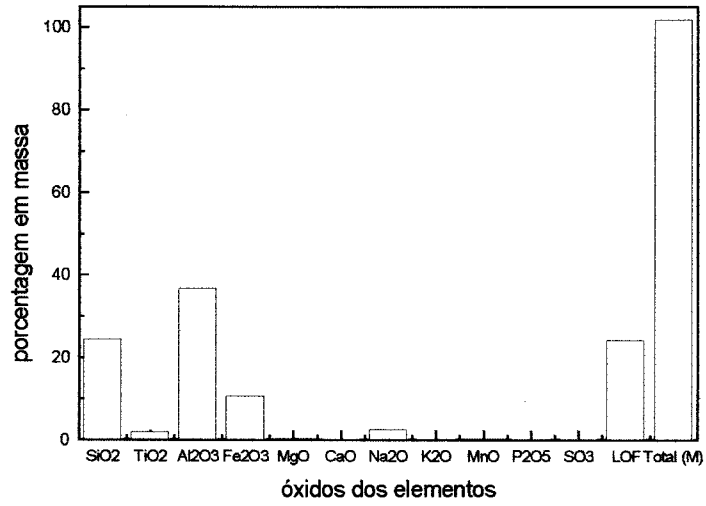


Figura B.1-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM02*.

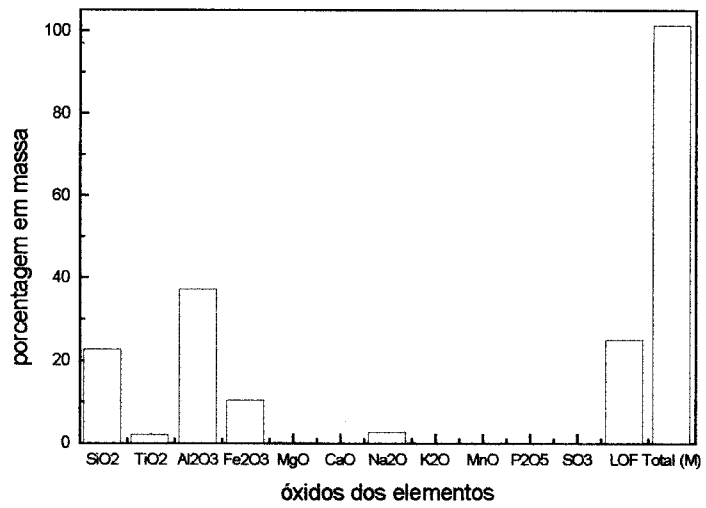


Figura B.2-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM03*.

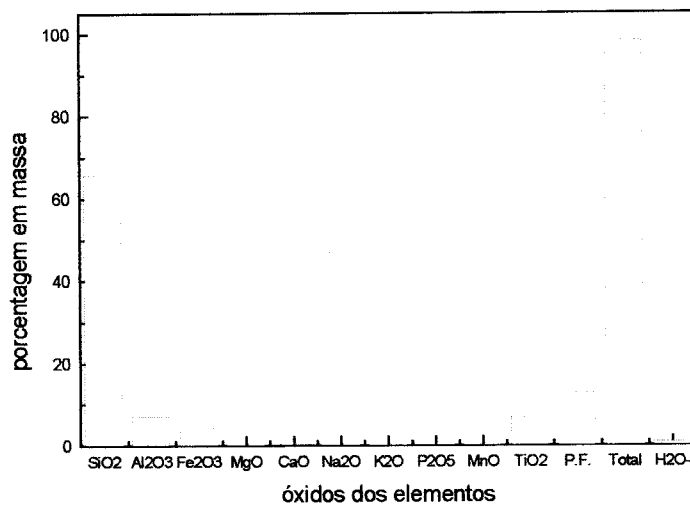


Figura B.3-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "ICP -AES": amostra CAM05.

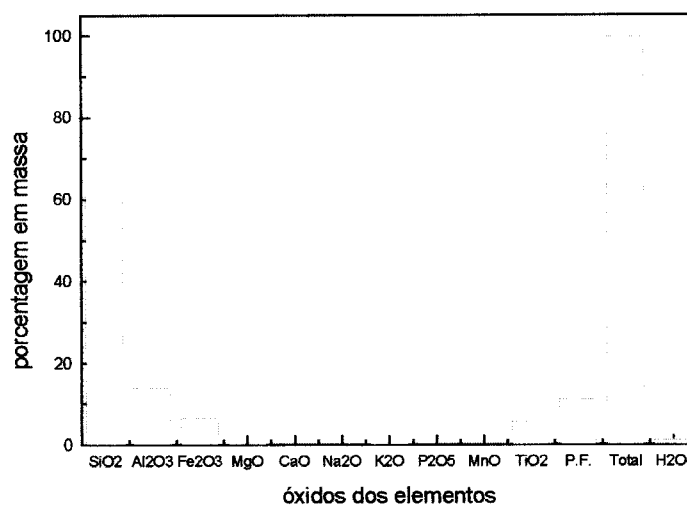


Figura B.4-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de "ICP -AES": amostra CAM06.

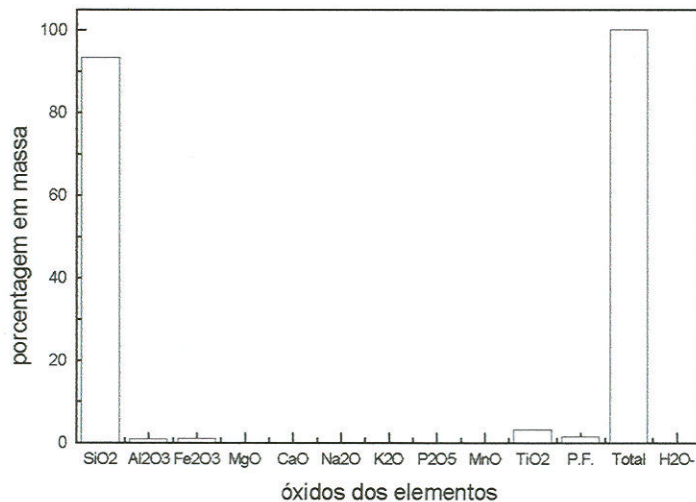


Figura B.5-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “ICP - AES”: amostra CAM08.

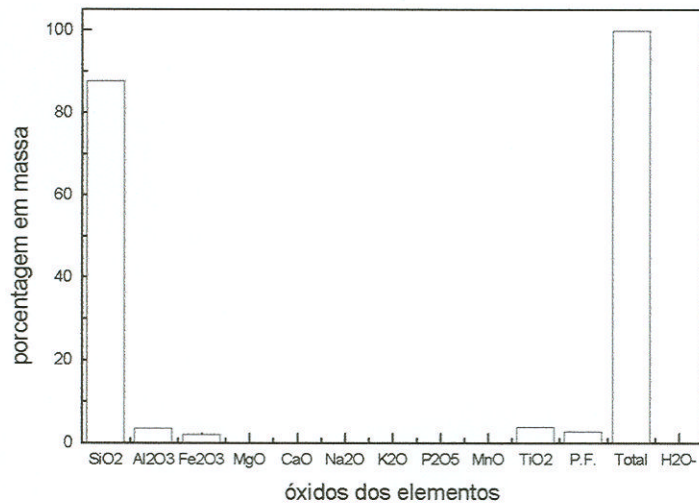


Figura B.6-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “ICP - AES”: amostra CAM09.

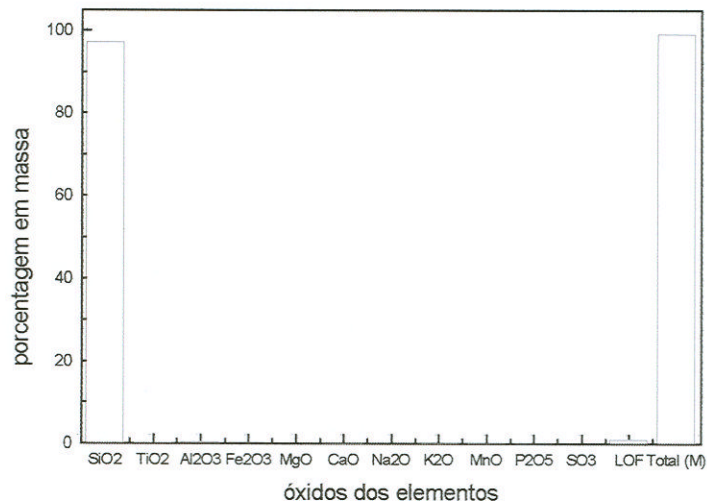


Figura B.7-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM11*.

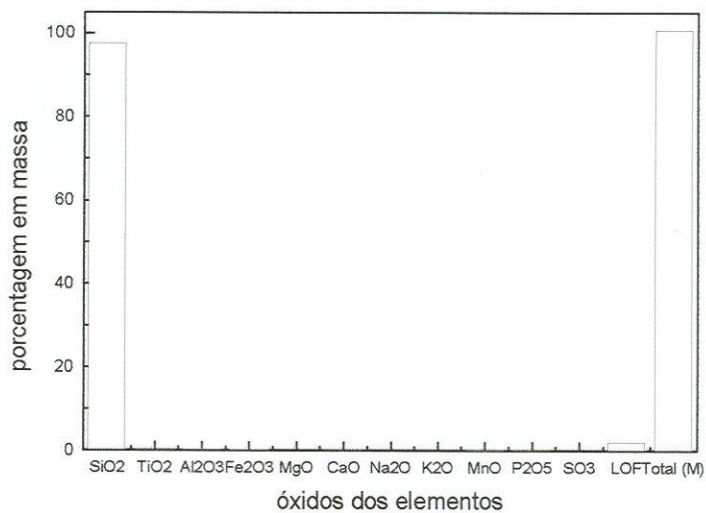


Figura B.8-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *CAM12*.

Tabela B.1-Dados referentes à análise de *FRX* para *CAM02* e *CAM03*.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	<i>CAM02</i>	<i>CAM03</i>
SiO ₂	24,5	22,74
TiO ₂	2,033	2,152
Al ₂ O ₃	36,89	37,34
Fe ₂ O ₃	10,71	10,53
MgO	0,32	0,35
CaO	0,18	0,11
Na ₂ O	2,57	2,72
K ₂ O	0,232	0,238
MnO	0,017	0,015
P ₂ O ₅	0,122	0,083
SO ₃	0,037	0,038
LOF	24,31	25,18
Total (M)	101,92	101,5

Tabela B.2-Dados referentes à análise de “*ICP-AES*” para *CAM05* e *CAM06*.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	<i>CAM05</i>	<i>CAM06</i>
SiO ₂	66,07	60,93
Al ₂ O ₃	7,14	14,1
Fe ₂ O ₃	4,37	6,57
MgO	0,22	0,32
CaO	0,33	0,13
Na ₂ O	0,07	0,06
K ₂ O	0,25	0,34
P ₂ O ₅	0,09	0,09
MnO	0,05	0,04
TiO ₂	6,98	5,9
P.F.	12,81	11,18
Total	98,38	99,66
H ₂ O-	0,92	1,37

Tabela B.3-Dados referentes à análise de "ICP-AES" para CAM08 e CAM09.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	<i>CAM08</i>	<i>CAM09</i>
SiO ₂	93,37	87,63
Al ₂ O ₃	0,96	3,58
Fe ₂ O ₃	1,12	2,05
MgO	0,05	0,08
CaO	0,03	0,02
Na ₂ O	--	--
K ₂ O	--	0,02
P ₂ O ₅	0,01	0,02
MnO	0,01	0,01
TiO ₂	3,19	3,81
P.F.	1,55	2,71
Total	100,3	99,94
H ₂ O-	0,11	0,18

Tabela B.4-Dados referentes à análise de FRX para CAM11 e CAM12.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	<i>CAM11</i>	<i>CAM12</i>
SiO ₂	97,25	97,71
TiO ₂	0,198	0,159
Al ₂ O ₃	0,44	0,41
Fe ₂ O ₃	0,34	0,33
MgO	--	--
CaO	0,01	0,01
Na ₂ O	--	--
K ₂ O	0,005	--
MnO	0,002	0,002
P ₂ O ₅	0,013	0,013
SO ₃	--	--
LOF	1,14	2,27
Total (M)	99,4	100,9

B.2-Resultados da técnica de IV

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **CAM02** e **CAM03**, **Figuras B.9** e **B.10**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

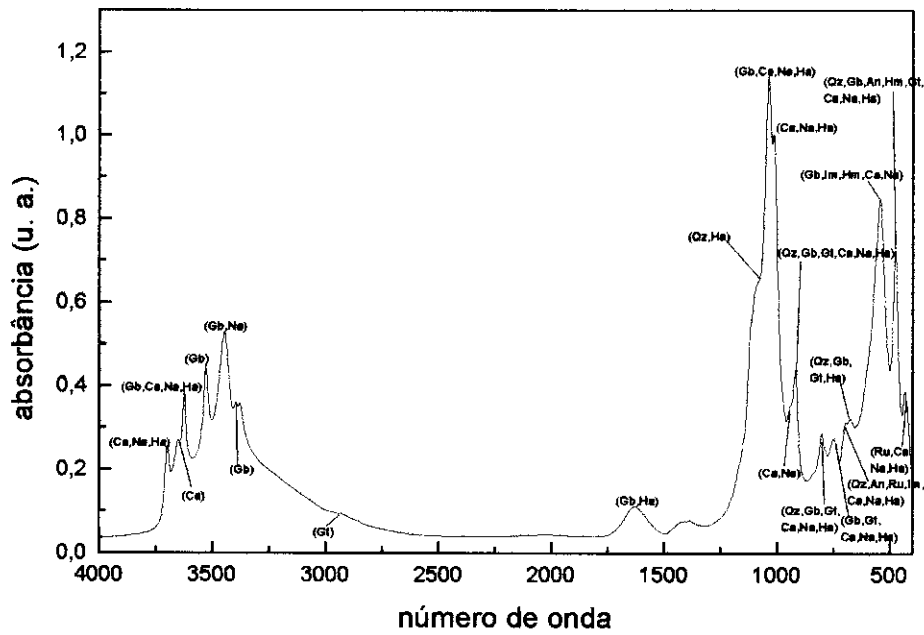
Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **CAM05** e **CAM06**, **Figuras B.11** e **B.12**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

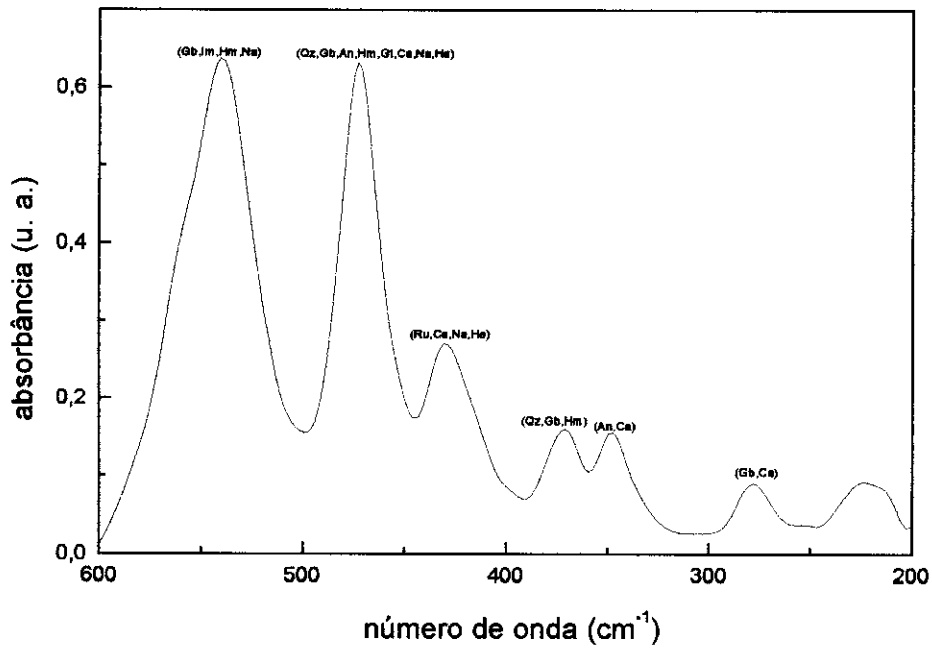
Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **CAM08** e **CAM09**, **Figuras B.13** e **B.14**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)*: **CAM11** a **CAM12**, **Figuras B.15** e **B.16**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

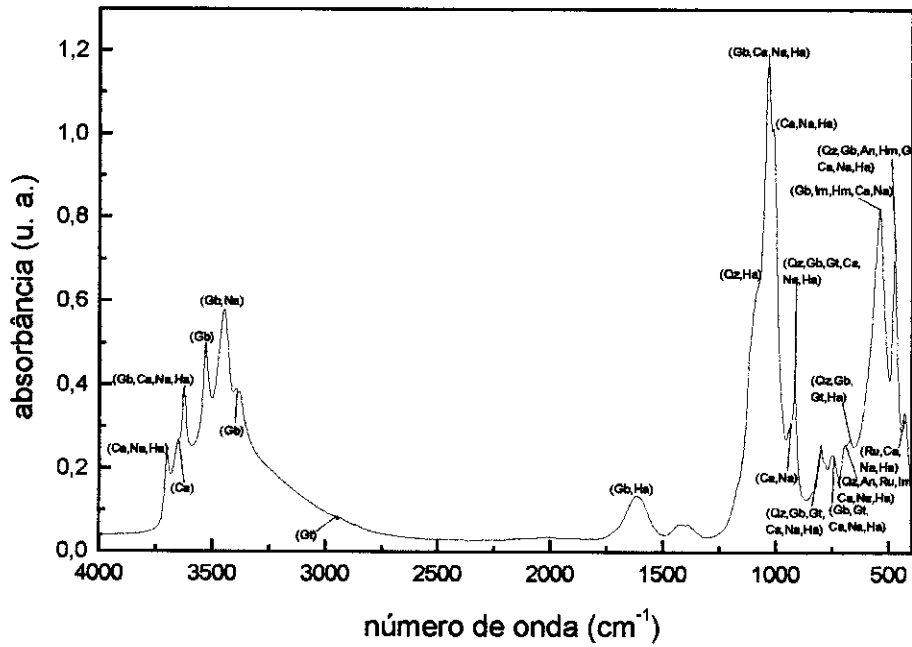


(A)

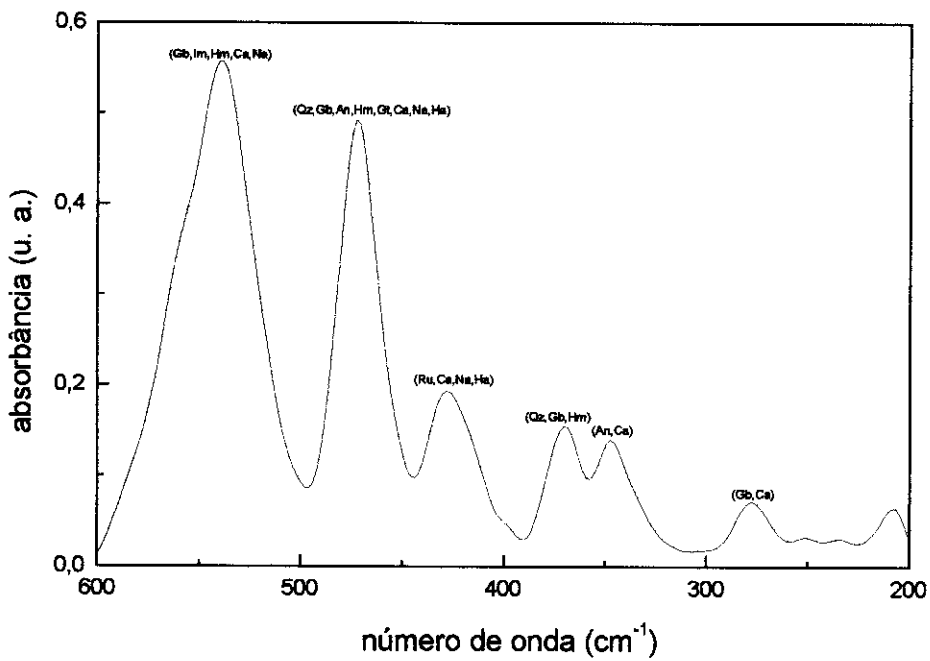


(B)

Figura B.9-Resultado da análise IV para CAM02 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

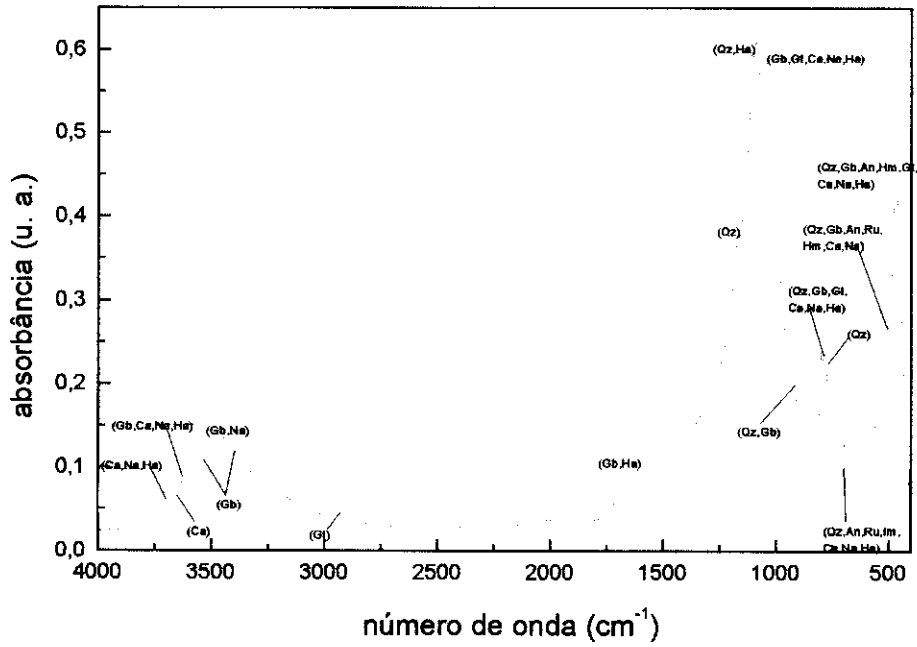


(A)

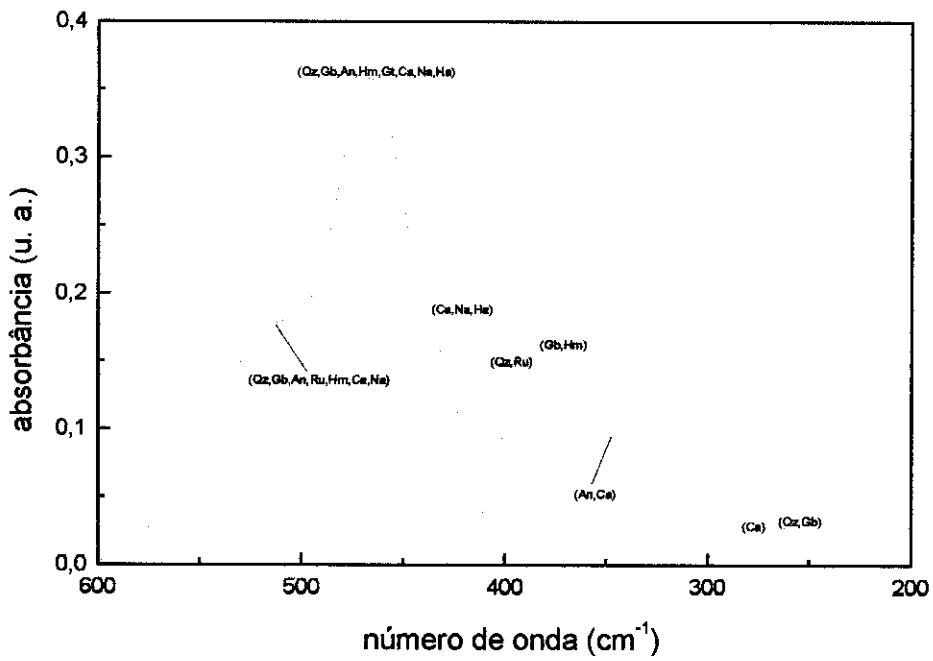


(B)

Figura B.10-Resultado da análise IV para CAM03 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

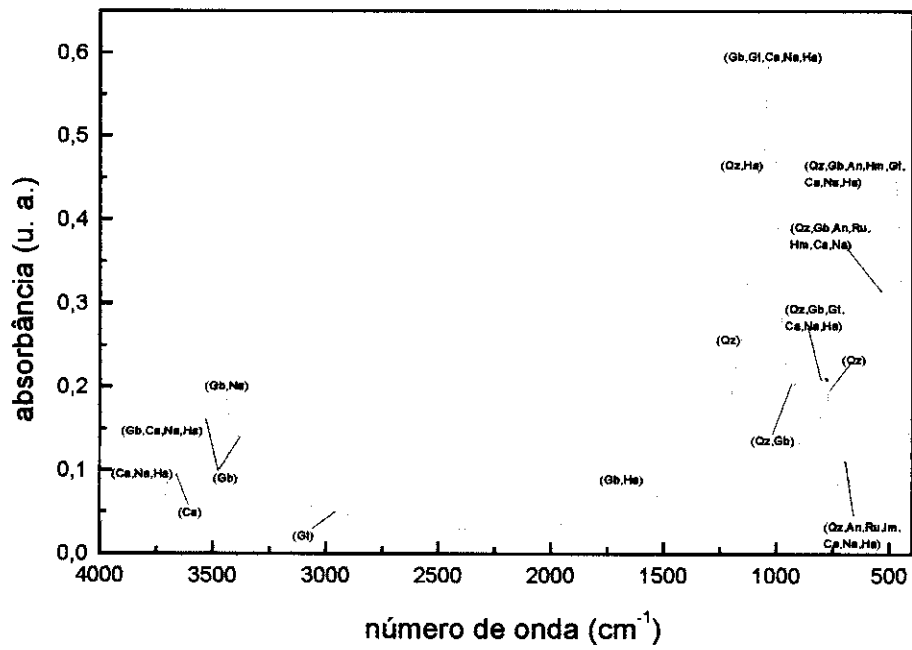


(A)

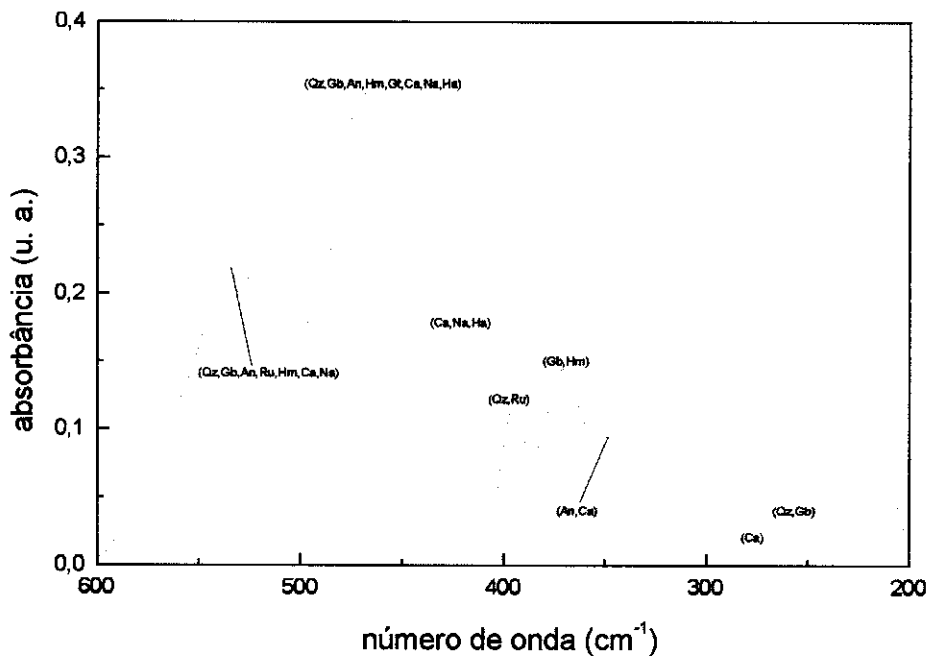


(B)

Figura B.11-Resultado da análise IV para CAM05 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

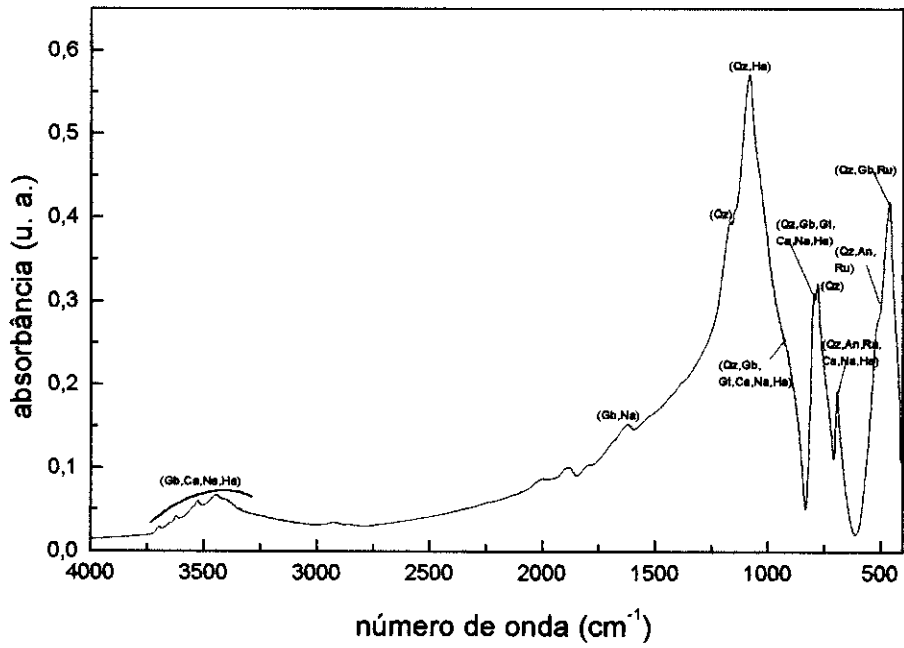


(A)

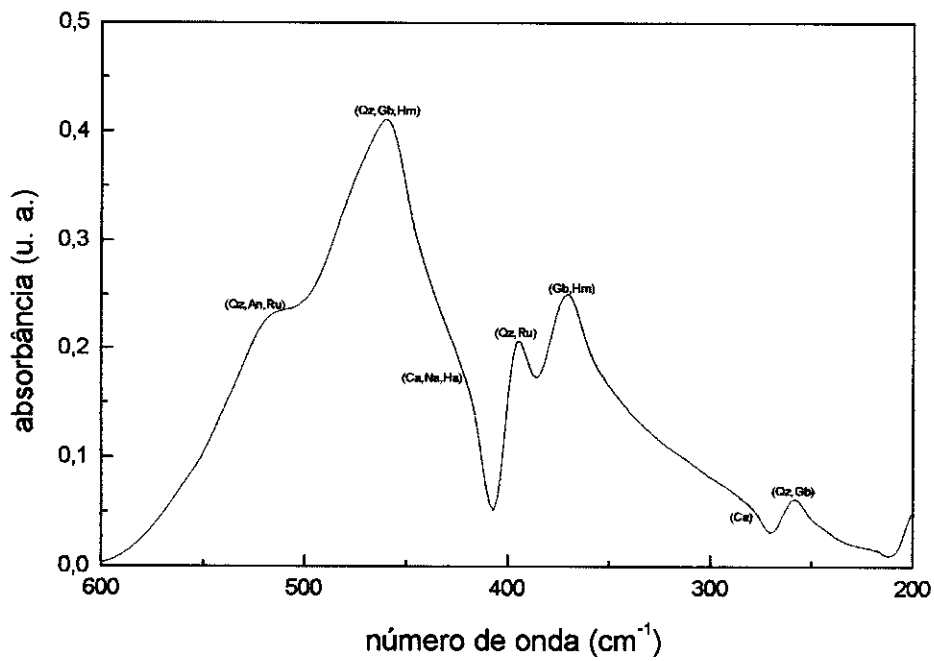


(B)

Figura B.12-Resultado da análise IV para CAM06 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

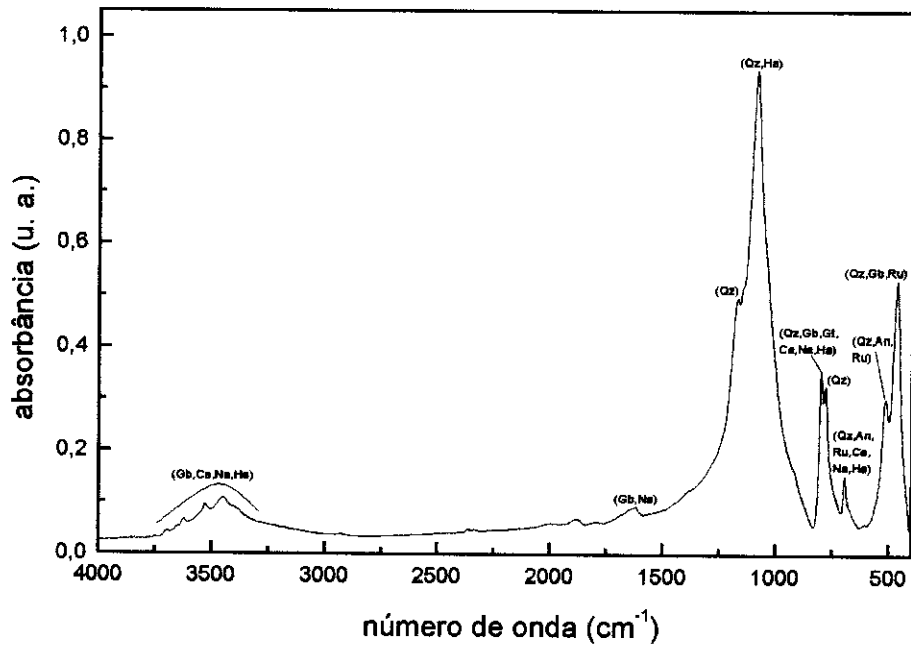


(A)

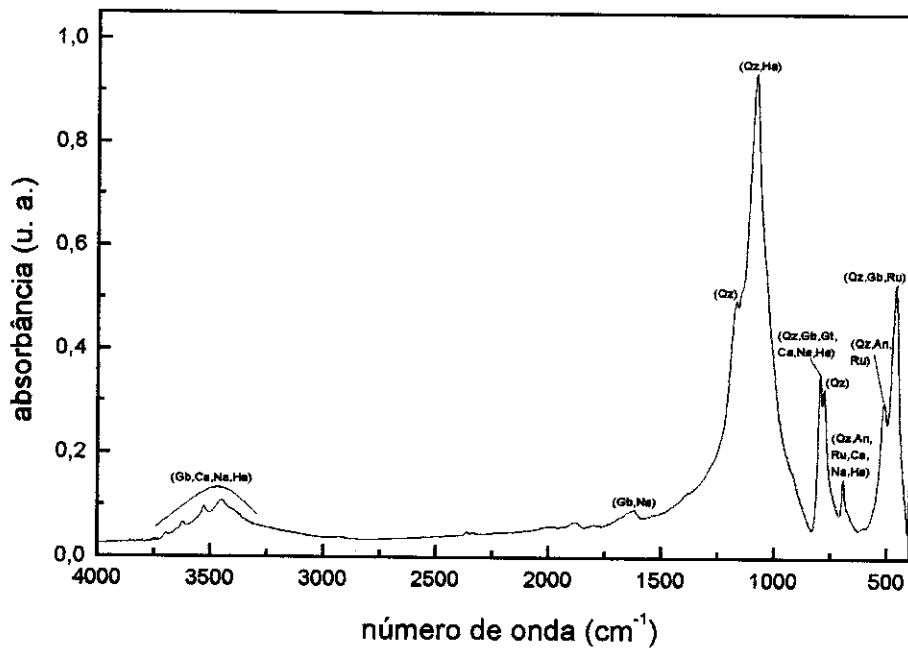


(B)

Figura B.13-Resultado da análise IV para CAM08 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

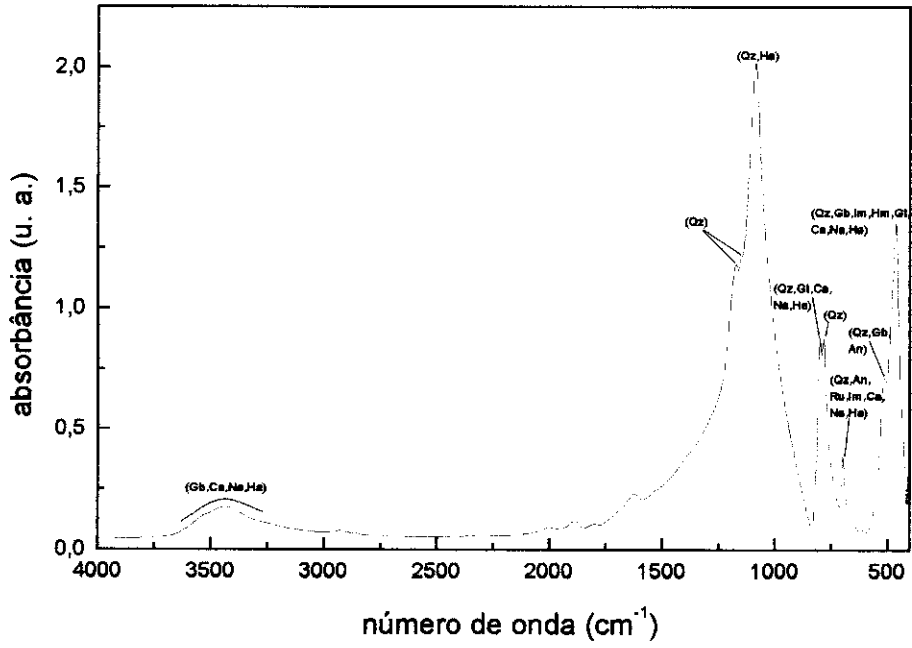


(A)

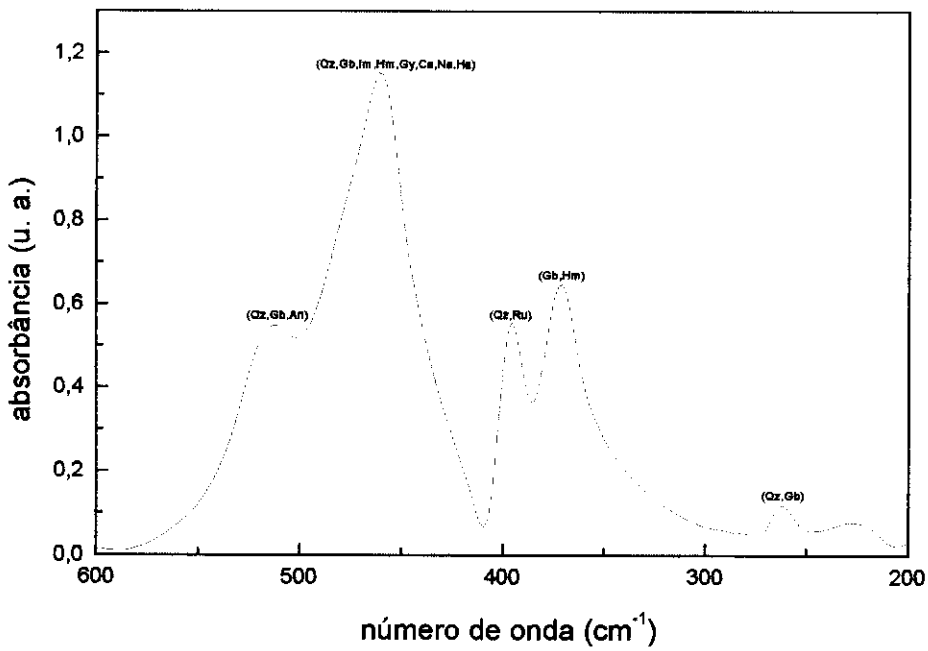


(B)

Figura B.14-Resultado da análise IV para CAM09 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

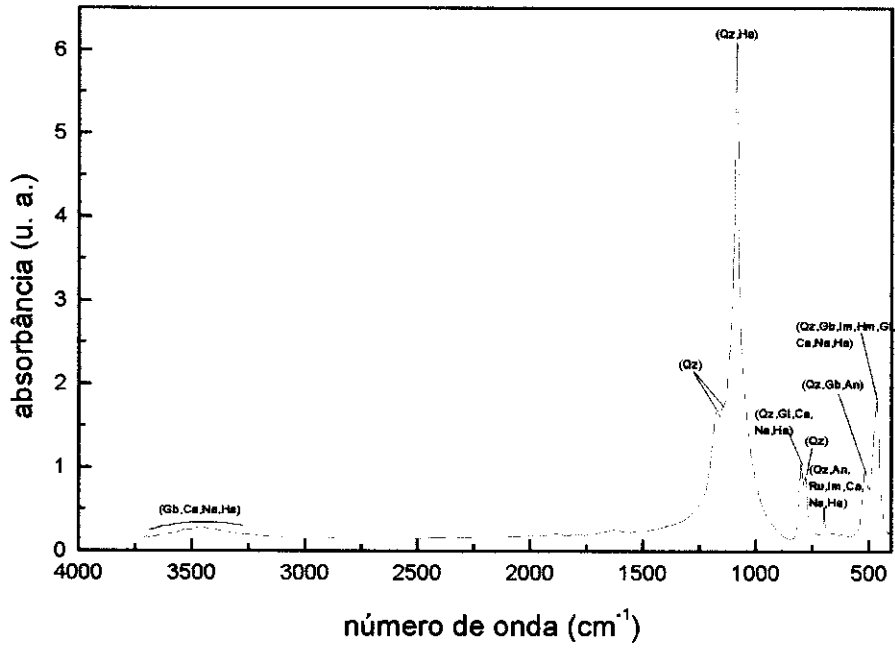


(A)

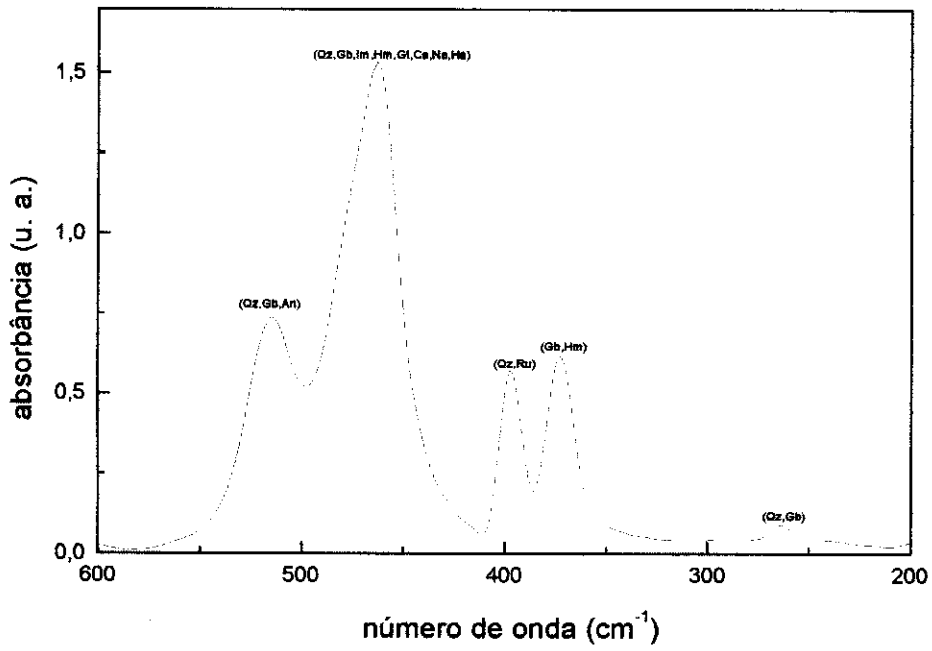


(B)

Figura B.15-Resultado da análise IV para CAMII na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .



(A)



(B)

Figura B.16-Resultado da análise IV para CAM12 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

B.3-Resultados da técnica de MB

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **CAM02** e **CAM03**,
Figuras B.17 e B.18 e Tabelas B.5 a B.6, respectivamente, referentes à técnica de
MB.

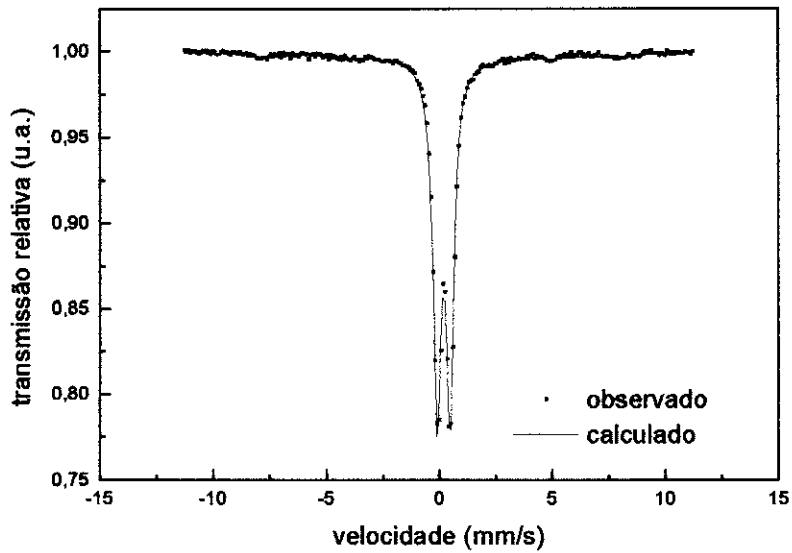


Figura B.17-Resultado da análise de *MB* para amostra *CAM02*.

Tabela B.5-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *CAM02*.

<i>CAM02</i>		
parâmetros	valores	erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,572	0,001
deslocamento isomérico (mm/s)	0,3440	0,0006
AR (%)	70	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino (kG)	481	6
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,4	0,1
deslocamento isomérico (mm/s)	0,57	0,07
AR (%)	30	

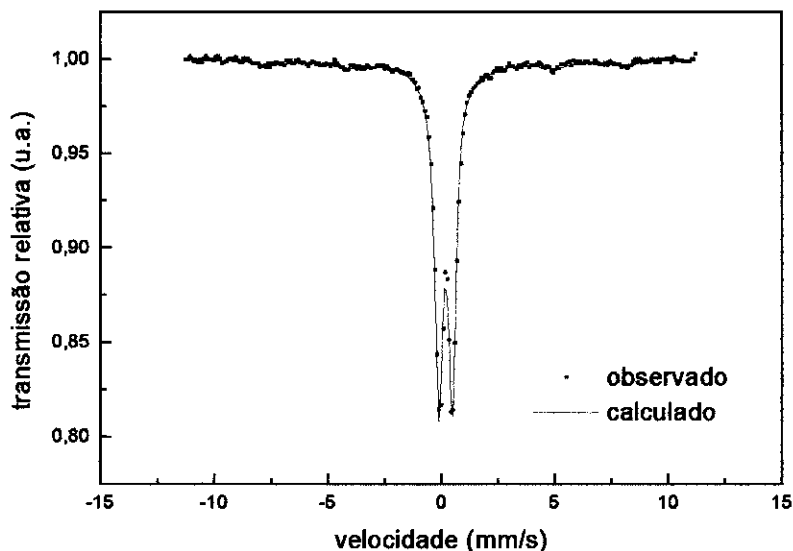


Figura B.18-Resultado da análise de *MB* para amostra *CAM03*.

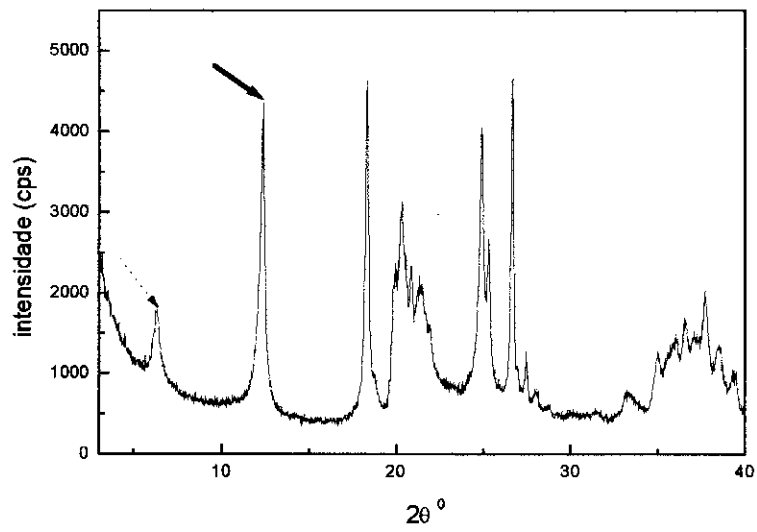
Tabela B.6-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *CAM03*.

<i>CAM03</i>		
parâmetros	valores	erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,588	0,001
deslocamento isomérico (mm/s)	0,345	0,008
AR (%)	80	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino (kG)	481	5
desdobramento quadrupolar (mm/s)	-0,3	0,1
deslocamento isomérico (mm/s)	0,48	0,06
AR (%)	20	

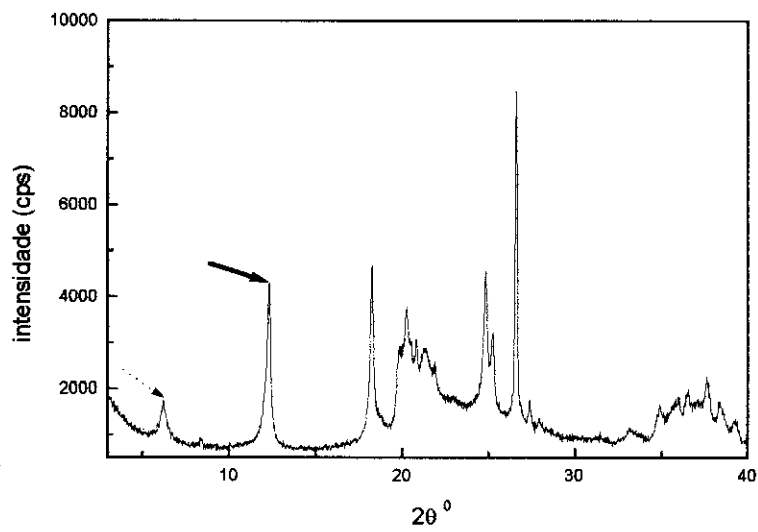
B.4-Resultados dos testes preliminares com DRX

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **CAM02** e **CAM03**, as **Figuras B.19** e **B.21**, apresentam em (A) amostra seca a 100 °C e em (B) embebida em etileno-glicol, e as **Figuras B.20** e **B.22** os tratamentos térmicos das respectivas amostras.



(A)



(B)

Figura B.19-Testes com a *DRX* para amostra *CAM02*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol.

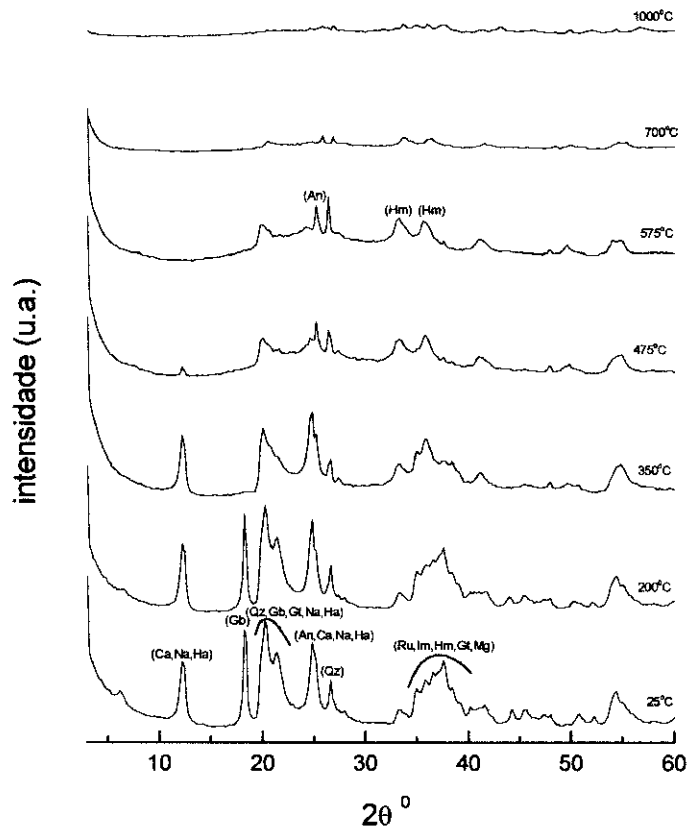
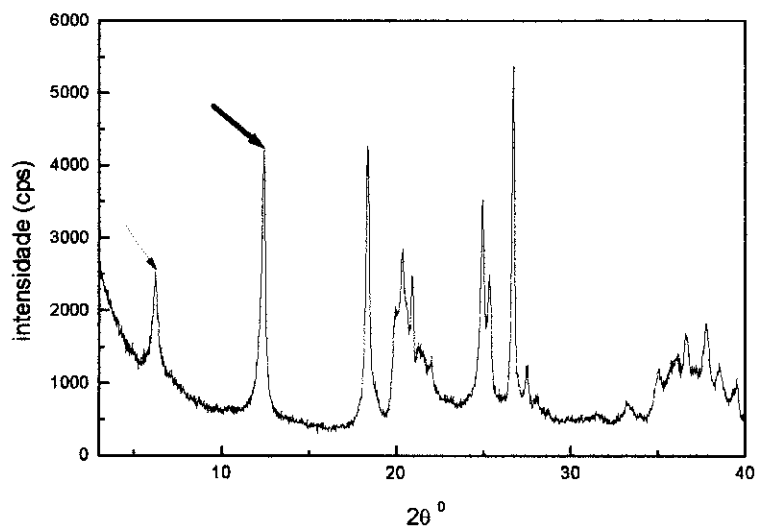
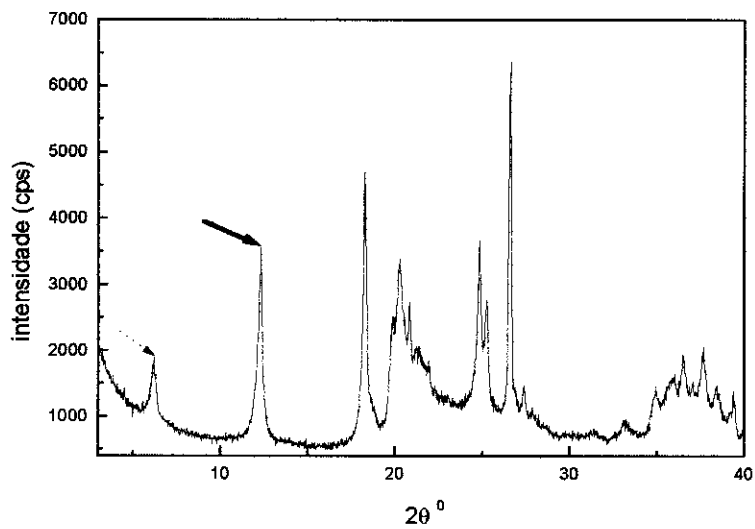


Figura B.20-Testes com a *DRX* para amostra *CAM02*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200°C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.



(A)



(B)

Figura B.21-Testes com a DRX para amostra CAM03, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol.

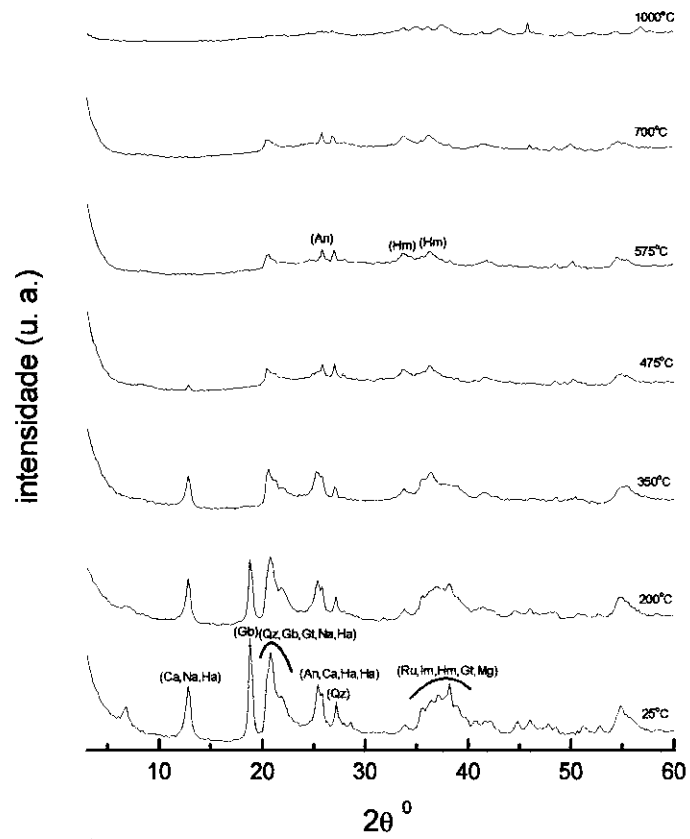


Figura B.22- Testes com a *DRX* para amostra *CAM03*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.

B.5-Resultados das técnicas de DRX e MR

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **CAM02** e **CAM03**, **Figuras B.23** e **B.25** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, **Figuras B.24** e **B.26** são referentes às análises quantitativas, porcentagem em massa dos minerais, e **Tabelas B.7** e **B.8** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **CAM05** e **CAM06**, **Figuras B.27** e **B.29** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, **Figuras B.28** e **B.30** são referentes às análises quantitativas, porcentagem em massa dos minerais, e **Tabelas B.9** e **B.10** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **CAM08** e **CAM09**, **Figuras B.31** e **B.32** são respectivamente, referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, e **Tabelas B.11** e **B.12** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)*: **CAM11** e **CAM12**, **Figuras B.33** a **B.34** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, e **Tabelas B.13** e **B.14** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

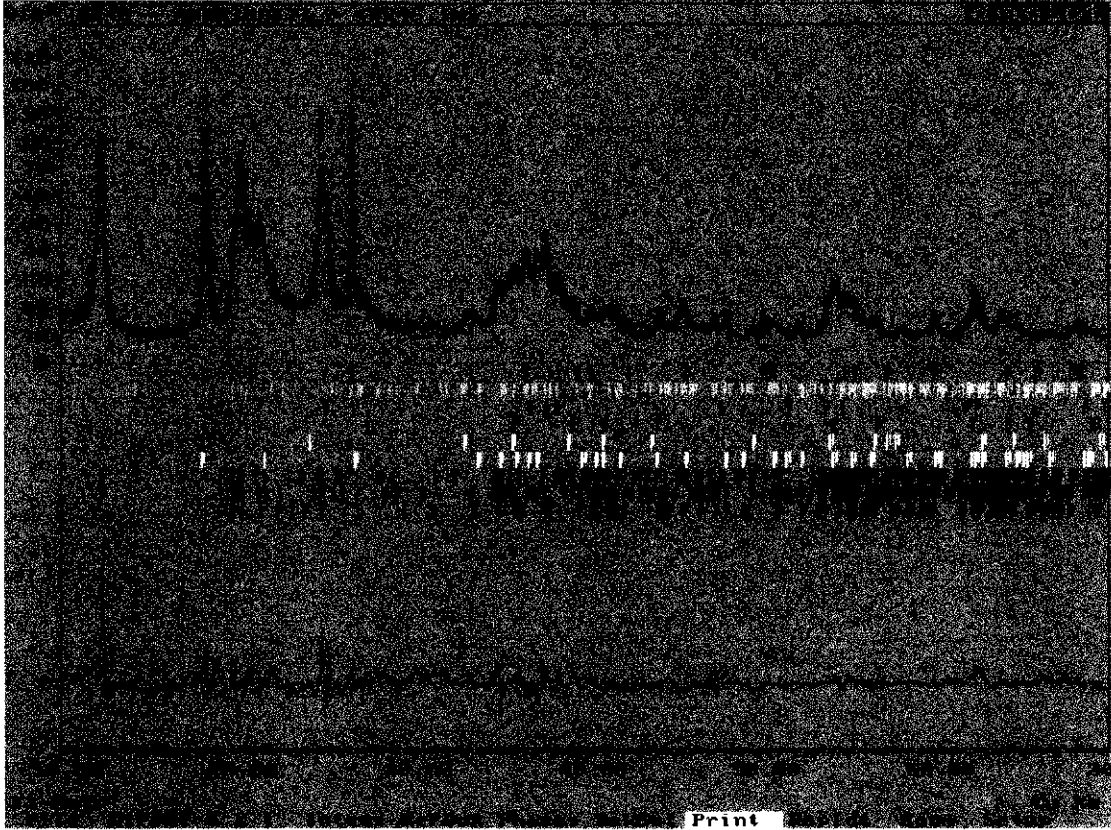


Figura B.23-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM02*.

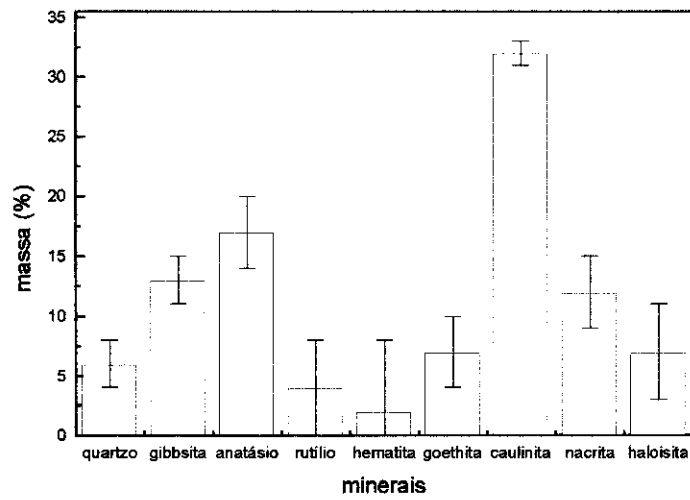


Figura B.24-Percentagem em massa dos minerais presentes na amostra *CAM02*, resultado do *MR*.

Tabela B.7-Resultados do *MR* para amostra *CAM02*.

<i>Amostra: CAM02</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	3,84	4,03	6 (2)	R _p %	9,48
	6,78	5,28	13 (2)	R _{WP} %	11,96
	2,71	5,06	17 (3)	R _{EXP} %	2,28
	6,10	4,84	4 (4)	S	5,23
	9,52	4,72	2 (6)	radiação	de fundo:
	4,86	3,60	7 (3)	polinômio	de 4ª ordem
	8,34	4,44	32 (1)	arquivo:	BR46.IN
	12,26	5,73	12 (3)		
	11,85	5,58	7 (4)		

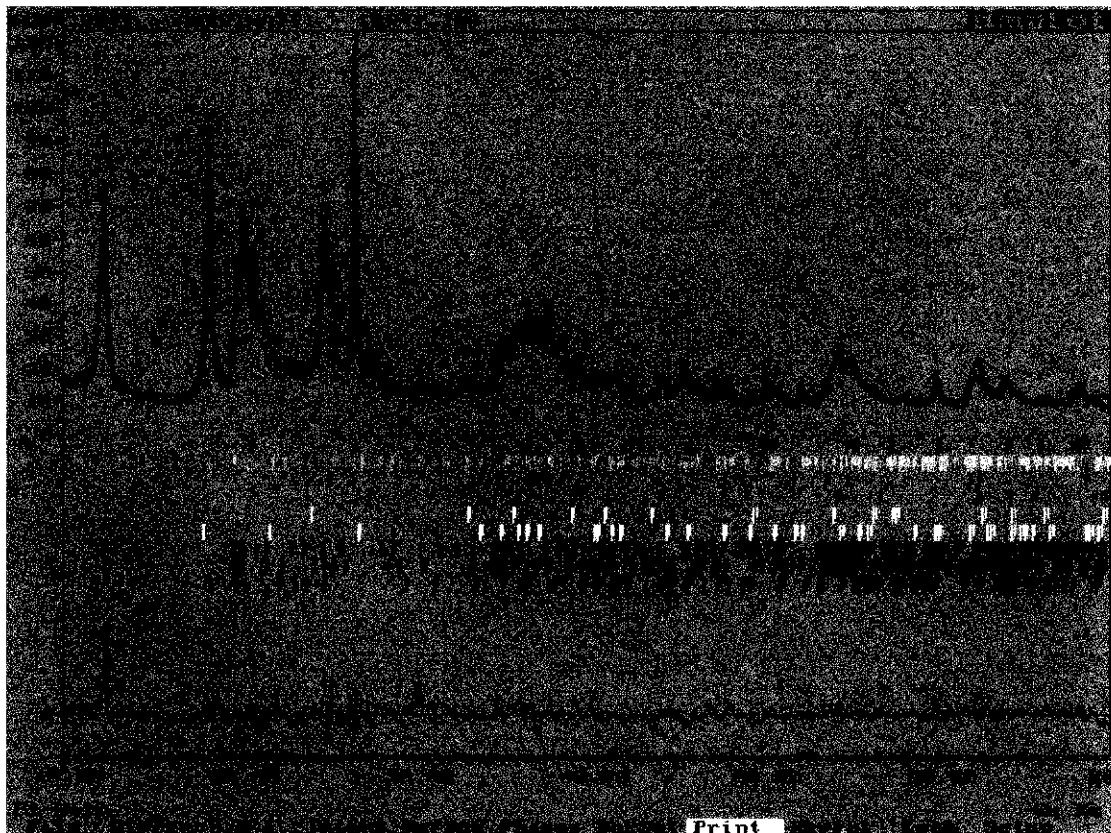


Figura B.25-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM03*.

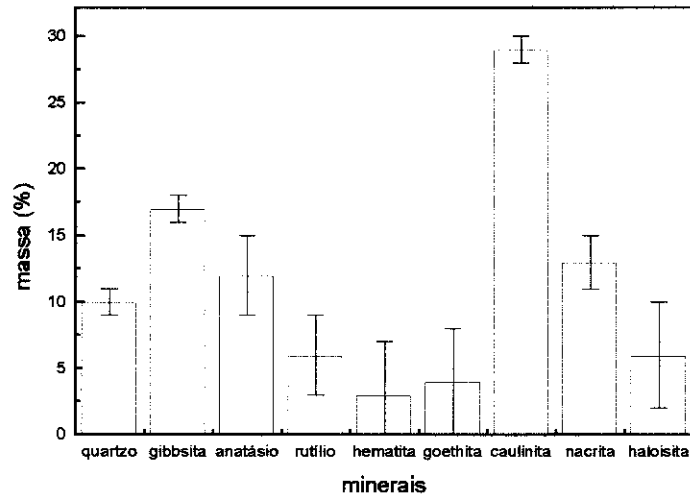


Figura B.26-Percentagem em massa dos minerais presentes na amostra CAM03, resultado do MR.

Tabela B.8-Resultados do MR para amostra CAM03.

Amostra: CAM03					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	3,34	4,41	10 (1)	R _p %	8,54
	4,99	6,19	17 (1)	R _{WP} %	11,11
	1,78	1,89	12 (3)	R _{EXP} %	2,31
	7,45	8,76	6 (3)	S	4,80
	11,64	6,67	3 (4)	radiação	de fundo:
	7,65	5,39	4 (4)	polinômio	de 4ª ordem
	9,41	5,36	29 (1)	arquivo:	BR47.IN
	11,89	6,83	13 (2)		
14,06	6,89	6 (4)			

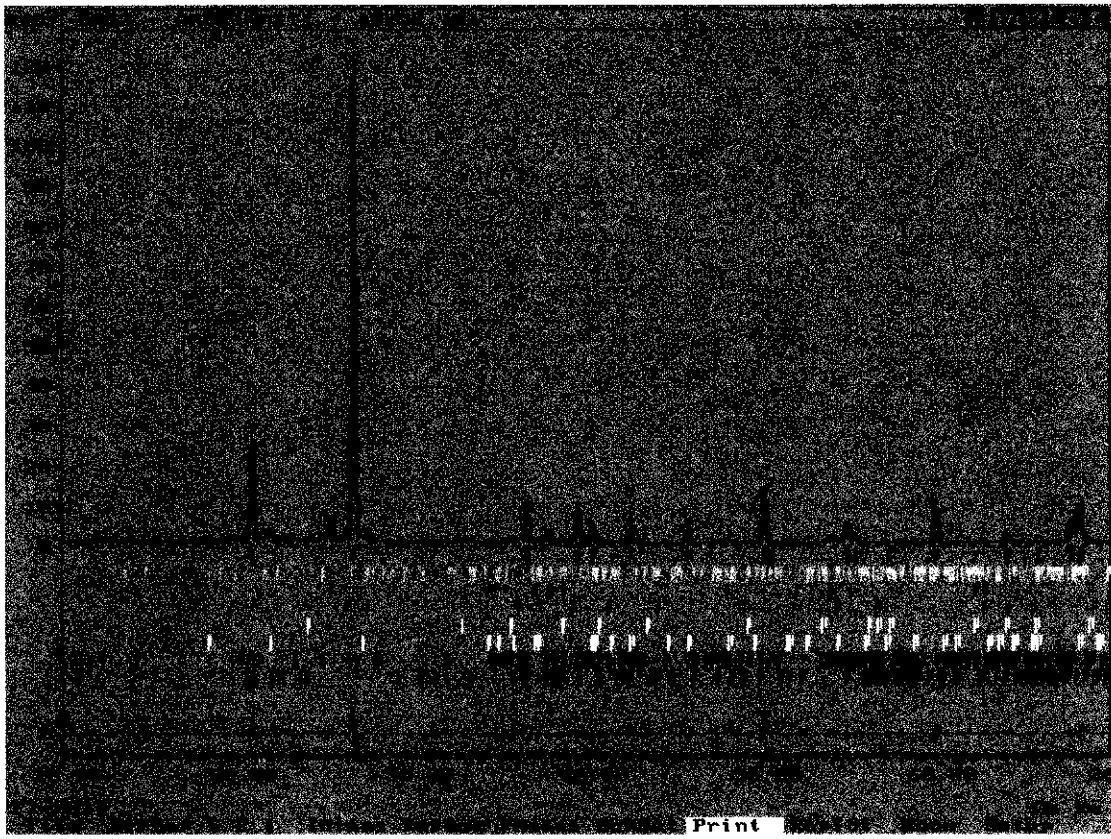


Figura B.27-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM05*.

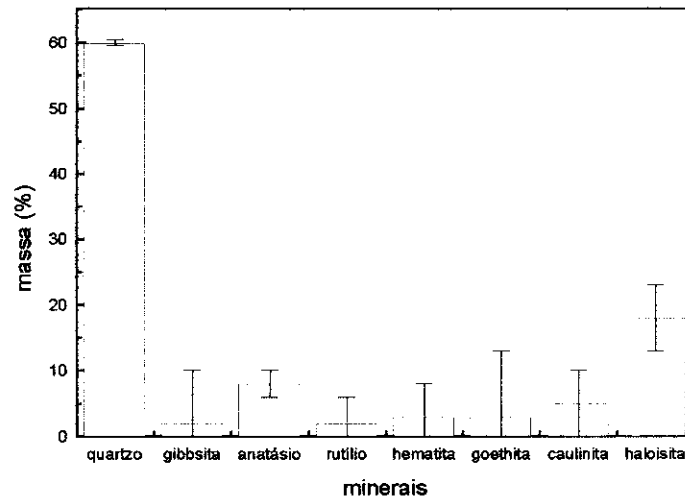


Figura B.28-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *CAM05*, resultado do *MR*.

Tabela B.9-Resultados do MR para amostra CAM05.

Amostra: CAM05					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	9,26	7,02	60,0 (0,5)	R _p %	10,69
	21,45	7,60	2 (8)	R _{WP} %	14,79
	10,36	6,85	8 (2)	R _{EXP} %	2,23
	8,12	8,23	2 (4)	S	6,63
	9,32	5,34	3 (5)	radiação	de fundo:
	17,85	9,10	3 (10)	polinômio	de 4ª ordem
	20,10	10,43	5 (5)	arquivo:	BR52.IN
	11,66	8,49	18 (5)		

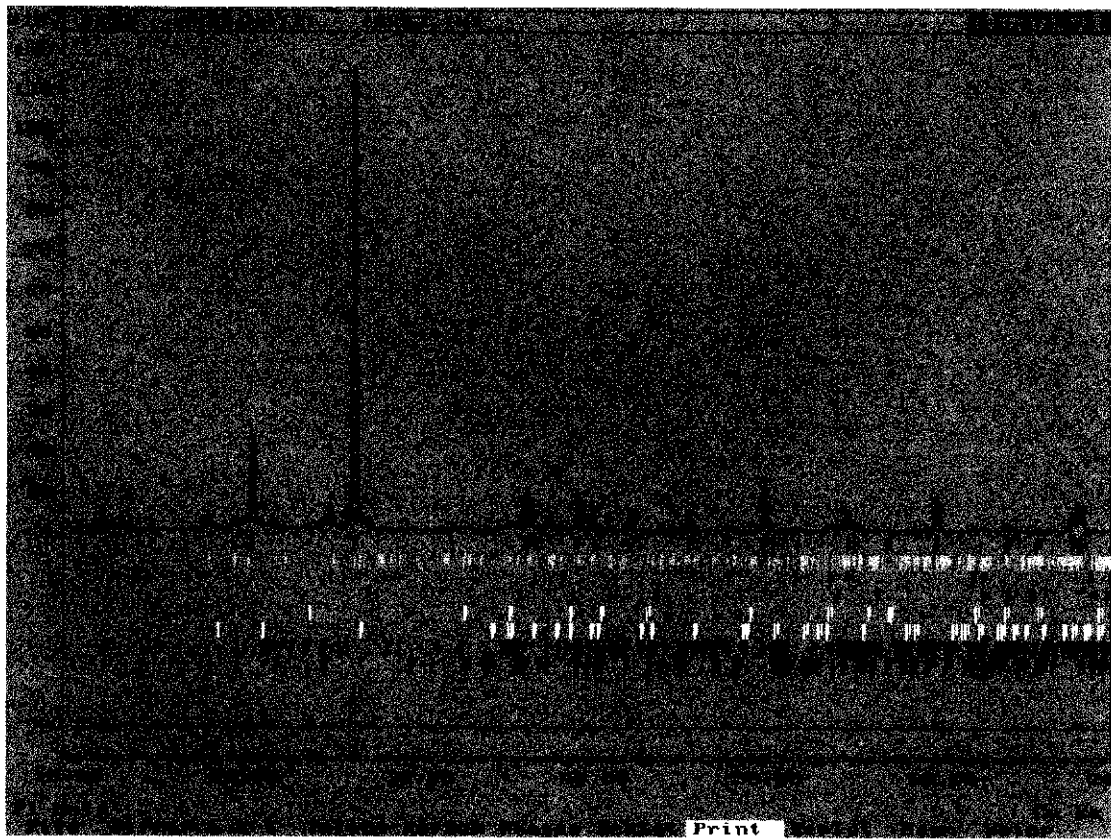


Figura B.29-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra CAM06.

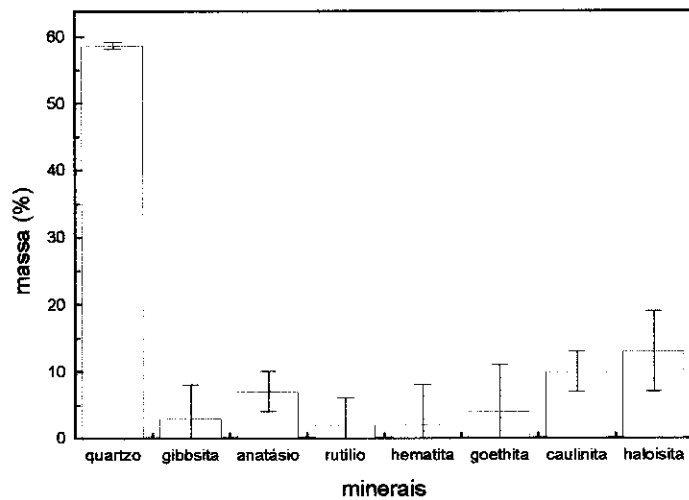


Figura B.30- Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra CAM06, resultado do MR.

Tabela B.10- Resultados do MR para amostra CAM06.

Amostra: CAM06					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	9,35	6,67	58,7 (0,5)	R _P %	11,29
	12,73	7,58	3 (5)	R _{WP} %	15,10
	6,89	5,10	7 (3)	R _{EXP} %	2,29
	9,39	6,38	2 (4)	S	6,57
	10,85	4,39	2 (6)	radiação	de fundo:
	7,70	4,65	4 (7)	polinômio	de 4ª ordem
	15,07	6,69	10 (3)	arquivo:	BR53.IN
	18,32	8,94	13 (6)		

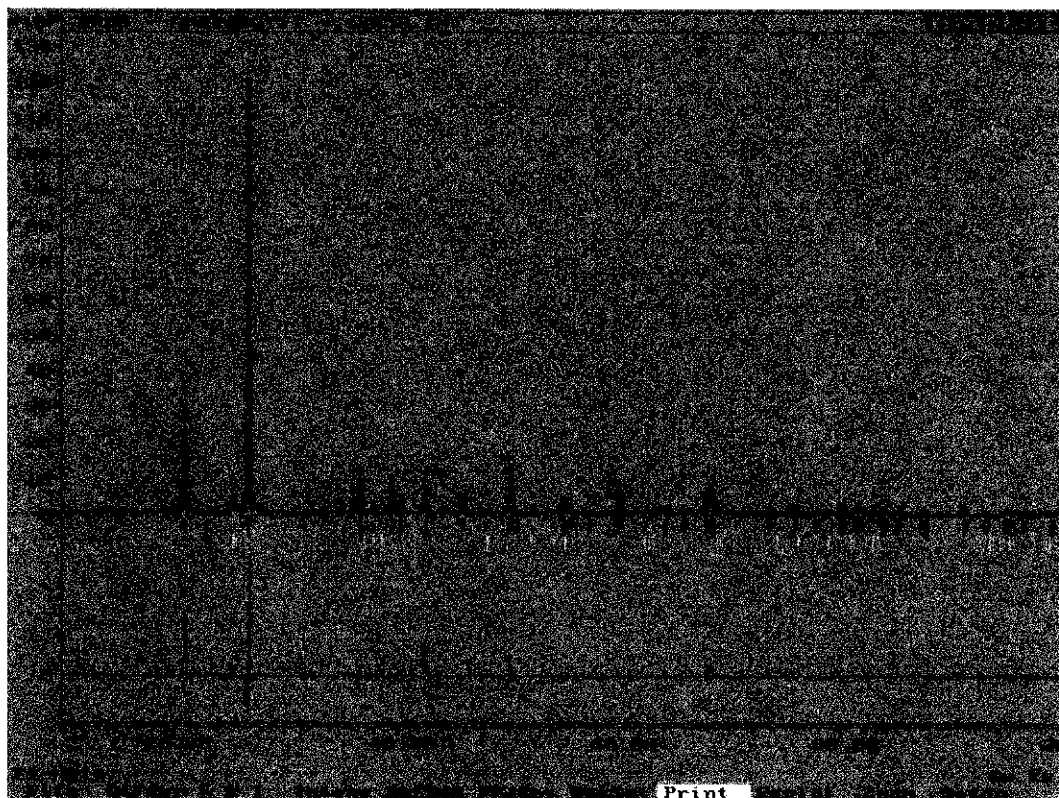


Figura B.31-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra CAM08.

Tabela B.11-Resultados do MR para amostra CAM08.

Amostra: CAM08					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	15,85	11,48	93,9 (0,6)	R _p %	16,91
	29,15	24,51	6 (5)	R _{WP} %	22,66
				R _{EXP} %	2,50
				S	9,05
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	BR58.IN

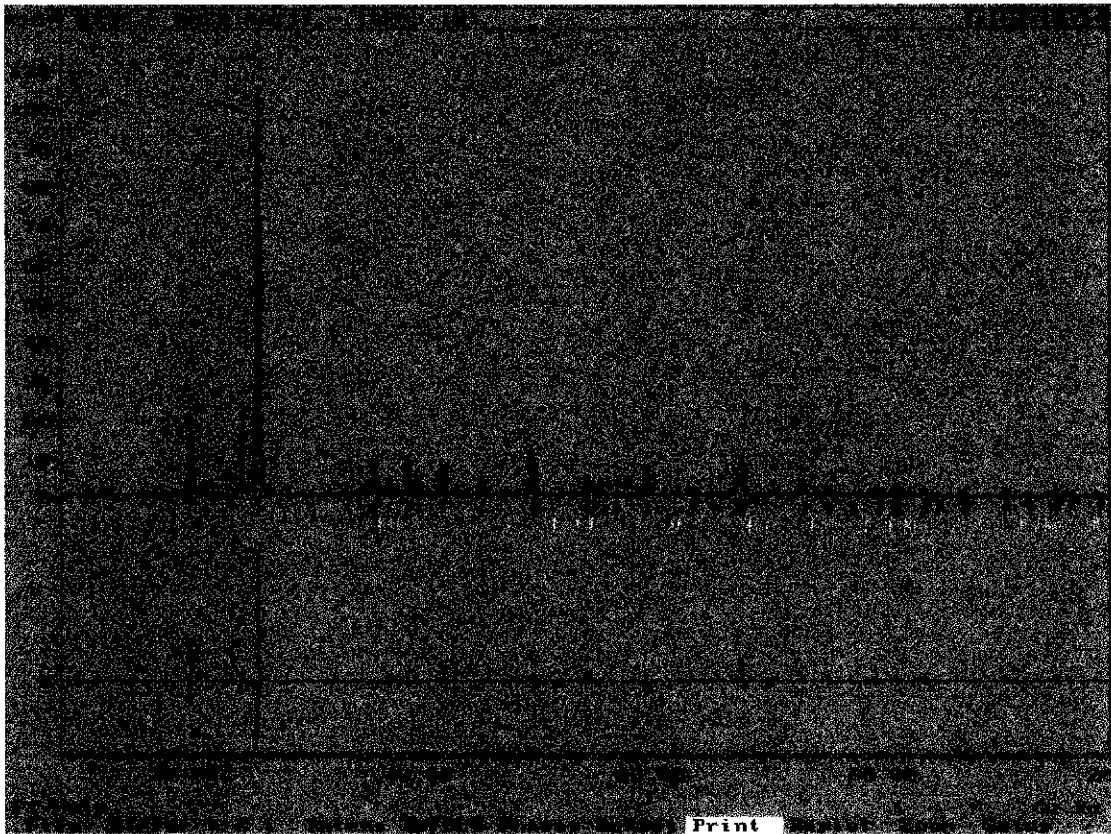


Figura B.32-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM09*.

Tabela B.12-Resultados do *MR* para amostra *CAM09*.

<i>Amostra: CAM09</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	17,48	18,84	73,2 (0,6)	R _P %	18,08
	11,27	45,36	27 (2)	R _{WP} %	23,62
				R _{EXP} %	2,55
				S	9,26
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	<i>BR59.IN</i>

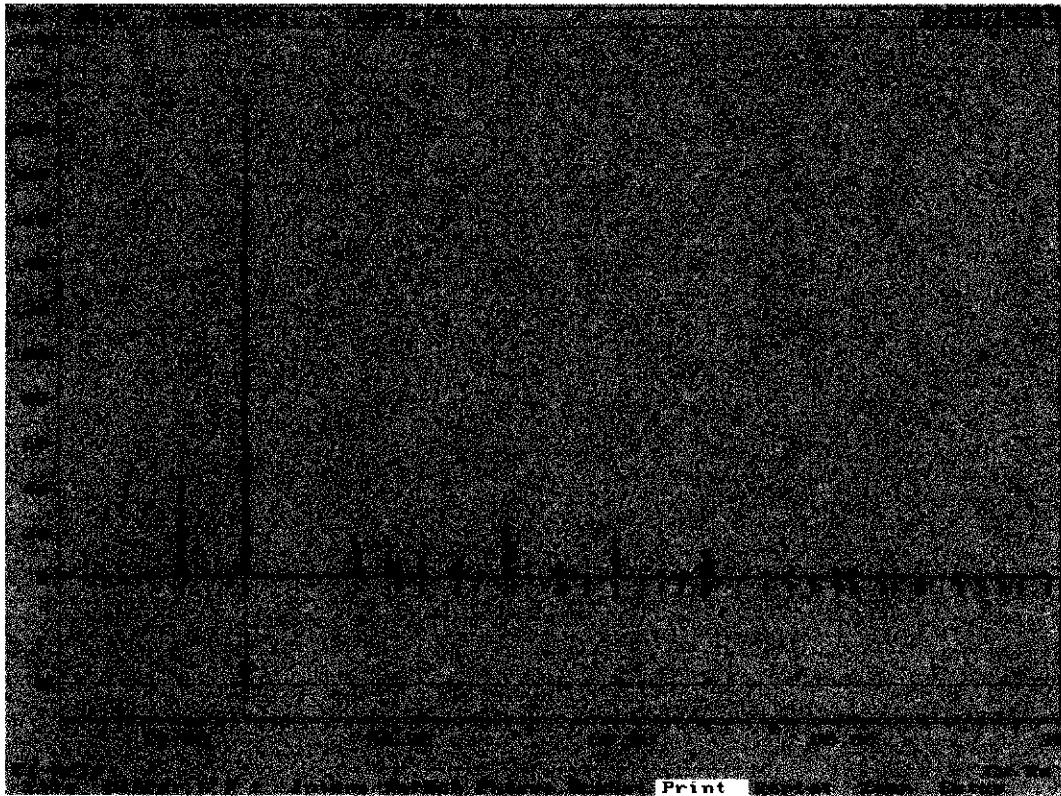


Figura B.33-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM11*.

Tabela B.13-Resultados do *MR* para amostra *CAM11*.

<i>Amostra: CAM11</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	12,91	12,98	99,2 (0,4)	R _p %	12,18
				R _{WP} %	16,31
				R _{EXP} %	2,37
				S	6,86
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	<i>BR64.IN</i>

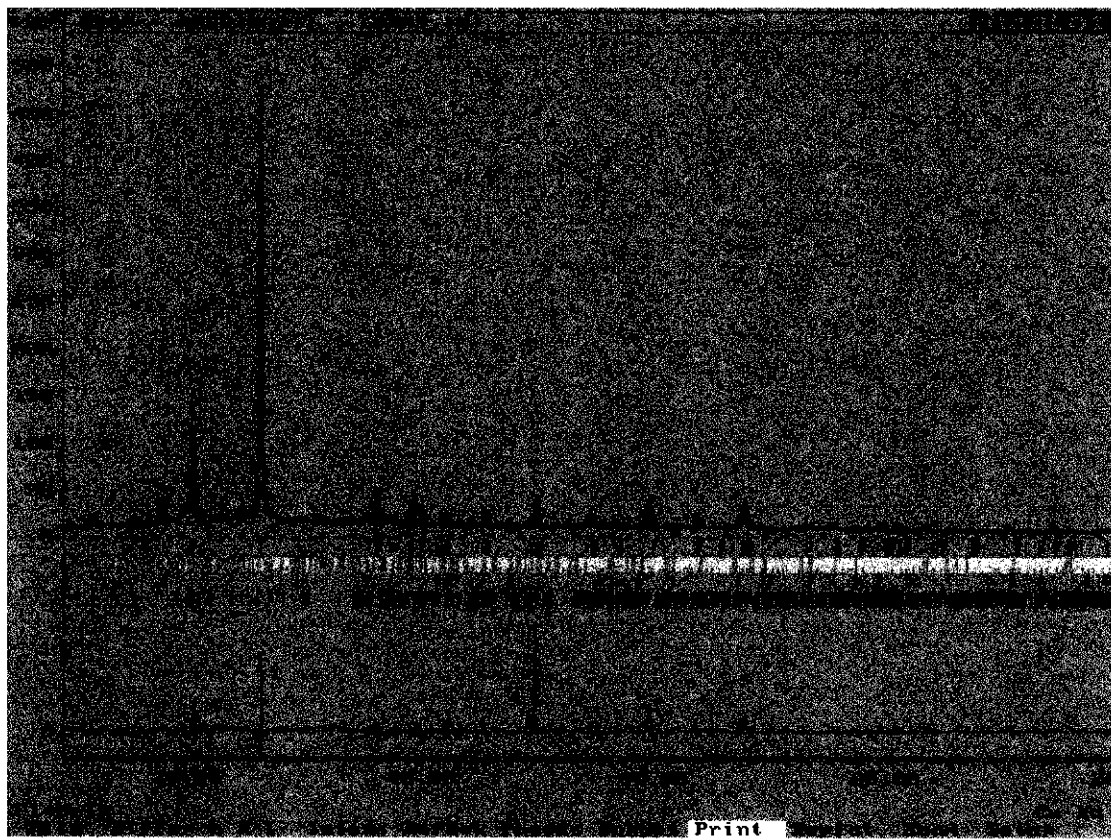


Figura B.34-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *CAM12*.

Tabela B.14-Resultados do *MR* para amostra *CAM12*.

Amostra: CAM12					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	Gerais
	16,64	24,25	70,8 (0,9)	R _p %	13,07
	36,23	28,09	6(6)	R _{wp} %	18,87
	29,61	15,28	4 (10)	R _{exp} %	2,56
	27,18	18,07	19 (4)	S	7,37
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	BR65.IN

B.6-Totalização da massa em porcentagem de cada mineral presente nos demais horizontes do lote CAM

Horizonte AB

Para o lote *CAM*, no horizonte *AB*, amostras: *CAM02*, *CAM05*, *CAM08* e *CAM11*, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura B.35** e os valores estão indicados na **Tabela B.15**.

Horizonte B₂

Para o lote *CAM*, no horizonte *B₂*, amostras: *CAM03*, *CAM06*, *CAM09* e *CAM12*, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura B.36** e os valores estão indicados na **Tabela B.16**.

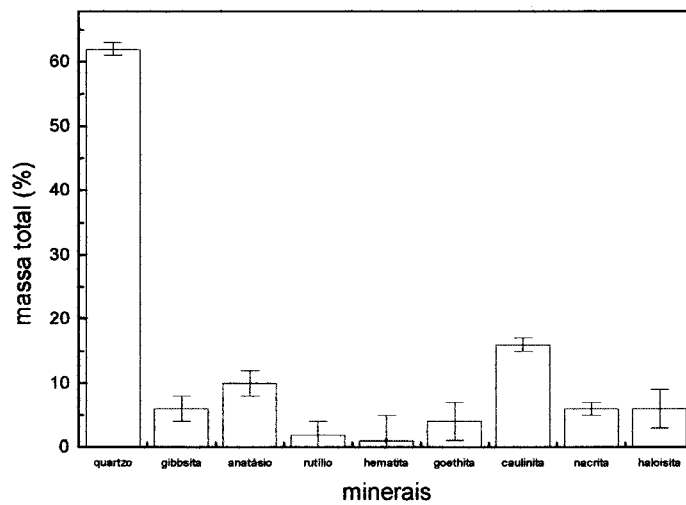


Figura B.35-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *CAM* no horizonte *AB*.

Tabela B.15-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *CAM* no horizonte *AB*.

<i>Horizonte AB</i>		<i>CAM</i>	<i>análise textural</i>
mineral		massa total (%)	
quartzo		62 (1)	<i>argila</i> (48,0 %)
gibbsita		6 (2)	
anatásio		10 (2)	
rutilio		2 (2)	<i>silte</i> (14,4 %)
hematita		1 (4)	
goethita		4 (3)	
caulinita		16 (1)	<i>areia</i> (37,6 %)
nacrita		6 (1)	
haloisita		6 (3)	

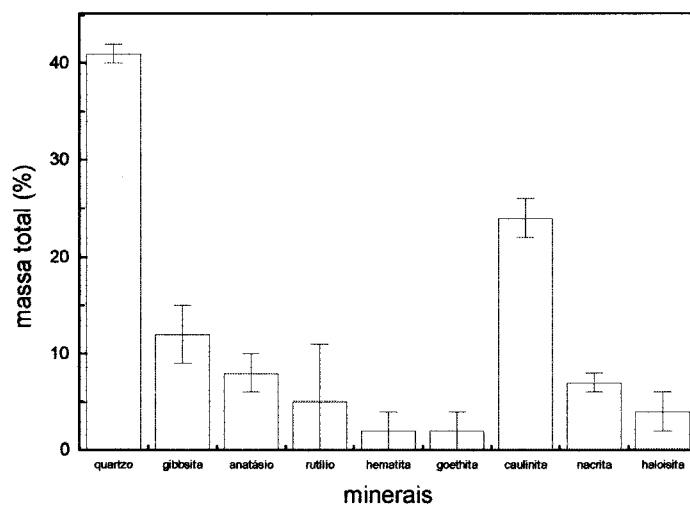


Figura B.36-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *CAM* no horizonte *B₂*.

Tabela B.16-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *CAM* no horizonte *B₂*.

<i>Horizonte B₂</i>		<i>CAM</i>	<i>análise</i>
mineral	massa total (%)		<i>textural</i>
quartzo	41 (1)		<i>argila</i> (54,0 %)
gibbsita	12 (3)		
anatásio	8 (2)		<i>silte</i> (5,4 %)
rutilio	5 (6)		
hematita	2 (2)		
goethita	2 (2)		<i>areia</i> (40,6 %)
caulinita	24 (2)		
nacrita	7 (1)		
haloisita	4 (2)		

Apêndice C

Resultados das demais amostras do Latossolo Vermelho-Escuro

C.1-Resultados das técnicas de FRX e “ICP-AES”

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **LVE02 e LVE03, Figuras C.1 e C.2**, respectivamente e **Tabela C.1**, referentes à técnica de **FRX**.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **LVE05 e LVE06, Figuras C.3 e C.4**, respectivamente e **Tabela C.2**, referentes à técnica de **“ICP-AES”**.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **LVE08 e LVE09, Figuras C.5 e C.6**, respectivamente e **Tabela C.3**, referentes à técnica de **“ICP-AES”**.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)*: **LVE11 a LVE12, Figuras C.7 e C.8**, respectivamente e **Tabela C.4**, referentes à técnica de **FRX**.

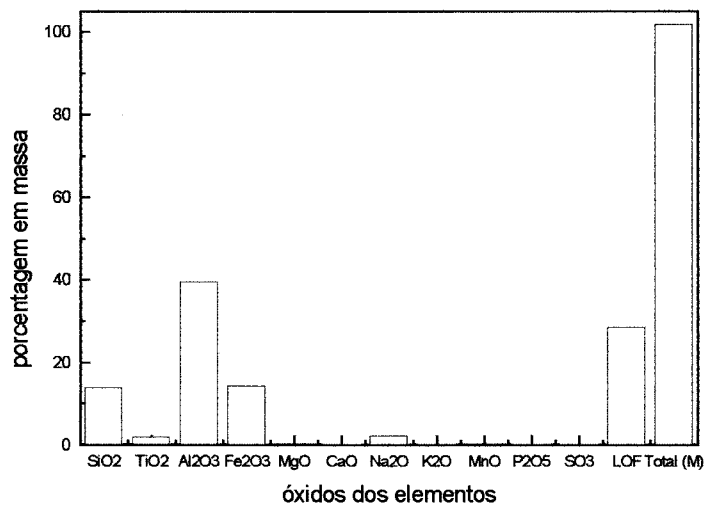


Figura C.1-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE02*.

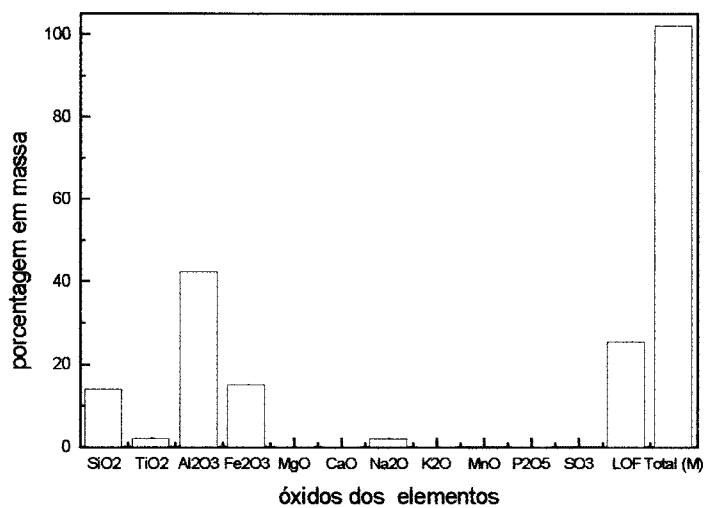


Figura C.2-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE03*.

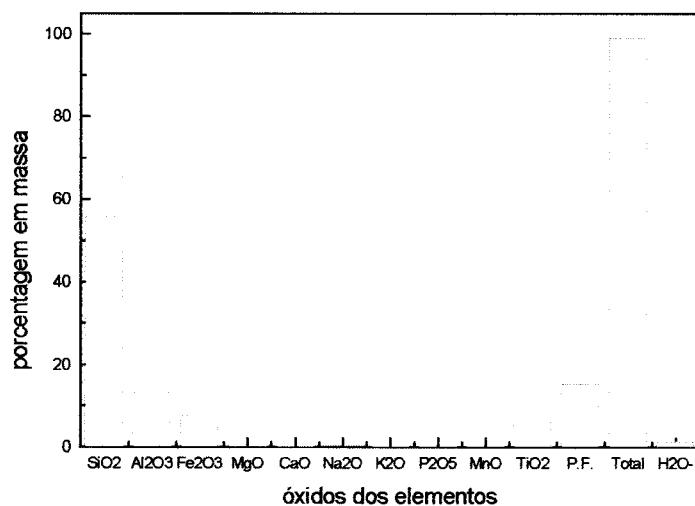


Figura C.3-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP-AES*”: amostra *LVE05*.

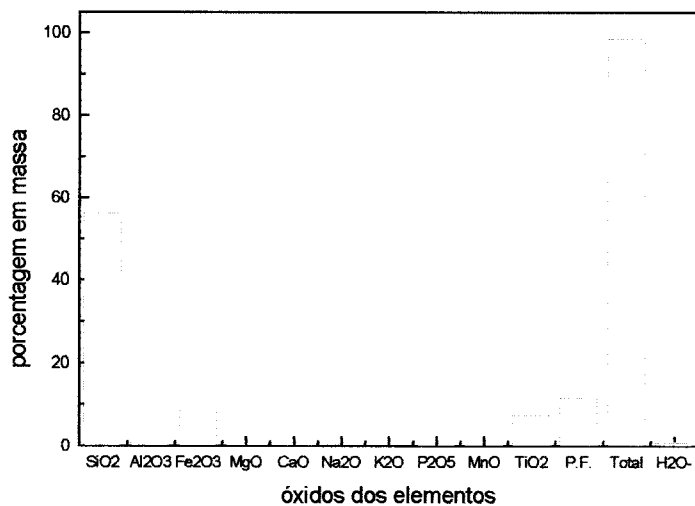


Figura C4-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “*ICP-AES*”: amostra *LVE06*.

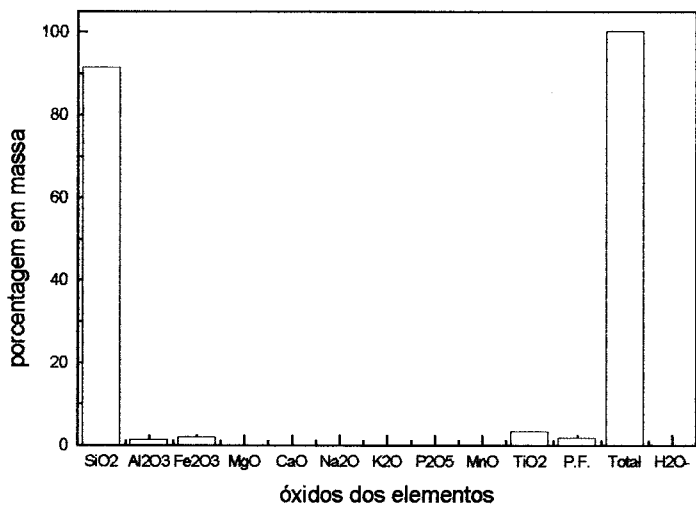


Figura C.5-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “ICP-AES”: amostra LVE08.

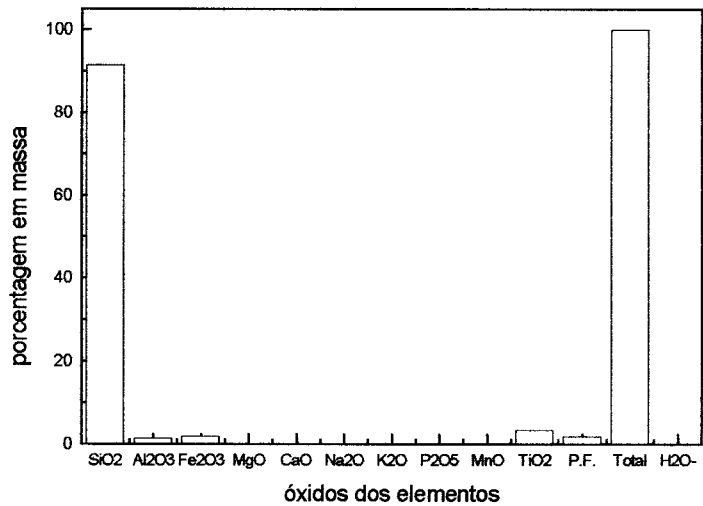


Figura C.6-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de “ICP-AES”: amostra LVE09.

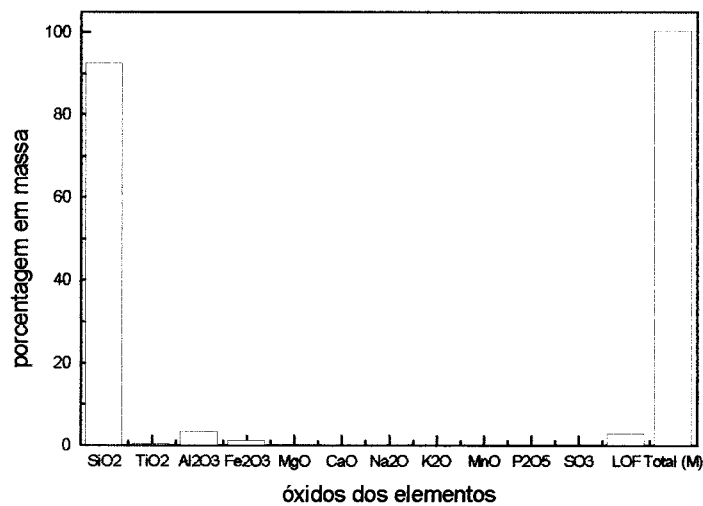


Figura C.7-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE11*.

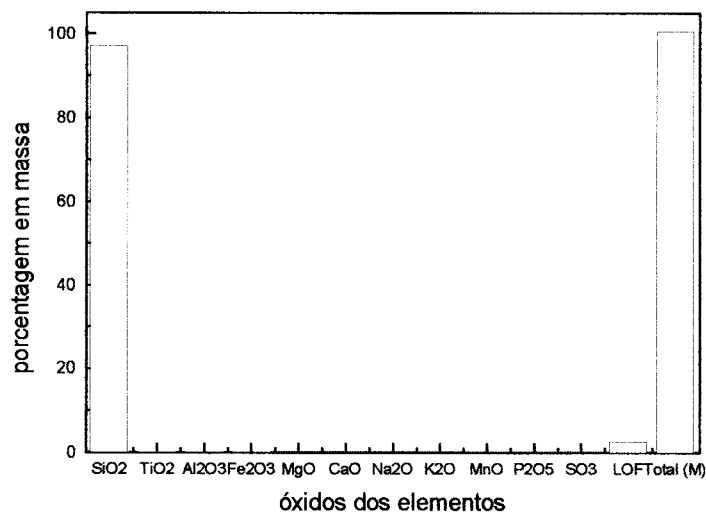


Figura C.8-Gráfico mostrando a distribuição da porcentagem em massa dos óxidos dos elementos presentes pela análise de *FRX*: amostra *LVE12*.

Tabela C.1-Dados referentes à análise de *FRX* para *LVE02* e *LVE03*.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	<i>LVE02</i>	<i>LVE03</i>
SiO ₂	13,98	14,17
TiO ₂	1,982	2,163
Al ₂ O ₃	39,71	42,46
Fe ₂ O ₃	14,5	15,18
MgO	0,29	0,24
CaO	0,16	0,09
Na ₂ O	2,31	2,2
K ₂ O	0,16	0,154
MnO	0,024	0,023
P ₂ O ₅	0,149	0,085
SO ₃	0,062	--
LOF	28,66	25,52
Total (M)	101,99	102,29

Tabela C.2-Dados referentes à análise de “*ICP-AES*” para *LVE05* e *LVE06*.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	<i>LVE05</i>	<i>LVE06</i>
SiO ₂	55,98	56,44
Al ₂ O ₃	13,09	13,77
Fe ₂ O ₃	7,59	8,53
MgO	0,24	0,25
CaO	0,22	0,08
Na ₂ O	--	--
K ₂ O	0,24	0,31
P ₂ O ₅	0,11	0,1
MnO	0,06	0,06
TiO ₂	6,18	7,48
P.F.	15,44	11,64
Total	99,16	98,67
H ₂ O-	1,43	0,98

Tabela C.3-Dados referentes à análise de "ICP-AES" para LVE08 e LVE09.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	LVE08	LVE09
SiO ₂	91,56	91,43
Al ₂ O ₃	1,34	1,51
Fe ₂ O ₃	1,97	1,86
MgO	0,09	0,08
CaO	0,04	0,01
Na ₂ O	--	--
K ₂ O	0,02	--
P ₂ O ₅	0,02	0,01
MnO	0,02	0,02
TiO ₂	3,39	3,38
P.F.	1,91	1,88
Total	100,37	100,19
H ₂ O-	0,11	0,03

Tabela C.4-Dados referentes à análise de FRX para LVE11 e LVE12.

Óxidos dos elementos	porcentagem em massa	
	LVE11	LVE12
SiO ₂	92,6	97,2
TiO ₂	0,427	0,198
Al ₂ O ₃	3,37	0,33
Fe ₂ O ₃	1,15	0,29
MgO	--	--
CaO	0,01	0,01
Na ₂ O	--	--
K ₂ O	0,021	--
MnO	0,003	0,002
P ₂ O ₅	0,017	0,012
SO ₃	--	--
LOF	2,97	2,75
Total (M)	100,57	100,79

C.2-Resultados da técnica de IV

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **LVE02 e LVE03, Figuras C.9 e C.10**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

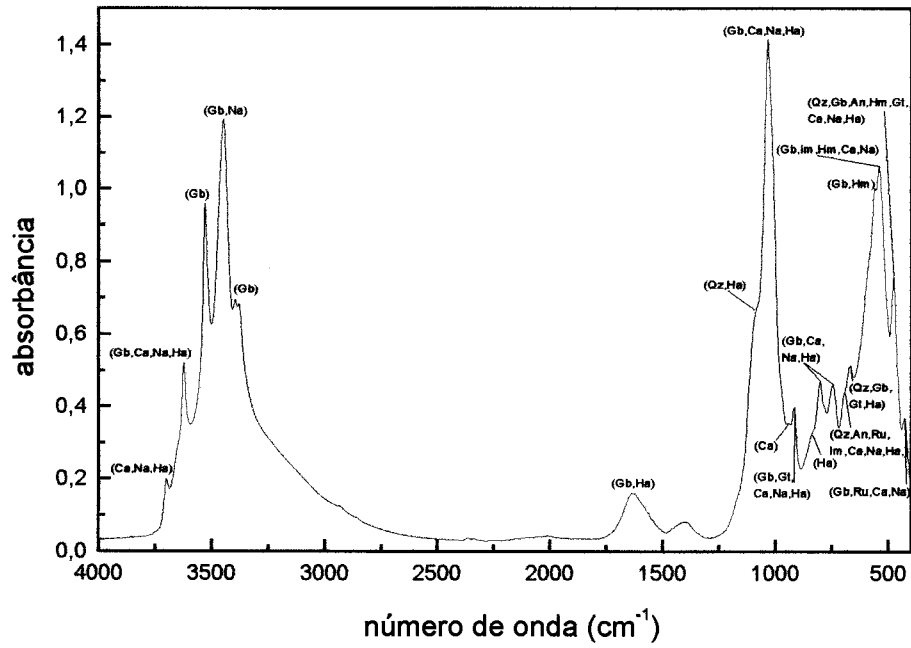
Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **LVE05 e LVE06, Figuras C.11 e C.12**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

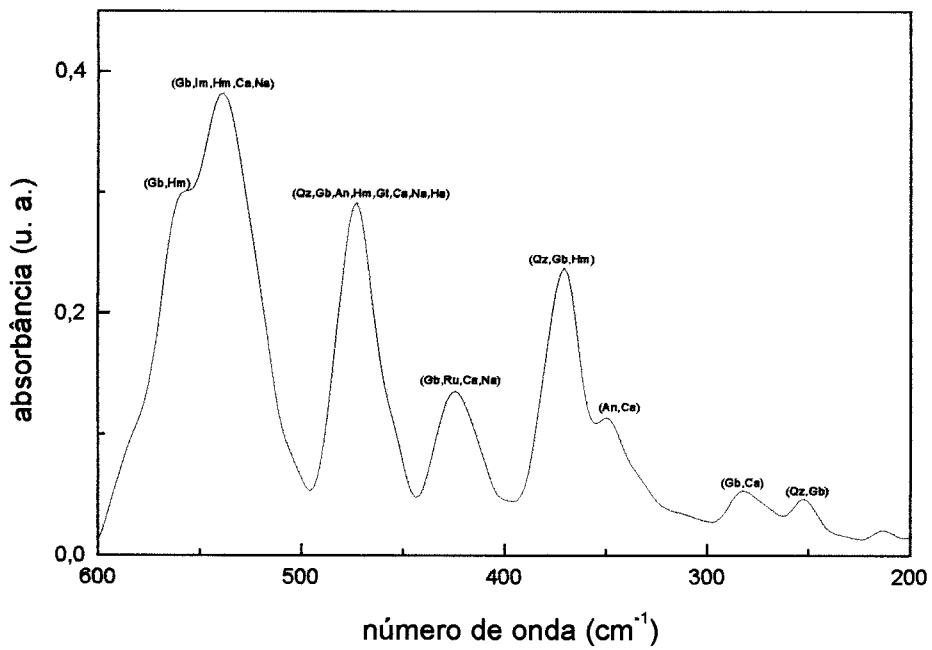
Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **LVE08 e LVE09, Figuras C.13 e C.14**, referentes à técnica de **IV**.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \mu\text{m}$)*: **LVE11 a LVE12, Figuras C.15 e C.16**, respectivamente, referentes à técnica de **IV**.

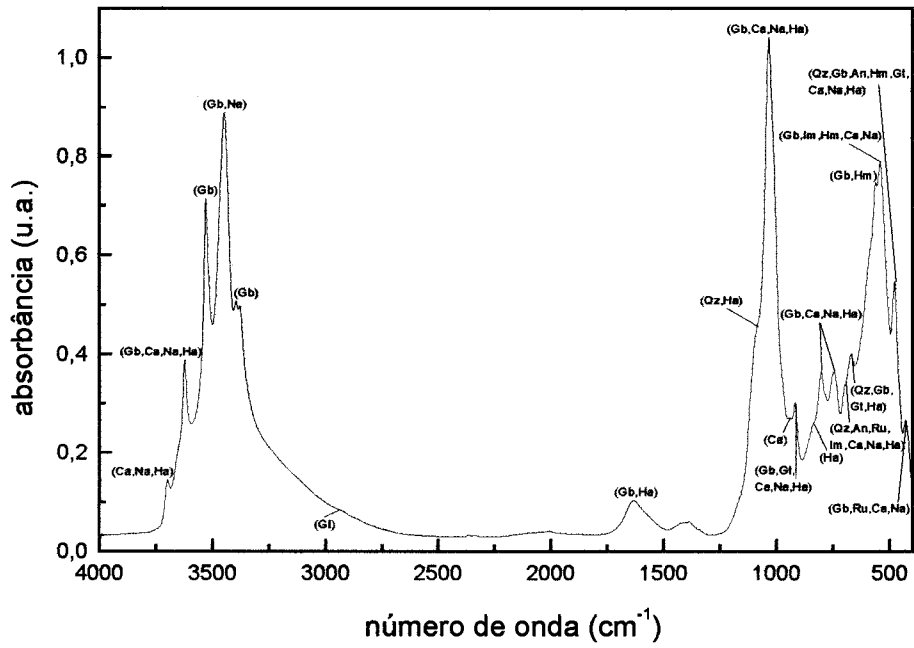


(A)

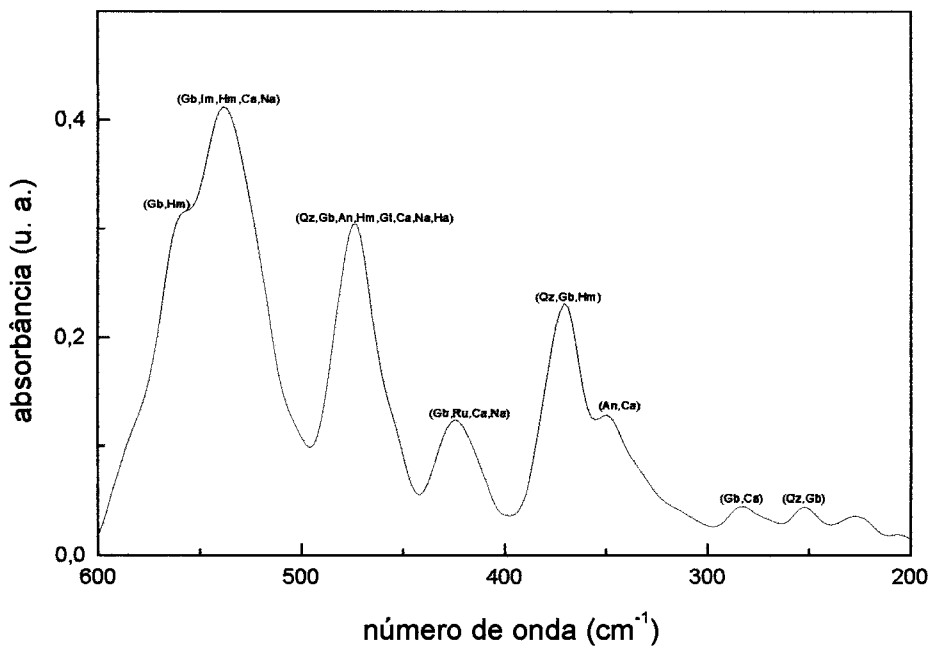


(B)

Figura C.9-Resultado da análise IV para LVE02 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

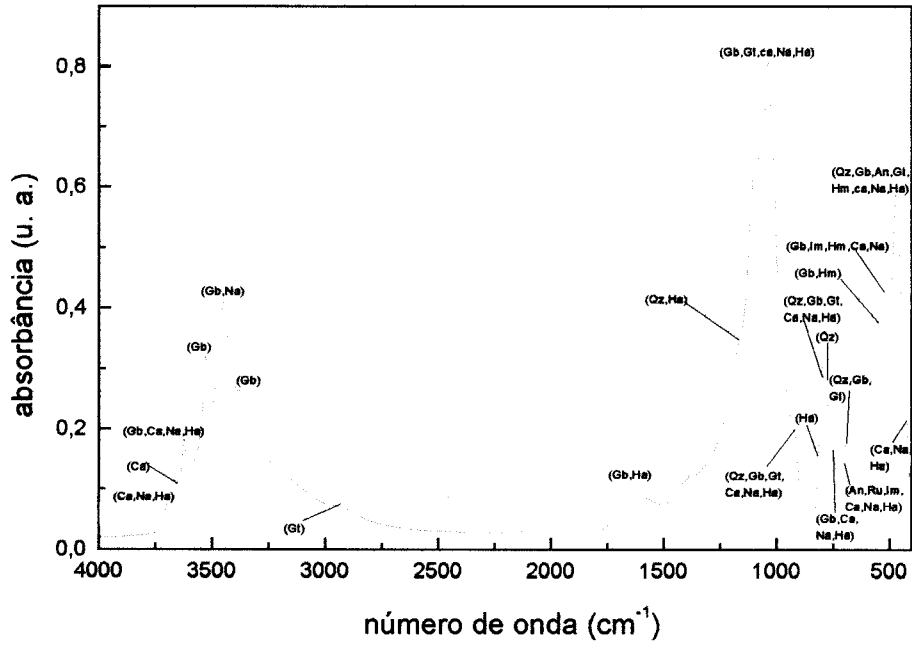


(A)

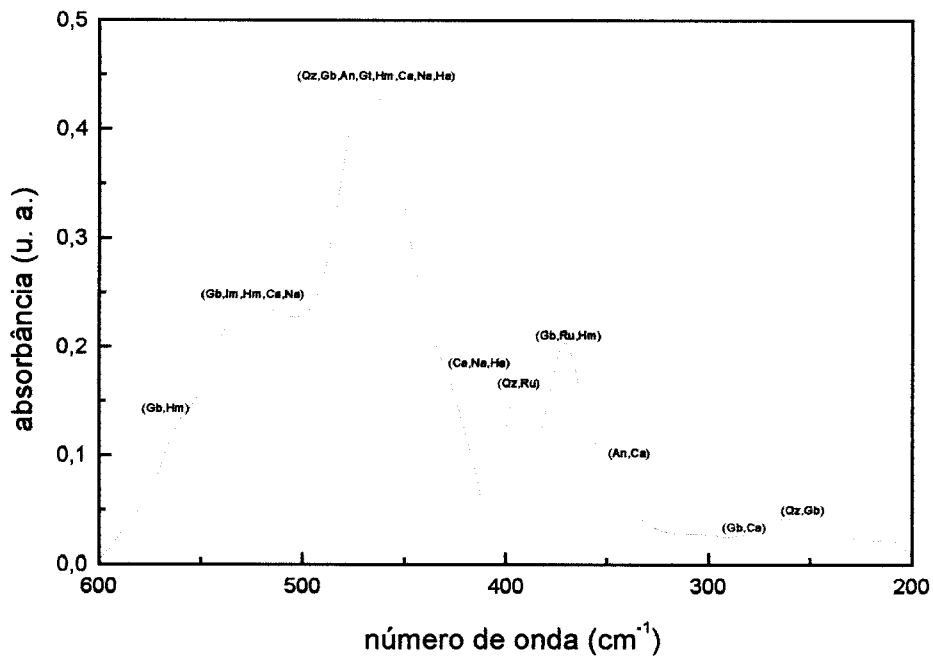


(B)

Figura C.10-Resultado da análise IV para LVE03 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

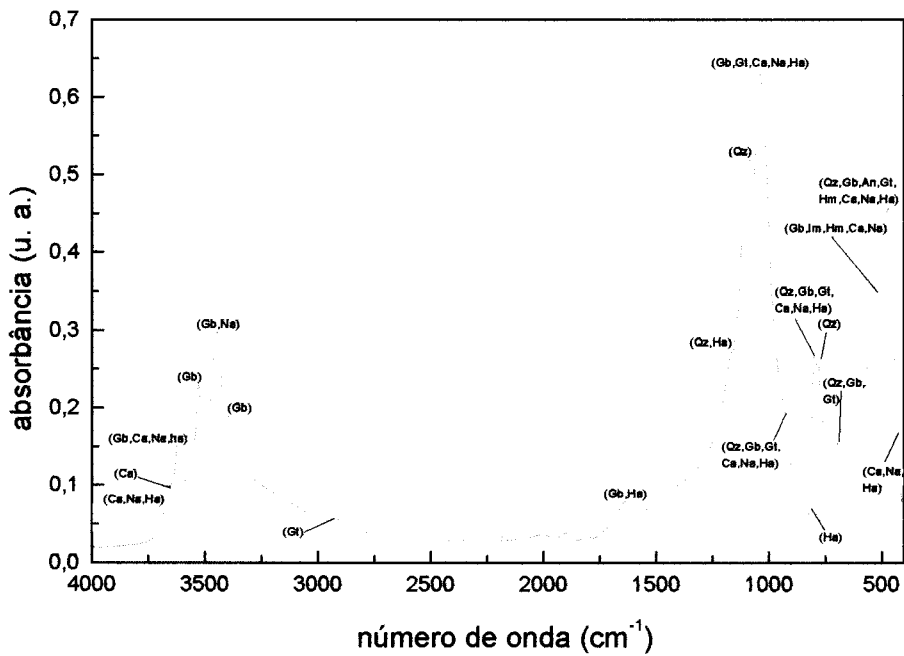


(A)

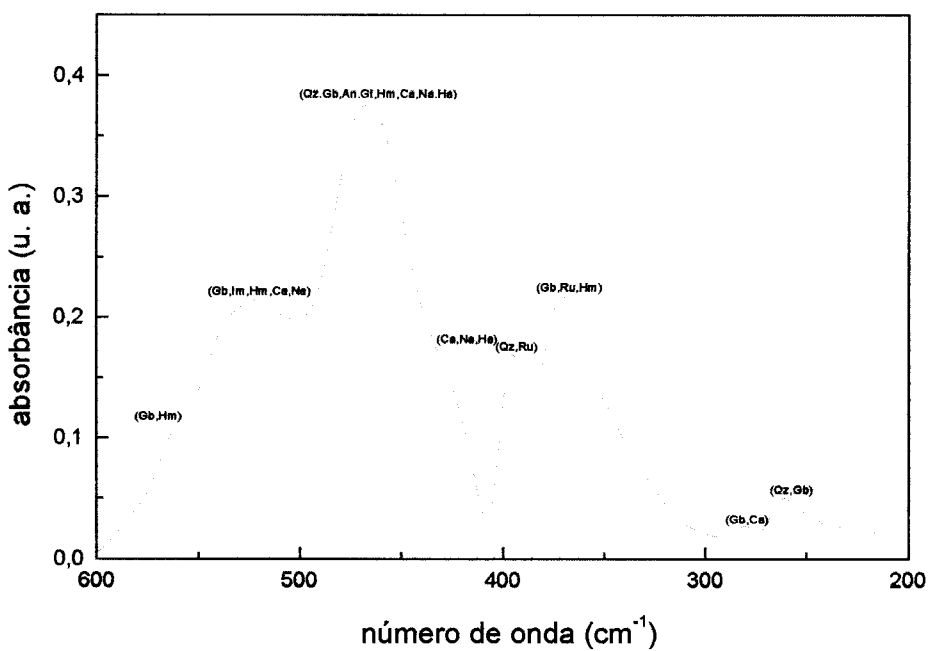


(B)

Figura C.11-Resultado da análise *IV* para *LVE05* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

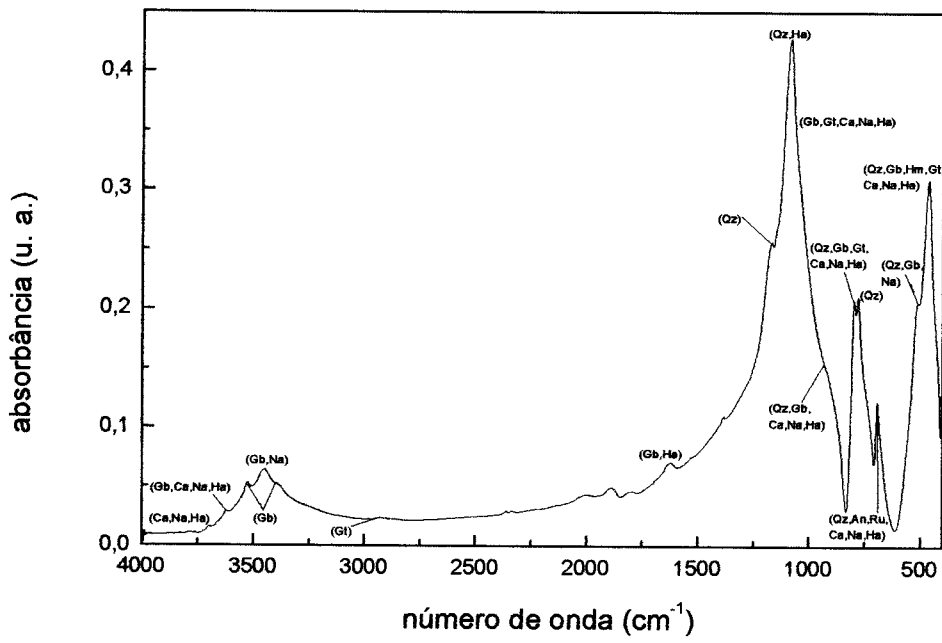


(A)

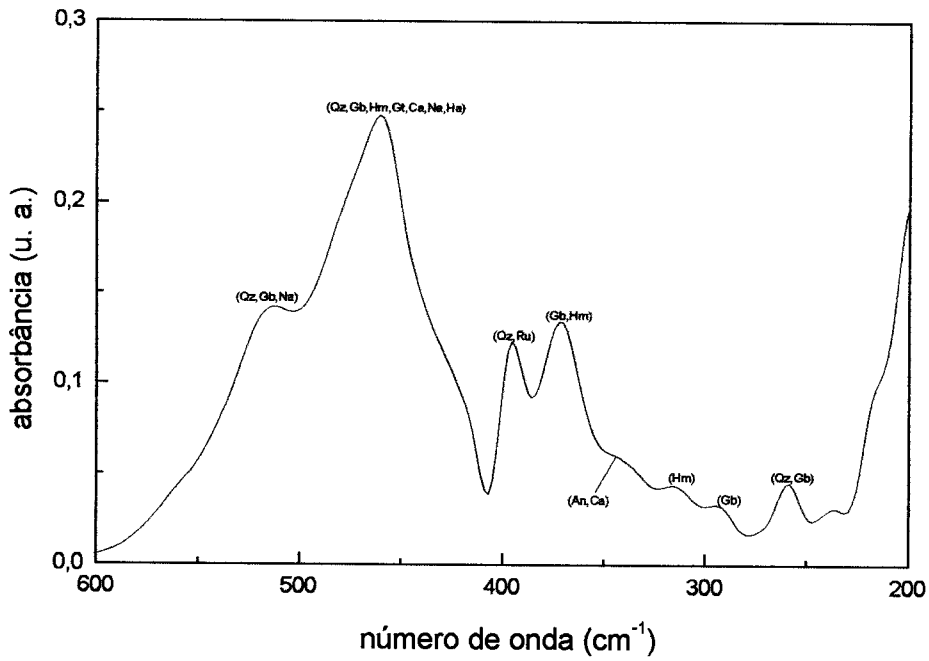


(B)

Figura C.12-Resultado da análise IV para LVE06 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

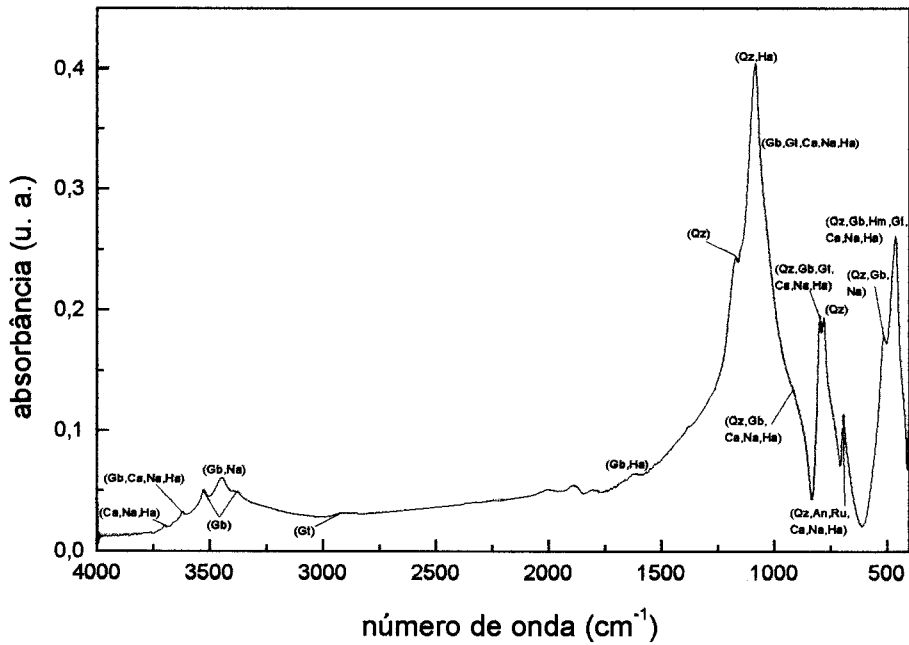


(A)

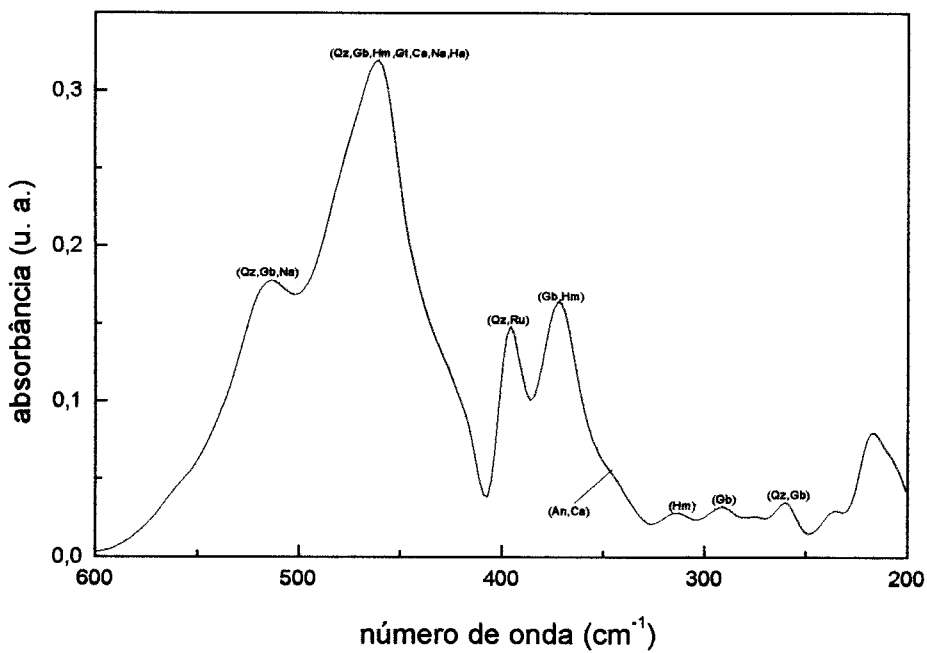


(B)

Figura C.13-Resultado da análise *IV* para *LVE08* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

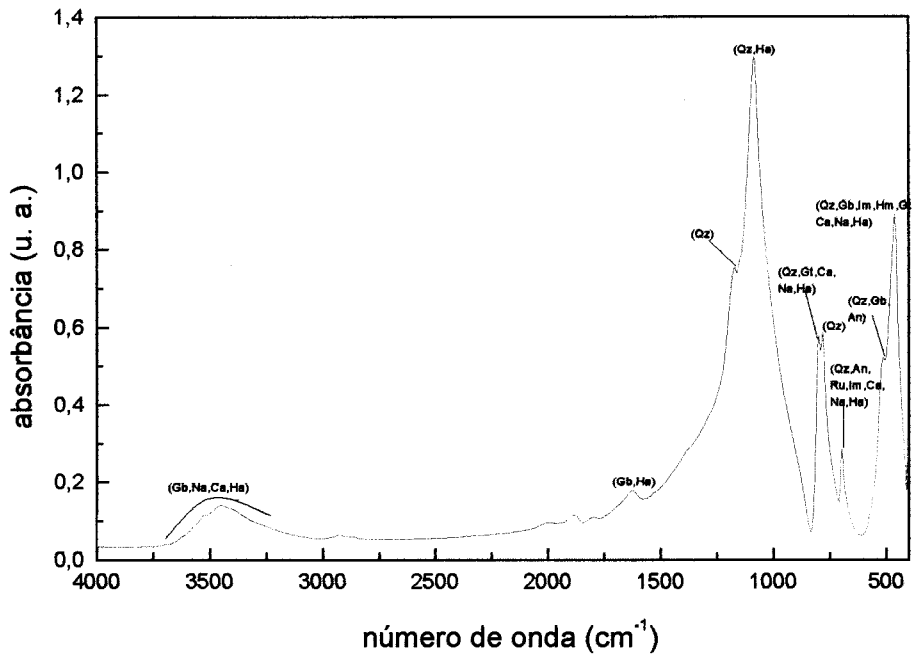


(A)

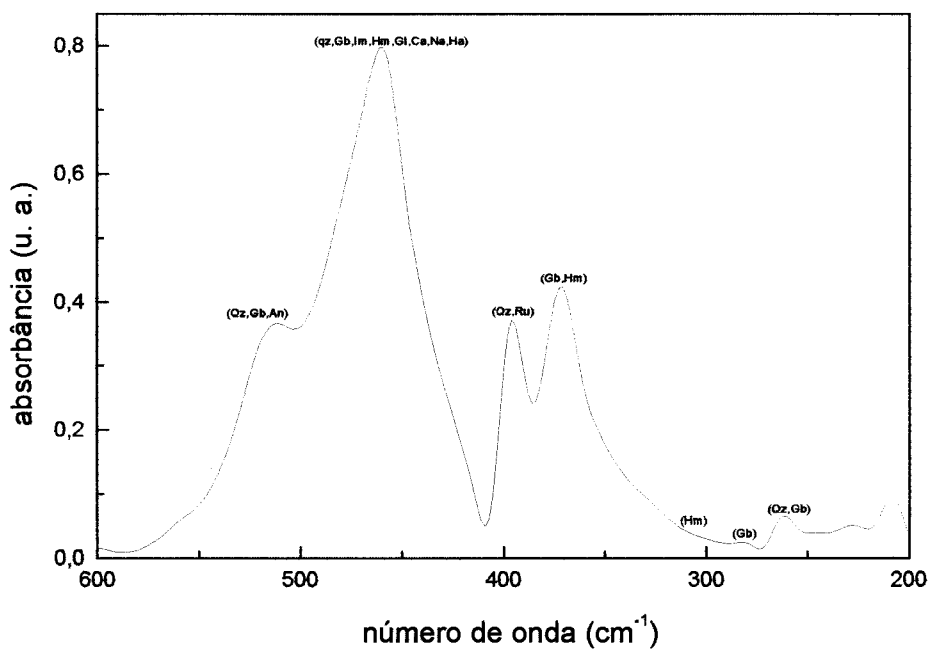


(B)

Figura C.14-Resultado da análise IV para LVE09 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

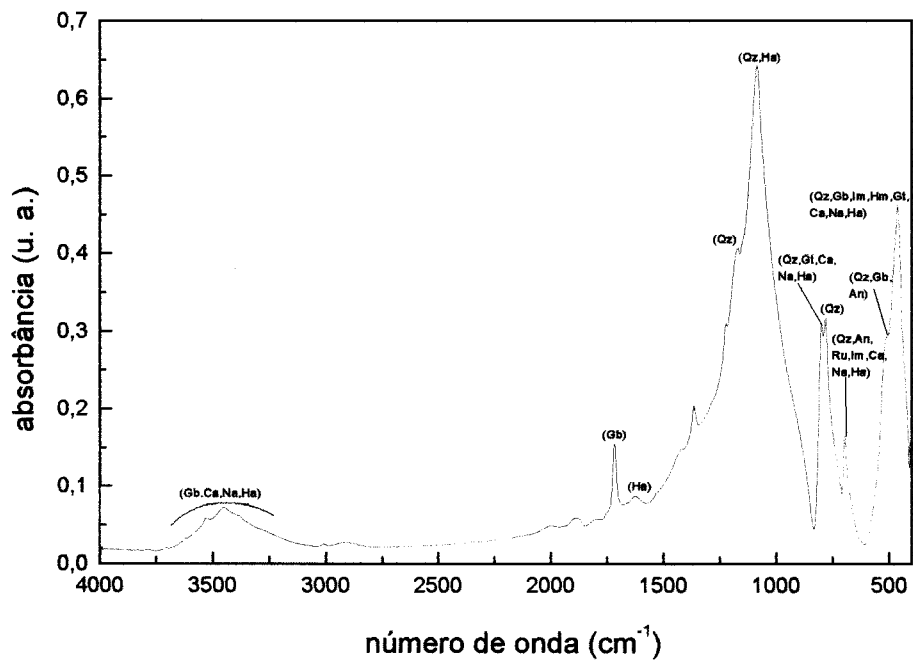


(A)

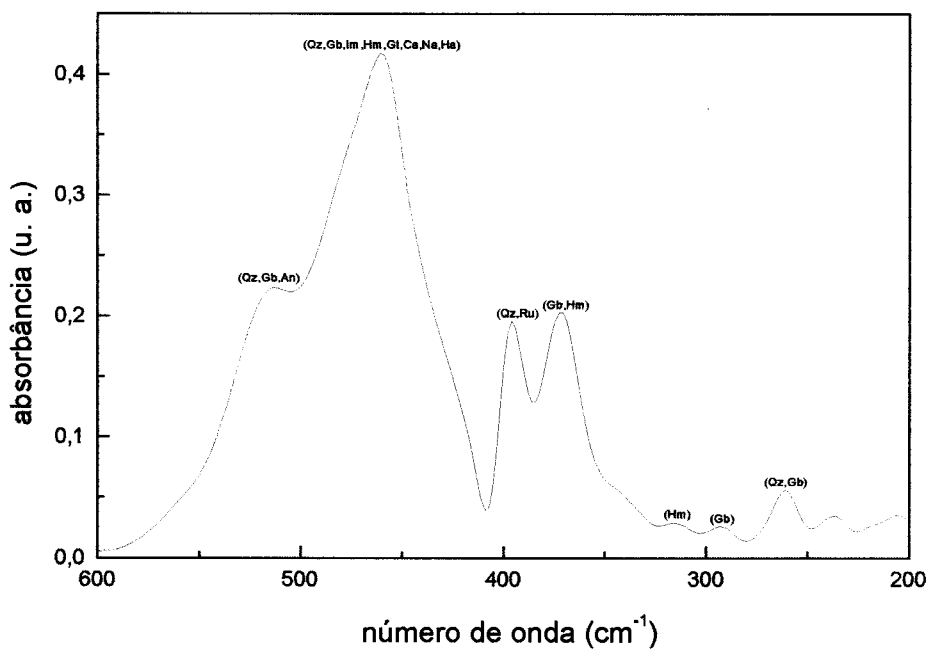


(B)

Figura C.15-Resultado da análise IV para LVE11 na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .



(A)



(B)

Figura C.16-Resultado da análise *IV* para *LVE12* na extensão: (A) de 4000 a 400 cm^{-1} e (B) 600 a 200 cm^{-1} .

C.3-Resultados da técnica de MB

Frações argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **LVE02** e **LVE03**,
Figuras C.17 e C.18 e Tabelas C.5 a C.6, respectivamente, referentes à técnica de
MB.

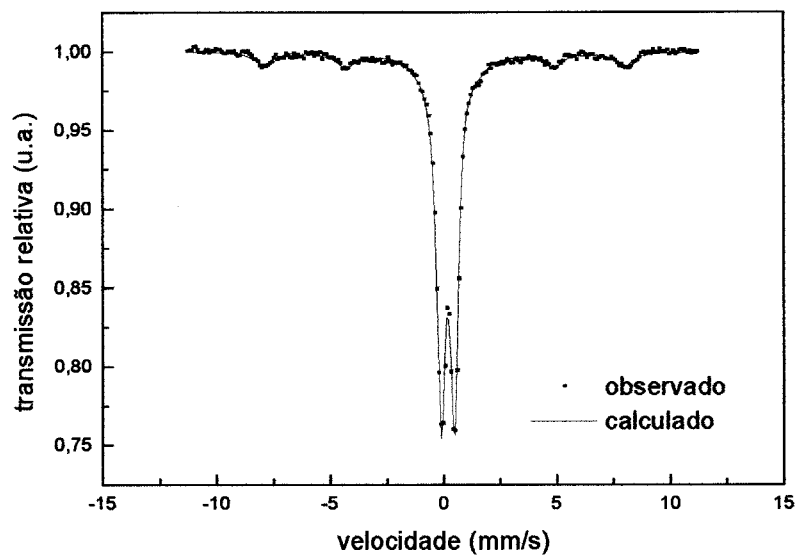


Figura C.17-Resultado da análise de *MB* para amostra *LVE02*.

Tabela C.5-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *LVE02*.

<i>LVE02</i>		
parâmetros	valores	erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,581	0,001
deslocamento isomérico (mm/s)	0,3468	0,0007
AR (%)	81	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino	490	1
desdobramento quadrupolar	-0,22	0,03
deslocamento isomérico	0,34	0,02
AR (%)	19	

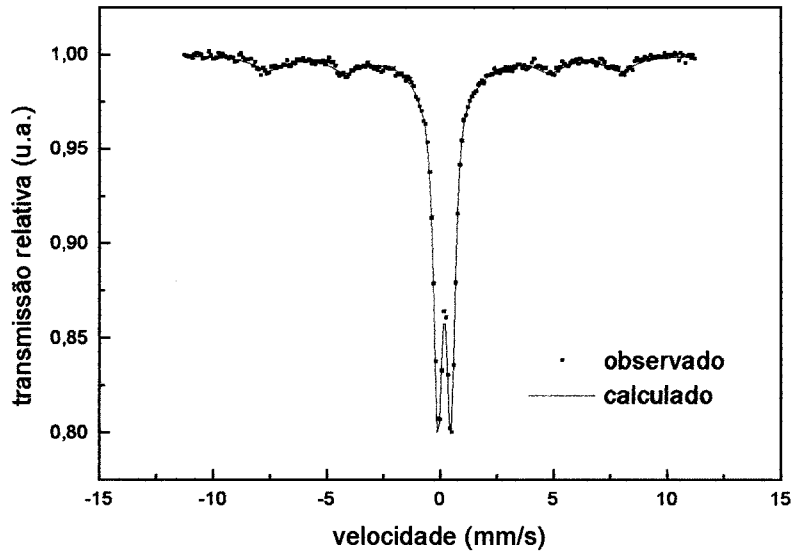


Figura C.18-Resultado da análise de *MB* para amostra *LVE03*.

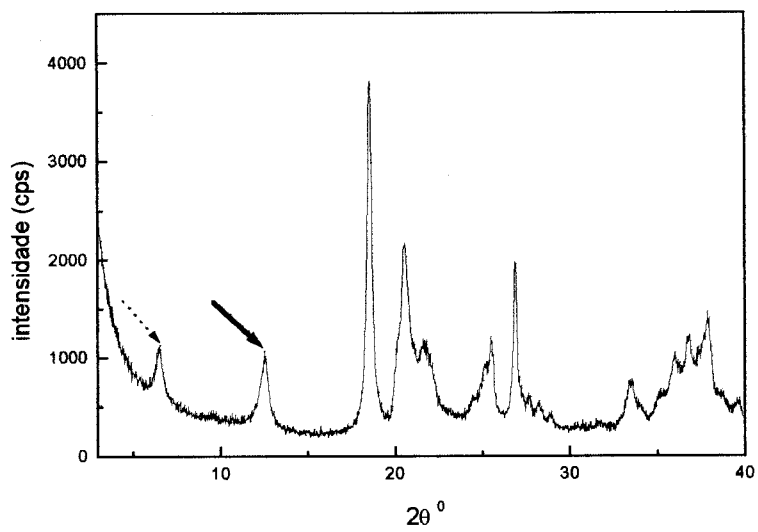
Tabela C.6-Dados referentes ao ajuste do perfil da análise de *MB* para amostra *LVE03*

<i>LVE03</i>		
parâmetros	valores	erro
<i>dubleto goethita</i>		
desdobramento quadrupolar (mm/s)	0,574	0,002
deslocamento isomérico (mm/s)	0,350	0,001
AR (%)	69	
<i>sexteto hematita</i>		
campo hiperfino	481	2
desdobramento quadrupolar	-0,16	0,05
deslocamento isomérico	0,41	0,02
AR (%)	31	

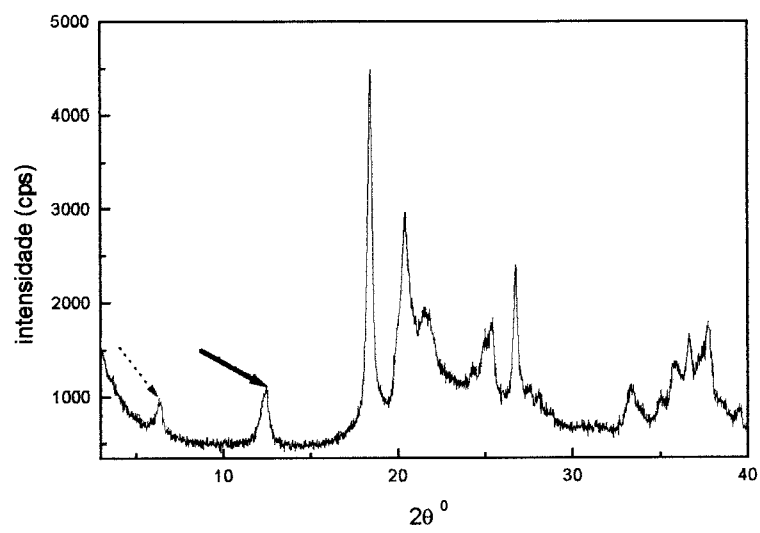
C.4-Resultados dos testes preliminares com DRX

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **LVE02** e **LVE03**, as **Figuras C.19** e **C.21**, apresentam em (A) amostra seca a 100 °C e em (B) embebida em etileno-glicol, e as **Figuras C.20** e **C.22** os tratamentos térmicos das respectivas amostras.



(A)



(B)

Figura C.19-Testes com a *DRX* para amostra *LVE02*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol.

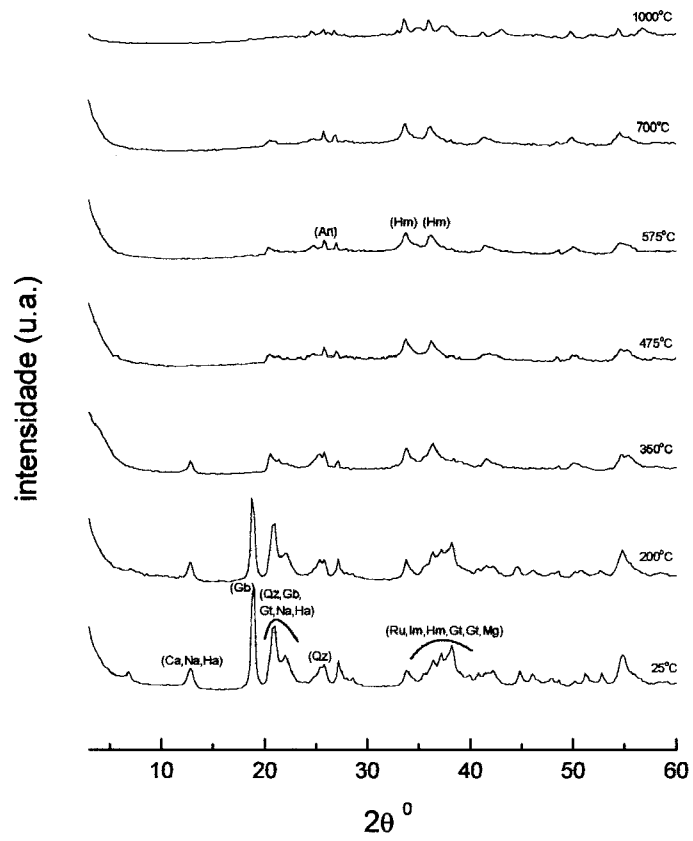
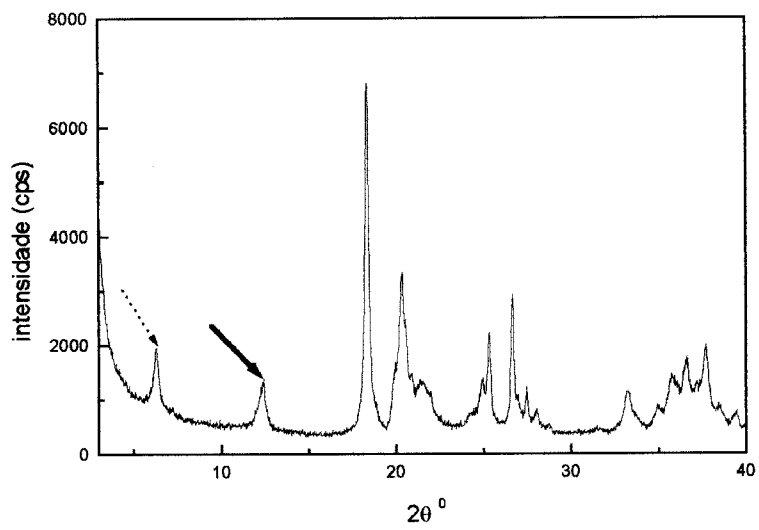


Figura C.20- Testes com a *DRX* para amostra *LVE02*, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.



(A)

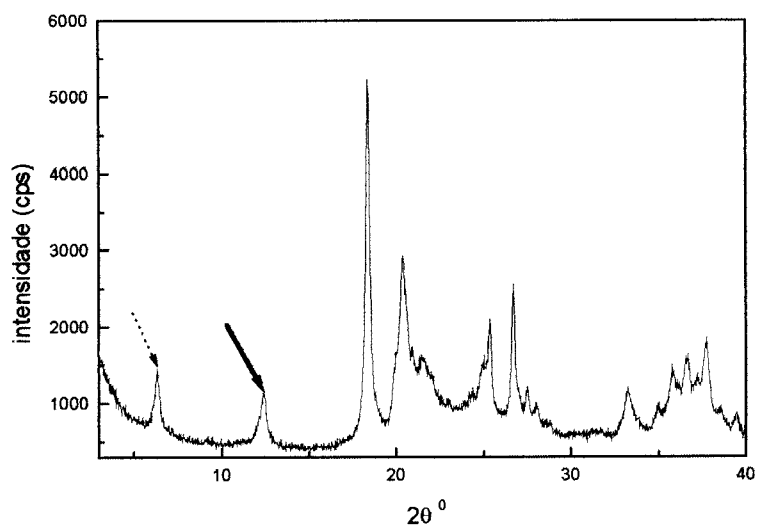


Figura C.21-Testes com a *DRX* para amostra *LVE03*, (A) seca a 100 °C e coletada a temperatura ambiente e (B) embebida em etileno-glicol.

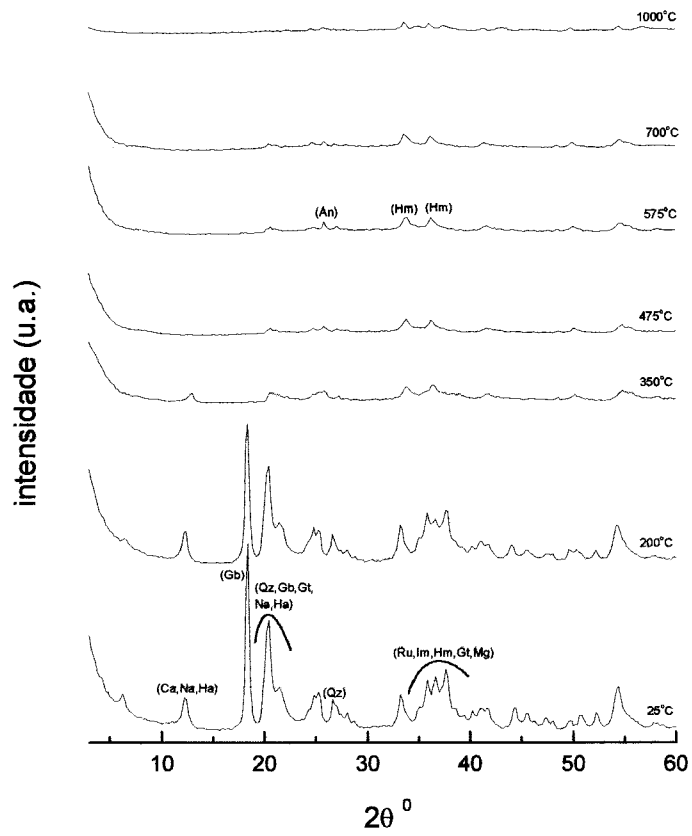


Figura C.22-Testes com a **DRX** para amostra **LVE03**, tratamentos térmicos: 25 °C, 200 °C, 350 °C, 475 °C, 575 °C, 700 °C, 1000 °C.

C.5-Resultados das técnicas de DRX e MR

Fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração argila ($\leq 2 \mu\text{m}$)*: **LVE02** e **LVE03**, **Figuras C.23** e **C.25** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, **Figuras C.24** e **C.26** são referentes às análises quantitativas, porcentagem em massa dos minerais, e **Tabelas C.7** e **C.8** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração silte ($2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$)*: **LVE05** e **LVE06**, **Figuras C.27** e **C.29** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, **Figuras C.28** e **C.30** são referentes às análises quantitativas, porcentagem em massa dos minerais, e **Tabelas C.9** e **C.10** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)

Resultados das amostras na *fração areia fina ($20 \mu\text{m} - 53 \mu\text{m}$)*: **LVE08** e **LVE09**, **Figuras C.31** e **C.32** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, e **Tabelas C.11** e **C.12** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

Fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)

Resultados das amostras na *fração areia grossa ($53 \mu\text{m} - 1 \text{mm}$)*: **LVE11** e **LVE12**, **Figuras C.33** a **C.34** são referentes aos resultados gráficos dos ajustes dos perfis com **MR**, e **Tabelas C.13** e **C.14** são referentes aos conjuntos dos resultados obtidos pelo **MR**, respectivamente.

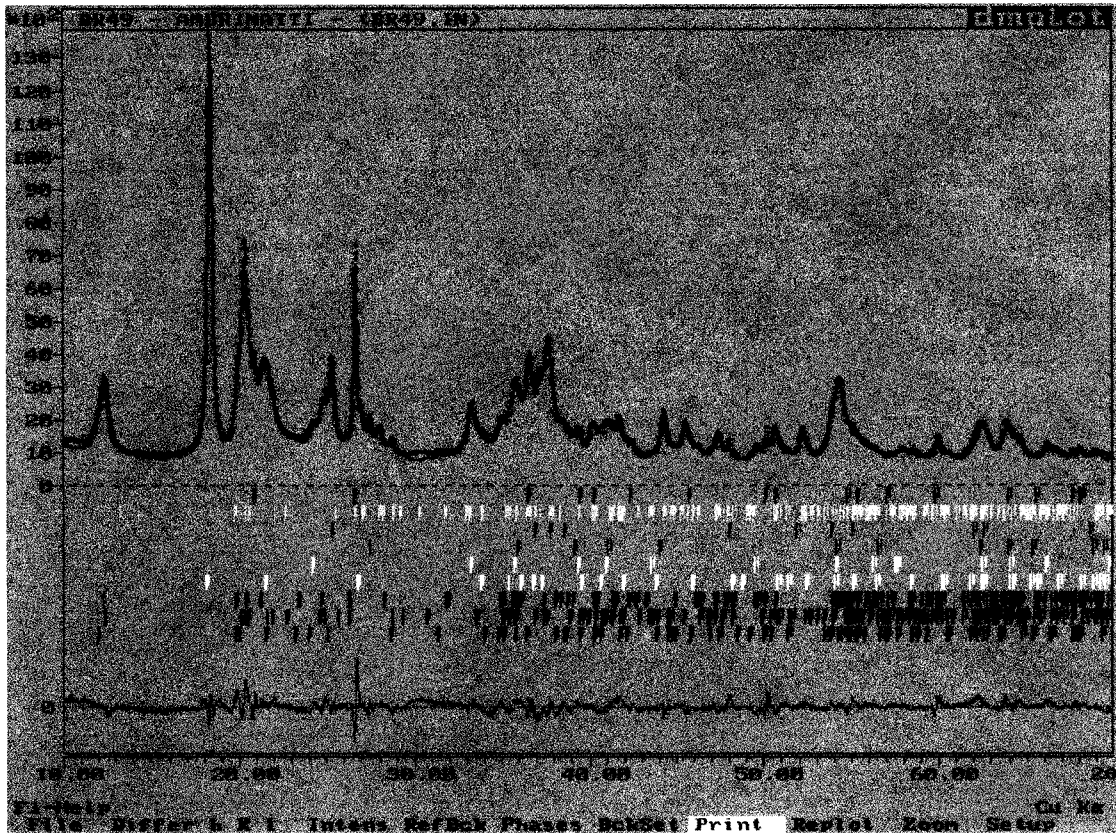


Figura C.23-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE02*.

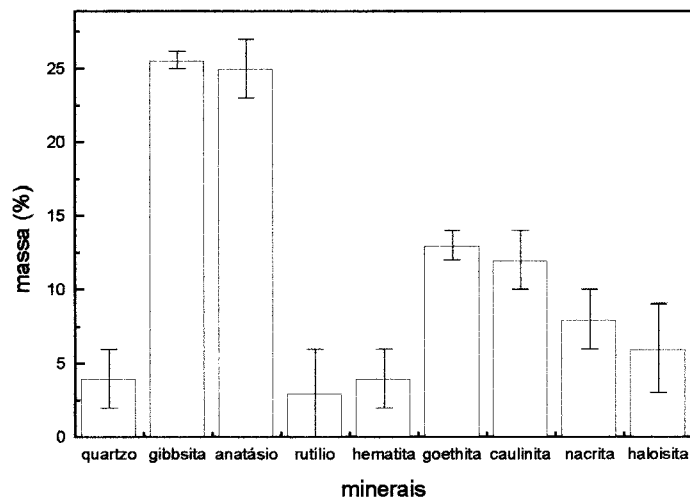


Figura C.24-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *LVE02*, resultado do *MR*.

Tabela C.7-Resultados do MR para amostra LVE02.

Amostra: LVE02					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	5,78	3,22	4 (2)	R _p %	6,25
	4,27	3,32	25,6 (0,6)	R _{WP} %	8,05
	0,62	1,56	25 (2)	R _{EXP} %	2,46
	3,59	3,30	3 (3)	S	3,26
	6,00	3,21	4 (2)	radiação	de fundo:
	3,52	2,23	13 (1)	polinômio	de 4ª ordem
	5,31	3,07	12 (2)	arquivo:	BR49.IN
	5,82	3,59	8(2)		
	6,85	3,56	6(3)		

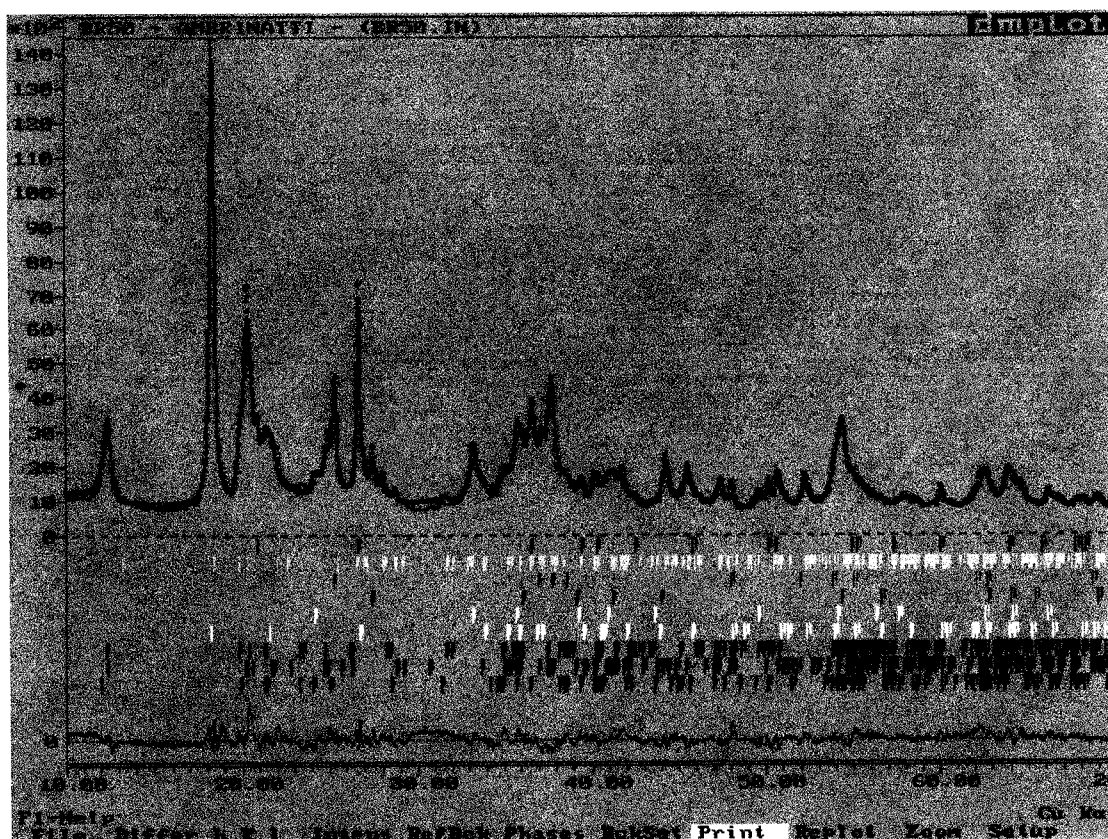


Figura C.25-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra LVE03.

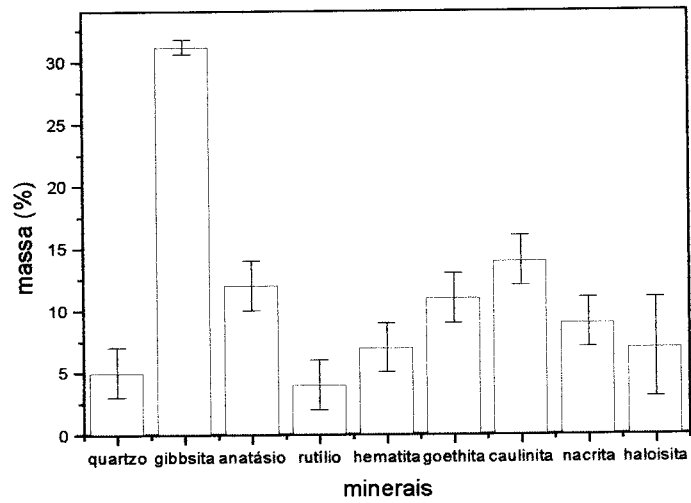


Figura C.26-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *LVE03*, resultado do *MR*.

Tabela C.8-Resultados do *MR* para amostra *LVE03*.

Amostra: <i>LVE03</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	4,98	3,10	5 (2)	R _p %	6,66
	4,51	3,40	31,2 (0,6)	R _{WP} %	8,60
	3,55	3,30	12 (2)	R _{EXP} %	2,50
	4,95	3,40	4 (2)	S	3,43
	6,64	3,07	7 (2)	radiação	de fundo:
	4,3	2,82	11 (2)	polinômio	de 4ª ordem
	6,89	3,47	14 (2)	arquivo:	BR50.IN
	7,3	4,08	9 (2)		
	8,49	4,58	7 (4)		

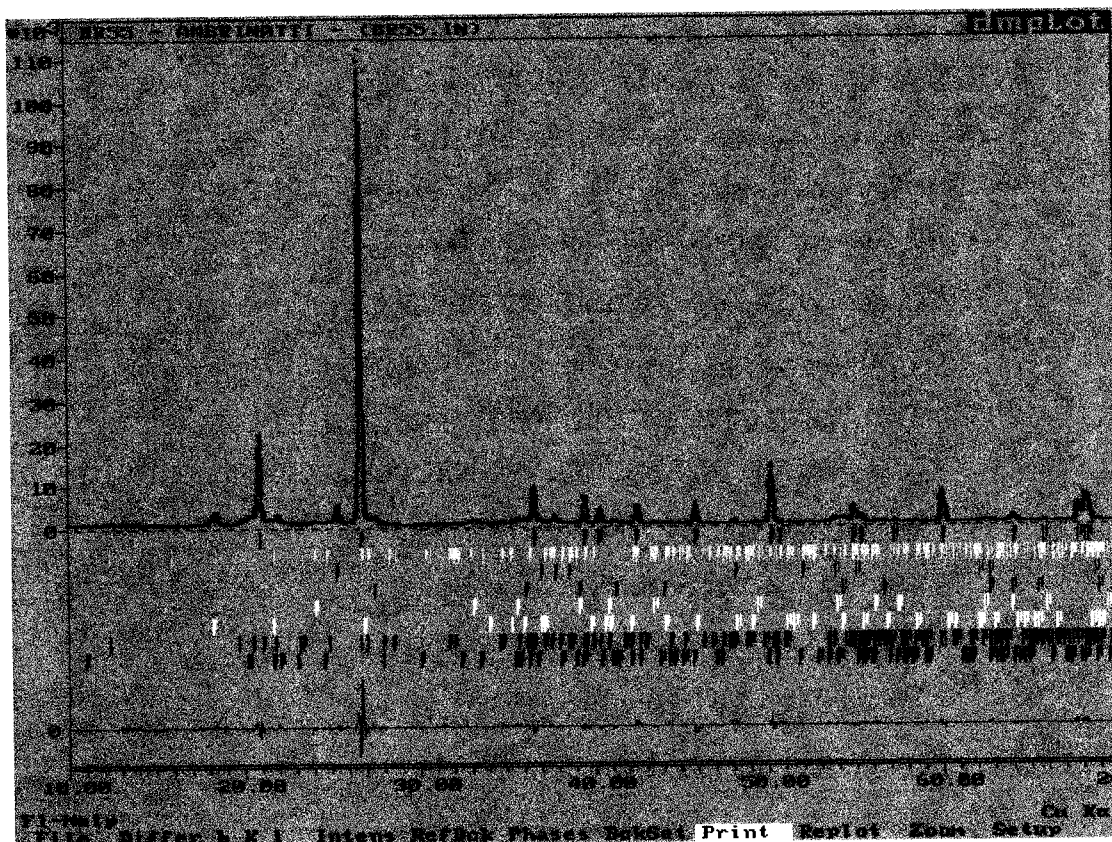


Figura C.27-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra LVE05.

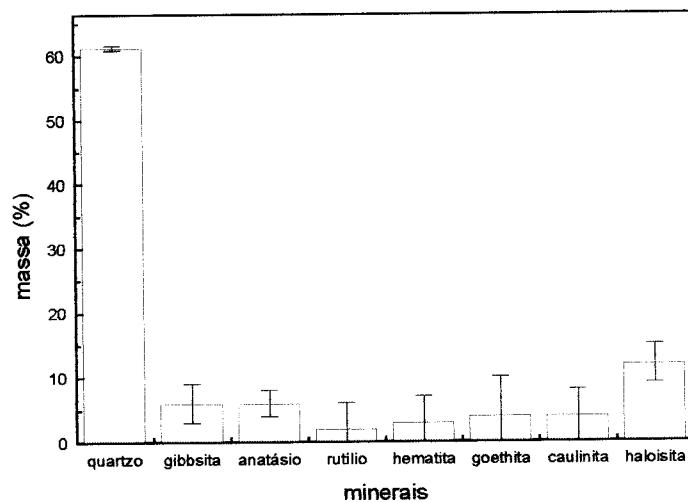


Figura C.28- Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra LVE05, resultado do MR.

Tabela C.9-Resultados do *MR* para amostra *LVE05*.

Amostra: <i>LVE05</i>					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	5,42	4,98	61,2 (0,4)	R _P %	9,00
	11,18	9,64	6 (3)	R _{WP} %	11,80
	4,53	2,90	6 (2)	R _{EXP} %	2,30
	7,68	6,64	2 (4)	S	5,13
	8,09	4,19	3 (4)	radiação	de fundo:
	8,23	5,20	4 (6)	polinômio	de 4ª ordem
	16,66	8,80	4 (6)	arquivo:	BR55.IN
	7,83	6,30	12 (3)		

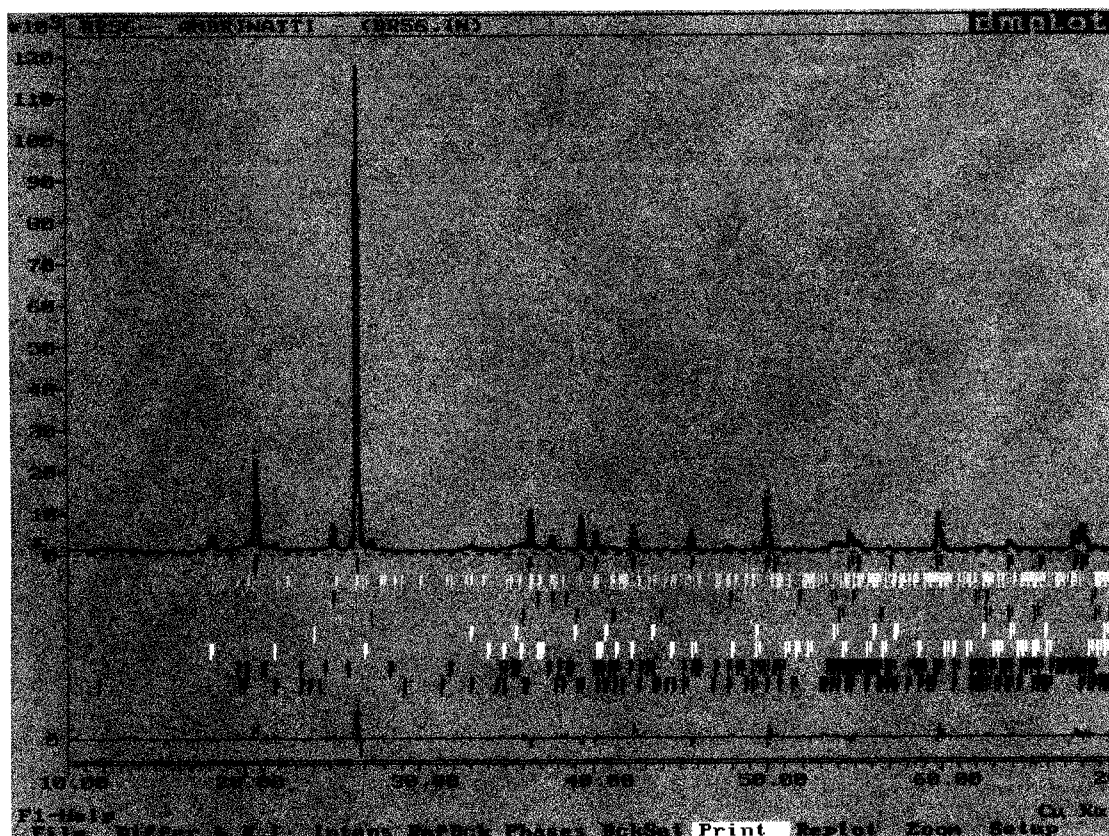


Figura C.29-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE06*.

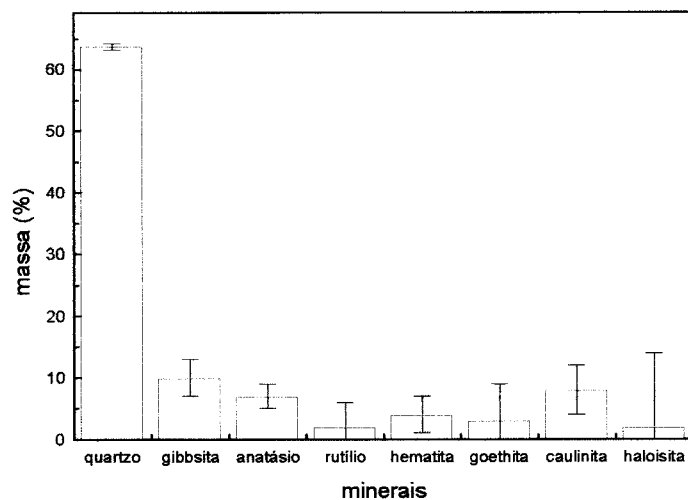


Figura C.30-Porcentagem em massa dos minerais presentes na amostra *LVE06*, resultado do *MR*.

Tabela C.10-Resultados do *MR* para amostra *LVE06*.

<i>Amostra: LVE06</i>					
fases	R_B %	R_F %	% massa	índices	gerais
hematita goethita	9,00	8,32	63,7 (0,5)	R _p %	10,87
	12,27	7,91	10 (3)	R _{WP} %	15,41
	4,87	4,13	7 (2)	R _{EXP} %	2,36
	10,02	9,77	2 (4)	S	6,52
	13,03	6,30	4 (3)	radiação	de fundo:
	18,89	10,45	3 (6)	polinômio	de 4ª ordem
	15,44	8,19	8 (4)	arquivo:	BR56.IN
	20,62	13,34	2 (12)		

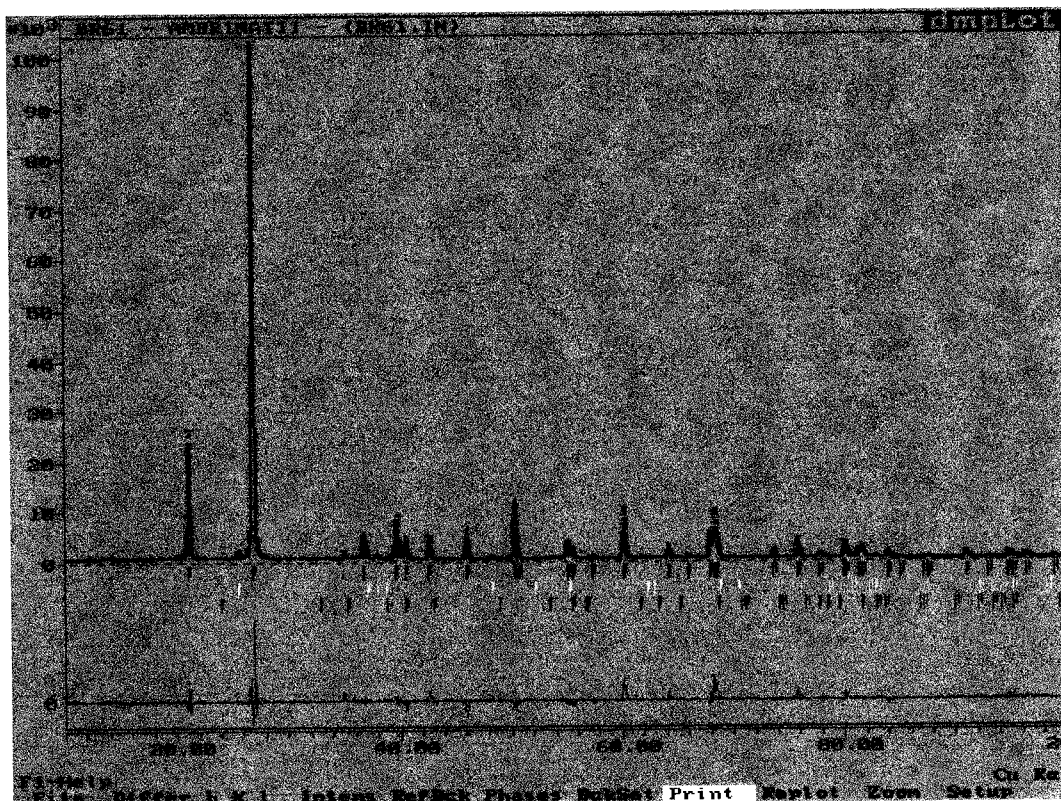


Figura C.31-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o *MR* para amostra *LVE08*.

Tabela C.11-Resultados do *MR* para amostra *LVE08*.

<i>Amostra: LVE08</i>					
fases	R_B %	R_F %	% massa	índices	gerais
	16,28	16,48	94,7 (0,4)	R_P %	12,91
	26,51	30,09	2 (7)	R_{WP} %	18,13
	41,88	32,92	2 (11)	R_{EXP} %	2,63
				S	6,89
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	<i>BR61.IN</i>

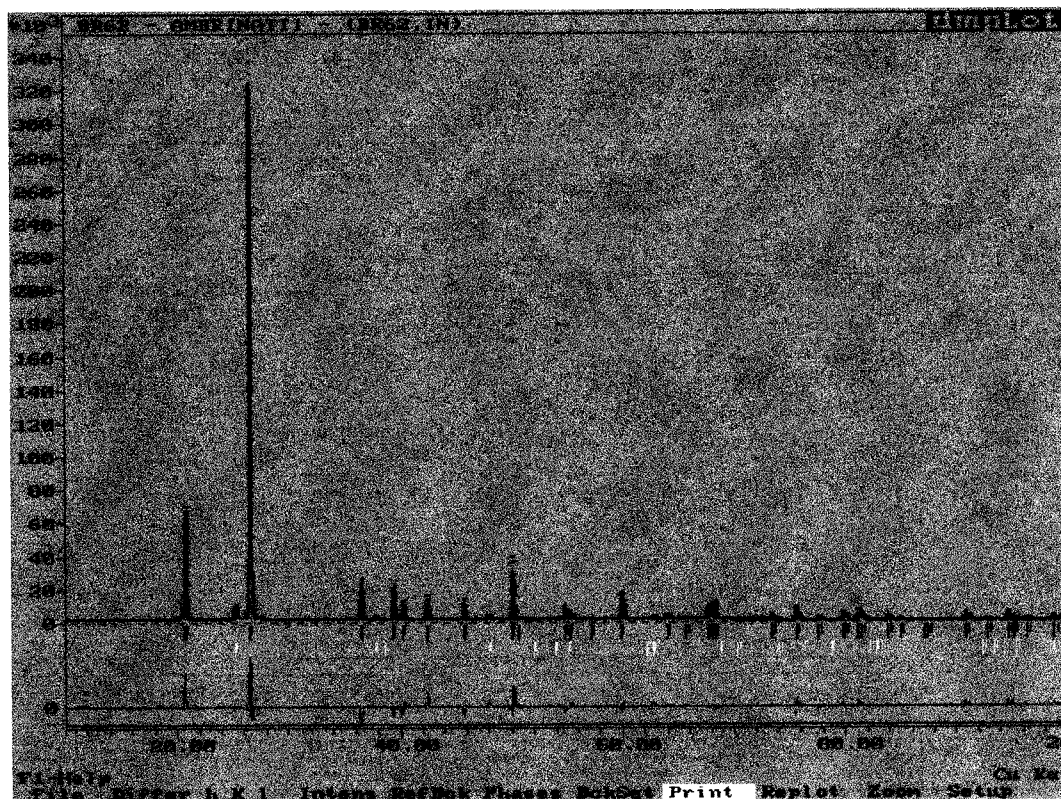


Figura C.32-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra LVE09.

Tabela C.12-Resultados do MR para amostra LVE09.

Amostra: LVE09					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	17,73	18,47	91,2 (0,5)	R _P %	14,12
	35,66	50,75	8 (4)	R _{WP} %	20,21
				R _{EXP} %	1,83
				S	11,06
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	BR62.IN

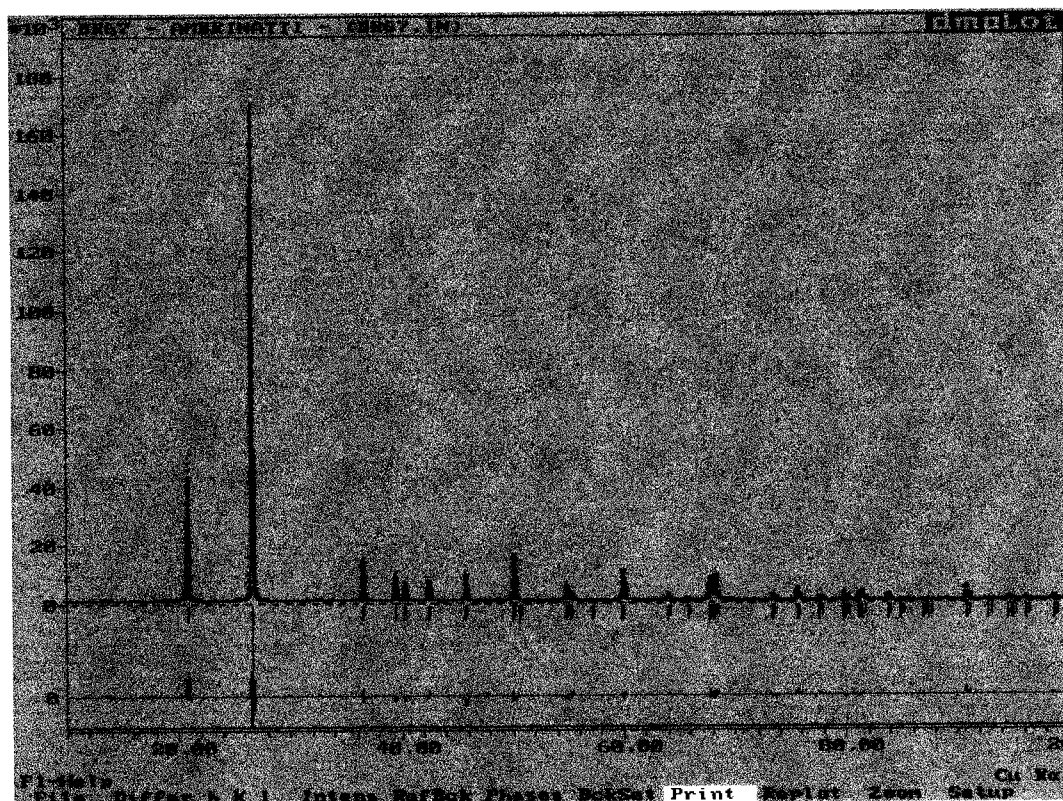


Figura C.33-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra LVE11.

Tabela C.13-Resultados do MR para amostra LVE11.

Amostra: LVE11					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	12,56	12,25	100	R _P %	10,52
				R _{WP} %	14,58
				R _{EXP} %	2,42
				S	6,07
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	BR67.IN

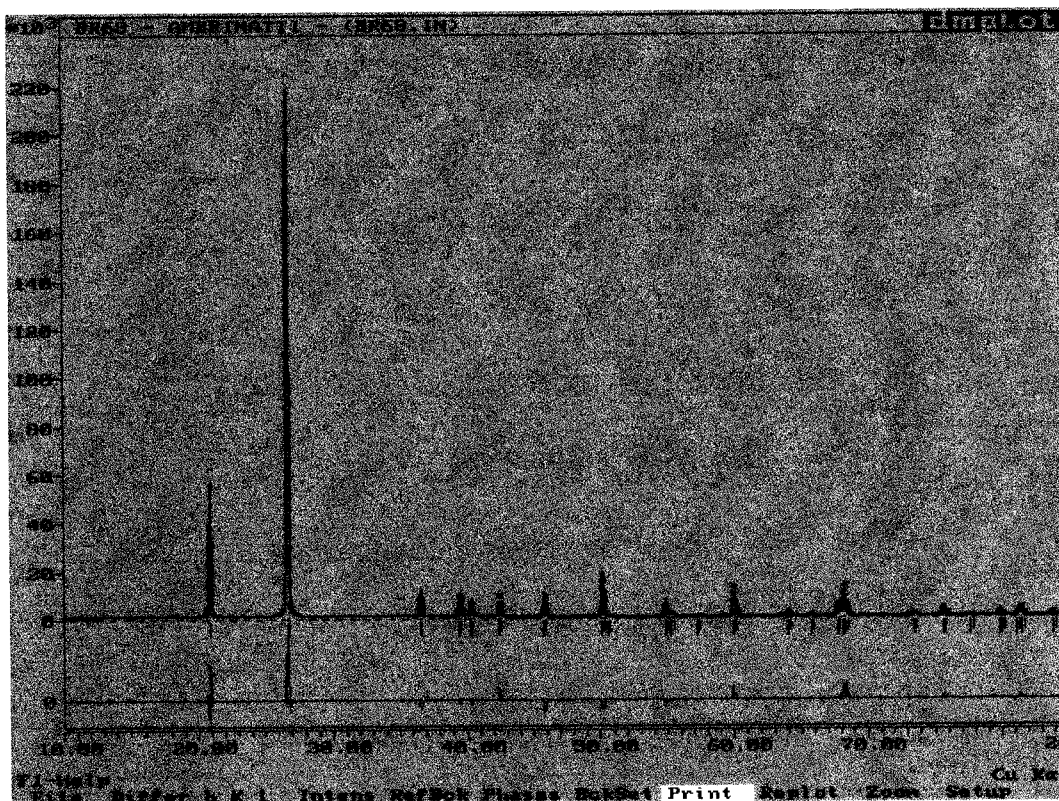


Figura C.34-Resultado gráfico do ajuste do perfil com o MR para amostra LVE12.

Tabela C.14-Resultados do MR para amostra LVE12.

Amostra: LVE12					
fases	R _B %	R _F %	% massa	índices	gerais
	16,04	17,09	100	R _P %	12,36
				R _{WP} %	17,54
				R _{EXP} %	2,19
				S	8,03
				radiação polinômio	de fundo: de 5ª ordem
				arquivo:	BR68.IN

C.6-Totalização da massa em porcentagem de cada mineral presente nos demais horizontes do lote LVE

Horizonte AB

Para o lote *LVE*, no horizonte *AB*, amostras: *LVE02*, *LVE05*, *LVE08* e *LVE11*, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura C.35** e os valores estão indicados na **Tabela C.15**.

Horizonte B₃

Para o lote *LVE*, no horizonte *B₃*, amostras: *LVE03*, *LVE06*, *LVE09* e *LVE12*, conforme **Tabela 4.7** do **Capítulo 4**, a soma total da massa em porcentagem de cada mineral é apresentado graficamente na forma de distribuição em barras na **Figura C.36** e os valores estão indicados na **Tabela C.16**.

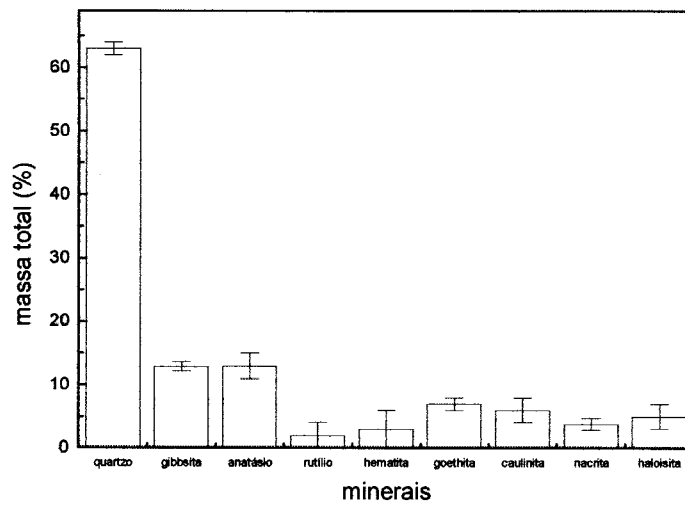


Figura C.35-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *LVE* no horizonte *AB*.

Tabela C.15-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *LVE* no horizonte *AB*.

<i>Horizonte AB</i>		<i>LVE</i>	<i>análise</i>
mineral		massa total (%)	<i>textural</i>
quartzo		63 (1)	<i>argila</i> (47,0 %)
gibbsita		12,9 (7)	
anatásio		13 (2)	
rutilio		2 (2)	<i>silte</i> (15,0 %)
hematita		3 (3)	
goethita		7 (1)	
caulinita		6 (2)	<i>areia</i> (38,0 %)
nacrita		3,8 (9)	
haloisita		5 (2)	

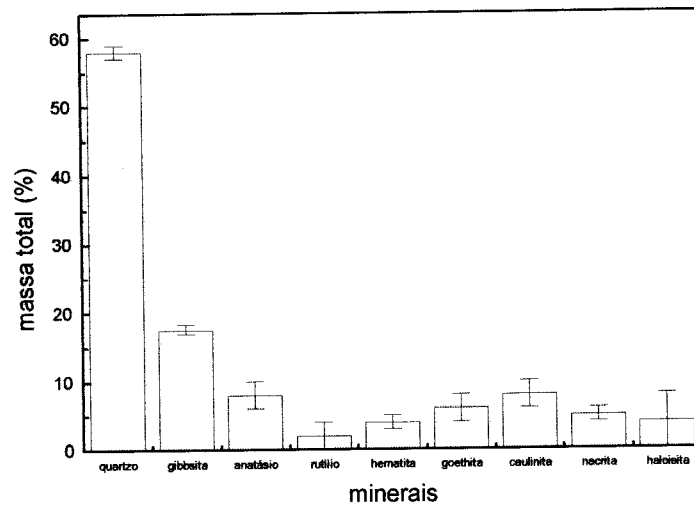


Figura C.36-Distribuição em barras da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *LVE* no horizonte *B₃*.

Tabela C.16-Resultados da totalização da massa em porcentagem para cada mineral pelo *MR* para o lote *LVE* no horizonte *B₃*.

<i>Horizonte B₃</i>		<i>LVE</i>	<i>análise textural</i>
mineral	massa total (%)		
quartzo	58 (1)		<i>argila</i> (52,0 %)
gibbsita	17,6 (7)		
anatásio	8 (2)		
rutilio	2 (2)		<i>silte</i> (13,8 %)
hematita	4 (1)		
goethita	6 (2)		
caulinita	8 (2)		<i>areia</i> (34,2 %)
nacrita	5 (1)		
haloisita	4 (4)		