

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**GEOCRONOLOGIA DE INTEMPERISMO POR (U-TH)/HE
EM GOETHITAS E HEMATITAS SUPERGÊNICAS DAS
CANGAS DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MINAS
GERAIS, BRASIL**

Hevelyn da Silva Monteiro

2011



UFRJ

GEOCRONOLOGIA DE INTEMPERISMO POR (U-TH)/HE EM
GOETHITAS E HEMATITAS SUPERGÊNICAS DAS CANGAS DO
QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MINAS GERAIS, BRASIL

Hevelyn da Silva Monterio

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito necessário à obtenção do grau de Mestre em Ciências (Geologia).

Orientadores:

Claudio Limeira Mello
Paulo Vasconcelos

Rio de Janeiro
Abril de 2011

GEOCRONOLOGIA DE INTEMPERISMO POR (U-TH)/HE EM
GOETHITAS E HEMATITAS SUPERGÊNICAS DAS CANGAS DO
QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MINAS GERAIS, BRASIL

Hevelyn da Silva Monterio

Orientadores: Claudio Limeira Mello
Paulo Vasconcelos

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito necessário à obtenção do grau de Mestre em Ciências (Geologia).

Aprovada por:

Profa. Dra. Helena Polivanov (UFRJ) - Presidente

Prof. Dr. Nelson Fernandes (UFRJ)

Prof. Dr. Ken Farley (Caltech)

Prof. Dr. Claudio Limeira Mello (UFRJ)

Prof. Dr. Paulo Vasconcelos (UQ)

Rio de Janeiro
Abril de 2011

Monteiro, Hevelyn da Silva

Geocronologia de Intemperismo por (U-Th)/He das Goethitas e Hematitas Supergênicas das Cangas do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil/ Hevelyn da Silva Monteiro. – 2011.

160 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Rio de Janeiro, 2011.

Orientadores: Claudio Limeira Mello e Paulo Vasconcelos

1. (U-Th)/He. 2. Goethite. 3. Canga 4. Quadrilátero Ferrífero – Dissertações. I. Mello, Claudio Limeira e Vasconcelos, Paulo (orientadores). II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia. III. Título

*Aos meus queridos pais,
Ronaldo e Sônia*

AGRADECIMENTOS

A “*Deus*”.

Ao Paulo, meu orientador, por sua dedicação, entusiasmo e determinação. Aprendi tanto trabalhando com você e sei que aprenderei e crescerei ainda mais. Obrigada por todo carinho e confiança.

Ao Cláudio, meu orientador, por sua dedicação e apoio (mesmo quando os pedidos foram feitos de última hora). É um prazer enorme trabalhar com você.

Ao Ken Farley, pelas análises de (U-Th)/He apresentadas neste trabalho, por ensinar-me a rotina de laboratório e confiar a mim seu espectrômetro de massa durante o tempo que estive na Caltech e, também, por prontamente aceitar o nosso convite de participar como membro da banca examinadora desta dissertação.

A Lindsey Hedges (técnica responsável pela preparação das amostras datadas no laboratório de Gases Nobres da Caltech), por orientar-me na preparação das goethitas para análises de U, Th e Sm enquanto estive na Caltech em Janeiro de 2010 e, também, pelo carinho e prontidão em responder a todos os meus e-mails solicitando informações sobre as análises.

Aos técnicos responsáveis pelos laboratórios de preparação de amostras, queridos Narcísio (UFRJ) e Nathan (UQ), por confeccionarem as lâminas polidas descritas neste trabalho.

Aos funcionários da Universidade de Queensland: Hannah, Pamela, Tracy e Frank, que com muito carinho dão toda a assistência aos alunos, professores e pesquisadores visitantes, sempre tentando facilitar as tarefas do dia-a-dia para que possamos ter mais tempo para dedicarmos-nos as nossas pesquisas.

Aos profissionais do Centro de Microscopia e Micro-análises da Universidade de Queensland, por terem ensinado-me a usar o microscópio eletrônico, a microsonda eletrônica e o instrumento de difração de raios-x.

Ao CNPq, pela bolsa fornecida ao longo dos dois anos desse Mestrado que, de outro modo, não poderia ter sido completado.

Aos colegas da Universidade de Queensland: Perach, Arne, Aukje, Isabela, Thiago, Silvana, Gabriela, Felipe, Marietje, Albert, Ben, Kathryn, Kurt, David, Pengfei Li, Tara, Roshni, Guia, Vince, Arash e todos os outros estudantes da Escola de Geologia que de alguma forma ajudaram-me a completar mais essa etapa de minha vida acadêmica.

À minha querida amiga Shirley, que acompanhou (de perto e de longe) todo o processo de aprendizagem que resultou nesta dissertação de mestrado.

À minha amada família, Ronaldo (pai), Sonia (mãe), Raphael, Herica, Paula (irmãos) e Ricardo (cunhado).

Wir müssen wissen. Wir werden wissen.

(David Hilbert)

RESUMO

Geocronologia de Intemperismo por (U-Th)/He em Goethitas e Hematitas Supergênicas das Cangas do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil

Hevelyn da Silva Monteiro

Orientadores: Claudio Limeira Mello (UFRJ) & Paulo Vasconcelos (UQ)

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências (Geologia).

A geocronologia de intemperismo pelo método de (U-Th)/He tem um grande potencial no estudo de processos superficiais, mas seu avanço depende do aprimoramento na aplicação da técnica aos estudos dos minerais supergênicos. A busca deste aprimoramento é um dos objetivos desta dissertação. O outro objetivo é demonstrar que mesmo com os limites que atualmente existem no uso do método, quando a metodologia é cuidadosamente aplicada e os resultados interpretados levando-se em consideração as limitações do método, é possível obter-se informações úteis sobre processos superficiais. Do ponto de vista analítico, este trabalho mostra que o maior desafio à geocronologia do intemperismo pelo método (U-Th)/He é a amostragem e separação de minerais supergênicos puros e formados durante um único evento de precipitação. Desafios como a separação de minerais que contêm concentrações suficientes de U e Th ou que retêm todo ou a maior parte do ^4He radiogênico produzido ao longo do tempo geológico parecem transponíveis. Já desafios associados com a remobilização dos isótopos-pais U, Th, e Sm, e a possibilidade de que estes isótopos pais não estejam em equilíbrio secular requerem uma avaliação mais detalhada. A aplicação do método de (U-Th)/He para datar óxi-hidróxidos de Fe precipitados em crostas ferruginosas permite determinar a relação entre a formação de uma duricrosta e a evolução do perfil de intemperismo profundo subjacente. Cento e sessenta e uma datações (U-Th)/He de grãos de goethita oriundos de duricrostas ferruginosas formadas sobre os perfis lateríticos em formações ferríferas bandadas (*canga*) do Quadrilátero Ferrífero revelam idades que variam entre $43,75 \pm 8,75$ e $0,37 \pm 0,07$ Ma. Resultados fornecendo idades superiores a 57 Ma e chegando até a ≈ 1490 Ma, são claramente associados à presença de resquícios de minerais primários inclusos nas goethitas supergênicas, e podem ser ignorados na interpretação da gênese das crostas. Os resultados (U-Th)/He mostram que as cangas do Quadrilátero Ferrífero são mais jovens que o saprólito subjacente (de cerca de 60 Ma) e são oriundas através de repetidas fases de dissolução e re-precipitação dos óxi-hidróxidos de Fe responsável pelo seu rejuvenescimento, principalmente, próximo a superfície. A canga do Quadrilátero Ferrífero foi formada diretamente sobre o saprólito originado pelo intemperismo de formações ferríferas bandadas e o ferro foi dissolvido e re-precipitado majoritariamente dentro da própria camada de canga. Portanto, não há um transporte significativo do Fe da canga para os

horizontes subjacentes como é postulado nos modelos de evolução de perfis de intemperismo sobre formações ferríferas bandadas.

Palavras-chave: (U-Th)/He, goethita, canga, Quadrilátero Ferrífero

Rio de Janeiro

Abril de 2011

ABSTRACT

Weathering Geochronology by (U-Th)/He dating of Goethites and Hematites from Cangas of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil

Hevelyn da Silva Monteiro

Orientadores: Claudio Limeira Mello (UFRJ) & Paulo Vasconcelos (UQ)

Abstract da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências (Geologia).

Weathering geochronology by the (U-Th)/He method has a great potential in the study of surface processes, but their progress depends on improvements in application of the technique to studies of supergene minerals. The pursuit of this enhancement is one of the goals of this dissertation. The other objective is to demonstrate that even with the limitations that currently exist in the use of the method when the method is carefully applied and results were interpreted taking into account the limitations of the method, it is possible to obtain useful information on surface processes. From an analytical standpoint, this work shows that the greatest challenge to weathering geochronology by (U-Th)/He is the sampling and separation of pure supergene minerals formed during a single event of rain. Challenges such as the separation of minerals that contain sufficient concentrations of U and Th or retain all or most of radiogenic ^4He produced over geologic time seem surmountable. Already the challenges associated with the remobilization of parents isotopes U, Th and Sm, and the possibility that these isotopes parents are not in secular equilibrium require a more detailed assessment. The application of (U-Th)/He method in dating of Fe oxy-hydroxides precipitated in ferruginous crusts allows to determine the relationship between the formation of a duricrust and the evolution of underlying deep weathering profile. One hundred and sixty-one dating (U-Th)/He grains of goethite from the ferruginous duricrust formed in lateritic profiles on banded iron formations (*canga*) of Quadrangle reveal ages ranging between $43,75 \pm 8,75$ and $0,37 \pm 0,07$ Ma. Ages greater than 57 Ma and reaching ≈ 1490 Ma are clearly associated with the presence of traces of minerals included in goethites and can be ignored in the interpretation of the genesis of the crusts. Results (U-Th)/He showed that the *cangas* of the Quadrangle are younger than the underlying saprolite (about 60 Ma) and are derived through repeated stages of dissolution and re-precipitation of Fe oxy-hydroxides responsible for its rejuvenation, especially near the surface. The *canga* of the Quadrangle formed directly on the saprolite caused by weathering the banded iron formations and iron was dissolved and re-precipitated mostly inside the *canga* itself. Therefore, there is not a significant transport of Fe from

the *canga* to the underlying horizons as postulated in models of the evolution of the weathering profiles on banded iron formations.

Key-words: (U-Th)/He, goethite, *canga*, Quadrilátero Ferrífero

Rio de Janeiro

April, 2011

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Agradecimentos..... | vi |
| Epígrafe..... | vii |
| Resumo..... | viii |
| Abstract..... | x |
| Índice..... | xii |
| Lista de Figuras..... | xvi |
| Lista de Tabelas..... | xix |
| Lista de Pranchas..... | xx |
| Lista de Anexos..... | xxii |
| CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO..... | 1 |
| CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS..... | 5 |
| CAPÍTULO 3 - GEOQUÍMICA DO INTEMPERISMO E EVOLUÇÃO DE PERFIS LATERÍTICOS..... | 8 |
| 3.1 – Geoquímica do ferro em ambientes superficiais..... | 8 |
| 3.2 – Geoquímica do tório em ambientes superficiais..... | 12 |
| 3.3 – Geoquímica do urânio em ambientes superficiais..... | 16 |
| 3.4 – Evolução de perfis de intemperismo sobre formações ferríferas bandadas..... | 20 |
| CAPÍTULO 4 – GEOCRONOLOGIA DO INTEMPERISMO..... | 24 |
| 4.1 – Paleomagnetismo e isótopos de oxigênio..... | 24 |
| 4.2 – O método de datação por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ | 26 |
| 4.3 – Isótopos cosmogênicos..... | 27 |

| | |
|---|----|
| 4.4 – Desequilíbrio das série de ^{238}U | 27 |
| 4.5 – O método de datação por (U-Th)/He e o método de estudo de difusão $^4\text{He}/^3\text{He}$ | 28 |
| CAPÍTULO 5 – ÁREA DE ESTUDO | 35 |
| 5.1 – Localização e acessos..... | 35 |
| 5.2 – Geologia do Quadrilátero Ferífero..... | 37 |
| 5.2.1 - Estratigrafia..... | 37 |
| 5.2.2 – Geologia estrutural e evolução tectônica..... | 40 |
| 5.3 – Geomorfologia do Quadrilátero Ferrífero..... | 43 |
| CAPÍTULO 6 – MÉTODOS E TÉCNICAS | 49 |
| 6.1 – Estratégia de amostragem e seleção das amostras..... | 49 |
| 6.2 – Preparação das amostras para microscopia..... | 51 |
| 6.3 – Microscopia óptica..... | 53 |
| 6.4 – Microscopia eletrônica de varredura e microsonda eletrônica..... | 54 |
| 6.5 – Difração de raios x..... | 55 |
| 6.6 – Análises de raios x por luz síncroton..... | 56 |
| 6.7 – Análise Termogravimétrica (ATG) e Diferencial (ATD)..... | 57 |
| 6.8 – Análises (U-Th)/He..... | 58 |
| 6.8.1 – Preparação dos óxidos e óxi-hidróxidos de Fe para análise (U-Th)/He..... | 58 |
| 6.8.2 – Quantificação do ^4He no espectrômetro de massa..... | 58 |
| 6.8.3 – Análise das concentrações de Sm, U e Th no ICP-MS..... | 60 |
| CAPÍTULO 7 – RESULTADOS | 62 |
| 7.1 – Mineralogia das cangas e paragêneses..... | 62 |

| | |
|---|------------|
| 7.1.1 – Localidade 1: Serra da Moeda..... | 64 |
| 7.1.2 – Localidade 2: Serra das Serrinhas..... | 69 |
| 7.1.3 – Localidade 3: Serra do Gandarela..... | 84 |
| 7.1.4 – Localidade 4: Serra de Ouro Preto – Serra de Mariana..... | 90 |
| 7.2 – Resultados de Microsonda eletrônica..... | 92 |
| 7.3 – Difração de raios x..... | 101 |
| 7.4 – Análise termogravimétrica..... | 101 |
| 7.5 – Análises de (U-Th)/He..... | 103 |
| 7.5.1 – Concentrações de Sm, U e Th..... | 113 |
| 7.5.2 – Extração e re-extração de ^4He | 115 |
| 7.5.3 – Idades (U-Th)/He..... | 117 |
| CAPÍTULO 8 – DISCUSSÕES..... | 125 |
| 8.1 – Desafios da geocronologia por (U-Th)/He das cangas..... | 125 |
| 8.1.1 – Contaminação com minerais primários..... | 127 |
| 8.1.2 – Coexistência de várias fases supergênicas..... | 128 |
| 8.1.3 – Coexistência de diferentes gerações de goethita..... | 129 |
| 8.1.4 – O baixo teor de U e Th das goethitas das formações ferríferas..... | 130 |
| 8.1.4.1 – A relação entre idades (U-Th)/He e razões Th/U..... | 131 |
| 8.1.5 – Retenção do ^4He | 133 |
| 8.1.6 – Desequilíbrio da série de ^{238}U - ^{230}Th em goethitas mais jovens que 1Ma..... | 135 |
| 8.2 – A longevidade das cangas e dos saprólitos subjacentes..... | 136 |
| 8.3 – A relação entre idades e posição topográfica das cangas..... | 137 |
| 8.4 – A função da canga no enriquecimento supergênico das formações ferríferas | 139 |
| 8.5 – A variação regional nas idades das cangas..... | 141 |

| | |
|--|------------|
| 8.6 – Modelo genético das cangas sobre formações ferríferas..... | 145 |
| CAPÍTULO 9 – CONCLUSÕES..... | 149 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 150 |
| ANEXOS | |

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama das relações de estabilidade entre os óxidos e óxi-hidróxidos de Fe, da siderita e da pirita em água a 25°C e 1 atm (Garrels & Christ, 1965). Note que goethita e hematita compartilham o mesmo campo de estabilidade. Schwertmann & Murad (1983) mostram que a goethita é a fase predominante em condições ácidas (pHs por volta de 4) e básicas (pHs por volta 12) e que a hematita predomina em condições neutras e extremamente ácidas (abaixo de 4). A presença de CO₂ e S₂ em ambientes naturais influencia as relações de estabilidade entre a goethita, a hematita e a magnetita podendo aumentar ou diminuir o campo de estabilidade desses minerais em favor da siderita e da pirita, respectivamente.

Figura 2: A quantidade de Th dissolvido em águas naturais superficiais (pHs entre 5 e 8) varia entre 0.01 e 1 ppb (Langmuir & Herman, 1980). A baixa solubilidade dos minerais de Th (*e.g.*, ThO₂) em condições normais de pressão e temperatura é evidente no diagrama do campo de estabilidade das espécies mais comuns de Th⁴⁺ em água (**a**). O Th⁴⁺ entra em solução sem formar complexos apenas em pHs abaixo de 3. A formação de complexos inorgânicos (*e.g.*, ThF³⁺, ThF₂²⁺, Th(HPO₄)₃²⁻, Th(OH)₄⁰) e orgânicos (*e.g.*, Th (C₂O₄)₂⁰, Th(C₁₀H₁₂O₈N₄)⁰) de Th⁴⁺, em pHs abaixo de 8, aumenta a solubilidade dos minerais contendo Th⁴⁺ (**b**, **c**). No entanto, a natureza disseminada de minerais portadores de Th, a pequena taxa de dissolução desses minerais e a adsorção do Th a superfície de outros minerais faz com que a concentração deste elemento em águas naturais mantenha-se muito baixa. A adsorção do Th a superfície de minerais supergênicos (*e.g.*, goethita) favorece o enriquecimento deste elemento principalmente na parte superior de perfis de intemperismo e em solos.

Figura 3: Normalmente o U aparece complexado com íons dissolvidos em água natural. Os complexos formados com o U⁴⁺ ou U⁶⁺ predominam sob condições distintas de Eh e pH e dependem das concentrações dos íons dissolvidos (b, c). Em ambientes oxidantes, U⁴⁺ oxida para U⁶⁺ e faz ligações com átomos de oxigênio para formar o íon uranil (UO₂²⁺), que é extremamente solúvel e ocorre como a espécie dominante em soluções com pH<5 (a). O U dissolvido é fortemente adsorvido por óxi-hidróxidos amorfos de Fe e goethita.

Figura 4: Estrutura da goethita mostrando a possível substituição do U no lugar do Fe.

Figura 5: Perfil esquemático mostrando os horizontes de um perfil de intemperismo formado sobre formações-ferríferas bandadas (ou itabiritos) (Samama, 1986).

Figura 6: As áreas investigadas neste estudo estão representadas por asteriscos na imagem de satélite do QF. A maioria das localidades estão distribuídas sobre as principais serras que delimitam o QF. O modelo digital de elevação e o perfil topográfico traçado perpendicularmente às Serras da Moeda (1), Serrinhas (2) e Caraça (3) ilustram o relevo acidentado da área estudada.

Figura 7: Coluna Estratigráfica das litologias encontradas na região do Quadrilátero Ferrífero (Alkmim & Marshak, 1998).

Figura 8: Mapa esquemático mostrando a posição do Quadrilátero Ferrífero dentro do cráton do São Francisco e as distribuições das principais unidades (baseado em Dorr (1969) e Romano (1989), em Alkmim & Noce, 2006).

Figura 9: Modelo digital de elevação do Quadrilátero Ferrífero (QF). As cangas *in situ* datadas neste estudo foram amostradas das serras elevadas (tons de vermelho) que delimitam a região do QF.

Figura 10: Seções Estratigráficas mostrando a relação entre a cobertura de canga e o perfil de intemperismo subjacente.

Figura 11: (a) fragmento de canga mostrando goethita vítrea e bem cristalizada coberta por um pó de goethita amarela; (b) grão de goethita contendo duas gerações de goethita intercrescida; (c) formas de um cristal de magnetita agora já completamente oxidado para hematita e (d) hidratado para goethita; (e) e (f) grãos de goethita contendo fragmentos de hematita hidrotermal; (g) fragmento de canga mostrando quartzo supergênico precipitado junto com a goethita.

Figura 12: Imagem de satélite mostrando os pontos de coleta sobre a Serra da Moeda: Mina Pau Branco (25) e Condomínio Rio das Pedras (26).

Figura 13: Imagem de satélite mostrando os pontos de coleta sobre a Serra das Serrinhas: Mina do Sapecado (01 - 05); Mina do Galinheiro (07 & 08); e Mina Capão Xavier (27).

Figura 14: Imagens das amostras das cangas coletadas na Serra do Andaime.

Figura 15: Imagem de satélite mostrando os pontos de coleta sobre a Serra do Gandarela: Estação próximo a Mina de pigmento (21); e Mina de pigmento (22 – 24).

Figura 16: Imagem de satélite mostrando o ponto de coleta no sopé da Serra do Caraça (Ponto 4B).

Figura 17: Gráficos mostrando as distribuições e as principais correlações entre o Fe, O, Al, Si e P observadas nas goethitas do Quadrilátero Ferrífero.

Figura 18: A análise de um grão de goethita da amostra Pic-06-21 mostra claramente a presença da Al-goethita e da Si-goethita. A concentração de Al na Al-goethita deste grão varia entre 4,11 e 1,09 wt% e a de Si na Si-goethita varia entre 0,61 e 0,45 wt%. Já o Fe na Al-goethita varia entre 59,98 e 56,14 wt% enquanto que na Si-goethita este varia entre 61 e 60 wt%. P e Ti apresentam comportamento geoquímico muito parecido com o do Al.

Figura 19: Concentrações de Fe e O e Totais das análises de microsonda de um grão da amostra Pic-06 21 (a, b); (c-f) principais correlações entre as concentrações medidas para os elementos maiores Al, Si e P.

Figura 20: Curvas das análises termogravimétricas de dez amostras de goethitas das cangas do Quadrilátero Ferrífero. Observamos que as formas dos picos e as temperaturas correspondentes a transformação de fase revelam que as goethitas analisadas neste estudo apresentam graus de cristalinidade distintas.

Figura 21: Idades (U-Th)/He das goethitas das cangas e saprólitos do Quadrilátero Ferrífero.

Figura 22: (a) Histograma das concentrações de Sm, U e Th de todas as goethitas analisadas neste trabalho. Relações entre Elevação X Th/U para as goethitas de todas as amostras de

canga e saprólito (b) e (c) para as goethitas amostradas no perfil de intemperismo na Mina do Sapecado.

Figura 23: Histogramas mostrando a quantidade de He liberado durante o segundo aquecimento dos grãos de goethita (a) e o percentual do total correspondente ao He re-extraído de cada grão (b). A maior percentagem de He re-extraído aparece para os grãos com idades (U-Th)/He mais jovens.

Figura 24: O histograma das idades (U-Th)/He das goethitas do Quadrilátero Ferrífero revela a predominância de idades jovens menores que 5 Ma. A maior parte destas idades jovens corresponde à grãos de goethita datados em triplicata como indicado na Tabela 3. Já resultados (U-Th)/He mais antigos que 25 Ma representam outras amostras de canga e do saprólito que também tiveram vários grãos de goethita datados (Tabela 3). Os dois resultados mais antigos ($58,66 \pm 11,73$ Ma e $67,60 \pm 13,52$ Ma) são considerados desvios do conjunto de idades obtidas para as cangas e interpretados como produto de contaminação da goethita por algum mineral resistato muito mais antigos.

Figura 25: Resultados (U-Th)/He das goethitas das cangas, saprólito e das goethitas possivelmente contaminadas com inclusões de minerais primários distribuídos de acordo com a elevação.

Figura 26: Correlação entre Idades (U-Th)/He X Th/U das goethitas de cada uma localidade do Quadrilátero Ferrífero estudada.

Figura 27: A maioria das idades (U-Th)/He das goethitas das cangas das Serras das Serrinhas, Moeda e Gandarela aparecem agrupadas em intervalos de idades diferentes para cada localidade. A variação regional das idades (U-Th)/He das cangas mostra que a Serra do Gandarela em posição topográfica mais elevada é mais antiga que as Serras das Serrinhas e da Moeda em topografias mais baixas. As idades também mostram que nem todas as cangas na superfície são afetadas por processos recorrentes de rejuvenescimento.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Informações de campo das amostras de canga e de saprólito coletadas nas localidades visitadas no Quadrilátero Ferrífero.

Tabela 2: Médias das análises de microsonda das goethitas e hematitas do Quadrilátero Ferrífero

Tabela 3: Resultados (U-Th)/He das goethitas das cangas e saprólitos do Quadrilátero Ferrífero

LISTA DE PRANCHAS

Prancha 1: As fotografias de três amostras coletadas na Serra da Moeda revelam proporções variadas de fragmentos de hematita e cimento de goethita nas cangas desta localidade (a, b, c). Uma goethita preta e bem cristalizada e uma outra goethita amarela e porosa aparecem nas três amostras coletadas. Pelo menos duas gerações de goethita bem cristalizada são identificadas petrograficamente (d-g; m, o) e através de análise de EDS (n, p). Goethita mal cristalizada também ocorre como preenchimento de canais criados por raízes ou termitas (i). A co-precipitação das goethitas com grãos de zircão (h, l, q) muito antigos afetará as idades (U-Th)/He em milhares de anos. A constatação da presença de zircão em goethitas da canga da *Mina Pau Branco* ajudou na interpretação de uma idade de $1491,74 \pm 298,35$ Ma obtida para o grão Pic 06 25A/7 datado desta amostra. A presença de goethita e gibssita (a) sugere a predominância de condições de clima úmido e temperaturas entre 5° e 15°C (Trolard & Tardi, 1987).

Prancha 2: Assim como nas amostras de canga apresentadas na Prancha 1, aqui, também, coexistem uma goethita preta e vítrea e outra amarelada e mal cristalizada (a). Uma característica particular da amostra de canga Pic 06 26 é a presença de pisólitos com fragmentos de hematita hidrotermal no centro e camadas concêntricas de goethita supergênica (b, j). Imagens de alta resolução e análises de EDS revelam hematita supergênica, juntamente com a goethita, cobrindo as paredes de microporos (c-f). As imagens também mostram a coprecipitação de goethita com fragmentos micrométricos de ilmenita (c, d) que, assim como o zircão, pode alterar os resultados (U-Th)/He dos grãos de goethita datados.

Prancha 3: Fragmentos da amostra de canga Pic-06-27 (a e b) e imagens de microscopia óptica (e-g) e de varredura (c, d, h) dos grãos de goethita.

Prancha 4: As imagens revelam a íntima coexistência das várias gerações de goethita presentes na canga (a-f; o, p). Grãos de goethita preparados para a datação por (U-Th)/He foram separados de filmes de goethita (0.5 - 1mm de espessura) (m, n) ao redor de fragmentos de itabirito total ou parcialmente intemperizados (i-l). Inclusões de fragmentos de itabirito são contaminantes que contribuem para o budget total de ^4He do grão, produzindo resultados mais antigos que a idade do intemperismo em si.

Prancha 5: As imagens dos grãos representativos da amostra Pic 06 01B revelam a presença de várias proporções de inclusões de martita (c, f, g-h), que ainda podem conter magnetita no seu interior (j). Normalmente, as goethitas preenchendo cavidades não contêm contaminantes (d).

Prancha 6: Assim como os outros dois fragmentos de canga desta localidade, a amostra Pic 06 01C, também, contém várias gerações de goethitas coexistindo em grande proximidade (a-c). A substituição completa destes fragmentos de itabirito (d-g) por goethita sugere a dissolução do Fe pela circulação de soluções ácidas ou fortemente redutoras e alcalinas e posterior reprecipitação do Fe como goethita sob condições mais oxidantes. Quando a dissolução dos fragmentos de itabirito é parcial, o risco de contaminação por grãos de martita aumenta (g). As inclusões de martita, também, podem ocorrer de maneira aleatória (h-j) dentro da massa de goethita.

Prancha 7: As fotografias a-c e h-l mostram as camadas de goethita e hematita supergênicas que preenchem macroporos na amostra Pic 06 02. Imagens de detalhe dos grãos de goethita revelam a pureza das goethitas precipitadas em cavidades (d), enquanto que as goethitas

substituindo fragmentos de itabirito parcialmente intemperizados aparecem contaminadas com inclusões de martita (e). Além da goethita vítrea preenchendo espaços porosos, uma goethita amarela aparece substituindo micro-tubos (g) que evidenciam a atividade de organismos nas cangas.

Prancha 8: A amostra de canga Pic 06 03 contém muitos de fragmentos de itabirito e martita hidratados e uma pequena proporção de cimento de goethita (a-b). Goethita pura e bem cristalizada só aparece preenchendo macroporos (d, f, g, j), estando a maior parte do cimento de goethita contaminado com fragmentos de martita (c, h-i). A maioria das goethitas selecionadas para datação são bem cristalizadas e vítreas (l), apesar da grande proporção de goethitas amarelas e menos cristalizadas (m) presente nesta amostra de canga.

Prancha 9: As duas amostras de saprólito da localidade *Mina do Sapecado*, Pic 06 04 e Pic 06 05, contém goethitas bem cristalizadas (c) precipitadas em espaços porosos (a) e veios (d). Pelo menos duas gerações de goethita (b, f) podem ser distinguidas nas imagens de detalhe dos grãos representativos de ambas as amostras. Inclusões de martita são comuns na goethita da primeira geração (e-f).

Prancha 10: As cangas da localidade *Mina do Galinheiro* aparecem nas fotofrafas a e b. Várias gerações de goethitas preenchem poros (b, d, e-i, m, n) e cimentam fragmentos de martita (d, j). Mais uma vez, as imagens de detalhe confirmam a relativa pureza das goethitas precipitadas nos poros. Magnetitas primárias ainda podem ocorrer preservadas no interior dos fragmentos de martita (l).

Prancha 11: As fotografias mostram que a amostra de goethita Pic 06 21 tem propriedades bem distintas das outras anteriormente apresentadas. Esta amostra é formada predominantemente de goethita supergênica maciça (a, b). A natureza maciça (g) da goethita indica sua grande resistência ao intemperismo químico, que resultou na parcial dissolução da massa de goethita da primeira geração (f). O Fe dissolvido foi reprecipitado em veios como, pelo menos, duas novas gerações de goethitas (c-e, h, j-o). Além da goethita, hematita supergênica, também, ocorre preenchendo poros (p).

Prancha 12: A amostra de saprólito Pic 06 22 tem granulometria muito fina (a, b) e é formada por goethitas amarela porosa e preta bem cristalizada. Imagens de detalhe dos grãos mostram a parcial dissolução e reprecipitação de goethitas de diferentes gerações (d -f). Uma pequena proporção de micro-fragmentos de martita (g-i) aparece distribuída dentro da massa de goethita. Já as goethitas precipitadas em poros são puras, bem cristalizadas e de textura botrioidal (c, j). Alguns desses poros também são preenchidos por gibbsita (l, m).

Prancha 13: A canga Pic 06 24 que cobre o saprólito da *Mina de pigmento* contém goethita preta e bem cristalizada (a-d, f, i, n, o) cimentando alguns fragmentos de martita (e, l) já, em sua maioria, também substituídos por goethita. Aqui, também, a gibbsita ocorre preenchendo poros (g, h).

Prancha 14: As imagens da amostra de canga transportada Ponto 4B revelam a presença de uma grande quantidade de fragmentos de itabirito e grãos de quartzo (a-c) cimentados por filmes de goethita. Os macro-poros desta canga, por vezes, aparecem preenchidos com uma goethita de hábito acicular e bem cristalizada (d-i), precipitada em camadas. Em algumas áreas, a goethita acicular ocorre parcialmente dissolvida (g, h, j). Imagens de detalhe dos fragmentos de martita revelam a presença de magnetita (l).

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Análise elementar por microsonda eletrônica

ANEXO 2: Imagens de todos os grãos estudados no microscópio eletrônico

ANEXO 3: Análise mineralógica por difratometria de raios-X

1. INTRODUÇÃO

Perfis de intemperismo são produtos das transformações químicas, mineralógicas e morfológicas da rocha ou qualquer outro material parental (*e.g.*, sedimentos fluviais e coluviais) exposto à ação da água meteórica (e seu conteúdo dissolvido – *e.g.*, CO₂, HCO₃⁻, H₂CO₃, CO₃²⁻, O²⁻, H₂SO₄, H₄SiO₄, ácidos orgânicos) e aos outros agentes do intemperismo (*e.g.*, energia solar, vento, microorganismos) na superfície ou sub-superfície (< 1km) terrestre. A mineralogia e geoquímica de um perfil de intemperismo reflete a composição do material original, o volume e a concentração das soluções percolantes, e as condições ambientais (pH, Eh, temperatura, pressão atmosférica, etc.) atuantes durante sua formação. Perfis de intemperismo profundos e química e mineralogicamente estratificados – perfis lateríticos (Nahon, 1986) – resultam da predominância dos processos intempéricos sobre a erosão (Vasconcelos, 1999). Estes perfis evoluem ao longo de dezenas de milhões de anos (Vasconcelos *et al.*, 1994a, b; Vasconcelos & Conroy, 2003; Carmo & Vasconcelos, 2004, 2006; Spier *et al.*, 2006) sob condições climáticas que variam ao longo do tempo (Tardy & Roquin, 1992).

Perfis de intemperismo lateríticos desenvolvidos sobre formações ferríferas bandadas ocorrem em platôs elevados em várias partes do mundo (Quadrilátero Ferrífero, Brasil, 1100 – 1700 m; Carajás, Brasil, 600 – 900 m; Hamersley, Austrália, 400 – 1100 m; Goe, Serra Leoa, elevação máxima de 275 m). A presença de gigantescos depósitos supergênicos de minério de Fe nestes perfis é evidência da ação prolongada dos processos de intemperismo (Samama, 1986). O Fe é enriquecido através da erosão química de minerais de ganga (*e.g.*, quartzo, dolomita); da oxidação e posterior hidratação de minerais primários de Fe (*e.g.*, magnetita, hematita); e da dissolução, rápida oxidação e reprecipitação do Fe como cimento de goethita e/ou hematita. Normalmente, o topo destes perfis é coberto por uma camada de

canga – fragmentos de formação ferrífera lixiviada e hidratada e detritos de minério hematítico cimentados por goethita e hematita supergênicas (Derby, 1910; Harder & Chambelin, 1915; Dorr, 1964) e, subordinadamente, por quartzo e gibbsita. A *canga* protege, contra a erosão, os horizontes enriquecidos subjacentes e as rochas intemperizadas adjacentes às formações ferríferas bandadas. A presença da *canga* revela o estágio avançado do intemperismo das formações ferríferas. No entanto, o tempo de formação (desde quando?) e os mecanismos de hidratação e cimentação da *canga* ainda não são bem conhecidos.

O uso das técnicas de datação absoluta por isótopos radiogênicos para determinar a idade de precipitação de minerais supergênicos – geocronologia do intemperismo – permite a investigação das taxas e dos mecanismos de propagação da frente de intemperismo (Vasconcelos, 1999). Hoje, o método geocronológico mais usado para os estudos do intemperismo é aquele baseado na técnica de datação $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ por aquecimento a laser de minerais portadores de K (Vasconcelos *et al.*, 2008a).

Geocronologia de $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de óxidos de manganês supergênicos formados em diferentes profundidades nos perfis lateríticos do Quadrilátero Ferrífero (QF) confirmam a longevidade destes sistemas (Spier *et al.*, 2006), com idades que ultrapassam 60 Ma. Todavia, a escassez de minerais de K em alguns perfis de intemperismo do QF, principalmente na parte superior dos perfis, restringe a aplicação do método de $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$. Já a abundância e a extensa distribuição espacial de óxidos e hidróxidos de Fe em perfis de intemperismo incentivaram o desenvolvimento de uma metodologia para datar minerais supergênicos de Fe pela técnica de (U-Th)/He (Shuster *et al.*, 2005). A geocronologia de intemperismo pelo método (U-Th)/He está em estágio inicial de desenvolvimento, mas estudos, através do método $^4\text{He}/^3\text{He}$, da difusão e retenção do ^4He em minerais supergênicos (Shuster *et al.*, 2005; Heim *et al.*, 2006; Vasconcelos *et al.*, submetido) mostram o grande potencial do método (U-Th)/He na análise desse tipo de material.

Datações por (U-Th)/He de grãos de goethita extraídos a partir de amostras de *canga* coletadas em várias profundidades (0-15 m) nos perfis de intemperismo do QF revelam idades bem mais jovens (Vasconcelos *et al.*, 2008b) quando comparadas às idades $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de óxidos de manganês precipitados em maiores profundidades nos mesmos perfis (Spier *et al.*, 2006). Vasconcelos *et al.* (2008b) apresentam dois grupos de idades predominantes: um de idades miocênicas – 18.3 ± 1.8 a 5.76 ± 0.57 Ma (n=24); e outro de idades pleistocênicas – de 2.09 ± 0.2 a 0.40 ± 0.04 Ma (n=18). Esses primeiros resultados incentivaram a ampliação do trabalho de datação das cangas do Quadrilátero Ferrífero com o objetivo de melhor entender sua formação e evolução ao longo do tempo.

Trabalhos anteriores aplicando o método (U-Th)/He em geocronologia de intemperismo (Shuster *et al.*, 2005; Heim *et al.*, 2006; Vasconcelos *et al.*, submetido) utilizam análises complementares de $^4\text{He}/^3\text{He}$ para confirmar (ou não) a pureza dos grãos analisados, o grau de retenção do ^4He nestes grãos e a confiabilidade dos resultados geocronológicos. A maior limitação desta abordagem é o número limitado de amostras oriundas de um perfil que podem ser analisadas devido ao alto custo do método de $^4\text{He}/^3\text{He}$ e a longa duração de cada experimento. Já as análises por (U-Th)/He são muito mais rápidas, o que viabiliza a datação de um grande número de amostras num curto intervalo de tempo.

O trabalho aqui apresentado é o resultado da elaboração e implementação de uma metodologia alternativa àquela já estabelecida com base nos estudos de difusão por $^4\text{He}/^3\text{He}$ em goethitas e hematitas supergênicas. Neste trabalho, adotada-se uma abordagem estatística em que centenas de análises por (U-Th)/He objetivam avaliar a reprodutibilidade, a consistência e a confiabilidade das idades. O passo-a-passo da metodologia que inclui coleta da amostra no campo, preparação e escolha dos grãos para datação, caracterização mineralógica destes grãos e a interpretação dos resultados (U-Th)/He é mostrado aqui com a

intenção de estabelecer diretrizes para que outras pesquisas, utilizando a mesma metodologia, possam ser desenvolvidas com sucesso no futuro próximo.

2. OBJETIVOS

Os objetivos principais desta pesquisa são aprimorar a aplicação do método de datação (U-Th)/He para o estudo de goethita e hematita supergênicas e utilizar este método para estudar a gênese das cangas do Quadrilátero Ferrífero. A estabilidade e abundância da goethita e da hematita na superfície terrestre só favorecerão a aplicação da geocronologia de intemperismo se o processo sendo datado for bem definido e as complexidades mineralógicas das amostras datadas forem consideradas. Dois fatores que trazem complexidade à aplicação do método de (U-Th)/He são: (1) a inclusão de minerais primários nas fases supergênicas e (2) a íntima coexistência de várias gerações de minerais supergênicos em escala milimétrica.

Minerais primários resistentes ao intemperismo químico (*e.g.*, hematita, magnetita, zircão, ilmenita, apatita) podem ocorrer em toda a extensão do perfil e, muitas vezes, são incorporados pelos minerais supergênicos que precipitam como cimento (*e.g.*, goethitas supergênicas precipitadas nas *cangas*). Inclusões de minerais primários portadores de ^4He nas fases supergênicas datadas alteram e podem até invalidar os resultados da datação por (U-Th)/He.

Da mesma forma, quando as condições ambientais dentro de um perfil de intemperismo variam ao longo do tempo e favorecem a precipitação de várias gerações de uma mesma fase mineral (*e.g.*, goethita), a íntima coexistência destas diferentes gerações, também em escala milimétrica ou micrométrica, dificulta a amostragem e análise de cada geração separadamente. Isto gera resultados geocronológicos de (U-Th)/He que representam a mistura de dois ou mais eventos de precipitação da fase analisada.

Para o sucesso na aplicação do método de (U-Th)/He em geocronologia de intemperismo, é necessário a escolha, no campo, de amostras visualmente puras e bem cristalizadas. Mesmo assim, a complexidade dos cimentos de goethita e hematita em cangas é

tal, que somente a análise de um grande número de alíquotas de uma mesma amostra pode confirmar a confiabilidade dos resultados geocronológicos.

Assim, o desenvolvimento de uma metodologia para análise de óxidos e hidróxidos de ferro pelo método de datação (U-Th)/He requer: (1) a definição dos horizontes dos perfis de intemperismo mais propícios a conter fases úteis à geocronologia; (2) a determinação dos tipos de goethita mais apropriados para datação; (3) a determinação da composição das goethitas datadas; (4) a elaboração de meios analíticos para a identificação da presença ou não de contaminantes; e (5) a datação de um número significativo de grãos de cada amostra.

A aplicação do método de (U-Th)/He, com os refinamentos detalhados acima, objetiva atingir os seguintes resultados: (1) determinação da variação das idades de precipitação com a profundidade do perfil; (2) definição da variação das idades entre as cangas formadas em posições topográficas diferentes; e (3) elaboração de um modelo de formação e evolução das cangas do Quadrilátero Ferrífero (QF) a partir de dados geomorfológicos, mineralógicos e geocronológicos.

Para atingir os objetivos analíticos e resolver os problemas geológicos e geomorfológicos delineados acima, as seguintes etapas de trabalhos foram realizadas:

- a) coleta de amostras de cangas cujo contexto geomorfológico é caracterizado no campo e visualizado em Modelos Digitais de Elevação (MDE) sobre imagens SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*);
- b) estudo petrográfico de amostras representativas dos vários tipos de canga por microscopia ótica de luz transmitida e luz refletida;
- c) estudo sobre a morfologia dos policristais de goethita e hematita através da obtenção de imagens de alta resolução no microscópio eletrônico de varredura;

- d) a determinação da composição química das diferentes gerações de goethita e hematita através de análises pontuais em microsonda eletrônica;
- e) estudo da difração de raios-x para avaliação da pureza e cristalinidade dos grãos de goethita e hematita;
- f) estudo de TGA/DTA para avaliar o comportamento térmico das goethitas supergênicas das cangas do QF;
- g) seleção e separação de amostras propícias à datação por (U-Th)/He;
- h) extração (e re-extração) de ^4He de cada grão através de aquecimento a laser;
- i) dissolução das goethitas e “*spiking*” das soluções para quantificação de U, Th, Sm e Fe;
- j) análise das goethitas no ICP-MS para determinação das concentrações de U, Th, Sm e Fe;
- k) cálculo das idades (U-Th)/He de cada grão de goethita analisado;
- l) interpretação dos resultados geocronológicos utilizando as informações mineralógicas;
- m) interpretação da evolução das cangas no QF através da avaliação da distribuição espacial e topográfica das várias gerações de canga datadas pelo método de (U-Th)/He.

3. GEOQUÍMICA DO INTEMPERISMO E EVOLUÇÃO DE PERFIS DE INTEMPERISMO

A evolução de perfis de intemperismo depende de cinco fatores principais: rocha; clima; relevo; atividades biológicas; e tempo (Jenny, 1941). Como o foco deste estudo é a formação de cangas sobrepostas a rochas ricas em Fe, a distribuição e comportamento geoquímico do Fe são de grande importância na elaboração da metodologia deste trabalho. A geoquímica do U e do Th, elementos geradores do ^4He radiogênico que permite a datação dos óxi-hidróxidos de Fe supergênicos, é também importante e será discutida a abaixo. Já o elemento Sm não ocorre em quantidades significativas nos óxi-hidróxidos de Fe supergênicos, e por isso sua geoquímica não será discutida aqui.

3.1. Geoquímica do Ferro em ambientes superficiais

As estimativas da concentração do Fe na crosta continental variam entre 5.0 wt% (Weaver & Tarney, 1984 em Rudnick & Gao, 2003) e 9.1 wt% (Taylor & McLennan, 1985 em Rudnick & Gao, 2003). O Fe é encontrado nas rochas mais abundantes da crosta (*e.g.*, andesitos, dioritos, granodioritos, granitos), principalmente, na estrutura de silicatos (*e.g.*, biotita, hornblenda, piroxênio, olivina), óxidos (*e.g.*, magnetita, ilmenita) e sulfetos (*e.g.*, pirita, calcopirita). Algumas rochas contêm mais altos teores de Fe (*e.g.*, intrusões máficas diferenciadas, sulfetos maciços vulcanogênicos, sedimentos pelitosos). Já as formações ferríferas bandadas contêm, em geral, as maiores concentrações médias de Fe, variando entre 20 e 40 wt% (Klein, 2005). Os minerais de Fe nas formações ferríferas bandadas ocorrem como óxidos (*e.g.*, hematita, magnetita), carbonatos (*e.g.*, siderita, anquerita), silicatos (*e.g.*, estilpnomelano, grinalita) e sulfeto (*e.g.*, pirita) (Maynard, 1983). No Quadrilátero Ferrífero, as formações ferríferas (ou itabiritos) enriquecidas em óxidos de Fe - *fácies óxidos* -

predominam (Dorr, 1964; Rosière *et al.*, 1993). As formações ferríferas enriquecidas por processos hipogênicos e supergênicos são as rochas-fonte dos grandes depósitos de minério de Fe explorados atualmente no QF (Dorr, 1964, 1969; Spier *et al.*, 2007) e no mundo (Robb, 2005), nos quais a concentração total do Fe pode ultrapassar 60 wt% (Dorr 1964).

O enriquecimento do Fe nestes depósitos pode ser de origem hidrotermal, metamórfica ou supergênica (Dalstra, 2009). No caso do intemperismo, o Fe é mobilizado, principalmente, como Fe^{2+} sob condições ácidas ou fortemente redutoras e alcalinas; ou como Fe^{3+} na forma de colóides. O pequeno raio iônico e a grande carga elétrica da espécie Fe^{3+} favorecem sua forte interação com ânions para formar complexos pouco solúveis e, também, hidróxidos relativamente insolúveis (Garrels & Christ, 1965). Apenas sob condições oxidantes e de extrema acidez o Fe^{3+} aparece significativamente em solução (Garrels & Christ, 1965; Hem, 1989) (Figura 1). A solubilidade do Fe^{3+} também aumenta através das reações de redução com compostos orgânicos (Stumm & Morgan, 1996; Cornell & Schwertmann, 1996).

Na presença de O_2 e H_2O e sob as condições de pH e Eh encontradas nos ambientes superficiais, o Fe^{2+} liberado em solução oxida para Fe^{3+} , o qual sofre rápida hidrólise para formar óxi-hidróxidos e óxidos de Fe^{3+} (*e.g.*, goethita [$\alpha\text{-FeOOH}$], hematita [$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$]). A goethita e a hematita são os minerais supergênicos de Fe mais abundantes em ambientes superficiais (Cornell & Schwertmann, 1996; Trolard & Tardy, 1987; Sposito, 1989). Outros compostos de Fe metaestáveis, comumente encontrados em solos, são a lepidocrocita [$\gamma\text{-FeOOH}$] e a ferridrita [$\text{Fe}_5\text{HO}_8\cdot 4\text{H}_2\text{O}$] (Cornell & Schwertmann, 1996; Faure, 1998). Termodinamicamente, a goethita e a hematita ocorrem sob as mesmas condições de pH e Eh (Figura 1). No entanto, a presença de um ou de outro ou das duas fases de Fe no perfil de intemperismo depende dos fatores que aumentam ou diminuem a estabilidade do mineral: (a) temperatura; (b) atividade da água (Trolard & Tardy, 1987); e (c) tamanho do cristal precipitado (Langmuir, 1971). Em condições de clima úmido e de temperaturas não muito

elevadas, a goethita predomina sobre a hematita em solos e perfis de intemperismo (Cornell & Schwertmann, 1996); em condições de clima quente, a goethita e a hematita, normalmente, aparecem inter-crescidas (Cornell & Schwertmann, 1996). Já em climas áridos, a hematita prevalece (Trolard & Tardy, 1987). A goethita é precipitada a partir da oxidação do Fe^{2+} liberado pela dissolução de minerais primários de Fe ou pela redução e dissolução, por organismos, de gerações antigas de óxi-hidróxidos de Fe^{3+} , seguida pela reoxidação e reprecipitação do Fe colocado em solução. Sob condições ácidas e/ou alcalinas, a dissolução de minerais metaestáveis (*e.g.*, ferridrita, lepidocrocita) libera diferentes espécies em solução (*e.g.*, $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, $\text{Fe}(\text{OH})_4^-$) que servem como núcleos de crescimento para os cristais de goethita. Todavia, a desidratação e rearranjo dos átomos na estrutura da ferridrita, por exemplo, também resultam na formação da hematita via reações no estado sólido (Cornell & Schwertmann, 1996). A goethita, por ser formada via solução, é mais suscetível às variações da composição do fluido do que a hematita, que é formada via transformação sólida (Cornell & Schwertmann, 1996).

A dissolução dos óxidos e óxi-hidróxidos de Fe ocorre através de três mecanismos distintos: a) doação de prótons; b) formação de complexos; e c) redução. A adsorção de prótons aos radicais OH^- presentes na superfície dos óxidos de Fe^{3+} enfraquece a ligação Fe—O e promove a separação do Fe^{3+} do restante da molécula. A adsorção dos anions (*e.g.*, Cl^- , SO_4^{2-}) ligados ao próton pode ter o mesmo efeito. A dissolução dos óxidos e óxi-hidróxidos de Fe pode ser acelerada na presença de ligantes inorgânicos e orgânicos que formam complexos com o Fe (*e.g.*, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, EDTA, ácido cítrico). Os vários agentes complexantes, da mesma forma, atuam no enfraquecimento das ligações Fe—O com a eventual liberação de complexos de Fe^{3+} em solução. Já a redução de Fe^{3+} para Fe^{2+} causa a instabilidade do sistema de coordenação do Fe devido à perda de carga e ao aumento do diâmetro do Fe ($\text{Fe}^{2+} = 0.78 \text{ \AA}$ versus $\text{Fe}^{3+} = 0.64 \text{ \AA}$). A separação do Fe^{2+} da estrutura do óxido é energeticamente

mais favorável que a liberação do Fe^{3+} , o que torna o processo de dissolução por redução o mecanismo mais importante de dissolução dos óxidos e óxi-hidróxidos de Fe na natureza (Cornell & Schwertmann, 1996).

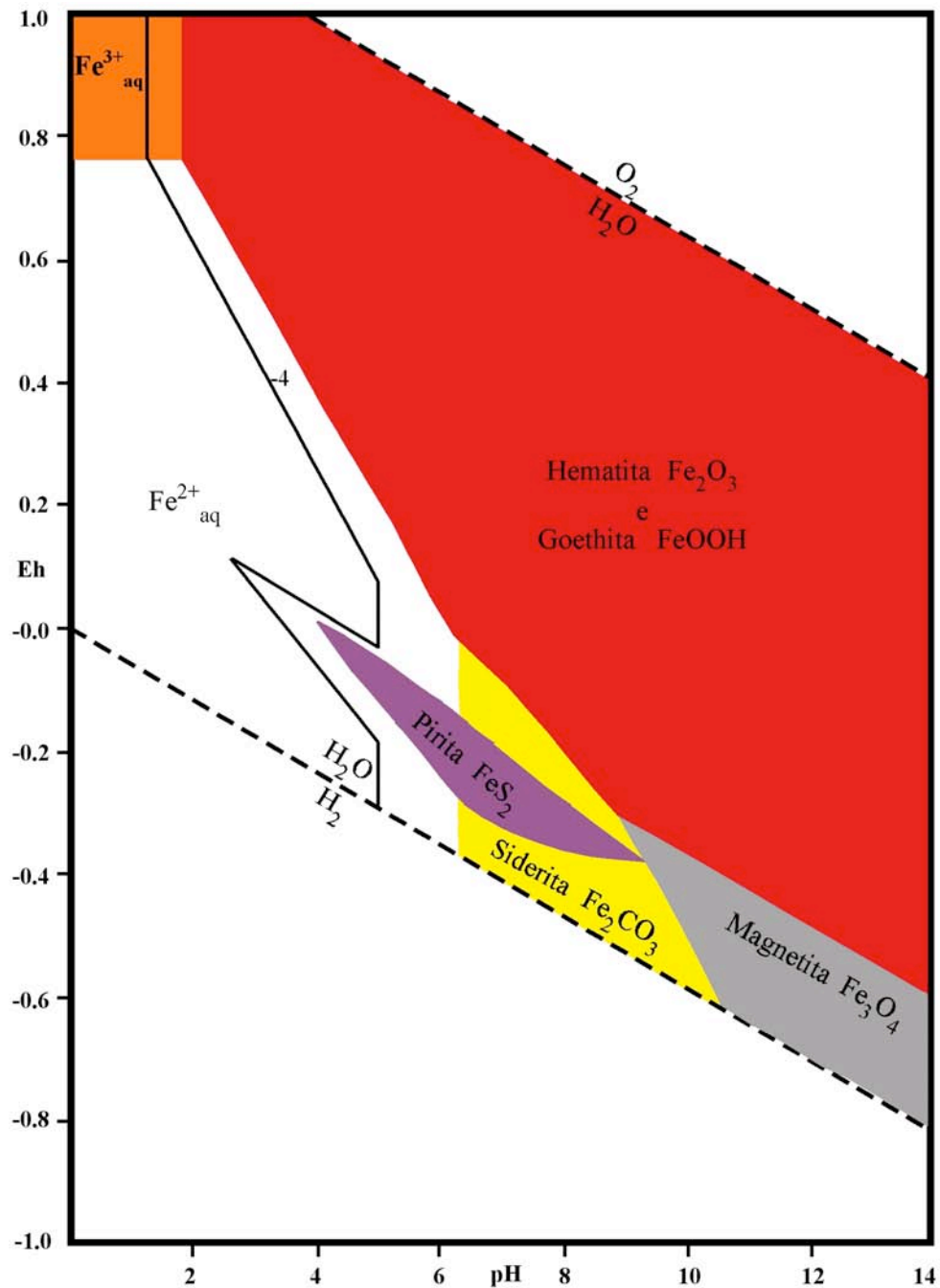


Figura 1: Diagrama das relações de estabilidade entre os óxidos e óxi-hidróxidos de Fe, da siderita e da pirita em água a 25°C e 1 atm (Garrels & Christ, 1965). Note que goethita e hematita compartilham o mesmo campo de estabilidade. Schwertmann & Murad (1983) mostram que a goethita é a fase predominante em condições ácidas (pHs por volta de 4) e básicas (pHs por volta 12) e que a hematita predomina em condições neutras e extremamente ácidas (abaixo de 4). A presença de CO_2 e S_2 em ambientes naturais influencia as relações de estabilidade entre a goethita, a hematita e a magnetita podendo aumentar ou diminuir o campo de estabilidade desses minerais em favor da siderita e da pirita, respectivamente.

O intemperismo inicial das formações ferríferas bandadas é caracterizado pela transformação oxidativa da magnetita [FeO.Fe₂O₃] para magmita [γ -Fe₂O₃] e hematita (Morris, 1985). A magnetita só é estável em condições alcalino-redutoras e, portanto, oxida quando exposta a soluções ricas em O₂ dissolvido (Figura 1). A transformação da magnetita ocorre através do transporte do Fe, por difusão, do interior para a superfície dos cristais onde este é oxidado e precipitado na forma de uma auréola de hematita pseudomórfica (*martita*) (Morris, 1985). O aumento da atividade da água preenchendo micro-porosidades criadas pela perda de Fe²⁺ da estrutura da magnetita, juntamente com a manutenção de condições oxidantes, leva à progressiva oxidação e hidratação da magnetita remanescente resultando na formação da goethita. A pronta hidratação da magnetita e a relativa estabilidade da hematita pseudomórfica permitem a íntima coexistência (em escala micrométrica) de hematita e goethita supergênicas em um mesmo grão (Morris, 1985). Durante a precipitação de óxidos e óxi-hidróxidos de Fe, se há em solução elementos com grande afinidade a estas fases (*e.g.*, Th, U, Al, Ni, Co, etc.), estes podem ser co-precipitados e incorporados aos óxidos e óxi-hidróxidos de ferro (Fitzpatrick & Schwertmann, 1982; Duff *et al.*, 2002).

3.2. Geoquímica do Tório em ambientes superficiais

A crosta terrestre é enriquecida em Th quando comparada ao manto ou a “*bulk earth*”. O enriquecimento do Th na crosta ocorre devido à incompatibilidade deste elemento - o Th tem raio iônico de 1.02 Å e carga elétrica +4 e é caracterizado como um elemento de alto campo de força - com as estruturas dos minerais cristalizados no manto. Estimativas da concentração média crustal do Th variam entre 9.6 ppm e 4.2 ppm (Rudnick & Gao, 2003), dependendo da metodologia aplicada. Taylor (1964) estuda a abundância, principalmente, de elementos insolúveis (*e.g.*, Th, metais terrosos raros) durante o intemperismo e que são transportados e depositados como sedimentos; a concentração dos elementos insolúveis em

sedimentos reflete o teor nas rochas fontes. Baseado numa crosta hipoteticamente composta de 50% de rochas félsicas e 50% de rochas máficas, Taylor (1964) estima em 9.6 ppm o teor de Th na crosta terrestre. Já Taylor e McLennan (1985), baseados na composição química de sedimentos derivados de uma crosta predominantemente máfica, estimam este teor em 4.2 ppm.

Formações ferríferas bandadas, por serem sedimentos, predominantemente, de origem química, contêm Th em baixas concentrações quando comparadas a outras rochas da crosta terrestre (Klein & Ladeira, 2000; Bolhar *et al.*, 2005; Spier *et al.*, 2007; Bau & Alexander, 2009). Spier *et al.* (2007) mostra que os itabiritos dolomítico e quartzítico (Formação Cauê) do Quadrilátero Ferrífero contêm Th em concentrações variando entre 1.4 e 0.1 ppm e 0.4 e 0.03 ppm, respectivamente. No itabirito dolomítico da Formação Cauê, algumas camadas ricas em dolomita (concentração média de Th de 0.8 ppm) apresentam-se relativamente mais enriquecidas em Th do que as camadas de hematita (concentração média de Th de 0.2 ppm). A diferença na concentração de Th entre as bandas de dolomita e hematita pode ser indicativo de uma contribuição terrígena durante a deposição da formação ferrífera (Spier *et al.*, 2007). Apesar da diferença entre as concentrações máximas de Th nas camadas de dolomita (conc. máx. de 2.4 ppm) e hematita (conc. máx. de 0.4 ppm) dos itabiritos dolomíticos, o teor de Th abaixo da média estimada para as rochas da crosta é evidente nos itabiritos do Quadrilátero Ferrífero.

Uma possível causa do baixo teor de Th em formações ferríferas é o fato de que o Th e seus minerais na crosta são relativamente inertes e imóveis durante a interação rocha-água (Drozdovskaya & Mel'nik, 1968). Monazita (cerca de 5,0 wt% de Th), torianita (cerca de 71.6 wt% de Th) e torita (cerca de 87.9 wt% de Th) são exemplos de minerais que contêm Th como principal componente. Além de ocorrer como elemento principal em alguns minerais, o Th também ocorre como elemento traço em vários minerais (*e.g.*, apatita, zircão, hematita,

etc). Esses minerais são enriquecidos nas rochas vulcânicas altamente diferenciadas (*e.g.*, riolitos, granitos, sienitos, pegmatitos) e em rochas alcalinas ou peralcalinas (*e.g.*, kimberlitos e carbonatitos).

Minerais de Th são muito densos (5 – 10) e duros (5 – 6) e são separados dos minerais mais leves durante os processos de intemperismo, erosão e transporte, sendo depositados comumente em depósitos de plácer; os minerais de Th podem ser ocasionalmente preservados como resistatos em perfis de intemperismo. Por ser um elemento relativamente imóvel durante o intemperismo, qualquer íon de Th colocado em solução é reprecipitado rapidamente e tende a ser concentrado nas camadas superiores de perfis de intemperismo que, no caso das formações ferríferas, corresponde à camada de canga.

No Quadrilátero Ferrífero, as principais fases que compõem o itabirito dolomítico são dolomita (com inclusões micrométricas de hematita), martita (hematita pseudomórfica da magnetita) e hematita; talco, clorita e apatita aparecem como minerais acessórios (Spier *et al.*, 2007). Já o itabirito quartzítico é composto, principalmente, de quartzo e hematita; apatita, clorita, e sericita ocorrem como minerais acessórios (Spier *et al.*, 2007). A única fase conhecida portadora de Th nesta assembléia é a apatita, a provável fonte de Th (e também de U) para os minerais supergênicos do Quadrilátero Ferrífero.

Concentrações de Th na ordem de ppb em águas superficiais e subterrâneas confirmam a baixa mobilidade deste elemento (Hem, 1989), estando a maior parte do Th na forma de carga suspensa e não como material dissolvido. No entanto, a solubilidade do Th aumenta com a formação de complexos, principalmente, com ligantes orgânicos. Langmuir & Herman (1980), assumindo concentrações para os ânions mais comuns encontrados em águas sub-superficiais e que formam complexos com Th (*e.g.*, SO_4^{2-} , F^- , PO_4^{3-} , OH^- , $C_6H_5O_7^{3-}$, F^-), estudou a distribuição e a predominância dos vários complexos em diferentes pHs (Figura 2b,c). Num $pH < 7$, os complexos formados com ligantes orgânicos predominam sobre os

complexos formados com ligantes inorgânicos (Figura 2); a solubilidade do Th aumenta em até cinco vezes num pH=5 para soluções em equilíbrio com a torianita (Langmuir & Herman, 1980). Em condições de extrema acidez (pH < 4), íons de Th⁴⁺ entram em solução até pela formação de complexos com moléculas de água (Figura 2a). pHs ácidos também favorecem a permanência de Th em solução como colóides (Dement'yev & Syromyatnikov, 1965). Já a adsorção do Th em argilas, óxidos e material orgânico ocorre rapidamente com o aumento do pH (Langmuir & Herman, 1980). A co-precipitação do Th com óxidos e óxi-hidróxidos de ferro e a baixa solubilidade dos minerais de Fe em condições entre pHs de 4.2 e 8.8 aumentam a retenção do Th nos solos e em crostas ferrugionosas de perfis de intemperismo. Uma outra possível fonte de Th para os óxidos e óxi-hidróxidos Fe é a carga eólica. Poeira, em geral, é enriquecida em tório.

As goethitas precipitadas nas cangas do Quadrilátero Ferrífero têm concentrações de Th entre 0,04 ppm e 31,45 ppm, com média de 5,04 ppm. O enriquecimento em Th nas goethitas das cangas do Quadrilátero Ferrífero em relação aos itabiritos (dolomítico e quartzítico) é notável. Durante o intemperismo do itabirito, o Th liberado em solução pela dissolução da apatita, ou de qualquer outro mineral primário portador de Th, é precipitado juntamente com o Fe dissolvido em solução na forma de óxi-hidróxidos de ferro supergênicos. Goethita e hematita supergênicas produtos da substituição *in situ* de minerais primários enriquecidos em Th e outros elementos imóveis, tais como Al e Ti, podem herdar grande quantidade desses elementos.

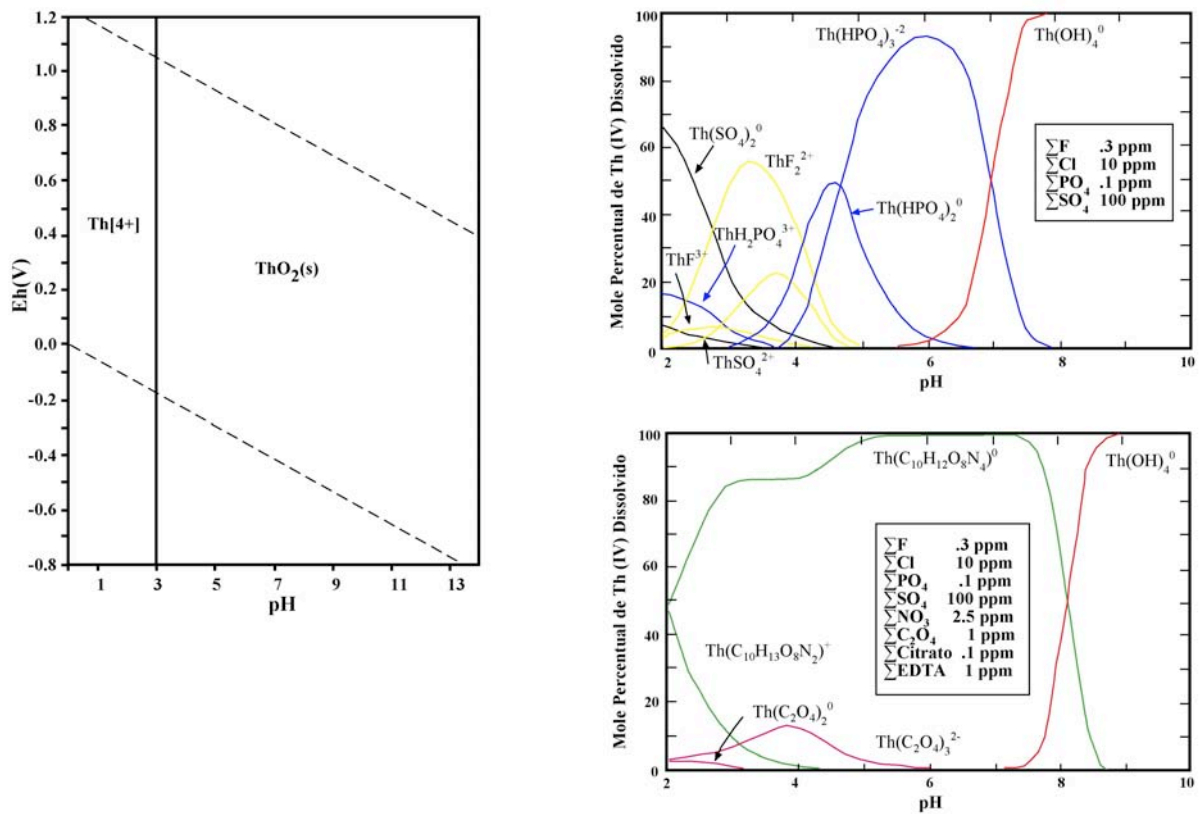


Figura 2: A quantidade de Th dissolvido em águas naturais superficiais (pHs entre 5 e 8) varia entre 0.01 e 1 ppb (Langmuir & Herman, 1980). A baixa solubilidade dos minerais de Th (e.g., ThO₂) em condições normais de pressão e temperatura é evidente no diagrama do campo de estabilidade das espécies mais comuns de Th⁴⁺ em água (a). O Th⁴⁺ entra em solução sem formar complexos apenas em pHs abaixo de 3. A formação de complexos inorgânicos (e.g., ThF³⁺, ThF₂²⁺, Th(HPO₄)₃²⁻, Th(OH)₄⁰) e orgânicos (e.g., Th(C₂O₄)₂⁰, Th(C₁₀H₁₂O₈N₄)⁰) de Th⁴⁺, em pHs abaixo de 8, aumenta a solubilidade dos minerais contendo Th⁴⁺ (b, c). No entanto, a natureza disseminada de minerais portadores de Th, a pequena taxa de dissolução desses minerais e a adsorção do Th a superfície de outros minerais faz com que a concentração deste elemento em águas naturais mantenha-se muito baixa. A adsorção do Th a superfície de minerais supergênicos (e.g., goethita) favorece o enriquecimento deste elemento principalmente na parte superior de perfis de intemperismo e em solos.

3.3. Geoquímica do Urânio em ambientes superficiais

O urânio (U), assim como o Th, é um elemento incompatível com as estruturas dos minerais formados no manto e, portanto, também é enriquecido na crosta terrestre. Taylor (1964) estima a concentração média de U na crosta em 2.7 ppm, enquanto outros autores estimam médias que variam entre 1.8 ppm e 1.1 ppm (Rudnick & Gao, 2003). Formações ferríferas bandadas contêm concentrações médias de U entre 2.76 ppm e 0.02 ppm (Gutzmer *et al.*, 2008). Spier *et al.* (2007) apresenta concentrações de U dos itabiritos dolomítico e quartzítico do Quadrilátero Ferrífero entre 4.5 ppm e 1.0 ppm (valor médio de 2.1 ppm) e

entre 3.0 ppm e 0.9 ppm (valor médio de 1.6 ppm), respectivamente. As concentrações de U nos itabiritos do Quadrilátero Ferrífero equivalem às concentrações estimadas para outras rochas da crosta terrestre.

A maior parte do U ocorre na natureza em minerais acessórios, como elemento principal ou como elemento-traço (Finch & Murakami, 1999). Uraninita (88.15% U), cofinita (72.63% U) e branerita (33.54% U) são exemplos de minerais com grande concentração de U. Apatita, zircão, monazita, titanita, xenotímio, hematita e goethita são exemplos de minerais que contém U em concentrações menores (ppm). Os ambientes geoquímicos de precipitação assim como os mecanismos pelos quais o U é concentrado nesses minerais variam. Como o Th, o U também é concentrado em minerais cristalizados a partir de magmas riolíticos, alcalinos e peralcalinos (Robb, 2005). Em ambientes superficiais, o U é fortemente adsorvido a partículas coloidais ou matéria orgânica e à superfície de óxidos e óxi-hidróxidos de ferro (*e.g.*, ferridrita, goethita) (Langmuir, 1978; Hsi & Langmuir, 1985).

U^{4+} e U^{6+} são os estados de oxidação do U identificados na maioria dos minerais. U^{4+} é relativamente imóvel em condições de superfície. A solubilidade do U^{4+} aumenta em condições redutoras na presença dos íons F^- (pH<3) e, raramente, OH^- (pH>8) (Langmuir, 1978). Em ambientes oxidantes, U^{4+} oxida para U^{6+} e faz ligações com átomos de oxigênio para formar o íon uranil (UO_2^{2+}), que é extremamente solúvel e ocorre como a espécie dominante em soluções com pH<5 (Figura 3). O aumento do pH favorece a hidrólise do íon UO_2^{2+} e a formação de diversos hidróxidos em solução (Figura 3). A ligação entre o íons UO_2^{2+} e CO_3^{2-} (soluções alcalinas), PO_4^{3-} (soluções neutras) e SO_4^{2-} (soluções ácidas) estabiliza ainda mais o U em solução, o que favorece o transporte deste elemento por longas distâncias (Langmuir, 1978; Hsi & Langmuir, 1985). Silicatos, vanadatos, arsenatos e molibdatos são outros ligantes que formam complexos com o íon UO_2^{2+} , todavia, estes são relativamente insolúveis (Finch & Murakami, 1999). A adsorção do íon UO_2^{2+} em solução à

matéria orgânica é outro processo pelo qual o U pode ser concentrado em solos e perfis de intemperismo. A precipitação do íon UO_2^{2+} ocorre em diferentes condições ambientais, o que resulta numa grande variedade de minerais contendo o íon UO_2^{2+} (Finch & Murakami, 1999).

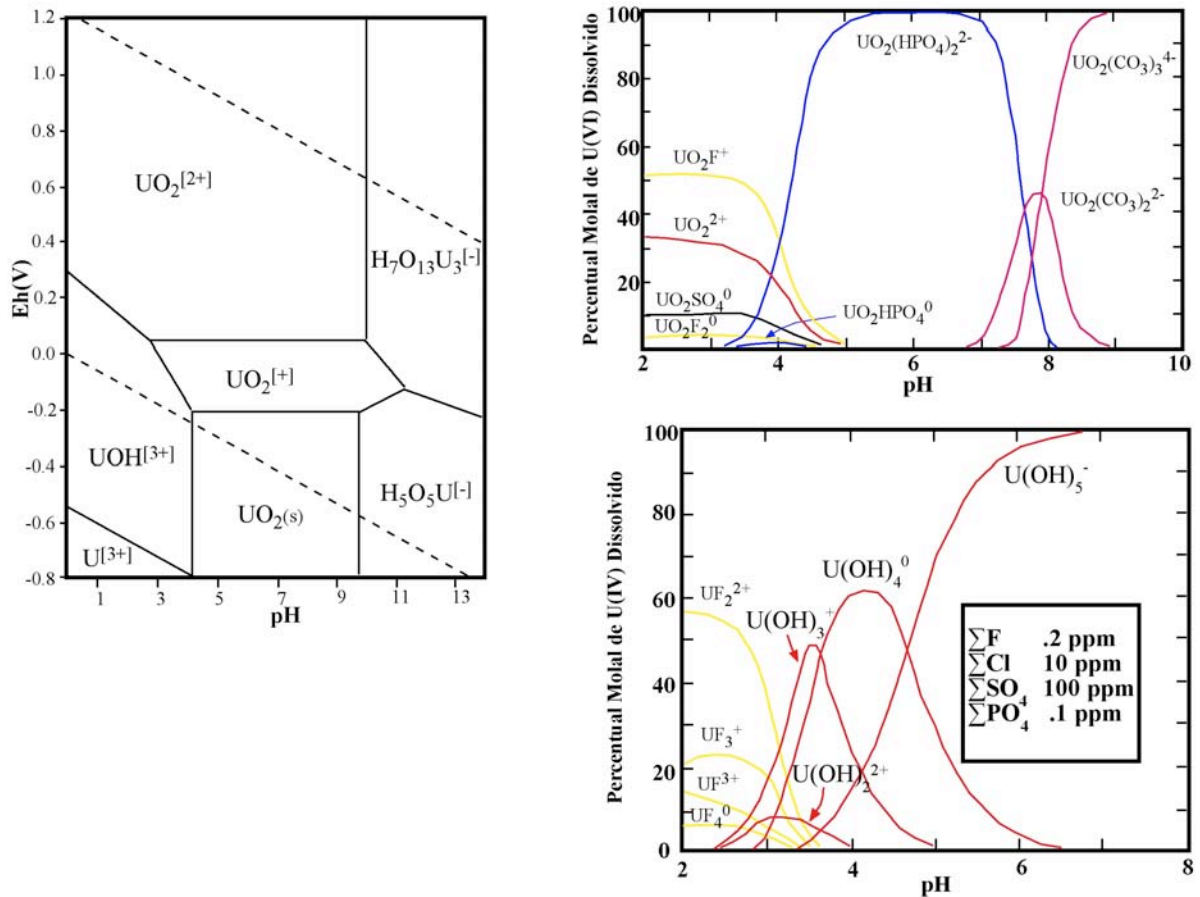


Figura 3: Normalmente o U aparece complexado com íons dissolvidos em água natural. Os complexos formados com o U^{4+} ou U^{6+} predominam sob condições distintas de Eh e pH e dependem das concentrações dos íons dissolvidos (b, c). Em ambientes oxidantes, U^{4+} oxida para U^{6+} e faz ligações com átomos de oxigênio para formar o íon uranil (UO_2^{2+}), que é extremamente solúvel e ocorre como a espécie dominante em soluções com $\text{pH} < 5$ (a). O U dissolvido é fortemente adsorvido por óxi-hidróxidos amorfos de Fe e pela goethita.

A adsorção ou co-precipitação do U com óxidos e óxi-hidróxidos de ferro favorece a retenção do U na crosta ferruginosa de perfis de intemperismo (Dequincey *et al.*, 2002; Duff *et al.*, 2002). Os principais mecanismos conhecidos de retenção do U em ambientes superficiais são: (a) precipitação de fases de U^{4+} e U^{6+} ; (b) metabolismo de micro-organismos; (c) adsorção do U a matéria orgânica e/ou a superfície de minerais supergênicos; (d) oclusão do U por filmes de argila ou óxidos e óxi-hidróxidos; (e) sob condições redutoras, películas de

U^{4+} formadas ao redor de minerais de U^{6+} podem limitar a solubilidade do U já que sólidos de U^{4+} são menos solúveis; e f) co-precipitação do U com fases amorfas ou cristalinas (Duff *et al.*, 2002) (Figura 4). A absorção do U por óxidos de Fe amorfo e cristalino já foi observada em diversos estudos (Bruno *et al.*, 1995; Murakami *et al.*, 1997; Plotnikov & Bannykh, 1997; Sato *et al.*, 1997). No entanto, o processo de incorporação e o lugar ocupado pelo U dentro da estrutura dos óxidos e hidróxidos de Fe ainda não são bem definidos. A precipitação de óxidos e óxi-hidróxidos de Fe em laboratório, com concentrações de U variando entre 1,2 e 12,4 wt% (Duff *et al.*, 2002), indica que soluções contendo grandes concentrações de U são propícias a formação de hematita e fases mais enriquecidas em U (*e.g.*, metaschoepita) separadamente. No entanto, as concentrações de U em óxidos e óxi-hidróxidos de Fe naturais são bem menores que as dos minerais sintéticos de Fe.

As goethitas precipitadas nos perfis de intemperismo do Quadrilátero Ferrífero e analisadas neste trabalho apresentam concentrações de U entre 0,08 ppm e 15,88 ppm, com uma média de 2,56 ppm. Em geral, o U aparece enriquecido no saprólito sobre as formações ferríferas do Quadrilátero Ferrífero. Esta tendência de enriquecimento em U, principalmente na parte superior do perfil, foi observada por Dequincey *et al.* (2002), que mostra que o U (e também o Th), em perfis de intemperismo na África, apresenta concentrações máximas na crosta ferruginosa. A co-precipitação do U com óxidos e óxi-hidróxidos de Fe diminuiria a mobilidade do U em condições ambientais oxidantes.

U-GOETHITA

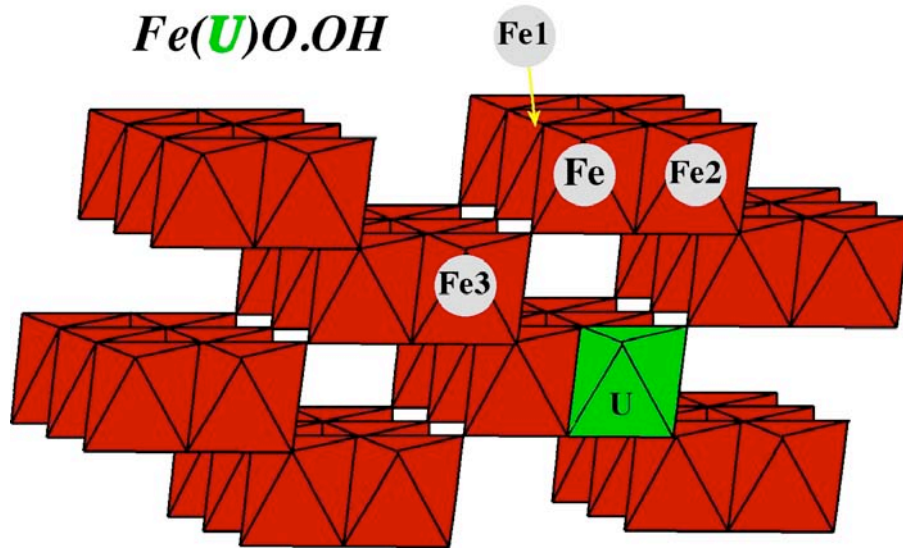


Figura 4: Estrutura da goethita mostrando a possível substituição do U no lugar do Fe (modificado de Manceau *et al.*, 2000).

3.4. Evolução de Perfis de Intemperismo sobre Formações Ferríferas Bandadas

Um perfil laterítico completo é formado pelo “*saprock*”, saprólito, zona esbranquiçada, zona mosqueada, crosta ferruginosa, crosta ferruginosa dismantelada e solo (Nahon, 1986). Todavia, a zona esbranquiçada e o solo nem sempre estão presentes em perfis lateríticos. Além disso, perfis de intemperismo podem ocorrer truncados (pela parcial ou completa erosão de um ou mais estratos), soterrados ou reinterperizados. Numa situação ideal, o intemperismo causado pela interação água-rocha avança sobre o material ainda não intemperizado criando um perfil de idades inversas, com as fases supergênicas antigas preservadas na parte superior e as mais recentes precipitadas na interface rocha-lençol freático (Vasconcelos, 1999). No entanto, a infiltração da água rica em oxigênio e ácidos orgânicos por fraturas e horizontes permeáveis aumenta a complexidade do perfil laterítico, pois minerais precipitados no início do intemperismo podem ser encontrados na mesma profundidade ou horizonte onde fases supergênicas foram formadas recentemente (Vasconcelos, 1999). A contínua dissolução-recristalização dos minerais supergênicos

precipitados na superfície, principalmente na zona pedogênica onde a ação de agentes orgânicos é intensa, causa o rejuvenescimento da parte superior do perfil de intemperismo (Vasconcelos *et al.*, 2008b).

A boa drenagem da água meteórica (devido às propriedades físicas da rocha e, também, ao aumento da porosidade durante o intemperismo) e a descida do lençol freático (devido ao rebaixamento do nível de base com o encaixamento da drenagem) promovem o rápido avanço da frente de intemperismo. Se as condições ambientais mantêm-se favoráveis à saprolitização com intensificação dos processos de lateritização (estratificação) e ferruginização, os perfis de intemperismo continuarão sendo formados em profundidade e o desenvolvimento de uma crosta ferruginosa endurecida sobre o perfil protegerá os horizontes subjacentes mais susceptíveis à erosão.

Já o perfil laterítico sobre formações ferríferas (*fácies óxido*) é composto somente por 4 horizontes, da base para o topo (Figura 5): formação ferrífera (ou itabirito) não intemperizada(o) (30-40 wt% Fe); formação ferrífera (ou itabirito) residualmente enriquecida(o) (45-50 wt% Fe); minério de Fe relativa e absolutamente enriquecido (60-69 wt% Fe) e canga (57.0 wt% Fe) (Dorr, 1964; Samama, 1986). A *formação ferrífera residualmente enriquecida* é caracterizada pela incipiente remoção da sílica e oxidação restrita da magnetita (martitização) e está situada logo acima do lençol freático. A água que percola ($\approx \text{pH} = 7$) neste horizonte é saturada em sílica (acima de 15 ppm) e tem pouco Fe dissolvido (média de 0.1 ppm) (Samama, 1986). A porosidade deste horizonte pode alcançar valores acima de 50% (Samama, 1986). A zona de *formação ferrífera residualmente enriquecida* se estende por centenas de metros de profundidade e apresenta contato irregular com a formação ferrífera não intemperizada subjacente. A lixiviação preferencial da sílica e do carbonato aumenta a porosidade sem alterar o volume total original da rocha (intemperismo isovolumétrico). O horizonte denominado *minério de ferro intermediário* é

também caracterizado pela intensa lixiviação da sílica (perda total de 42.3% e perda relativa de 94.6%) ou carbonato e pelo teor de ferro variando entre 57% – 67% (Samama, 1986). Alguns autores propõem, também, que neste horizonte, os óxidos de ferro (magnetita, hematita, e martita) aparecem hidratados, onde o percentual de goethita pode alcançar até 40% do total de ferro (Samama, 1986). A estrutura original da formação ferrífera é perdida por colapso devido à quase total remoção da sílica e à grande porosidade. Goethita e hematita cimentam os fragmentos de formação ferrífera lixiviados e parcialmente hidratados. O acúmulo de Fe no *minério de ferro intermediário* ocorre pela superposição dos processos de enriquecimento relativo (resultante do aumento da lixiviação da sílica), pelo colapso do perfil e pelo enriquecimento absoluto associado à migração do Fe proveniente da zona de *canga* (Samama, 1986). Já o horizonte superior do perfil, chamado de *canga*, é caracterizado pela avançada hidratação dos óxidos de ferro (a concentração de água pode alcançar até 10%) e uma pequena perda de ferro lixiviado para os horizontes subjacentes. A *canga* é composta, principalmente, por fragmentos de formação ferrífera lixiviada e hidratada e detritos de minério de ferro (hematita e martita) cimentados por goethita e hematita supergênicas e, subordinadamente, por quartzo e gibbsita. A proporção do cimento na *canga* varia entre 5% – 95% (Dorr, 1964). Normalmente, a espessura da *canga* é de 10 – 15 metros, podendo alcançar profundidades maiores que 30 metros (Dorr, 1964; Samama, 1986). A camada de *canga* protege os horizontes enriquecidos subjacentes e as rochas intemperizadas adjacentes às formações ferríferas. A presença da *canga* revela o estágio avançado do intemperismo das formações ferríferas. No entanto, o tempo de formação (desde quando?) e os mecanismos de ferruginização da *canga* ainda não são bem conhecidos. Vasconcelos *et al.* (2008b) mostra que a idade mínima para a formação da *canga* pode ser obtida com a datação das várias gerações de goethita precipitadas neste horizonte.

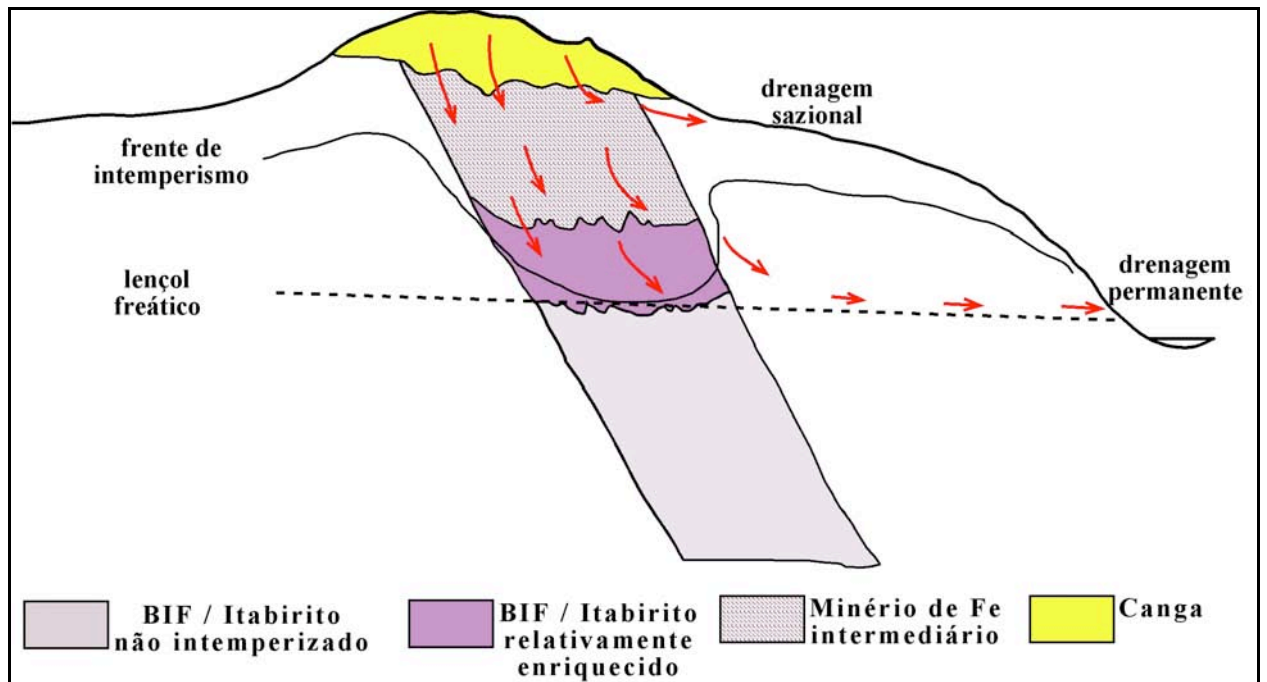


Figura 5: Perfil esquemático mostrando os horizontes de um perfil de intemperismo formado sobre formações-ferríferas bandadas (ou itabirito) (Samama, 1986).

A pequena espessura da canga em relação à camada de Fe enriquecido subjacente levanta suspeitas sobre a influência da lixiviação do Fe das cangas, o transporte do Fe em solução para a zona subjacente, e o enriquecimento supergênico absoluto no horizonte *minério de ferro intermediário*. Este assunto será tratado no capítulo 8 – Discussão.

4. GEOCRONOLOGIA DE INTEMPERISMO

Como o tempo é um dos cinco fatores principais que controlam a formação de um perfil de intemperismo, o conhecimento da evolução temporal dos processos de intemperismo contribui na elucidação da interdependência e importância relativa de todos os outros fatores. A geocronologia do intemperismo possibilita a obtenção deste conhecimento.

A geocronologia do intemperismo utiliza de métodos de datação direta (relativa ou absoluta) para obter informações sobre o tempo de precipitação de minerais supergênicos em solos e perfis de intemperismo. Os métodos de datação direta relativa medem certas propriedades dos minerais supergênicos (*e.g.*, magnetização química remanescente) que são, posteriormente, transformadas em idades através de uma etapa de calibração usando-se outros dados geocronológicos conhecidos (*e.g.*, idades bem definidas para o caminho aparente dos pólos magnéticos) (Vasconcelos *et al.*, 2008a). Já os métodos de datação direta absoluta, baseados em esquemas de isótopos radiogênicos, são usados para calcular, com precisão e acurácia, a idade de precipitação dos minerais supergênicos (Vasconcelos, 1999; Vasconcelos *et al.*, 2008a). Atualmente, os métodos de datação direta mais utilizados para datar minerais supergênicos são: paleomagnetismo, isótopos de oxigênio, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, isótopos cosmogênicos, série de desequilíbrio do ^{238}U , (U-Th)/He e $^4\text{He}/^3\text{He}$ (Vasconcelos *et al.*, 2008a). Os dois primeiros métodos usam técnicas de datação direta relativa, enquanto os demais métodos usam de técnicas de datação direta absoluta.

4.1. Paleomagnetismo e Isótopos de Oxigênio

A datação de minerais supergênicos pelos métodos de paleomagnetismo e $\delta^{18}\text{O}$ só é possível se a trajetória de deslocamento latitudinal do continente é bem definida e se dados cronológicos independentes são disponíveis para a calibração das novas idades. A técnica de datação por magnetismo está baseada na propriedade de certos minerais (*e.g.*, hematita,

magnetita, magmita) em recordar a direção do campo magnético da terra durante a laterização. O método não é de grande precisão e várias são as dificuldades de sua aplicação para os estudos do intemperismo (Vasconcelos *et al.*, 2008a). Por exemplo, o entendimento sobre a remanescência do magnetismo químico em minerais do intemperismo ainda é limitado (Vasconcelos *et al.*, 2008). Além disso, a coexistência de minerais primários reliquiais (*e.g.*, hematita hidrotermal, magnetita) e supergênicos (*e.g.*, hematita supergênica) de ferro no mesmo perfil impede o discernimento entre o magnetismo herdado da fase primária e o magnetismo químico remanescente da fase supergênica, o que gera confusão na determinação das posições pretéritas dos pólos magnéticos medidos para perfis lateríticos (Vasconcelos *et al.*, 2008a). A datação de perfis de intemperismo também depende de um conhecimento acurado e preciso do “*polar wonder path*” para o continente hospedeiro do perfil e de que haja um translação significativa dos pólos ao longo do tempo. Como o Brasil se manteve em uma latitude relativamente estável durante o Cenozóico, este método é de pouca aplicação aqui. Somente em continentes como Índia e Austrália, que migraram cerca de 20° de latitude nos últimos 60 Ma, o método de datação por paleomagnetismo pode ser útil, se as dificuldades acima mencionadas puderem ser superadas.

O deslocamento dos continentes entre as diferentes latitudes é marcado, também, por uma mudança na composição isotópica da água meteórica que interage com a rocha para formar as fases supergênicas encontradas nos perfis de intemperismo (Bird & Chivas, 1988). Os isótopos de oxigênio da água meteórica são progressivamente fracionados através de reações de troca dos isótopos entre moléculas e pelas razões das reações químicas e processos físicos dependentes das massas dos isótopos (*e.g.*, difusão, evaporação, dissociação) (Faure, 1998). A água evaporada no equador é empobrecida em isótopos pesados (^{18}O e ^2H) em relação a água do oceano. Quando a massa de ar condensa, a água que precipita é enriquecida nos isótopos pesados mas sua composição é diferente da água do oceano (Faure, 1998). A

medição da composição isotópica do O dos minerais supergênicos (*e.g.*, argilas e óxidos de ferro) precipitados em várias gerações sob condições climáticas e em latitudes diferentes, e que não foram dissolvidos e reprecipitados durante eventos de intemperismo subsequentes, pode ser usada na datação dos perfis de intemperismo (Vasconcelos *et al.*, 2008a). Todavia, o uso das técnicas de datação direta relativa depende da calibração das idades com resultados independentes obtidos por outros métodos, como por exemplo o método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$.

4.2. O Método de Datação por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$

O método de datação por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ é uma variação do método K-Ar. A geração de ^{39}Ar pela reação $^{39}\text{K}(n,p)^{39}\text{Ar}$ é a principal reação sobre a qual o método de $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ está baseado. Esta reação ocorre quando um mineral rico em K é bombardeado com nêutrons em um reator nuclear. Interações nucleares diversas podem formar outros isótopos de Ar (*e.g.*, $^{40}\text{K}(n,p)^{40}\text{Ar}$, $^{40}\text{Ca}(n,\alpha)^{36}\text{Ar}$, $^{40}\text{Ca}(n,\alpha)^{37}\text{Ar}$, etc.). A idade $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de um mineral supergênico é calculada pela equação $t = (1/\lambda) \ln \left[\left(\frac{^{40}\text{Ar}^*}{^{39}\text{Ar}} \right) \cdot J + 1 \right]$ onde, λ é a constante de decaimento total do ^{40}K ($5.543 \pm 0.010 \times 10^{-10} \text{ a}^{-1}$); $^{40}\text{Ar}^*$ é a quantidade total de Ar radiogênico; ^{39}Ar é a quantidade total de ^{39}Ar produzido pela reação $^{39}\text{K}(n,p)^{39}\text{Ar}$; J é um parâmetro de irradiação medido através da análise de padrões de idades conhecidas irradiados junto com as amostras (Vasconcelos, 1999). Somente minerais que contêm K (*e.g.*, alunita, jarosita, óxidos de manganês) podem ser datados por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, o que é uma limitação da técnica (Vasconcelos, 1999; Vasconcelos *et al.*, 2008a) pois estas fases nem sempre estão presentes nos perfis de intemperismo. Apesar disso, o método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ já permitiu a datação de perfis de intemperismo distribuídos em vários continentes (Vasconcelos *et al.*, 1994a, b; Hautmann & Lippolt, 2000; Li & Vasconcelos, 2002; Vasconcelos & Conroy, 2003; Carmo & Vasconcelos 2004, 2006; Spier *et al.*, 2006; Li *et al.*, 2007; Feng & Vasconcelos, 2007; Beauvais *et al.*, 2008; Vasconcelos *et al.*, 2008).

4.3. Isótopos Cosmogênicos

Além da produção de isótopos radiogênicos pelo decaimento de elementos radioativos presentes nos minerais, isótopos de origem cosmogênica são produzidos quando átomos de um mineral são atingidos por raios cósmicos que continuamente bombardeiam a superfície da Terra (*e.g.*, prótons, nêutrons secundários, muons, etc.). Por exemplo, ^{10}Be e ^{26}Al são gerados a partir de reações de raios cósmicos com átomos de O e Si e acumulam em quartzo (Lal, 1991); ^3He é produzido a partir de reações de raios cósmicos com o O e o Fe em óxidos de ferro (Lal, 1991; Shuster *et al.*, 2002). A concentração dos isótopos cosmogênicos em minerais expostos na superfície ou sub-superfície são usados para o cálculo das taxas de produção de solos e de erosão (Heimsath *et al.*, 1997; Vasconcelos *et al.*, 2008a) e, também, das idades de exposição de minerais supergênicos (Shuster *et al.*, 2002). Esses mesmos autores mostram que as goethitas precipitadas nas partes superiores das cangas dos perfis de intemperismo contêm as maiores concentrações de ^3He cosmogênico e que a produção de ^3He diminui com o aumento da profundidade no perfil. Goethitas supergênicas tem o potencial de fornecer informações sobre as idades de eventos de precipitação, através da datação por (U-Th)/He, e de exposição dos perfis de intemperismo (ou erosão), pela medição de ^3He cosmogênico.

4.4. Desequilíbrio da Série do ^{238}U

O desequilíbrio da série do U é causado pela separação dos isótopos pais e filhos e pelo fracionamento dos isótopos-filhos durante a precipitação das fases supergênicas a partir de soluções ou pela adsorção na superfície das argilas. Cada isótopo-filho tem um comportamento geoquímico distinto. Os minerais onde o U apresenta desequilíbrio secular podem ser datados através da mensuração do excesso ou deficiência dos isótopos-filhos de

interesse. O intervalo de idade datável pelo método de datação do desequilíbrio da série do U varia entre alguns anos até 1 milhão de anos ou mais (Faure, 1991).

Diferentemente do método de datação pelo desequilíbrio da série do U, o método de (U-Th)/He é usado para datar minerais onde o U e o Th estão em equilíbrio secular (amostras com idades superiores a cerca de 1 Ma).

4.5. O Método de Datação por (U-Th)/He e o Método de Estudo de Difusão $^4\text{He}/^3\text{He}$

Apesar de conhecido desde que o fenômeno radioatividade foi descoberto (Rutherford, 1905), por muito tempo o método de datação de (U-Th)/He foi abandonado devido à suspeita da perda (por difusão) de He da estrutura cristalina dos minerais ao longo do tempo geológico. Zeitler *et al.* (1987) trouxe mais uma vez a atenção da comunidade geocronológica para as vantagens do método ao mostrar que cristais de apatita retêm uma parte do ^4He radiogênico produzido pelo decaimento do U e do Th e que as idades ^4He muito mais jovens, quando comparadas com as idades obtidas por outros métodos geocronológicos, na verdade, correspondem ao resfriamento do mineral abaixo de ca. de 70 °C. A partir do trabalho de Zeitler *et al.* (1987), o sistema radiogênico U-Th-He foi redescoberto como um excelente termocronômetro, e seu uso expandiu exponencialmente desde então. Além do avanço no conhecimento sobre o comportamento de difusão do ^4He em fases como a apatita e a titanita (Wolf *et al.*, 1996; Farley *et al.*, 1996), o uso do laser para a extração do ^4He por aquecimento gradual foi um dos aperfeiçoamentos técnicos que possibilitou melhoras significativas do valor do branco na linha de extração, agilizou a extração do gás e facilitou o alcance de temperaturas elevadas para completa extração do gás de fases mais resistentes (House *et al.*, 2000). O problema da volatilização do U e do Th, devido ao aquecimento do grão com laser em alta potência, foi resolvido pelo procedimento de encapsulamento dos grãos e

aquecimento indireto a uma temperatura abaixo do ponto de fusão do mineral, mas suficientemente elevada para a completa extração do gás (House *et al.*, 2000).

O método (U-Th)/He é hoje comumente usado em estudos de termocronologia de baixa temperatura (Shuster & Farley, 2004). Na termocronologia, a idade (de resfriamento) ^4He corresponde ao tempo da passagem do mineral de interesse por uma temperatura “x” a partir da qual o sistema radiogênico “U-Th-He” torna-se fechado (temperatura de fechamento) para perda e/ou ganho dos isótopos pais e filhos. Apatita, zircão, monazita e titanita são os principais minerais datados por (U-Th)/He com o objetivo de investigar a história térmica de uma amostra. Para cada mineral existe um intervalo de temperatura de fechamento definido (*e.g.*, temperaturas de fechamento da apatita variam entre 55 e 80 °C, dependendo da composição e cristalinidade da apatita) (Farley, 2002; Reiners *et al.*, 2005). As idades (de resfriamento) ^4He , combinadas com idades obtidas com outros termocronômetros (*e.g.*, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, traço de fissão, (U-Th)/Pb), são usadas na validação de modelos de evolução tectônica e da paisagem (Reiners *et al.*, 2005).

O método de datação (U-Th)/He está baseado no acúmulo das partículas α emitidas pelo decaimento radioativo espontâneo dos isótopos ^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th e ^{147}Sm presentes nos minerais. Cada série de decaimento produz uma quantidade fixa de partículas α de acordo com as equações abaixo:



onde Q é a soma das energias de decaimento de toda a série medida em MeV (Faure, 1991).

Os nuclídeos de ^4He são produzidos na maioria dos minerais pelas séries de decaimento dos

isótopos do grupo dos actínídeos (U e Th). Portanto, a equação que expressa o acúmulo total de ^4He num mineral é:

$$^4\text{He} = 8^{238}\text{U}(e^{(\lambda_{238}t)} - 1) + 7\left(\frac{^{238}\text{U}}{137.88}\right)(e^{(\lambda_{235}t)} - 1) + 6^{232}\text{Th}(e^{(\lambda_{232}t)} - 1) \quad (5),$$

onde ^4He , U, Th são as quantidades atuais dos isótopos; t é o tempo de acumulação; e λ corresponde às constantes de decaimento para cada isótopo. Os coeficientes 8, 7 e 6 correspondem aos números de núclídeos ^4He produzidos a partir de cada uma série de decaimento. O fator (1/137.88) é a razão atual entre os isótopos $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$. A equação (5) assume equilíbrio secular entre todos os isótopos filhos de cada série de decaimento. Esta equação também ignora a contribuição do ^4He gerado pelo decaimento do ^{147}Sm , que em geral é muito pequena e só se torna significativa em amostras com milhares de ppm de Sm. Outra suposição adotada no cálculo da idade (U-Th)/He é a ausência de núclídeos ^4He herdados de outras fontes (*e.g.*, atmosfera, inclusões fluidas, inclusões sólidas) dentro do grão do mineral datado (Farley, 2002).

A energia total de decaimento de uma partícula α (E_α) é igual à soma da energia cinética da partícula α , a energia de recuo (devido à massa da partícula α) transmitida ao isótopo filho, e a energia de qualquer raio γ expelido (Faure, 1991). Qualquer partícula α das séries de decaimento do U e do Th é emitida com energia cinética suficiente para causar o seu deslocamento por alguns micrômetros dentro do mineral antes do repouso (Farley *et al.*, 1996). A distância entre a posição do isótopo pai e o lugar de repouso das partículas α é uma função da energia cinética das partículas α e da composição e densidade do meio (mineral) através do qual elas se movem (Farley *et al.*, 1996). Por exemplo, na apatita, as distâncias médias de movimento das partículas α emitidas com o decaimento dos isótopos das séries do ^{238}U , ^{235}U e ^{232}Th são 19,68, 22,83 e 22,46 μm , respectivamente. Farley (2002) discute que se o núcleo pai estiver afastado da borda do cristal a uma distância maior que aquela viajada pela partícula α expelida, então a partícula α será retida dentro do cristal. No caso das distâncias

serem iguais, existe alguma probabilidade de ejeção das partículas α para fora do grão. A probabilidade de ejeção das partículas α aumenta, podendo alcançar um máximo de 50%, se o núcleo pai estiver na borda do cristal. As partículas α também podem ser implantadas no cristal pelo decaimento dos isótopos pai presentes nas proximidades ao redor dele (Farley, 2002). As idades ^4He de minerais acessórios (*e.g.*, apatita, zircão) normalmente usados para a termocronologia por (U-Th)/He devem ser corrigidas para perda de ^4He por ejeção através da aplicação de um fator de correção que varia com as dimensões e a geometria do grão (Farley *et al.*, 1996; Farley, 2002). No caso das goethitas supergênicas policristalinas, a correção da idade (U-Th)/He para perda de partículas α por ejeção não será necessária se o grãos escolhidos vêm do interior de massas homogêneas ou filmes de goethita com dimensões de centenas de μm (Shuster *et al.*, 2005).

Apesar de a potencial aplicação do (U-Th)/He à datação de goethita ser conhecida há muito tempo (Strutt, 1910) e de algumas aplicações a goethitas supergênicas (Lippolt *et al.*, 1995) recentes, uma grande dúvida pairava sobre a aplicação deste método a minerais supergênicos: *qual a real retentividade de ^4He dos minerais precipitados a baixas temperaturas?* Somente com a combinação de (U-Th)/He com o método de estudo de difusão $^4\text{He}/^3\text{He}$ foi possível confirmar a adequação da goethita à geocronologia (Shuster *et al.*, 2005).

O método $^4\text{He}/^3\text{He}$ (Shuster *et al.*, 2004; Shuster & Farley, 2004) está baseado na medição da concentração de ^4He radiogênico e ^3He induzido por irradiação com prótons em um único grão do mineral datado. A relação entre a produção de nuclídeos de ^4He e a remoção a partir da difusão térmica do ^4He e da ejeção de partículas alfa é expressa pela função:

$$\int_{t_0}^{\text{hoje}} [\text{Produção}(x,y,z,t) - \text{Remoção}(x,y,z,T,t)] dt = \text{Distribuição}(x,y,z,\text{hoje})$$

onde Produção é o acúmulo do ^4He radiogênico ao longo do tempo; Remoção é a perda de ^4He por difusão em função da temperatura (T) e do tempo (t) e pela ejeção de partículas alfa; Distribuição é o espalhamento espacial dos núclídeos ^4He medidos no grão hoje; t_0 é o tempo inicial quando o ^4He começou a acumular.

A difusão do ^4He na maioria dos minerais ocorre a temperaturas que variam entre 250°C e 20°C (Farley, 2002; Shuster & Farley, 2004). Essas temperaturas são normalmente encontradas na superfície terrestre. A exposição dos minerais supergênicos precipitados na superfície à irradiação solar ou ao calor excessivo de queimadas pode fornecer a quantidade de energia necessária para a ativação da difusão e possível perda do ^4He radiogênico acumulado ao longo da história geológica do mineral. Conhecendo-se a temperatura de aquecimento da amostra é possível determinar os parâmetros *Energia de Ativação* (E_a) e *Fator de Frequência* (D_0/a^2) e substituí-los na equação de Arrhenius $D(T)/a^2 = D_0/a^2 e^{(-E_a/RT)}$ para calcular o coeficiente de difusão ($D(T)/a^2$) do ^4He na temperatura de interesse (Shuster & Farley, 2004). O parâmetro a são as dimensões espaciais do domínio de difusão considerado. Shuster *et al.* (2005), através de experimentos de $^4\text{He}/^3\text{He}$, mostram que as goethitas supergênicas policristalinas são formadas por um domínio de alta e outro de baixa retentividade dos isótopos ^4He (natural) e ^3He (artificial). O domínio de alta retentividade (ou de pequena difusão) representa a maior fração de ambos os isótopos de He liberados durante os experimentos. Análises de regressão linear dos resultados de ^4He e ^3He traçados nos gráficos de Arrhenius - $\ln(D/a^2) \times 1/T$ - foram usadas em Shuster *et al.* (2005) para a extração dos parâmetros de difusão das goethitas supergênicas policristalinas analisadas. Os valores estimados para esses parâmetros mostram que as goethitas supergênicas têm energias de ativação, correspondentes aos domínios de alta retentividade, compatíveis com as da apatita. Por outro lado, os fatores de frequência estimados para as goethitas são maiores que os determinados para a apatita, o que indica que as goethitas são

menos capazes de reter os núclídeos de ^4He (Shuster *et al.*, 2005). A partir dos resultados dos experimentos de difusão por $^4\text{He}/^3\text{He}$, Shuster *et al.* (2005), assumindo a presença de dois domínios de difusão e a distribuição homogênea do ^4He radiogênico dentro de cada domínio, apresentam um procedimento de correção das idades (U-Th)/He das goethitas analisadas naquele estudo. Já Heim *et al.* (2006), também através de estudos de $^4\text{He}/^3\text{He}$, assumem uma margem de erro de 20% para as idades (U-Th)/He de suas goethitas supergênicas policristalinas.

A metodologia de $^4\text{He}/^3\text{He}$ serve para avaliar a retentividade de ^4He de um mineral (Shuster *et al.*, 2004; Shuster e Farley, 2004). Shuster *et al.* (2005), Heim *et al.* (2006) e Vasconcelos *et al.* (submetido) combinam as metodologias de (U-Th)/He e $^4\text{He}/^3\text{He}$ para datar goethitas supergênicas de perfis de intemperismo no Brasil e na Austrália. A conclusão destes trabalhos é que as goethitas supergênicas estudadas retêm mais de 85% do ^4He (Shuster *et al.*, 2005) ou mais de 80% do ^4He (Heim *et al.*, 2006) produzidos desde a precipitação. Os experimentos de $^4\text{He}/^3\text{He}$ revelam que as goethitas supergênicas retêm os núclídeos ^4He em diferentes níveis, o que possivelmente reflete diferenças na distribuição dos tamanhos dos domínios de difusão, na cristalinidade e na composição química da goethita.

Novas pesquisas sobre a difusão e retentividade do ^4He em fases supergênicas tem encontrado complexidades no comportamento do ^4He , o que gera a necessidade de levar em consideração novos parâmetros, como por exemplo a possível incorporação de ^4He atmosférico nos espaços intersticiais das fases policristalinas (Vasconcelos *et al.*, submetido).

A combinação de análises por (U-Th)/He e $^4\text{He}/^3\text{He}$ tem sido a abordagem mais freqüentemente usada para obter idades corrigidas para goethitas supergênicas (Shuster *et al.*, 2005; Heim *et al.*, 2006; Vasconcelos *et al.*, submetido). A principal dificuldade da aplicação do método de $^4\text{He}/^3\text{He}$ aos estudos do intemperismo é o tempo prolongado necessário para

cada análise, o que limita o número de grãos datados por amostra. Os experimentos de $^4\text{He}/^3\text{He}$ são laboriosos e demorados já que em cada etapa de extração do gás o grão deve ser aquecido entre 0.5 e 5 horas dependendo da temperatura (Shuster *et al.*, 2005). Hoje, é muito difícil conciliar a rotina de laboratório seguida durante as análises de $^4\text{He}/^3\text{He}$ e a demanda cada vez maior por resultados (U-Th)/He de minerais supergênicos. Por isso, faz-se necessário o desenvolvimento de uma metodologia que propicie a datação por (U-Th)/He de um grande número de grãos de minerais supergênicos num tempo relativamente curto e que forneça os meios para uma interpretação madura e segura dos resultados gerados.

Datações por (U-Th)/He de goethitas supergênicas precipitadas em vários ambientes geológicos têm produzido resultados consistentes, tanto no que concerne a história geológica das regiões estudadas quanto à reprodutibilidade dos resultados (U-Th)/He e concordância com idades $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ obtidas para óxidos de manganês supergênicos co-precipitados com a goethita ou presentes em outros horizontes do perfil de intemperismo (Shuster *et al.*, 2005; Heim *et al.*, 2006; Lima, 2008; Vasconcelos *et al.*, submetido). Concentrações razoáveis de U e Th (0.1-500 ppm); retenção quantitativa ou quase quantitativa de ^4He ; e reprodutibilidade dos resultados para alíquotas da mesma amostra são indícios da adequação da goethita (e da hematita) supergênica para a geocronologia de intemperismo pelo método de datação por (U-Th)/He (Shuster *et al.*, 2005). No intuito de ampliar os estudos do intemperismo na superfície terrestre (e em outros planetas do sistema solar onde minerais supergênicos de Fe já foram identificados (*e.g.*, hematita e goethita em Marte) é crucial aprimorar e expandir a aplicação do método de (U-Th)/He, um dos objetivos deste trabalho.

5. ÁREA DE ESTUDO

5.1. Localização e acessos

A área de estudo está localizada no Quadrilátero Ferrífero (QF), Minas Gerais, afastado ~ 350 km do atual litoral brasileiro, entre as cidades de Belo Horizonte e Rio de Janeiro. O QF é limitado à norte pela Serra do Curral, à sul pela Serra de Ouro Branco, à leste pela Serra do Caraça e à oeste pela Serra da Moeda (Figura 6). Outras serras importantes são a das Serrinhas, que juntamente com a Serra da Moeda delimita o platô do sinclinal da Moeda na parte oeste do QF, e a do Gandarela, que corresponde a um dos pontos mais elevados da região, acima de 1600 m de altitude.

As principais vias de acesso às áreas de amostragem são a BR 040, BR 356 (Rodovia dos Inconfidentes), MG 030 (Rodovia Afonso Pena) e MG 129 (Rodovia Samarco – Mariana). Estradas de terra que dão acesso direto às minas são mantidas pelas mineradoras da região.

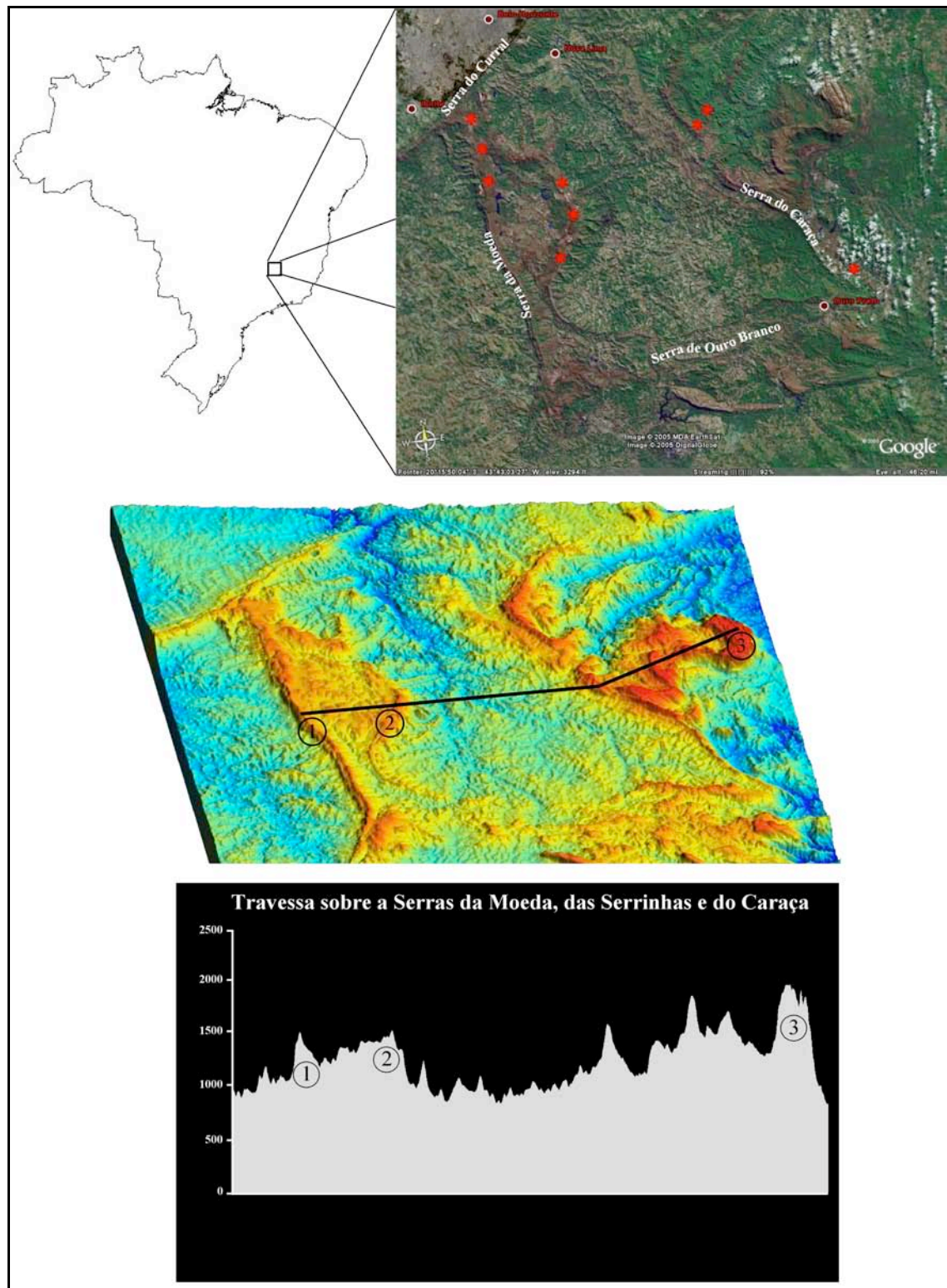


Figura 6: As áreas investigadas neste estudo estão representadas por asteriscos na imagem de satélite do QF. A maioria das localidades estão distribuídas sobre as principais serras que delimitam o QF. O modelo digital de elevação e o perfil topográfico traçado perpendicularmente às Serras da Moeda (1), Serrinhas (2) e Caraça (3) ilustram o relevo acidentado da área estudada.

5.2. Geologia do Quadrilátero Ferrífero

5.2.1. Estratigrafia

A geologia do Quadrilátero Ferrífero (QF) foi estudada em detalhe por pesquisadores do Serviço Geológico Norte-Americano e do Departamento Nacional de Produção Mineral do Brasil entre as décadas de 40 e 60. O sumário da classificação litoestratigráfica do QF apresentado a seguir está baseado no trabalho de Dorr (1969), mais recentemente revisado por vários autores (Ladeira & Viveiros, 1984; Marshak & Alkmim, 1989; Chemale *et al.*, 1994; Renger *et al.*, 1994; Alkmim & Marshak, 1998).

As principais unidades litológicas identificadas no QF são os complexos granito-gnáissicos (suítes ígneas do tipo TTG) do embasamento, o *greenstone belt* (Supergrupo) Rio das Velhas, os metassedimentos paleoproterozóicos do Supergrupo Minas e do Grupo Itacolomi e as rochas intrusivas pós-Minas (Figura 7).

O embasamento do QF consiste em gnaisses, metatonalitos – metagranitos, anfíbolitos, rochas ultramáficas e pegmatitos arqueanos e paleoproterozóicos deformados durante os vários eventos tectônicos que atingiram a região (Chemale *et al.*, 1994).

O Supergrupo Rio das Velhas é formado pelos grupos Nova Lima e Maquiné. As principais litologias associadas ao Grupo Nova Lima são xistos (metassedimentos e metavulcânicas), filitos e quartzito sericítico. Filitos ferruginosos e formação ferrífera bandada também são rochas características, porém em menor volume. O Grupo Maquiné é subdividido entre a Formação Palmital e a Formação Casa Forte, caracteristicamente mais quartzosas e conglomeráticas que as rochas do Grupo Nova Lima.

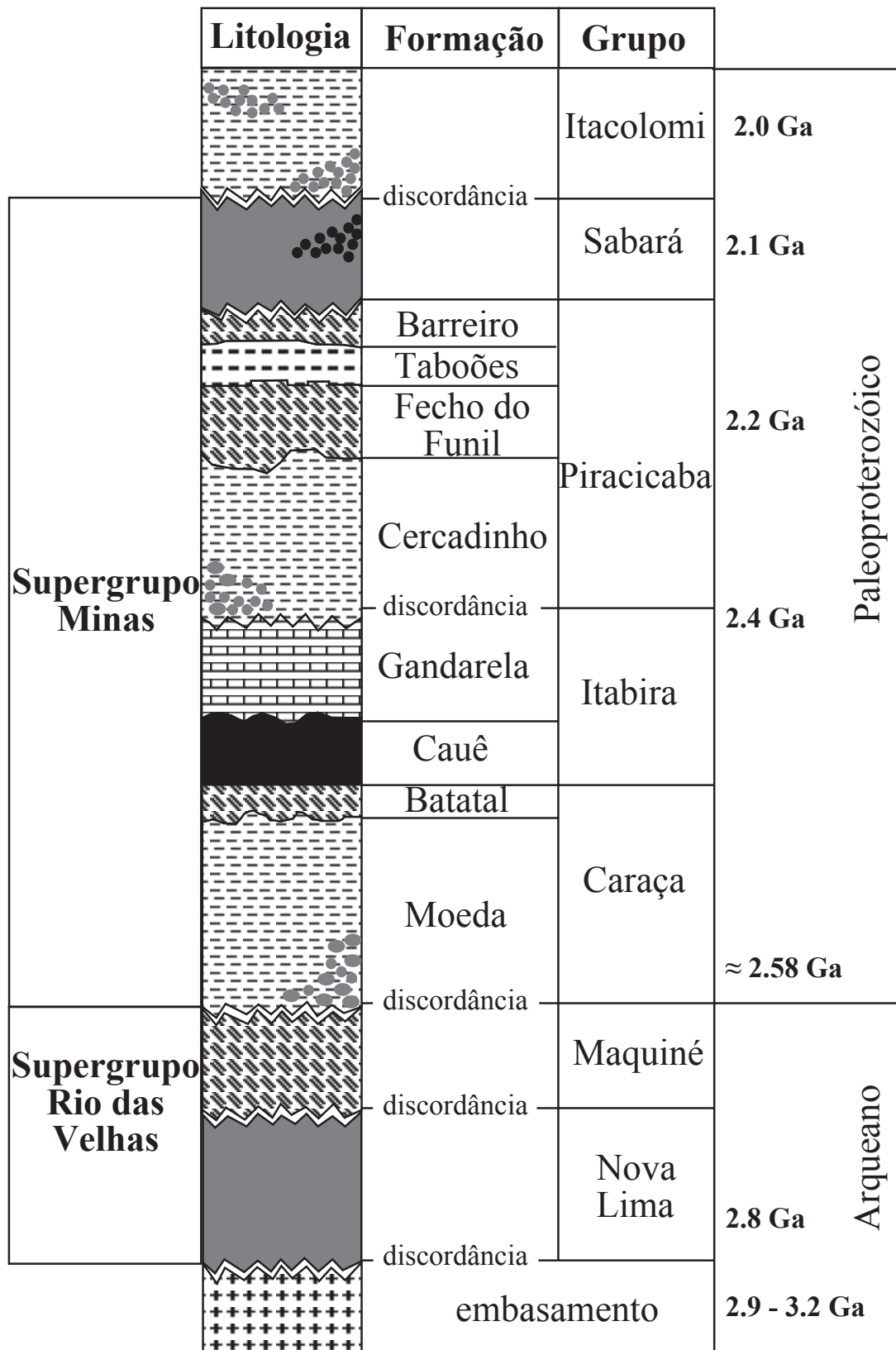


Figura 7: Coluna estratigráfica das litologias encontradas na região do Quadrilátero Ferrífero (Alkmim & Marshak, 1998).

O Supergrupo Minas é subdividido em cinco grupos: Tamanduá, Caraça, Itabira, Piracicaba e Sabará. O Grupo Tamanduá é formado pelo Quartzito Cambotas e uma sequência de xisto quartzoso e filítico (~ 211m), formação ferrífera filítica e dolomítica (~ 41m) e xisto filítico (~ 35m), como descrito no localidade-tipo. O Grupo Caraça contém quartzito grosso, conglomerado, quartzito fino e filito (Formação Moeda) gradando para filito sericítico e, em menor proporção, *metachert*, formação ferrífera e filito grafitico e cabornático (Formação Batatal). Os filitos da Formação Batatal são enriquecidos em hematita na zona de gradação para a Formação (Itabirito) Cauê, do Grupo Itabira. O Grupo Itabira é formado, principalmente, por rochas sedimentares de origem química. A sequência é subdividida entre a Formação Cauê e a Formação Gandarela. A Formação Cauê é composta por itabiritos (itabirito quartzoso, itabirito dolomítico e itabirito anfíbolítico), filitos dolomíticos e hematíticos, mármore e dolomitos. A Formação Gandarela contém dolomitos e itabiritos dolomíticos/ manganésíferos. Na localidade-tipo, a Formação Gandarela ocorre como mármore avermelhado, branco e cinza; o maior percentual de Fe ocorre no mármore avermelhado, mas todos os outros tipos contêm concentrações percentuais de Fe ou Mn (o Fe pode ocorrer como pequenas inclusões de hematita ou magnetita ou substituindo o Mg na estrutura da dolomita). O Grupo Piracicaba consiste em sedimentos clásticos (conglomerados, quartzitos e filitos), esporádicas camadas de dolomitos e lentes de formação ferrífera. Os quartzitos e filitos da Formação Cercadinho são enriquecidos em óxidos de ferro (hematita, magnetita, specularita). As bandas mais ferruginosas podem conter até 60% de ferro, enquanto que nos filitos este percentual pode alcançar até 50%. A Formação Fêcho do Funil consiste em metapelitos (filitos dolomíticos, filitos, siltitos e dolomitos impuros). O percentual de ferro dos filitos da Formação Fêcho do Funil é muito menor que o dos filitos da Formação Cercadinho. Sobre a Formação Fêcho do Funil, normalmente de composição filítica no topo, o ortoquartzito da Formação Taboões aparece em contato gradacional. A

unidade superior do Grupo Piracicaba, a Formação Barreiro, consiste de xisto, filito e filito grafitico e também mostra contato gradacional com o quartzito da Formação Taboões. O Grupo Sabará está posicionado no topo do Supergrupo Minas e é constituído por quartzitos, quartzitos feldspáticos, conglomerados, mica e clorita xistos com camadas ou lentes de grauvaca, subgrauvaca e formação ferrífera. As rochas do Grupo Sabará encontram-se limitadas por intrusões graníticas em várias localidades e, por isso, são altamente metamorfizadas. Em outras áreas, o Grupo Sabará é truncado por uma superfície erosiva. O contato litológico entre o Grupo Sabará e o Grupo Piracicaba apresenta concordância estrutural e pode apresentar-se abrupto em algumas localidades e gradacional em outras.

O Grupo Itacolomi é subdividido em Quartzito Itacolomi e Formação Santo Antônio. O Quartzito Itacolomi é de granulometria grossa com matriz de quartzo fino, sericita e muscovita; contém lentes de conglomerado com espessura de dezenas de metros e lentes centimétricas de filito sericítico. Hematita e martita ocupam espaços intersticiais no Quartzito Itacolomi. A Formação Santo Antônio consiste em quartzito sericítico com espessas camadas e lentes de conglomerados e filitos. Hematita e, às vezes, magnetita também ocorrem nas camadas de sedimentos clásticos da Formação Santo Antônio. As lentes de conglomerados podem ter até 20 metros de espessura e apresentam grande percentagem de seixos, cascalhos e *boulders* de itabirito derivados da erosão das rochas do Supergrupo Minas.

5.2.2. Geologia Estrutural e Evolução Tectônica

O Quadrilátero Ferrífero está localizado no limite entre a parte sul do Cráton São Francisco e o Cinturão Mineiro (Figura 8) e faz parte de uma província de domos e quilhas (Marshak & Alkmim, 1989). Os domos do QF são constituídos por gnaisses, migmatitos e granitóides com idade U-Pb de 2,92 Ga e granitóides com idades entre 2,78 e 2,60 Ga (Machado *et al.*, 1992). As quilhas são preenchidas por uma série vulcanossedimentar (Grupo

Nova Lima) e conglomerados, quartzitos e filitos quartzosos (Grupo Maquiné) pertencentes ao Supergrupo Rio das Velhas, e pela sequência sedimentar supracrustal do Supergrupo Minas, com idades entre 2,9 e 2,6 Ga (Machado *et al.*, 1992) e entre 2,4 e 2,1 Ga (Babinski *et al.*, 1995), respectivamente.

Após a deposição dos sedimentos do Supergrupo Minas, três eventos tectonotermiais foram responsáveis pelo remodelamento do QF. O primeiro foi o evento Transamazônico, que ocorreu entre 2,2 e 1,8 Ga e originou um cinturão de dobramentos e empurrões com vergência para noroeste (Alkmim & Marshak, 1998). No final do evento Transamazônico, durante uma fase distensional, o colapso do orógeno resultou na reativação da arquitetura arqueana de domos e quilhas, o que causou o afundamento das rochas supracrustais em sinclinais estreitas e o metamorfismo dessas rochas ao longo de zonas de cisalhamento subverticais (Marshak *et al.*, 1992). O segundo evento, denominado Espinhaço, foi responsável primeiramente pela formação de uma bacia ensialica intracratônica e, a cerca de 1,0 a 0,9 Ga, pela abertura de uma bacia oceânica (Chemale *et al.*, 1994). O terceiro evento está associado à Orogênese Brasileira entre 0,7 e 0,45 Ga, que reativou antigas zonas de cisalhamento e, ao mesmo tempo, gerou novas estruturas ligadas a um sistema de falhas de empurrão com vergência para oeste.

Desde o final do Paleozóico até o presente, a região do QF não sofreu deformações relacionadas a orogenias. Com a abertura do Oceano Atlântico no final do Jurássico (~ 145 Ma), um regime tectônico distensional gerou repetidos soerguimentos continentais que resultaram na formação do relevo de planaltos, escarpas e depressões atualmente encontrado na região SE do Brasil (King, 1956). Os planaltos elevados que gradam, cada um, de altitudes mais elevadas na borda do planalto para altitudes mais baixas no interior do continente, são separados do litoral por escarpas erosivas que continuam retraindo a partir da zona de falha original.

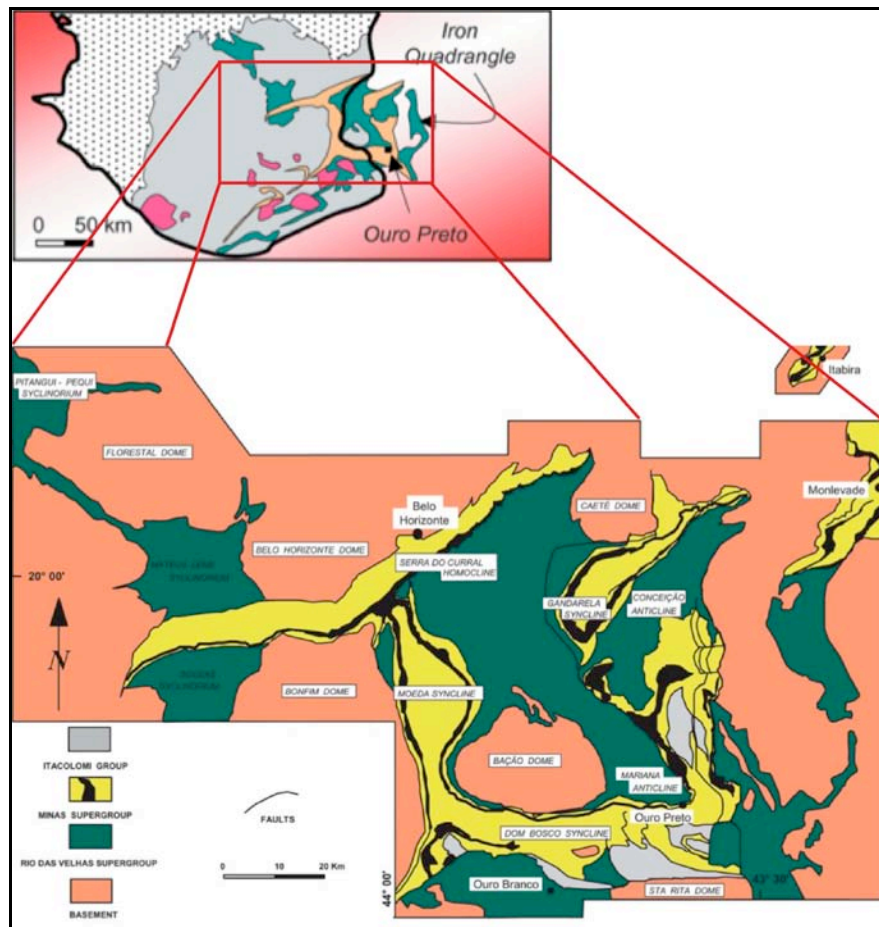


Figura 8: Mapa esquemático mostrando a posição do Quadrilátero Ferrífero dentro do cráton do São Francisco e as distribuições das principais unidades (Alkmim & Noce, 2006, baseado em Dorr (1969) e Romano (1989)).

Enquanto na zona costeira a instabilidade tectônica (no Cretáceo-Paleógeno) promoveu o rebaixamento acelerado do nível de base e o rearranjo da rede de drenagem devido a processos erosivos agressivos (Gallagher *et al.*, 1994, 1995; Carmo *et al.*, 2010), no interior do continente os processos de intemperismo predominaram sobre os de erosão (Carmo & Vasconcelos, 2004, 2006; Spier *et al.*, 2006). O QF hospeda perfis de intemperismo laterítico profundos cobertos por crosta ferruginosa. Resultados geocronológicos $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de óxidos de manganês coletados nestes perfis revelam uma história de intemperismo químico intenso e prolongado, já ocorrendo desde pelo menos o Paleógeno (ca. de 65 Ma) (Carmo & Vasconcelos 2003; Spier *et al.*, 2006).

5.3. Geomorfologia do Quadrilátero Ferrífero

A geomorfologia do Quadrilátero Ferrífero tem origem numa história tectônica associada ao soerguimento crustal da plataforma sul-americana e uma história paleoclimática relacionada à evolução do clima na costa leste da América do Sul durante a abertura do Oceano Atlântico (Barbosa & Rodrigues, 1965). Sua geomorfologia única deve-se, também, a presença de rochas com propriedades físicas e químicas peculiares (*e.g.*, itabiritos), as quais foram continuamente expostas ao intemperismo e à erosão desde pelo menos o Cretáceo (King, 1956; Spier *et al.*, 2006). Serras, colinas arredondadas e pequenas bacias sedimentares são feições geomorfológicas características do QF.

As principais serras da região (*e.g.*, Serras da Moeda, Curral, Gandarela) estão esculpidas sobre itabiritos e quartzitos muito resistentes à erosão e ocupam as abas de sinclinais invertidas preservadas em altitudes entre 1100 - 2100 m (Barbosa, 1980); xistos e filitos dão origem ao relevo das altitudes médias, protegido nos platôs pelos cinturões de quartzito e itabirito (Dorr, 1969; Salgado *et al.*, 2008). As colinas em formato de “*meia laranja*” aparecem em áreas ocupadas por granito-gnaisses e encontram-se abaixo de 1000 m de altitude. As pequenas bacias paleogênicas ocorrem no interior e adjacências dos platôs do QF (*e.g.*, Bacia do Gandarela, Bacia do Fonseca e Bacia Gongo Soco) e contêm sedimentos (fluvial, lacustre e coluvial) falhados associados: (1) a estruturas de colapso causadas pela perda de massa nas camadas do itabirito intemperizado subjacente (Ribeiro 2003) ou (2) a reativação tectônica das estruturas antigas do embasamento pré-cambriano (Sant’Anna *et al.*, 1997; Maizatto, 2001).

O platô elevado do Quadrilátero Ferrífero (QF) separa as bacias hidrográficas de três grandes rios: Paraná, São Francisco e Doce (Figura 9). O maior afluente do rio São Francisco, o rio das Velhas, é a drenagem principal que corta o interior do QF, expondo ali as rochas do embasamento (Complexo do Bação) e as dos Supergrupos Rio das Velhas e Minas. A

drenagem no alto curso do rio das Velhas, na parte central do Quadrilátero Ferrífero, apresenta um forte controle lito-estrutural (Dorr, 1969; Santos *et al.*, 2009) que justificaria aspectos morfométricos anômalos (*e.g.*, gradiente e comprimento médio de canais) encontrados dentro da referida bacia de drenagem (Cherem, 2008). Ao longo do Cenozóico, o entalhamento do vale do rio das Velhas deu origem a três níveis de terraços escalonados (superior, intermediário e inferior) e um nível de planície (Santos, 2008; Santos *et al.*, 2009). Os três níveis de terraços representam diferentes fases de encaixamento da drenagem durante o soerguimento crustal ocorrido na região (Magalhães Jr., 1993; Magalhães Jr. & Saadi, 1994). Já os significativos desníveis dos terraços fluviais identificados ao longo do perfil longitudinal do alto rio das Velhas (Magalhães Jr. & Saadi, 1994; Santos *et al.*, 2009), juntamente com a presença de depósitos falhados (Magalhães Jr., 1993), confirmam a ação de uma tectônica recente caracterizada por movimentação diferencial de blocos (Santos *et al.*, 2009).

Alguns dos principais afluentes dos rios Paraná (*e.g.*, rios Grande e Paranaíba) e Doce (*e.g.*, rio Piracicaba) nascem nos quartzitos e itabiritos das escarpas do QF. A exposição dessas litologias muito resistentes à erosão retarda o avanço da drenagem para o interior do platô, enquanto áreas adjacentes expõem rochas menos resistentes (*e.g.*, gnaiss, granito, migmatito) continuam sendo entalhadas.

A geologia complexa do Quadrilátero Ferrífero dispõe lado a lado rochas com distintas erodibilidades, o que fica aparente na paisagem através da grande variação altimétrica e das feições geomórficas esculpidas sobre tais litologias. À essa diferença de resistência à erosão vários autores atribuem a atual conformação do relevo do QF (Salgado *et al.*, 2008).

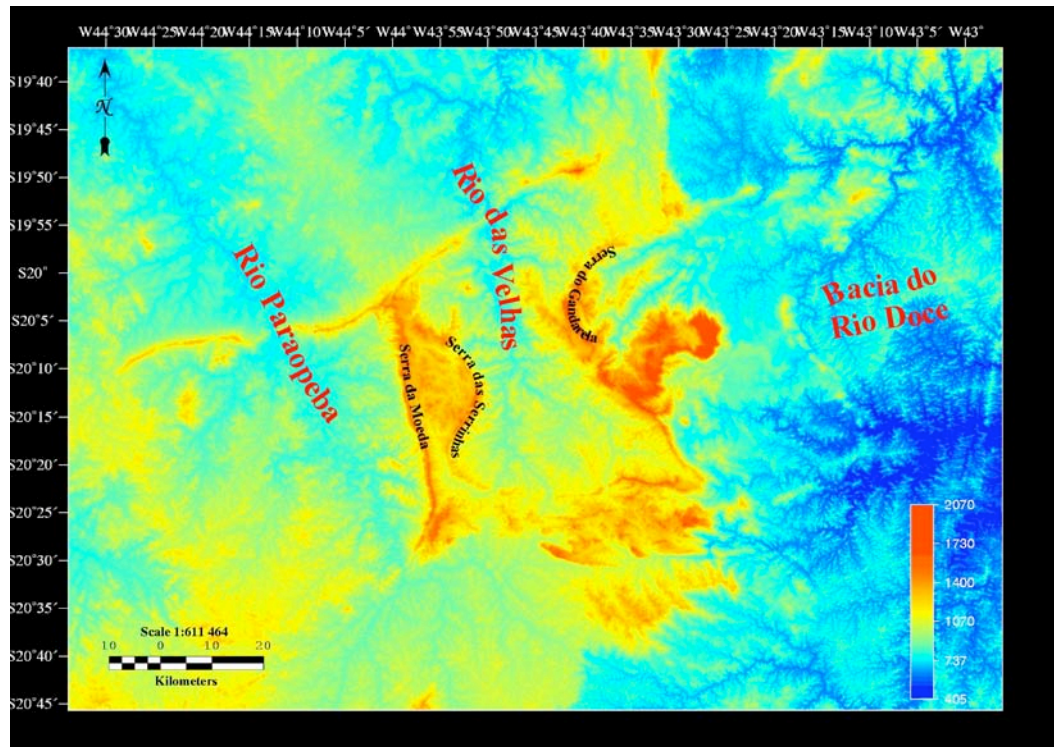


Figura 9: Modelo digital de elevação do Quadrilátero Ferrífero (QF). As cangas *in situ* datadas neste estudo foram amostradas das serras elevadas (tons de vermelho) que delimitam a região do QF.

A outra hipótese considerada para explicar a geomorfologia do QF utiliza-se da teoria das superfícies de erosão. Essas superfícies seriam criadas pela atuação de processos erosivos sobre o relevo ao longo de períodos prolongados separados por ou concomitantes à episódios de soerguimento tectônico predominante (fase de rejuvenescimento do relevo). Segundo os modelos evolutivos do relevo do final do século XIX e início do século XX, a mesma superfície erosiva, teoricamente, pode ser traçada, sob as mesmas cotas topográficas, por vastas áreas do continente. Baseado no seu modelo de pediplanação, King (1956) reconheceu no QF superfícies de aplainamento remanescentes de quatro ciclos de erosão que atuaram entre o Cretáceo Inicial e o Mioceno. As superfícies mais antigas - *Gondwana* (~ 1500 a 2100 m) e *Pós-Gondwana* (~ 1100 a 1400m) - estariam preservadas nos platôs e serras cobertas por canga e, também, nos quartzitos mais resistentes (King, 1956). Possivelmente, estas duas superfícies estão expostas à ação dos agentes intempéricos desde o Cretáceo. Os perfis de

intemperismo profundos (excedendo 400 m de profundidade) e antigos (~ 62 Ma) (Spier *et al.*, 2006) da região do QF estão preservados sob elas. A terceira superfície, denominada *Sul-Americana* (~ 850 a 1000 m), foi formada entre o final do Cretáceo e o início do Mioceno. Esta encontra-se preservada próximo às cabeceiras de drenagem e ao longo do vale do rio das Velhas (a oeste da Serra do Caraça), em algumas seções isoladas no vale do rio Paraopeba e nos pedimentos cobrindo o sopé e adjacências das serras do QF (King, 1956; Dorr, 1969). A profundidade média dos perfis de intemperismo nesta superfície varia entre 40 e 80m e a espessura das coberturas detríticas ferruginizadas varia entre 1 e 10m (Carmo & Vasconcelos, 2004); estes depósitos ferruginizados formam platôs descontínuos na paisagem (*e.g.*, Formação Chapada de Canga). A quarta superfície, denominada *Velhas* (inferior a 750 m), ocorre nas áreas mais encaixadas ao longo do rio das Velhas e nas áreas baixas ao redor do QF.

Além das correlações topográficas entre as postuladas superfícies erosivas, aquelas feitas entre os perfis de intemperismo de diferentes idades distribuídos na região do QF e seus arredores sugerem a existência dos relevos reliquiais dessas postuladas superfícies de erosão (Carmo & Vasconcelos, 2004).

Os perfis lateríticos profundos e antigos do QF refletem a prolongada exposição das rochas aos agentes do intemperismo (Spier *et al.*, 2006). A preservação destes perfis pode estar relacionada com a barreira de quartzitos adjacente aos itabiritos intemperizados (Figura 10), mas a presença da cobertura de canga extremamente endurecida parece ser a principal proteção contra o avanço da erosão sobre os perfis já que a retirada desta cobertura expõe o material alterado que é facilmente lixiviado.

O alto grau de cimentação, a alta permeabilidade e a posição elevada das cangas nos platôs do QF favoreceram a boa drenagem interna que promoveu o avanço da frente de intemperismo a grandes profundidades e, simultaneamente, a diminuição da erosão próximo à

superfície (Dorr, 1969). A espessura máxima da canga *in situ*, aquela formada sobre os itabiritos intemperizados, pode alcançar mais de 30 m, todavia, profundidades entre 1 e 5 m são mais comuns (Dorr, 1969). Já a canga formada a partir da cimentação por óxidos e óxi-hidróxidos de Fe do material erodido das serras do QF (*e.g.*, quartzito, filito, itabirito, canga *in situ*), denominada aqui de canga *transportada*, aparece no sopé das escarpas e cobre uma extensa superfície, possivelmente contínua em sua origem. A cimentação por Fe nestes depósitos não é generalizada como na canga *in situ*, o que, certamente, diminui o caráter protetor da canga *transportada*, que é mais facilmente erodida (Dorr, 1969). Onde as cangas estão sendo erodidas pela drenagem atual formam-se encostas íngremes com cristas pontiagudas que revelam a dureza e a grande resistência destas coberturas.

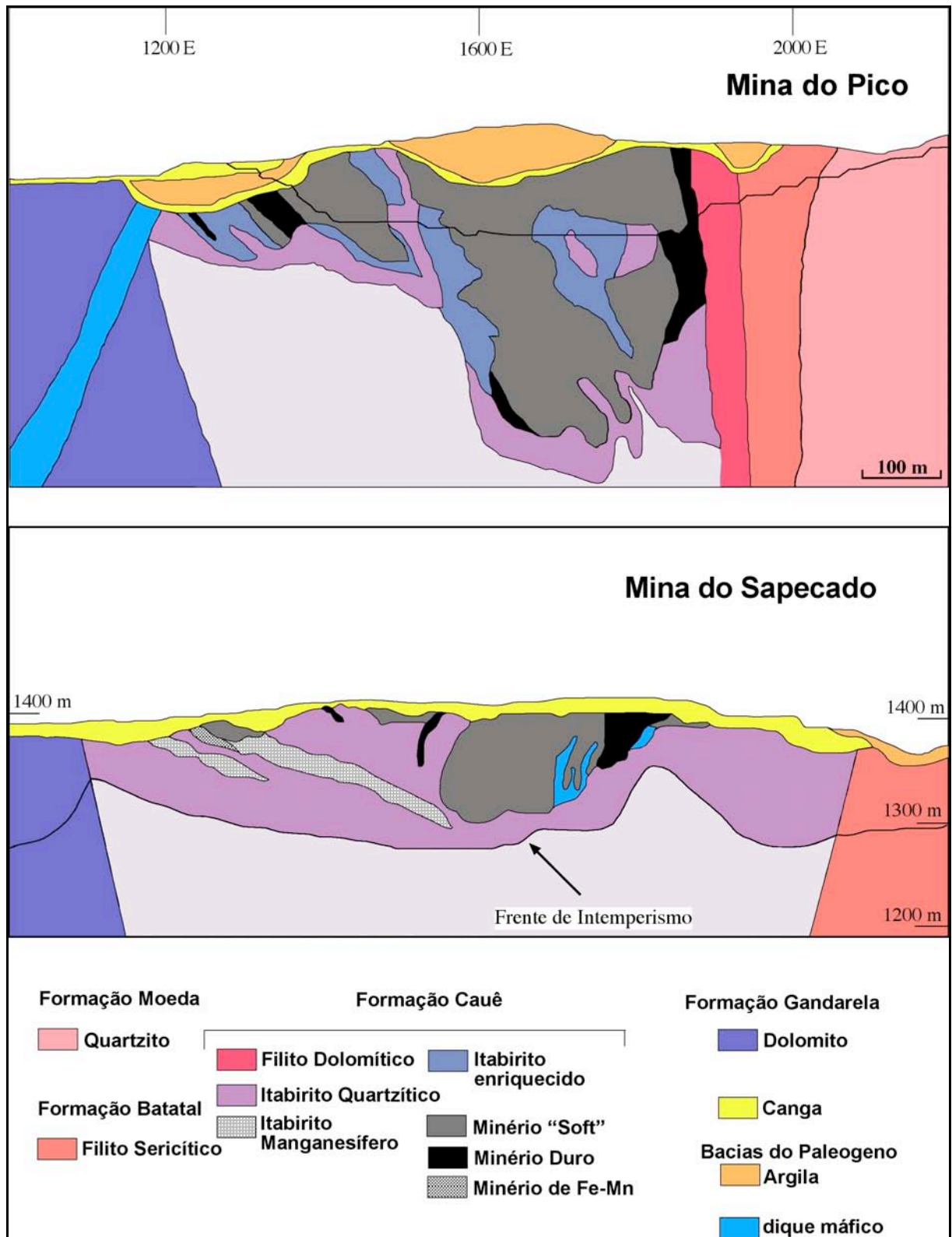


Figura 10: Seções Estratigráficas mostrando a relação entre a cobertura de canga e o perfil de intemperismo subjacente (modificado de Spier *et al.*, 2003, 2006).

6. MÉTODOS E TÉCNICAS

Como o objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento e aplicação de uma metodologia confiável para a datação de cangas, todos os procedimentos analíticos, desde a amostragem até as análises mineralógicas e geoquímicas, foram otimizados para o estudo dos minerais presentes nas cangas.

6.1. Estratégia de amostragem e seleção das amostras

As minas ativas ou desativadas e as áreas de exploração visitadas e amostradas encontram-se dentro de um perímetro de cerca de 140 km englobando a Serra da Moeda (Mina do Pau Branco, Mina Capão Xavier, Condomínio Retiro das Pedras), a Serra das Serrinhas (Mina do Sapecado, Mina do Galinheiro e Mina do Andaime – Complexo do Pico), a Serra de Ouro Preto e a Serra do Gandarela. Uma canga *transportada* (Ponto 4) localizada próximo a uma lavra de ouro abandonada na Rodovia Samarco-Mariana também foi amostrada (Figura 6).

As localidades de amostragem foram escolhidas com base na elevação dos ocorrências de cangas e na acessibilidade a cortes expondo a estratigrafia das cangas e rochas subjacentes. Informações sobre as amostras coletadas estão sumarizadas na Tabela 1.

Tabela 1: Informações de campo das amostras de canga e de saprólito coletadas nas localidades visitadas no Quadrilátero Ferrífero.

| Localidade | Amostra | Leste/ Lat | Norte/ Long | Elevação (m) | Mineral | Profundi- dade (m) | Rocha | Estágio do intemperismo |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|-----------------|----------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | Pic-06-01A | 7759727 | 617092 | 1540 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-01B | 7759727 | 617092 | 1540 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Mina do Sapecado</i> | Pic-06-01C | 7759727 | 617092 | 1540 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-02 | 7759735 | 617103 | 1530 | Goethita | 5-10 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-03 | 7759725 | 617092 | 1508 | Goethita | 10-15 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-04 | 7759725 | 617092 | 1498 | Goethita | 10-15 | itabirito | saprólito |
| | Pic-06-05B | 7759909 | 617169 | 1454 | Goethita | 15-20 | itabirito | saprólito |
| <i>Mina do Galinheiro</i> | Pic-06-07 | 7764787 | 619829 | 1560 | Goethita | ca. 1 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-08 | 7764801 | 619817 | 1561 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Mina do Andaime</i> | Pic-06-13 | 7771526 | 617453 | 1415 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-21 | 7774876 | 640017 | 1655 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Serra do Gandarela</i> | Pic-06-22 | 7775561 | 641049 | 1512 | Goethita | 10-15 | Itabirito ou dolomito | saprólito |
| | Pic-06-23 | 7775565 | 641050 | 1517 | Goethita | 5-10 | Itabirito ou dolomito | saprólito |
| | Pic-06-24 | 7775482 | 641047 | 1514 | Goethita | 5-10 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Mina Pau Branco</i> | Pic-06-25A | 7772571 | 606980 | 1342 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-25B | 7772571 | 606980 | 1342 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-25C | 7772571 | 606980 | 1342 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Condomínio Retiro das Pedras</i> | Pic-06-26A | 7778669 | 606726 | 1356 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Pic-06-26B | 7778669 | 606726 | 1356 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Mina Capão Xavier</i> | Pic-06-27 | 7783119 | 606457 | 1434 | Goethita | ca. 0.50 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Lavra de ouro abandonada</i> | Ponto 2 | 20° 18' 26.2"S | 43° 29' 11.8"W | 780 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Ponto 3 | 20° 18' 26.4"S | 43° 29' 12.5"W | 790 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Ponto 4 | 20° 18' 36.4"S | 43° 29' 15.4"W | 790 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| <i>Serra de Ouro Preto</i> | Ponto 5 | 20° 23' 20.7"S | 43° 26' 52"W | 976 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |
| | Ponto 6 | 20° 23' 25.8"S | 43° 26' 48.2"W | 945 | Goethita | 0 | canga | crosta ferruginosa |

De um total de 25 (vinte e cinco) amostras coletadas, 18 (dezoito) correspondem a cangas *in situ*, 3 (três) a cangas *transportadas* e 4 (quatro) a amostras de saprólito. Goethita e hematita são as fases supergênicas mais abundantes nas amostras. As amostras de *canga* selecionadas para datação por (U-Th)/He têm goethita bem cristalizada (de cor preta e brilho vítreo ou fosca) em proporções variadas. Esta pode aparecer como filmes (0,5 mm a 5 mm) cimentando fragmentos de itabiritos e minério de hematita e/ou como massas extremamente densas e visualmente puras. Massas de goethita bem cristalizada contêm veios, também de goethita (e hematita), indicando a possível presença de mais de uma geração de goethita vítrea. Domínios de goethita laranja-avermelhada, mais porosa, também são comuns. A proporção de cimento de hematita supergênica é muito menor que a de goethita e, geralmente, ocorre como camadas de cor avermelhada intercaladas com goethitas preta ou amarela. Um material fino, poroso e rico em goethita amarela mal cristalizada ocorre em cavidades vermiformes.

6.2. Preparação das amostras para microscopia

Todas as amostras coletadas foram detalhadamente fotografadas no laboratório. Em seguida, elas foram serradas em fatias de aproximadamente 2 cm de espessura, polidas (em uma das faces) e escaneadas. O polimento serviu para realçar a relação entre os componentes detríticos e o cimento de goethita e hematita e as diferentes gerações de goethita supergênica. As imagens das fatias das amostras foram usadas como mapas na etapa de micro-amostragem. Lâminas petrográficas foram preparadas usando-se a outra parte das fatias de amostras selecionadas.

Entre 2 (duas) e 9 (nove) áreas contendo goethita bem cristalizada foram micro-amostradas com uma sonda de diamante de 5 mm de diâmetro. Em alguns casos, o uso de um martelo e uma ponteira foi suficiente para extrair filmes de goethita, camadas de goethita

preenchendo cavidades ou goethita maciça. Os cilindros ou pedaços de amostras foram quebrados em fragmentos de granulometria variando entre 0,1 e 2 mm, transferidos para um béquer, lavados em água destilada e colocados no ultrassom por 30 minutos ou até que a água tivesse uma coloração clara. A lavagem do material no ultrassom é feita com o objetivo de remover as partículas adsorvidas à superfície dos grãos. Os fragmentos limpos foram, então, borrifados com acetona (para acelerar a evaporação da água residual) e colocados para secar por um dia em temperatura ambiente.

Fragmentos representativos da assembléia mineral e os grãos de goethita puros (visualmente) extraídos de cada canga foram montados em discos de epóxi com o auxílio de uma lupa binocular. Alguns discos petrográficos foram montados apenas com tipos diferentes de goethita (*e.g.*, preta e vítrea; amarela; preta e fosca; goethita da primeira geração; goethita da segunda geração). Para cada disco existe um mapa de identificação das amostras preparadas. Depois de montados, os discos foram preenchidos com resina e gentilmente agitados para a retirada de bolhas de ar. Os discos foram colocados sobre uma chapa elétrica até que a resina endurecesse completamente e, em seguida, foram polidos e usados para microscopia ótica de luz refletida, microscopia eletrônica de varredura e análises de microsonda eletrônica.

Além disso, para a aquisição de imagens de alta resolução no microscópio eletrônico, fragmentos ($\approx 0,5$ cm de diâmetro) de goethitas selecionadas foram gentilmente pressionados contra um pino de alumínio de topo chato coberto com adesivo de carbono condutor. Os pinos montados com os fragmentos de goethita foram deixados no dissecador para evitar o contato com a umidade do ar. Normalmente, um dia antes da sessão de microscopia, as amostras, juntamente com os pinos, eram metalizadas com carbono e pinceladas, também com tinta de carbono, em três pontos desde a borda dos grãos até a extremidade do pino que fica em contato com a plataforma do microscópio eletrônico. O traçado desta “*ponte de carbono*”

evita o acúmulo de elétrons sobre a superfície do grão que está sendo escaneado com o feixe de elétrons; este procedimento é de extrema importância para a geração de imagens de alta qualidade.

6.3. Microscopia Óptica

A microscopia por luz polarizada das seções e discos petrográficos foi a primeira etapa na caracterização de detalhe das amostras de *canga* do Quadrilátero Ferrífero. As lâminas petrográficas foram descritas usando-se luz transmitida e refletida e os discos de epóxi apenas por luz refletida. A microscopia dos fragmentos de *canga* objetiva, além da identificação dos minerais presentes, o estudo de suas morfologias para uma posterior correlação entre as feições texturais e os mecanismos de precipitação dos minerais supergênicos (*e.g.*, precipitação em espaços vazios, parcial dissolução e reprecipitação, oxidação e hidratação *in situ*) e a observação das relações paragenéticas entre as diferentes fases presentes. Já a microscopia dos grãos de goethita serve para estudar a cristalinidade e a morfologia dos grãos; a ocorrência de parcial dissolução e recristalização; detectar a possível presença de várias gerações de goethita coexistindo num grão; e identificar a presença de contaminantes. O emprego das técnicas de microscopia (óptica e eletrônica) e análise semi-quantitativa por espectroscopia de energia dispersiva (de raios X) é o meio mais simples e rápido de caracterizar os grãos de goethita para selecionar aqueles propícios à datação por (U-Th)/He.

Um microscópio Nikon Eclipse ME600 acoplado com uma câmera QImaging 32-0109A-559 Micropublisher 5.0 RTV, disponível no Laboratório de Geocronologia de Argônio da Universidade de Queensland, foi usado nas investigações por luz transmitida e refletida.

Toda a microscopia das cangas do Quadrilátero Ferrífero está documentada em pranchas com fotos e textos explicativos sobre as principais observações petrográficas para cada amostra e serão apresentadas no Capítulo 7 – Resultados.

6.4. Microscopia Eletrônica de Varredura e Microsonda Eletrônica

Um microscópio Philips XL-30 equipado com um detector de raios-X, disponível no Centro de Microscopia e Microanálises (CMM) da Universidade de Queensland, foi usado na inspeção dos grãos de goethita montados nos discos petrográficos. As imagens por elétrons secundários foram obtidas, geralmente, usando-se voltagem de aceleração dos elétrons de 10 kV, distância entre o espécime e o detector variando entre 5 e 12 mm e diâmetro do feixe de elétrons variando entre 0.1 a 5 μ m. Estas imagens foram usadas na investigação: 1) da forma e tamanho dos cristais de goethita; 2) de como os cristais estão arranjos nas goethitas policristalinas (orientação ou distribuição aleatória dos cristais; tamanho dos espaços entre os microcristais); 3) das feições de dissolução e reprecipitação das fases supergênicas; e 4) da presença de outras fases supergênicas (*e.g.*, hematita, gibbsita) precipitadas juntamente com a goethita. Além do imageamento dos grãos, análises semi-quantitativas da composição química das fases supergênicas foram obtidas por raios-X em um detector EDS (*“Energy Dispersive Spectrometer”*); a duração de cada análise foi de cerca de 30s. Observou-se que as intensidades dos picos do O e do Fe variam notavelmente entre análises de EDS feitas sobre um grão de goethita ou de hematita em amostras polidas, usando-se a mesma aceleração de voltagem de elétrons. Esta técnica foi aplicada na diferenciação a *grosso modo* entre as goethitas e hematitas supergênicas das cangas. As imagens formadas por elétrons retroespalhados e os espectros de intensidade dos raios-X foram obtidos, na maioria das vezes, com uma voltagem de aceleração dos elétrons de 20 kV e uma distância de 11,3 mm entre o espécime e o detector de elétrons retroespalhados.

A diferenciação mais precisa e quantitativa entre goethita e hematita foi feita através de análises de microsonda eletrônica. As análises de microsonda eletrônica foram feitas no SuperProbe JEOL JX-8200, também disponível no Centro de Microscopia e Microanálises da Universidade de Queensland. O SuperProbe JEOL JX-8200 é um microscópio eletrônico

equipado com 5 (cinco) espectrômetros de comprimento de onda dispersivos. Cada canal (espectrômetro) é montado com um ou dois cristais (LDE, TAP, LIF e PET) usados para medir os comprimentos de onda dos raios-X específicos para cada elemento químico (*e.g.*, Fe é medido no cristal LIF no canal 5). O oxigênio foi o único elemento analisado no canal 1 (cristal LDE1). Os demais elementos são distribuídos pelos outros canais. O feixe de elétrons foi calibrado com uma voltagem de aceleração de 15 kV e corrente de 15 nA. Somente os padrões dos elementos Na, S, K e Ca foram analisados com o diâmetro do feixe de elétron desfocado (PD=10 μ m) para evitar a volatilização desses elementos leves durante a análise; os demais elementos foram analisados com o feixe de elétrons focado (PD=0). Os padrões usados para análise dos óxidos e hidróxidos de ferro foram: faialita (O, Fe, Si), albita (Na), diopsídio (Mg, Ca), Al_2O_3 (Al), cloro-apatita (P), galena (S, Pb), ortoclásio (K), TiO_2 (Ti), V_2O_3 (V), Cr *metálico* (Cr), MnO (Mn), CoO (Co), NiO (Ni), Cu *metálico* (Cu) e ZnO (Zn). O método ZAF (Z - número atômico; A - massa atômica; F - fluorescência) de correção de matriz foi usado para todas as análises.

Entre 20 e 50 microanálises foram feitas ao longo de travessas sobre os grãos de goethita e hematita. Os principais objetivos das análises de microsonda das goethitas e hematitas foram: 1) definição da estequiometria das fases supergênicas; e 2) análise das concentrações de outros elementos, principalmente, Al, Si e P que, possivelmente, entram em solução sólida na estrutura da goethita.

6.5. Difração de raios x

Um instrumento BRUKER D8 ADVANCE - difratômetro de raios-x com geometria Bragg-Brentano - foi usado nas análises dos óxidos e hidróxidos de ferro. Nesta configuração, a posição do feixe de raios X muda de acordo com um ângulo θ enquanto o detector gira em torno da amostra segundo um ângulo 2θ . O instrumento é equipado com uma fonte de

radiação de Cu ($K\alpha$; $\lambda = 1.54060 \text{ \AA}$) e opera com voltagem de aceleração de 40 kV e corrente elétrica de 30 mA. O feixe de raios X foi colimado por fendas de 0,1mm de abertura e filtrado com um monocromador de grafite. A extensão determinada para a escala 2θ vai de 2° até 90° e as contagens foram feitas a cada $0,02^\circ$ com duração de 4,15s por medida.

Dez amostras foram preparadas e submetidas para análise de difratometria de raios x. Os grãos de goethita e hematita foram quebrados e peneirados a uma fração menor que 0,1 mm. Após as amostras terem sido pesadas, um padrão de Si (NIST 640c) foi adicionado numa proporção de 5 a 10% do peso da amostra. Os valores para os espaços d característicos do padrão de Si são usados na calibração dos demais picos do espectro.

Os padrões de raios x obtidos foram processados usando-se o software *DiffraC plus Evaluation* 2008.

6.6. Análises de raios x por luz síncrotron

A análise de raios x por radiação síncrotron foi realizada no *Australian National Beamline Facility* (ANBF) do *Photon Factory, National Laboratory for High Energy Physics (KEK)*, Tsukuba, Japão. O difratômetro do ANBF é uma enorme (com um raio de 0.573 metros) câmara Debye-Scherrer, equipada com um cassete cilíndrico contendo placas para formação de imagens cobrindo 320° em 2θ e uma plataforma, localizada no centro da câmara, com 8 posições para os vidros capilares contendo as amostras (Cookson *et al.*, 1998; Creagh *et al.*, 1998; Garrett *et al.*, 1995; Sabine *et al.*, 1995). O difratômetro é fechado e evacuado a menos de 0.01 Torr para minimizar o espalhamento por contato com o ar. Os padrões foram adquiridos usando-se um feixe monocromado de 0.7 \AA e um tempo de exposição maior ou igual a 10 min. O tempo de exposição variou dependendo da intensidade do feixe, a qual diminuiu exponencialmente depois de um ciclo de 12 horas. Os dados foram coletados, simultaneamente, em placas de imageamento Fuji entre 45° e 90° 2θ . As imagens foram

escaneadas em um scanner Fuji BAS200. As imagens digitais da exposição foram convertidas para uma escala logarítmica de intensidade a partir de valores calibrados de brilho. A escala 2 θ foi calibrada usando-se marcas radioativas confiáveis e os dados foram extraídos para uma escala linear através da integração de uma área ao longo de uma faixa de 8 mm de largura no centro do eixo do feixe de raios x.

Os dados de raios x por luz síncrotron foram analisados pelo método de refinamento Rietveld (Rietveld, 1969) usando o software Topas acadêmico V4 (Coelho, 2006). O *background* foi refinado aplicando-se a função 1/x e a função de interpolação linear polinomial Chebyshev. Uma convolução lorentziana aplicada à largura total à metade da intensidade máxima do pico foi usada para descrever o tamanho do cristal. Parâmetros celulares, deslocamento do pico, largura total à metade da intensidade máxima, tamanho do cristal, fator de escala, coeficiente linear de absorção do capilar e o percentual de conteúdo amorfo foram bem refinados. Os parâmetros de isotropia termal foram corrigidos para valores de cristais de goethita determinados por Gualtieri & Venturelli (1999).

6.7. Análise Termogravimétrica (ATG) e Diferencial (ATD)

A análise termogravimétrica consiste na medição precisa da temperatura absoluta, da variação na temperatura e da mudança do peso da amostra com o aquecimento. A complexidade da curva gerada depende da pureza da amostra. O material puro é ideal para as análises termogravimétricas, já que o objetivo é entender o comportamento térmico de uma única fase e não de uma mistura.

Os experimentos de ATG e ATD seguiram a seguinte programação: **Temperatura Inicial** - 25 °C (a amostra foi mantida a 25 °C por 20 min); **Razão de aquecimento** - 10°/min; **Temperatura Final (de aquecimento)** - 1050 °C (a amostra foi mantida a 1050 °C por 20 min); **Razão de resfriamento** - 10°/min; **Temperatura Final (de resfriamento)** - 25 °C

(a amostra foi mantida a 25 °C por 20 min). Todos os experimentos foram realizados em ar. O tempo total de cada análise foi de \approx 4h e 40 min. A tabela final de resultados contém duas colunas com temperaturas (absoluta e da amostra; °C), uma coluna com o peso da amostra (mg), uma coluna com a mudança do fluxo térmico (mW) e uma coluna com o tempo de análise (segundos).

6.8. Análises (U-Th)/He

6.8.1. Preparação dos óxidos e hidróxidos de Fe para análise (U-Th)/He

Cada sub-amostra retirada dos fragmentos de canga foi cuidadosamente inspecionada para a seleção dos melhores grãos de goethita para datação por (U-Th)/He. Grãos de goethitas visualmente puros medindo entre 0,2 e 0,6 mm foram inseridos em pequenas cápsulas de platina de 1mm de diâmetro interno por 2 mm de comprimento utilizando-se uma lupa binocular e duas pinças, uma de ponta fina (para inserir o grão dentro da cápsula) e outra de ponta chata (para fechar as extremidades da cápsula). Preferencialmente, apenas um grão puro de goethita foi montado por cápsula. Quando não foi possível a separação de grãos de goethita pura de dimensões ideais para preencher a cápsula de platina, dois ou três grãos menores foram encapsulados juntos.

6.8.2. Quantificação do ^4He no espectrômetro de massa

As análises (U-Th)/He foram realizadas no Laboratório de Gases Nobres do Instituto de Tecnologia da Califórnia (Caltech). Em cada bateria de análises, trinta e seis cápsulas de platina contendo os grãos de goethita foram inseridas cada uma em um orifício isolado perfurado num disco de cobre. Antes da extração do gás das amostras, três brancos foram medidos para cada série de extrações: o branco da linha, o branco do laser, e o padrão de $^4\text{He}/^3\text{He}$. O monitoramento dos brancos é indispensável para a qualidade das análises e,

também, para a identificação de qualquer vazamento na câmara de amostras onde o disco de cobre é mantido. As cápsulas de platina foram aquecidas com um laser Nd-YAG a temperaturas variando entre 930 °C e 960 °C por 6 minutos. O gás transmitido para a linha de extração foi limpo (remoção de moléculas de H₂O, CO₂) em nitrogênio líquido, capturado num dispositivo para resfriamento a temperaturas extremamente baixas (temperatura de estabilização igual a 14,50 K ou -258 °C) e somente o ⁴He (e H) foi liberado depois que a temperatura do dispositivo criogênico foi aumentada para 39 K (- 234 °C). A concentração do ⁴He foi medida num espectrômetro de massa quadripolar (PFEIFFER VACCUM PRISMA). Todas as etapas de extração foram repetidas para assegurar que o ⁴He foi totalmente removido dos grãos de goethita. Qualquer quantidade significativa de ⁴He re-extraída indica a possível presença de contaminantes no grão analisado, já que o ⁴He das goethitas teria que ter sido completamente removido após o aquecimento do grão a 950°C por cerca de 5 minutos.

A extração do ⁴He pelo aquecimento a laser a altas temperaturas pode levar a perda do U dos grãos de goethita analisados. Vasconcelos *et al.* (submetido) mostra que resultados discrepantes de (U-Th)/He para várias alíquotas de uma mesma geração de goethita levantaram a suspeita sobre a possível perda de U durante a extração do ⁴He. A hipótese sobre a perda de U durante o aquecimento foi levantada a partir da observação de razões Th/U maiores para alíquotas equivalentes de um só grão de goethita aquecidas a temperaturas variando entre 900 e 1150 °C. Experimentos de extração do ⁴He em diferentes temperaturas revelam variações das idades (U-Th)/He e das razões Th/U quando a extração é feita usando-se temperaturas acima de 1.040 °C (Vasconcelos *et al.*, submetido). Shuster *et al.* (2005) não reportam problemas relacionados à perda de U, apesar de terem extraído o ⁴He de suas goethitas a 1.150 °C.

6.8.3. Análise das concentrações de Sm, U e Th no ICP-MS

Terminada a etapa de extração e quantificação do He, as cápsulas de platina contendo as goethitas foram transferidas para vasilhames de Teflon etiquetados com os nomes das amostras, atacadas com 100µl de solução concentrada de HCl (ácido clorídrico) e pipetadas com 25µl de solução de 5% HCl contendo ^{235}U , ^{230}Th , and ^{48}Ca . Os pequenos contêiners foram bem fechados e colocados no forno (~96°C) por 12 horas. Depois de resfriados em temperatura ambiente, os recipientes de Teflon foram colocados num aparelho de ultrassom por 30 min e, em seguida, transferidos para uma chapa quente para a completa evaporação da solução. O produto final desta etapa da dissolução da goethita é um resíduo amarelo-ouro depositado no fundo do frasco juntamente com a cápsula de platina. A etapa seguinte começa com a adição de 50µl de solução concentrada de HNO_3 (ácido nítrico) ao resíduo de goethita. Os recipientes de Teflon são fechados e colocados sobre a chapa quente, desta vez apenas por 5 min (a solução não é seca completamente nesta etapa). As soluções das amostras foram diluídas em 1ml de água Milli-Q, sacudidas vigorosamente (depois dos contêiners fechados) para garantir homogeneização da solução, e transferidas para os copos de amostras usados no ICP-MS (*Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometer*). As concentrações totais de ^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th , ^{147}Sm , e ^{56}Fe foram analisadas no ICP-MS. Três soluções foram preparadas para cada série de dissolução de amostras: (1) branco do ácido (seguindo o mesmo procedimento de dissolução das amostras, mas sem adição da solução de HCl contendo ^{235}U , ^{230}Th e ^{48}Ca); (2) branco do *spike* (seguindo o mesmo procedimento de dissolução das amostras); e (3) normal (1 ml de solução normal em HNO_3 + 25µl de solução de 5% HCl contendo ^{235}U , ^{230}Th e ^{48}Ca + 10µl da solução padrão de 1.000 ppm Fe - em HNO_3 ; nenhuma química de substituição de ácidos é feita para a solução normal). Essas soluções são usadas na calibração do ICP-MS.

Os resultados da quantificação de U, Th, Sm, e He foram utilizados para calcular uma idade para cada grão usando a equação na página 30 e os seguintes valores para as constantes de decaimento (Vasconcelos *et al.*, 2008b):

$$\lambda_{238} = 1.55125 \times 10^{-10} \text{ a}^{-1};$$

$$\lambda_{235} = 9.8458 \times 10^{-10} \text{ a}^{-1};$$

$$\lambda_{232} = 4.9475 \times 10^{-11} \text{ a}^{-1}.$$

7. Resultados

7.1. Mineralogia das Cangas e Paragêneses

A petrografia revela que as cangas do Quadrilátero Ferrífero têm texturas e assembléias minerais complexas, apesar de serem compostas essencialmente por óxidos e óxi-hidróxidos de ferro (Figura 11a). As principais fases minerais identificadas nas cangas são várias gerações de goethita, magnetita, martita (hematita pseudomórfica da magnetita), hematita hidrotermal (especularita) e hematita supergênica (Figura 11b, c, d, e, f). Quartzo reliquiar e supergênico e gibbsita também ocorrem em algumas cangas (Figura 11g). Fragmentos de itabirito e de minério hematítico podem manter sua forma original de placas alongadas ou ocorrem arredondados. Superfícies dissolvidas no contato entre os detritos de itabirito e/ou hematita primária e o cimento autigênico de goethita (Prancha 1b) revelam o caráter corrosivo das soluções supergênicas. O cimento de goethita vítrea (medindo entre 0.5 e 30 mm de espessura) envolve e parcialmente substitui fragmentos de itabirito lixiviado e massas de hematita pura. Filmes de goethita visualmente pura e vítrea precipitam diretamente de soluções saturadas em Fe e recobrem macro- e micro-poros formados pela dissolução das fases primárias (Figura 11a). Massas densas de goethita pura, preta e bem cristalizada, formam pela substituição total ou quase total das fases primárias. Uma goethita amarela e porosa ocorre preenchendo cavidades criadas por raízes de plantas e/ou organismos (Figura 11a). Goethitas vítreas, bem cristalizadas e com texturas coloformes foram preferencialmente escolhidas para a geocronologia.

Para facilitar a discussão sobre a formação das cangas do Quadrilátero Ferrífero, os resultados da petrografia serão apresentados separadamente para cada localidade.

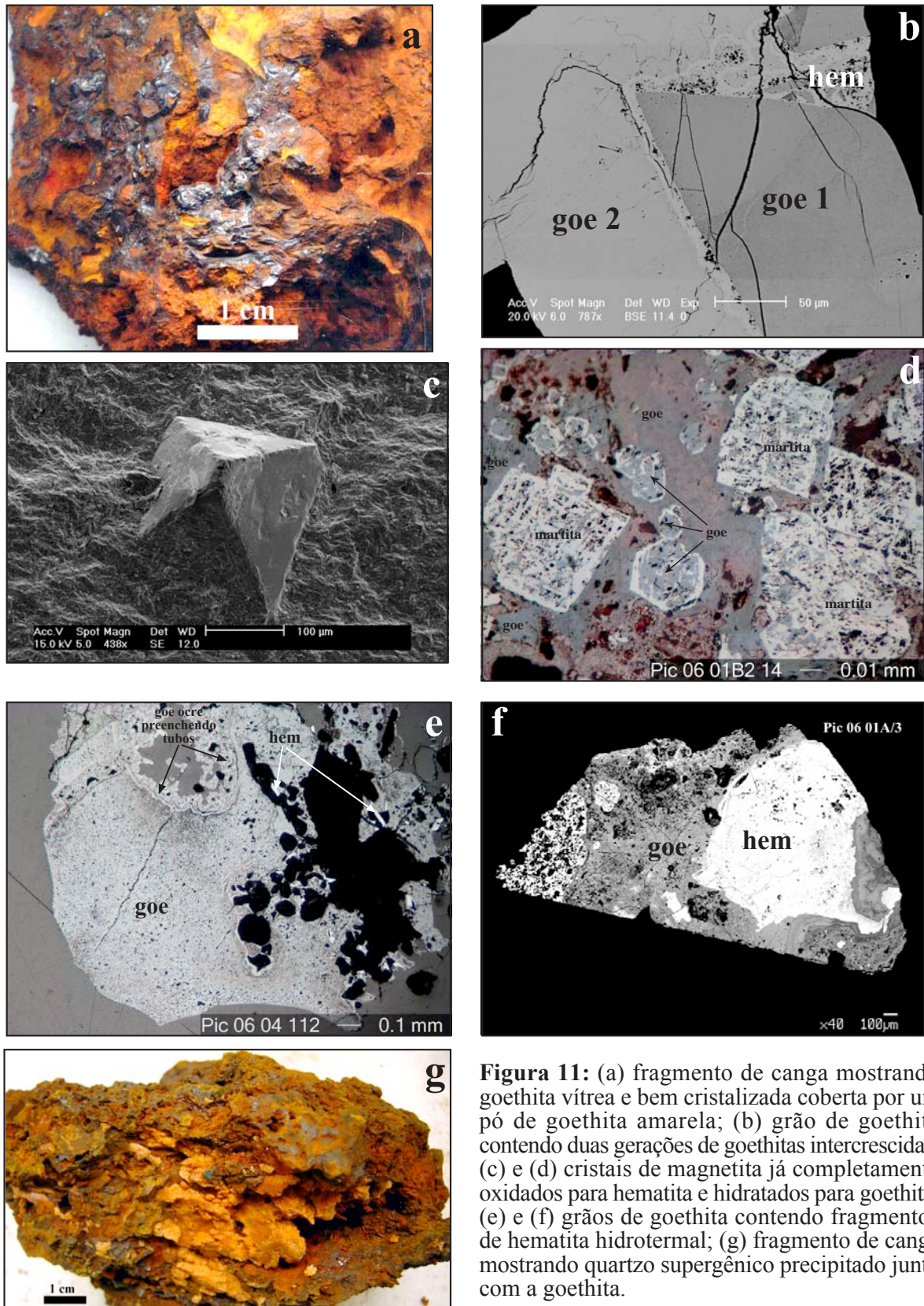


Figura 11: (a) fragmento de canga mostrando goethita vítrea e bem cristalizada coberta por um pó de goethita amarela; (b) grão de goethita contendo duas gerações de goethitas intercrescidas; (c) e (d) cristais de magnetita já completamente oxidados para hematita e hidratados para goethita; (e) e (f) grãos de goethita contendo fragmentos de hematita hidrotermal; (g) fragmento de canga mostrando quartzo supergênico precipitado junto com a goethita.

7.1.1. Localidade 1: Serra da Moeda

Todas as amostras de canga coletadas na Serra da Moeda (*Mina Pau Branco* e *Condomínio Retiro das Pedras*) vêm da superfície (Figura 12). As complexidades morfológicas (*e.g.*, arranjo caótico entre fases hipogênicas remanescentes e supergênicas), texturais (*e.g.*, hidratação e dissolução de minerais primários) e mineralógicas (*e.g.*, goethitas e hematitas supergênicas intercrescidas, goethitas variando em cristalinidade) comumente observadas nas cangas do Quadrilátero Ferrífero aparecem claramente nas amostras oriundas da Serra da Moeda.



Figura 12: Imagem de satélite mostrando os pontos de coleta sobre a Serra da Moeda: Mina Pau Branco (25) e Condomínio Retiro das Pedras (26).

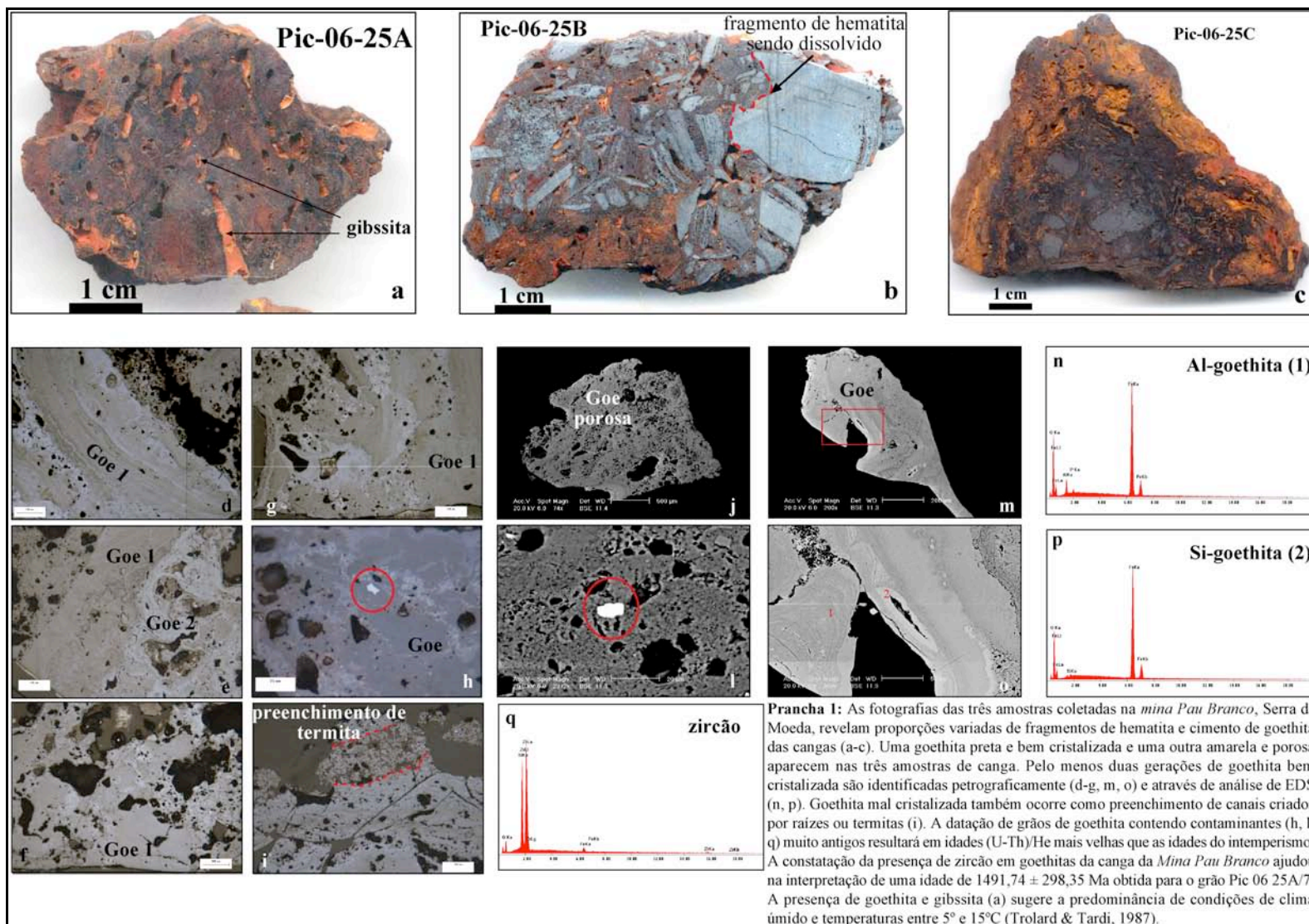
Em geral, as cangas desta localidade contêm várias proporções de fragmentos lixiviados e parcialmente hidratados de formação ferrífera e fragmentos de hematita maciça cimentados

por finas camadas de goethita preta e vítrea e, em menor proporção, hematita (Pranchas 1a, b, c; 2a, b; 3a, b).

Mina Pau Branco (MPB)

A canga coletada na *MPB* contém dois tipos visualmente distintos de goethita: (a) uma goethita preta e vítrea e (b) uma goethita laranja-escuro e mais porosa (Prancha 1c). Nesta localidade, por vezes, gibbsita também aparece preenchendo poros ou misturada à goethita laranja (Prancha 1a).

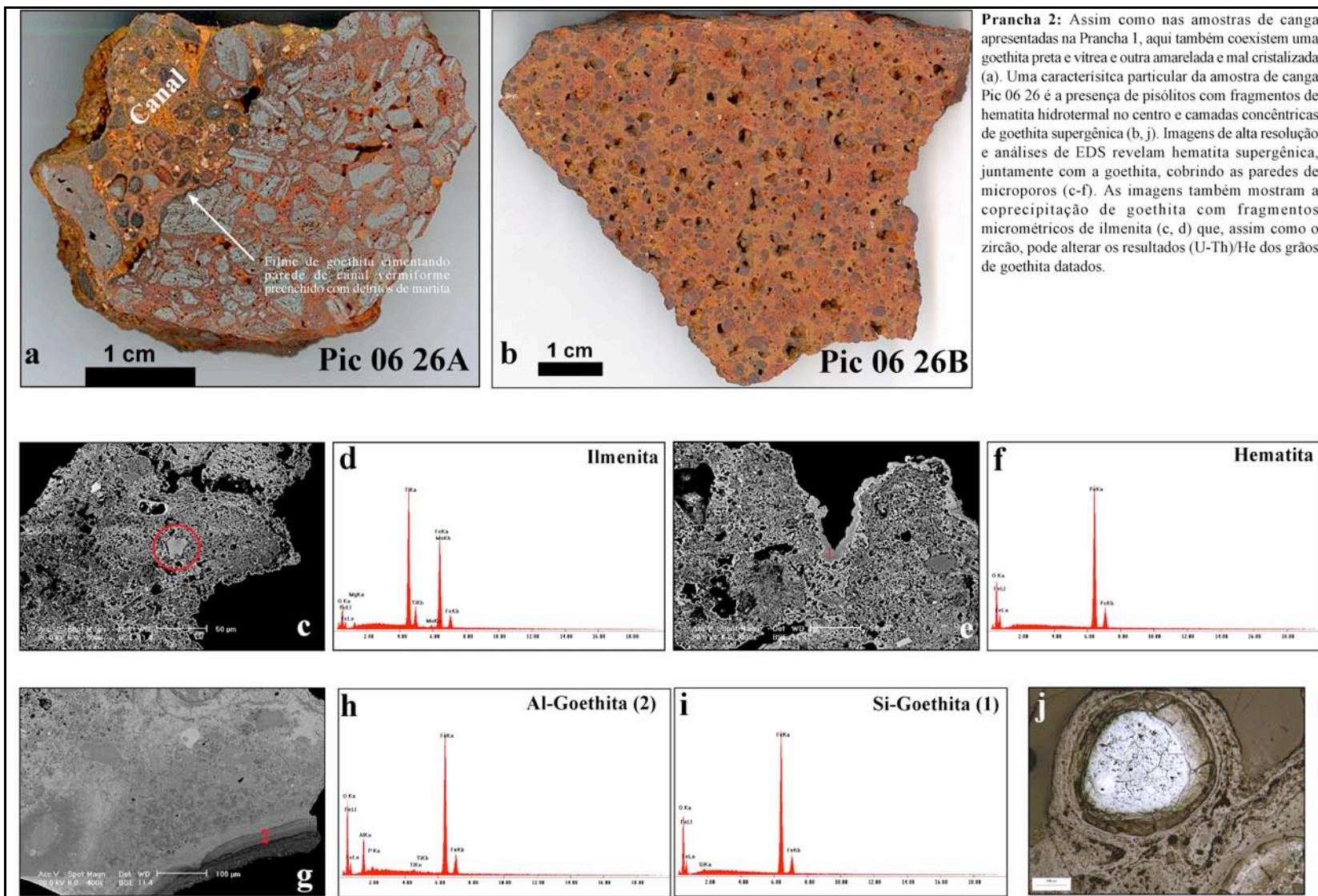
A petrografia confirma a coexistência de pelo menos duas gerações de goethita (Prancha 1d, e, f, g; m, o) nas cangas da *MPB*. Análises (semi-quantitativas) de energia dispersiva de raios-x (EDS) revelam a presença de uma goethita rica em Al e outra contendo Si (Prancha 1n, p). Goethita mal cristalizada e porosa aparece preenchendo cavidades de raízes e/ou insetos (Prancha 1i). A análise de EDS também revela a presença de zircão (Prancha 1h, l, q) em um dos grãos de goethita investigado.



Condomínio Retiro das Pedras (CRP)

A presença de canais interconectados e vermiformes, freqüentemente preenchidos com material detrítico ferruginizado (goethita amarela) contendo fragmentos arredondados de hematita hipogênica envolvidos por filmes de goethita preta é evidência da ação biológica na canga (Prancha 2a). Os pisólitos nucleados por grãos arredondados de hematita circundados por várias gerações concêntricas de goethita supergênica são característicos da canga desta localidade (Prancha 2a, b, j).

Al- e Si-goethita também ocorrem nesta canga (Prancha 2e, g, h, i). Análises de EDS sobre áreas identificadas, com o microscópio óptico, como cimento de hematita mostram intensidades dos picos de O e Fe condizentes com a composição química da hematita (Prancha 2e, f). Ilmenita (Prancha 2c, d), zircão, magnetita e hematita hipogênica ocorrem nos grãos investigados petrograficamente e, por conseguinte, são possíveis contaminantes nos grãos de goethita desta localidade selecionados para geocronologia.



7.1.2 Localidade 2: Serra das Serrinhas

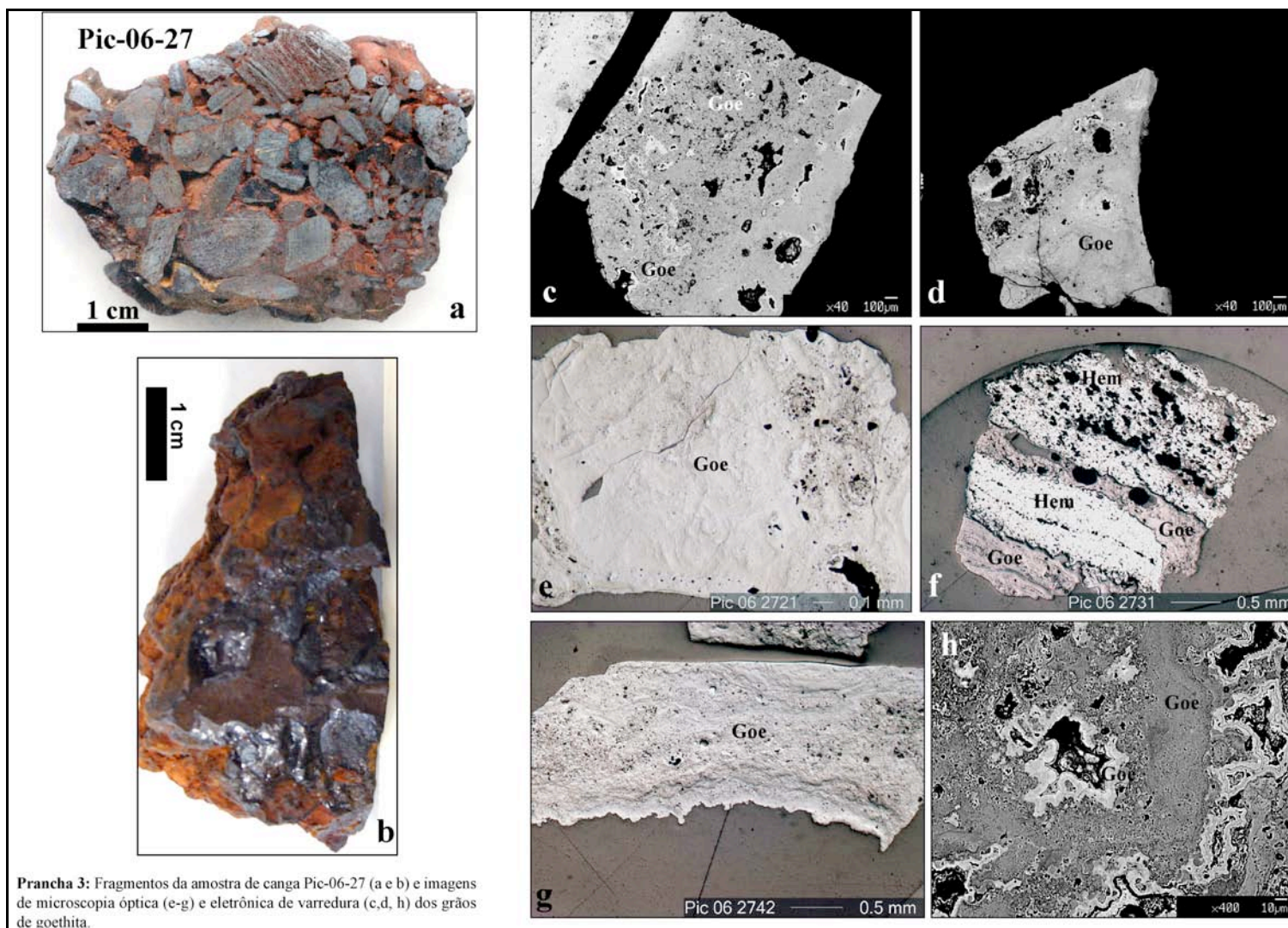
As amostras de canga da Serra das Serrinhas (Figura 13) vêm de várias profundidades (Tabela 1). Além das cangas, duas amostras de saprólito também foram coletadas nesta localidade.



Figura 13: Imagem de satélite mostrando os pontos de coleta sobre a Serra das Serrinhas: Mina do Sapecado (01 - 05); Mina do Galinheiro (07 & 08); e Mina Capão Xavier (27).

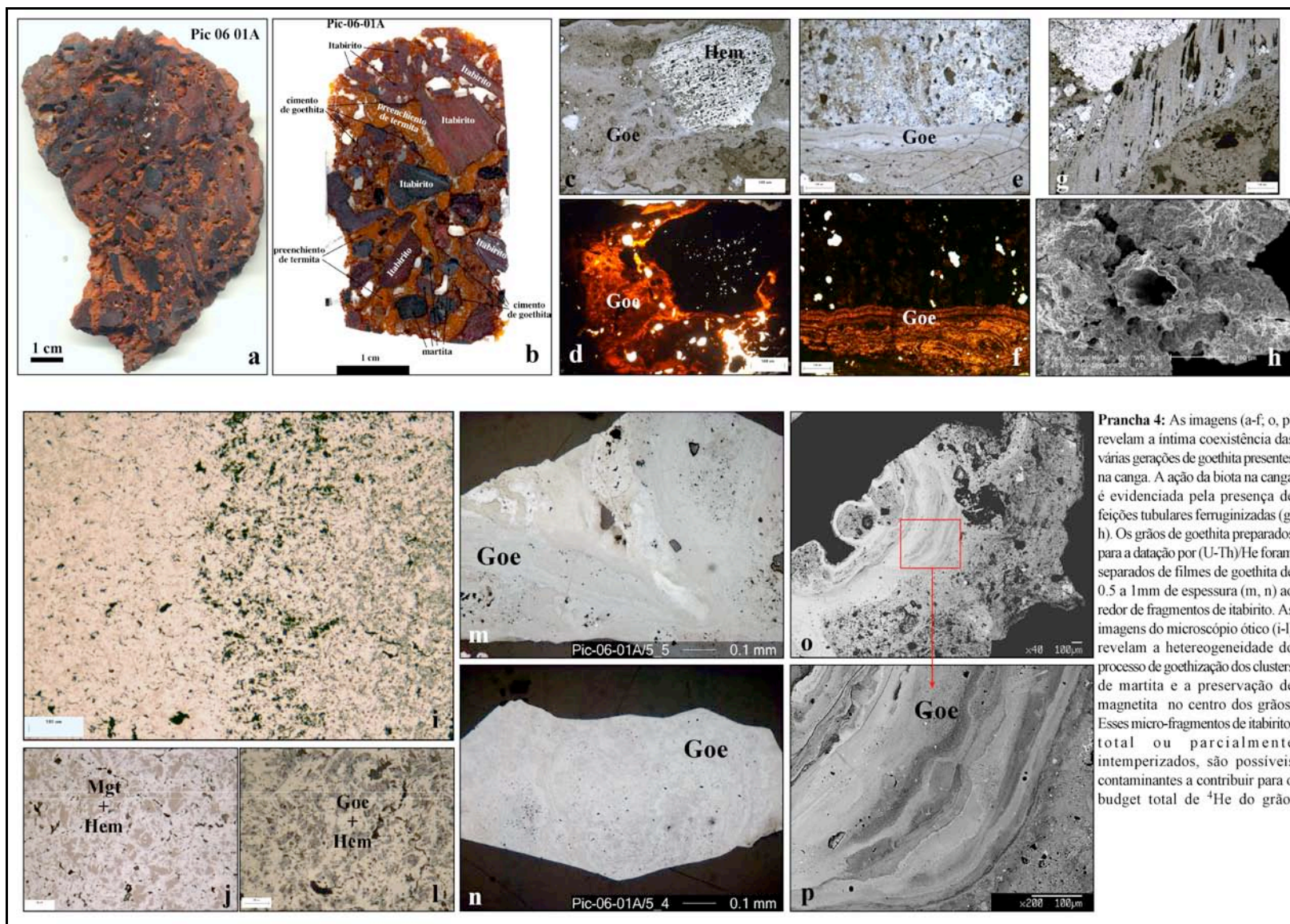
Mina do Capão Xavier (MCX)

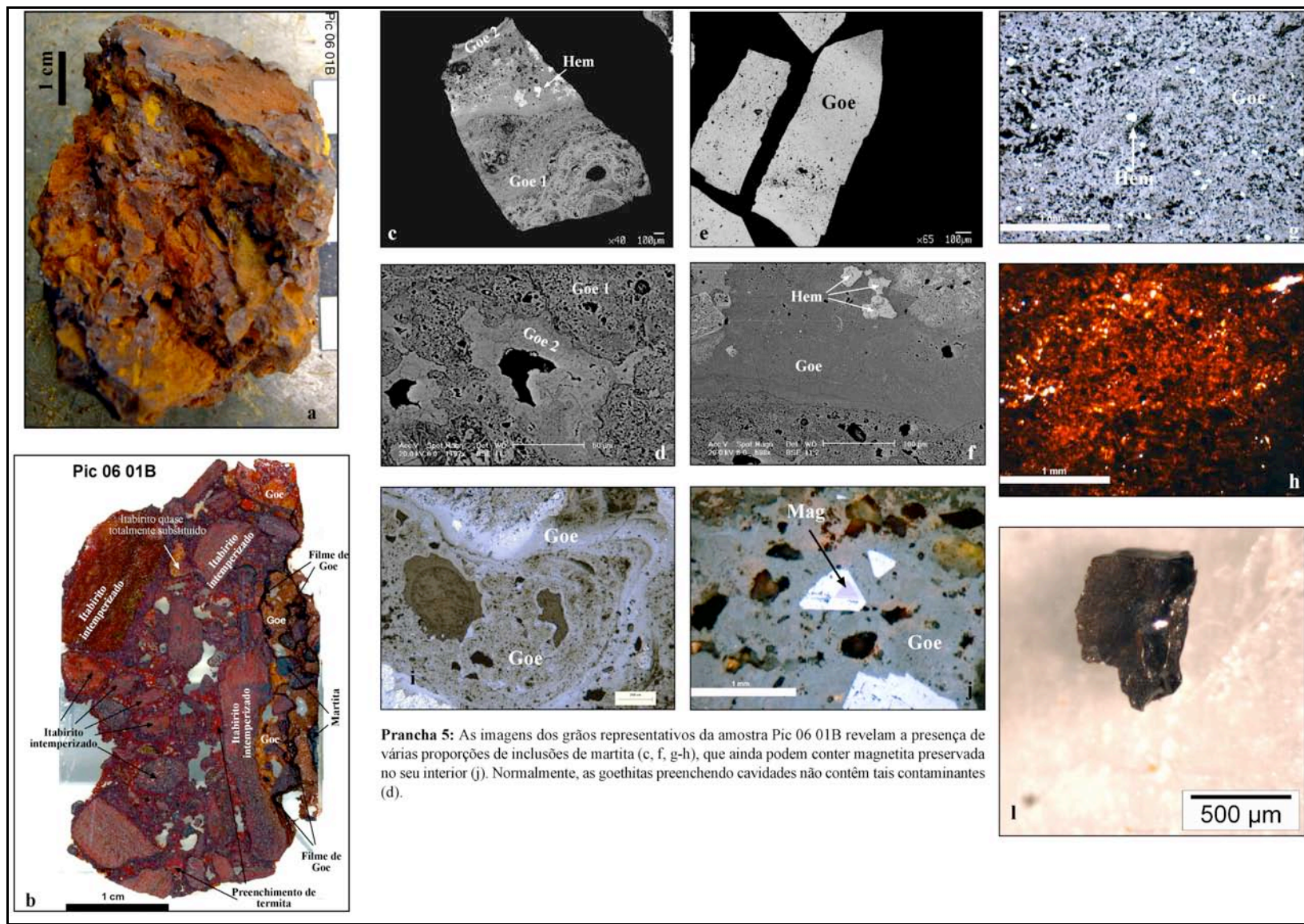
A amostra de canga da *MCX* contém massas de goethita vítrea (Prancha 3b) e de textura botrioidal (Prancha 3h) de onde é possível extrair grãos bem cristalizados, ideais para a datação pelo método (U-Th)/He (Prancha 3c, d, e, g).



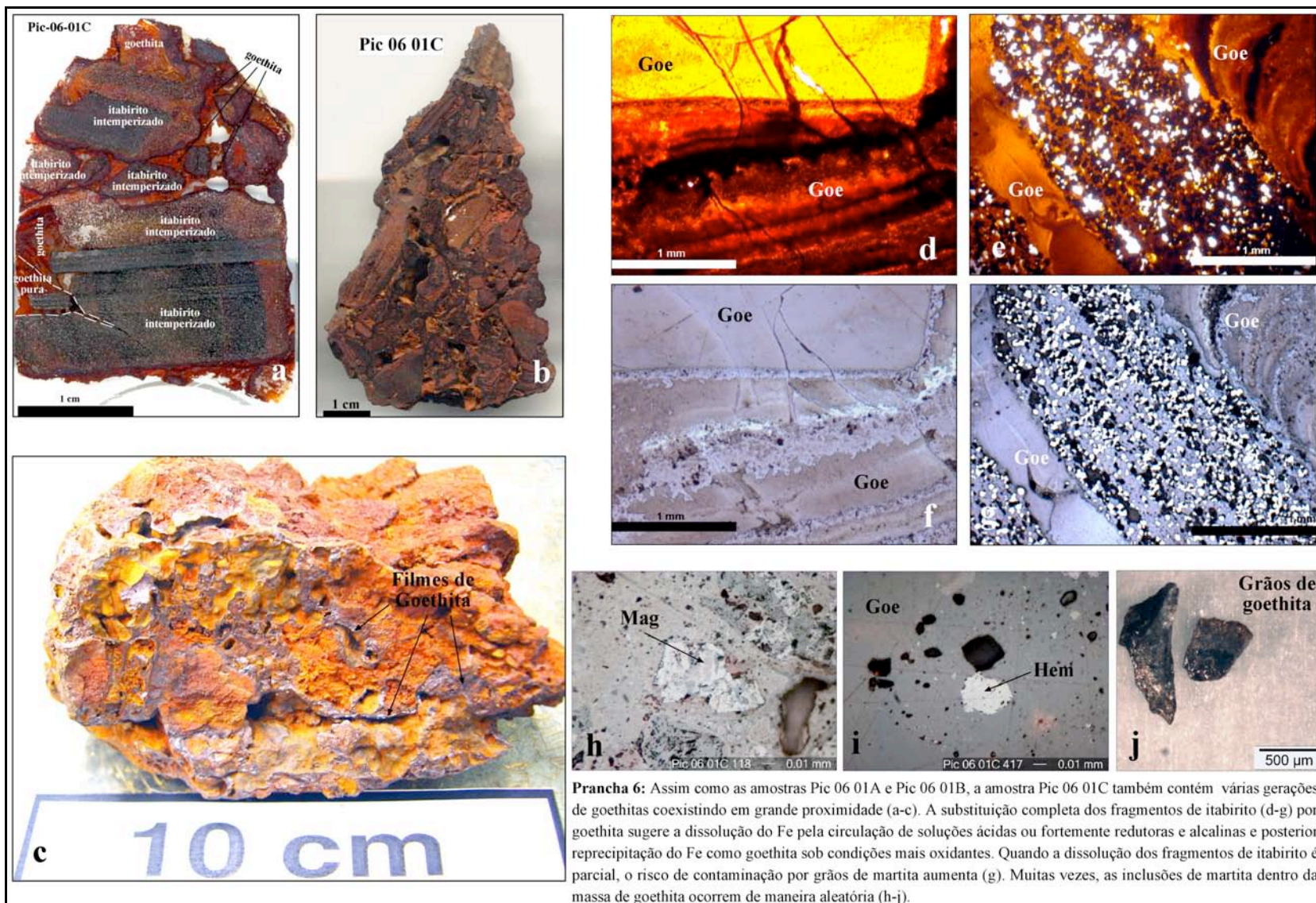
Mina do Sapecado (M_{Sp})

A canga da *M_{Sp}* foi amostrada a 0, 0.2, 5 e 15 m de profundidade. Os fragmentos de canga coletados na superfície (Tabela 1) contêm proporções variadas de fragmentos de itabirito e de material detrítico ferruginizado preenchendo canais vermiformes provavelmente associados a raízes e/ou atividades de insetos (Pranchas 4a, b, g, h; 5a, b; 6a, b, c). Os fragmentos de martita aparecem arredondados e circundados por filmes de goethita vítrea, enquanto a maioria dos fragmentos de itabirito hidratado são angulosos e ainda conservam seu acamamento original (Pranchas 4a, b; 5a, b; 6a, b). As espessuras dos filmes de goethita vítrea variam entre centenas de micras e 5mm (Pranchas 4a, b; 5a, b; 6a, b, c).





Prancha 5: As imagens dos grãos representativos da amostra Pic 06 01B revelam a presença de várias proporções de inclusões de martita (c, f, g-h), que ainda podem conter magnetita preservada no seu interior (j). Normalmente, as goethitas preenchendo cavidades não contêm tais contaminantes (d).



A petrografia das lâminas polidas mostra mais uma vez a complexidade paragenética dos óxidos e óxi-hidróxidos de ferro nas cangas. O Fe colocado em solução pela dissolução parcial da martita é localmente reprecipitado como várias gerações de goethitas bem cristalizadas (Pranchas 4c-f, o, p; 5c, d; 6d-g). Inclusões micrométricas de hematita são comuns nas goethitas precipitadas junto a fragmentos de martita e/ou itabirito (Pranchas 5f, g, h, j; 6h, i). Estas micro-inclusões podem ocorrer hidratadas (coexistência de hematita (borda do grão) e goethita (centro do grão)) (Prancha 4i, l) ou ainda preservar resquícios do mineral primário (Pranchas 4i, j; 6h). A substituição completa dos detritos e o preenchimento de cavidades com goethita bem cristalizada e desprovida de contaminantes (Prancha 6d-g) é evidência de um intenso processo de dissolução e re-precipitação local do Fe durante o intemperismo.

Alguns grãos investigados contêm goethitas bem cristalizadas e desprovidas de contaminantes (Prancha 4m, n) enquanto outros mostram goethitas mais porosas (Pranchas 4o, p; 5i, j) contendo contaminantes de várias dimensões (Pranchas 4o, p; 5c, g).

Uma amostra coletada a ~ 5m de profundidade corresponde a um preenchimento de goethita coliforme nas paredes de uma fratura vertical na canga (Foto 1). Esta amostra contém goethita e, em menor proporção, hematita com textura mamilar com mais de 2 cm de diâmetro (Prancha 7). Os poucos fragmentos de itabirito presentes estão totalmente hidratados (Prancha 7a). Goethita amarela fina ocorre como uma película sobre a goethita mamilar (Prancha 7b).

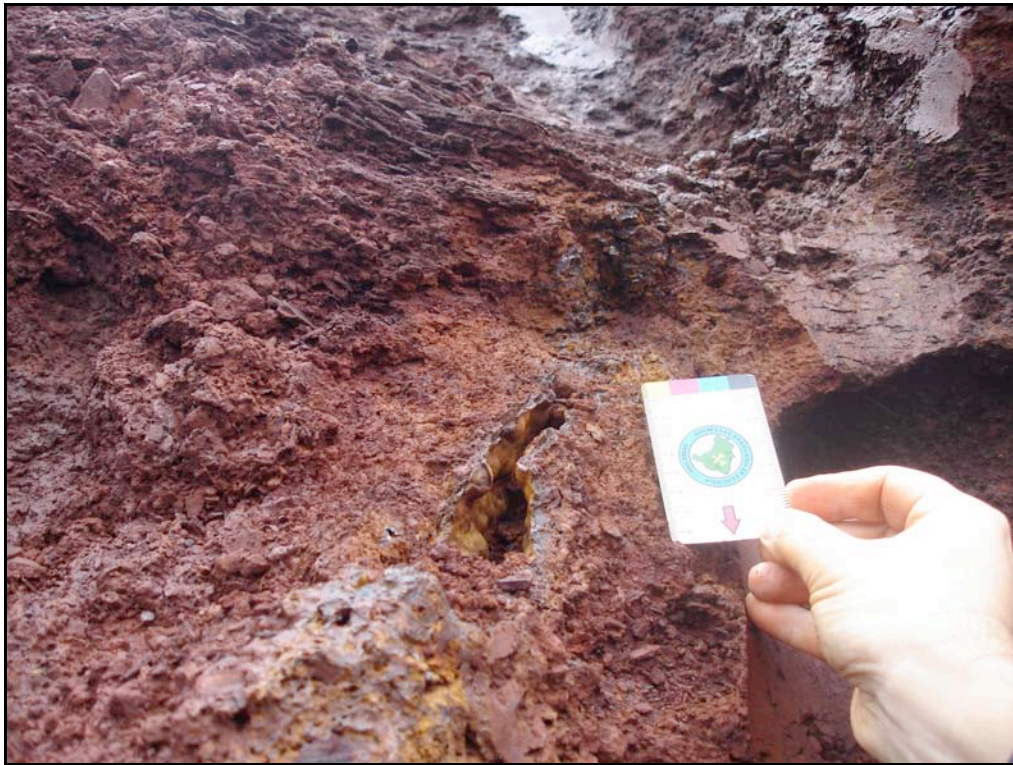


Foto 1: Cavidade na canga de onde a amostra Pic-06-02 foi coletada.

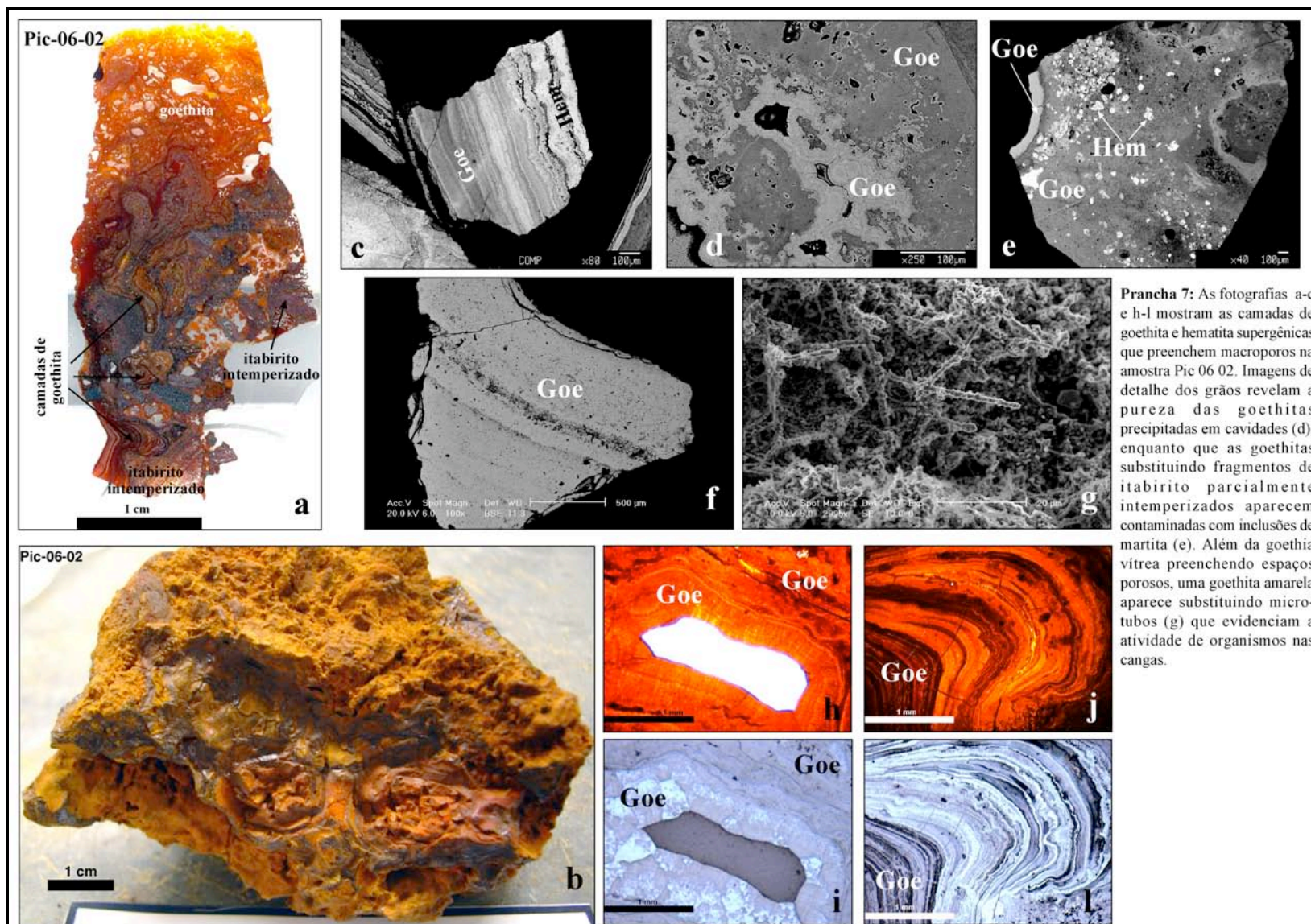
A petrografia das lâminas polidas revela que as goethitas precipitaram diretamente de soluções (Prancha 7h-l) e confirma a pureza e a cristalinidade das goethitas coloformes formadas na fratura. Alguns grãos investigados no microscópio eletrônico mostram goethitas e hematitas supergênicas intercaladas enquanto outros revelam a presença apenas de goethita (Prancha 7c, d). Uma quantidade variada de micro fragmentos de hematita pode ocorrer na primeira geração de goethita (Prancha 7e) mas, a segunda geração de goethita coloforme, na maioria das vezes, aparece livre de contaminantes (Prancha 7d, i).

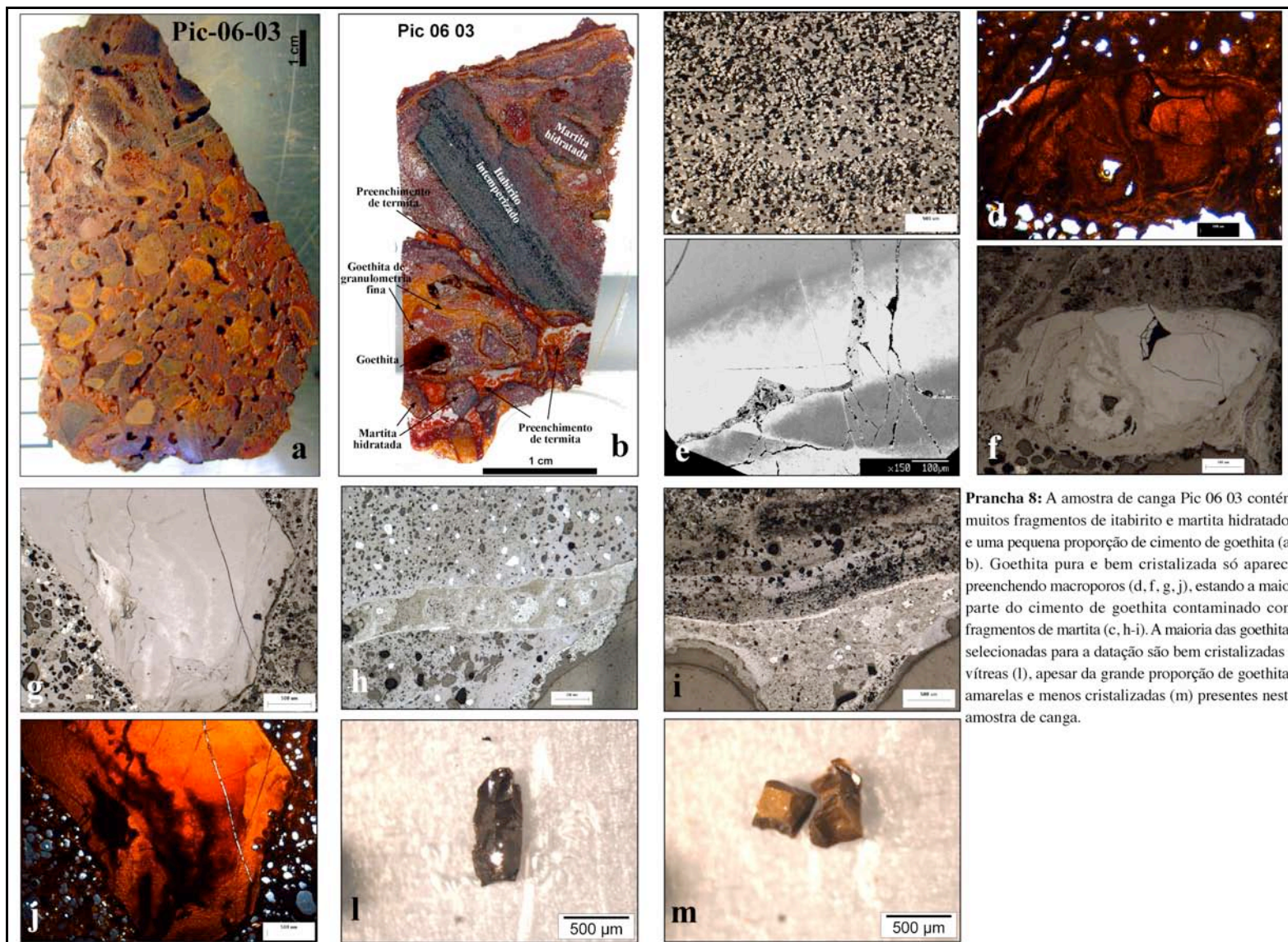
A canga coletada a ~ 15m de profundidade consiste em fragmentos de itabirito e martita parcialmente hidratados e dissolvidos (Prancha 8a-c) envolvidos por filmes de goethita preta e vítrea (Prancha 8l) ou amarela e porosa (Prancha 8m). Goethita pura e bem cristalizada também substitui completamente fragmentos de itabirito (Prancha 8g, j) e cobre as paredes de

cavidades na amostra (Prancha 8d, f). Pequenos canais são preenchidos com material de origem orgânica ferruginizado (goethita amarela) (Prancha 8b, h, i, m).

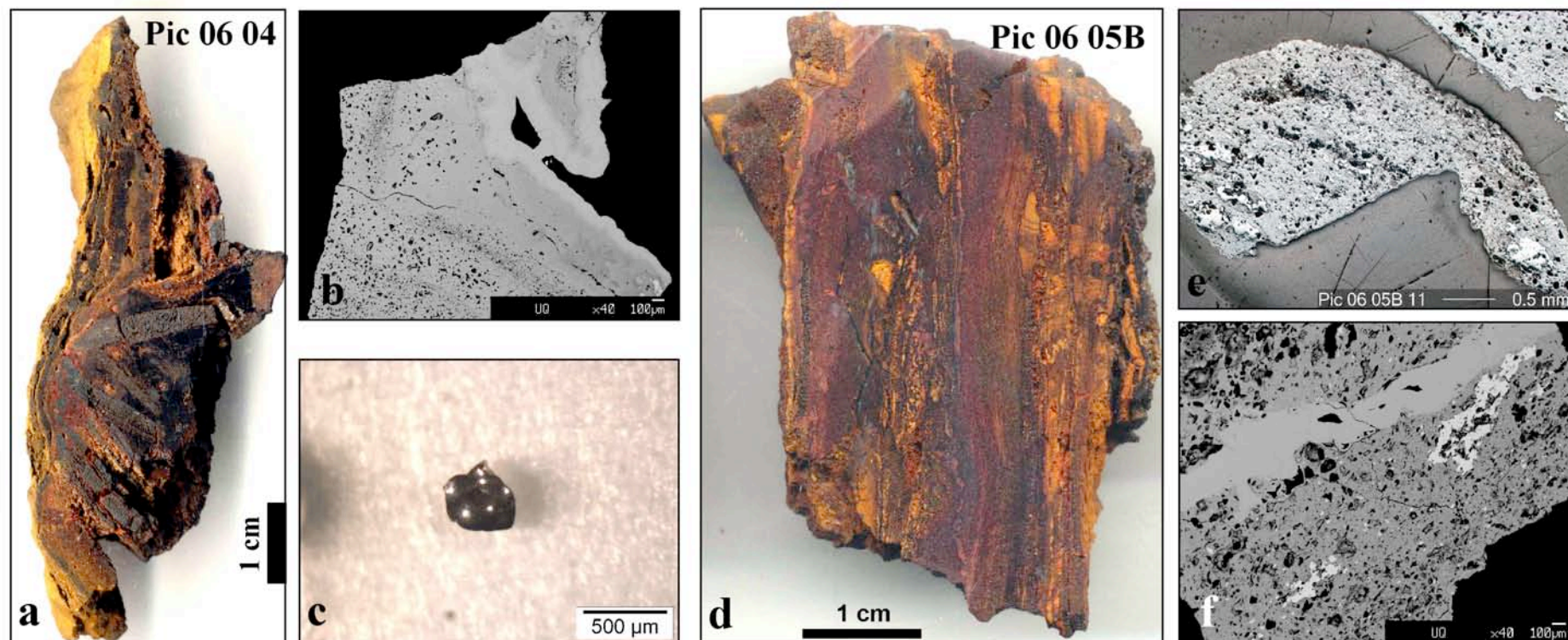
A desidratação da goethita, resultando na formação da hematita, é um processo muito comum na parte superior de perfis de intemperismo (Tardy & Roquin, 1985). A imagem de um grão de goethita apresentando variação entre cinza (goethita) e branco (goethita + hematita) sugere a transformação da goethita para hematita (Prancha 8e). Análises de microsonda de vários pontos aleatórios neste grão mostram que o conteúdo de O varia de 32 a 36 wt% enquanto o Fe varia de 58 a 63 wt%, o que sugere possível intercrescimento de goethita e hematita em finos grãos.

As duas amostras do saprólito da *MSap* foram coletadas a profundidades de cerca de 15 e 20 m (Tabela 1). A proporção de goethita no saprólito é bem menor que as observadas nas cangas (Prancha 9a, d). No saprólito, também, são encontradas goethitas coloridas e bem cristalizadas preenchendo cavidades (Prancha 9b, c, f) e goethitas amarelas e porosas, disseminadas nos fragmentos de itabirito hidratados (Prancha 9d, e). Análises de microsonda revelam a presença de goethitas ricas em Al. Além disso, as imagens de alta resolução mostram inclusões de fragmentos de hematita dentro da goethita da primeira geração (Al-goethita) (Prancha 9e-f). A presença desses contaminantes nos grãos de goethita datados por (U-Th)/He produziria idades anômalas (*e.g.*, um resultado (U-Th)/He de $188,67 \pm 37,73$ Ma para a amostra Pic 06 05B).





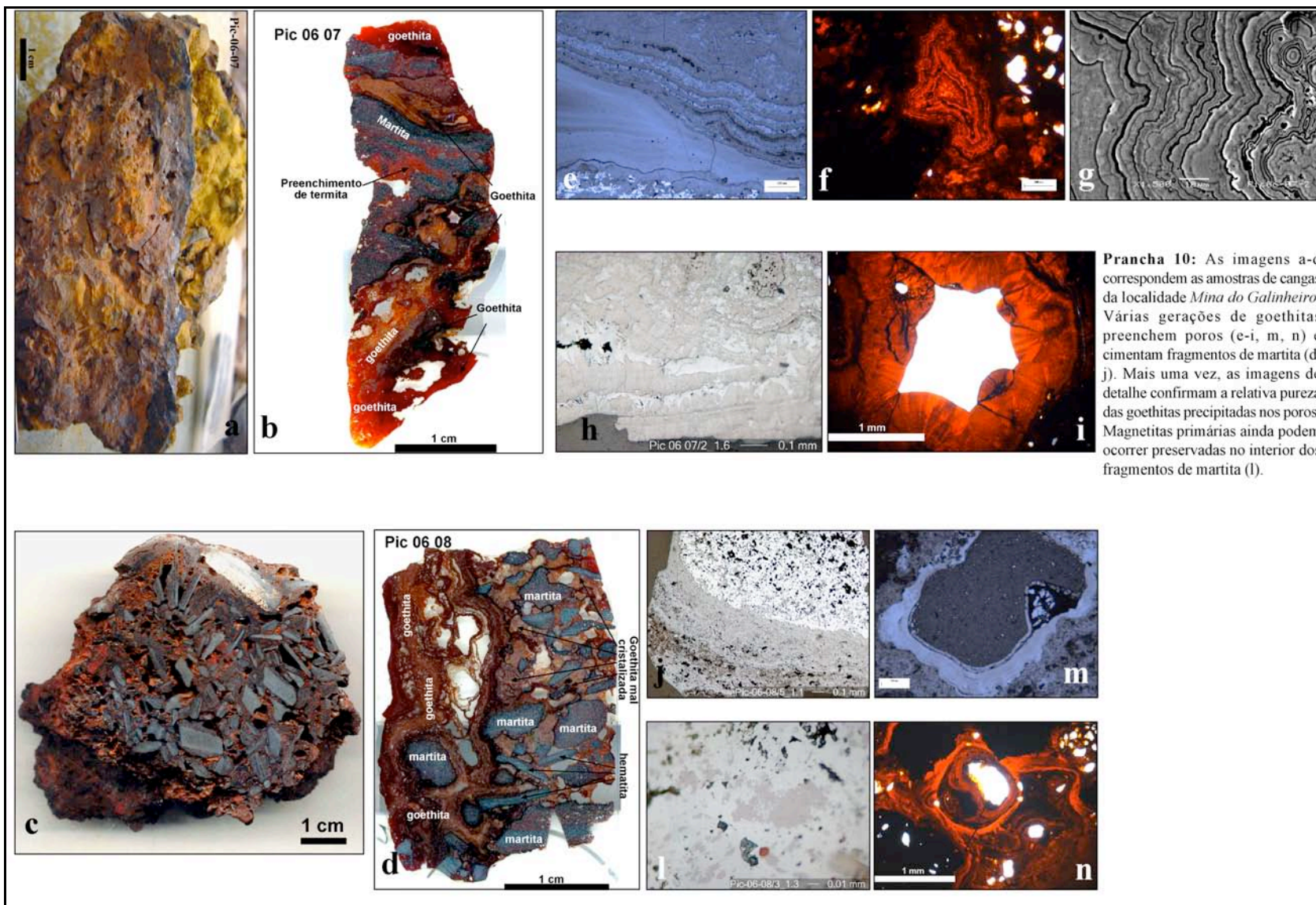
Prancha 8: A amostra de canga Pic 06 03 contém muitos fragmentos de itabirito e martita hidratados e uma pequena proporção de cimento de goethita (a-b). Goethita pura e bem cristalizada só aparece preenchendo macroporos (d, f, g, j), estando a maior parte do cimento de goethita contaminado com fragmentos de martita (c, h-i). A maioria das goethitas selecionadas para a datação são bem cristalizadas e vítreas (l), apesar da grande proporção de goethitas amarelas e menos cristalizadas (m) presentes nesta amostra de canga.



Prancha 9: As duas amostras de saprólito da localidade *Mina do Sapecado*, Pic 06 04 e Pic 06 05, contêm goethitas bem cristalizadas (c) precipitadas em espaços porosos (a) e veios (d). Pelo menos duas gerações de goethita (b, f) podem ser distinguidas nas imagens de detalhe dos grãos representativos de ambas as amostras. Inclusões de martita são comuns na goethita da primeira geração (e, f).

Mina do Galinheiro (MGI)

Este é o ponto de amostragem mais elevado da serra das Serrinhas (Tabela 1 e Figura 13). As cangas desta localidade contêm grande quantidade de fragmentos de martita, hematita hidrotermal e quartzo (Prancha 10a-d). Grãos de martita ainda preservam resquícios de magnetita (Prancha 10l). Algumas goethitas envolvendo os fragmentos de outros minerais são pretas e bem cristalizadas (Prancha 10b) enquanto outras são mais porosas e mal cristalizadas (Prancha 10d). Goethitas puras, bem cristalizadas e de textura coliforme cobrem as paredes de cavidades vermiformes (Prancha 10b, f, i, n). Várias gerações de goethita precipitadas em camadas, possivelmente, indicam períodos prolongados de precipitação do Fe diretamente das soluções supergênicas (Prancha 10e, g, h).



Mina do Andaime (MA)

Outras amostras de cangas coletadas na Serra das Serrinhas contêm goethitas bem cristalizadas precipitadas em camadas preenchendo canais ou como filmes. Esta goethita bem cristalizada pode ocorrer juntamente com uma goethita amarela e porosa (Figura 14). Infelizmente, apenas um grão de goethita de uma amostra de canga desta localidade foi datado neste estudo. No entanto, devido a proximidade das localidades *Mina do Galinheiro (MGI)* e *Mina do Andaime*, as 17 idades (U-Th)/He obtidas para as goethitas da canga da *MGI* são usadas aqui para interpretar a evolução das cangas de ambas localidades.

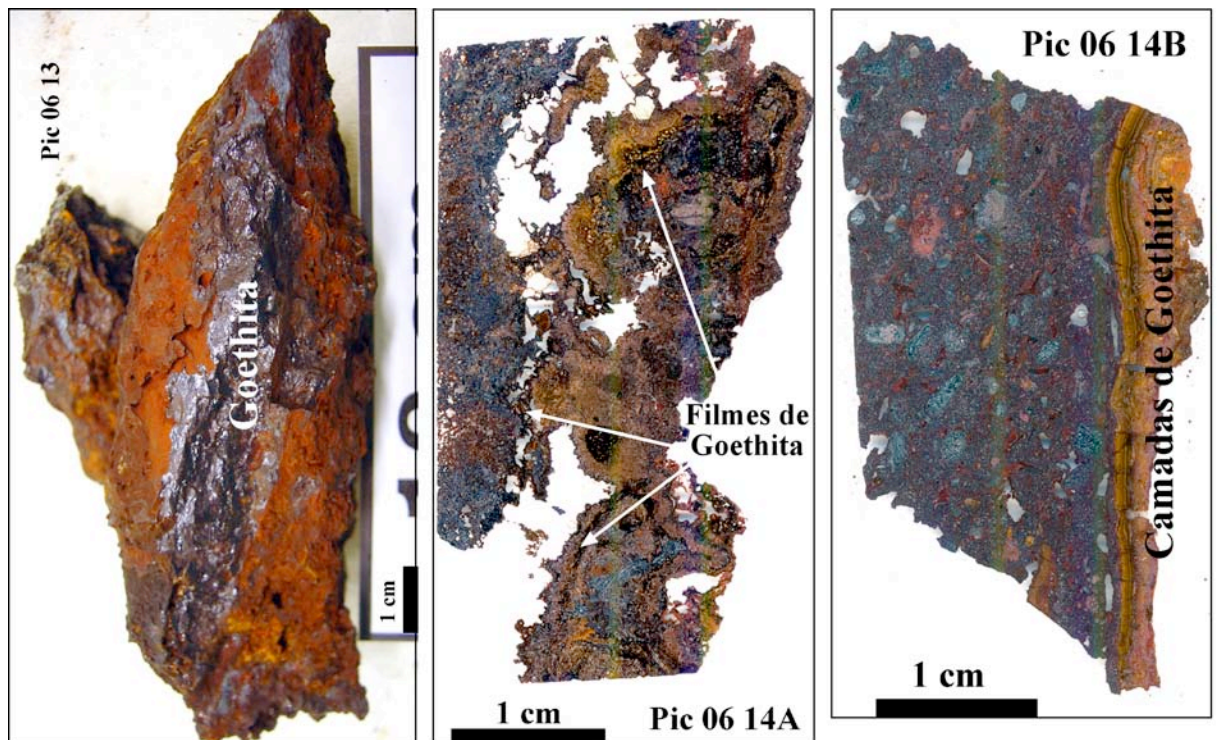


Figura 14: Imagens das amostras das cangas coletadas na Serra do Andaime.

7.1.3. Localidade 3: Serra do Gandarela

Pátio de sondagem próximo à mina de pigmento (EpMP)

Esta é uma das áreas mais elevadas do Quadrilátero Ferrífero (Tabela 1 e Figura 15). A canga aqui contém massas densas de goethita vítrea e visualmente pura (Prancha 11a, b, g, h) cortadas por veios de pelo menos duas outras gerações de goethita também bem cristalizada (Prancha 11b-e). Além da goethita precipitada em veios, fragmentos de goethita da primeira geração ocorrem cimentados por uma outra geração de goethita (Prancha 11f). A presença de outras gerações de goethita é facilmente detectada quando estas ocorrem em fraturas, mas estas gerações mais tardias de goethita também ocorrem intimamente intercrescida com a primeira geração e preenchendo finos poros (Prancha 11o), sugerindo uma grande dificuldade na amostragem de grãos de cada geração separadamente. Hematita aparece no contato entre as diferentes gerações de goethitas (Prancha 11c, d, p).

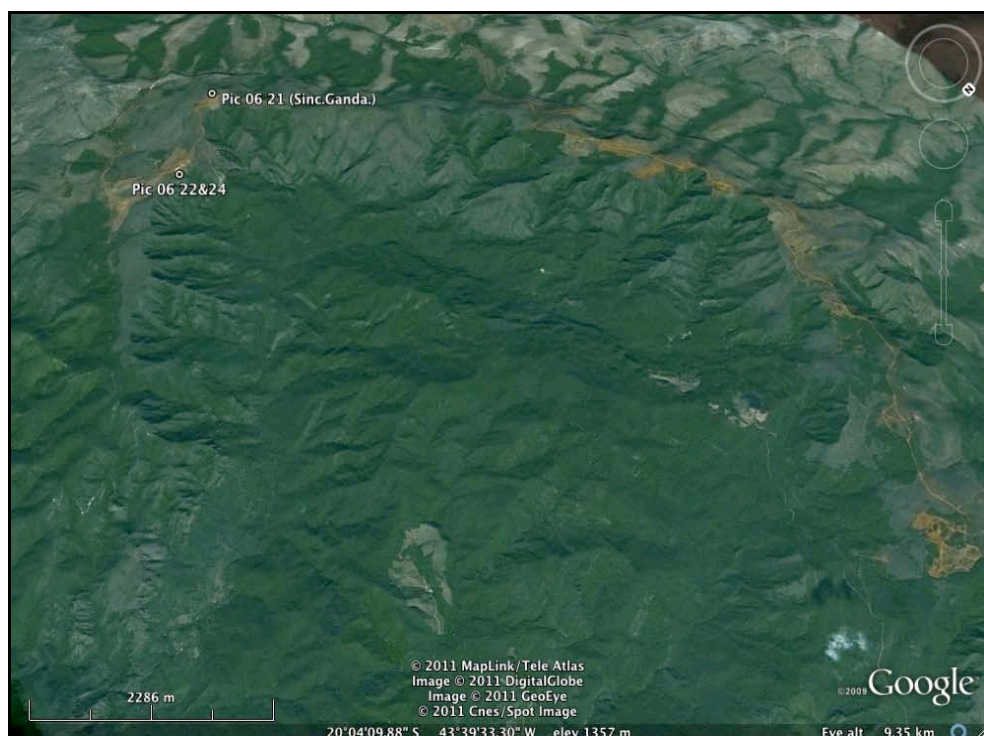
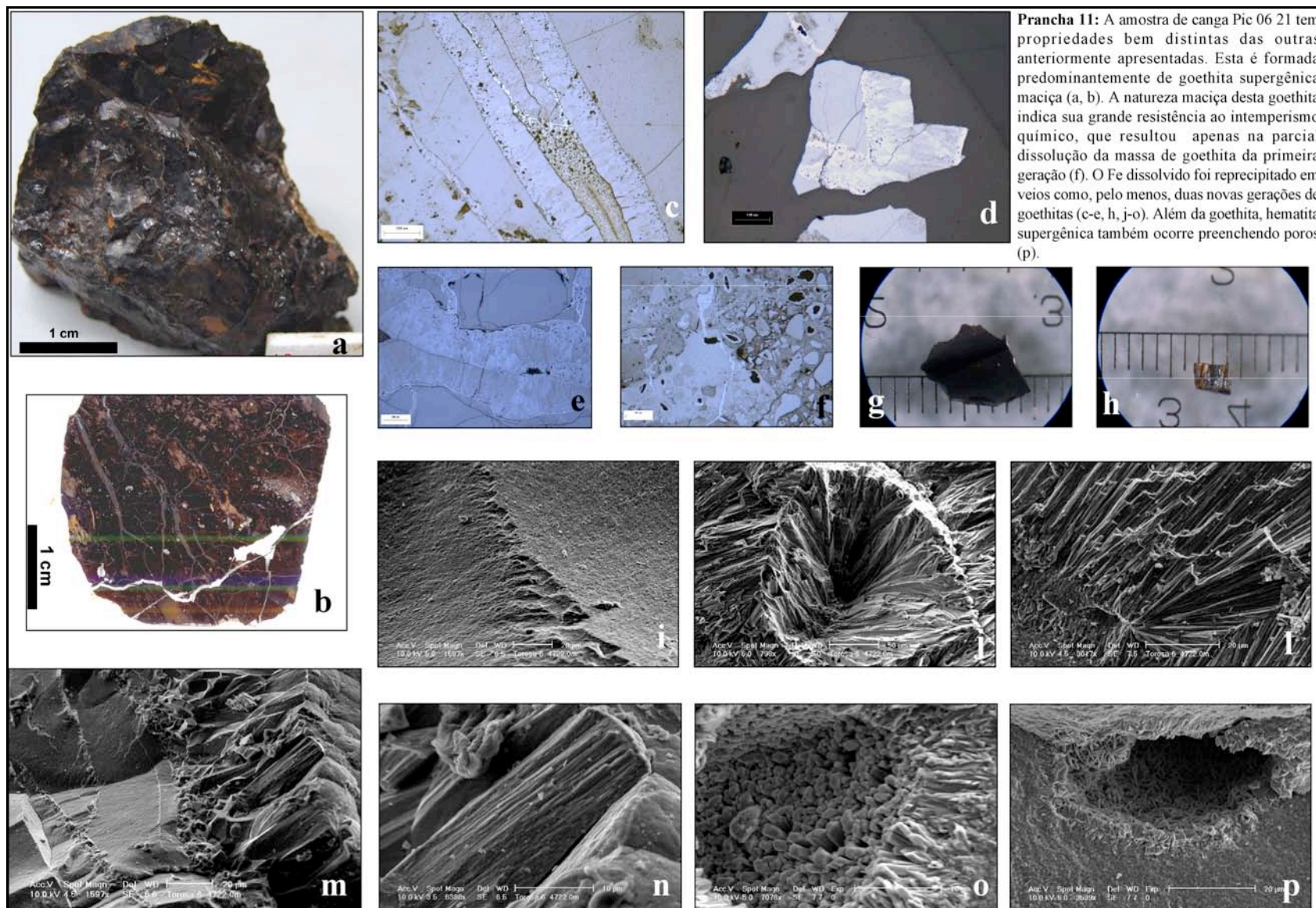


Figura 15: Imagem de satélite mostrando os pontos de coleta sobre a Serra do Gandarela: Pátio de sondagem próximo à mina de pigmento (21); e Mina de pigmento (22 – 24).

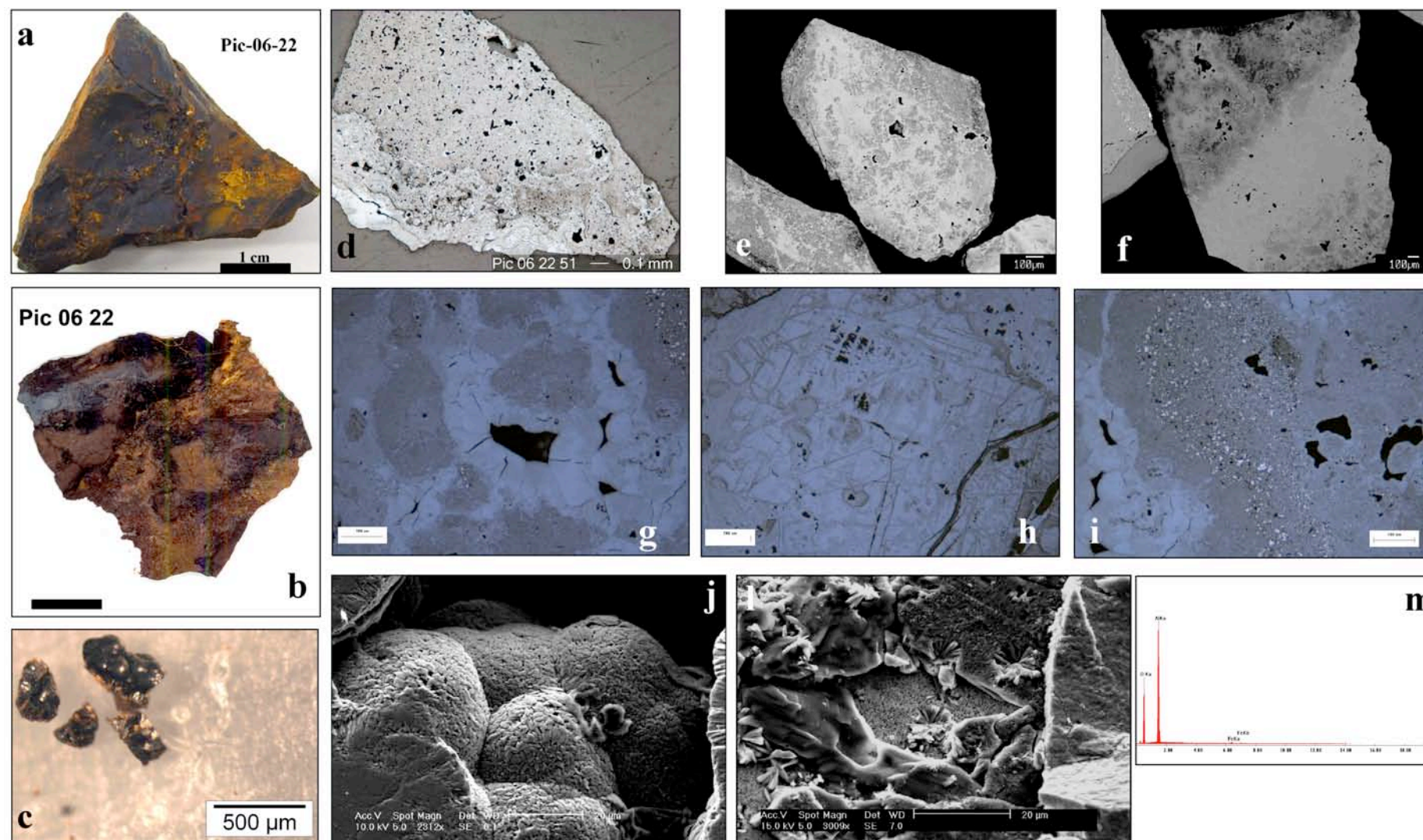
Imagens de alta resolução revelam que os cristais de goethita de cada uma das gerações têm hábitos distintos (Prancha 11i-p). A goethita maciça da primeira geração consiste em uma massa de cristais nanométricos (não distinguíveis na magnificação do SEM) intimamente intercrescidos (Prancha 11c-e, i, m), sem uma orientação preferencial. Este material é mais rico em Al e P e tem menor reflectância quando analisado com elétrons retro-espalhados, sugerindo densidade média menor e maior porosidade. Já a goethita tardia em veios consiste em cristais alongados ($\approx 50 \mu\text{m}$), prismáticos e euédricos precipitados a partir das paredes das cavidades (Prancha 11h, j-n). A goethita da primeira geração apresenta sinais de parcial dissolução no contato com a goethita dos veios (Prancha 11m), e uma película de hematita por vezes separa as duas gerações de goethita.



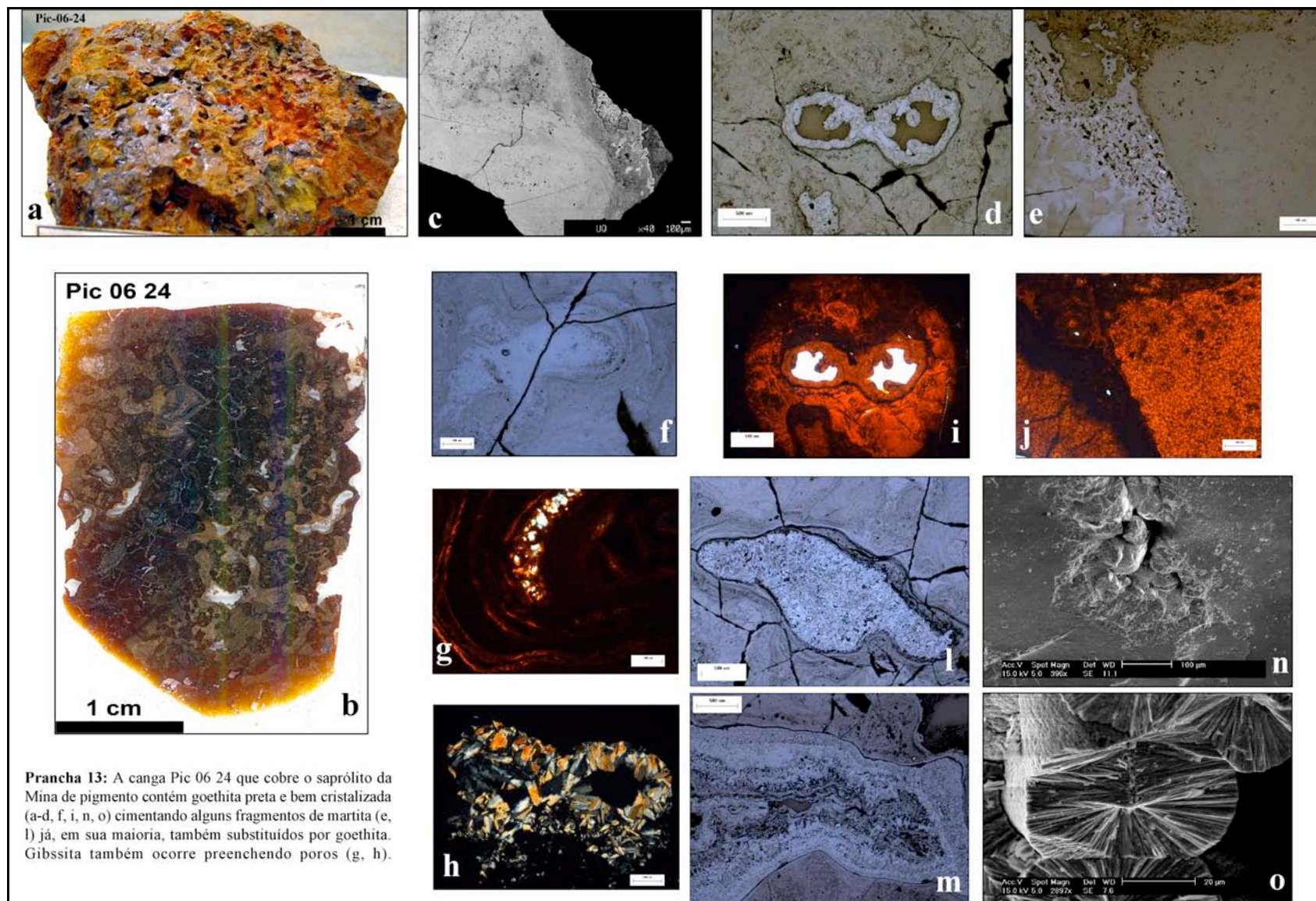
Mina de Pigmento (MP)

Uma amostra de canga e uma de saprólito foram coletadas nesta localidade (Figura 15). O saprólito aqui formou sobre um tipo de rocha diferente do itabirito *fácies óxido* e consiste majoritariamente de um material muito poroso e de granulometria muito fina (Prancha 12a, b), onde pequenos fragmentos de martita aparecem disseminados na amostra (Prancha 12g-i). Goethitas ocorrem cimentando toda a amostra e apresentam texturas e composições bem distintas. Uma goethita é amarela e porosa (Prancha 12b, e, f) e a outra é preta, bem cristalizada e apresenta textura coliforme (Prancha 12c, d, g, i, j). Além da goethita, gibbsita também ocorre preenchendo poros na amostra (Prancha 12l, m).

Já a amostra de canga da *MP* é composta majoritariamente de goethita (Prancha 13a, b). Pelo menos duas gerações de goethita ocorrem nesta canga (Prancha 13d, e, i-m). A goethita da primeira geração contém alto teor de Al (entre 1,39 e 4,94 wt%) e concentrações de Fe variando entre 55 e 61 wt% (Anexo 1, amostra Pic-06-24); em algumas áreas ela aparece parcialmente dissolvida, dando lugar à goethita da segunda geração (Prancha 13f). A goethita da segunda geração é coliforme e cresce radialmente, com cristais individuais medindo cerca de 25µm de comprimento (Prancha 13n, o). Gibbsita também ocorre preenchendo cavidades na canga desta localidade (Prancha 13 g, h).



Prancha 12: A amostra de saprólito Pic 06 22 tem granulometria muito fina (a, b) e é formada por goethitas amarela porosa e preta bem cristalizada. Imagens de detalhe dos grãos mostram a parcial dissolução e reprecipitação de goethitas de diferentes gerações (d-f). Uma pequena proporção de micro-fragmentos de martita (g-i) aparece distribuída dentro da massa de goethita. Já as goethitas precipitadas em poros são puras, bem cristalizadas e de textura botrioidal (c, j). Alguns desses poros também são preenchidos por gibssita (l, m).



7.1.4. Localidade: Serra de Ouro Preto – Serra de Mariana (Rodovia Samarco-Mariana)

Uma canga transportada foi coletada no sopé da serra de Mariana (Figura 16). Esta canga é formada por grande quantidade de quartzo e fragmentos de itabirito e hematita cimentados por goethita impura e mal cristalizada (Prancha 14b, c). Uma goethita de hábito acicular, visualmente pura e bem cristalizada aparece preenchendo cavidades na amostra (Prancha 14a, d-i).

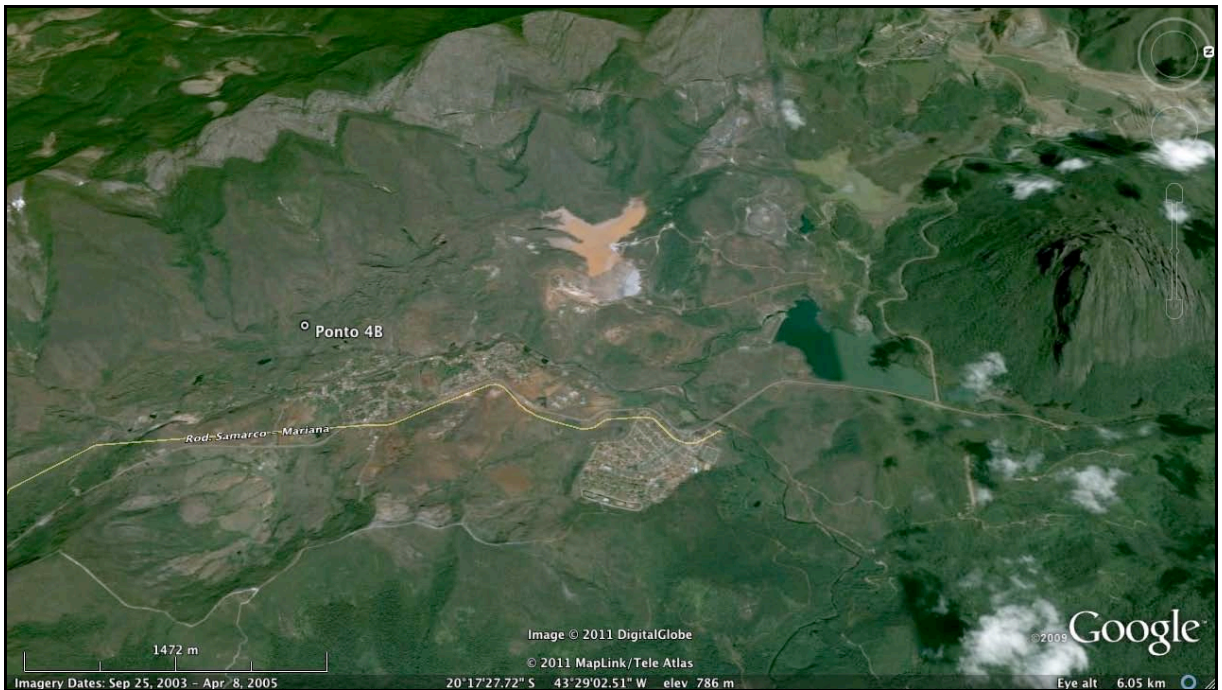
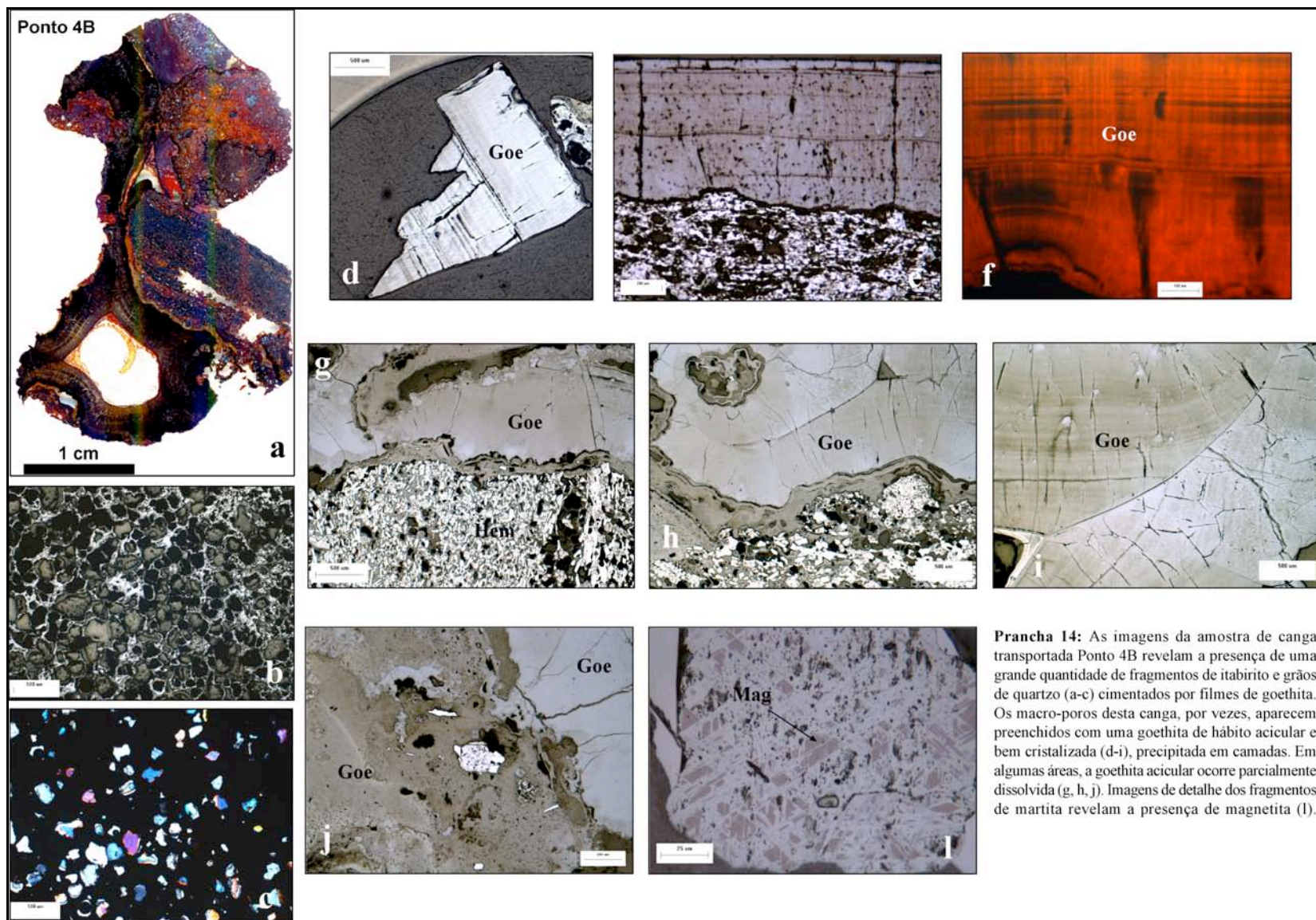


Figura 16: Imagem de satélite mostrando o ponto de coleta no sopé da Serra do Caraça (Ponto 4B).



7.2. Resultados de Microsonda Eletrônica

A Figura 17 e a Tabela 2 mostram as composições médias dos grãos representativos das goethitas das cangas do Quadrilátero Ferrífero. Os resultados completos das micro-análises são apresentados no Anexo 1 e as imagens dos grãos analisados no Anexo 2. No histograma da Figura 17a, os percentuais do O e dos Totais para toda a população apresentam uma distribuição com desvio para valores mais baixos enquanto o Fe mostra um desvio em direção a valores maiores. A grande variação dos Totais (entre 84,95 e 103,51%) das goethitas pode indicar problemas analíticos. No entanto, padrões foram analisados como incógnitas no início e no fim de cada análise (Anexo 1); os resultados estão sempre dentro da margem de erro de 1% em relação aos valores estipulados para os padrões. Os Totais baixos estão geralmente associados a grãos de goethitas porosas e/ou mal cristalizadas; totais altos aparecem em amostras contendo goethita intercrescida com hematita supergênica ou que contém fragmentos de hematita primária (Anexo 2), e sugerem que a análise foi feita na borda entre as duas fases. Uma exceção é a análise da goethita da amostra Pic-06-20/B. Os totais foram todos acima de 103 wt% mas, além da camada de óxido de Mn adjacente a camada de goethita, nenhum outro mineral intercrescido com goethita pôde ser indentificado no SEM (Anexo 2). Estes totais anômalos são de difícil explicação. A Figura 17a também ilustra que a maior parte das análises revelam concentrações de Fe dentro do intervalo esperado para goethitas (57-63%), mas a extremidade do histograma com valores elevados (cerca de 70 wt% Fe) indica a presença de hematita (primária ou supergênica) coexistindo com goethita. A relação inversa entre os valores de Fe e Al para toda a população (Figura 17b) sugere substituição de Al na estrutura da goethita. Esta relação é mais clara para análises de um único grão de goethita (Figuras 18 e 19c). As micro-análises também mostram uma baixa (geralmente menor que 2wt%) concentração de Si nas goethitas; a ausência de uma correlação positiva direta entre Al e Si sugere a ausência de caulinita e a coexistência de fases distintas

de Al (Al-goethita) e Si (calcedônia, opala?) nas amostras. A pequena correlação positiva ($r^2 = 0.49$) entre Al e P, a qual também é mais forte para análises de uma só amostra (Figuras 18 e 19f), sugere que a incorporação de Al na estrutura da goethita contribui para o aumento do conteúdo de P.

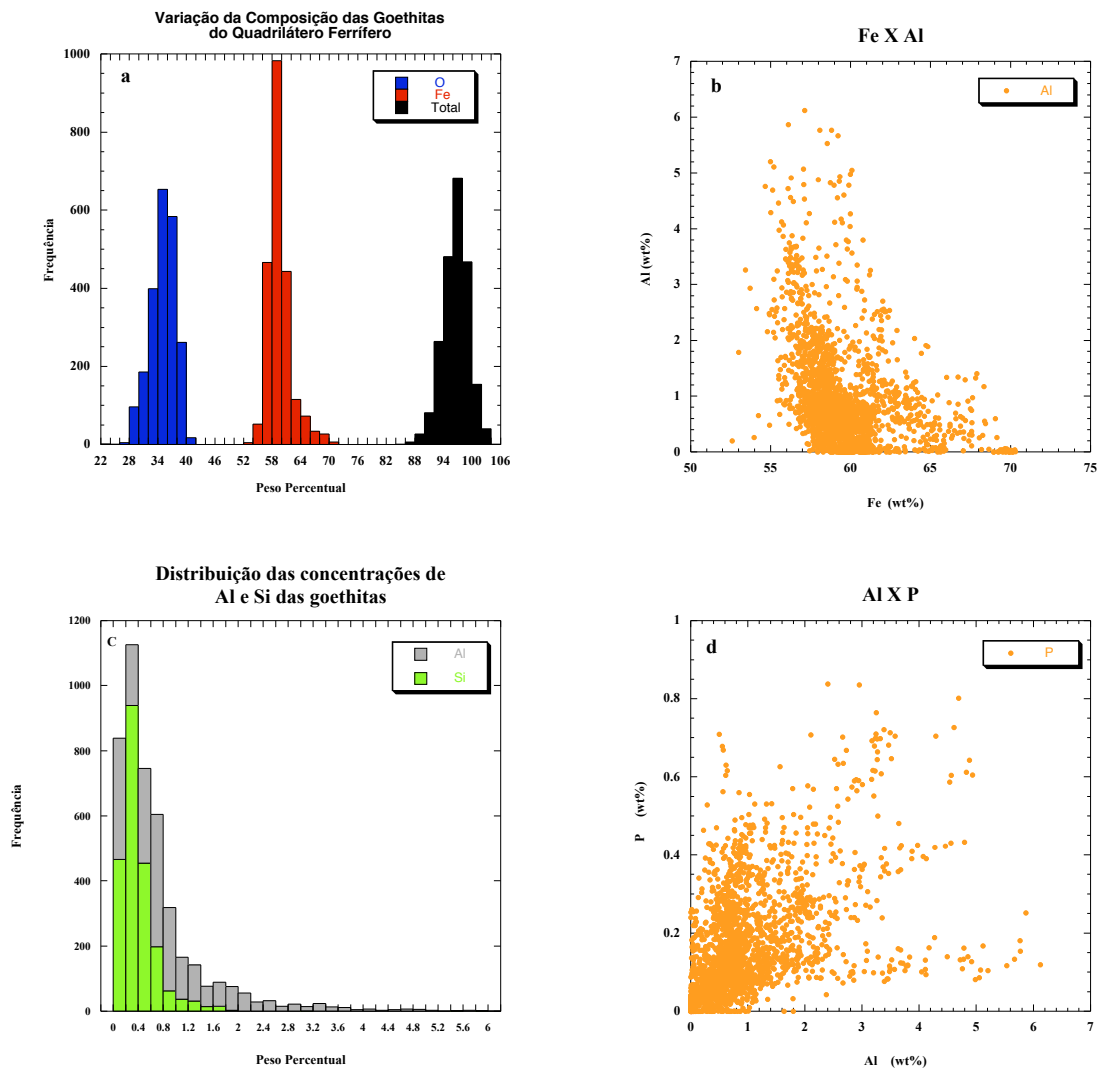


Figura 17: Gráficos mostrando as distribuições e as principais correlações entre o Fe, O, Al, Si e P observadas nas goethitas do Quadrilátero Ferrífero.

Tabela 2: Valores médios das análises de microsonda eletrônica

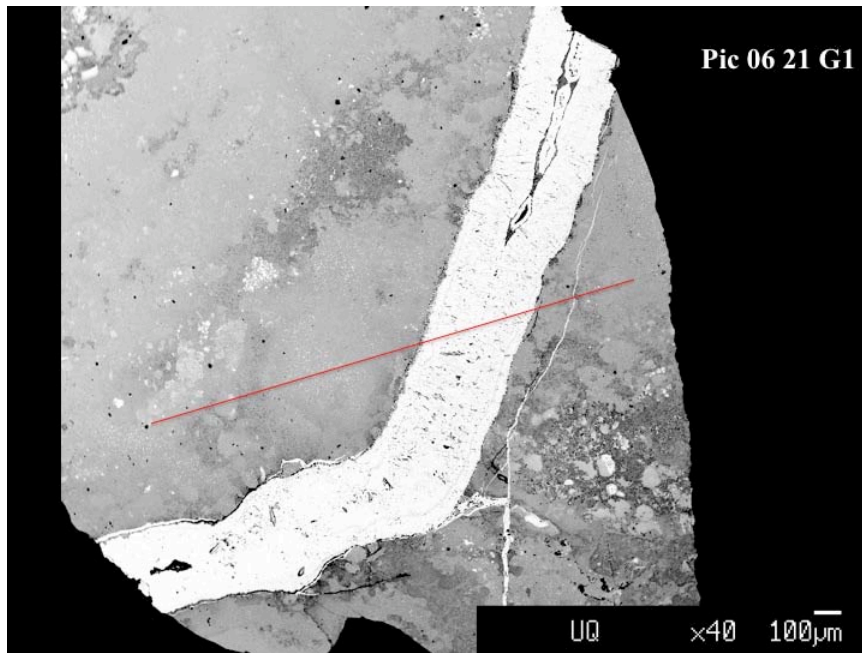
| Amostra | Pic 06 01A/2 (39) | Pic 06 01A/2 (7) | Pic 06 01A/3 (27) | Pic 06 01A/4 (33) | Pic 06 01A/4 (5) | Pic 06 01A/5 Gr.1 (26) | Pic 06 01A/5 Gr.2 (11) | Pic 06 01A/8_goe1 (11) | Pic 06 01A/8_goe2 (38) | Pic 06 01B/5 (48) | Pic 06 01C/6 (10) | Pic 06 01C/6 (38) | Pic 06 02/4_1a gen. (34) | Pic 06 02/4_2a gen. (12) | Pic 06 02/5_1a gen. (48) |
|--------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| wt% | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | 37.31 | 37.05 | 36.91 | 35.83 | 37.55 | 33.79 | 34.05 | 37.16 | 35.76 | 35.70 | 36.51 | 34.47 | 33.97 | 34.92 | 35.38 |
| Na | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.01 |
| K | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| V | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Fe | 57.58 | 61.46 | 59.15 | 59.48 | 60.03 | 63.72 | 62.50 | 57.87 | 59.81 | 59.17 | 58.87 | 59.08 | 60.74 | 59.71 | 58.58 |
| Mg | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.02 |
| P | 0.38 | 0.02 | 0.34 | 0.25 | 0.04 | 0.14 | 0.08 | 0.17 | 0.29 | 0.24 | 0.28 | 0.32 | 0.02 | 0.01 | 0.16 |
| Cr | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |
| Ti | 0.29 | 0.04 | 0.09 | 0.08 | 0.02 | 0.06 | 0.44 | 0.30 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 1.08 | 0.02 | 0.01 | 0.12 |
| Al | 1.27 | 0.03 | 1.06 | 0.64 | 0.01 | 0.44 | 0.86 | 1.27 | 0.73 | 0.66 | 0.98 | 2.60 | 0.42 | 0.03 | 1.32 |
| S | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ni | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Mn | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 |
| Si | 0.27 | 0.27 | 0.33 | 0.39 | 0.36 | 0.44 | 0.40 | 0.23 | 0.37 | 0.32 | 0.22 | 0.13 | 0.28 | 0.38 | 0.24 |
| Ca | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Cu | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| Co | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.08 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.06 |
| Pb | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | 0.03 |
| Zn | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Ba | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Total | 97.31 | 99.12 | 98.10 | 96.88 | 98.16 | 98.88 | 98.59 | 97.26 | 97.29 | 96.41 | 97.15 | 97.98 | 95.67 | 95.28 | 96.01 |

| Amostra | Pic 06 02/5_2a gen. (2) | Pic 06 02/7 (46) | Pic 06 02/9 (6) | Pic 06 02/9 (44) | Pic 06 02/11 (12) | Pic 06 03/6 (27) | Pic 06 04/3_1a gen. (40) | Pic 06 04/3_2a gen. (9) | Pic 06 05B/2_1a gen. (16) | Pic 06 05B/2_2a gen. (6) | Pic 06 07/1_1a gen. (4) | Pic 06 07/1_2a gen. (16) | Pic 06 08/8 (23) | Pic 06 19/4 (29) |
|--------------|----------------------------|------------------|-----------------|------------------|----------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|
| wt% | | | | | | | | | | | | | | |
| O | 36.53 | 33.15 | 34.42 | 34.16 | 31.23 | 34.53 | 36.47 | 35.89 | 34.72 | 36.87 | 34.19 | 34.39 | 32.71 | 39.05 |
| Na | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.08 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | 0.04 |
| K | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| V | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Fe | 59.26 | 60.39 | 60.25 | 60.03 | 64.01 | 58.62 | 59.78 | 59.45 | 61.55 | 60.29 | 62.78 | 63.23 | 59.44 | 60.58 |
| Mg | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.01 | 0.10 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| P | 0.01 | 0.07 | 0.04 | 0.02 | 0.12 | 0.27 | 0.10 | 0.04 | 0.35 | 0.06 | 0.25 | 0.04 | 0.07 | 0.06 |
| Cr | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Ti | 0.00 | 0.14 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.04 | 0.01 |
| Al | 0.00 | 0.63 | 0.90 | 0.02 | 1.02 | 1.60 | 0.88 | 0.20 | 1.89 | 0.13 | 0.68 | 0.02 | 0.41 | 0.15 |
| S | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ni | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| Mn | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.15 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.23 |
| Si | 0.46 | 0.48 | 0.28 | 0.55 | 0.42 | 0.27 | 0.67 | 1.44 | 0.54 | 0.90 | 0.23 | 0.28 | 0.35 | 1.56 |
| Ca | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| Cu | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Co | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.05 |
| Pb | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| Zn | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.03 |
| Ba | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.01 |
| Total | 96.49 | 95.10 | 96.15 | 95.04 | 97.21 | 95.56 | 98.17 | 97.32 | 99.58 | 98.56 | 98.88 | 98.31 | 93.31 | 101.90 |

| Amostra | Pic 06 20B/1 (5) | Pico 21 Gr.1_1a gen. (52) | Pico 21 Gr.1_2a gen. (8) | Pico 21 Gr.2_1a gen. (13) | Pico 21 Gr.2_2a gen. (17) | Pico 21 Gr.3_1a gen. (29) | Pico 21 Gr.3_2a gen. (1) | Pico 21 Gr.4_1a gen. (20) | Pico 21 Gr.5_1a gen. (30) | Pico 21 Gr.6_1a gen. (24) | Pico 21 Gr.6_2a gen. (6) | Pic 06 22 Gr.1 (50) | Pic 06 22 Gr.2 (49) |
|--------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| wt% | | | | | | | | | | | | | |
| O | 37.39 | 38.39 | 36.89 | 38.25 | 36.76 | 39.06 | 37.52 | 38.49 | 38.94 | 36.96 | 37.00 | 37.01 | 35.66 |
| Na | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.02 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.01 | 0.03 |
| K | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| V | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.01 |
| Fe | 63.57 | 57.69 | 60.57 | 58.16 | 61.24 | 56.36 | 60.62 | 58.74 | 58.29 | 60.57 | 61.34 | 59.33 | 60.36 |
| Mg | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| P | 0.13 | 0.14 | 0.02 | 0.14 | 0.03 | 0.11 | 0.06 | 0.12 | 0.12 | 0.08 | 0.02 | 0.12 | 0.10 |
| Cr | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| Ti | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.16 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 0.12 | 0.14 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Al | 0.61 | 2.66 | 0.01 | 2.21 | 0.38 | 3.52 | 0.13 | 1.69 | 1.79 | 2.60 | 0.12 | 0.61 | 0.70 |
| S | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.03 | 0.05 |
| Ni | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| Mn | 0.33 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.02 |
| Si | 1.26 | 0.29 | 0.50 | 0.28 | 0.50 | 0.31 | 0.37 | 0.27 | 0.27 | 0.37 | 0.39 | 0.61 | 0.42 |
| Ca | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Cu | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.03 |
| Co | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
| Pb | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| Zn | 0.05 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Ba | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | - | - |
| Total | 103.51 | 99.52 | 98.27 | 99.46 | 99.24 | 99.78 | 98.86 | 99.70 | 99.83 | 100.98 | 99.13 | 97.95 | 97.60 |

| Amostra | Pic 06 22 Gr3_1a gen.(21) | Pic 06 22 Gr3_2a gen.(2) | Pic 06 22 Gr3_Poorly cryst. goe (7) | Pic 06 22 Gr4_1a gen.(44) | Pic 06 22 Gr4 (5) | Pic 06 22 Gr5(40) | Pic 06 22 Gr6(32) | Pic 06 22 Gr7_1a gen.(34) | Pic 06 22 Gr7_2a gen.(16) | Pic 06 22 Gr8(25) | Pic 06 22 Gr9(50) | Pic 06 22 Gr10(50) | Pic 06 23/1 (48) | Pic 06 24/2 (48) | Pic 06 25C/1_1a gen. (41) | Pic 06 25C/1_2a gen. (8) | Pic 06 27/2_1a gen. (40) |
|--------------|---------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| wt% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O | 35.39 | 36.15 | 28.34 | 35.23 | 32.33 | 28.09 | 34.89 | 30.60 | 35.36 | 31.34 | 35.81 | 34.80 | 34.08 | 37.98 | 33.45 | 34.82 | 35.66 |
| Na | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | 0.03 |
| K | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| V | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| Fe | 58.04 | 57.98 | 54.48 | 58.68 | 57.85 | 55.04 | 58.66 | 58.18 | 58.64 | 57.94 | 58.42 | 59.27 | 61.82 | 57.31 | 57.31 | 58.96 | 57.62 |
| Mg | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| P | 0.12 | 0.05 | 0.08 | 0.15 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.12 | 0.14 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 0.05 | 0.46 | 0.57 | 0.13 | 0.43 |
| Cr | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |
| Ti | 0.02 | 0.00 | 0.16 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.01 | 0.07 |
| Al | 0.80 | 0.26 | 0.90 | 0.75 | 0.99 | 0.70 | 0.63 | 0.70 | 0.64 | 0.53 | 0.70 | 0.75 | 0.82 | 3.51 | 2.70 | 0.42 | 0.75 |
| S | 0.06 | 0.03 | 0.23 | 0.07 | 0.16 | 0.20 | 0.07 | 0.22 | 0.05 | 0.11 | 0.06 | 0.06 | 0.15 | - | - | - | - |
| Ni | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| Mn | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| Si | 0.64 | 1.21 | 0.51 | 0.42 | 0.53 | 0.36 | 0.69 | 0.32 | 0.73 | 0.30 | 0.44 | 0.57 | 0.34 | 0.19 | 0.13 | 0.22 | 0.08 |
| Ca | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.11 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Cu | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.03 |
| Co | 0.06 | 0.07 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| Pb | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.04 |
| Zn | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 |
| Ba | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.02 |
| Total | 95.35 | 95.88 | 84.95 | 95.55 | 92.42 | 84.80 | 95.39 | 90.59 | 95.87 | 90.61 | 95.83 | 95.90 | 97.45 | 99.85 | 94.47 | 94.72 | 94.89 |

| Amostra | Pic 06 27/2_2a gen. (10) | Pic 06 27/4_1a gen. (35) | Pic 06 27/4_2a gen. (12) | Ponto 1B-1 (45) | Ponto 1C- 2(a) (49) | Ponto 4B (49) | Ponto 4B (38) | Ponto 5A-7(c) (26) | Ponto 5B-3(a) (42) | Ponto 5D-1(a) (49) | Ponto 5D-3(a) (49) | Ponto 5D-4(a) (46) | Ponto 5E-4 (48) |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|---------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| wt% | | | | | | | | | | | | | |
| O | 35.16 | 34.24 | 34.52 | 36.34 | 36.60 | 36.62 | 36.91 | 36.14 | 34.13 | 31.63 | 32.88 | 30.51 | 35.45 |
| Na | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.03 |
| K | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| V | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 |
| Fe | 58.62 | 58.06 | 58.41 | 59.04 | 58.97 | 59.45 | 59.53 | 59.43 | 57.69 | 59.17 | 57.78 | 58.72 | 60.16 |
| Mg | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 |
| P | 0.16 | 0.39 | 0.22 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.10 | 0.12 | 0.29 | 0.21 | 0.23 |
| Cr | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Ti | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 0.08 | 0.10 | 0.07 | 0.14 | 0.04 |
| Al | 0.07 | 0.75 | 0.05 | 0.72 | 0.59 | 0.04 | 0.01 | 0.39 | 0.59 | 1.25 | 1.94 | 1.60 | 0.55 |
| S | - | - | - | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.07 | 0.13 | 0.05 | 0.11 | 0.05 |
| Ni | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Mn | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.16 | 0.23 | 0.22 | 0.09 | 0.02 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.01 |
| Si | 0.14 | 0.20 | 0.19 | 0.21 | 1.19 | 0.75 | 0.77 | 0.17 | 0.20 | 0.27 | 0.10 | 0.27 | 0.32 |
| Ca | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 |
| Cu | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| Co | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.07 |
| Pb | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |
| Zn | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 |
| Ba | 0.01 | 0.02 | 0.02 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total | 94.47 | 93.94 | 93.68 | 96.82 | 97.76 | 97.40 | 97.72 | 96.59 | 93.08 | 93.00 | 93.38 | 91.87 | 97.05 |



Pic 06 21

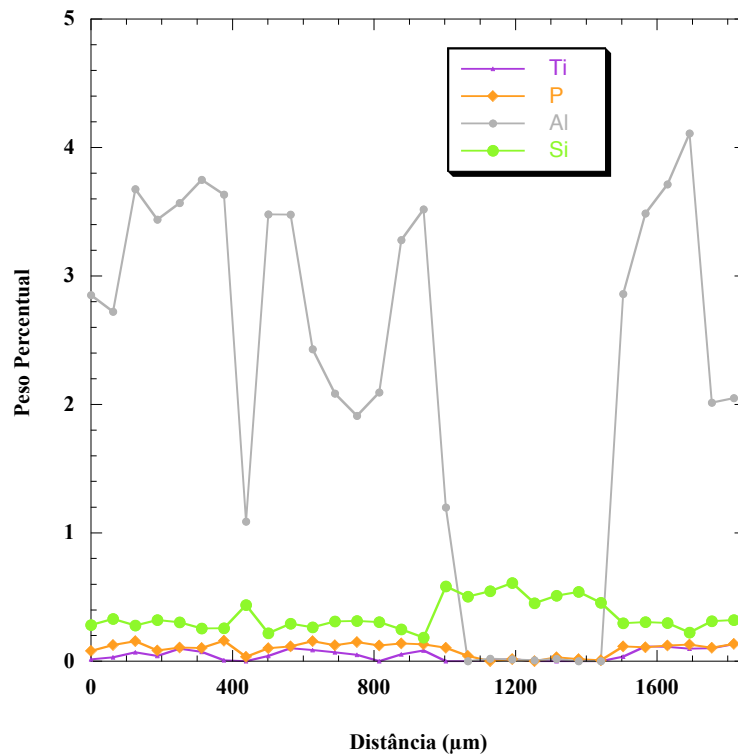


Figura 18: A análise de um grão de goethita da amostra Pic-06-21 mostra claramente a presença da Al-goethita e da Si-goethita. A concentração de Al na Al-goethita deste grão varia entre 1,09 e 4,11 wt% e a de Si na Si-goethita varia entre 0,45 e 0,61 wt%. Já o Fe na Al-goethita varia entre 56,14 e 59,98 wt% enquanto que na Si-goethita este varia entre 60 e 61 wt%. P e Ti apresentam comportamento geoquímico muito parecido com o do Al.

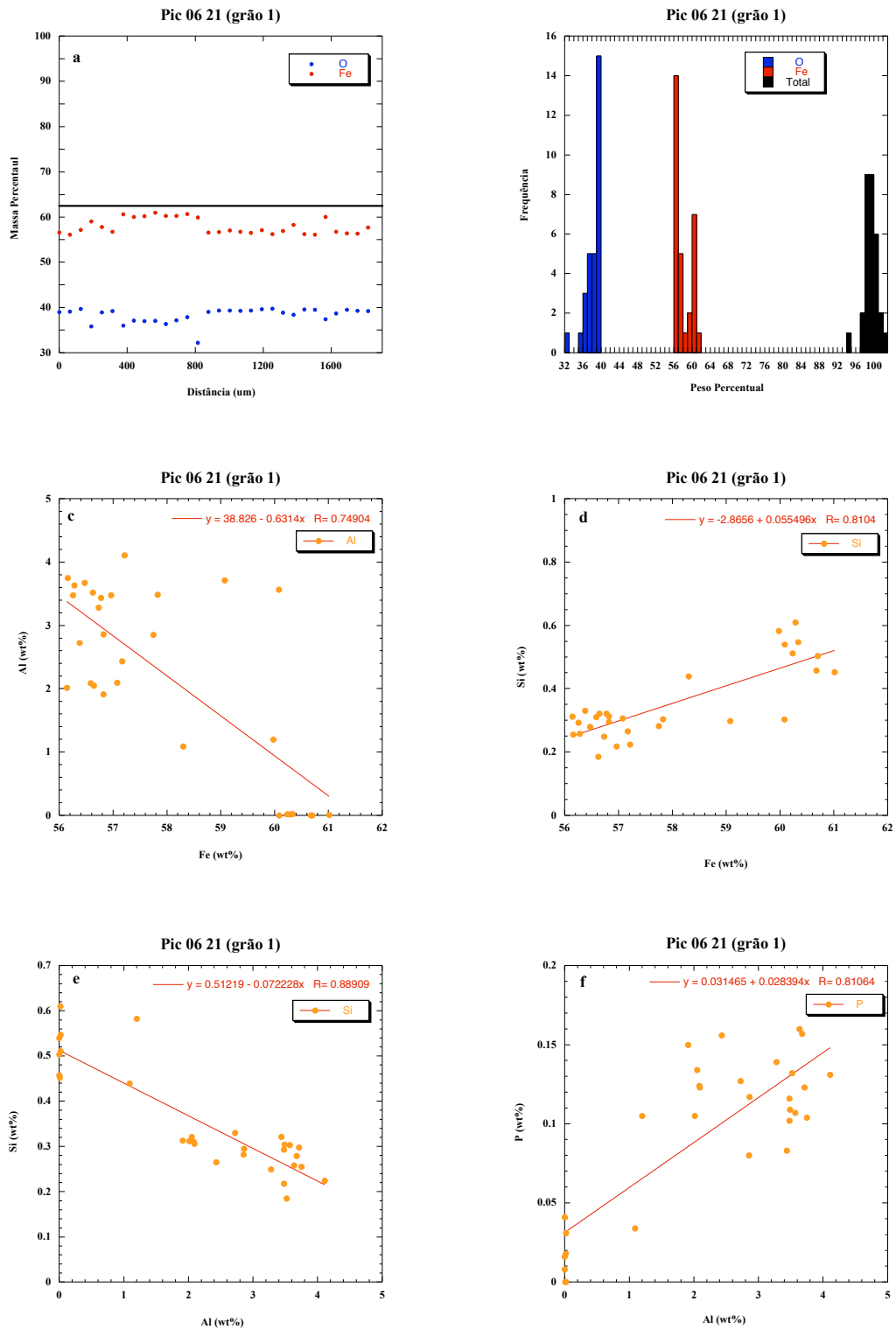


Figura 19: Concentrações de Fe e O e Totais das análises de microsonda de um grão da amostra Pic-06 21 (a, b); (c-f) principais correlações entre as concentrações medidas para os elementos maiores Al, Si e P.

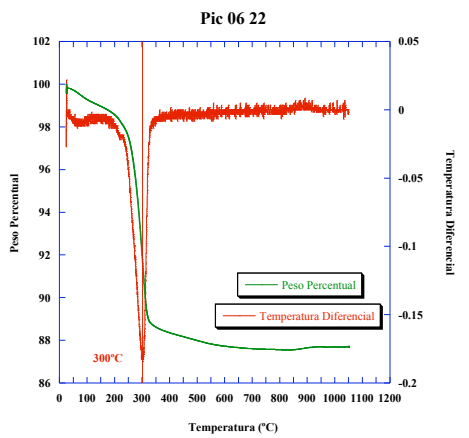
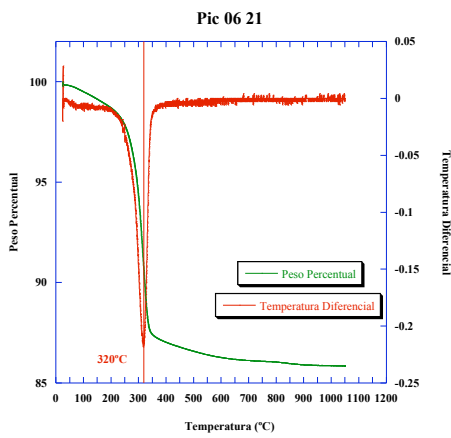
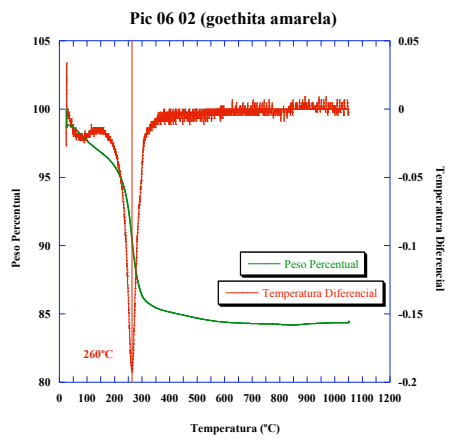
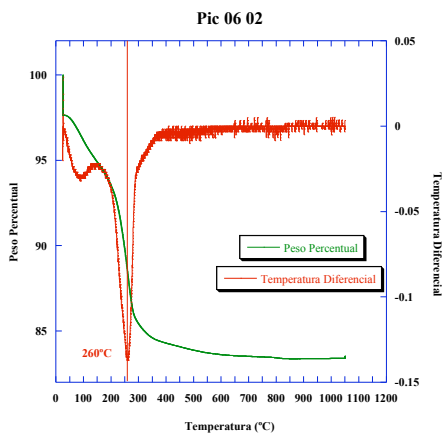
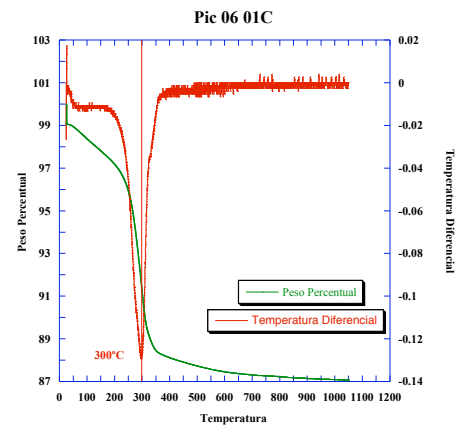
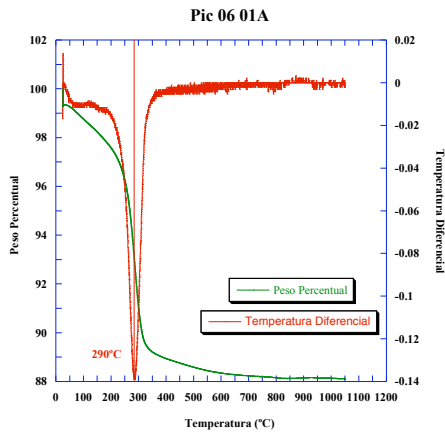
7.3. Difração de raios-x

Análises de difração de raios-x de 10 amostras revelam que as alíquotas investigadas são compostas essencialmente de goethita, com presença de pequenas quantidades de hematita e gibbsita (Anexo 3). Quartzo e outros minerais primários, se presentes, ocorrem em quantidades inferiores aos limites de detecção (<2%) da difração de raios-x.

Já a difração de raios-x por luz síncrotron revela que uma goethita representativa do material aqui estudado (amostra Pic-06-21) é bem cristalina, pura e livre de material amorfo. A difração de luz síncrotron também não detecta a presença de fases contaminantes, indicando que o percentual destas fases, se presentes, é também inferior ao limite de detecção da difração de raios-x por luz síncrotron.

7.4. Análise Termogravimétrica

Análises termogravimétricas confirmam a presença de dois tipos diferentes de goethita: um que contém mais voláteis e sofre transformação de fase a temperaturas menores (começando a cerca de 180°C e com pico em ~ 270°C); e um que sofre transformação de fase em temperaturas maiores (começando em 240 °C e pico em ~ 320 °C) e perde cerca de 2 a 3% menos peso durante a transformação de fase (Figura 20). Os significados destas distinções serão explorados no capítulo discussão abaixo.



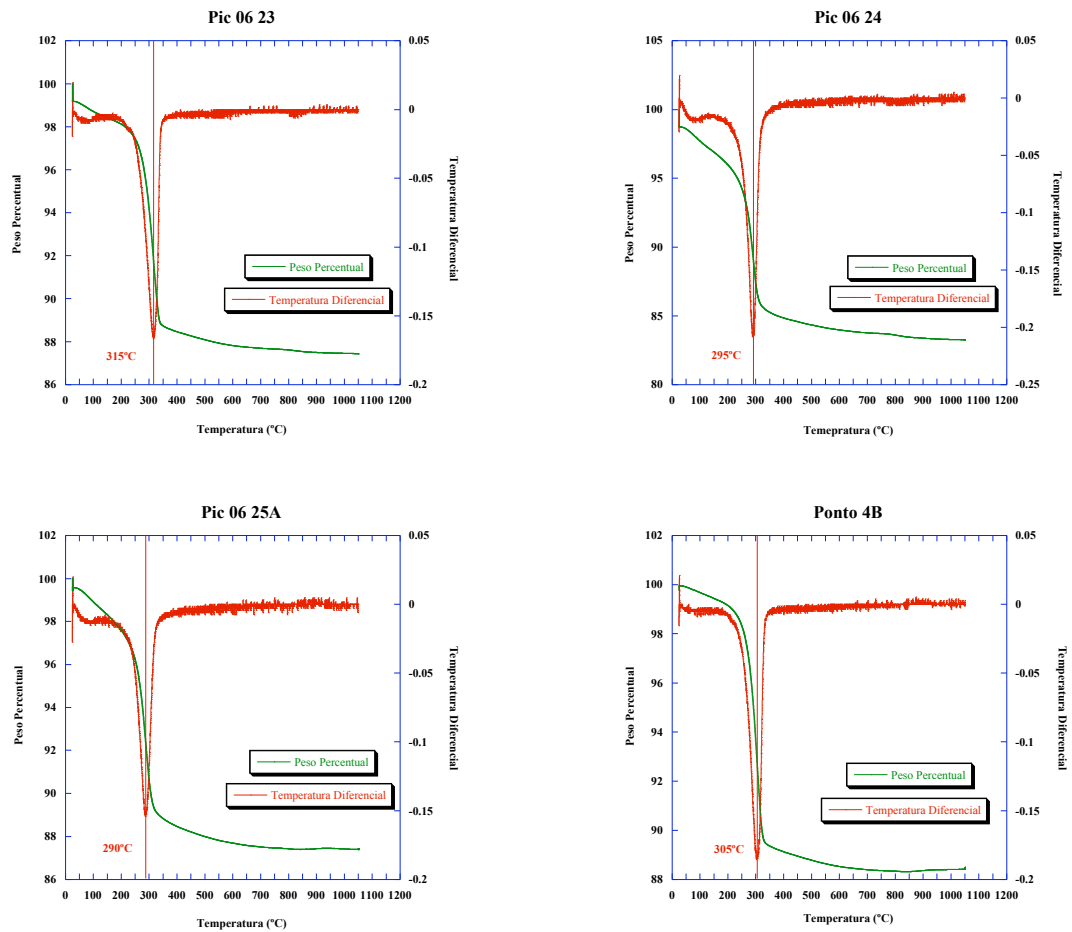


Figura 20: Curvas das análises termogravimétricas de dez amostras de goethitas das cangas do Quadrilátero Ferrífero. Observamos que as formas dos picos e as temperaturas correspondentes à transformação de fase revelam que as goethitas analisadas neste estudo apresentam graus de cristalinidade distintas.

7.5. Análises de (U-Th)/He

As cento e sessenta e uma (161) análises de (U-Th)/He realizadas neste trabalho estão apresentadas na Tabela 3 e ilustradas na Figura 21. Os resultados mostram que a maioria das goethitas das cangas são jovens quando comparadas ao perfil de intemperismo subjacente. Já as três amostras oriundas do saprólito mostram resultados compatíveis com as idades obtidas por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ para os óxidos de manganês nos saprólitos da região (Spier *et al.*, 2006). Alguns aspectos químicos e geocronológicos dos resultados serão apresentados abaixo.

Tabela 3: Resultados (U-Th)/He das goethitas das cangas e saprólitos do Quadrilátero Ferrífero

| Localidade | Amostra | Elevação (m) | Profundidade | He Age (Ma) | ± 20% (Ma) | He (nmol/g) | He (ncc) | He re-extraído (ncc) | He Total (ncc) | % He re-extraído | Sm (ppm) | U (ppm) | Th (ppm) | Th/U | Massa (µg) |
|------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|-------------|----------|----------------------|----------------|------------------|----------|---------|----------|-------|------------|
| | Pic-06-01A/1 | 1540 | Suface | 1.65 | 0.33 | 0.0058 | * | * | * | * | * | 0.30 | 1.45 | 4.83 | 199.70 |
| | Pic-06-01A/1a | 1540 | Suface | 4.24 | 0.85 | 0.0306 | 0.033149 | 0.00572 | 0.038869 | 14.72 | 0.38 | 0.47 | 3.68 | 7.83 | 50.64 |
| | Pic-06-01A/1b | 1540 | Suface | 1.60 | 0.32 | 0.0115 | 0.01105 | 0.000652 | 0.011702 | 5.57 | 0.18 | 0.46 | 3.63 | 7.88 | 29.02 |
| | Pic-06-01A/2 | 1540 | Suface | 0.74 | 0.15 | 0.0039 | * | * | * | * | * | 0.49 | 2.06 | 4.20 | 52.94 |
| | Pic-06-01A/3 | 1540 | Suface | 2.65 | 0.53 | 0.0098 | * | * | * | * | * | 0.31 | 1.58 | 5.10 | 175.25 |
| | Pic-06-01A/4 | 1540 | Suface | 2.96 | 0.59 | 0.0145 | * | * | * | * | * | 0.31 | 2.51 | 8.10 | 119.79 |
| | Pic-06-01A/4a | 1540 | Suface | 0.63 | 0.13 | 0.0037 | 0.008927 | 0.001594 | 0.010521 | 15.15 | 0.11 | 0.30 | 3.32 | 11.18 | 76.26 |
| | Pic-06-01A/4b | 1540 | Suface | 0.53 | 0.11 | 0.0022 | 0.006941 | 0.001234 | 0.008175 | 15.09 | 0.08 | 0.20 | 2.32 | 11.37 | 81.61 |
| | Pic-06-01A/4c | 1540 | Suface | 0.39 | 0.08 | 0.0028 | 0.008552 | 0.000906 | 0.009458 | 9.58 | 0.10 | 0.36 | 4.16 | 11.66 | 83.06 |
| | Pic-06-01A/5a | 1540 | Suface | 0.63 | 0.13 | 0.0005 | 0.004233 | 0.000851 | 0.005084 | 16.74 | 0.09 | 0.08 | 0.36 | 4.74 | 72.18 |
| | Pic-06-01A/5b | 1540 | Suface | 1.56 | 0.31 | 0.0027 | 0.00958 | 0.00094 | 0.010520 | 8.94 | 0.07 | 0.12 | 0.80 | 6.50 | 106.22 |
| | Pic-06-01A/5c | 1540 | Suface | 0.53 | 0.11 | 0.0017 | 0.008299 | 0.000912 | 0.009211 | 9.90 | 0.06 | 0.14 | 1.96 | 13.88 | 128.49 |
| | Pic-06-01A/6a | 1540 | Suface | 1.24 | 0.25 | 0.0053 | 0.00914 | 0.000802 | 0.009942 | 8.07 | 0.12 | 0.31 | 2.03 | 6.45 | 48.13 |
| | Pic-06-01A/6b | 1540 | Suface | 0.69 | 0.14 | 0.0019 | 0.005572 | 0.000758 | 0.006330 | 11.97 | 0.05 | 0.18 | 1.33 | 7.36 | 51.32 |
| | Pic-06-01A/6c | 1540 | Suface | 2.47 | 0.49 | 0.0163 | 0.022539 | 0.002184 | 0.024723 | 8.83 | 0.12 | 0.41 | 3.41 | 8.29 | 56.33 |
| | Pic-06-01A/7a | 1540 | Suface | 0.84 | 0.17 | 0.0018 | 0.005448 | 0.0007 | 0.006148 | 11.39 | 0.09 | 0.17 | 0.90 | 5.26 | 49.43 |
| | Pic-06-01A/7b | 1540 | Suface | 0.63 | 0.13 | 0.0019 | 0.006703 | 0.000578 | 0.007281 | 7.94 | 0.22 | 0.15 | 1.72 | 11.09 | 72.24 |
| | Pic-06-01A/7c | 1540 | Suface | 0.37 | 0.07 | 0.0013 | 0.005168 | 0.001091 | 0.006259 | 17.43 | 0.10 | 0.20 | 2.05 | 10.49 | 68.16 |
| | Pic-06-01A/8a | 1540 | Suface | 1.91 | 0.38 | 0.0285 | 0.036399 | 0.00266 | 0.039059 | 6.81 | 1.37 | 0.61 | 9.06 | 14.97 | 54.63 |
| | Pic-06-01A/8b | 1540 | Suface | 0.42 | 0.08 | 0.0016 | 0.005584 | 0.001129 | 0.006713 | 16.82 | 0.24 | 0.23 | 2.06 | 9.15 | 68.43 |
| | Pic-06-01A/8c | 1540 | Suface | 3.35 | 0.67 | 0.0178 | 0.024432 | 0.000814 | 0.025246 | 3.22 | 0.30 | 0.31 | 2.81 | 8.98 | 52.93 |
| | Pic-06-01B/1 | 1540 | Suface | 1.39 | 0.28 | 0.0051 | * | * | * | * | * | 0.30 | 1.62 | 5.40 | 119.53 |
| | Pic-06-01B/2 | 1540 | Suface | 58.66 | 11.73 | 0.2128 | * | * | * | * | * | 0.31 | 1.52 | 4.90 | 182.21 |
| | Pic-06-01B/3 | 1540 | Suface | 2.67 | 0.53 | 0.0214 | * | * | * | * | * | 0.64 | 3.55 | 5.55 | 139.68 |
| | Pic-06-01B/3a | 1540 | Suface | 2.34 | 0.47 | 0.0136 | 0.017097 | 0.00125 | 0.018347 | 6.81 | 0.20 | 0.38 | 2.94 | 7.84 | 54.94 |
| | Pic-06-01B/3b | 1540 | Suface | 2.31 | 0.46 | 0.0160 | 0.03058 | 0.001258 | 0.031838 | 3.95 | 0.24 | 0.50 | 3.29 | 6.63 | 84.29 |
| | Pic-06-01B/3c | 1540 | Suface | 2.23 | 0.45 | 0.0101 | 0.014952 | 0.001056 | 0.016008 | 6.60 | 0.11 | 0.35 | 2.08 | 5.97 | 63.26 |
| | Pic-06-01B/4 | 1540 | Suface | 1.33 | 0.27 | 0.0080 | * | * | * | * | * | 0.50 | 2.60 | 5.20 | 72.78 |
| | Pic-06-01B/5a | 1540 | Suface | 1.91 | 0.38 | 0.0069 | 0.014484 | 0.001204 | 0.015688 | 7.67 | 0.10 | 0.19 | 2.00 | 10.30 | 90.85 |
| | Pic-06-01B/5b | 1540 | Suface | 1.28 | 0.26 | 0.0054 | 0.008817 | 0.001175 | 0.009992 | 11.76 | 0.04 | 0.22 | 2.36 | 10.58 | 69.01 |
| | Pic-06-01B/5c | 1540 | Suface | 1.28 | 0.26 | 0.0074 | 0.020894 | 0.001562 | 0.022456 | 6.96 | 0.06 | 0.37 | 2.95 | 8.06 | 126.01 |
| | Pic-06-01C/2 | 1540 | Suface | 3.26 | 0.65 | 0.0568 | * | * | * | * | * | 1.30 | 8.09 | 6.22 | 187.83 |
| | Pic-06-01C/2a | 1540 | Suface | 3.07 | 0.61 | 0.1070 | 0.118598 | 0.005352 | 0.123950 | 4.32 | 1.15 | 2.66 | 15.89 | 5.97 | 51.04 |
| | Pic-06-01C/2b | 1540 | Suface | 2.66 | 0.53 | 0.0297 | 0.04569 | 0.001696 | 0.047386 | 3.58 | 0.20 | 0.78 | 5.39 | 6.90 | 68.87 |
| | Pic-06-01C/2c | 1540 | Suface | 5.13 | 1.03 | 0.0554 | 0.087184 | 0.02396 | 0.111144 | 21.56 | 0.18 | 0.81 | 5.01 | 6.22 | 87.64 |
| | Pic-06-01C/3 | 1540 | Suface | 2.58 | 0.52 | 0.0345 | * | * | * | * | * | 0.96 | 6.37 | 6.64 | 75.99 |
| | Pic-06-01C/5 | 1540 | Suface | 2.54 | 0.51 | 0.0230 | * | * | * | * | * | 0.76 | 3.87 | 5.09 | 109.29 |
| | Pic-06-01C/6a | 1540 | Suface | 5.53 | 1.11 | 0.3310 | 0.427415 | 0.004609 | 0.432024 | 1.07 | 1.70 | 3.61 | 31.45 | 8.72 | 58.05 |
| | Pic-06-01C/6b | 1540 | Suface | 6.04 | 1.21 | 0.0711 | 0.142015 | 0.005624 | 0.147639 | 3.81 | 0.21 | 0.71 | 6.19 | 8.73 | 91.73 |
| | Pic-06-01C/6c | 1540 | Suface | 1.80 | 0.36 | 0.0117 | 0.03178 | 0.001785 | 0.033565 | 5.32 | 0.07 | 0.75 | 1.91 | 2.55 | 121.47 |
| | Pic-06-02/1 | 1530 | 5-10 m | 0.78 | 0.16 | 0.0038 | * | * | * | * | * | 0.47 | 1.79 | 3.81 | 119.04 |
| | Pic-06-02/2 | 1530 | 5-10 m | 0.86 | 0.17 | 0.0055 | * | * | * | * | * | 0.57 | 2.55 | 4.47 | 96.24 |
| | Pic-06-02/4 | 1530 | 5-10 m | 1.54 | 0.31 | 0.0066 | * | * | * | * | * | 0.37 | 1.79 | 4.84 | 62.97 |
| | Pic-06-02/5 | 1530 | 5-10 m | 1.26 | 0.25 | 0.0108 | * | * | * | * | * | 0.83 | 3.15 | 3.80 | 31.83 |
| | Pic-06-02/6 | 1530 | 5-10 m | 0.96 | 0.19 | 0.0066 | * | * | * | * | * | 0.75 | 2.19 | 2.92 | 81.32 |
| | Pic-06-02/7 | 1530 | 5-10 m | 1.93 | 0.39 | 0.0159 | * | * | * | * | * | 0.76 | 3.24 | 4.26 | 103.08 |
| | Pic-06-02/8 | 1530 | 5-10 m | 1.61 | 0.32 | 0.0128 | * | * | * | * | * | 0.79 | 2.86 | 3.62 | 74.56 |
| | Pic-06-02/9 | 1530 | 5-10 m | 0.68 | 0.14 | 0.0037 | * | * | * | * | * | 0.49 | 2.12 | 4.33 | 45.06 |
| | Pic-06-02/10a | 1530 | 5-10 m | 1.85 | 0.37 | 0.0033 | 0.007594 | 0.001163 | 0.008757 | 13.28 | 0.25 | 0.14 | 0.81 | 5.76 | 95.55 |
| | Pic-06-02/10b | 1530 | 5-10 m | 1.65 | 0.33 | 0.0053 | 0.007313 | 0.001172 | 0.008485 | 13.81 | 0.15 | 0.24 | 1.49 | 6.15 | 57.54 |
| | Pic-06-02/10c | 1530 | 5-10 m | 1.58 | 0.32 | 0.0044 | 0.007435 | 0.001006 | 0.008441 | 11.92 | 0.11 | 0.18 | 1.40 | 7.75 | 69.47 |
| | Pic-06-02/11a | 1530 | 5-10 m | 0.41 | 0.08 | 0.0012 | 0.005634 | 0.000993 | 0.006627 | 14.98 | 0.23 | 0.16 | 1.58 | 9.68 | 184.89 |

Tabela 3: Resultados (U-Th)/He das goethitas das cangas e saprólitos do Quadrilátero Ferrífero

| Localidade | Amostra | Elevação (m) | Profundidade | He Age (Ma) | ± 20% (Ma) | He (nmol/g) | He (ncc) | He re-extraído (ncc) | He Total (ncc) | % He re-extraído | Sm (ppm) | U (ppm) | Th (ppm) | Th/U | Massa (µg) |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|-------------|----------|----------------------|----------------|------------------|----------|---------|----------|-------|------------|
| | Pic-06-02/11b | 1530 | 5-10 m | 1.72 | 0.34 | 0.0046 | 0.005405 | 0.004362 | 0.009767 | 44.66 | 0.04 | 0.19 | 1.29 | 6.80 | 78.73 |
| | Pic-06-02/11c | 1530 | 5-10 m | 0.96 | 0.19 | 0.0027 | 0.006333 | 0.001646 | 0.007979 | 20.63 | 0.19 | 0.15 | 1.54 | 10.48 | 106.33 |
| | Pic-06-03/1 | 1508 | 10-15 m | 14.29 | 2.86 | 0.4367 | * | * | * | * | * | 2.44 | 13.53 | 5.55 | 103.64 |
| | Pic-06-03/2 | 1508 | 10-15 m | 9.85 | 1.97 | 0.3537 | * | * | * | * | * | 5.64 | 4.09 | 0.73 | 67.91 |
| | Pic-06-03/3 | 1508 | 10-15 m | 3.03 | 0.61 | 0.0713 | * | * | * | * | * | 2.06 | 9.68 | 4.70 | 102.81 |
| | Pic-06-03/4 | 1508 | 10-15 m | 12.73 | 2.55 | 0.3097 | * | * | * | * | * | 2.30 | 9.25 | 4.02 | 125.88 |
| | Pic-06-03/5 | 1508 | 10-15 m | 18.26 | 3.65 | 0.4459 | * | * | * | * | * | 3.62 | 3.68 | 1.02 | 146.97 |
| | Pic-06-03/6a | 1508 | 10-15 m | 22.14 | 4.43 | 0.3463 | 0.873189 | 0.000186 | 0.873375 | 0.02 | 0.14 | 2.22 | 2.79 | 1.26 | 112.38 |
| | Pic-06-03/6b | 1508 | 10-15 m | 17.57 | 3.51 | 0.5129 | 0.897196 | 0.001245 | 0.898441 | 0.14 | 0.08 | 2.83 | 10.77 | 3.80 | 78.05 |
| | Pic-06-03/6c | 1508 | 10-15 m | 6.72 | 1.34 | 0.3630 | 0.996257 | 0.001318 | 0.997575 | 0.13 | 0.08 | 2.57 | 31.30 | 12.18 | 122.47 |
| | Pic-06-04/2 | 1498 | 10-15 m | 26.74 | 5.35 | 0.6041 | * | * | * | * | * | 4.06 | 0.36 | 0.09 | 99.95 |
| | Pic-06-04/2a | 1498 | 10-15 m | 26.03 | 5.21 | 0.4249 | 0.567778 | 0.000938 | 0.568716 | 0.16 | 0.16 | 2.98 | 0.06 | 0.02 | 59.58 |
| | Pic-06-04/2b | 1498 | 10-15 m | 50.26 | 10.05 | 0.8532 | 0.911853 | 0.001023 | 0.912876 | 0.11 | 0.19 | 3.09 | 0.06 | 0.02 | 47.68 |
| | Pic-06-04/2c | 1498 | 10-15 m | 29.02 | 5.80 | 0.4899 | 1.104289 | 0.000954 | 1.105243 | 0.09 | 0.20 | 3.09 | 0.04 | 0.01 | 100.57 |
| | Pic-06-04/3 | 1498 | 10-15 m | 27.36 | 5.47 | 0.3496 | * | * | * | * | * | 2.29 | 0.22 | 0.10 | 161.38 |
| | Pic-06-04/3a | 1498 | 10-15 m | 31.32 | 6.26 | 0.3779 | 0.666182 | 0.001194 | 0.667376 | 0.18 | 0.14 | 2.20 | 0.05 | 0.02 | 78.64 |
| | Pic-06-04/3b | 1498 | 10-15 m | 31.63 | 6.33 | 0.3763 | 0.823316 | 0.001051 | 0.824367 | 0.13 | 0.12 | 2.17 | 0.05 | 0.02 | 97.62 |
| | Pic-06-04/3c | 1498 | 10-15 m | 26.66 | 5.33 | 0.3681 | 0.649694 | 0.003763 | 0.653457 | 0.58 | 0.15 | 2.52 | 0.06 | 0.02 | 79.05 |
| | Pic-06-05B/2 | 1454 | 15-20 m | 23.33 | 4.67 | 0.5913 | * | * | * | * | * | 4.56 | 0.46 | 0.10 | 183.70 |
| | Pic-06-05B/3 | 1454 | 15-20 m | 188.67 | 37.73 | 1.9305 | * | * | * | * | * | 1.77 | 0.34 | 0.19 | 110.02 |
| | Pic-06-07/1 | 1560 | ca. 1m | 0.40 | 0.08 | 0.0040 | * | * | * | * | * | 1.35 | 2.07 | 1.53 | 95.20 |
| | Pic-06-07/1a | 1560 | ca. 1m | 0.71 | 0.14 | 0.0065 | 0.008266 | 0.000672 | 0.008938 | 7.52 | 0.31 | 1.22 | 2.00 | 1.64 | 47.90 |
| | Pic-06-07/1b | 1560 | ca. 1m | 1.70 | 0.34 | 0.0323 | 0.027634 | 0.001216 | 0.028850 | 4.21 | 0.59 | 2.60 | 3.83 | 1.47 | 37.23 |
| | Pic-06-07/1c | 1560 | ca. 1m | 0.72 | 0.14 | 0.0157 | 0.015349 | 0.000534 | 0.015883 | 3.36 | 0.32 | 2.95 | 4.47 | 1.51 | 39.64 |
| | Pic-06-07/5a | 1560 | ca. 1m | 1.20 | 0.24 | 0.0147 | 0.014914 | 0.000954 | 0.015868 | 6.01 | 0.50 | 1.67 | 2.47 | 1.48 | 42.38 |
| | Pic-06-07/5b | 1560 | ca. 1m | 0.79 | 0.16 | 0.0177 | 0.03269 | 0.0016 | 0.034290 | 4.67 | 0.26 | 3.48 | 2.80 | 0.80 | 81.79 |
| | Pic-06-07/5c | 1560 | ca. 1m | 2.85 | 0.57 | 0.2400 | 0.178371 | 0.001925 | 0.180296 | 1.07 | 5.48 | 9.66 | 24.85 | 2.57 | 33.18 |
| Mina do Galinheiro | Pic-06-08/2 | 1561 | Surface | 1.19 | 0.24 | 0.0045 | * | * | * | * | * | 0.54 | 0.62 | 1.15 | 89.85 |
| | Pic-06-08/6a | 1561 | Surface | 67.60 | 13.52 | 1.4330 | 1.112661 | 0.00112 | 1.113781 | 0.10 | 1.37 | 2.68 | 5.11 | 1.91 | 34.64 |
| | Pic-06-08/6b | 1561 | Surface | 3.86 | 0.77 | 0.1007 | 0.088891 | 0.001854 | 0.090745 | 2.04 | 1.55 | 3.37 | 6.08 | 1.80 | 39.36 |
| | Pic-06-08/6c | 1561 | Surface | 3.23 | 0.65 | 0.0879 | 0.063288 | 0.00173 | 0.065018 | 2.66 | 1.64 | 3.60 | 6.01 | 1.67 | 32.06 |
| | Pic-06-08/7a | 1561 | Surface | 1.86 | 0.37 | 0.0189 | 0.039602 | 0.001373 | 0.040975 | 3.35 | 0.55 | 1.29 | 2.48 | 1.93 | 92.08 |
| | Pic-06-08/7b | 1561 | Surface | 1.68 | 0.34 | 0.0117 | 0.030969 | 0.001545 | 0.032514 | 4.75 | 0.31 | 0.91 | 1.61 | 1.77 | 116.39 |
| | Pic-06-08/7c | 1561 | Surface | 2.42 | 0.48 | 0.0146 | 0.040338 | 0.002411 | 0.042749 | 5.64 | 0.23 | 0.82 | 1.25 | 1.53 | 125.01 |
| | Pic-06-08/9a | 1561 | Surface | 2.40 | 0.48 | 0.0114 | 0.016089 | 0.001262 | 0.017351 | 7.27 | 0.14 | 0.59 | 1.19 | 2.01 | 60.49 |
| | Pic-06-08/9b | 1561 | Surface | 5.02 | 1.00 | 0.1174 | 0.156468 | 0.007289 | 0.163757 | 4.45 | 1.33 | 3.05 | 5.31 | 1.74 | 61.54 |
| | Pic-06-08/9c | 1561 | Surface | 3.79 | 0.76 | 0.0506 | 0.09305 | 0.001357 | 0.094407 | 1.44 | 0.73 | 1.72 | 3.12 | 1.81 | 81.61 |
| Mina do Andaime | Pic-06-13/4 | 1415 | Surface | 0.60 | 0.12 | 0.0091 | * | * | * | * | * | 2.23 | 2.32 | 1.04 | 120.72 |
| | Pic-06-21/5 | 1655 | Surface | 8.26 | 1.65 | 0.0740 | * | * | * | * | * | 0.80 | 3.59 | 4.49 | 137.77 |
| | Pic-06-21/6 a | 1655 | Surface | 27.00 | 5.40 | 0.6569 | 1.302079 | 0.00164 | 1.303719 | 0.13 | 1.15 | 2.62 | 7.87 | 3.01 | 88.32 |
| | Pic-06-21/6 b | 1655 | Surface | 16.01 | 3.20 | 0.5454 | 0.903074 | 0.001556 | 0.904630 | 0.17 | 1.22 | 2.55 | 15.79 | 6.20 | 73.72 |
| | Pic-06-21/6 c | 1655 | Surface | 17.67 | 3.53 | 0.7843 | 1.620311 | 0.001409 | 1.621720 | 0.09 | 0.98 | 3.20 | 21.08 | 6.59 | 92.08 |
| | Pic-06-21/6 d | 1655 | Surface | 10.74 | 2.15 | 0.3641 | 1.011397 | 0.001593 | 1.012990 | 0.16 | 0.39 | 3.54 | 11.44 | 3.23 | 123.52 |
| | Pic-06-21/6 e | 1655 | Surface | 19.95 | 3.99 | 0.4772 | 0.799412 | 0.001505 | 0.800917 | 0.19 | 1.77 | 1.74 | 11.30 | 6.51 | 74.74 |
| | Pic-06-21/6 f | 1655 | Surface | 26.51 | 5.30 | 0.7024 | 1.006463 | 0.000865 | 1.007328 | 0.09 | 1.18 | 2.51 | 10.01 | 3.99 | 63.76 |
| | Pic-06-21/6 g | 1655 | Surface | 23.58 | 4.72 | 0.4419 | 1.091281 | 0.001787 | 1.093068 | 0.16 | 1.59 | 1.83 | 6.87 | 3.76 | 110.01 |
| | Pic-06-21/6 h | 1655 | Surface | 21.36 | 4.27 | 0.3645 | 0.672145 | 0.001322 | 0.673467 | 0.20 | 0.95 | 1.57 | 6.66 | 4.25 | 81.98 |
| | Pic-06-21/6 i | 1655 | Surface | 18.02 | 3.60 | 0.4401 | 0.731581 | 0.001393 | 0.732974 | 0.19 | 0.77 | 1.61 | 12.24 | 7.60 | 73.41 |
| | Pic-06-21/6 j | 1655 | Surface | 12.66 | 2.53 | 0.6244 | 0.779396 | 0.001956 | 0.781352 | 0.25 | 1.12 | 3.26 | 24.67 | 7.57 | 55.57 |
| | Pic-06-21/6 l | 1655 | Surface | 18.15 | 3.63 | 0.1975 | 0.630276 | 0.002468 | 0.632744 | 0.39 | 0.41 | 0.90 | 4.69 | 5.23 | 142.10 |
| | Pic-06-21/6 m | 1655 | Surface | 15.58 | 3.12 | 0.5978 | 1.062913 | 0.001656 | 1.064569 | 0.16 | 0.83 | 2.94 | 17.49 | 5.96 | 79.19 |

Tabela 3: Resultados (U-Th)/He das goethitas das cangas e saprólitos do Quadrilátero Ferrífero

| Localidade | Amostra | Elevação (m) | Profundidade | He Age (Ma) | ± 20% (Ma) | He (nmol/g) | He (ncc) | He re-extraído (ncc) | He Total (ncc) | % He re-extraído | Sm (ppm) | U (ppm) | Th (ppm) | Th/U | Massa (µg) |
|--|--------------|--------------|--------------|-------------|------------|-------------|----------|----------------------|----------------|------------------|----------|---------|----------|------|------------|
| <i>Condomínio Retiro das Pedras</i> | Pic-06-25C/4 | 1342 | Surface | 10.41 | 2.08 | 0.4578 | * | * | * | * | * | 7.15 | 3.97 | 0.56 | 195.85 |
| | Pic-06-25C/6 | 1342 | Surface | 12.19 | 2.44 | 0.3409 | * | * | * | * | * | 4.18 | 4.10 | 0.98 | 67.22 |
| | Pic-06-25C/7 | 1342 | Surface | 11.06 | 2.21 | 0.6943 | * | * | * | * | * | 10.52 | 4.36 | 0.41 | 196.44 |
| | Pic-06-26A/1 | 1356 | Surface | 7.67 | 1.53 | 0.3828 | * | * | * | * | * | 6.75 | 10.31 | 1.53 | 126.35 |
| | Pic-06-26A/2 | 1356 | Surface | 2.09 | 0.42 | 0.0612 | * | * | * | * | * | 4.22 | 4.97 | 1.18 | 404.08 |
| | Pic-06-26A/3 | 1356 | Surface | 3.81 | 0.76 | 0.0574 | * | * | * | * | * | 2.26 | 2.16 | 0.96 | 256.46 |
| | Pic-06-26B/3 | 1356 | Surface | 1.03 | 0.21 | 0.0269 | * | * | * | * | * | 2.27 | 10.73 | 4.73 | 220.37 |
| <i>Mina Capão Xavier</i> | Pic-06-27/4 | 1434 | 50 cm | 1.51 | 0.30 | 0.0034 | * | * | * | * | * | 0.36 | 0.27 | 0.75 | 191.78 |
| | Pic-06-27/5 | 1434 | 50 cm | 1.76 | 0.35 | 0.0084 | * | * | * | * | * | 0.74 | 0.61 | 0.82 | 205.45 |
| <i>Lavra de ouro abandonada (Serra de Mariana)</i> | Ponto 4B-1 | 790 | Surface | 0.63 | 0.13 | 0.76 | 0.010009 | 0.00 | 0.010009 | 0.00 | 0.33 | 0.58 | 0.76 | 1.32 | 103.15 |
| | Ponto 4B-2 | 790 | Surface | 0.48 | 0.10 | 0.04 | 0.006431 | 0.00 | 0.006431 | 0.00 | 0.17 | 0.49 | 0.04 | 0.08 | 82.99 |
| | Ponto 4B-3 | 790 | Surface | 0.03 | 0.01 | 0.06 | 0.004101 | 0.00 | 0.004101 | 0.00 | 0.45 | 0.43 | 0.06 | 0.15 | 96.17 |
| | Ponto 4B-4 | 790 | Surface | 0.39 | 0.08 | 0.08 | 0.005026 | 0.00 | 0.005026 | 0.00 | 0.32 | 0.33 | 0.08 | 0.23 | 64.08 |

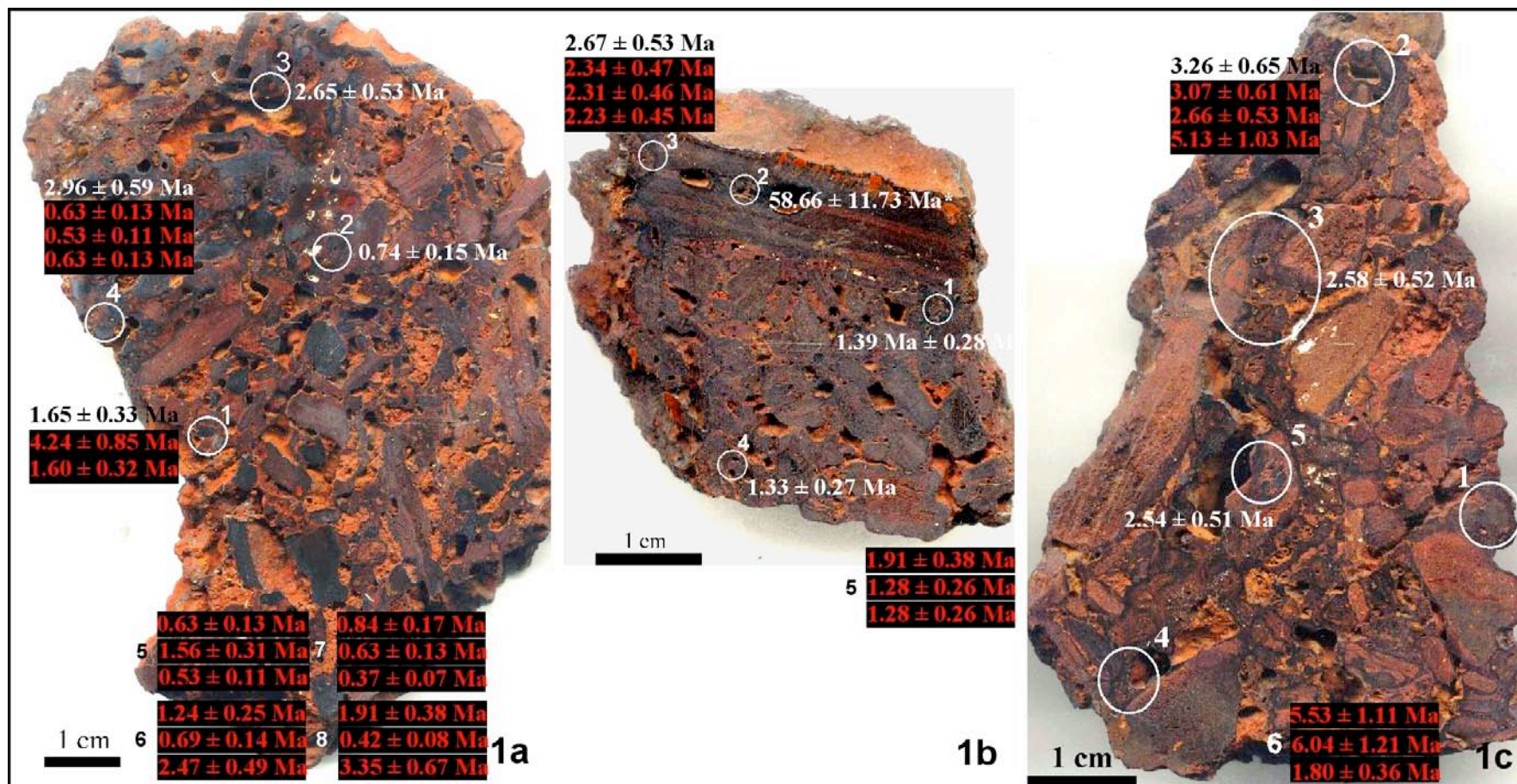


Figura 21: Idades (U-Th)/He das goethitas das cangas e saprólitos do Quadrilátero Ferrífero

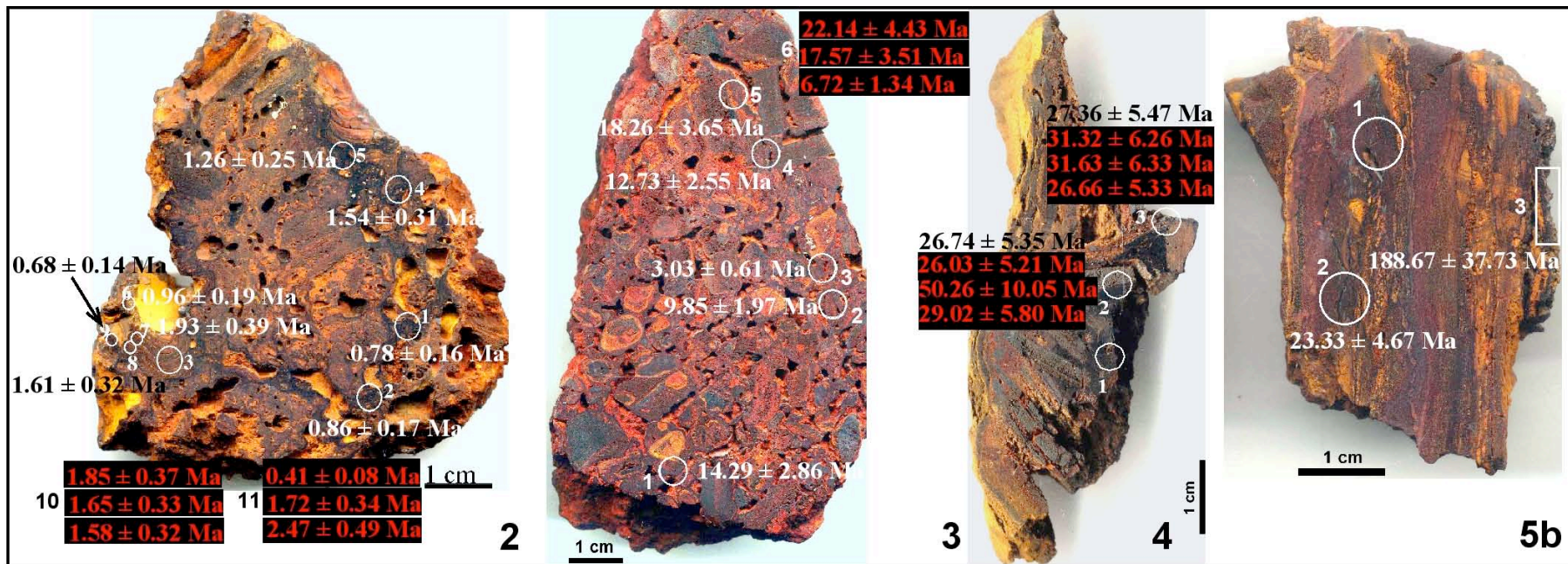


Figura 21: continuação.

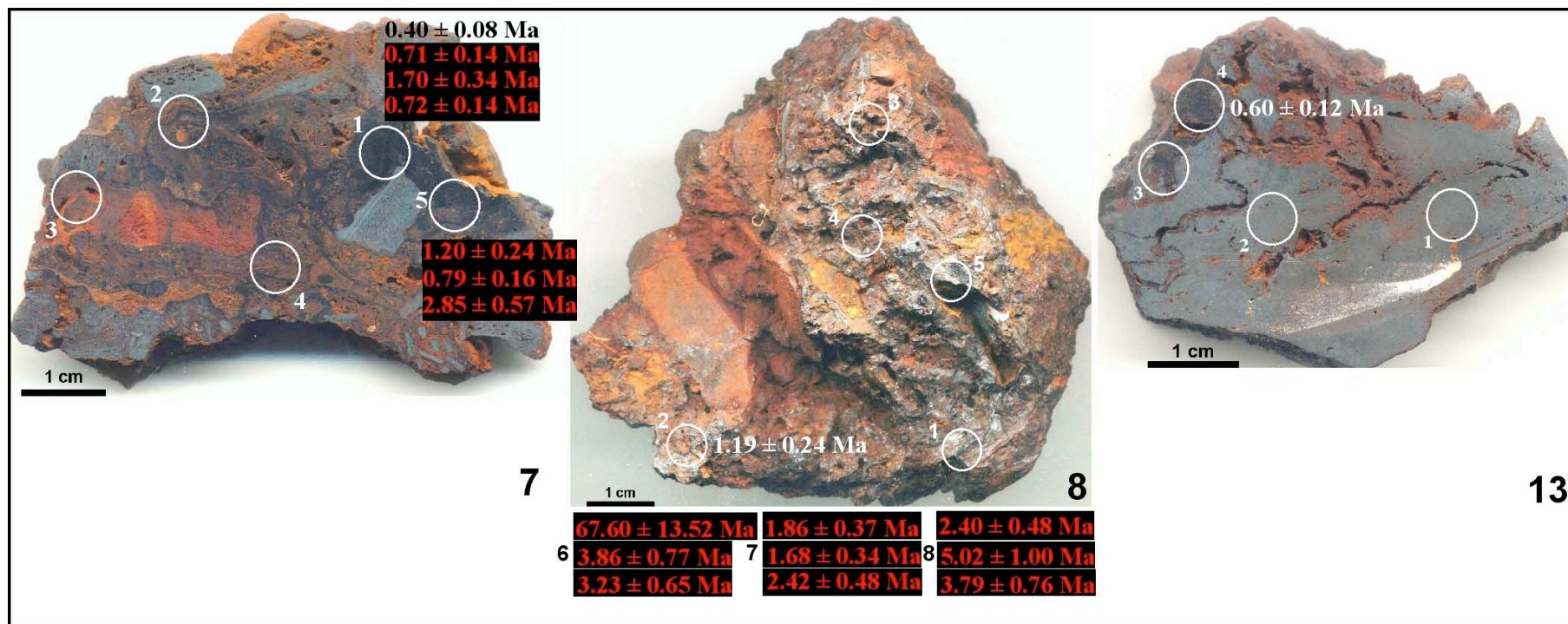
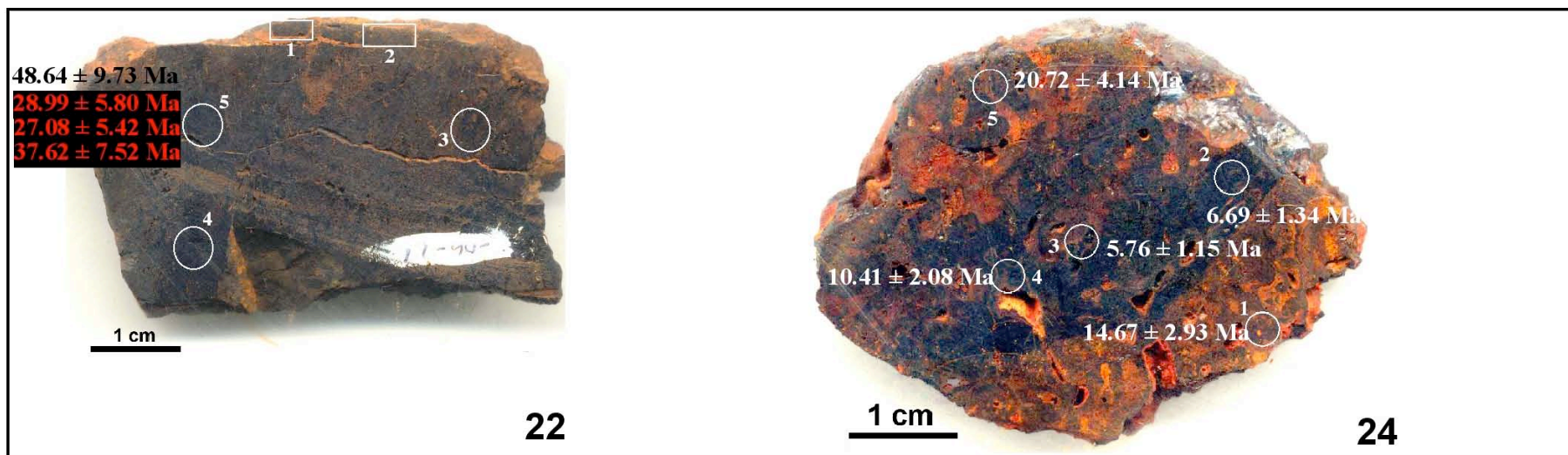
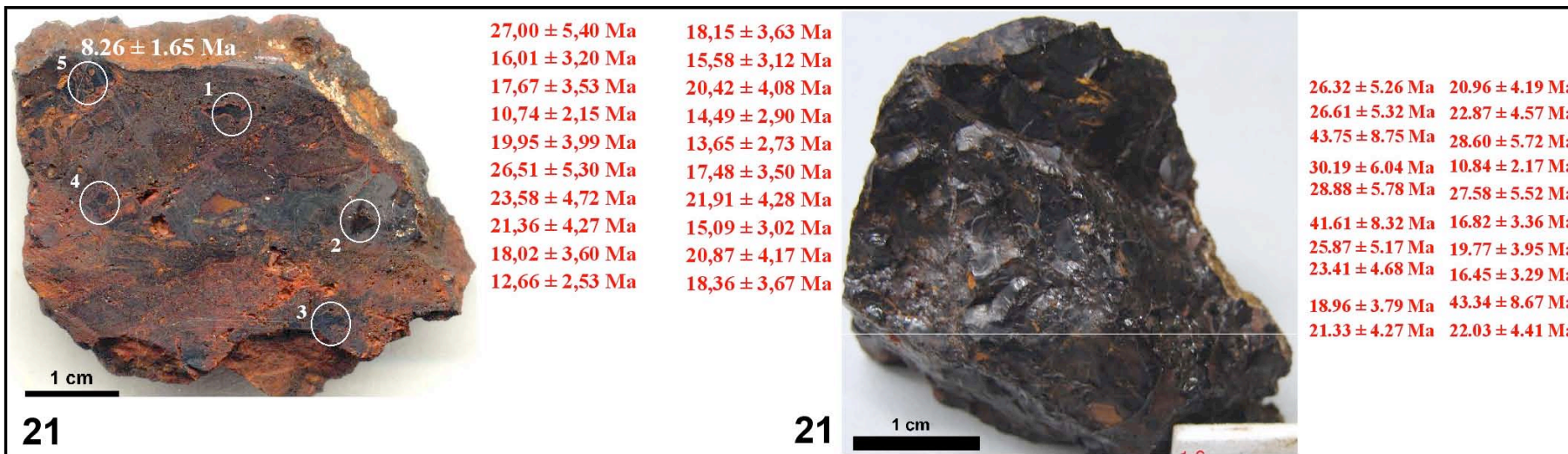


Figura 21: continuação.



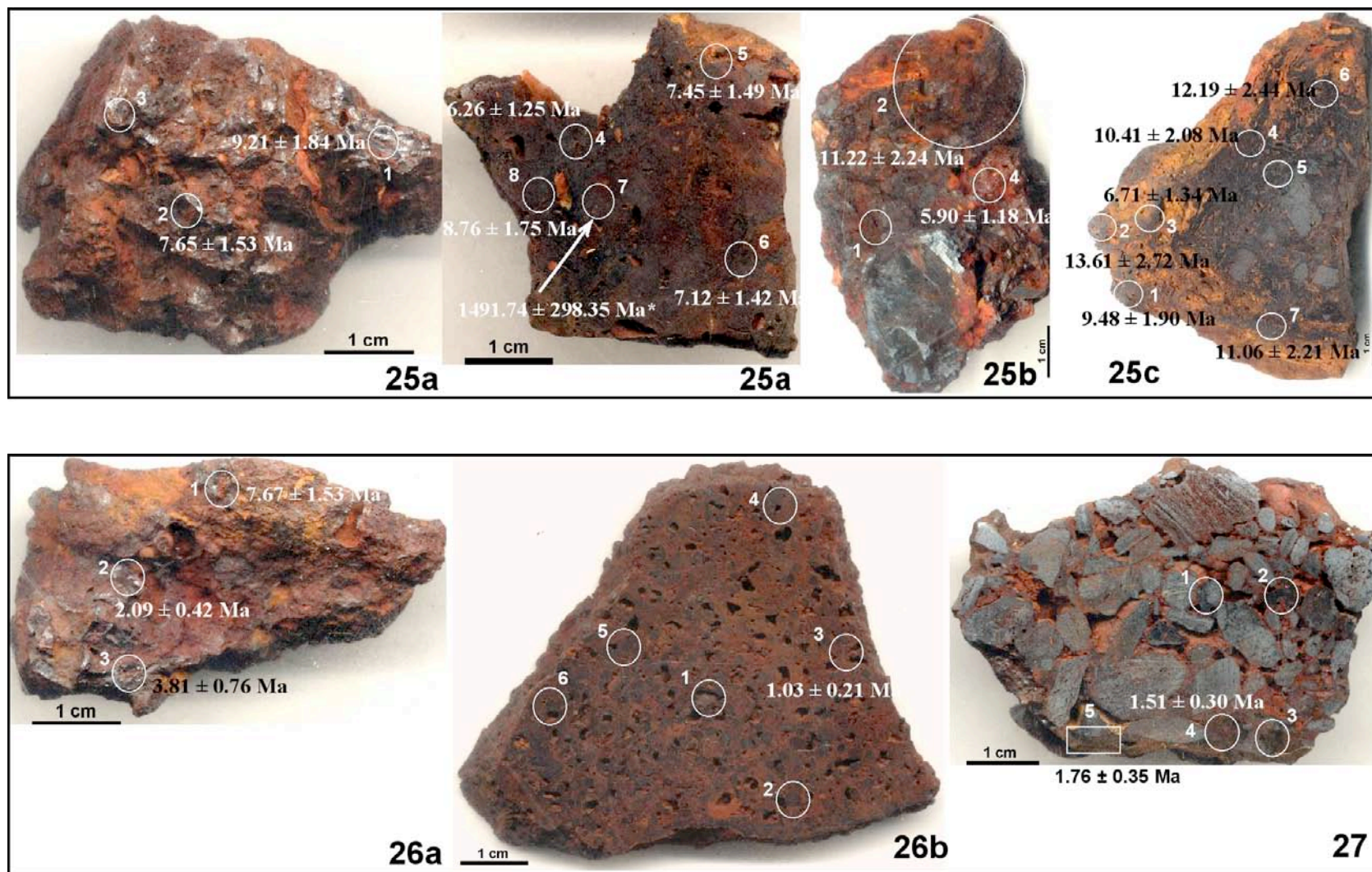


Figura 21: continuação.

7.5.1. Concentrações de Sm, U e Th

Resultados de ICP-MS para os cerca de 160 grãos de goethita mostram que a maioria das goethitas das cangas do Quadrilátero Ferrífero contém baixas concentrações de U, Th e Sm (a maioria abaixo de 5 ppm e a grande maioria abaixo de 1 ppm) (Figura 22a). Alguns grãos contêm altas concentrações de U e Th, mas esses valores parecem ter distribuição aleatória e não estão associados com nenhum tipo específico de amostra. O diagrama ilustrando a relação entre Elevações X Th/U dos pontos amostrados sugere um possível enriquecimento em Th nos pontos mais elevados (Figura 22b). Esta relação fica melhor definida para as amostras de uma única localidade, como ilustrado no diagrama Elevação X Th/U para a mina do Sapecado (Figura 22c).

Sm, U e Th nas goethitas do Quadrilátero Ferrífero

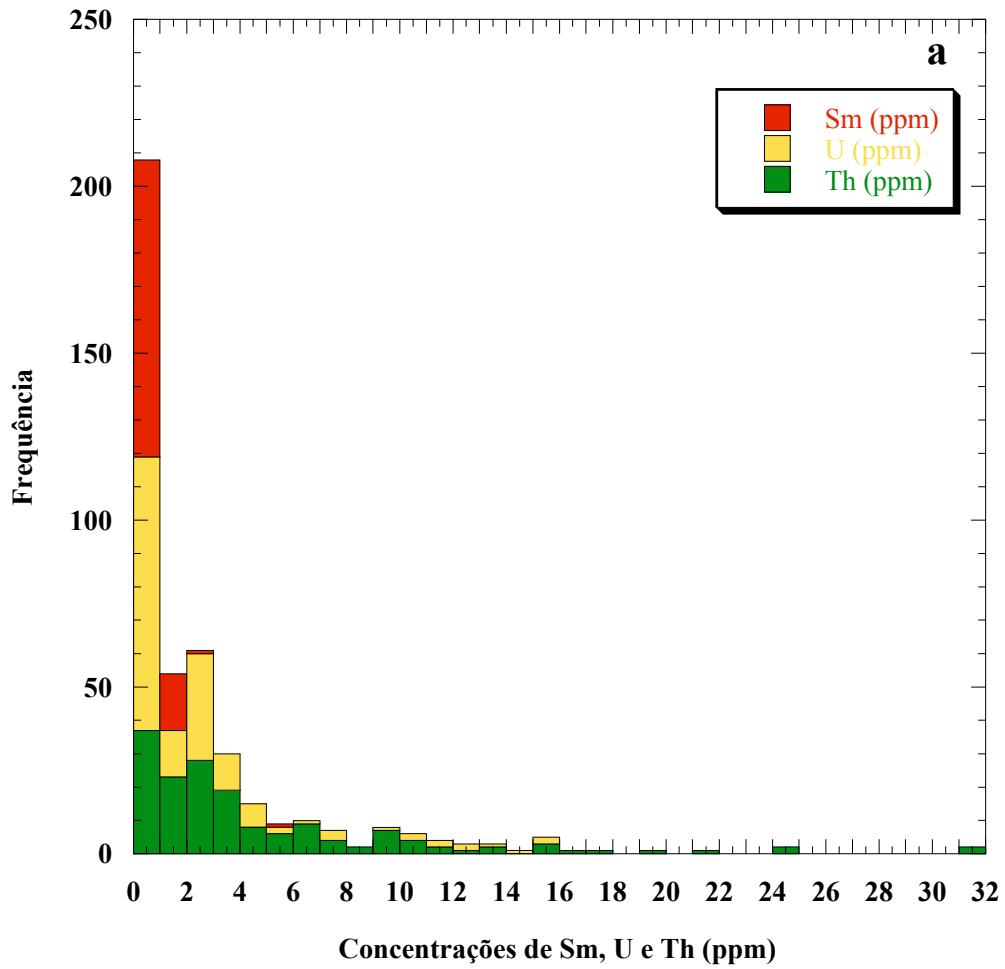


Figura 22: (a) Histograma das concentrações de Sm, U e Th de todas as goethitas analisadas neste trabalho. Relações entre Elevação X Th/U para as goethitas de todas as amostras de canga e saprólito (b) e (c) para as goethitas amostradas no perfil de intemperismo na Mina do Sapecado.

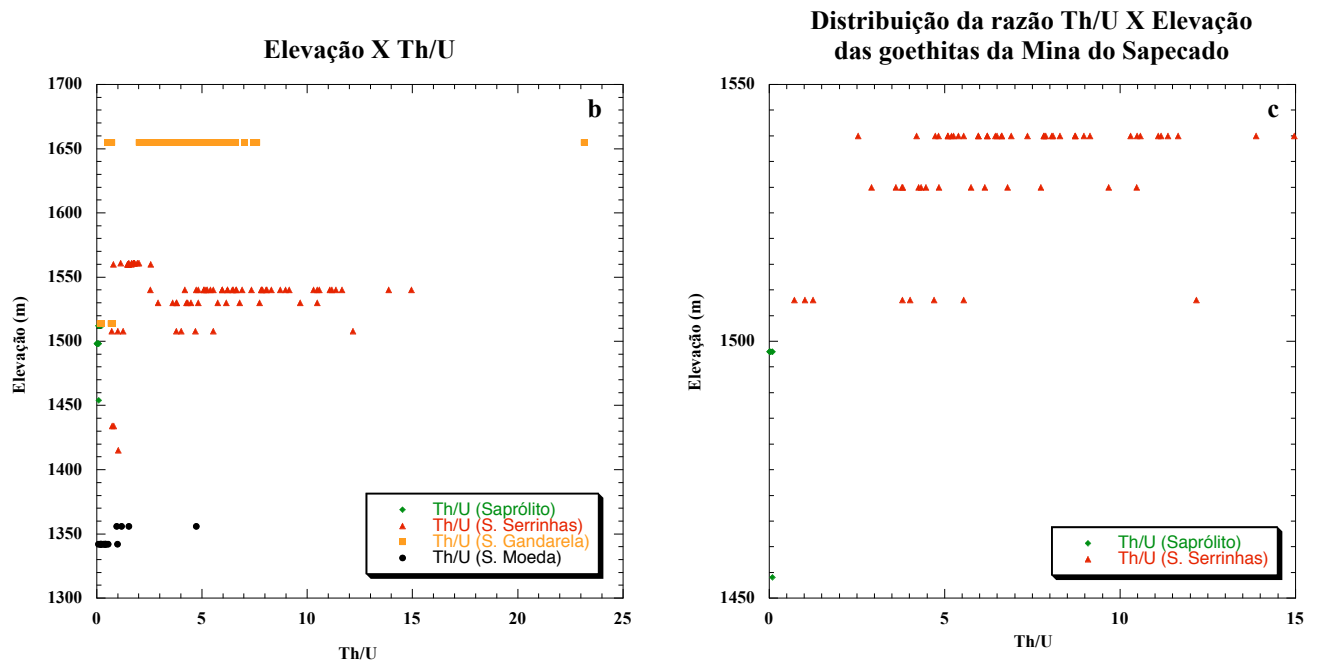


Figura 22: continuação.

7.5.2. Extração e Re-extração de ^4He

No intuito de determinar se um grão liberou todo o ^4He durante o aquecimento a $950 \pm 20^\circ\text{C}$ por 5 min, foi introduzido um segundo estágio de aquecimento (re-extração). A maioria dos grãos de goethita liberou quantidades de gás abaixo de 0,002 ncc (10^{-9} centímetros cúbicos) na re-extração (Figura 23a), o que corresponde, na maioria dos casos, a menos de 1% do total de ^4He liberado do grão (Figura 23b). Em geral, as goethitas mais jovens produziram as maiores quantidades de He durante a etapa de re-extração (Figura 23c).

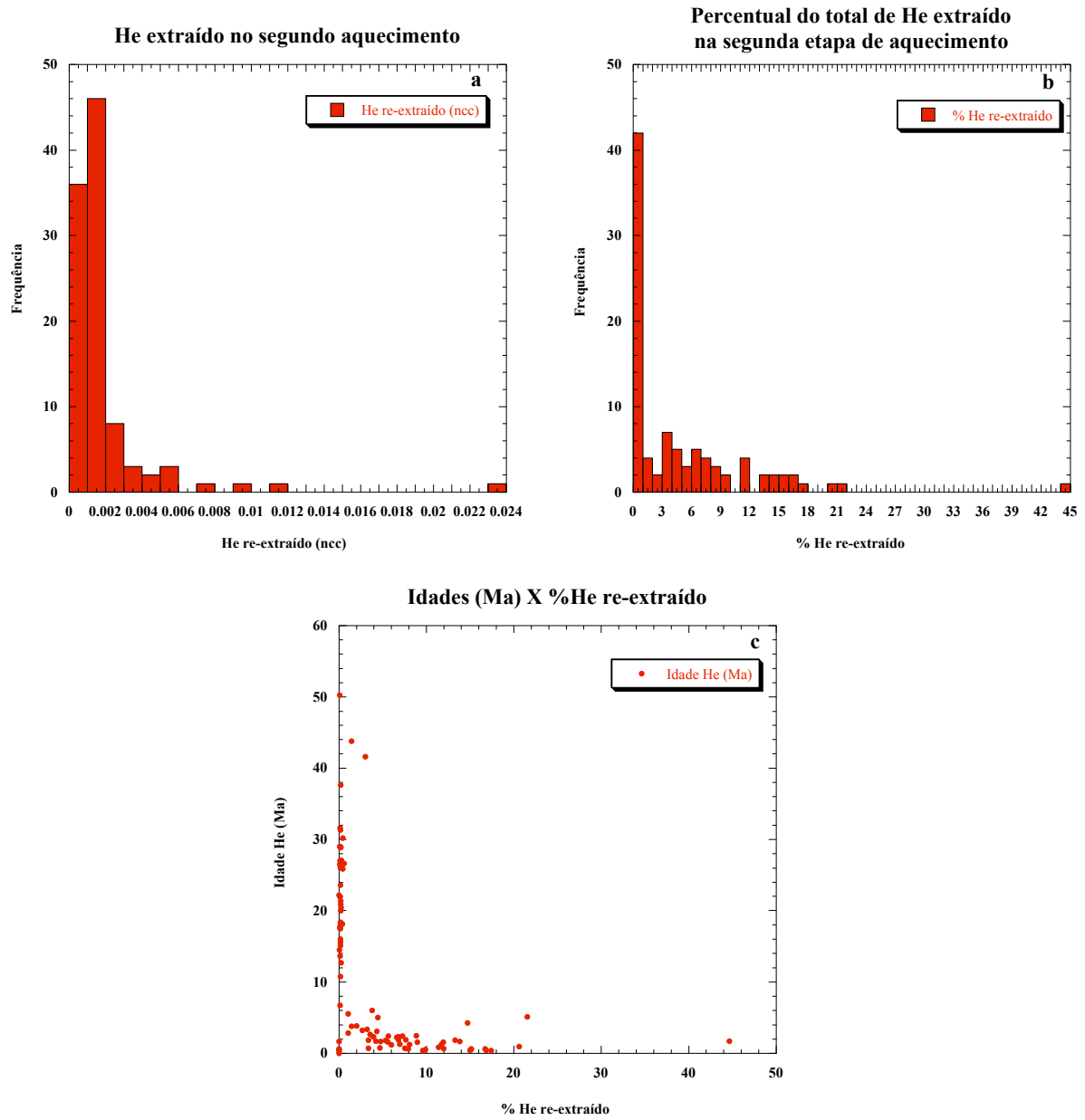


Figura 23: Histogramas mostrando a quantidade de He liberado durante o segundo aquecimento dos grãos de goethita (a) e o percentual do total correspondente ao He re-extraído de cada grão (b). A maior percentagem de He re-extraído aparece para os grãos com idades (U-Th)/He mais jovens (c).

7.5.3. Idades (U-Th)/He

Os resultados geocronológicos (Tabela 3 e Figura 24) serão apresentados em termos da reprodutibilidade para cada micro-amostragem, da reprodutibilidade para cada amostra, da consistência para cada localidade e dos intervalos de idades obtidos para as diversas cangas.

Idades (U-Th)/He das goethitas do Quadrilátero Ferrífero

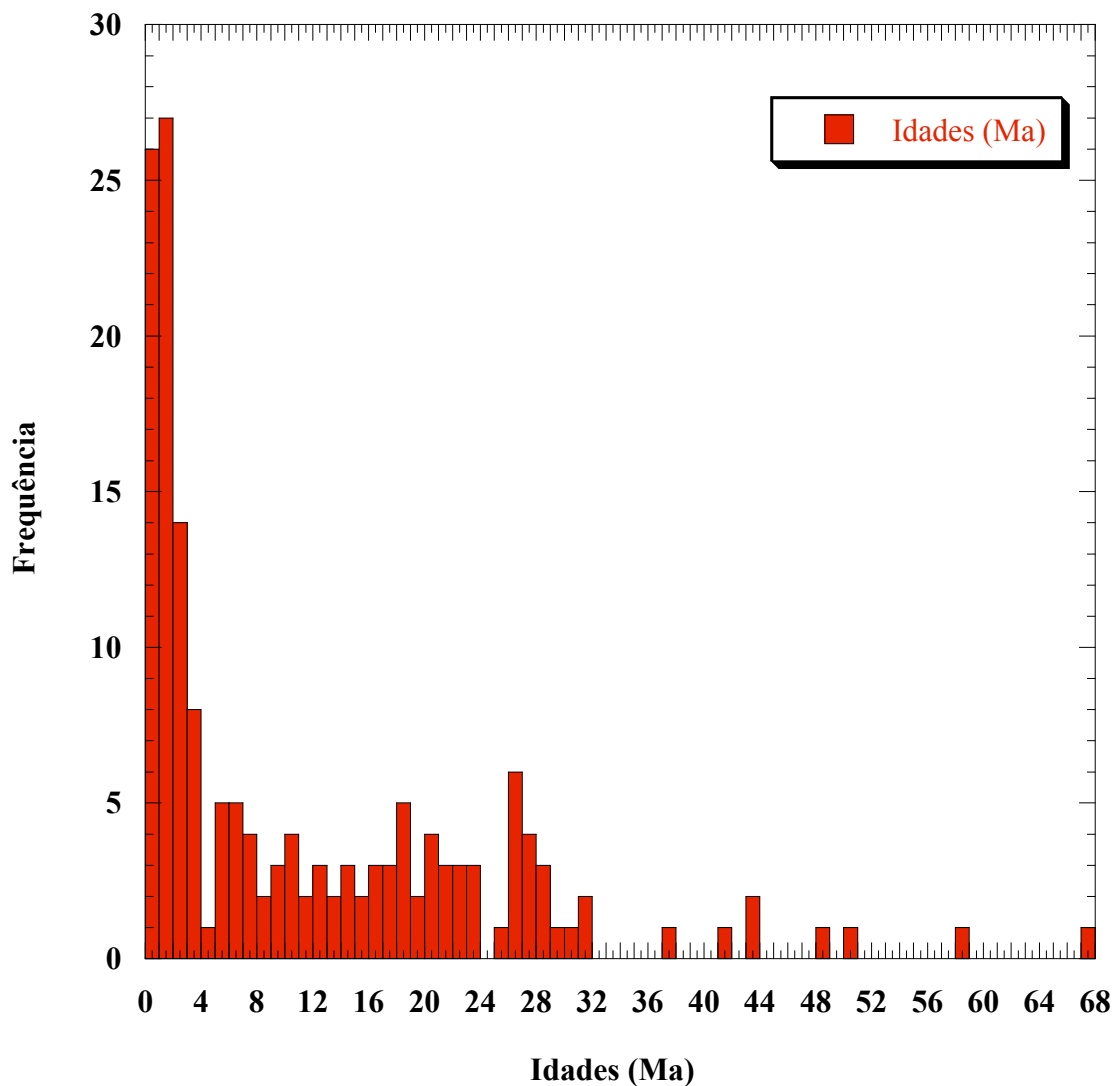


Figura 24: O histograma das idades (U-Th)/He das goethitas do Quadrilátero Ferrífero revela a predominância de idades mais jovens do que 5 Ma. A maior parte destas idades jovens corresponde a grãos de goethita datados em triplicata como indicado na Tabela 3. Já resultados (U-Th)/He mais antigos que 25 Ma representam outras amostras de canga e do saprólito que também tiveram vários grãos de goethita datados (Tabela 3). Os dois resultados mais antigos ($58,66 \pm 11,73$ Ma e $67,60 \pm 13,52$ Ma) são considerados desvios do conjunto de idades obtidas para as cangas e interpretados como produto de contaminação da goethita por algum fragmento de hematita ou magnetita primária, ou outro resíduo (e.g., zircão) incluso na goethita.

Reprodutibilidade das idades (U-Th)/He para as análises de mais de um grão de uma mesma micro-amostra

Alguns segmentos das amostras de mão contendo goethitas visualmente puras foram micro-amostrados com uma micro-sonda diamantada e vários grãos de um mesmo micro-tarugo foram datados. Muitas vezes todos os grãos analisados dão idades concordantes dentro do intervalo de erro de 20% (Amostras -01B/3, -02/10, -04/3, -08/7, -22/5; Tabela 3). Em vários casos, dois de três grãos dão resultados concordantes, enquanto um terceiro grão dá resultado próximo, mas fora da margem de incerteza de 20% (Amostras -01A/4, -01A/5, -01A/7, 01B/5, -01C/2, -01C/6, -04/2, -07/1; Tabela 3). Em outros casos, nenhuma das alíquotas produz resultados concordantes dentro da margem de incerteza de 20% (*e.g.*, -01A; Tabela 3), mas os resultados também são próximos. Em raros casos, dois dos três grãos dão resultados compatíveis, mas o terceiro grão dá uma idade completamente diferente (*e.g.*, amostra -08/6; Tabela 3).

A reprodutibilidade de resultados para vários grãos de uma mesma amostra sugere que os resultados geocronológicos para estes grãos são confiáveis e que os dados obtidos podem ser interpretados como idades de precipitação das goethitas. Já no caso de resultados não reprodutíveis, há vários fatores que podem acarretar as discrepâncias: (1) resultados fora da margem de resolução do método no caso de valores inferiores a ca. 1 Ma; (2) perda de ^4He do grão; (3) incorporação de U ou Th na amostra após a precipitação da goethita; (4) presença de mais de uma geração de goethita em uma microamostra; (5) presença de inclusões de outros minerais (hematita, magnetita, zircão, etc.) no fragmento de goethita datado.

Idades de (U-Th)/He abaixo de 1 Ma são problemáticas pois nesta faixa de idade os elementos das séries de decaimento do ^{238}U não estão em equilíbrio; o equilíbrio secular é uma das premissas no cálculo de idades (U-Th)/He (Farley, 2002). Estas idades inferiores a 1

Ma devem ser consideradas como indicativas de que as amostras são certamente mais jovens do que 1 Ma, mas a idade exata não é definida.

A perda de ^4He ou a incorporação de U e/ou Th após a precipitação da goethita são processos que poderiam afetar as idades e que explicariam uma grande variabilidade nos resultados obtidos para várias alíquotas de uma única micro-amostra. No entanto, a perda de ^4He seria claramente observável com a aplicação do método de $^4\text{He}/^3\text{He}$. Estudos de $^4\text{He}/^3\text{He}$ em amostras de goethitas muito semelhantes às do Quadrilátero Ferrífero demonstram claramente que esta perda de ^4He ocorre em proporções menores do que 10-15%, tendo um efeito nas idades das amostras já compensados pelo erro de $\pm 20\%$ adotado neste trabalho. Já a incorporação de U e/ou Th após a precipitação da goethita não é fácil de ser detectada e esta possibilidade remanesce como dúvida sobre os resultados.

Várias gerações de goethitas intimamente intercrescidas, às vezes em escalas micrométricas, ocorrem nas amostras estudadas, como está documentado nas seções sobre petrografia ótica e microscopia eletrônica de varredura acima (Pranchas 1, 4, 6, 7, 10). Na verdade, a coexistência de várias gerações de goethita em escala micrométrica é mais uma regra do que uma exceção nas amostras de cangas do Quadrilátero Ferrífero. Por isso, é razoável concluir que a maioria das amostras que produzem resultados com grande variabilidade de idades o fazem devido à coexistência de várias gerações de goethita na mesma amostra. Para comprovar isso, foi feito um teste de detalhe na amostra Pic-06-21, que claramente exemplifica o caso de idades misturadas (Tabela 3). Uma primeira inspeção visual desta amostra indica a presença de uma massa de goethita vítrea bem cristalizada e, aparentemente, de uma única geração. A datação de 20 grãos desta amostra revela resultados variando entre $27,00 \pm 5,40$ Ma e $10,74 \pm 2,15$ Ma. As microscopias ótica e eletrônica de varredura e as análises de microsonda desta amostra revelam claramente a presença de pelo menos duas gerações distintas de goethita (Prancha 11). A primeira geração é rica em Al e P,

parece ser mais porosa e ter uma granulometria mais fina (Prancha 11). Já a segunda geração é mais rica em Fe e Si, aparenta maior densidade e menor porosidade e os cristais de goethita são prismáticos com comprimento de até 50 μm . Esta segunda geração às vezes ocorre em veios, e desta forma pode ser fisicamente separada da primeira geração. No entanto, ela ocorre, também, intimamente intercrescida com a primeira geração (Prancha 11) e, nestes casos, não é fisicamente separável. As observações petrográficas não deixam dúvidas de que as goethitas dos veios são uma geração mais nova e, também, confirmam que elas foram precipitadas durante, pelo menos, dois eventos distintos (Prancha 11c, d). Esses eventos de intemperismo intenso que provocaram a dissolução da primeira geração e precipitação da segunda geração de goethita ocorreram milhões de anos aparte, como indicam as idades distintas para os grãos datados (Tabela 3). As dez idades (U-Th)/He das goethitas da primeira geração variam entre $43,75 \pm 8,75$ Ma e $18,96 \pm 3,79$ Ma. Nove grãos datados das gerações mais novas produziram idades entre aprox. 30 Ma e 10 Ma e apenas um gerou resultado de $43,34 \pm 8,67$ Ma. Este resultado mais antigo para um grão de goethita de uma geração mais nova traz certa ambigüidade sobre as idades desta geração. No entanto, nota-se que as três idades mais antigas (QF21-1G-1c, QF21-1G-3a, e QF21-2G-9) aparecem entorno de 40 Ma, indicando uma certa confluência de resultados. Esses resultados também estão de acordo com idades (U-Th)/He para goethitas do saprólito (Tabela 3). Portanto, serão necessárias mais análises para que essa idade mais antiga para a geração mais nova possa ser descartada ou não. Já quando a separação física destas duas gerações de goethitas não é possível, as idades (U-Th)/He dos grãos datados representam misturas de dois eventos de precipitação. Mesmo nestes casos, os resultados são úteis, pois permitem delimitar os períodos máximos e mínimos de precipitação de uma fase mineral cuja idade era, até então, completamente desconhecida.

A possível presença de inclusões como explicação para as várias idades obtidas para diversos grãos de uma só micro-amostra também é plausível e, em alguns casos, provável. Por

exemplo, a micro-amostra Pic-06-08/6 produz três resultados: $67,6 \pm 13,5$ Ma, $3,86 \pm 0,77$ Ma, e $3,23 \pm 0,65$ Ma. A grande diferença de idade entre o primeiro e os outros dois grãos, aliada à compatibilidade entre as idades dos outros dois grãos e ao fato de que a grande maioria dos grãos de goethita das amostras de canga do QF revelam idades abaixo de 15 Ma, levam à conclusão de que o resultado de $67,6 \pm 13,5$ Ma, provavelmente, reflete a presença de um pequeno grão de hematita ou magnetita primária incluso na goethita datada. A grande diferença de idade entre as goethitas supergênicas (cenozóicas) e os possíveis contaminantes (arqueanos ou proterozóicos) faz com que a presença de um pequeno fragmento de mineral primário possa ter um efeito grande na idade aparente obtida para o grão analisado. A contaminação por fases primárias é uma explicação plausível e provável para alguns resultados discrepantes (amostra Pic-06-08/6 acima), mas ela não explica a variabilidade de resultados quando as idades aparentes são próximas e relativamente jovens, pois os grãos de minerais primários tenderiam a contribuir uma quantidade grande de ^4He e afetar as idades significativamente. A variabilidade dos resultados, neste caso, é mais provavelmente devida à íntima coexistência de várias gerações de goethita, como discutido acima.

Reprodutibilidade das idades (U-Th)/He para vários grãos de uma amostra de mão

Como ilustrado na Figura 21, várias áreas de uma única amostra de mão foram micro-amostradas e um ou mais grãos foram datados para cada micro-amostra. A maioria das micro-amostras oriundas de uma única amostra de mão revelam idades que, mesmo quando não estatisticamente reproduzíveis, se agrupam num intervalo de tempo bem definido. Quando os resultados são jovens (*e.g.*, Figura 21, amostras 1a, 1c, 2), todos ou a grande maioria dos resultados são jovens. Por exemplo, vinte e uma (21) alíquotas da amostra Pic-06-01A revelam idades de (U-Th)/He variando entre $4,24 \pm 0,85$ Ma e $0,37 \pm 0,07$ Ma; onze (11) resultados são mais novos que 1 Ma (Tabela 3). Várias alíquotas de goethita da amostra Pic-06-02 também produzem um intervalo curto de idades, variando entre $1,93 \pm 0,39$ Ma e $0,68$

$\pm 0,14$ Ma (Tabela 3). Algumas amostras produzem resultados mais antigos, mas também internamente consistentes (e.g., Figura 21, amostras 4 e 25). Por exemplo, seis (6) grãos de goethita da amostra Pic-06-25A produzem idades variando entre $9,21 \pm 1,84$ Ma e $6,26 \pm 1,25$ Ma. A amostra Pic-06-25C produz um grupo de idades variando entre $13,61 \pm 2,72$ Ma e $6,71 \pm 1,34$ Ma (Tabela 3). Nos poucos casos em que os resultados são totalmente discrepantes (Figura 21 e Tabela 3, grão 2 da amostra 1b; grão 6a da amostra 8; grão 7 da amostra 25a), é possível concluir, pela localização de onde o grão foi extraído na amostra, que a presença de contaminação com minerais primários é bem provável. Isto é também confirmado pelos estudos petrográficos das micro-amostras, que confirmam uma grande quantidade de inclusões de minerais primários (Pranchas 1, 5 e 9).

Este agrupamento de resultados indica que, apesar da possível presença de várias gerações de goethita ou de contaminantes primários nos grãos analisados, a datação da goethita por (U-Th)/He permite delimitar as idades de precipitação de cimento de óxidos/óxido-hidróxidos de ferro em amostras de canga.

Consistência das idades (U-Th)/He para diferentes horizontes do perfil de intemperismo

Uma maneira de avaliar a confiabilidade das datações por (U-Th)/He é investigar se diferentes partes do perfil de intemperismo fornecem resultados diferentes e compatíveis com observações independentes. A maioria das amostras investigadas neste estudo são oriundas de cangas. No entanto, três amostras são provenientes de ocorrências de goethita no saprólito: Pic-06-04, Pic-06-05B e Pic-06-22. Além disso, a amostra Pic-06-03 vem da base da canga na zona de transição para o saprólito. As idades aparentes de (U-Th)/He para estas amostras são consistentemente mais velhas do que aquelas obtidas para as amostras de canga, exceto a canga (Pic-06-21) oriunda do ponto mais elevado investigado neste estudo. As idades aparentes de (U-Th)/He obtidas para os saprólitos (variando entre $50,26 \pm 10,05$ Ma e $23,33 \pm$

4,67 Ma) são compatíveis com resultados de $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ para óxidos de Mn (variando entre $61,3 \pm 1,7$ Ma e $14,2 \pm 0,2$ Ma) oriundos deste mesmo horizonte nos perfis de intemperismo do Quadrilátero Ferrífero (Spier *et al.*, 2006), sugerindo que os resultados de (U-Th)/He são idades confiáveis para as goethitas destes horizontes.

Consistência das idades (U-Th)/He para cada localidade

A grosso modo parece haver uma certa correlação entre as idades obtidas para cada uma das cangas estudadas e sua posição topográfica. Goethitas da canga Pic-06-21 (Serra do Gandarela), oriunda da posição topográfica mais elevada (1665 m), produzem as idades mais antigas, enquanto goethitas de posições topográficas mais baixas são, aparentemente, mais jovens (Figura 25). Esta relação mostra uma certa consistência e uma tendência nos resultados geocronológicos, sugerindo que apesar das dificuldades associadas às várias gerações de goethita, à possível presença de contaminantes e à possível perda de ^4He e ganho de U ou Th, os resultados analíticos coletados neste trabalho fornecem uma base geocronológica útil na interpretação dos processos relevantes na formação de cangas no Quadrilátero Ferrífero, como discutido a seguir.

Resultados (U-Th)/He para as goethitas do Quadrilátero Ferrífero

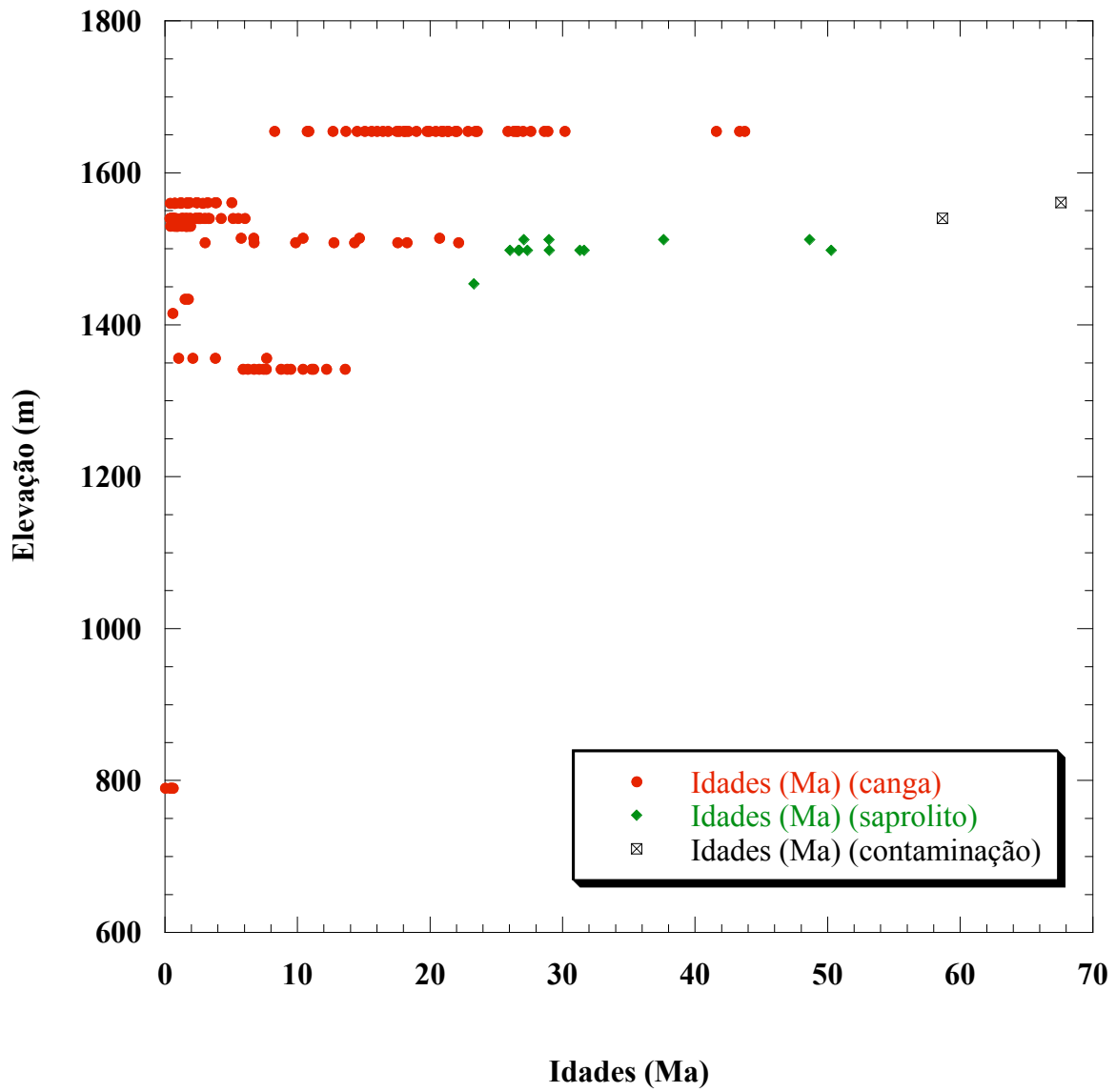


Figura 25: Resultados (U-Th)/He das goethitas das cangas, saprolito e das goethitas possivelmente contaminadas com inclusões de minerais primários distribuídos de acordo com a elevação.

8. DISCUSSÕES

8.1. Desafios da geocronologia por (U-Th)/He das cangas

Os maiores desafios à geocronologia do intemperismo pelo método (U-Th)/He são a amostragem e a separação de minerais supergênicos puros formados durante um único evento de precipitação; que contêm concentrações suficientes de U e Th; que mantêm-se fechados para os isótopos-pais U, Th, e Sm; e que retêm todo ou a maior parte do ^4He radiogênico produzido ao longo do tempo geológico. Um outro grande desafio é demonstrar que a amostra analisada atende a todos estes requisitos.

Dos desafios acima, a obtenção de grãos de minerais supergênicos puros e oriundos de uma única geração mostra-se o mais problemático no estudo das cangas do Quadrilátero Ferrífero. Goethitas na canga têm grande propensão à formar-se em volta de outros minerais, que ficam inclusos nas massas de goethita. As goethitas também tendem a passar por várias fases de precipitação-dissolução-reprecipitação, o que dá origem a massas deste mineral contendo várias gerações intimamente intercrescidas (Figura 11). Uma etapa de amostragem de campo bem feita, com a seleção de goethita vítrea, bem cristalizada e visualmente pura, é essencial para que as análises laboratoriais tenham pelo menos uma boa probabilidade de sucesso. Mesmo assim, a probabilidade de a goethita amostrada conter inclusões de minerais primários ou ser composta de várias gerações é grande e apresenta sérios desafios para a interpretação dos resultados. Dessa maneira, a presença de contaminantes ou de várias gerações de goethitas supergênicas em um único grão é, possivelmente, a principal causa dos resultados não reprodutíveis para as réplicas de amostras de goethita datadas neste trabalho, como discutido abaixo.

Na etapa laboratorial, é essencial uma caracterização mineralógica detalhada, que inclua microscopia ótica e microscopia eletrônica de varredura (MEV), para confirmar a pureza dos

grãos das alíquotas selecionadas para a datação. Como demonstrado neste estudo, mesmo com uma coleta de amostras adequadas e uma seleção criteriosa de grãos aparentemente puros, um outro grande desafio na aplicação da geocronologia de intemperismo é a complexidade na paragénesese das goethitas supergênicas, que frequentemente incorporam outros minerais durante sua precipitação (Pranchas 1-14).

Inclusões de minerais hipogênicos ricos em U e Th (*e.g.*, zircão, apatita) ou muito antigos (mesmo que pobres em U e Th; *e.g.*, magnetita ou quartzo) são problemas importantes na datação de goethitas. A ocorrência destas inclusões, em várias proporções, aumenta quando os cimentos de goethita estão intercrescidos a litofragmentos parcialmente dissolvidos. A identificação, por microscopia óptica e MEV, desses possíveis microcontaminantes não garante a separação de goethitas puras para a datação, mas auxilia na interpretação dos resultados geocronológicos.

Já as goethitas preenchendo cavidades, diretamente precipitadas de soluções ricas em Fe dissolvido ou resultantes da dissolução e reprecipitação de Fe oriundo de carbonatos ou sulfetos, aparecem na maioria das vezes livres de contaminantes. A seleção, no campo, de amostras contendo este tipo de goethita é o procedimento ideal para garantir resultados geocronológicos confiáveis.

Como mostrado nesse estudo, o teor de U e Th (Tabela 3) em minerais supergênicos oriundos do intemperismo de formações ferríferas, inicialmente tido como um grande desafio na datação deste tipo de perfil de intemperismo, é suficientemente alto para a datação das fases de interesse (goethita e hematita).

Finalmente, um desafio que acreditava-se também importante era a possibilidade de minerais supergênicos como a goethita não serem bem cristalizados e retentivos o suficiente para guardarem, quantitativamente, o ^4He radiogênico gerado durante a história geológica da amostra. O advento e aplicação do método de $^4\text{He}/^3\text{He}$ (Shuster *et al.*, 2005) veio mostrar que

este não é o caso, e que goethitas bem cristalizadas podem reter entre 80 e 95% do ^4He radiogênico. Por essa razão, neste trabalho, só estudamos amostras bem cristalizadas. No entanto, variações nos graus de cristalinidade das goethitas, e o efeito destas variações em sua retentividade, são problemas que precisam ainda ser abordados, pois somente goethitas bem cristalizadas foram estudadas pelo método $^4\text{He}/^3\text{He}$ (Shuster *et al.*, 2005; Heim *et al.*, 2006; Vasconcelos *et al.*, submetido; esse estudo).

Todos os desafios citados acima serão discutidos a seguir. Finalmente, apresentarei um modelo de evolução para as cangas do Quadrilátero Ferrífero baseado nos resultados geocronológicos obtidos neste trabalho.

8.1.1. Contaminação com minerais primários

Neste estudo, os grãos de goethita das cangas do Quadrilátero Ferrífero que produziram resultados (U-Th)/He maiores que ca. 60 Ma (Tabela 3) são interpretados como o produto de contaminação por inclusões de fases primárias. A razão desta interpretação reside no fato de que grãos que produzem estes resultados anormalmente antigos são geralmente discrepantes das réplicas analisadas para uma mesma sub-amostra (Grãos Pic-06-01B/2, Pic-06-08/6a, Pic-06-25A/7; Figura 21-1b, 8 e 25a). Infelizmente, a identificação e exclusão, antes da análise, de grãos de goethita portadores dessas inclusões não é possível devido à natureza relativamente opaca da goethita.

Como a petrografia das cangas sugere, a datação por (U-Th)/He de goethitas vítreas e bem cristalizadas precipitadas em cavidades é um meio de evitar o problema de contaminação por minerais primários. O ponto negativo desta abordagem é que ela introduziria uma tendência de amostragem das gerações mais jovens de goethita, pois estas parecem predominar como preenchimento de paredes de cavidades. Já a datação de múltiplas alíquotas de uma única amostra que possibilite a determinação de uma idade média, e o reconhecimento

e a eliminação dos eventuais resultados fora da população estatística principal, é uma outra maneira de obviar o problema acarretado pela presença de contaminantes. Para que importantes informações sobre a história de precipitação das goethitas e hematitas supergênicas em crostas ferruginosas não sejam perdidas, a datação de réplicas dos grãos deve ser o procedimento padrão para as análises de (U-Th)/He.

8.1.2. *Coexistência de Várias Fases Supergênicas*

Assim como as inclusões de fases primárias, frações micrométricas de martita incluídas nos grãos de goethita também não são identificáveis durante a preparação dos grãos para datação. Grãos de goethita podem conter várias proporções destas inclusões de martita, potencialmente mais antigas que a goethita (Pranchas 5 e 7), e o conteúdo total de ^4He radiogênico corresponderá à soma das frações de ^4He oriundas dos dois minerais coexistentes no grão datado.

O efeito das inclusões de martita é, possivelmente, mais sutil que o da contaminação por minerais primários muito antigos. As idades (U-Th)/He das goethitas supergênicas serão alteradas consideravelmente somente se o grão contiver uma grande quantidade de fragmentos de martita e se esta for bem mais velha do que a goethita. Como a martita resulta da oxidação da magnetita durante o intemperismo, sua origem supergênica sugere que sua idade pode ser próxima às idades das goethitas. Neste estudo, a presença de fragmentos de martita, inclusão comum em várias das amostras analisadas, é um dos fatores que pode ter contribuído para a não reprodutibilidade dos resultados (U-Th)/He das cangas (Prancha 3 & Figura 21-3). No entanto, os resultados geocronológicos para grãos de goethita contaminados com martita são ainda válidos, apesar de fornecerem uma idade “composta” para os processos de intemperismo que deram origem às cangas.

8.1.3. Coexistência de diferentes gerações de goethita

Os cimentos de goethita (e de hematita) das cangas são formados pela precipitação-dissolução-reprecipitação de minerais de Fe durante vários episódios de intemperismo. Na maioria das vezes, diferentes gerações de goethitas coexistem intimamente e não podem ser datadas separadamente. Isso indica que os resultados de (U-Th)/He obtidos para as cangas do Quadrilátero Ferrífero são, em sua maioria, idades combinadas dos diferentes eventos de precipitação que ocorreram na região. Resultados (U-Th)/He não reprodutíveis dentro da margem de erro de 20% mas que mostram relativa proximidade (*e.g.*, Pic-06-07/5a, b, e c) são interpretados como produto da coexistência destas diferentes gerações de goethita. A coexistência das várias gerações intercrescidas também é indicada pelos resultados de química mineral (Tabela 2). Por exemplo, o grão Pic-06-21/G2 (Anexo 2) contém uma primeira geração de Al-goethita que aparece atravessada e parcialmente substituída por veios de uma segunda geração de Si-goethita. Os estudos petrográficos e os resultados de (U-Th)/He sugerem que todas as cangas do Quadrilátero Ferrífero contêm várias gerações de goethita. No entanto, as idades principais variam de canga para canga, como será discutido abaixo na seção sobre a variação regional das idades das cangas.

Os resultados (U-Th)/He obtidos para as diferentes gerações de goethita possibilitam a definição de períodos de intemperismo mais intenso, responsáveis pela formação do cimento de goethita das cangas do Quadrilátero Ferrífero. Além dos (26) resultados menores que 1 Ma, os principais grupos de idades reprodutíveis dentro da margem de erro de 20% são: (17) idades entre $1,72 \pm 0,34$ Ma e $1,24 \pm 0,25$ Ma e idade média de **$1,50 \pm 0,30$ Ma** (Figura 21-1a, 1b, 2, 7, 8, e 27); (16) idades entre $3,26 \pm 0,65$ e $2,31 \pm 0,46$ Ma e idade média de **$2,71 \pm 0,54$ Ma** (Figura 21-1a, 1b, 1c, 7, e 8); (12) idades entre $7,67 \pm 1,53$ e $5,53 \pm 1,11$ Ma e idade média de **$6,63 \pm 1,33$ Ma** (Figura 21-1c, 3, 24, 25A, 25B, 25C, e 26A); (13) idades entre $12,73 \pm 2,55$ e $8,76 \pm 1,75$ Ma e idade média de **$10,74 \pm 2,15$ Ma** (Figura 21-3, 21, 24, 25A,

25B, e 25C); (23) idades entre $22,87 \pm 4,57$ e $16,01 \pm 3,20$ Ma e idade média de **$19,48 \pm 3,90$ Ma** (Figura 21-3, 21, e 24); e (9) idades entre $30,19 \pm 6,04$ e $25,87 \pm 5,17$ Ma e idade média de **$27,51 \pm 5,50$ Ma** (Figura 21-21). Esses resultados sugerem que as cangas do Quadrilátero Ferrífero têm pelo menos ca. 30 Ma; que estas cangas foram sujeitas a vários eventos de dissolução e reprecipitação; e que algumas cangas preservam idades mais antigas, enquanto outras parecem mais sujeitas à recristalização recente. Esses períodos mais recentes ($< \sim 15$ Ma) de intemperismo intenso também são identificados em outros trabalhos que aplicam o método de datação por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ em óxidos de Mn precipitados em perfis de intemperismo tanto no Brasil (Vasconcelos *et al.*, 1994; Carmo & Vasconcelos, 2004; 2006) quanto na Austrália (Vasconcelos & Conroy, 2003; Feng & Vasconcelos, 2001; 2007).

8.1.4. O baixo teor de U e Th das goethitas das formações ferríferas bandadas

O baixo teor de U e Th nas formações ferríferas poderia ter levado à precipitação de goethitas nas cangas também com baixo teor daqueles elementos. O baixo teor de U e Th poderia resultar em concentrações de ^4He radiogênico inferiores ao limite de detecção do método, impossibilitando a datação das goethitas. Certamente, este não é o caso das goethitas do QF, já que todos os grãos datados fornecem quantidades mensuráveis de ^4He e teores razoáveis, e em alguns casos até altos, de U e Th (Tabela 3). A maior concentração de U e Th nas goethitas das cangas é provavelmente o resultado da grande afinidade de ambos os elementos com o Fe (Langmuir & Herman, 1980) e da propensão destes elementos precipitarem rapidamente junto com o Fe coloidal ou serem rapidamente adsorvidos na superfície dos óxidos e óxi-hidróxidos de Fe previamente precipitados (Langmuir, 1978; Hsi & Langmuir, 1985; Duff *et al.*, 2002). Este comportamento leva ao aumento dos teores de U e Th nas goethitas supergênicas quando comparadas aos óxidos de Fe primários das formações ferríferas (Spier *et al.*, 2007).

8.1.4.1 *A relação entre idades (U-Th)/He e razões Th/U*

O comportamento conservador, principalmente do Th, é ainda mais evidente quando se analisa a razão Th/U para os grãos datados. Invariavelmente, as razões Th/U do saprólito são menores que 1, enquanto nas cangas esta razão chega a 23,16 (Tabela 3 & Figura 22). Além disso, num mesmo perfil (Mina do Sapecado), os teores absolutos de U nas goethitas do saprólito (2,20 – 4,56 ppm; valor médio de 2,99 ppm) são muito superiores aos teores nas goethitas das cangas (0,08 – 3,61 ppm; valor médio de 0,52 ppm). Isto sugere que durante os vários ciclos de dissolução-reprecipitação do ferro, o Th é mais refratário do que o U, apesar de os dois elementos aparecerem preferencialmente concentrados nas cangas quando comparados aos valores medidos nas rochas primárias. Evidência da concentração preferencial destes dois elementos nos óxidos e óxi-hidróxidos de Fe das cangas são as goethitas precipitadas na superfície, que mantiveram-se relativamente preservadas desde a sua precipitação, e que ainda mostram o relativo enriquecimento do U em comparação à formação ferrífera. Já os maiores teores de U das goethitas oriundas dos horizontes mais profundos das cangas ou de veios de goethita supergênica atravessando um saprólito essencialmente hematítico são interpretados como o U lixiviado dos horizontes superiores do perfil. As idades das goethitas que ocorrem nos saprólitos e que contêm o U lixiviado da superfície permitem determinar a idade mínima das cangas subjacentes, já que a lixiviação do U para maiores profundidades teria que ocorrer durante a formação da canga na superfície. No entanto, os processos pedogênicos de dissolução-reprecipitação da goethita na superfície destruiria as goethitas mais antigas da canga. Isto sugere que as cangas do Quadrilátero Ferrífero provavelmente começaram a formar-se há pelo menos 50 ± 10 Ma.

Um possível mecanismo para o enriquecimento absoluto do U no saprólito é a recorrente dissolução e reprecipitação do Fe na parte superior do perfil de intemperismo. Durante este processo, por ser o U relativamente solúvel em condições oxidantes, ele

permaneceria em solução após a reprecipitação do Fe (e do Th) e seria transportado, em solução, para horizontes mais profundos ou mesmo para fora do perfil de intemperismo. Quanto maior a reciclagem dos óxi-hidróxidos de Fe, fato revelado pelas idades mais jovens das goethitas precipitadas próximo a superfície, maior é o enriquecimento do Th nas cangas (Figura 26). Por exemplo, as goethitas da Serra das Serrinhas são as que mostram as maiores razões Th/U e são, também, as goethitas que produziram as idades (U-Th)/He consistentemente mais jovens, interpretadas aqui como o resultado da recente reciclagem do Fe. Onde a reciclagem do Fe foi menos ativa, como é, possivelmente, o caso das goethitas das cangas da Serra da Moeda, o U ainda aparece em maiores concentrações que o Th. Já na Serra do Gandarela, a canga coletada na *Mina de Pigmento* (Prancha 14) comporta-se de maneira similar a canga da Serra da Moeda, enquanto a maioria das goethitas coletadas da canga no ponto mais alto da Serra do Gandarela, na localidade *Estação de sondagem próxima à mina de pigmento* (Prancha 11), mostra valores para as razões Th/U mais próximos aos da canga da Serra das Serrinhas, mesmo não mostrando aparentes sinais de repetidos processos de dissolução-reprecipitação do Fe. Isto poderia indicar ou que a rocha-fonte nesta localidade da Serra do Gandarela contém teores maiores de Th, o que levou a precipitação de goethitas enriquecidas neste elemento; ou que houve introdução de Th a partir de fontes externas quando as goethitas estavam sendo precipitadas na superfície há ca. de 30 Ma atrás; ou que estas goethitas originaram-se de gerações de goethitas ainda mais antigas que passaram por um intenso processo de dissolução e reprecipitação.

Com relação à *canga transportada*, as maiores concentrações de U em relação ao Th (assim como maiores concentrações de Mn), sugerem que as goethitas jovens desta canga são o produto da dissolução, transporte, e reprecipitação destes elementos como filmes de goethita cimentando os sedimentos depositados no sopé das escarpas que delimitam o QF.

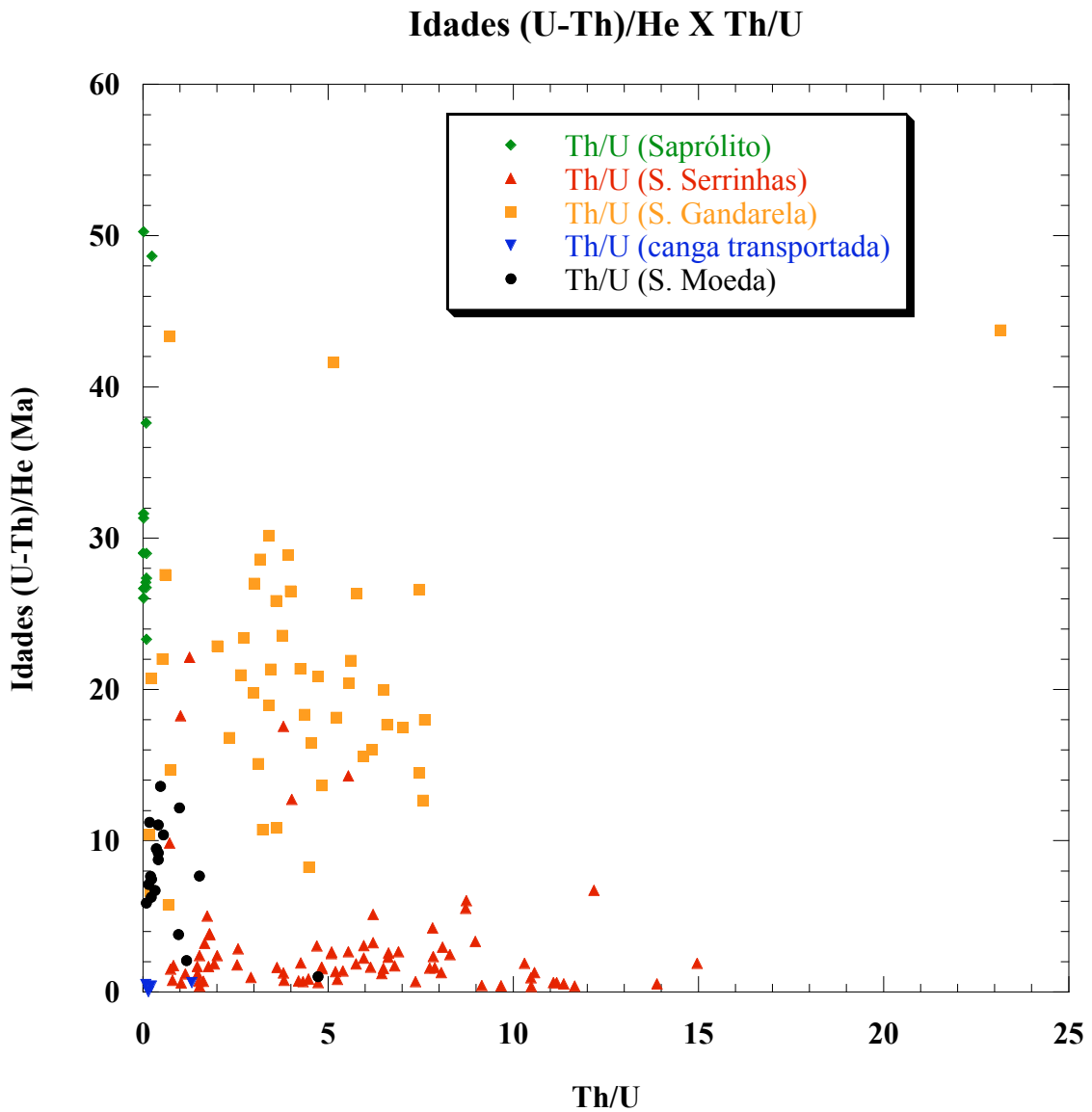


Figura 26: Correlação entre Idades (U-Th)/He X Th/U das goethitas das diferentes localidades estudadas no Quadrilátero Ferrífero.

8.1.5. Retenção do ^4He

Estudos de difusão de ^4He e ^3He (Shuster *et al.*, 2005; Vasconcelos *et al.*, submetido) confirmam que goethitas supergênicas vítreas e bem cristalizadas retêm a maior parte do ^4He radiogênico produzido desde a precipitação do mineral. Por isso, goethitas vítreas e bem cristalizadas nas cangas do Quadrilátero Ferrífero foram, preferencialmente, amostradas, selecionadas e datadas.

Reprodutibilidade nas análises de vários grãos de uma amostra e agrupamentos de goethitas de certas idades em determinadas cangas não são evidência direta, mas proporcionam evidência indireta, pela coerência dos resultados, de que as goethitas amostradas não perderam, aleatoriamente, quantidades significativas de ^4He e que, provavelmente, este foi retido quantitativamente nas goethitas. Estudos mineralógicos (*e.g.*, TGA) indicam que há goethitas de diferentes cristalinidades e que talvez estas goethitas possam variar em retentividade do ^4He . Porém, no pouco trabalho feito neste estudo comparando goethitas que variam sutilmente em grau de cristalinidade, confirma-se que, em alguns casos, goethitas com cristalinidades distintas não apresentam dados geocronológicos drasticamente diferentes. Além disso, no caso da amostra Pic-06-21, as goethitas menos cristalizadas (da 1ª geração) são consistentemente mais antigas do que as de melhor cristalização (da 2ª geração), o que indica que a grande maioria do material amostrado e datado neste estudo é retentivo de ^4He . Um estudo mais detalhado da difusão do He nas goethitas datadas do QF, pelo método $^4\text{He}/^3\text{He}$, seria extremamente útil dada a grande quantidade de informações geoquímicas, mineralógicas e geocronológicas já coletadas para estas goethitas. No entanto, mesmo na ausência deste estudo, é possível concluir que a maioria das goethitas do QF são retentivas do ^4He .

Estudos de difusão sugerem que a retenção do ^4He nas goethitas depende das temperaturas a que as amostras foram expostas (Shuster *et al.*, 2005). Como a maioria das goethitas datadas no presente trabalho são oriundas da superfície, e foram com certeza expostas à insolação e, possivelmente, à queimadas naturais, existe a possibilidade de que algumas das amostras tenham sofrido perda de ^4He por aquecimento. A única maneira de testar se uma amostra perdeu ^4He por aquecimento é através de estudos de difusão por $^4\text{He}/^3\text{He}$. Todavia, devido ao grande número de amostras analisadas neste estudo, a aplicação deste método não seria viável. Porém, há evidência de que as amostras expostas à superfície

não perderam ^4He . Por exemplo, num dos perfis estudados, amostras coletadas na superfície geraram resultados compatíveis com amostras coletadas a 5-10 m abaixo da superfície (Tabela 3; amostras Pic-06-01 e Pic-06-02), o que sugere que perda de ^4He por aquecimento não seria uma explicação plausível para as idades jovens obtidas para as amostras. Além disso, tanto as amostras mais jovens como as mais antigas datadas neste estudo são oriundas da superfície, o que significa que nem toda amostra exposta na superfície contém pequena quantidade de ^4He , o que seria esperado se as amostras coletadas tivessem perdido ^4He por aquecimento.

8.1.6. Desequilíbrio da série de ^{238}U - ^{230}Th em goethitas mais jovens que 1Ma

O equilíbrio secular entre os isótopos de uma série de decaimento é atingido após 5 meias-vidas do isótopo intermediário de meia-vida mais longa dentro da série de interesse (Farley *et al.*, 2002). No caso da série do ^{238}U ($t_{1/2} = 4.47 \times 10^9$ y), o isótopo filho de maior meia vida é o ^{234}U ($t_{1/2} = 2.45 \times 10^5$ y), o que impõe um limite de idade de cerca de 1 Ma para a datação das goethitas supergênicas. O desequilíbrio entre os isótopos das séries de decaimento aumenta a incerteza dos resultados.

Já o fracionamento entre os isótopos-pais e filhos produzidos ao longo das séries de decaimento do ^{238}U e ^{235}U pode levar a um desequilíbrio no número de partículas α produzidas. Em ambientes superficiais, o fracionamento entre os isótopos ^{238}U e ^{234}U pode ser bastante significativo (Chabaux *et al.*, 2003), o que significa dizer que o número total de partículas α produzido após a precipitação do cristal não corresponderá ao número computado na equação para o cálculo da idade que considera equilíbrio secular entre os isótopos.

Um grande número de resultados (U-Th)/He menores que 1 Ma ocorre nas cangas do QF (Tabela 3 e Figura 24). Devido aos problemas associados com o desequilíbrio secular, resultados inferiores a 1 Ma não serão interpretados em detalhe, mas serão considerados

simplesmente como idades jovens e inferiores a 1 Ma. A predominância destes resultados jovens em certas localidades será discutida a seguir.

8.2. A Longevidade das Cangas e dos Saprólitos Subjacentes

As cangas que cobrem os perfis de intemperismo sobre as formações ferríferas do Quadrilátero Ferrífero são feições relativamente jovens (ou rejuvenescidas) quando comparadas aos saprólitos subjacentes. Carmo & Vasconcelos (2003) mostram resultados $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de óxidos de manganês coletados na Serra da Moeda (em profundidades entre 40 – 60 m) variando de $55,1 \pm 0,7$ Ma até $34,3 \pm 1,3$ Ma e na Serra das Serrinhas (Mina do Sapecado; amostra de superfície) entre 67 ± 3 Ma e $59,1 \pm 0,5$ Ma. Spier *et al.* (2006) também apresentam idades $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ para o saprólito do Quadrilátero Ferrífero (Mina do Sapecado) que variam entre 61 ± 5 Ma e $14,2 \pm 0,2$ Ma, com um grupo principal de idades entre 51 - 41 Ma e pico de maior probabilidade entorno de 47 Ma. Estas idades mostram que os perfis de intemperismo do QF são muito antigos e que estes evoluíram ao longo de pelo menos 65 Ma.

As datações (U-Th)/He de goethitas (este estudo) também oriundas do saprólito revelam resultados que variam entre $50,26 \pm 10,05$ Ma e $23,33 \pm 4,67$ Ma (Figura 21 & Tabela 3), com um grupo principal de idades entre 31 - 26 Ma. As goethitas do saprólito geralmente ocorrem em forma de veios, são extremamente puras e ricas em U, indicando que os resultados obtidos são muito confiáveis. Os resultados (U-Th)/He para essas goethitas são consistentes com as idades de $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ obtidas para os óxidos de Mn do saprólito. Como discutido acima, já que o alto teor de U das goethitas dos saprólitos sugere lixiviação deste elemento da parte superior dos perfis durante a formação da canga, as idades das goethitas dos saprólitos revelam uma idade mínima para a canga do Quadrilátero Ferrífero de ca. 50 ± 10 Ma.

Resultados mais antigos ($> \sim 50$ Ma) obtidos para as amostras de canga são geralmente atribuíveis à presença de contaminantes (Pranchas 5 & 10). Somente uma das cangas datadas

neste estudo produz idades (U-Th)/He antigas e não atribuíveis a presença destes contaminantes (Prancha 11). Esta canga, oriunda da Serra do Gandarela (Tabela 3), contém goethitas com idades de precipitação variando entre $43,75 \pm 8,75$ e $10,84 \pm 2,17$ Ma (Tabela 3). Estas idades são, em geral, compatíveis com as idades dos saprólitos do Quadrilátero Ferrífero, mas são muito mais antigas do que as idades das outras cangas do Quadrilátero Ferrífero.

A predominância de idades jovens nas cangas, combinado ao fato de as cangas serem compostas de inúmeras gerações de goethitas intercrescidas, sugere que a canga forma-se através de uma contínua renovação dos óxidos e óxi-hidróxidos de ferro próximo à superfície. Esta renovação dá-se através da dissolução e reprecipitação do ferro *in situ*, o que exige ou uma acidificação ou uma redução local das soluções supergênicas. Esta acidificação ou redução é, provavelmente, resultante de processos orgânicos, o que sugere uma íntima associação entre biota e a formação da crosta ferruginosa. Isto é consistente com observações texturais e morfológicas que permitem a distinção entre a parte superior de um perfil de intemperismo (pedolito), onde predominam processos orgânicos, da parte inferior (saprólito), onde predominam processos inorgânicos (Butt *et al.*, 2000). A geocronologia de (U-Th)/He confirma que existe um grande contraste entre estes dois horizontes e, também, que o horizonte do pedolito é mais propício ao rejuvenescimento do que o saprólito subjacente.

8.3. A Relação entre Idades e Posição Topográfica das Cangas

Os resultados geocronológicos revelam, também, uma possível associação entre idade e posição topográfica das cangas (Figura 25). As cangas mais antigas ocorrem na Serra do Gandarela e aparecem numa posição topográfica acima de 1650 m. Já as cangas mais jovens ocorrem em posições topográficas entre 1300 - 1550 m. A relação entre idade e posição topográfica sugere ou que os processos de renovação (dissolução e reprecipitação) dos óxi-

hidróxidos de Fe das cangas são favorecidos nas posições topográficas inferiores ou que as superfícies cobertas por cangas formaram-se primeiramente nas posições topográficas mais altas, e que, através da erosão diferenciada, as posições mais baixas foram expostas aos processos pedogênicos mais recentemente.

Alguns autores propõem que superfícies de aplainamento muito antigas preservadas na região do QF teriam suas origens nos processos de pediplanação ocorridos ao longo de períodos de estabilidade tectônica que, provavelmente, remontam ao período Paleozóico (King, 1956; Dorr, 1969). Com a abertura do Oceano Atlântico há ca. 145 Ma, atividades tectônicas associadas ao soergimento do Escudo Brasileiro (Magalhães & Saadi, 1994) teriam desencadeado o entalhamento da drenagem e a destruição de parte destas superfícies de aplainamento mais antigas. Os possíveis resquícios dessas superfícies antigas estariam em posição topográfica elevada; guardariam perfis de intemperismo profundos e antigos; e seriam cobertos por espessas camadas de canga (Dorr, 1969; Spier *et al.*, 2006). Todavia, a geocronologia de intemperismo revela que os saprólitos no Quadrilátero Ferrífero parecem ter resultado de processos intempéricos iniciados no final do Cretácio; até agora, nenhum registro geocronológico que estenda as idades de formação destes perfis até o Paleozóico foi encontrado. Se perfis de intemperismo de idades mais antigas (sobre as superfícies *Gondwana e Pós-Gondwana de King*) existiram, ou eles foram erodidos devido à reativação tectônica associada com a abertura do oceano Atlântico ou foram completamente recristalizados no final do Cretácio (Spier *et al.*, 2006).

A presença de superfícies de aplainamento distribuídas em diferentes posições topográficas no QF não é aceita sem controvérsias (Varajão, 1991). Para alguns pesquisadores, a atual compartimentação do relevo do QF origina-se simplesmente das diferenças lito-estruturais do substrato que controlariam a maior ou menor influência dos agentes erosivos no modelamento do relevo, de modo que as rochas mais resistentes à erosão

ocupariam áreas mais elevadas (onde estão posicionadas as cabeceiras de drenagem) e as rochas menos resistentes as áreas mais rebaixadas na topografia. Estudos recentes pelo método ^{10}Be confirmam diferenças nas taxas de erosão das principais litologias da região do QF (Salgado *et al.*, 2006; Varajão *et al.*, 2009). Já a presença de rochas menos resistentes (*e.g.*, filitos, mámore, granitos) em posições topográficas elevadas seria explicada por esses autores ou por movimentos epirogenéticos ocorridos no Cenozóico (Lipski, 2001) ou devido a presença das cristas de quartzito e itabirito resistentes que limitam os platôs onde elas ocorrem (Barbosa & Rodrigues, 1967). No entanto, os resultados (U-Th)/He obtidos para as cangas *in situ* cobrindo os itabiritos revelam idades entre $43,75 \pm 8,75$ e $10,84 \pm 2,17$ Ma (Tabela 3) para as cangas posicionadas acima da cota 1650 m e idades entre $22,14 \pm 4,43$ e $0,37 \pm 0,07$ Ma (Tabela 3) para aquelas posicionadas entre as cotas 1340 – 1560 m. Essa variação nas idades (U-Th)/He das goethitas precipitadas a partir do intemperismo dos itabiritos que ocupam as serras da região sugere que o início da formação das cangas *in situ* deve estar associado a outros fatores além do lito-estrutural, como, por exemplo, o tempo de exposição dessas rochas ao intemperismo.

8.4. A Função da Canga no Enriquecimento Supergênico das Formações Ferríferas Bandadas

A exposição prolongada dos perfis de intemperismo do Quadrilátero Ferrífero aos processos supergênicos e aos subsequentes processos de enriquecimento relativo e absoluto (Samama, 1986; Brimhall & Dietrich, 1987) resultou na concentração do Fe em horizontes diferenciados que se estendem por 400 – 500 metros de profundidade. A grande disponibilidade de Fe nas rochas do substrato (formações ferríferas) e as condições tectono-climáticas favoráveis à formação da camada de canga sobre os perfis lateríticos foram fatores-chave para o enriquecimento supergênico e a preservação dos grandes depósitos de ferro do

Quadrilátero Ferrífero (Dorr, 1964). O aumento da porosidade da rocha intemperizada, devido à lixiviação dos minerais de ganga (quartzo, dolomita), causa uma grande perda de massa (ca. 50-70 %) e uma perda de volume ainda maior, resultando na obliteração da estrutura original das formações ferríferas, na compactação do material saprolitizado e no enriquecimento em elementos menos solúveis (*e.g.*, Fe, Al, Ti). Estes horizontes saprolíticos enriquecidos em ferro são friáveis e facilmente erodíveis (Dorr 1964). No entanto, os saprólitos ocorrem em sub-superfície e são protegidos por uma camada de canga que varia entre 1 - 30 m de espessura.

A camada protetora de canga é extremamente endurecida, na maioria das vezes muito porosa e contém várias gerações de cimento de goethita supergênica bem cristalizada. O Fe precipitado como cimento na canga origina-se da dissolução de fases primárias (*e.g.*, hematita) e secundárias (*e.g.*, martita, goethita) presentes no perfil. Durante eventos de intemperismo intenso, soluções com pH menor que 6 e enriquecidas em ácidos orgânicos (*e.g.*, ácido fórmico, ácido acético, ácido oxálico) exudados pela vegetação ou oriundos do decaimento da matéria orgânica percolam pelos horizontes superiores do perfil causando a redução do Fe⁺³ e a dissolução dos minerais portadores deste elemento. Além disso, a ação de micro-organismos (metabolismo e respiração) pode acelerar a redução e dissolução de óxidos e óxi-hidróxidos de Fe. Já a reprecipitação local do Fe como goethita é favorecida pelas condições oxidantes dos ambientes superficiais, o que não permite a migração do Fe por longas distâncias e favorece as reações de dissolução-reprecipitação *in situ* que causam o rejuvenescimento da camada de canga. Esta constante regeneração dos cimentos de goethita nas cangas promove uma grande estabilidade e resistência aos processos de erosão física, fazendo com que a canga comporte-se como uma capa protetora, literalmente blindando o saprólito subjacente contra a erosão.

8.5. A Variação Regional nas Idades das Cangas

Os resultados (U-Th)/He obtidos para as Serras da Moeda, das Serrinhas e do Gandarela mostram claramente uma variação regional nas idades das cangas (Figura 27). Já o contexto geológico-geomorfológico de todas as cangas é muito parecido. As três serras são sustentadas por itabiritos e quartzitos, as rochas mais resistentes da região, estando as cangas *in situ* cobrindo, principalmente, os itabiritos intemperizados e, em algumas áreas, os dolomitos, filitos dolomíticos e quartzitos adjacentes (Figura 10). Essas superfícies de canga ocorrem sobre platôs elevados (acima de 1300 m de altitude) que atuam como divisores entre as drenagens principais que dissecam o interior do Quadrilátero Ferrífero e as escarpas que separam o Quadrilátero Ferrífero da região de “mar de morros” (Figura 6). A existência dos perfis profundos e antigos nos altos das serras, invariavelmente protegidos pela camada de canga, evidencia a predominância dos processos de intemperismo sobre os processos de erosão física. Então, porque as idades (U-Th)/He das cangas que cobrem os perfis de intemperismo antigos apresentam variações tão marcantes?

Na Serra das Serrinhas, onde a canga pode alcançar uma espessura de ca. 30 m (Spier *et al.*, 2006), todas as idades (U-Th)/He das goethitas coletadas na ou próximo à superfície são jovens (Tabela 3). Esta predominância de idades plio-pleistocênicas revela um expressivo rejuvenescimento das cangas nesta localidade (Figura 27). Já as idades (U-Th)/He obtidas para uma amostra de sub-superfície, perto de 15 m de profundidade, na transição da canga para o saprólito, variam entre $22,14 \pm 4,43$ Ma e $6,72 \pm 1,34$ Ma, o que sugere que o rejuvenescimento dos óxi-hidróxidos de Fe foi generalizado, ao longo de toda a serra, principalmente, próximo à superfície. Os resultados (U-Th)/He para as goethitas da canga na Serra das Serrinhas confirmam a importância dos processos de precipitação-dissolução-reprecipitação dos óxi-hidróxidos do Fe na geração de uma crosta ferruginosa extremamente resistente à erosão.

Apesar da proximidade geográfica e do mesmo contexto geológico-geomorfológico, a maioria das idades (U-Th)/He das goethitas da superfície das cangas da Serra da Moeda varia entre $13,61 \pm 2,72$ Ma e $5,90 \pm 1,18$ Ma (Tabela 3). Uma possível resposta à diferença de idades entre as cangas das duas serras estaria relacionada ao tipo de goethita coletada para datação. Os fragmentos de canga da Serra da Moeda (Pranchas 1 & 2) contêm massas de goethita vítrea que, como indicado pelos resultados geocronológicos, são mais resistentes a ação catalisadora dos ácidos e resíduos orgânicos no processo de dissolução-reprecipitação do Fe. As goethitas mais antigas coletadas em superfície na Serra da Moeda não são empobrecidas em U, o que, possivelmente, está ligado ao fato que o Fe não foi repetidamente dissolvido e reprecipitado como ocorreu na canga da Serra das Serrinhas. Mesmo assim, alguns resultados (U-Th)/He mais jovens (< 4 Ma) obtidos para as goethitas da Serra da Moeda indicam que o rejuvenescimento é um processo comum a qualquer tipo de canga.

A canga da Serra do Gandarela contém as goethitas mais antigas coletadas até agora nas cangas do Quadrilátero Ferrífero (Figura 27 & Tabela 3). A hipótese levantada anteriormente de que massas densas de goethita bem cristalizadas são mais resistentes aos processos de dissolução e reprecipitação do Fe é confirmada pelos resultados geocronológicos obtidos para as goethitas da Serra do Gandarela (Pranchas 11 & 13), visto que estas são bem cristalizadas, densas e revelam as idades mais antigas.

A preservação de goethitas mais antigas na canga coletada no ponto mais alto (1655 m) amostrado neste trabalho (Tabela 3) decorre, provavelmente, do maior escoamento vertical e lateral das soluções intempéricas, o que causa a diminuição do tempo de residência da água no perfil e, conseqüentemente, a desaceleração das reações de dissolução-reprecipitação do Fe. Outro fator é a diminuição da entrada de soluções ricas em ácidos orgânicos dissolvidos devido a uma possível diminuição da atividade biológica em maiores altitudes, ainda mais

quando variações para climas mais secos e/ou frios provocaram deficiência hidráulica e retração da cobertura vegetal (Maizatto, 2001).

Apesar de preservar idades mais antigas, a canga da Serra do Gandarela também mostra evidência de vários episódios de intemperismo sobrepostos (Prancha 11). Massas de goethita vítrea de textura fina e rica em Al são atravessadas por pequenas vênulas de novas gerações de goethita bem cristalizada. Esta segunda geração de goethita ocupa veios semelhantes a fendas de ressecamento que entrecortam a massa de goethita mais antiga (Prancha 11); uma fina camada ($\approx 20\mu\text{m}$) de hematita supergênica ocorre entre as diferentes gerações de goethita (Prancha 11e). A petrografia dessa amostra revela claramente que a segunda geração de goethita precipitou durante diferentes eventos de intemperismo (Prancha 11). Isto explicaria a maior variação nas idades da goethita dos veios em relação a massa de goethita microcristalina da primeira geração (Tabela 3). Já uma idade de $43,34 \pm 8,67$ Ma, que aparece fora dos principais grupos de idades, para a segunda geração de goethita (Tabela 3) pode ou decorrer de contaminação ou tratar-se mesmo de uma goethita mais antiga desta geração, o que sugeriria que as goethitas da primeira geração ainda podem ser mais antigas do que 40 Ma e que, devido a sua parcial dissolução-recristalização, a maioria das idades (U-Th)/He obtidas para esta geração são idades misturadas de dois ou três eventos de intemperismo. Contudo, a possível existência de uma canga mais antiga do que 50 Ma deverá ser confirmada ou não por um trabalho mais abrangente de geocronologia das goethitas da Serra do Gandarela e de outras áreas com características semelhantes dentro do Quadrilátero Ferrífero.

Idades (U-Th)/He das cangas separadas por serras X Elevação

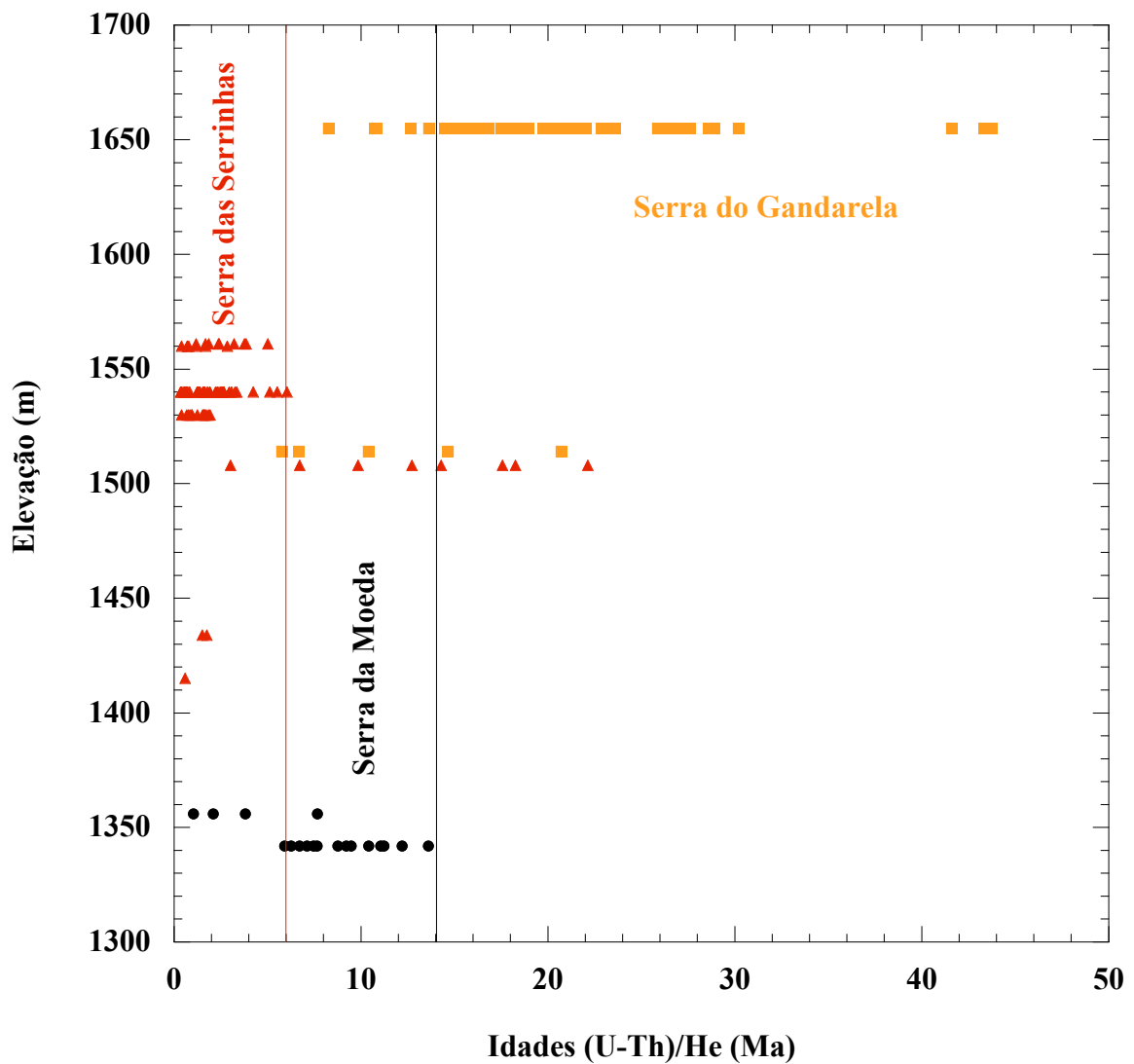


Figura 27: A maioria das idades (U-Th)/He das goethitas das cangas das Serras das Serrinhas, Moeda e Gandarela aparecem agrupadas em intervalos de idades diferentes para cada localidade. A variação regional das idades (U-Th)/He das cangas mostra que a Serra do Gandarela em posição topográfica mais elevada é mais antiga que as Serras das Serrinhas e da Moeda em topografias mais baixas. As idades também mostram que nem todas as cangas na superfície são afetadas por processos recorrentes de rejuvenescimento.

As idades (U-Th)/He obtidas para as *cangas transportadas* são todas menores que 1 Ma (Tabela 3). Sua localização no sopé da Serra de Mariana, a 790 m de altitude, e suas características mineralógicas e químicas as diferenciam das cangas *in situ* posicionadas nos topos das serras. A *canga transportada* (canga química no conceito de Dorr) é formada pela cimentação por óxi-hidróxidos de Fe de um material erodido e transportado das serras que

delimitam o QF e depositado nos sopés das mesmas e sobre os vales e bacias adjacentes. A canga transportada alcança espessura entre 1 – 10 m (Carmo & Vasconcelos, 2004). A origem desta canga estaria associada com a destruição da superfície *Sul-Americana* durante o ciclo erosivo *Velhas* de King (1956). Todavia, os resultados (U-Th)/He apresentados neste trabalho só confirmam que a goethita desta canga é bem jovem.

8.6. Modelo genético das cangas sobre formações ferríferas

Um modelo genético para as cangas do Quadrilátero Ferrífero requer um trabalho completo que envolva: mapeamento, através de interpretação de imagens de satélites, da distribuição regional das coberturas de canga; estudos estratigráficos visando determinar a variação da profundidade e estratigrafia física e química das cangas e a dependência desta estratigrafia do tipo de rocha subjacente; estudos mineralógicos qualitativos e quantitativos de todos os minerais presentes nas cangas; e estudos geocronológicos extensos para determinar todas as possíveis gerações de minerais supergênicos nas cangas. O estudo apresentado aqui é só uma primeira tentativa de desenvolver a metodologia necessária e combinar os passos delineados acima para gerar um modelo evolutivo para as cangas. Apesar do caráter mais metodológico do presente trabalho, ele permite combinar as observações em várias escalas para propor um esboço de modelo evolutivo para as cangas do Quadrilátero Ferrífero.

A primeira conclusão a que pode-se chegar sobre o modo como a canga evolui é que grande parte do Fe dissolvido dos fragmentos de itabirito e minério de hematita que formam a canga é reciclado dentro da própria camada de canga. A idéia aceita até hoje de que a canga é inerte ao intemperismo químico (Dorr, 1964) não é sustentada pela geocronologia dos óxi-hidróxidos de Fe que formam o cimento da canga, como mostrado neste trabalho. A canga passa por uma história de contínua renovação e recristalização. É exatamente esta capacidade de auto-regeneração que dá à ela sua grande resistência à erosão química e física, permitindo

que esta comporte-se como uma capa protetora ao perfil de intemperismo subjacente. Durante os vários episódios de dissolução-reprecipitação, o Fe é reciclado dentro da própria canga, o que limita a lixiviação do Fe para fora do sistema e permite a regeneração do cimento que endurece a canga.

A segunda conclusão é que a *canga* formada sobre os perfis lateríticos profundos do Quadrilátero Ferrífero é mais jovem que o saprólito. A comparação entre as idades $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ do saprólito e as idades (U-Th)/He das cangas revela a diferença temporal relativa entre estes dois horizontes do perfil de intemperismo. Da mesma maneira, as idades (U-Th)/He das goethitas do saprólito confirmam sua relativa longevidade e sugerem uma idade mínima de 50 ± 10 Ma para o início da reciclagem do Fe em algumas das cangas estudadas neste trabalho.

Já a grande variabilidade das idades (U-Th)/He dos óxi-hidróxidos de Fe nas cangas das diferentes localidades dentro do QF parece indicar que a evolução destas cangas é fortemente condicionada por variações na resistência dos diferentes tipos de goethitas supergênicas (*e.g.*, filmes de goethita, massas de goethita vítrea, goethitas substituindo resíduos orgânicos) ao intemperismo químico; pela posição topográfica relativa das cangas; e pela intensidade local da atividade biológica.

A terceira conclusão importante é que a canga é produto de processos físico-químicos, principalmente, de origem biológica. Sem a ação de agentes orgânicos, a dissolução-reprecipitação do Fe na canga não seria possível e a canga não seria tão complexa, resistente e de tão eficaz auto-regeneração. Raízes de plantas facilitam a percolação de soluções contendo O, CO₂ e/ou ácidos orgânicos dissolvidos propiciando transformações químicas constantes e a formação de micro-ambientes dentro da canga (*e.g.*, condições ácido-redutoras ao redor de raízes exudando ácidos orgânicos, o que favorece a dissolução do Fe por redução). Insetos (formigas, cupins, minhocas, etc.) perfuram as cangas, fragmentando e digerindo os fragmentos de rochas parcialmente intemperizados. Bactérias presentes no sistema digestivo

de alguns destes insetos permitem a dissolução do Fe, e sua re-precipitação como finas películas recobrando as paredes das cavidades. Estas cavidades criadas por insetos servem de zona de acesso para fungos, algas e raízes de plantas. Ácidos orgânicos produzidos pelo metabolismo dos organismos (animais e vegetais) ou gerados durante a putrefação dos mesmos após a morte, criam as condições ácidas e redutoras extremamente favoráveis à dissolução do Fe e seu transporte. Estas mesmas cavidades servem de acesso às águas de chuva e ao oxigênio atmosférico, forçando a reprecipitação do Fe dissolvido e dificultando que ele deixe o sistema.

A evolução geomorfológica do Quadrilátero Ferrífero ao longo do Cenozóico foi fortemente influenciada pela presença da cobertura de canga sobre os perfis de intemperismo em formações ferríferas. Sem a presença desta crosta endurecida de Fe, a drenagem que passou a dissecar a região há dezenas de milhões de anos, provavelmente, teria erodido a maior parte dos perfis de intemperismo expostos na superfície.

A quarta conclusão importante deste trabalho é que os resultados (U-Th)/He obtidos para as goethitas supergênicas sugerem que as cangas cobrindo as serras do QF começaram a formar-se separadamente no tempo. Neste contexto, as goethitas mais antigas encontradas nas cangas no platô do sinclinal da Moeda (Serras das Serrinhas e Serra da Moeda) e no patamar inferior da Serra do Gandarela, que agrupam-se entre de ~17 – 22 Ma, e as encontradas no platô mais elevado da Serra do Gandarela, que aparecem entre ~30 – 40 Ma (Tabela 3), teriam sido precipitadas, possivelmente, sobre superfícies erosivas distintas. Como já foi discutido, é possível que idades ainda mais antigas que 50 Ma possam estar preservadas na canga da Serra do Gandarela. Um estudo mais detalhado da estratigrafia da canga da Serra do Gandarela e das idades (U-Th)/He para goethitas precipitadas em sub-superfície ajudaria a responder se as idades desta canga estendem-se ou não para além do Cenozóico. Até o presente, todavia, a inexistência de idades mais antigas que ca. 67 Ma, tanto nas cangas quanto nos saprólitos,

sugere ou uma evolução muito mais recente para o relevo do QF ou que minerais supergênicos mais antigos precipitados nos perfis de intemperismo das superfícies de erosão cretáceas *Pós-Gondwana* e *Gondwana* de King foram erodidos e/ou dissolvidos e resrecristalizados durante períodos de intemperismo mais recentes (Spier *et al.*, 2006).

Portanto, a partir dos resultados (U-Th)/He das goethitas das cangas apresentados neste trabalho, podemos concluir que: (1) as crostas ferruginosas sobre as serras do QF começaram a formar-se sobre saprólitos já bastante evoluídos há pelo menos 50 Ma; (2) as cangas *in situ* formaram-se primeiramente nas atuais cotas acima de 1650 m que, provavelmente, são ocupadas por resquílios da superfície de erosão mais antiga na região; (3) as cangas *in situ* sobre as serras com elevações entre ~1340 – 1500 m formaram-se posteriormente e foram mais afetadas pelos processos de dissolução-reprecipitação mais recentes; (4) o progressivo avanço da drenagem sobre as áreas de cabeceira favorece o rejuvenescimento das cangas pela maior eficiência da biota nos processos de dissolução-reprecipitação do Fe; (5) partes das cangas destruídas pela erosão, assim como do saprólito exposto, fornecem o material a ser depositado e as soluções enriquecidas com Fe de onde precipitar-se-á o cimento de goethita, dando origem, assim, às *cangas transportadas* nas partes mais rebaixadas do relevo.

9. CONCLUSÕES

- A metodologia apresentada neste trabalho de datação pelo método de (U-Th)/He de goethitas e hematitas supergênicas é adequada aos estudos de geocronologia do intemperismo de cangas e de crostas ferruginosas em geral;
- Devido a natureza complexa dos perfis de intemperismo e, em particular, da canga, faz-se necessário a datação do maior número possível de amostras sempre em duplicata ou triplicata;
- Diante dos desafios à datação por (U-Th)/He das goethitas e hematitas das cangas, uma interpretação acurada dos resultados geocronológicos deve basear-se em informações detalhadas sobre a mineralogia e a química mineral de todas as fases constituintes da canga sendo estudada;
- A canga *in situ* forma-se diretamente sobre o saprólito pela ação dos processos físico-químicos, principalmente, de origem biológica, que promovem a dissolução e reprecipitação do Fe localmente e um curto transporte lateral para encostas e vales;
- A maior parte do Fe enriquecido no horizonte *minério de ferro intermediário* não foi originado a partir da dissolução do Fe da canga;
- Algumas cangas *in situ* sobre as serras do Quadrilátero Ferrífero já estavam sendo formadas há pelo menos 50 Ma;
- As idades (U-Th)/He sugerem que, no QF, existe uma relação entre a posição topográfica e a idade da canga. A canga do ponto mais elevado na Serra do Gandarela formou-se antes das cangas em altitudes mais baixas nas Serras da Moeda e Serrinhas e, também, na Serra do Gandarela – Localidade: Mina de Pigmento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALKMIM, F.F. & MARSHAK, S. 1998. Transamazonian orogeny in the São Francisco craton, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research* 90, 29–58.
- BABINSKI M, CHEMALE F. & SCHUMS W.R. van. 1995. The Pb/Pb age of the Minas Supergroup carbonate rocks, Quadrilátero Ferrífero, Brazil. *Precambrian Research* 72, 235 – 245.
- BARBOSA G.V. & RODRIGUES D.M.S. 1965. O Quadrilátero Ferrífero e seus problemas geomorfológicos. *Bol. Min. Geografia*, 12, 37 – 58.
- BARBOSA G.V. & RODRIGUES D.M.S. 1967. Quadrilátero Ferrífero. IGC – UFMG, Belo Horizonte. 130 pp.
- BARBOSA G.V. 1980. Superfícies de erosão no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Rev. Bras. Geosc.* 10, 89 – 101.
- BAU M. & ALEXANDER B.W. 2009. Distribution of high field strength elements (Y, Zr, REE, Hf, Ta, Th, U) in adjacent magnetite and chert bands and in reference standards FeR-3 and FeR-4 from the Temagami iron-formation, Canada, and the redox level of the Neoproterozoic ocean. *Precambrian Research*, 174 (2009) 337-346.
- BEAUVAIS A.; RUFFET G.; HÉNOCQUE O & COLIN F. 2008. Chemical and physical erosion rhythms of the West African Cenozoic morphogenesis: The $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of supergene K-Mn oxides.
- BIRD M. & CHIVAS A.R. 1988. Stable-isotope evidence for low temperature kaolinitic weathering and post-formational hydrogen-isotope exchange in Permian kaolinites. *Chemical Geology* 72, 249-265.
- BOLHAR R., KRANENDONK M.J. VAN & KAMBER B.S. 2005. A trace element study of siderite-jasper banded iron formation in the 3.45 Ga Warrawoona group, Pilbara craton-Formation from hydrothermal fluids and shallow seawater. *Precambrian Research*, 137 (2005), 93-114.
- BRIMHALL G. & DIETRICH W.E. 1987. Constitutive mass balance relations between chemical composition, volume, density, porosity, and strain in metasomatic hydrochemical systems: Results on weathering and pedogenesis. *Geochimica and Cosmochimica Acta*, Vol. 51, pp. 567-587.

- BRUNO J., DE PABLO J., DURO L. & FIGUEROLA E. 1995. Experimental study and modeling of the U(VI) –Fe(OH)₃ surface precipitation/ coprecipitation equilibria. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 59, 4113-4123.
- BUTT C.R.M., LINTERN M.J. & ANAND R.R. 2000. Evolution of regoliths and landscapes in deeply weathered terrain – implications for geochemical exploration. *Ore Geology Reviews*, 16, 167-83.
- CARMO I.O. & VASCONCELOS P.M. 2004. Geochronological evidence for pervasive Miocene weathering, Minas Gerais, Brazil. *Earth Surface Processes and Landforms* 29, 1303-1320.
- CARMO, I.O. & VASCONCELOS, P.M. 2006. ⁴⁰Ar/³⁹Ar geochronology constraints on late Miocene weathering rates in Minas Gerais, Brazil. *Earth and Planetary Science Letters*, 241(1-2): 80-94.
- CARMO, I.O.; KOHN, B.P.; VASCONCELOS, P.M. & LIMA, C.C. 2010. Low temperature thermal history of SE Brazil rift margin from combined apatite fission track and (U-Th-Sm)/He thermochronology. In: Thermo2010, Glasgow, Scotland. *Abstract* (Poster Presentation).
- CHABAUX F., RIOTTE J. & DEQUINCEY O. 2003. U-Th-Ra fractionation during weathering and river transport. In: *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, v. 52, p. 533 – 576.
- CHEMALE, F., ROSIÈRE, C.A., ENDO, I. 1994. The tectonic evolution of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Precambrian Research* 65, 25–54.
- CHEREM L.F.S. Análise morfométrica da bacia do alto rio das Velhas – MG / Luis Felipe Soares Cherem. 2008. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 110f.
- COELHO A. 2006. TOPAS-Academic V4.
- COOKSON D.J., HUNTER B.A., KENNEDY S.J. AND GARRETT R.F. 1998. Multiple-wavelength powder diffraction using imaging plates at the Australian National Beamline. *Journal of Synchrotron Radiation* 5, 926-928.
- CORNELL, R.M. & SCHWERTMANN, U. 1996. The iron oxides: structure, properties, reactions, occurrence and uses. VCH, New York, 573 pp.
- CREAGH D.C., FORAN G.J., COOKSON D.J., GARRETT R.F. AND JOHNSON F. 1998. An eight-position capillary sample spinning stage for the diffractometer at BL20B at the Photon Factory. *Journal of Synchrotron Radiation* 5: 823-825.
- DALSTRA H.J., GILL T., FARAGHER A., SCOTT B., & KAKEBEEKE. 2009. Channel

- Iron Deposits – A Major New District Around Caliwingina Creek, Central Hamersley Ranges, Western Australia. *Proceedings Iron Ore 2009*, AusIMM, Perth.
- DEMENTYEV V.S. & SYROMYATNIKOV N.G. 1965. Mode of occurrence of thorium isotopes in ground waters. *Geokhimiya* 2, 211-218.
- DEQUINCEY O. CHABAUX F. CLAUER N. SIGMARSSON O. LIEWIG N. & LEPRUN J.C. 2002. Chemical mobilizations in laterites: Evidence from trace elements and ^{238}U - ^{234}U - ^{230}Th disequilibria. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 66, No. 7, pp. 1197–1210, 2002.
- DERBY O.A. 1910. The iron ore resources of the world, an inquiry made upon the initiative of the executive committee of the XI International Geological Congress, Stockholm; v.2, pp 813 822.
- DORR J.V.N. 1964. Supergene iron ores of Minas Gerais, Brazil. *Economic Geology* 59 (7), 1203–1240.
- DORR J.V.N. 1969. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. U.S.G.S. Prof. Paper, 614-A, Washington, DC, 110 pp.
- DROZDOVSKAYA A.A. & MEL'NIK Y.P. 1968. New experimental and calculated data on the migration of thorium under supergene conditions. *Geokhimiya* 4, 151-167.
- DUFF M.C., URBANK COUGHLIN J. & HUNTER D.B. 2002. Uranium co-precipitation with iron oxide minerals. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 66(20): 3353-3547.
- FARLEY K.A., WOLF R.A. & SILVER L.T. 1996. The effects of long alpha-stopping distances on (U–Th)/He ages. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 60, 4223–4229.
- FARLEY K.A. 2002. (U–Th)/He dating: techniques, calibrations, and applications. In: Porcelli D., Ballentine C. J. & Wieler R. eds. *Noble Gases in Geochemistry and Cosmochemistry*, pp. 819–844. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry* 47.
- FAURE G. 1991. *Isotopes: Principles and Applications*. New York: John Wiley and Sons. 897 pages.
- FAURE G. 1998. *Principals and Applications of Geochemistry* (3rd edition). Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 600 pages.
- FENG Y.X. & VASCONCELOS P.M. 2001. Quaternary continental weathering geochronology by laser-heating $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ analysis of supergene cryptomelane. *Geology*, v.29, no.7, p. 635 – 638.
- FENG Y.X. & VASCONCELOS P.M. 2007. Chronology of Pleistocene weathering process, southeast Queensland, Australia. *Earth and Planetary Science Letters* 263, 275-287.

- FINCH R. & MURAKAMI T. 1999. Systematics and paragenesis of uranium minerals. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, v. 38; 1; p. 91-179.
- FITZPATRICK R.W. & SCHWERTMANN U. 1982. Al-substituted goethite; an indicator of pedogenic and other weathering environments in South Africa. *Geoderma*, 27(4): 335-347.
- GALLAGHER K. & BROWN R. 1994. The onshore record of passive margin evolution. *Journal of Geological Society, London*, vol.154, pp. 451 – 457.
- GALLAGHER K., HAWKESWORTH C.J. & MANTOVANI M.S.M. 1995. Denudation, fission track analysis and the long-term evolution of passive margin topography: application to the southeast Brazilian margin. *Journal of South American Earth Science*, vol.8, no.1, pp. 65 – 77.
- GARRELS, R.M. & CHRIST, C.L. 1965. Solutions, minerals, and equilibria. 2a ed. Harper & Row. p. 450.
- GARRETT R.F. 1995. Powder Diffraction Using Imaging Plates at the Australian National Beamline Facility at the Photon Factory. *Review of Scientific Instruments* **66**, 1351-1353.
- GUALTIERI A.F. & VENTURELLI P.M. 1999. In situ study of the goethite-hematite phase transformation by real time synchrotron powder diffraction. *Am. Mineral.* **84**, 895-904.
- GUTZMER J., CHISONGA B.C., BEUKES N.J. & MUKHOPADHYAY J. 2008. The geochemistry of banded iron formation-hosted high-grade hematite-martite iron ores. *Society of Economic Geologists Reviews*, vol. 15, 157-183.
- HARDER E.C & CHAMBERLIN R.T. 1915. The Geology of Central Minas Gerais, Brazil. *The Journal of Geology*, Vol. 23, N^o 5, pp. 385 – 424.
- HAUTMANN, S. & LIPPOLT, H.J. 2000. ⁴⁰Ar/³⁹Ar dating of central European K-Mn oxides; a chronological framework of supergene alteration processes during the Neogene. In: L. Probst Jean, R. Chivas Allan and M.J. Wilson (Editors), Laterites and paleoclimates; weathering processes and anthropogenic impact. Elsevier. Amsterdam, Netherlands. 2000.
- HEIM J.A., VASCONCELOS P.M., FARLEY K.A., SHUSTER D.L. & BROADBENT G.C. 2006. Dating paleochannel iron ore by (U-Th)/He analysis of supergene goethite, Hamersley Province, Australia. *Geology* 34, 173-176.
- HEM J.D. 1989. Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water. *U. S. Geol. Surv. Water Supply Paper* 2254.
- HEIMSATH A.M., DIETRICH W.E., NISHIZUMI K. & FINKEL R.C. 1997. The soil

- production function and landscape equilibrium. *Nature* **388**, 358–361.
- HOUSE M., FARLEY K.A. & STOCKLI D. 2000. Helium chronometry of apatite and titanite using Nd-YAG laser heating, *Earth and Planetary Science Letters* 183 (2000) 365-368.
- HSI C.K.D. & LANGMUIR D. 1985. Adsorption of uranyl onto ferric oxyhydroxides: Application of the surface complexation site-binding model. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 49, pp.1931 – 1941.
- JENNY H. 1941. Factors of soil formation: a system of quantitative pedology, New York; McGraw Hill, p. 281.
- KING L.C. 1956. A geomorfologia do Brasil oriental. *Revista Brasileira de Geografia* 2, 3-121.
- KLEIN C. 2005. Some Precambrian banded iron-formation (BIFs) from around the world: their age, geologic setting, mineralogy, metamorphism, geochemistry, and origin. *American Mineralogist*, **90**:1473-1499.
- KLEIN C. & LADEIRA E.A. 2000. Geochemistry and petrology of some Proterozoic banded iron-formations of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Econ. Geol.* 95, 405–428.
- LADEIRA, E.A. & VIVEIROS, J.F.M. 1984. Hipótese sobre a estruturação do Quadrilátero Ferrífero com base nos dados disponíveis. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia de Minas Gerais* **4**.
- LAL D. 1991. Cosmic ray labeling of erosion surfaces: *in situ* nuclide production rates and erosion models. *Earth and Planetary Science Letters* **104**, 424–439.
- LANGMUIR D. 1971. Particle size effect on the reaction: Goethite = Hematite + Water. *American Journal of Science* **271**, 147-156.
- LANGMUIR D. 1978. Uranium solution-mineral equilibria at Low temperatures with applications to sedimentary ore deposits. *Geochimica et Cosmochimica Acta* **42** pp.547 – 569.
- LANGMUIR D & HERMAN J.S. 1980. The mobility of thorium in natural waters at low temperatures *Geochimica et Cosmochimica Acta* 44, pp.1753 – 1766.
- LI J.W. & VASCONCELOS P.M. 2002. Cenozoic continental weathering and its implications for the palaeoclimate: evidence from ⁴⁰Ar/³⁹Ar geochronology of supergene K-Mn oxides in Mt Tabor, central Queensland, Australia. *Earth and Planetary Sciences Letters* 200: 223-239.
- LI J.W., VASCONCELOS P.M., DUZGOREN-AYDIN N., DAI-RONG YAN, ZHANG W.,

- DENG XIAO-DONG, ZHAO XIN-FU, ZENG ZHONG-PING & HU MING-AN. 2007. Neogene weathering and supergene manganese enrichment in subtropical South China: An $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ approach and paleoclimatic significance. *Earth and Planetary Science Letters* 256, Issues 3-4, 389-402.
- LIMA M. da G. A história do intemperismo na província Borborema Oriental, nordeste do Brasil: implicações paleoclimáticas e tectônicas. Natal, Jul. 2008. 461 f. Tese (Doutorado em Geodinâmica) – Centro de Ciências Exatas e da Terra. Pós-graduação em Geociências e Geofísica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.
- LIPPOLT H.J., WERNICKE R.S. & BAHR R. 1995. Paragenetic specularite and adularia (Elba, Italy): concordant (U+Th)-He and K-Ar ages. *Earth Planetary Science Letters* 132, 43-51.
- LIPSKI M. 2001. Tectonismo Cenozóico no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto.
- MACHADO N., NOCE C.M., LADEIRA E.A. & BELO DE OLIVEIRA O.A. 1992. U-Pb geochronology of Archean magmatism and Proterozoic metamorphism in the Quadrilátero Ferrífero, southern São Francisco Craton, Brazil. *Geological Society of America Bulletin*, 104 :1221 – 1227.
- MAGALHÃES Jr. A.P. 1993. Evolução da dinâmica fluvial Ccenozóica do alto-médio vale do rio das Velhas na região de Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 159p.
- MAGALHÃES Jr. A.P. & SAADI A. 1994. Ritmos da dinâmica fluvial Neo-cenozóica controlados por soerguimento regional e falhamento: o vale do rio das Velhas na região de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Geonomos*, v.2, n.1, 42 – 54.
- MAIZATTO J.R. 2001. Análise bioestratigráfica, paleoecológica e sedimentológica das bacias Terciárias do Gandarela e Fonseca – Quadrilátero Ferrífero – Minas Gerais, com base nos aspectos palinológicos e sedimentares. Tese de Doutorado, Universidade de Ouro Preto, Ouro Preto, 249p.
- MANCEAU A., SCHLEGEL M.L., MUSSO M., SOLE V.A., GAUTHIER C., PETIT P.E & TROLLARD F. 2000. Crystal chemistry of trace elements in natural and synthetic goethite. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 64, No. 21, pp 3643-3661.
- MARSHAK S. & ALKMIM F.F. 1989. Proterozoic contraction/extension tectonics of the southern São Francisco craton region, Minas Gerais, Brazil. *Tectonics* 8 (3), 551-571.

- MARSHAK S., ALKIMIM F.F. & JORDT-EVANGELISTA H. 1992. Proterozoic crustal extension and generation of domo-and-keel structure in the Archean granite-greenstone terrane. *Nature* 357, 491 – 493.
- MAYNARD J.B. 1983. Geochemistry of sedimentary ore deposits. Springer-Verlag. 305 p.
- MORRIS R.C. 1985. Genesis of iron ore in banded iron-formation by supergene and supergene-metamorphic processes; a conceptual model. In: K.H. Wolf (Editor), Handbook of strata-bound and stratiform ore deposits Part IV. Regional studies and specific deposits. Elsevier, Amsterdam, Netherlands, pp. 73-235.
- MURAKAMI T., OHNUKI T., ISOBE H. & SATO T. 1997. Mobility of uranium during weathering. *American Mineralogist*, v. 82, no. 9-10, p. 888-899.
- NAHON D.B. 1986. Evolution of iron crusts in tropical landscapes. In *Rate of Chemical Weathering of Rocks and Minerals*, ed. SM Cohen, DP Dethier, 9:169–91, New York: Academic
- PLOTNIKOV V.I & BANNYKH V.I. 1997. Sorption of uranium (VI) by metal hydroxides. II. Sorption of uranium (VI) by trivalent metal hydroxides. *Radiochemistry*.
- RIETVELD H.M. 1969. A Profile Refinement Method for Nuclear and Magnetic Structures. *Journal of Applied Crystallography* 2 (2), 65-71.
- REINERS, P.W. AND EHLERS, T.A., 2005. Low-temperature thermochronology: techniques, interpretations, and applications. Mineralogical Society of America, Chantilly, 622 pp.
- RENGER F.E., NOCE C.M., ROMANO A.W. & MACHADO N. 1994. Evolução sedimentar do Supergrupo Minas: 500 Ma. de registro geológico no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil *Geonomos* 2 (1), 1–11.
- RIBEIRO D.T. 2003. Enriquecimento Supergênico de Formações Ferríferas Bandadas: Estruturas de Colapso e Desordem. Ph.D. Thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 123 pp.
- ROBB L. 2005. Introduction to ore-forming processes. Blackwell Science Ltd, p. 344pp.
- ROSIÈRE C.A., CHEMALE JR. F., GUIMARAES M.L.V. 1993. Um modelo para a evolução microestrutural dos minérios de ferro do Quadrilátero Ferrífero: Parte I— estruturas e recristalização. *Geonomos* 1 (1), 65–84.
- RUDNICK R.L. & GAO S. 2003. Composition of the Continental Crust. In: *Treatise On Geochemistry* 3, 1-64.
- RUTHERFORD E. 1905. Present problems in radioactivity. *Popular Science*, (May): 1-34.
- SABINE T.M., KENNEDY B.J., GARRETT R.F., FORAN G.J. & COOKSON D.J. 1995.

- The Performance of the Australian Powder Diffractometer at the Photon-Factory, Japan. *Journal of Applied Crystallography* **28**, 513-517.
- SALGADO A.A.R., BRAUCHER R., COLIN F., NALINI Jr. H.A., VARAJÃO A.F.D.C. & VARAJÃO C.A.C. 2006. Denudation rates of the Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brazil): preliminary results from measurements of solute fluxes in rivers and in situ-produced cosmogenic ^{10}Be . *Journal of Geochemical Exploration* **88**, 313 – 317.
- SALGADO A.A.R., BRAUCHER R., VARAJÃO C.A.C., VARAJÃO A.F.D.C. & NALINI Jr. H.A. 2008. Relief evolution of the Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brazil) by means of (^{10}Be) cosmogenic nuclei. *Zeitschrift Geomorphol.*, **52** 317 – 323.
- SAMAMA, J.C. 1986. Ore Fields and continental weathering. Van Nostrand Reinhold Co. 326 p.
- SANT'ANNA L.G., SCHORSCHER H.D., RICCOMINI, C. 1997. Cenozoic tectonics of the Fonseca Basin region, eastern Quadrilátero Ferrífero, MG, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* **10** (3–4), 275–284.
- SANTOS G.B. 2008. Geomorfologia fluvial do Alto vale do rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero – MG: Paleoníveis deposicionais e a dinâmica atual. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Geografia, 127p.
- SANTOS G.B., MAGALHÃES A.P. & CHEREM J.F.S. 2009. Níveis de terraços fluviais e depósitos sedimentares correlativos no alto vale do rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, MG. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v.10, n.1, 73 – 84.
- SATO T., MURAKAMI T., YANASE N., ISOBE H., PAYNE T.E. & AIREY P. 1997. Iron nodules scavenging uranium from groundwater. *Environmental Science & Technology*, 1997, **31** (10), pp. 2854-2858.
- SCHWERTMANN U. & MURAD E. 1983. Effect of pH on the formation of goethite and hematite from ferrihydrite. *Clays and Minerals*, vol. 31, n° 4, 277-284.
- SPIER C.A., OLIVEIRA S.M.B. & ROSIÈRE C.A. 2003. Geology and geochemistry of the Águas Claras and Pico Iron mines, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Mineralium Deposita* **38**, 751 – 774.
- SPIER C.A., VASCONCELOS P.M. & OLIVIERA S.M.B. 2006. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ geochronological constraints on the evolution of lateritic iron deposits in the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Chemical Geology*, **234**(1-2): 79-104.
- SPIER C.A., OLIVEIRA, S.M.B., SIAL, A.N. & RIOS, F.J. 2007. Geochemistry and genesis of the banded iron formations of the Cauê Formation, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Precambrian Res.* **152**:170-206.

- SPOSITO G. 1989. The chemistry of soils. Oxford University Press, New York, 277 pp.
- SHUSTER, D.L., FARLEY, K.A., AND VASCONCELOS, P.M. 2000. Geochronology of weathering processes by (U-Th)/He Analysis of supergene goethite and cryptomelane. In: Winter AGU 2000. **Abstract**
- SHUSTER D.L., FARLEY K.A. & VASCONCELOS P.M. 2002. Cosmogenic ^3He in goethite. In: Proceedings of 12th Annual V.M. Goldschmidt Conference. *Goldschmidt Conference 2002*, Davos, Switzerland, (). 18 -23 August 2002.
- SHUSTER D.L. & FARLEY K.A. 2004. $^4\text{He}/^3\text{He}$ thermochronometry. *Earth and Planetary Science Letters* **217**, 1–17.
- SHUSTER D.L., FARLEY K.A., SISTERTSON J.M. & BURNETT D.S. 2004. Quantifying the diffusion kinetics and spatial distributions of radiogenic He-4 in minerals containing proton-induced He-3. *Earth and Planetary Science Letters* **217**, 19–32.
- SHUSTER D.L. & FARLEY K.A. 2005. Diffusion kinetics of proton-induced Ne-21, He-3, and He-4 in quartz. *Geochimica et Cosmochimica Acta* **69**, 2349–2359.
- SHUSTER D.L., VASCONCELOS P.M., HEIM J.A. & FARLEY K.A. 2005. Weathering geochronology by (U-Th)/He dating of goethite. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **69**(3): 659-673.
- STRUTT R.J. 1910. The accumulation of helium in geological time III. *Proc. Royal Soc.* A83, 96-99.
- STUMM, W. & MORGAN, J.J. 1996. Aquatic chemistry: chemical equilibria and rates in natural waters. 3 ed. Wiley. p. 1022.
- TAYLOR S.R. 1964. Abundance of chemical elements in the continental crust—a new table. *Geochim. Cosmochim. Acta* **28**, 1273 – 1285.
- TAYLOR S.R. & MCLENNAN S.M. 1985. The Continental evolution of the continental crust. *Rev. Geophys.* **33**, 241 – 265.
- TARDY Y. & ROQUIN C. 1992. Geochemistry and evolution of lateritic landscapes. In *Weathering Soils and Paleosols*. ed. Martini IP, Chesworth W. pp 407- 43. Amsterdam-London- New York- Tokyo: Elsevier
- TROLARD F. & TARDY Y. 1987. The stabilities of gibbsite, boehmite, aluminous goethites and aluminous hematites in bauxites, ferricretes and laterites as a function of water activity, temperature and particle size. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, **51**(4): 945-957.

- VARAJÃO C.A.C. 1991. A questão da correlação das superfícies de erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociências*, 21(2): 138-145.
- VARAJÃO C.A.C., SALGADO A.A.R., VARAJÃO A.F.D.C., BRAUCHER R., COLIN F. 7 NALINI Jr. H.A. 2009. Estudo da evolução da paisagem do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil) por meio da mensuração das taxas de erosão (^{10}Be) e da pedogênese. *R. Bras. Ci. Solo*, 33, 1409 – 1425.
- VASCONCELOS PM, BECKER TA, RENNE PR & BRIMHALL G.H. 1994a. Direct dating of weathering phenomena by K-Ar and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ analysis of supergene K-Mn oxides. *Geochim. Cosmochim. Acta* 58: 1635-65.
- VASCONCELOS P.M., BRIMHALL G.H., BECKER T. & RENNE P.R. 1994b. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ analysis of supergene jarosite and alunite: Implications to the paleo weathering history of western US and West Africa. *Geochim. Cosmochim. Acta* 58:401-20
- VASCONCELOS P.M. 1999. K-Ar and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ geochronology of weathering processes. *Annual Reviews of Earth and Planetary Science* 27, 183–229.
- VASCONCELOS P.M. & CONROY M. 2003. Geochronology of weathering and landscape evolution, Dugald River Valley, NW Queensland, Australia. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 67, 2913–2930.
- VASCONCELOS P.M., KNESEL K.M., COHEN, B.E. & HEIM J.A. 2008a. Geochronology of the Australian Cenozoic: a history of tectonic and igneous activity, weathering, erosion, and sedimentation. *Australian Journal of Earth Sciences* 55, 865-914.
- VASCONCELOS P.M., MONTEIRO H.M., FARLEY K.A. & SPIER C.A. 2008b. Re-Weathering of a Deep Weathering Profile. In: 33 International Geological Congress, 2008, Oslo, Norway. *Abstracts*, Oslo, 2008.
- VASCONCELOS P.M., HEIM J.A., FARLEY K.A., MONTEIRO, H.M. & WALTENBERG, K.M. 2011. Paleoclimates, landscape evolution, and the genesis of CIDs at Lynn Peak, Hamersley Province, Western Australia (Part 1): goethite (U-Th)/He and $^4\text{He}/^3\text{He}$ geochronology. *Chemical Geology*, *submetido e aceito*.
- WEAVER, B.L. & TARNEY, J. 1984. Empirical approach to estimating the composition of the composition of the continental crust. *Nature* 310, 575-577.
- WOLF R.A., FARLEY K.A. & SILVER L.T. 1996. Helium diffusion and low-temperature thermochronology of apatite. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 60, 4231–4240.

ZEITLER, P.K. HERCZIG, A.L. MCDOUGALL, I. & HONDA, M. 1987. U-Th-He dating of apatite: a potential thermochronometer. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 51: 2865-2868.

ANEXO 1

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|---|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|-----------------|
| 1 | 31.03 | 0.06 | 0.01 | 0.07 | 55.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | - | 0.05 | 0.05 | 13.96 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 100.57 | Fayalite std. |
| 2 | 31.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.98 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | - | 0.03 | 0.00 | 14.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 100.54 | Fayalite std. |
| 3 | 31.46 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 54.62 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | - | 0.02 | 0.04 | 14.05 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.12 | 0.03 | 0.05 | 100.80 | Fayalite std. |
| 4 | 31.16 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 54.89 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | - | 0.01 | 0.02 | 13.98 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 100.33 | Fayalite std. |
| 5 | 45.16 | 0.78 | 12.58 | 0.00 | 1.40 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.41 | - | 0.02 | 0.00 | 30.51 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 98.92 | Orthoclase std. |
| 6 | 44.36 | 0.80 | 12.78 | 0.03 | 1.24 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 8.28 | - | 0.04 | 0.04 | 30.32 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 98.01 | Orthoclase std. |
| 7 | 44.60 | 0.76 | 12.92 | 0.04 | 1.45 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 8.43 | - | 0.00 | 0.01 | 30.42 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.09 | 98.86 | Orthoclase std. |
| 8 | 44.58 | 0.68 | 12.82 | 0.00 | 1.32 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 8.49 | - | 0.00 | 0.04 | 30.55 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 98.67 | Orthoclase std. |
| 9 | 51.11 | 9.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 10.31 | - | 0.00 | 0.03 | 33.31 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 104.05 | Albite std. |
| 10 | 51.39 | 9.05 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 10.29 | - | 0.01 | 0.00 | 33.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 104.12 | Albite std. |
| 11 | 51.63 | 9.31 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 10.28 | - | 0.01 | 0.00 | 33.42 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 104.72 | Albite std. |
| 12 | 51.43 | 9.21 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 10.36 | - | 0.00 | 0.00 | 33.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 104.59 | Albite std. |
| 13 | 31.42 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 54.97 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | - | 0.05 | 0.01 | 13.79 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 100.48 | Fayalite std. |
| 14 | 31.23 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 54.61 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | - | 0.00 | 0.02 | 13.68 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 99.82 | Fayalite std. |
| 15 | 31.45 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 54.76 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 0.04 | 0.05 | 13.75 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 100.35 | Fayalite std. |
| 16 | 31.32 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 55.18 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.04 | 13.84 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.12 | 0.09 | 0.04 | 100.88 | Fayalite std. |
| 17 | 51.88 | 9.25 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 10.65 | - | 0.02 | 0.00 | 33.74 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 105.83 | Albite std. |
| 18 | 52.75 | 9.34 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.08 | 10.83 | - | 0.00 | 0.00 | 34.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.03 | 107.30 | Albite std. |
| 19 | 51.69 | 9.16 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 10.52 | - | 0.04 | 0.00 | 33.39 | 0.08 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 105.03 | Albite std. |
| 20 | 51.73 | 9.33 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 10.32 | - | 0.00 | 0.00 | 32.84 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 104.49 | Albite std. |
| 21 | 44.24 | 0.73 | 12.77 | 0.00 | 1.46 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 8.39 | - | 0.01 | 0.01 | 29.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 97.64 | Orthoclase std. |
| 22 | 44.47 | 0.84 | 12.69 | 0.00 | 1.36 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 8.42 | - | 0.04 | 0.03 | 30.32 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 98.28 | Orthoclase std. |
| 23 | 44.62 | 0.87 | 12.90 | 0.09 | 1.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 8.50 | - | 0.04 | 0.02 | 30.40 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 98.94 | Orthoclase std. |
| 24 | 44.79 | 0.79 | 12.76 | 0.00 | 1.40 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 8.45 | - | 0.00 | 0.00 | 30.14 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 98.47 | Orthoclase std. |
| 25 | 43.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 11.25 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | - | 0.03 | 0.02 | 25.45 | 18.41 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 98.95 | Diopside std. |
| 26 | 43.16 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 11.36 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | - | 0.03 | 0.01 | 25.50 | 18.32 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 98.59 | Diopside std. |
| 27 | 43.72 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 11.28 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | - | 0.00 | 0.04 | 25.44 | 18.45 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 99.30 | Diopside std. |
| 28 | 43.18 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 11.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | - | 0.00 | 0.08 | 25.41 | 18.36 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 98.61 | Diopside std. |
| 29 | 35.68 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 60.85 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.04 | 0.75 | - | 0.00 | 0.07 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 98.28 | Pic 06 04/3 |
| 30 | 35.64 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 62.23 | 0.03 | 0.11 | 0.07 | 0.00 | 1.09 | - | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.00 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 100.04 | Pic 06 04/3 |
| 31 | 36.36 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 62.90 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | - | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 100.98 | Pic 06 04/3 |
| 32 | 35.80 | 0.03 | 0.00 | 0.09 | 62.06 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.01 | 0.71 | - | 0.05 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 99.79 | Pic 06 04/3 |
| 33 | 35.77 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 60.86 | 0.06 | 0.08 | 0.01 | 0.02 | 0.70 | - | 0.02 | 0.07 | 0.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 98.48 | Pic 06 04/3 |
| 34 | 36.41 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 60.86 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.78 | - | 0.01 | 0.01 | 0.70 | 0.00 | 0.01 | 0.15 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.17 | Pic 06 04/3 |
| 35 | 33.16 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 61.88 | 0.00 | 0.17 | 0.02 | 0.00 | 1.00 | - | 0.05 | 0.03 | 0.80 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 97.35 | Pic 06 04/3 |
| 36 | 33.36 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 62.08 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.84 | - | 0.00 | 0.04 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 97.44 | Pic 06 04/3 |
| 37 | 36.67 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 60.56 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.85 | - | 0.01 | 0.01 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 99.18 | Pic 06 04/3 |
| 38 | 36.16 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 61.66 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.98 | - | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.73 | Pic 06 04/3 |
| 39 | 33.71 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 65.76 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 1.02 | - | 0.00 | 0.03 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 101.45 | Pic 06 04/3 |
| 40 | 36.43 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.75 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.19 | - | 0.00 | 0.02 | 1.47 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 98.14 | Pic 06 04/3 |
| 41 | 35.85 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.63 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.24 | - | 0.00 | 0.00 | 1.41 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 96.43 | Pic 06 04/3 |
| 42 | 36.41 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 59.12 | 0.03 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.46 | - | 0.04 | 0.03 | 0.89 | 0.00 | 0.07 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 97.42 | Pic 06 04/3 |
| 43 | 36.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.40 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.39 | - | 0.00 | 0.04 | 0.73 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.75 | Pic 06 04/3 |
| 44 | 36.73 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 59.49 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.74 | - | 0.00 | 0.03 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 98.03 | Pic 06 04/3 |
| 45 | 36.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.02 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1.03 | - | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 97.37 | Pic 06 04/3 |
| 46 | 36.75 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 57.91 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 1.29 | - | 0.01 | 0.07 | 0.50 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.07 | 0.10 | 0.02 | 97.00 | Pic 06 04/3 |
| 47 | 45.10 | 0.17 | 0.00 | 0.03 | 60.24 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.45 | - | 0.00 | 0.03 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.12 | 0.04 | 0.02 | 107.09 | Pic 06 04/3 |
| 48 | 37.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 60.04 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | - | 0.01 | 0.05 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 98.58 | Pic 06 04/3 |
| 49 | 35.10 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 57.67 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.34 | - | 0.01 | 0.00 | 1.11 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 94.59 | Pic 06 04/3 |
| 50 | 35.09 | 0.06 | 0.02 | 0.07 | 59.88 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.18 | - | 0.00 | 0.00 | 1.43 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 96.93 | Pic 06 04/3 |
| 51 | 35.82 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 59.93 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | - | 0.00 | 0.00 | 1.67 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 97.82 | Pic 06 04/3 |
| 52 | 35.55 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 59.53 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | - | 0.00 | 0.03 | 1.69 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 97.28 | Pic 06 04/3 |
| 53 | 36.85 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 60.05 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | - | 0.01 | 0.01 | 1.55 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 98.93 | Pic 06 04/3 |
| 54 | 35.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.68 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.22 | - | 0.08 | 0.01 | 1.39 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 97.28 | Pic 06 04/3 |
| 55 | 36.67 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.97 | 0.05 | 0.07 | 0.02 | 0.08 | 0.32 | - | 0.00 | 0.05 | 1.25 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.51 | Pic 06 04/3 |
| 56 | 35.69 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 59.12 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.36 | - | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 96.08 | Pic 06 04/3 |
| 57 | 36.56 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 59.02 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.39 | - | 0.00 | 0.04 | 0.63 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 96.99 | Pic 06 04/3 |
| 58 | 37.55 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 59.04 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------------|
| 85 | 35.74 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 61.02 | 0.10 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 1.84 | - | 0.00 | 0.19 | 0.49 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 99.98 | Pic 06 05B/2 |
| 86 | 35.72 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 62.62 | 0.07 | 0.38 | 0.02 | 0.06 | 1.96 | - | 0.01 | 0.12 | 0.56 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 101.63 | Pic 06 05B/2 |
| 87 | 37.10 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 60.60 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | - | 0.00 | 0.04 | 0.84 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 99.05 | Pic 06 05B/2 |
| 88 | 36.70 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.07 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.13 | - | 0.00 | 0.00 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 97.99 | Pic 06 05B/2 |
| 89 | 37.70 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 60.02 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | - | 0.00 | 0.00 | 1.15 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.27 | Pic 06 05B/2 |
| 90 | 36.86 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 60.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | - | 0.00 | 0.00 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 98.34 | Pic 06 05B/2 |
| 91 | 36.73 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 59.86 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.14 | - | 0.01 | 0.01 | 0.86 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 98.16 | Pic 06 05B/2 |
| 92 | 36.13 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 61.14 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.22 | - | 0.04 | 0.04 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 98.57 | Pic 06 05B/2 |
| 93 | 33.39 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 60.99 | 0.03 | 0.35 | 0.02 | 0.00 | 2.14 | - | 0.00 | 0.18 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 97.83 | Pic 06 05B/2 |
| 94 | 34.28 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 61.78 | 0.17 | 0.40 | 0.01 | 0.05 | 2.20 | - | 0.02 | 0.26 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 99.81 | Pic 06 05B/2 |
| 95 | 32.39 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 61.48 | 0.11 | 0.32 | 0.00 | 0.05 | 2.04 | - | 0.00 | 0.20 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 97.24 | Pic 06 05B/2 |
| 96 | 35.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.78 | 0.14 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 2.01 | - | 0.00 | 0.20 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 100.21 | Pic 06 05B/2 |
| 97 | 34.78 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 61.98 | 0.09 | 0.28 | 0.00 | 0.05 | 1.99 | - | 0.03 | 0.16 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 100.04 | Pic 06 05B/2 |
| 98 | 23.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.15 | 0.11 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 1.11 | - | 0.00 | 0.05 | 0.36 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 84.32 | Pic 06 05B/2 |
| 99 | 11.87 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 41.52 | 0.06 | 0.16 | 0.00 | 0.04 | 1.56 | - | 0.01 | 0.05 | 0.42 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 55.93 | Pic 06 05B/2 |
| 100 | 34.51 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 61.86 | 0.08 | 0.36 | 0.01 | 0.01 | 2.02 | - | 0.00 | 0.18 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | 99.92 | Pic 06 05B/2 |
| 101 | 33.99 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 61.73 | 0.17 | 0.27 | 0.02 | 0.00 | 1.76 | - | 0.06 | 0.14 | 0.45 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 98.88 | Pic 06 05B/2 |
| 102 | 34.31 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 61.79 | 0.15 | 0.29 | 0.01 | 0.03 | 1.87 | - | 0.01 | 0.03 | 0.49 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 99.10 | Pic 06 05B/2 |
| 103 | 34.14 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 61.94 | 0.11 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 2.19 | - | 0.02 | 0.13 | 0.48 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 99.55 | Pic 06 05B/2 |
| 104 | 35.37 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 62.35 | 0.01 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 1.63 | - | 0.01 | 0.11 | 0.45 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 100.43 | Pic 06 05B/2 |
| 105 | 34.75 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 64.19 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.04 | 0.52 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 99.75 | Pic 06 07/1 |
| 106 | 35.27 | 0.11 | 0.00 | 0.06 | 64.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 0.03 | 0.00 | 0.48 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 100.14 | Pic 06 07/1 |
| 107 | 35.13 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 61.74 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | - | 0.00 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.38 | Pic 06 07/1 |
| 108 | 34.80 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 63.41 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.80 | Pic 06 07/1 |
| 109 | 34.40 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 60.53 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.31 | Pic 06 07/1 |
| 110 | 35.74 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.79 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.02 | 0.21 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.84 | Pic 06 07/1 |
| 111 | 33.25 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 65.43 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | - | 0.07 | 0.00 | 0.19 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.02 | 99.46 | Pic 06 07/1 |
| 112 | 34.70 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 62.74 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.01 | 0.18 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 97.78 | Pic 06 07/1 |
| 113 | 35.59 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 62.92 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | - | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.04 | Pic 06 07/1 |
| 114 | 35.26 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 62.24 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | - | 0.00 | 0.05 | 0.26 | 0.00 | 0.07 | 0.10 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 98.17 | Pic 06 07/1 |
| 115 | 33.31 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 60.82 | 0.02 | 0.11 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | - | 0.00 | 0.02 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 94.93 | Pic 06 07/1 |
| 116 | 34.90 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 61.72 | 0.16 | 0.37 | 0.05 | 0.04 | 1.03 | - | 0.00 | 0.06 | 0.19 | 0.23 | 0.08 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.99 | Pic 06 07/1 |
| 117 | 33.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 64.97 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | - | 0.04 | 0.00 | 0.20 | 0.32 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 99.30 | Pic 06 07/1 |
| 118 | 34.50 | 0.17 | 0.01 | 0.05 | 63.07 | 0.03 | 0.17 | 0.00 | 0.27 | 0.52 | - | 0.03 | 0.00 | 0.25 | 0.19 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 99.41 | Pic 06 07/1 |
| 119 | 33.95 | 0.01 | 0.00 | 0.09 | 64.30 | 0.06 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 0.02 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 98.99 | Pic 06 07/1 |
| 120 | 34.59 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 64.88 | 0.05 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | - | 0.06 | 0.04 | 0.17 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 100.24 | Pic 06 07/1 |
| 121 | 34.70 | 0.07 | 0.01 | 0.08 | 63.67 | 0.07 | 0.16 | 0.01 | 0.04 | 0.43 | - | 0.03 | 0.00 | 0.29 | 0.13 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 99.85 | Pic 06 07/1 |
| 122 | 32.68 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 62.65 | 0.12 | 0.30 | 0.02 | 0.12 | 0.76 | - | 0.00 | 0.01 | 0.21 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.28 | Pic 06 07/1 |
| 123 | 31.72 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 64.71 | 0.10 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | - | 0.06 | 0.00 | 0.33 | 0.18 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 97.46 | Pic 06 07/1 |
| 124 | 34.32 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 63.04 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 0.02 | 0.01 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 98.43 | Pic 06 07/1 |
| 125 | 29.40 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 60.70 | 0.05 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 2.40 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 93.89 | Pic 06 24/2 |
| 126 | 30.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.41 | 0.15 | 0.84 | 0.03 | 0.00 | 2.95 | - | 0.00 | 0.03 | 0.20 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.02 | 0.03 | 95.58 | Pic 06 24/2 |
| 127 | 6.58 | 0.12 | 0.01 | 0.08 | 53.79 | 0.03 | 0.37 | 0.01 | 0.00 | 0.47 | - | 0.24 | 0.01 | 0.09 | 0.24 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 62.24 | Pic 06 24/2 |
| 128 | 39.54 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 58.51 | 0.01 | 0.65 | 0.00 | 0.05 | 3.51 | - | 0.04 | 0.03 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 102.76 | Pic 06 24/2 |
| 129 | 35.65 | 0.15 | 0.01 | 0.01 | 61.17 | 0.06 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 3.17 | - | 0.02 | 0.03 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 101.28 | Pic 06 24/2 |
| 130 | 39.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 56.59 | 0.04 | 0.43 | 0.01 | 0.03 | 2.46 | - | 0.03 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 99.16 | Pic 06 24/2 |
| 131 | 35.68 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 58.72 | 0.14 | 0.61 | 0.00 | 0.28 | 4.83 | - | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.01 | 0.02 | 0.06 | 0.09 | 0.06 | 0.03 | 100.75 | Pic 06 24/2 |
| 132 | 37.27 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 58.70 | 0.00 | 0.64 | 0.01 | 0.00 | 2.67 | - | 0.04 | 0.06 | 0.38 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 100.14 | Pic 06 24/2 |
| 133 | 37.38 | 0.02 | 0.01 | 0.06 | 61.87 | 0.09 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 2.45 | - | 0.00 | 0.02 | 0.56 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | 0.07 | 103.26 | Pic 06 24/2 |
| 134 | 34.87 | 0.11 | 0.00 | 0.06 | 59.33 | 0.05 | 0.61 | 0.02 | 0.17 | 4.94 | - | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.01 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 100.48 | Pic 06 24/2 |
| 135 | 37.63 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 59.79 | 0.04 | 0.48 | 0.04 | 0.00 | 3.64 | - | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 102.23 | Pic 06 24/2 |
| 136 | 37.33 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 59.58 | 0.00 | 0.73 | 0.00 | 0.13 | 4.61 | - | 0.01 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 102.84 | Pic 06 24/2 |
| 137 | 33.46 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 57.98 | 0.11 | 0.64 | 0.03 | 0.12 | 4.88 | - | 0.01 | 0.00 | 0.18 | 0.01 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 97.57 | Pic 06 24/2 |
| 138 | 36.23 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 60.58 | 0.01 | 0.42 | 0.01 | 0.00 | 1.39 | - | 0.00 | 0.05 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 99.29 | Pic 06 24/2 |
| 139 | 36.77 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 57.10 | 0.08 | 0.59 | 0.01 | 0.15 | 4.54 | - | 0.01 | 0.04 | 0.16 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 99.59 | Pic 06 24/2 |
| 140 | 38.37 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 56.25 | 0.06 | 0.60 | 0.02 | 0.08 | 4.56 | - | 0.00 | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------------|
| 169 | 39.32 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 55.68 | 0.02 | 0.39 | 0.02 | 0.08 | 4.12 | - | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 100.14 | Pic 06 24/2 |
| 170 | 39.39 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 55.79 | 0.08 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 4.07 | - | 0.03 | 0.02 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 100.18 | Pic 06 24/2 |
| 171 | 39.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.63 | 0.06 | 0.37 | 0.00 | 0.06 | 3.37 | - | 0.01 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | 0.12 | 0.02 | 100.09 | Pic 06 24/2 |
| 172 | 38.68 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 56.18 | 0.03 | 0.39 | 0.00 | 0.13 | 3.34 | - | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.04 | Pic 06 24/2 |
| 173 | 38.91 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 56.61 | 0.05 | 0.42 | 0.01 | 0.02 | 3.69 | - | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 100.13 | Pic 06 24/2 |
| 174 | 38.37 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 58.02 | 0.06 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 3.66 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.83 | Pic 06 24/2 |
| 175 | 39.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.51 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | - | 0.02 | 0.30 | 1.70 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.11 | 0.10 | 0.03 | 102.12 | Pic 06 19/4 |
| 176 | 38.78 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 59.78 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | - | 0.00 | 0.31 | 1.75 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 100.97 | Pic 06 19/4 |
| 177 | 38.36 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.08 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.10 | - | 0.05 | 0.32 | 1.65 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 100.73 | Pic 06 19/4 |
| 178 | 40.09 | 0.05 | 0.01 | 0.07 | 60.57 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | - | 0.00 | 0.30 | 1.64 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.04 | 0.03 | 103.05 | Pic 06 19/4 |
| 179 | 40.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.27 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | - | 0.01 | 0.34 | 1.85 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 102.76 | Pic 06 19/4 |
| 180 | 38.60 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.64 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | - | 0.00 | 0.27 | 1.82 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 101.70 | Pic 06 19/4 |
| 181 | 38.97 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 60.24 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | - | 0.03 | 0.30 | 1.69 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 101.52 | Pic 06 19/4 |
| 182 | 36.73 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | 60.39 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | - | 0.03 | 0.36 | 1.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 99.49 | Pic 06 19/4 |
| 183 | 39.37 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 60.68 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | - | 0.03 | 0.26 | 1.64 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 102.35 | Pic 06 19/4 |
| 184 | 38.41 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.14 | 0.06 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.13 | - | 0.00 | 0.26 | 1.63 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 100.97 | Pic 06 19/4 |
| 185 | 39.42 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 59.91 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.12 | - | 0.00 | 0.22 | 1.66 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 101.72 | Pic 06 19/4 |
| 186 | 39.26 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 60.08 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | - | 0.00 | 0.27 | 1.60 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 101.55 | Pic 06 19/4 |
| 187 | 39.73 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 60.36 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | - | 0.00 | 0.21 | 1.54 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 102.20 | Pic 06 19/4 |
| 188 | 38.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.83 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.23 | - | 0.00 | 0.18 | 1.21 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 100.24 | Pic 06 19/4 |
| 189 | 38.99 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 60.27 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.22 | - | 0.00 | 0.22 | 1.33 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 101.30 | Pic 06 19/4 |
| 190 | 39.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.12 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.14 | - | 0.00 | 0.16 | 1.41 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 101.95 | Pic 06 19/4 |
| 191 | 39.26 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.71 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.13 | - | 0.00 | 0.19 | 1.42 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 100.94 | Pic 06 19/4 |
| 192 | 40.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.03 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.03 | 0.20 | - | 0.03 | 0.12 | 1.28 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 104.43 | Pic 06 19/4 |
| 193 | 39.84 | 0.11 | 0.00 | 0.11 | 60.18 | 0.01 | 0.10 | 0.03 | 0.01 | 0.16 | - | 0.00 | 0.06 | 1.32 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 102.11 | Pic 06 19/4 |
| 194 | 38.98 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.15 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 0.25 | - | 0.00 | 0.21 | 1.90 | 0.00 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 101.82 | Pic 06 19/4 |
| 195 | 38.24 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 61.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | - | 0.01 | 0.20 | 1.36 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 101.13 | Pic 06 19/4 |
| 196 | 37.43 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 62.47 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.10 | - | 0.00 | 0.17 | 1.19 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 101.64 | Pic 06 19/4 |
| 197 | 39.87 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.17 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | - | 0.00 | 0.22 | 1.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 102.85 | Pic 06 19/4 |
| 198 | 39.19 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 61.15 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | - | 0.00 | 0.23 | 1.27 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 102.24 | Pic 06 19/4 |
| 199 | 39.21 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 59.31 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.02 | 0.15 | - | 0.00 | 0.17 | 1.49 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 100.79 | Pic 06 19/4 |
| 200 | 40.04 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 60.31 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.20 | - | 0.00 | 0.26 | 1.59 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 102.76 | Pic 06 19/4 |
| 201 | 40.12 | 0.13 | 0.01 | 0.07 | 60.51 | 0.02 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | - | 0.00 | 0.16 | 1.74 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 103.21 | Pic 06 19/4 |
| 202 | 37.60 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 63.66 | 0.08 | 0.21 | 0.04 | 0.00 | 0.41 | - | 0.02 | 0.20 | 1.39 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | 103.85 | Pic 06 19/4 |
| 203 | 38.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.64 | 0.02 | 0.17 | 0.02 | 0.01 | 0.37 | - | 0.00 | 0.21 | 1.62 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 103.90 | Pic 06 19/4 |
| 204 | 39.69 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 60.71 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | - | 0.03 | 0.18 | 1.64 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.02 | 103.13 | Pic 06 19/4 |
| 205 | 39.40 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | - | 0.02 | 62.00 | 0.06 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 102.13 | Pic 06 20B/1 |
| 206 | 39.04 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.28 | - | 0.00 | 61.81 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 101.67 | Pic 06 20B/1 |
| 207 | 38.36 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.29 | - | 0.03 | 61.92 | 0.02 | 0.07 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 101.06 | Pic 06 20B/1 |
| 208 | 39.26 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.14 | - | 0.03 | 61.78 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.13 | 101.74 | Pic 06 20B/1 |
| 209 | 38.85 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.17 | - | 0.06 | 62.47 | 0.05 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 102.09 | Pic 06 20B/1 |
| 210 | 38.91 | 0.18 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | - | 0.00 | 62.44 | 0.05 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.14 | 102.17 | Pic 06 20B/1 |
| 211 | 38.91 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | - | 0.07 | 62.01 | 0.04 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.12 | 101.84 | Pic 06 20B/1 |
| 212 | 39.18 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.05 | 0.20 | - | 0.02 | 62.31 | 0.06 | 0.08 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.10 | 102.33 | Pic 06 20B/1 |
| 213 | 39.30 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.23 | - | 0.00 | 62.95 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 103.01 | Pic 06 20B/1 |
| 214 | 38.96 | 0.09 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.23 | - | 0.00 | 61.87 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 101.73 | Pic 06 20B/1 |
| 215 | 39.19 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.31 | - | 0.00 | 61.68 | 0.04 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 101.81 | Pic 06 20B/1 |
| 216 | 39.20 | 0.10 | 0.07 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.30 | - | 0.01 | 62.05 | 0.06 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.08 | 102.23 | Pic 06 20B/1 |
| 217 | 39.38 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.23 | 0.09 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.31 | - | 0.03 | 61.59 | 0.11 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.09 | 102.12 | Pic 06 20B/1 |
| 218 | 38.86 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.41 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | - | 0.00 | 61.91 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.07 | 102.04 | Pic 06 20B/1 |
| 219 | 39.20 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.49 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | - | 0.04 | 61.43 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 101.72 | Pic 06 20B/1 |
| 220 | 37.54 | 0.09 | 0.01 | 0.04 | 62.92 | 0.02 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.56 | - | 0.00 | 6.62 | 1.53 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 103.50 | Pic 06 20B/1 |
| 221 | 37.93 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 63.35 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | - | 0.00 | 0.28 | 1.29 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 103.64 | Pic 06 20B/1 |
| 222 | 37.27 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 64.27 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | - | 0.00 | 0.23 | 1.12 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 104.02 | Pic 06 20B/1 |
| 223 | 36.95 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 63.74 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.66 | - | 0.00 | 0.24 | 1.19 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 103.15 | Pic 06 20B/1 |
| 224 | 37.26 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 63.59 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------------|
| 253 | 46.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 52.48 | - | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 99.23 | Al2O3 std. |
| 254 | 47.09 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 52.58 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.81 | Al2O3 std. |
| 255 | 47.28 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 52.92 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 100.30 | Al2O3 std. |
| 256 | 47.59 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 52.99 | - | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 100.70 | Al2O3 std. |
| 257 | 39.02 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 56.74 | 0.05 | 0.19 | 0.03 | 0.03 | 2.14 | - | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.01 | 98.76 | Pico 21 G1 |
| 258 | 39.36 | 0.04 | 0.00 | 0.16 | 57.63 | 0.02 | 0.19 | 0.00 | 0.09 | 2.09 | - | 0.02 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.95 | Pico 21 G1 |
| 259 | 39.07 | 0.15 | 0.00 | 0.09 | 57.54 | 0.00 | 0.22 | 0.02 | 0.06 | 2.24 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.13 | 0.04 | 0.00 | 99.89 | Pico 21 G1 |
| 260 | 38.84 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 56.85 | 0.00 | 0.17 | 0.03 | 0.05 | 2.38 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 98.82 | Pico 21 G1 |
| 261 | 38.91 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 57.23 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.08 | 2.41 | - | 0.00 | 0.04 | 0.25 | 0.00 | 0.07 | 0.10 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 99.35 | Pico 21 G1 |
| 262 | 36.80 | 0.15 | 0.00 | 0.05 | 59.74 | 0.05 | 0.12 | 0.01 | 0.16 | 3.80 | - | 0.04 | 0.05 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 101.25 | Pico 21 G1 |
| 263 | 36.34 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.96 | 0.03 | 0.10 | 0.02 | 0.07 | 4.04 | - | 0.00 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.12 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 101.10 | Pico 21 G1 |
| 264 | 38.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.46 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 2.22 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 99.12 | Pico 21 G1 |
| 265 | 37.37 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 59.67 | 0.00 | 0.15 | 0.05 | 0.05 | 3.09 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.74 | Pico 21 G1 |
| 266 | 37.27 | 0.25 | 0.01 | 0.10 | 59.78 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.05 | 3.07 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 101.06 | Pico 21 G1 |
| 267 | 37.15 | 0.05 | 0.01 | 0.08 | 58.23 | 0.03 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 2.15 | - | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 98.26 | Pico 21 G1 |
| 268 | 36.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.21 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | - | 0.03 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.35 | Pico 21 G1 |
| 269 | 39.00 | 0.15 | 0.00 | 0.03 | 57.24 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.10 | 2.42 | - | 0.00 | 0.04 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 99.60 | Pico 21 G1 |
| 270 | 35.98 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 59.46 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 1.48 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 97.58 | Pico 21 G1 |
| 271 | 38.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.11 | 0.05 | 0.17 | 0.05 | 0.06 | 2.30 | - | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 99.21 | Pico 21 G1 |
| 272 | 38.74 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 57.24 | 0.08 | 0.14 | 0.03 | 0.01 | 1.93 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.02 | 0.06 | 98.74 | Pico 21 G1 |
| 273 | 38.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.17 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 1.62 | - | 0.00 | 0.02 | 0.35 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 97.96 | Pico 21 G1 |
| 274 | 38.58 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 57.47 | 0.05 | 0.14 | 0.03 | 0.13 | 1.65 | - | 0.08 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.57 | Pico 21 G1 |
| 275 | 38.69 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 57.15 | 0.09 | 0.16 | 0.04 | 0.06 | 1.73 | - | 0.02 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 98.42 | Pico 21 G1 |
| 276 | 39.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 56.93 | 0.05 | 0.15 | 0.00 | 0.09 | 1.86 | - | 0.02 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.11 | 0.08 | 0.01 | 98.70 | Pico 21 G1 |
| 277 | 38.96 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 56.77 | 0.03 | 0.13 | 0.01 | 0.13 | 1.53 | - | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 98.03 | Pico 21 G1 |
| 278 | 38.90 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 57.78 | 0.02 | 0.15 | 0.00 | 0.13 | 1.62 | - | 0.05 | 0.04 | 0.32 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 99.33 | Pico 21 G1 |
| 279 | 37.83 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.59 | 0.04 | 0.14 | 0.01 | 0.15 | 1.50 | - | 0.05 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 97.71 | Pico 21 G1 |
| 280 | 39.00 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 56.56 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.11 | 1.90 | - | 0.00 | 0.03 | 0.33 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 98.39 | Pico 21 G1 |
| 281 | 38.79 | 0.11 | 0.01 | 0.10 | 57.15 | 0.08 | 0.15 | 0.02 | 0.16 | 2.18 | - | 0.02 | 0.04 | 0.28 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 99.13 | Pico 21 G1 |
| 282 | 38.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.55 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 2.13 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.34 | Pico 21 G1 |
| 283 | 36.02 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 59.98 | 0.09 | 0.19 | 0.01 | 0.08 | 4.27 | - | 0.02 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 100.95 | Pico 21 G1 |
| 284 | 37.65 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 59.48 | 0.04 | 0.11 | 0.02 | 0.12 | 4.11 | - | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 102.03 | Pico 21 G1 |
| 285 | 37.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.84 | 0.09 | 0.12 | 0.00 | 0.08 | 3.77 | - | 0.09 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 102.27 | Pico 21 G1 |
| 286 | 36.26 | 0.17 | 0.00 | 0.09 | 59.40 | 0.03 | 0.16 | 0.04 | 0.29 | 4.17 | - | 0.00 | 0.01 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.87 | Pico 21 G1 |
| 287 | 38.98 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 56.64 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | 0.13 | 2.05 | - | 0.04 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.42 | Pico 21 G1 |
| 288 | 39.10 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 56.14 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.10 | 2.02 | - | 0.02 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 98.11 | Pico 21 G1 |
| 289 | 39.68 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 57.21 | 0.06 | 0.13 | 0.02 | 0.10 | 4.11 | - | 0.01 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 101.65 | Pico 21 G1 |
| 290 | 35.84 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 59.08 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.11 | 3.71 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 99.43 | Pico 21 G1 |
| 291 | 38.94 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 57.83 | 0.07 | 0.11 | 0.05 | 0.12 | 3.49 | - | 0.00 | 0.04 | 0.30 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 101.23 | Pico 21 G1 |
| 292 | 39.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.82 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 2.86 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 99.59 | Pico 21 G1 |
| 293 | 36.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.67 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 97.32 | Pico 21 G1 |
| 294 | 37.11 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 60.09 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.01 | 0.00 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 98.06 | Pico 21 G1 |
| 295 | 36.98 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 60.23 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.12 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 98.03 | Pico 21 G1 |
| 296 | 37.05 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 61.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.76 | Pico 21 G1 |
| 297 | 36.33 | 0.14 | 0.00 | 0.08 | 60.29 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | - | 0.04 | 0.06 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 97.75 | Pico 21 G1 |
| 298 | 37.17 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 60.34 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 98.38 | Pico 21 G1 |
| 299 | 37.88 | 0.12 | 0.00 | 0.12 | 60.70 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.55 | Pico 21 G1 |
| 300 | 32.22 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.98 | 0.06 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 1.20 | - | 0.02 | 0.01 | 0.58 | 0.16 | 0.05 | 0.04 | 0.12 | 0.01 | 0.05 | 94.61 | Pico 21 G1 |
| 301 | 39.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 56.62 | 0.01 | 0.13 | 0.01 | 0.08 | 3.52 | - | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 99.87 | Pico 21 G1 |
| 302 | 39.37 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 56.73 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.05 | 3.28 | - | 0.05 | 0.04 | 0.25 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 100.12 | Pico 21 G1 |
| 303 | 39.34 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 57.08 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 2.09 | - | 0.01 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 99.12 | Pico 21 G1 |
| 304 | 39.29 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 56.82 | 0.06 | 0.15 | 0.00 | 0.05 | 1.91 | - | 0.04 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.72 | Pico 21 G1 |
| 305 | 39.34 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 56.58 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | 0.07 | 2.08 | - | 0.00 | 0.02 | 0.31 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 98.78 | Pico 21 G1 |
| 306 | 39.62 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.17 | 0.05 | 0.16 | 0.00 | 0.09 | 2.43 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 99.96 | Pico 21 G1 |
| 307 | 39.76 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 56.25 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.10 | 3.48 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 100.21 | Pico 21 G1 |
| 308 | 38.88 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 56.96 | 0.02 | 0.10 | 0.07 | 0.04 | 3.48 | - | 0.02 | 0.03 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 99.96 | Pico 21 G1 |
| 309 | 38.41 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 58.30 | 0.02 | 0. | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------------|
| 337 | 36.95 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 60.90 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 98.80 | Pico 21 G2 |
| 338 | 36.69 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 61.39 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | - | 0.02 | 0.04 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 99.08 | Pico 21 G2 |
| 339 | 37.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.55 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 98.60 | Pico 21 G2 |
| 340 | 38.03 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 60.67 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 99.69 | Pico 21 G2 |
| 341 | 34.46 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 61.35 | 0.08 | 0.09 | 0.00 | 0.43 | 1.58 | - | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 98.77 | Pico 21 G2 |
| 342 | 36.11 | 0.19 | 0.00 | 0.05 | 60.62 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.10 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 97.74 | Pico 21 G2 |
| 343 | 37.98 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 61.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | - | 0.01 | 0.01 | 0.42 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 99.88 | Pico 21 G2 |
| 344 | 37.43 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 61.37 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.38 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.13 | 0.10 | 0.00 | 99.65 | Pico 21 G2 |
| 345 | 33.68 | 0.09 | 0.00 | 0.11 | 64.34 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.49 | - | 0.00 | 0.00 | 0.83 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.80 | Pico 21 G2 |
| 346 | 38.39 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 57.05 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.12 | 5.07 | - | 0.00 | 0.02 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 101.25 | Pico 21 G2 |
| 347 | 39.26 | 0.04 | 0.02 | 0.07 | 57.10 | 0.05 | 0.11 | 0.02 | 0.10 | 2.30 | - | 0.00 | 0.01 | 0.34 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.12 | 0.04 | 0.08 | 99.68 | Pico 21 G3 |
| 348 | 39.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.64 | 0.05 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 1.86 | - | 0.06 | 0.03 | 0.36 | 0.00 | 0.09 | 0.13 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 98.89 | Pico 21 G3 |
| 349 | 40.14 | 0.18 | 0.00 | 0.03 | 54.66 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.06 | 4.76 | - | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 100.33 | Pico 21 G3 |
| 350 | 39.70 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 56.10 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.11 | 3.20 | - | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 99.76 | Pico 21 G3 |
| 351 | 39.73 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.09 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.11 | 4.72 | - | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 101.13 | Pico 21 G3 |
| 352 | 39.26 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 55.97 | 0.04 | 0.08 | 0.04 | 0.04 | 3.45 | - | 0.00 | 0.03 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 99.32 | Pico 21 G3 |
| 353 | 39.35 | 0.16 | 0.00 | 0.09 | 56.35 | 0.03 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 3.35 | - | 0.02 | 0.02 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 99.84 | Pico 21 G3 |
| 354 | 39.28 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 56.19 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | 0.21 | 2.84 | - | 0.00 | 0.05 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 99.21 | Pico 21 G3 |
| 355 | 37.84 | 0.16 | 0.00 | 0.07 | 57.12 | 0.14 | 0.12 | 0.06 | 0.23 | 6.12 | - | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 102.17 | Pico 21 G3 |
| 356 | 39.54 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 55.86 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.10 | 2.58 | - | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 98.74 | Pico 21 G3 |
| 357 | 36.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.45 | 0.05 | 0.10 | 0.04 | 0.11 | 3.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.28 | Pico 21 G3 |
| 358 | 37.35 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 58.08 | 0.04 | 0.18 | 0.05 | 0.12 | 5.77 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 102.09 | Pico 21 G3 |
| 359 | 39.55 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 55.74 | 0.02 | 0.09 | 0.03 | 0.19 | 2.20 | - | 0.00 | 0.06 | 0.41 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 98.70 | Pico 21 G3 |
| 360 | 39.10 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.64 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.14 | 2.27 | - | 0.00 | 0.05 | 0.40 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 98.81 | Pico 21 G3 |
| 361 | 39.16 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.07 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 2.51 | - | 0.00 | 0.02 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 99.41 | Pico 21 G3 |
| 362 | 39.13 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 57.37 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.14 | 2.80 | - | 0.00 | 0.02 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 100.20 | Pico 21 G3 |
| 363 | 33.77 | 0.08 | 0.02 | 0.05 | 56.11 | 0.13 | 0.25 | 0.00 | 0.25 | 5.87 | - | 0.00 | 0.03 | 0.17 | 0.18 | 0.05 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 97.05 | Pico 21 G3 |
| 364 | 39.09 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 56.91 | 0.01 | 0.07 | 0.01 | 0.17 | 2.66 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.05 | 99.58 | Pico 21 G3 |
| 365 | 39.17 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 56.07 | 0.02 | 0.13 | 0.02 | 0.14 | 3.08 | - | 0.00 | 0.01 | 0.31 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 99.28 | Pico 21 G3 |
| 366 | 39.43 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 56.73 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 2.28 | - | 0.00 | 0.05 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 99.13 | Pico 21 G3 |
| 367 | 37.77 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 57.23 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.12 | 2.07 | - | 0.00 | 0.02 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 97.96 | Pico 21 G3 |
| 368 | 39.43 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 55.83 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.12 | 2.37 | - | 0.03 | 0.08 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 98.61 | Pico 21 G3 |
| 369 | 39.53 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 55.71 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | 0.26 | 2.78 | - | 0.00 | 0.01 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 99.11 | Pico 21 G3 |
| 370 | 40.07 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 55.19 | 0.02 | 0.17 | 0.05 | 0.11 | 5.11 | - | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 101.01 | Pico 21 G3 |
| 371 | 40.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.01 | 0.00 | 0.14 | 0.04 | 0.03 | 3.83 | - | 0.00 | 0.04 | 0.27 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 101.83 | Pico 21 G3 |
| 372 | 40.30 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 54.99 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 5.21 | - | 0.00 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 101.06 | Pico 21 G3 |
| 373 | 40.78 | 0.13 | 0.00 | 0.02 | 56.42 | 0.00 | 0.14 | 0.02 | 0.11 | 4.49 | - | 0.00 | 0.01 | 0.23 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 102.51 | Pico 21 G3 |
| 374 | 39.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.59 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.05 | 3.67 | - | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 100.52 | Pico 21 G3 |
| 375 | 39.50 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 56.28 | 0.08 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 4.92 | - | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 101.57 | Pico 21 G3 |
| 376 | 37.52 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 60.62 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.13 | - | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 98.86 | Pico 21 G3 |
| 377 | 38.26 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 58.83 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.11 | 1.86 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.57 | Pico 21 G4 |
| 378 | 38.41 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 58.76 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.10 | 1.70 | - | 0.03 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 99.66 | Pico 21 G4 |
| 379 | 38.51 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.93 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | 1.61 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 99.69 | Pico 21 G4 |
| 380 | 38.59 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 58.80 | 0.01 | 0.12 | 0.04 | 0.11 | 1.65 | - | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | 99.86 | Pico 21 G4 |
| 381 | 38.76 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 58.35 | 0.08 | 0.13 | 0.03 | 0.12 | 1.63 | - | 0.00 | 0.04 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 99.68 | Pico 21 G4 |
| 382 | 38.70 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.67 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.16 | 1.62 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.08 | 0.03 | 99.86 | Pico 21 G4 |
| 383 | 38.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.79 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 0.14 | 1.69 | - | 0.00 | 0.03 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 99.77 | Pico 21 G4 |
| 384 | 38.83 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 58.25 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.12 | 1.66 | - | 0.02 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 99.48 | Pico 21 G4 |
| 385 | 38.61 | 0.10 | 0.02 | 0.01 | 58.90 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.11 | 1.56 | - | 0.01 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 99.80 | Pico 21 G4 |
| 386 | 38.84 | 0.18 | 0.00 | 0.13 | 58.40 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.12 | 1.52 | - | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 99.85 | Pico 21 G4 |
| 387 | 38.66 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 58.36 | 0.00 | 0.14 | 0.02 | 0.16 | 1.64 | - | 0.01 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 99.56 | Pico 21 G4 |
| 388 | 38.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.28 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.17 | 1.63 | - | 0.02 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 99.26 | Pico 21 G4 |
| 389 | 38.64 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.34 | 0.05 | 0.16 | 0.02 | 0.08 | 1.68 | - | 0.04 | 0.04 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.08 | 0.03 | 0.04 | 100.65 | Pico 21 G4 |
| 390 | 38.48 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 58.84 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | 0.16 | 1.68 | - | 0.00 | 0.03 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 99.92 | Pico 21 G4 |
| 391 | 38.42 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 58.64 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 0.16 | 1.74 | - | 0.00 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 99.64 | Pico 21 G4 |
| 392 | 38.22 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 59.12 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 0.06 | 1.69 | - | 0.01 | 0.01 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 99.72 | Pico 21 G4 |
| 393 | 38.00 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 58.90 | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|---------------|-----------------|
| 421 | 39.47 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 58.13 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 2.02 | - | 0.04 | 0.02 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 100.30 | Pico 21 G5 |
| 422 | 39.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.66 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.15 | 2.10 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 100.08 | Pico 21 G5 |
| 423 | 39.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.21 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.09 | 2.37 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 99.88 | Pico 21 G5 |
| 424 | 35.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.96 | 0.09 | 0.13 | 0.00 | 0.15 | 4.78 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 100.08 | Pico 21 G5 |
| 425 | 39.68 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 56.97 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 2.83 | - | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 100.02 | Pico 21 G5 |
| 426 | 33.92 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 58.99 | 0.10 | 0.09 | 0.05 | 0.20 | 4.12 | - | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.03 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 98.02 | Pico 21 G5 |
| 427 | 37.16 | 0.17 | 0.01 | 0.00 | 60.34 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 1.07 | - | 0.02 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.40 | Pico 21 G6 |
| 428 | 37.59 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 60.79 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.07 | 1.08 | - | 0.00 | 0.07 | 0.41 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.22 | Pico 21 G6 |
| 429 | 36.85 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 61.19 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.14 | 1.70 | - | 0.01 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 100.72 | Pico 21 G6 |
| 430 | 36.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.38 | 0.05 | 0.09 | 0.03 | 0.11 | 1.18 | - | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 100.40 | Pico 21 G6 |
| 431 | 36.61 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 60.80 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.11 | 1.04 | - | 0.05 | 0.04 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 99.33 | Pico 21 G6 |
| 432 | 37.83 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 60.77 | 0.05 | 0.12 | 0.04 | 0.10 | 3.80 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 103.32 | Pico 21 G6 |
| 433 | 36.97 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 61.04 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.08 | 1.11 | - | 0.06 | 0.01 | 0.44 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 100.06 | Pico 21 G6 |
| 434 | 38.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 60.94 | 0.04 | 0.02 | 0.05 | 0.11 | 1.08 | - | 0.00 | 0.01 | 0.42 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 100.96 | Pico 21 G6 |
| 435 | 36.82 | 0.12 | 0.01 | 0.06 | 61.50 | 0.05 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 1.02 | - | 0.00 | 0.04 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 100.25 | Pico 21 G6 |
| 436 | 37.63 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 61.56 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.06 | 1.13 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 101.07 | Pico 21 G6 |
| 437 | 37.38 | 0.19 | 0.00 | 0.02 | 61.39 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 1.07 | - | 0.05 | 0.04 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.67 | Pico 21 G6 |
| 438 | 36.81 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.52 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 1.11 | - | 0.00 | 0.03 | 0.41 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 100.05 | Pico 21 G6 |
| 439 | 36.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.29 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 1.12 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.11 | 0.02 | 0.01 | 99.76 | Pico 21 G6 |
| 440 | 37.36 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 61.02 | 0.07 | 0.07 | 0.01 | 0.15 | 1.53 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 100.78 | Pico 21 G6 |
| 441 | 37.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.23 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 1.14 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.57 | Pico 21 G6 |
| 442 | 38.21 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 59.26 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 3.39 | - | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 101.52 | Pico 21 G6 |
| 443 | 37.39 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 59.88 | 0.05 | 0.16 | 0.00 | 0.07 | 4.78 | - | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 102.82 | Pico 21 G6 |
| 444 | 33.63 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 62.90 | 0.05 | 0.15 | 0.03 | 0.16 | 2.18 | - | 0.01 | 0.01 | 0.55 | 0.00 | 0.08 | 0.15 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 100.07 | Pico 21 G6 |
| 445 | 37.31 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 61.67 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 99.57 | Pico 21 G6 |
| 446 | 36.99 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 61.77 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.39 | - | 0.01 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 99.83 | Pico 21 G6 |
| 447 | 37.14 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 60.97 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | - | 0.02 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 98.84 | Pico 21 G6 |
| 448 | 36.75 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 61.17 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | - | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 98.69 | Pico 21 G6 |
| 449 | 36.55 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 61.40 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 98.64 | Pico 21 G6 |
| 450 | 37.27 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 61.08 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 99.18 | Pico 21 G6 |
| 451 | 36.90 | 0.09 | 0.00 | 0.13 | 60.08 | 0.04 | 0.09 | 0.03 | 0.08 | 5.05 | - | 0.05 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 102.91 | Pico 21 G6 |
| 452 | 36.74 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 59.22 | 0.07 | 0.13 | 0.05 | 0.07 | 5.67 | - | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 102.41 | Pico 21 G6 |
| 453 | 36.31 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 58.53 | 0.08 | 0.12 | 0.04 | 0.07 | 5.53 | - | 0.02 | 0.01 | 0.22 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.12 | 0.09 | 0.00 | 101.30 | Pico 21 G6 |
| 454 | 35.89 | 0.11 | 0.01 | 0.02 | 59.98 | 0.07 | 0.08 | 0.00 | 0.09 | 4.98 | - | 0.00 | 0.02 | 0.29 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 101.82 | Pico 21 G6 |
| 455 | 37.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 58.81 | 0.07 | 0.15 | 0.03 | 0.07 | 5.77 | - | 0.01 | 0.04 | 0.24 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 102.50 | Pico 21 G6 |
| 456 | 36.80 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | 59.28 | 0.07 | 0.14 | 0.04 | 0.00 | 4.85 | - | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 101.62 | Pico 21 G6 |
| 457 | 31.06 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 54.81 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | - | 0.00 | 0.06 | 13.86 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 100.08 | Fayalite std. |
| 458 | 31.08 | 0.16 | 0.01 | 0.03 | 54.55 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 0.01 | 0.00 | 13.87 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 100.05 | Fayalite std. |
| 459 | 31.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.94 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | - | 0.03 | 0.00 | 13.81 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 100.48 | Fayalite std. |
| 460 | 31.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.93 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | - | 0.02 | 0.07 | 13.95 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 100.28 | Fayalite std. |
| 461 | 51.27 | 9.20 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 10.41 | - | 0.00 | 0.05 | 32.14 | 0.11 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 103.30 | Albite std. |
| 462 | 51.49 | 9.22 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 10.44 | - | 0.02 | 0.00 | 32.69 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 104.01 | Albite std. |
| 463 | 51.17 | 9.15 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 10.45 | - | 0.03 | 0.00 | 32.43 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 103.47 | Albite std. |
| 464 | 51.27 | 9.28 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 10.39 | - | 0.00 | 0.01 | 32.21 | 0.07 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 103.35 | Albite std. |
| 465 | 44.64 | 0.70 | 12.93 | 0.02 | 1.35 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 8.58 | - | 0.00 | 0.00 | 29.93 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 98.28 | Orthoclase std. |
| 466 | 44.33 | 0.70 | 12.87 | 0.00 | 1.41 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 8.54 | - | 0.03 | 0.00 | 29.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 97.84 | Orthoclase std. |
| 467 | 44.82 | 0.75 | 12.93 | 0.00 | 1.35 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.10 | 8.49 | - | 0.04 | 0.04 | 30.13 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 98.73 | Orthoclase std. |
| 468 | 44.82 | 0.71 | 12.92 | 0.00 | 1.37 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.08 | 8.49 | - | 0.00 | 0.00 | 30.04 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 98.60 | Orthoclase std. |
| 469 | 46.89 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.98 | - | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.94 | Al2O3 std. |
| 470 | 47.50 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.05 | - | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 100.80 | Al2O3 std. |
| 471 | 47.60 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.12 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 100.84 | Al2O3 std. |
| 472 | 47.89 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 53.26 | - | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 101.33 | Al2O3 std. |
| 473 | 31.44 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 54.65 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 13.78 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 100.30 | Fayalite std. |
| 474 | 31.69 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 54.50 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 13.81 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 100.45 | Fayalite std. |
| 475 | 31.38 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 54.76 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 13.79 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.11 | 0.02 | 0.03 | 100.47 | Fayalite std. |
| 476 | 31.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.65 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 13.76 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 100.39 | Fayalite std. |
| 477 | 44.76 | 0.78 | 12.90 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|--------|------|------|------|-------|-------|-----------------|
| 505 | 45.06 | 0.75 | 12.94 | 0.04 | 1.39 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 8.59 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 30.59 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 99.51 | Orthoclase std. |
| 506 | 44.73 | 0.81 | 12.79 | 0.04 | 1.47 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 8.55 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 30.32 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 98.78 | Orthoclase std. |
| 507 | 24.83 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.46 | 0.02 | 13.29 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 59.36 | 98.42 | Barite std. |
| 508 | 24.60 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.00 | 13.34 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 59.63 | 98.18 | Barite std. |
| 509 | 24.59 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 13.32 | 0.02 | 0.07 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 58.92 | 97.81 | Barite std. |
| 510 | 33.15 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 62.61 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.00 | 1.27 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 98.18 | Pic 06 23/1 |
| 511 | 32.79 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 62.20 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 1.22 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.10 | 0.08 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 97.34 | Pic 06 23/1 |
| 512 | 33.79 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 62.79 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 1.11 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.03 | 0.12 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 98.65 | Pic 06 23/1 |
| 513 | 32.31 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 64.56 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.24 | Pic 06 23/1 |
| 514 | 30.84 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 66.12 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 97.91 | Pic 06 23/1 |
| 515 | 30.93 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 65.58 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 97.52 | Pic 06 23/1 |
| 516 | 31.63 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 63.99 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | 0.80 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 97.21 | Pic 06 23/1 |
| 517 | 33.89 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 62.66 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.78 | 0.12 | 0.07 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.08 | 0.02 | 98.17 | Pic 06 23/1 |
| 518 | 32.58 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 63.61 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 97.79 | Pic 06 23/1 |
| 519 | 31.64 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 62.14 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 1.00 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.34 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.03 | 0.09 | 0.05 | 95.67 | Pic 06 23/1 |
| 520 | 32.79 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 60.85 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.88 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 95.28 | Pic 06 23/1 |
| 521 | 36.38 | 0.08 | 0.01 | 0.06 | 59.93 | 0.06 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.59 | Pic 06 23/1 |
| 522 | 33.83 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 62.44 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 97.88 | Pic 06 23/1 |
| 523 | 34.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.96 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 97.33 | Pic 06 23/1 |
| 524 | 35.12 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.18 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 96.28 | Pic 06 23/1 |
| 525 | 36.05 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 61.06 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.30 | Pic 06 23/1 |
| 526 | 32.89 | 0.14 | 0.00 | 0.05 | 61.63 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 1.14 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.45 | Pic 06 23/1 |
| 527 | 35.07 | 0.17 | 0.00 | 0.05 | 61.75 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 98.32 | Pic 06 23/1 |
| 528 | 32.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.64 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.92 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 95.67 | Pic 06 23/1 |
| 529 | 30.25 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 62.58 | 0.02 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.79 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.28 | Pic 06 23/1 |
| 530 | 34.73 | 0.11 | 0.01 | 0.04 | 61.29 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 97.40 | Pic 06 23/1 |
| 531 | 32.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.20 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 94.96 | Pic 06 23/1 |
| 532 | 35.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.46 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.61 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 97.71 | Pic 06 23/1 |
| 533 | 34.21 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 62.50 | 0.04 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 98.44 | Pic 06 23/1 |
| 534 | 35.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.43 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.75 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.09 | 0.11 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 98.34 | Pic 06 23/1 |
| 535 | 33.74 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 60.86 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.62 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 95.94 | Pic 06 23/1 |
| 536 | 32.73 | 0.06 | 0.01 | 0.06 | 62.64 | 0.07 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 1.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 97.18 | Pic 06 23/1 |
| 537 | 33.90 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 62.77 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.88 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 98.38 | Pic 06 23/1 |
| 538 | 32.28 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 62.41 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 1.06 | 0.20 | 0.02 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.59 | Pic 06 23/1 |
| 539 | 35.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.40 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.29 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 94.52 | Pic 06 23/1 |
| 540 | 32.98 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 62.34 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.72 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 96.81 | Pic 06 23/1 |
| 541 | 34.29 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 61.73 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.73 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 97.59 | Pic 06 23/1 |
| 542 | 34.82 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 62.72 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.05 | Pic 06 23/1 |
| 543 | 33.94 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 62.88 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 1.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 98.79 | Pic 06 23/1 |
| 544 | 34.95 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 62.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | 98.69 | Pic 06 23/1 |
| 545 | 35.33 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 61.44 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 97.95 | Pic 06 23/1 |
| 546 | 31.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.47 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | 0.82 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 94.83 | Pic 06 23/1 |
| 547 | 35.08 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 61.32 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.66 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.17 | 0.08 | 0.04 | 98.08 | Pic 06 23/1 |
| 548 | 35.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.01 | 0.01 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.77 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 97.76 | Pic 06 23/1 |
| 549 | 35.06 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 61.17 | 0.06 | 0.07 | 0.02 | 0.01 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 97.70 | Pic 06 23/1 |
| 550 | 34.24 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 61.35 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.15 | 0.12 | 0.00 | 97.02 | Pic 06 23/1 |
| 551 | 33.82 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 62.15 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.35 | 0.00 | 0.07 | 0.10 | 0.02 | 0.06 | 0.02 | 97.49 | Pic 06 23/1 |
| 552 | 34.66 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.33 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 97.39 | Pic 06 23/1 |
| 553 | 35.32 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 58.91 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 94.81 | Pic 06 23/1 |
| 554 | 34.00 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 61.71 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 97.15 | Pic 06 23/1 |
| 555 | 34.35 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 62.74 | 0.06 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 98.77 | Pic 06 23/1 |
| 556 | 33.00 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 61.99 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.11 | 0.08 | 0.00 | 97.26 | Pic 06 23/1 |
| 557 | 33.91 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 62.31 | 0.07 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 98.12 | Pic 06 23/1 |
| 558 | 35.31 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 61.25 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 97.65 | Pic 06 23/1 |
| 559 | 34.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.13 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 98.07 | Pic 06 23/1 |
| 560 | 34.60 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 64.97 | 0.06 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00</ | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|-----------------|
| 589 | 30.81 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 65.25 | 0.03 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.53 | 0.25 | 0.01 | 0.00 | 0.52 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 97.74 | Pic 06 02/11 |
| 590 | 28.90 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 64.35 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.31 | 0.06 | 0.00 | 0.46 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 95.25 | Pic 06 02/11 |
| 591 | 30.56 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 64.84 | 0.09 | 0.12 | 0.03 | 0.00 | 0.73 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.11 | 0.12 | 0.06 | 0.02 | 0.09 | 97.25 | Pic 06 02/11 |
| 592 | 28.56 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 63.42 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 93.92 | Pic 06 02/11 |
| 593 | 29.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 63.80 | 0.09 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 1.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.01 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 95.45 | Pic 06 02/11 |
| 594 | 29.99 | 0.19 | 0.00 | 0.04 | 64.18 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 1.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 96.19 | Pic 06 02/11 |
| 595 | 29.56 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 65.09 | 0.04 | 0.12 | 0.02 | 0.01 | 0.92 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 96.50 | Pic 06 02/11 |
| 596 | 30.04 | 0.23 | 0.00 | 0.01 | 63.94 | 0.10 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 1.24 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.42 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 96.43 | Pic 06 02/11 |
| 597 | 30.74 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 63.51 | 0.14 | 0.08 | 0.04 | 0.01 | 1.15 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.45 | 0.04 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 96.33 | Pic 06 02/11 |
| 598 | 30.30 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 63.86 | 0.06 | 0.12 | 0.03 | 0.01 | 1.17 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.42 | 0.01 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 96.29 | Pic 06 02/11 |
| 599 | 30.46 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 64.07 | 0.09 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 1.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 96.80 | Pic 06 02/11 |
| 600 | 30.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.77 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 13.58 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 99.57 | Fayalite std. |
| 601 | 31.33 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 54.46 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.69 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 99.64 | Fayalite std. |
| 602 | 31.30 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 54.95 | 0.10 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.58 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 100.14 | Fayalite std. |
| 603 | 42.43 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.07 | 11.32 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 25.54 | 18.37 | 0.04 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 98.04 | Diopside std. |
| 604 | 42.93 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 11.38 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.46 | 18.56 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 98.58 | Diopside std. |
| 605 | 42.47 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 11.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.20 | 18.54 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 97.63 | Diopside std. |
| 606 | 29.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 63.83 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.55 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 95.18 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 607 | 31.39 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 63.64 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 96.41 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 608 | 32.73 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 63.76 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 97.83 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 609 | 31.81 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 64.10 | 0.01 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.58 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 97.41 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 610 | 32.64 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 63.73 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 97.93 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 611 | 33.36 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 63.67 | 0.01 | 0.08 | 0.01 | 0.08 | 0.85 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 98.62 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 612 | 31.37 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 63.80 | 0.07 | 0.08 | 0.04 | 0.18 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 97.10 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 613 | 34.51 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 64.22 | 0.01 | 0.07 | 0.01 | 0.06 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 99.99 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 614 | 33.80 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 63.46 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.03 | 0.07 | 98.85 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 615 | 34.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 64.16 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.11 | 0.67 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.13 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 616 | 35.30 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 63.16 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.08 | 0.15 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 99.91 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 617 | 35.19 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 60.64 | 0.02 | 0.17 | 0.00 | 0.48 | 1.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 98.26 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 618 | 35.32 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 61.27 | 0.01 | 0.09 | 0.02 | 0.15 | 0.39 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.11 | 0.01 | 0.03 | 97.82 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 619 | 35.49 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 62.95 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 99.26 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 620 | 35.68 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 63.48 | 0.01 | 0.14 | 0.05 | 0.07 | 0.25 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 100.40 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 621 | 35.10 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 63.16 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 99.37 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 622 | 34.79 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 64.35 | 0.01 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 100.20 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 623 | 35.47 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 60.68 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 96.90 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 624 | 34.67 | 0.19 | 0.01 | 0.04 | 65.26 | 0.05 | 0.23 | 0.02 | 0.01 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 101.28 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 625 | 34.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 64.53 | 0.01 | 0.23 | 0.01 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 99.72 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 626 | 35.13 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 65.36 | 0.06 | 0.21 | 0.00 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 101.72 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 627 | 30.69 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 65.31 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 96.92 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 628 | 32.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 64.58 | 0.04 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.01 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 97.87 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 629 | 34.65 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 65.08 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.03 | 0.15 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 100.61 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 630 | 34.25 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 64.82 | 0.07 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 100.06 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 631 | 34.36 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 64.69 | 0.00 | 0.19 | 0.05 | 0.08 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 100.24 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 632 | 31.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 67.39 | 0.05 | 0.18 | 0.00 | 0.11 | 0.20 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | 100.27 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 633 | 34.39 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 63.98 | 0.07 | 0.30 | 0.03 | 0.02 | 0.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 100.14 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 634 | 34.07 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 64.75 | 0.04 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 100.04 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 635 | 35.16 | 0.17 | 0.00 | 0.02 | 63.95 | 0.00 | 0.31 | 0.04 | 0.06 | 0.37 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.07 | 0.06 | 0.02 | 100.90 | Pic 06 01A/5 G1 |
| 636 | 35.04 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 63.52 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 1.34 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 100.54 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 637 | 34.86 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 63.43 | 0.08 | 0.06 | 0.03 | 0.05 | 1.43 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 100.63 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 638 | 34.48 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 62.96 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.11 | 1.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 99.24 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 639 | 32.88 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 64.61 | 0.05 | 0.08 | 0.02 | 0.03 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 99.03 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 640 | 31.90 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 64.79 | 0.09 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 0.14 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 98.07 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 641 | 33.03 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 64.16 | 0.01 | 0.09 | 0.03 | 0.20 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.07 | 0.04 | 0.06 | 99.43 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 642 | 32.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 64.78 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.49 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.55 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 643 | 34.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.02 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.24 | 1.22 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 99.17 | Pic 06 01A/5 G2 |
| 644 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|---|------|------|-------|-------|------|------|------|--------|------|---------------|-----------------|
| 673 | 45.01 | 0.75 | 12.92 | 0.07 | 1.37 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 8.71 | - | 0.00 | 0.00 | 30.43 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.02 | 0.11 | 99.47 | Orthoclase std. |
| 674 | 42.72 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 11.19 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | - | 0.00 | 0.02 | 25.38 | 18.35 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 97.87 | Diopside std. |
| 675 | 43.04 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 11.29 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 0.05 | 0.00 | 25.41 | 18.27 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 98.34 | Diopside std. |
| 676 | 41.17 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 11.04 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | - | 0.05 | 0.00 | 25.13 | 18.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.68 | Diopside std. |
| 677 | 43.13 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 11.22 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | - | 0.00 | 0.06 | 25.47 | 18.45 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 98.60 | Diopside std. |
| 678 | 31.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.06 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | - | 0.00 | 0.04 | 13.78 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.68 | Fayalite std. |
| 679 | 31.79 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 54.94 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.03 | 0.02 | 13.91 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 100.99 | Fayalite std. |
| 680 | 32.03 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 54.75 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.03 | 13.82 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 101.01 | Fayalite std. |
| 681 | 31.58 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 55.22 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | - | 0.00 | 0.02 | 13.80 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 100.94 | Fayalite std. |
| 682 | 31.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.57 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.08 | 13.85 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 100.36 | Fayalite std. |
| 683 | 31.69 | 0.01 | 0.01 | 0.09 | 54.48 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.06 | 0.00 | 13.82 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 100.45 | Fayalite std. |
| 684 | 31.50 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 54.96 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | - | 0.00 | 0.05 | 13.89 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 100.68 | Fayalite std. |
| 685 | 31.67 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 54.60 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | - | 0.00 | 0.04 | 13.82 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.11 | 0.07 | 0.06 | 100.58 | Fayalite std. |
| 686 | 31.74 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 54.86 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 0.02 | 0.07 | 13.81 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 100.85 | Fayalite std. |
| 687 | 32.60 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 54.93 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | - | 0.00 | 0.09 | 13.90 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 101.94 | Fayalite std. |
| 688 | 35.75 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 57.01 | 0.01 | 0.39 | 0.05 | 0.06 | 0.33 | - | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 93.83 | Pic 06 27/4 |
| 689 | 35.11 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 56.61 | 0.00 | 0.36 | 0.02 | 0.00 | 0.42 | - | 0.03 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 92.79 | Pic 06 27/4 |
| 690 | 35.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.88 | 0.08 | 0.36 | 0.09 | 0.00 | 0.31 | - | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 93.98 | Pic 06 27/4 |
| 691 | 35.19 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 57.37 | 0.01 | 0.30 | 0.04 | 0.01 | 0.51 | - | 0.02 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 93.67 | Pic 06 27/4 |
| 692 | 35.59 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 57.49 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.78 | - | 0.02 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.01 | 0.02 | 0.13 | 94.69 | Pic 06 27/4 |
| 693 | 34.66 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.42 | 0.03 | 0.43 | 0.02 | 0.00 | 0.77 | - | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 93.56 | Pic 06 27/4 |
| 694 | 35.42 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 57.38 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.01 | 0.70 | - | 0.04 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 94.27 | Pic 06 27/4 |
| 695 | 34.69 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 58.12 | 0.02 | 0.43 | 0.02 | 0.04 | 0.86 | - | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 94.56 | Pic 06 27/4 |
| 696 | 33.82 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 57.95 | 0.02 | 0.35 | 0.05 | 0.03 | 0.67 | - | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 93.07 | Pic 06 27/4 |
| 697 | 34.82 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.09 | 0.02 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.87 | - | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 94.49 | Pic 06 27/4 |
| 698 | 32.73 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 59.57 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.06 | 0.41 | - | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 93.38 | Pic 06 27/4 |
| 699 | 34.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.11 | 0.01 | 0.34 | 0.00 | 0.02 | 0.34 | - | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.09 | 0.01 | 93.37 | Pic 06 27/4 |
| 700 | 33.26 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 58.66 | 0.02 | 0.34 | 0.00 | 0.04 | 0.99 | - | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 93.74 | Pic 06 27/4 |
| 701 | 33.93 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 58.65 | 0.03 | 0.34 | 0.01 | 0.00 | 0.97 | - | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 94.19 | Pic 06 27/4 |
| 702 | 33.51 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 58.68 | 0.03 | 0.29 | 0.02 | 0.03 | 0.82 | - | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.05 | 0.06 | 0.02 | 93.82 | Pic 06 27/4 |
| 703 | 34.09 | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 58.93 | 0.07 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.96 | - | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 94.77 | Pic 06 27/4 |
| 704 | 35.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 58.88 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | - | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 95.36 | Pic 06 27/4 |
| 705 | 34.63 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 58.45 | 0.01 | 0.35 | 0.00 | 0.01 | 0.84 | - | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.06 | 0.16 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 94.79 | Pic 06 27/4 |
| 706 | 34.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.88 | 0.01 | 0.22 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | - | 0.00 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 94.04 | Pic 06 27/4 |
| 707 | 35.16 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 57.63 | 0.01 | 0.19 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | - | 0.03 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.03 | 93.66 | Pic 06 27/4 |
| 708 | 34.60 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.91 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.07 | 0.49 | - | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.15 | 0.06 | 0.00 | 93.86 | Pic 06 27/4 |
| 709 | 34.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.22 | 0.04 | 0.42 | 0.03 | 0.00 | 0.91 | - | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 94.40 | Pic 06 27/4 |
| 710 | 31.70 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.16 | 0.03 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | - | 0.00 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.10 | 0.01 | 0.02 | 90.89 | Pic 06 27/4 |
| 711 | 34.27 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.14 | 0.00 | 0.41 | 0.04 | 0.01 | 0.88 | - | 0.04 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 94.09 | Pic 06 27/4 |
| 712 | 33.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.20 | 0.02 | 0.23 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | - | 0.06 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 93.02 | Pic 06 27/4 |
| 713 | 35.01 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 58.09 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.00 | 0.16 | - | 0.00 | 0.05 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 93.86 | Pic 06 27/4 |
| 714 | 35.63 | 0.01 | 0.00 | 0.09 | 58.38 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | - | 0.01 | 0.03 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.93 | Pic 06 27/4 |
| 715 | 35.29 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 57.62 | 0.02 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.91 | - | 0.00 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.15 | 0.05 | 0.00 | 94.77 | Pic 06 27/4 |
| 716 | 35.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.22 | 0.03 | 0.38 | 0.03 | 0.00 | 0.89 | - | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 94.10 | Pic 06 27/4 |
| 717 | 33.45 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 57.90 | 0.00 | 0.42 | 0.01 | 0.00 | 0.89 | - | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 92.89 | Pic 06 27/4 |
| 718 | 34.62 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 58.03 | 0.05 | 0.40 | 0.02 | 0.00 | 0.84 | - | 0.01 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 94.31 | Pic 06 27/4 |
| 719 | 35.20 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 57.74 | 0.01 | 0.41 | 0.00 | 0.03 | 0.97 | - | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.01 | 0.03 | 94.72 | Pic 06 27/4 |
| 720 | 32.50 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 58.71 | 0.01 | 0.50 | 0.02 | 0.00 | 0.89 | - | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 92.95 | Pic 06 27/4 |
| 721 | 33.15 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 58.39 | 0.00 | 0.50 | 0.02 | 0.00 | 1.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 93.46 | Pic 06 27/4 |
| 722 | 34.51 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 58.47 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | - | 0.01 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 93.76 | Pic 06 27/4 |
| 723 | 33.45 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 59.17 | 0.03 | 0.56 | 0.08 | 0.07 | 1.03 | - | 0.09 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 94.90 | Pic 06 27/4 |
| 724 | 31.39 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 59.75 | 0.03 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | - | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 92.64 | Pic 06 27/4 |
| 725 | 35.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.00 | 0.44 | 0.57 | 0.06 | 0.00 | 1.79 | - | 0.00 | 0.01 | 3.16 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 0.02 | 0.01 | 94.41 | Pic 06 27/4 |
| 726 | 28.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.40 | 0.00 | 0.59 | 0.00 | 0.04 | 0.57 | - | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 89.27 | Pic 06 27/4 |
| 727 | 33.41 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 59.60 | 0.00 | 0.17 | 0.03 | 0.07 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.07 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 93.78 | Pic 06 27/4 |
| 728 | 33.90 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.76 | 0.02 | 0.24 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.05 | 0.18 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.02 | 0.00</ | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|--------------|
| 757 | 31.25 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 64.05 | 0.00 | 0.53 | 0.03 | 0.58 | 1.12 | - | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 97.97 | Pic 06 27/5 |
| 758 | 28.31 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 69.34 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 98.03 | Pic 06 27/5 |
| 759 | 28.83 | 0.09 | 0.02 | 0.03 | 69.90 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | - | 0.05 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.13 | 0.07 | 0.04 | 99.72 | Pic 06 27/5 |
| 760 | 28.62 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 61.20 | 0.06 | 0.38 | 0.02 | 2.51 | 1.71 | - | 0.04 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.16 | 94.98 | Pic 06 27/5 |
| 761 | 29.92 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 63.99 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.32 | 2.04 | - | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.13 | 0.05 | 0.00 | 97.14 | Pic 06 27/5 |
| 762 | 30.45 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 64.41 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.26 | 1.77 | - | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 97.63 | Pic 06 27/5 |
| 763 | 28.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 70.30 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 99.18 | Pic 06 27/5 |
| 764 | 30.73 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 64.82 | 0.01 | 0.34 | 0.01 | 0.41 | 1.89 | - | 0.07 | 0.06 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 0.05 | 0.02 | 98.77 | Pic 06 27/5 |
| 765 | 23.03 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 67.04 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.10 | 0.02 | - | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 90.75 | Pic 06 27/5 |
| 766 | 28.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 69.68 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 98.71 | Pic 06 27/5 |
| 767 | 28.77 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 69.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.07 | 0.03 | 98.48 | Pic 06 27/5 |
| 768 | 30.67 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 64.70 | 0.04 | 0.36 | 0.00 | 1.15 | 1.91 | - | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 99.10 | Pic 06 27/5 |
| 769 | 28.53 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 69.90 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 98.66 | Pic 06 27/5 |
| 770 | 28.50 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 70.11 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.09 | 0.08 | 0.00 | 98.89 | Pic 06 27/5 |
| 771 | 29.10 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 65.49 | 0.00 | 0.42 | 0.01 | 0.53 | 0.61 | - | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 96.53 | Pic 06 27/5 |
| 772 | 29.01 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 69.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 98.72 | Pic 06 27/5 |
| 773 | 28.89 | 0.12 | 0.02 | 0.02 | 70.14 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 99.44 | Pic 06 27/5 |
| 774 | 28.85 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 70.08 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.08 | 0.05 | 0.01 | 99.50 | Pic 06 27/5 |
| 775 | 29.39 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 66.49 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.71 | 0.38 | - | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 97.61 | Pic 06 27/5 |
| 776 | 28.51 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 69.51 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 98.32 | Pic 06 27/5 |
| 777 | 29.73 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 67.18 | 0.05 | 0.30 | 0.01 | 0.21 | 0.57 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.37 | Pic 06 27/5 |
| 778 | 29.79 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 66.21 | 0.00 | 0.36 | 0.01 | 0.80 | 0.46 | - | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.10 | 0.04 | 98.06 | Pic 06 27/5 |
| 779 | 34.21 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 59.42 | 0.04 | 0.47 | 0.04 | 0.21 | 1.10 | - | 0.00 | 0.03 | 0.18 | 0.00 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 95.95 | Pic 06 27/5 |
| 780 | 28.43 | 0.05 | 0.01 | 0.05 | 69.64 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | - | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 98.52 | Pic 06 27/5 |
| 781 | 29.42 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 66.72 | 0.00 | 0.41 | 0.01 | 0.37 | 0.86 | - | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 98.20 | Pic 06 27/5 |
| 782 | 34.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.56 | 0.02 | 0.10 | 0.01 | 0.02 | 0.13 | - | 0.01 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 94.85 | Pic 06 27/5 |
| 783 | 28.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 69.71 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 98.64 | Pic 06 27/5 |
| 784 | 28.62 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 70.26 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.13 | Pic 06 27/5 |
| 785 | 33.45 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 60.72 | 0.02 | 0.47 | 0.00 | 0.43 | 1.31 | - | 0.00 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 96.83 | Pic 06 27/5 |
| 786 | 28.78 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 69.75 | 0.02 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | - | 0.01 | 0.03 | 0.20 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 99.24 | Pic 06 27/5 |
| 787 | 28.76 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 70.13 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 99.30 | Pic 06 27/5 |
| 788 | 35.07 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 57.38 | 0.04 | 0.41 | 0.04 | 0.00 | 0.92 | - | 0.05 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 94.07 | Pic 06 27/2 |
| 789 | 35.53 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 57.53 | 0.02 | 0.44 | 0.00 | 0.07 | 0.78 | - | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.17 | 0.00 | 0.01 | 94.81 | Pic 06 27/2 |
| 790 | 35.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.58 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | - | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.11 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 94.36 | Pic 06 27/2 |
| 791 | 35.28 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 57.35 | 0.04 | 0.45 | 0.05 | 0.00 | 0.92 | - | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.02 | 0.04 | 94.42 | Pic 06 27/2 |
| 792 | 34.50 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 58.93 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | - | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 93.91 | Pic 06 27/2 |
| 793 | 35.13 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 57.71 | 0.05 | 0.36 | 0.01 | 0.00 | 0.69 | - | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 94.27 | Pic 06 27/2 |
| 794 | 35.07 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.79 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | - | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 94.38 | Pic 06 27/2 |
| 795 | 35.61 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 59.32 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 95.43 | Pic 06 27/2 |
| 796 | 34.48 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 59.11 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.05 | 0.03 | - | 0.00 | 0.11 | 0.23 | 0.00 | 0.08 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 94.54 | Pic 06 27/2 |
| 797 | 35.37 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 59.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.16 | 0.03 | 0.00 | 95.00 | Pic 06 27/2 |
| 798 | 35.58 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 57.15 | 0.03 | 0.37 | 0.02 | 0.07 | 0.97 | - | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 94.37 | Pic 06 27/2 |
| 799 | 35.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.46 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | - | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 94.44 | Pic 06 27/2 |
| 800 | 35.53 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.17 | 0.01 | 0.47 | 0.00 | 0.08 | 1.03 | - | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 94.55 | Pic 06 27/2 |
| 801 | 35.14 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 57.17 | 0.02 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.93 | - | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 94.03 | Pic 06 27/2 |
| 802 | 35.10 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 57.91 | 0.02 | 0.26 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | - | 0.03 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 93.73 | Pic 06 27/2 |
| 803 | 35.46 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 58.11 | 0.00 | 0.30 | 0.03 | 0.00 | 0.46 | - | 0.02 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 94.67 | Pic 06 27/2 |
| 804 | 35.45 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 57.37 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 1.07 | - | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 94.65 | Pic 06 27/2 |
| 805 | 35.47 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 57.17 | 0.01 | 0.46 | 0.00 | 0.08 | 1.05 | - | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.09 | 0.01 | 0.05 | 94.68 | Pic 06 27/2 |
| 806 | 33.32 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 57.09 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.01 | 0.87 | - | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 92.01 | Pic 06 27/2 |
| 807 | 34.09 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 57.83 | 0.02 | 0.46 | 0.00 | 0.03 | 0.77 | - | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 93.53 | Pic 06 27/2 |
| 808 | 34.94 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 57.54 | 0.00 | 0.48 | 0.02 | 0.00 | 0.96 | - | 0.03 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 94.29 | Pic 06 27/2 |
| 809 | 34.79 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 58.42 | 0.06 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | - | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 94.47 | Pic 06 27/2 |
| 810 | 35.37 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 57.56 | 0.01 | 0.31 | 0.02 | 0.06 | 0.40 | - | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 94.03 | Pic 06 27/2 |
| 811 | 35.66 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 56.96 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.50 | 1.04 | - | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.73 | Pic 06 27/2 |
| 812 | 36.87 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 56.62 | 0.02 | 0.34 | 0.01 | 0.66 | 1.57 | - | 0.00 | 0.02 | 0.04 | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|---|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|---------------|---------------|
| 841 | 31.84 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 54.22 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | - | 0.00 | 0.06 | 13.77 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | 100.30 | Fayalite std. |
| 842 | 47.40 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 52.88 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 100.43 | Al2O3 std. |
| 843 | 47.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 53.06 | - | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 101.00 | Al2O3 std. |
| 844 | 47.73 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 53.14 | - | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 101.18 | Al2O3 std. |
| 845 | 47.65 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 53.12 | - | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.89 | Al2O3 std. |
| 846 | 43.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 11.12 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | - | 0.02 | 0.00 | 25.34 | 18.44 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 98.14 | Diopside std. |
| 847 | 43.26 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 11.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 25.34 | 18.41 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.02 | 98.46 | Diopside std. |
| 848 | 43.30 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 11.20 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 25.35 | 18.55 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 98.63 | Diopside std. |
| 849 | 43.73 | 0.01 | 0.01 | 0.08 | 0.03 | 11.23 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 25.41 | 18.39 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 99.11 | Diopside std. |
| 850 | 35.54 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.52 | 0.02 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 1.02 | - | 0.03 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 95.89 | Pic 06 03/6 |
| 851 | 35.50 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 58.66 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.01 | 0.99 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.80 | Pic 06 03/6 |
| 852 | 36.30 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 57.30 | 0.01 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 1.08 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 95.34 | Pic 06 03/6 |
| 853 | 35.88 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 57.97 | 0.00 | 0.24 | 0.03 | 0.00 | 1.13 | - | 0.00 | 0.05 | 0.28 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.10 | 0.01 | 0.04 | 95.89 | Pic 06 03/6 |
| 854 | 35.91 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.14 | 0.00 | 0.26 | 0.05 | 0.00 | 1.08 | - | 0.03 | 0.05 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.22 | 0.05 | 0.04 | 96.21 | Pic 06 03/6 |
| 855 | 35.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.06 | 0.02 | 0.27 | 0.01 | 0.00 | 1.14 | - | 0.00 | 0.03 | 0.31 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.64 | Pic 06 03/6 |
| 856 | 36.03 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 57.41 | 0.02 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 1.20 | - | 0.02 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.07 | 0.05 | 95.58 | Pic 06 03/6 |
| 857 | 36.15 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 57.63 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | - | 0.03 | 0.05 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 95.98 | Pic 06 03/6 |
| 858 | 36.16 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.59 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 1.38 | - | 0.00 | 0.02 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 94.97 | Pic 06 03/6 |
| 859 | 35.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.93 | 0.02 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 1.28 | - | 0.02 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 95.68 | Pic 06 03/6 |
| 860 | 35.84 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 57.43 | 0.04 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 1.43 | - | 0.01 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 95.53 | Pic 06 03/6 |
| 861 | 36.24 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 58.48 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 1.31 | - | 0.03 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.83 | Pic 06 03/6 |
| 862 | 35.65 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 57.47 | 0.02 | 0.27 | 0.01 | 0.01 | 1.55 | - | 0.00 | 0.02 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 95.45 | Pic 06 03/6 |
| 863 | 33.34 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.79 | 0.01 | 0.30 | 0.02 | 0.00 | 1.83 | - | 0.00 | 0.05 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.67 | Pic 06 03/6 |
| 864 | 33.71 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 59.31 | 0.05 | 0.25 | 0.00 | 0.02 | 2.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 95.79 | Pic 06 03/6 |
| 865 | 33.64 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 59.99 | 0.02 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 1.89 | - | 0.00 | 0.04 | 0.25 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 96.34 | Pic 06 03/6 |
| 866 | 32.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.28 | 0.04 | 0.25 | 0.02 | 0.00 | 1.83 | - | 0.00 | 0.06 | 0.28 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.13 | 0.11 | 0.01 | 95.89 | Pic 06 03/6 |
| 867 | 32.27 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 61.61 | 0.02 | 0.31 | 0.05 | 0.00 | 1.55 | - | 0.04 | 0.03 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.16 | 0.03 | 0.00 | 96.43 | Pic 06 03/6 |
| 868 | 32.13 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 62.50 | 0.04 | 0.23 | 0.05 | 0.00 | 1.22 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 96.71 | Pic 06 03/6 |
| 869 | 31.15 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 63.68 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | - | 0.04 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.10 | 0.11 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 96.64 | Pic 06 03/6 |
| 870 | 32.26 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 63.65 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.03 | 0.92 | - | 0.04 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 97.62 | Pic 06 03/6 |
| 871 | 31.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 64.44 | 0.02 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.98 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 97.56 | Pic 06 03/6 |
| 872 | 31.60 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 63.51 | 0.02 | 0.26 | 0.05 | 0.01 | 0.79 | - | 0.00 | 0.08 | 0.37 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 96.79 | Pic 06 03/6 |
| 873 | 31.62 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | 63.38 | 0.01 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.95 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 96.86 | Pic 06 03/6 |
| 874 | 31.34 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 63.86 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.02 | 0.95 | - | 0.00 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 96.82 | Pic 06 03/6 |
| 875 | 31.84 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 63.50 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.79 | - | 0.00 | 0.01 | 0.35 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.11 | 0.08 | 0.00 | 97.02 | Pic 06 03/6 |
| 876 | 32.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 63.46 | 0.03 | 0.23 | 0.00 | 0.05 | 0.80 | - | 0.00 | 0.06 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.15 | 0.00 | 0.09 | 97.44 | Pic 06 03/6 |
| 877 | 32.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 63.49 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | - | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.31 | Pic 06 03/6 |
| 878 | 33.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.09 | 0.04 | 0.18 | 0.01 | 0.03 | 1.73 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.16 | 0.00 | 0.03 | 96.71 | Pic 06 03/6 |
| 879 | 33.84 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 59.20 | 0.00 | 0.26 | 0.03 | 0.01 | 1.70 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 95.51 | Pic 06 03/6 |
| 880 | 34.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.16 | 0.03 | 0.28 | 0.04 | 0.01 | 2.14 | - | 0.00 | 0.01 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.09 | 0.05 | 0.05 | 95.46 | Pic 06 03/6 |
| 881 | 33.51 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 57.86 | 0.01 | 0.29 | 0.05 | 0.00 | 1.92 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 94.01 | Pic 06 03/6 |
| 882 | 33.95 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 58.21 | 0.03 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 2.25 | - | 0.00 | 0.04 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 95.15 | Pic 06 03/6 |
| 883 | 33.58 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.40 | 0.02 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 2.08 | - | 0.00 | 0.04 | 0.27 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 94.79 | Pic 06 03/6 |
| 884 | 33.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.12 | 0.06 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 2.14 | - | 0.02 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 94.34 | Pic 06 03/6 |
| 885 | 33.19 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.81 | 0.00 | 0.28 | 0.05 | 0.00 | 2.10 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 94.95 | Pic 06 03/6 |
| 886 | 33.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.52 | 0.05 | 0.30 | 0.03 | 0.00 | 2.42 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.17 | 0.00 | 95.18 | Pic 06 03/6 |
| 887 | 32.91 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 62.97 | 0.03 | 0.21 | 0.03 | 0.02 | 0.87 | - | 0.00 | 0.03 | 0.39 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.09 | 0.11 | 0.01 | 97.77 | Pic 06 03/6 |
| 888 | 31.82 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 62.79 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.98 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 96.36 | Pic 06 03/6 |
| 889 | 31.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 63.03 | 0.03 | 0.21 | 0.02 | 0.04 | 1.06 | - | 0.01 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 96.56 | Pic 06 03/6 |
| 890 | 31.82 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 54.95 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | - | 0.00 | 0.05 | 13.82 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 100.90 | Fayalite std. |
| 891 | 31.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.75 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.01 | 13.83 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 100.40 | Fayalite std. |
| 892 | 31.63 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 54.36 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.06 | 13.78 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 100.11 | Fayalite std. |
| 893 | 31.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.53 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.03 | 0.08 | 13.85 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.19 | Fayalite std. |
| 894 | 47.23 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.02 | - | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 100.47 | Al2O3 std. |
| 895 | 47.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.12 | - | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 100.99 | Al2O3 std. |
| 896 | 47.82 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.84 | - | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-----|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------------|
| 925 | 34.41 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 58.10 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.81 | - | 0.05 | 0.02 | 0.34 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 94.22 | Pic 06 08/8 |
| 926 | 33.46 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 58.09 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.07 | 0.81 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 93.19 | Pic 06 08/8 |
| 927 | 31.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.99 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.12 | 0.68 | - | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 91.76 | Pic 06 08/8 |
| 928 | 34.97 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 58.59 | 0.06 | 0.05 | 0.02 | 0.25 | 0.70 | - | 0.01 | 0.01 | 0.34 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.10 | Pic 06 08/8 |
| 929 | 33.75 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 59.94 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.15 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.04 | 0.16 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 94.70 | Pic 06 08/8 |
| 930 | 34.42 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 60.49 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.20 | 0.06 | 95.94 | Pic 06 08/8 |
| 931 | 27.65 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 59.42 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | - | 0.00 | 0.01 | 0.38 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 87.99 | Pic 06 08/8 |
| 932 | 28.45 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 67.57 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.12 | 0.11 | - | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.07 | Pic 06 01C/6 |
| 933 | 32.16 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 61.23 | 0.03 | 0.28 | 0.04 | 0.78 | 3.26 | - | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 98.08 | Pic 06 01C/6 |
| 934 | 30.91 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 56.40 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 2.94 | 2.86 | - | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 93.71 | Pic 06 01C/6 |
| 935 | 32.14 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 60.39 | 0.01 | 0.23 | 0.01 | 1.03 | 2.92 | - | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 97.03 | Pic 06 01C/6 |
| 936 | 31.78 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.69 | 0.03 | 0.27 | 0.02 | 1.25 | 2.88 | - | 0.02 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.16 | 0.00 | 0.09 | 97.46 | Pic 06 01C/6 |
| 937 | 33.93 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 61.36 | 0.02 | 0.21 | 0.01 | 1.21 | 2.39 | - | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 99.36 | Pic 06 01C/6 |
| 938 | 32.14 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 61.95 | 0.00 | 0.28 | 0.03 | 0.83 | 2.54 | - | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 98.20 | Pic 06 01C/6 |
| 939 | 32.68 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 60.41 | 0.00 | 0.27 | 0.06 | 1.66 | 3.06 | - | 0.00 | 0.08 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 98.52 | Pic 06 01C/6 |
| 940 | 32.33 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.41 | 0.03 | 0.24 | 0.02 | 0.98 | 3.35 | - | 0.01 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 97.70 | Pic 06 01C/6 |
| 941 | 30.94 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 58.92 | 0.04 | 0.27 | 0.00 | 1.54 | 3.14 | - | 0.03 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.08 | 95.37 | Pic 06 01C/6 |
| 942 | 32.40 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 62.01 | 0.00 | 0.29 | 0.01 | 0.84 | 2.71 | - | 0.02 | 0.03 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 98.67 | Pic 06 01C/6 |
| 943 | 31.89 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 62.20 | 0.04 | 0.29 | 0.06 | 0.96 | 2.52 | - | 0.01 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 98.36 | Pic 06 01C/6 |
| 944 | 31.74 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 61.90 | 0.00 | 0.24 | 0.05 | 0.61 | 2.08 | - | 0.00 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.91 | Pic 06 01C/6 |
| 945 | 32.73 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 61.49 | 0.05 | 0.25 | 0.11 | 0.94 | 2.47 | - | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.02 | 98.37 | Pic 06 01C/6 |
| 946 | 32.36 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 61.94 | 0.07 | 0.23 | 0.04 | 0.90 | 2.36 | - | 0.02 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 98.30 | Pic 06 01C/6 |
| 947 | 32.56 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 62.06 | 0.03 | 0.24 | 0.06 | 0.78 | 2.56 | - | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 98.67 | Pic 06 01C/6 |
| 948 | 33.49 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 60.31 | 0.02 | 0.26 | 0.01 | 3.44 | 2.27 | - | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.14 | 0.00 | 0.09 | 100.26 | Pic 06 01C/6 |
| 949 | 32.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.34 | 0.02 | 0.20 | 0.01 | 0.89 | 2.42 | - | 0.00 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 98.94 | Pic 06 01C/6 |
| 950 | 33.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.91 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.15 | 0.68 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.61 | Pic 06 01C/6 |
| 951 | 35.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.52 | 0.02 | 0.14 | 0.02 | 0.07 | 0.32 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 97.41 | Pic 06 01C/6 |
| 952 | 35.06 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 60.20 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.08 | 0.21 | - | 0.00 | 0.02 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 96.02 | Pic 06 01C/6 |
| 953 | 35.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 59.25 | 0.00 | 0.24 | 0.01 | 3.20 | 2.81 | - | 0.01 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.13 | 101.07 | Pic 06 01C/6 |
| 954 | 32.67 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 61.65 | 0.00 | 0.24 | 0.01 | 0.74 | 2.52 | - | 0.01 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 98.26 | Pic 06 01C/6 |
| 955 | 32.67 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 62.11 | 0.02 | 0.25 | 0.02 | 0.92 | 2.52 | - | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | 99.05 | Pic 06 01C/6 |
| 956 | 30.54 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 68.18 | 0.18 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | - | 0.03 | 0.00 | 0.81 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 100.21 | Pic 06 01C/6 |
| 957 | 33.47 | 0.04 | 0.02 | 0.07 | 60.87 | 0.00 | 0.26 | 0.02 | 0.99 | 2.72 | - | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.09 | 98.78 | Pic 06 01C/6 |
| 958 | 33.52 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 62.43 | 0.05 | 0.25 | 0.01 | 0.82 | 2.54 | - | 0.01 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 99.87 | Pic 06 01C/6 |
| 959 | 36.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.21 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 0.76 | - | 0.05 | 0.02 | 0.18 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.43 | Pic 06 01C/6 |
| 960 | 36.69 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 59.30 | 0.03 | 0.13 | 0.02 | 0.07 | 0.56 | - | 0.00 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 97.41 | Pic 06 01C/6 |
| 961 | 38.26 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.24 | 0.05 | 0.23 | 0.08 | 0.06 | 1.54 | - | 0.00 | 0.02 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 99.01 | Pic 06 01C/6 |
| 962 | 33.99 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | 60.53 | 0.05 | 0.26 | 0.03 | 0.72 | 1.98 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 97.99 | Pic 06 01C/6 |
| 963 | 34.26 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.86 | 0.00 | 0.39 | 0.02 | 1.17 | 2.54 | - | 0.00 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 0.08 | 99.74 | Pic 06 01C/6 |
| 964 | 35.57 | 0.01 | 0.01 | 0.09 | 59.62 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 1.03 | 2.60 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 99.59 | Pic 06 01C/6 |
| 965 | 35.17 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.47 | 0.00 | 0.37 | 0.03 | 1.22 | 2.96 | - | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 98.62 | Pic 06 01C/6 |
| 966 | 37.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.15 | 0.00 | 0.26 | 0.05 | 2.29 | 1.64 | - | 0.02 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 98.40 | Pic 06 01C/6 |
| 967 | 36.65 | 0.00 | 0.02 | 0.14 | 55.70 | 0.00 | 0.33 | 0.03 | 0.85 | 2.94 | - | 0.00 | 0.05 | 0.17 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 97.00 | Pic 06 01C/6 |
| 968 | 37.89 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 55.19 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.82 | 3.10 | - | 0.00 | 0.03 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 97.70 | Pic 06 01C/6 |
| 969 | 37.12 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 57.59 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.10 | 0.95 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 96.36 | Pic 06 01C/6 |
| 970 | 37.86 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 55.44 | 0.02 | 0.29 | 0.07 | 0.33 | 2.32 | - | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 96.66 | Pic 06 01C/6 |
| 971 | 37.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.31 | 0.04 | 0.23 | 0.01 | 0.24 | 1.75 | - | 0.00 | 0.01 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.03 | 0.07 | 96.93 | Pic 06 01C/6 |
| 972 | 38.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.92 | 0.03 | 0.38 | 0.01 | 0.38 | 2.46 | - | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 96.96 | Pic 06 01C/6 |
| 973 | 38.02 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 54.79 | 0.09 | 0.43 | 0.06 | 1.20 | 2.16 | - | 0.00 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 97.10 | Pic 06 01C/6 |
| 974 | 37.20 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 55.38 | 0.01 | 0.48 | 0.04 | 0.34 | 2.59 | - | 0.00 | 0.01 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 96.27 | Pic 06 01C/6 |
| 975 | 38.02 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 55.33 | 0.03 | 0.65 | 0.02 | 0.21 | 2.52 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.02 | 97.14 | Pic 06 01C/6 |
| 976 | 38.57 | 0.02 | 0.01 | 0.06 | 55.21 | 0.00 | 0.67 | 0.05 | 0.21 | 2.72 | - | 0.01 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 97.84 | Pic 06 01C/6 |
| 977 | 37.16 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 56.45 | 0.00 | 0.71 | 0.05 | 0.06 | 2.10 | - | 0.01 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 96.99 | Pic 06 01C/6 |
| 978 | 38.05 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 56.76 | 0.04 | 0.53 | 0.03 | 0.14 | 1.32 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 97.21 | Pic 06 01C/6 |
| 979 | 38.34 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 55.08 | 0.04 | 0.57 | 0.10 | 0.31 | 2.55 | - | 0.00 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.08 | 0.03 | 97.42 | Pic 06 01C/6 |
| 980 | 38.15 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 53.70 | 0.00 | 0.59 | 0.0 | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------------|
| 1009 | 34.49 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.72 | 0.03 | 0.17 | 0.03 | 0.05 | 0.64 | - | 0.00 | 0.01 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 95.53 | Pic 06 01B/5 |
| 1010 | 34.65 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 59.33 | 0.04 | 0.25 | 0.01 | 0.01 | 0.78 | - | 0.01 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 95.59 | Pic 06 01B/5 |
| 1011 | 35.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.46 | 0.01 | 0.21 | 0.01 | 0.03 | 0.62 | - | 0.00 | 0.07 | 0.35 | 0.00 | 0.08 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 96.91 | Pic 06 01B/5 |
| 1012 | 35.73 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.39 | 0.04 | 0.21 | 0.00 | 0.04 | 0.64 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.47 | Pic 06 01B/5 |
| 1013 | 35.45 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 60.17 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.08 | 0.82 | - | 0.02 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 97.35 | Pic 06 01B/5 |
| 1014 | 36.53 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 59.04 | 0.02 | 0.21 | 0.05 | 0.00 | 0.55 | - | 0.00 | 0.03 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.95 | Pic 06 01B/5 |
| 1015 | 35.44 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 60.07 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.09 | 0.42 | - | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 96.81 | Pic 06 01B/5 |
| 1016 | 34.54 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 59.72 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | 0.14 | 0.46 | - | 0.03 | 0.03 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 95.62 | Pic 06 01B/5 |
| 1017 | 35.16 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 60.34 | 0.01 | 0.24 | 0.01 | 0.04 | 0.46 | - | 0.00 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 96.76 | Pic 06 01B/5 |
| 1018 | 36.34 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 58.81 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | 0.12 | 0.47 | - | 0.00 | 0.01 | 0.35 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.16 | 0.00 | 0.05 | 96.61 | Pic 06 01B/5 |
| 1019 | 34.96 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.25 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.15 | 0.50 | - | 0.03 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 96.77 | Pic 06 01B/5 |
| 1020 | 35.10 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 59.04 | 0.03 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 0.49 | - | 0.06 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 95.61 | Pic 06 01B/5 |
| 1021 | 34.34 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 60.28 | 0.04 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.98 | Pic 06 01B/5 |
| 1022 | 36.24 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.99 | 0.01 | 0.25 | 0.06 | 0.10 | 0.53 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | 97.80 | Pic 06 01B/5 |
| 1023 | 35.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.98 | 0.02 | 0.27 | 0.00 | 0.17 | 0.49 | - | 0.00 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.05 | 0.15 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 96.87 | Pic 06 01B/5 |
| 1024 | 34.45 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.20 | 0.02 | 0.28 | 0.02 | 0.22 | 0.47 | - | 0.01 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 96.23 | Pic 06 01B/5 |
| 1025 | 36.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.47 | 0.03 | 0.24 | 0.00 | 0.05 | 0.49 | - | 0.00 | 0.06 | 0.35 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 97.43 | Pic 06 01B/5 |
| 1026 | 30.53 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 58.27 | 0.02 | 0.42 | 0.03 | 0.04 | 0.47 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 90.27 | Pic 06 01B/5 |
| 1027 | 36.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.38 | 0.05 | 0.35 | 0.00 | 0.12 | 0.67 | - | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 97.12 | Pic 06 01B/5 |
| 1028 | 36.77 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 59.00 | 0.03 | 0.34 | 0.05 | 0.15 | 0.63 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.13 | 0.03 | 0.00 | 97.51 | Pic 06 01B/5 |
| 1029 | 36.44 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.97 | 0.00 | 0.37 | 0.04 | 0.13 | 0.91 | - | 0.01 | 0.02 | 0.25 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 97.35 | Pic 06 01B/5 |
| 1030 | 35.60 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.86 | 0.05 | 0.35 | 0.00 | 0.26 | 0.81 | - | 0.00 | 0.05 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 96.47 | Pic 06 01B/5 |
| 1031 | 37.29 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 59.02 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.18 | 1.08 | - | 0.03 | 0.05 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 98.59 | Pic 06 01B/5 |
| 1032 | 37.44 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.34 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.25 | 1.20 | - | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 97.75 | Pic 06 01/A |
| 1033 | 37.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.75 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.33 | 1.37 | - | 0.00 | 0.02 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.93 | Pic 06 01/A |
| 1034 | 38.18 | 0.04 | 0.00 | 0.10 | 58.98 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.08 | 0.73 | - | 0.00 | 0.03 | 0.19 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 98.69 | Pic 06 01/A |
| 1035 | 36.19 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.77 | 0.02 | 0.12 | 0.02 | 0.17 | 0.90 | - | 0.04 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 96.57 | Pic 06 01/A |
| 1036 | 33.24 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 61.88 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.21 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 96.04 | Pic 06 01/A |
| 1037 | 37.02 | 0.01 | 0.00 | 0.10 | 58.24 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.21 | 0.99 | - | 0.00 | 0.03 | 0.28 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 97.16 | Pic 06 01/A |
| 1038 | 36.29 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 58.49 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.23 | 0.90 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.09 | 0.01 | 0.03 | 96.57 | Pic 06 01/A |
| 1039 | 37.99 | 0.08 | 0.00 | 0.12 | 56.76 | 0.02 | 0.09 | 0.02 | 0.25 | 1.88 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.52 | Pic 06 01/A |
| 1040 | 38.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.15 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.25 | 1.79 | - | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 98.15 | Pic 06 01/A |
| 1041 | 36.58 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 58.00 | 0.00 | 0.21 | 0.05 | 0.59 | 1.36 | - | 0.00 | 0.02 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | 97.31 | Pic 06 01/A |
| 1042 | 37.36 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 57.81 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.32 | 1.26 | - | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.06 | 0.01 | 0.03 | 97.45 | Pic 06 01/A |
| 1043 | 37.11 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 57.93 | 0.00 | 0.24 | 0.03 | 0.35 | 1.23 | - | 0.02 | 0.01 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 97.34 | Pic 06 01/A |
| 1044 | 37.58 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 58.34 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.07 | 1.02 | - | 0.00 | 0.08 | 0.23 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 97.73 | Pic 06 01/A |
| 1045 | 36.77 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.45 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.07 | 1.10 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 97.07 | Pic 06 01/A |
| 1046 | 37.81 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.85 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.07 | 0.95 | - | 0.06 | 0.05 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 98.51 | Pic 06 01/A |
| 1047 | 37.32 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.03 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.04 | 0.63 | - | 0.02 | 0.05 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 97.72 | Pic 06 01/A |
| 1048 | 36.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.69 | 0.02 | 0.33 | 0.00 | 0.02 | 0.80 | - | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 97.42 | Pic 06 01/A |
| 1049 | 34.83 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 60.26 | 0.00 | 0.31 | 0.02 | 0.01 | 0.72 | - | 0.05 | 0.03 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.12 | 0.06 | 0.00 | 96.99 | Pic 06 01/A |
| 1050 | 37.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.35 | 0.00 | 0.25 | 0.01 | 0.10 | 1.18 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 98.32 | Pic 06 01/A |
| 1051 | 36.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 59.82 | 0.03 | 0.30 | 0.02 | 0.14 | 0.66 | - | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.03 | 0.12 | 0.22 | 0.01 | 0.00 | 97.78 | Pic 06 01/A |
| 1052 | 35.19 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 59.65 | 0.02 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.37 | Pic 06 01/A |
| 1053 | 37.20 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 57.32 | 0.04 | 0.35 | 0.00 | 0.34 | 1.08 | - | 0.01 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 97.09 | Pic 06 01/A |
| 1054 | 35.66 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 59.75 | 0.01 | 0.28 | 0.07 | 0.09 | 0.67 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.09 | 0.00 | 97.31 | Pic 06 01/A |
| 1055 | 35.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.56 | 0.04 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.78 | - | 0.03 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 97.44 | Pic 06 01/A |
| 1056 | 34.88 | 0.06 | 0.02 | 0.10 | 61.05 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.09 | 0.67 | - | 0.00 | 0.02 | 0.42 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.07 | 97.76 | Pic 06 01/A |
| 1057 | 34.83 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.04 | 0.00 | 0.30 | 0.01 | 0.08 | 0.61 | - | 0.01 | 0.03 | 0.42 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 96.53 | Pic 06 01/A |
| 1058 | 34.11 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 60.19 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | 0.04 | 0.69 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 96.03 | Pic 06 01/A |
| 1059 | 36.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.26 | 0.04 | 0.29 | 0.00 | 0.01 | 0.66 | - | 0.00 | 0.02 | 0.39 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 97.81 | Pic 06 01/A |
| 1060 | 37.25 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 59.84 | 0.01 | 0.25 | 0.04 | 0.06 | 0.66 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.68 | Pic 06 01/A |
| 1061 | 34.94 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.95 | 0.03 | 0.29 | 0.04 | 0.00 | 0.53 | - | 0.04 | 0.05 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 96.42 | Pic 06 01/A |
| 1062 | 45.56 | 0.02 | 0.01 | 0.14 | 34.93 | 0.00 | 0.21 | 0.03 | 21.27 | 0.40 | - | 0.00 | 0.02 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.60 | 103.55 | Pic 06 01/A |
| 1063 | 35.34 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 60.36 | 0.03 | 0.28 | 0.03 | 0.05 | 0.61 | - | 0.00 | 0.04 | 0.40 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.31 | Pic 06 01/A |
| 1064 | 34.87 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 60.25 | 0.04 | 0.32 | 0.06 | 0.04 | 0.78 | - | 0.00 | 0.02 | 0.40 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 96.97 | Pic 06 01/A |
| 1065 | 34.77 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 59.62 | 0.01 | 0.39 | 0.02 | 0 | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|---|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|---------------|---------------|
| 1093 | 31.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.35 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | - | 0.02 | 0.05 | 13.71 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 99.93 | Fayalite std. |
| 1094 | 31.65 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 54.66 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 13.81 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 100.40 | Fayalite std. |
| 1095 | 31.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.06 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | - | 0.00 | 0.02 | 13.80 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 99.94 | Fayalite std. |
| 1096 | 31.93 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 54.51 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.02 | 13.78 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 100.43 | Fayalite std. |
| 1097 | 47.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.16 | - | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.83 | Al2O3 std. |
| 1098 | 47.76 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.25 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 101.12 | Al2O3 std. |
| 1099 | 50.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 53.70 | - | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 104.12 | Al2O3 std. |
| 1100 | 48.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 53.43 | - | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 101.68 | Al2O3 std. |
| 1101 | 48.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.40 | - | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 101.57 | Al2O3 std. |
| 1102 | 43.23 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 11.05 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | - | 0.02 | 0.00 | 25.33 | 18.58 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 98.30 | Diopside std. |
| 1103 | 43.20 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 11.11 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | - | 0.01 | 0.05 | 25.39 | 18.50 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 98.49 | Diopside std. |
| 1104 | 43.41 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 11.21 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | - | 0.01 | 0.00 | 25.49 | 18.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 98.99 | Diopside std. |
| 1105 | 43.20 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 11.23 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.03 | 25.35 | 18.46 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 98.39 | Diopside std. |
| 1106 | 43.26 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 11.05 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | - | 0.00 | 0.01 | 25.29 | 18.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.25 | Diopside std. |
| 1107 | 31.52 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 54.64 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.02 | 13.74 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 100.13 | Fayalite std. |
| 1108 | 31.72 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 54.33 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.07 | 13.79 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 100.18 | Fayalite std. |
| 1109 | 31.68 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 54.65 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | - | 0.03 | 0.02 | 13.79 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 100.44 | Fayalite std. |
| 1110 | 31.95 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 54.67 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 13.79 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 100.58 | Fayalite std. |
| 1111 | 47.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.38 | - | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 101.17 | Al2O3 std. |
| 1112 | 47.66 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 53.21 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 100.93 | Al2O3 std. |
| 1113 | 47.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 53.15 | - | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 100.81 | Al2O3 std. |
| 1114 | 37.17 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 61.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | - | 0.01 | 0.02 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 99.31 | Pic0601A/2 |
| 1115 | 36.64 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.42 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | - | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 99.01 | Pic0601A/2 |
| 1116 | 37.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.86 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | - | 0.02 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 98.89 | Pic0601A/2 |
| 1117 | 41.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.99 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 103.39 | Pic0601A/2 |
| 1118 | 36.40 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 61.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | - | 0.01 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 98.48 | Pic0601A/2 |
| 1119 | 36.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.46 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 98.97 | Pic0601A/2 |
| 1120 | 34.62 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 60.28 | 0.01 | 0.46 | 0.00 | 0.13 | 1.03 | - | 0.00 | 0.03 | 0.26 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 96.97 | Pic0601A/2 |
| 1121 | 36.21 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 60.63 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.08 | - | 0.04 | 0.08 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 97.65 | Pic0601A/2 |
| 1122 | 39.37 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 61.57 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | - | 0.05 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 101.52 | Pic0601A/2 |
| 1123 | 34.05 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 59.45 | 0.01 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.86 | - | 0.00 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.23 | Pic0601A/2 |
| 1124 | 34.68 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 60.10 | 0.01 | 0.42 | 0.00 | 0.17 | 0.86 | - | 0.00 | 0.03 | 0.25 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 96.79 | Pic0601A/2 |
| 1125 | 35.14 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 58.80 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 0.08 | 0.83 | - | 0.01 | 0.03 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 95.75 | Pic0601A/2 |
| 1126 | 35.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.95 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | - | 0.00 | 0.06 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 95.61 | Pic0601A/2 |
| 1127 | 38.51 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.19 | 0.02 | 0.27 | 0.01 | 0.10 | 0.74 | - | 0.04 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 98.34 | Pic0601A/2 |
| 1128 | 38.09 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 57.90 | 0.03 | 0.34 | 0.01 | 0.39 | 1.23 | - | 0.00 | 0.01 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 98.47 | Pic0601A/2 |
| 1129 | 36.52 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 57.97 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.25 | 1.42 | - | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 96.95 | Pic0601A/2 |
| 1130 | 34.96 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 56.73 | 0.06 | 0.46 | 0.02 | 0.14 | 1.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.88 | Pic0601A/2 |
| 1131 | 38.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.09 | 0.03 | 0.46 | 0.00 | 0.37 | 2.05 | - | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 97.52 | Pic0601A/2 |
| 1132 | 38.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.32 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.63 | 0.87 | - | 0.03 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 98.17 | Pic0601A/2 |
| 1133 | 38.64 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 56.38 | 0.00 | 0.35 | 0.02 | 0.50 | 1.57 | - | 0.00 | 0.01 | 0.22 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.10 | 0.02 | 0.02 | 97.97 | Pic0601A/2 |
| 1134 | 38.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.79 | 0.02 | 0.34 | 0.00 | 0.46 | 1.26 | - | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 98.74 | Pic0601A/2 |
| 1135 | 33.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.50 | 0.02 | 0.46 | 0.00 | 0.09 | 1.31 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 91.08 | Pic0601A/2 |
| 1136 | 38.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.85 | 0.02 | 0.39 | 0.02 | 0.40 | 1.60 | - | 0.06 | 0.01 | 0.25 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 98.04 | Pic0601A/2 |
| 1137 | 37.91 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 57.64 | 0.04 | 0.35 | 0.01 | 0.03 | 0.43 | - | 0.02 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 96.96 | Pic0601A/2 |
| 1138 | 37.16 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 57.84 | 0.03 | 0.38 | 0.02 | 0.33 | 0.69 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 96.81 | Pic0601A/2 |
| 1139 | 37.48 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.68 | 0.00 | 0.36 | 0.03 | 0.26 | 0.85 | - | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.04 | Pic0601A/2 |
| 1140 | 37.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.33 | 0.00 | 0.38 | 0.04 | 0.19 | 0.93 | - | 0.00 | 0.02 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 97.67 | Pic0601A/2 |
| 1141 | 37.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.08 | 0.01 | 0.40 | 0.01 | 0.27 | 1.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.72 | Pic0601A/2 |
| 1142 | 39.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 55.94 | 0.01 | 0.36 | 0.00 | 0.26 | 1.69 | - | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 97.64 | Pic0601A/2 |
| 1143 | 39.51 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 55.92 | 0.02 | 0.40 | 0.02 | 0.22 | 1.71 | - | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 98.11 | Pic0601A/2 |
| 1144 | 39.40 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 54.91 | 0.02 | 0.44 | 0.04 | 0.35 | 2.49 | - | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 98.03 | Pic0601A/2 |
| 1145 | 36.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.02 | 0.03 | 0.35 | 0.00 | 0.28 | 1.20 | - | 0.01 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 96.87 | Pic0601A/2 |
| 1146 | 38.94 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 56.94 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.03 | 1.25 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.89 | Pic0601A/2 |
| 1147 | 38.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.01 | 0.01 | 0.37 | 0.02 | 0.06 | 1.53 | - | 0.02 | 0.02 | 0.24 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 98.31 | Pic0601A/2 |
| 1148 | 37.69 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 57.06 | 0.01 | 0.41 | 0.02 | 0.16 | 1.67 | - | 0.00 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------------|
| 1177 | 33.10 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 66.87 | 0.00 | 0.22 | 0.01 | 0.10 | 0.64 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 101.47 | Pic0601A/3 |
| 1178 | 33.42 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 66.21 | 0.00 | 0.23 | 0.01 | 0.10 | 0.50 | - | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 100.97 | Pic0601A/3 |
| 1179 | 32.84 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 66.72 | 0.01 | 0.19 | 0.00 | 0.10 | 1.34 | - | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 101.53 | Pic0601A/3 |
| 1180 | 32.96 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 66.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.10 | 1.34 | - | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 101.02 | Pic0601A/3 |
| 1181 | 32.53 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 67.16 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.09 | 1.29 | - | 0.00 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 101.78 | Pic0601A/3 |
| 1182 | 32.53 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 69.05 | 0.03 | 0.23 | 0.02 | 0.05 | 0.59 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 102.80 | Pic0601A/3 |
| 1183 | 31.84 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 68.33 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.06 | 1.17 | - | 0.02 | 0.05 | 0.19 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 102.00 | Pic0601A/3 |
| 1184 | 32.36 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 67.33 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.13 | 0.91 | - | 0.01 | 0.02 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 101.41 | Pic0601A/3 |
| 1185 | 32.45 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 67.57 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.02 | 0.75 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 101.43 | Pic0601A/3 |
| 1186 | 32.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 67.88 | 0.03 | 0.19 | 0.00 | 0.08 | 1.40 | - | 0.00 | 0.04 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 102.18 | Pic0601A/3 |
| 1187 | 32.26 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 67.81 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 1.32 | - | 0.01 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 101.89 | Pic0601A/3 |
| 1188 | 32.53 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 66.57 | 0.02 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.60 | - | 0.00 | 0.06 | 0.15 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.42 | Pic0601A/3 |
| 1189 | 32.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 67.61 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.09 | 0.97 | - | 0.00 | 0.03 | 0.19 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 101.99 | Pic0601A/3 |
| 1190 | 32.34 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 68.43 | 0.00 | 0.18 | 0.04 | 0.06 | 0.51 | - | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 101.96 | Pic0601A/3 |
| 1191 | 31.63 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 69.15 | 0.00 | 0.17 | 0.01 | 0.11 | 0.26 | - | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 101.71 | Pic0601A/3 |
| 1192 | 32.92 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 68.05 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.44 | 0.25 | - | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 102.23 | Pic0601A/3 |
| 1193 | 32.68 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 68.25 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.69 | 0.30 | - | 0.04 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 102.34 | Pic0601A/3 |
| 1194 | 33.00 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 67.57 | 0.03 | 0.12 | 0.01 | 1.26 | 0.37 | - | 0.06 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 102.81 | Pic0601A/3 |
| 1195 | 31.26 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.51 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.08 | 0.79 | - | 0.03 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 91.46 | Pic0601A/3 |
| 1196 | 22.33 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.33 | 0.01 | 0.23 | 0.02 | 0.07 | 0.44 | - | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 82.89 | Pic0601A/3 |
| 1197 | 3.82 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 56.13 | 0.01 | 0.12 | 0.01 | 0.08 | 0.06 | - | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.40 | Pic0601A/3 |
| 1198 | 35.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.49 | 0.03 | 0.24 | 0.01 | 0.11 | 0.75 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 96.90 | Pic0601A/3 |
| 1199 | 36.93 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.55 | 0.04 | 0.31 | 0.00 | 0.13 | 1.26 | - | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 97.84 | Pic0601A/3 |
| 1200 | 38.27 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 59.38 | 0.04 | 0.26 | 0.00 | 0.07 | 0.66 | - | 0.03 | 0.03 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.05 | 0.00 | 99.35 | Pic0601A/3 |
| 1201 | 36.07 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 59.35 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.18 | 0.81 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 97.25 | Pic0601A/3 |
| 1202 | 38.88 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.02 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | - | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 99.27 | Pic0601A/3 |
| 1203 | 36.48 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.20 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.04 | 0.61 | - | 0.00 | 0.01 | 0.43 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 97.26 | Pic0601A/3 |
| 1204 | 36.69 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.54 | 0.00 | 0.21 | 0.01 | 0.01 | 0.59 | - | 0.00 | 0.02 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 97.60 | Pic0601A/3 |
| 1205 | 36.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.19 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.07 | 0.71 | - | 0.00 | 0.01 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 97.47 | Pic0601A/3 |
| 1206 | 35.21 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 59.74 | 0.02 | 0.21 | 0.04 | 0.05 | 0.71 | - | 0.00 | 0.02 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 96.54 | Pic0601A/3 |
| 1207 | 32.09 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.55 | 0.03 | 0.26 | 0.02 | 0.04 | 0.73 | - | 0.00 | 0.03 | 0.37 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.13 | 0.04 | 0.01 | 94.43 | Pic0601A/3 |
| 1208 | 35.46 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.79 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.10 | 0.71 | - | 0.00 | 0.05 | 0.42 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 96.92 | Pic0601A/3 |
| 1209 | 36.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.94 | 0.01 | 0.25 | 0.03 | 0.03 | 0.59 | - | 0.00 | 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 97.33 | Pic0601A/3 |
| 1210 | 39.50 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.67 | 0.01 | 0.23 | 0.00 | 0.07 | 0.93 | - | 0.00 | 0.02 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 101.04 | Pic0601A/3 |
| 1211 | 34.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.45 | 0.03 | 0.25 | 0.00 | 0.09 | 0.69 | - | 0.00 | 0.02 | 0.36 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 96.13 | Pic0601A/3 |
| 1212 | 38.13 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.69 | 0.02 | 0.25 | 0.00 | 0.02 | 0.88 | - | 0.00 | 0.02 | 0.44 | 0.00 | 0.07 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 100.66 | Pic0601A/3 |
| 1213 | 36.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.23 | 0.02 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.50 | - | 0.00 | 0.02 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 97.29 | Pic0601A/3 |
| 1214 | 35.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.69 | 0.00 | 0.17 | 0.03 | 0.07 | 0.54 | - | 0.03 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 97.21 | Pic0601A/4 |
| 1215 | 34.58 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.34 | 0.04 | 0.25 | 0.00 | 0.08 | 0.62 | - | 0.00 | 0.03 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.36 | Pic0601A/4 |
| 1216 | 31.80 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 60.30 | 0.02 | 0.25 | 0.02 | 0.03 | 0.46 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.31 | Pic0601A/4 |
| 1217 | 36.49 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.10 | 0.01 | 0.32 | 0.01 | 0.13 | 0.66 | - | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 98.24 | Pic0601A/4 |
| 1218 | 34.70 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 60.36 | 0.05 | 0.35 | 0.01 | 0.05 | 0.70 | - | 0.00 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.07 | 96.85 | Pic0601A/4 |
| 1219 | 36.43 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.82 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.08 | 1.27 | - | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.03 | 0.06 | 0.02 | 97.41 | Pic0601A/4 |
| 1220 | 34.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.13 | 0.02 | 0.34 | 0.00 | 0.10 | 1.46 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 96.10 | Pic0601A/4 |
| 1221 | 37.40 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 58.37 | 0.00 | 0.19 | 0.02 | 0.00 | 0.45 | - | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 97.01 | Pic0601A/4 |
| 1222 | 34.54 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.12 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | - | 0.01 | 0.01 | 0.46 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 96.25 | Pic0601A/4 |
| 1223 | 36.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 59.89 | 0.00 | 0.28 | 0.03 | 0.06 | 0.57 | - | 0.02 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 97.37 | Pic0601A/4 |
| 1224 | 38.30 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.77 | 0.01 | 0.35 | 0.04 | 0.30 | 0.81 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.04 | Pic0601A/4 |
| 1225 | 38.80 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 56.91 | 0.01 | 0.44 | 0.00 | 0.09 | 1.25 | - | 0.01 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | 98.27 | Pic0601A/4 |
| 1226 | 34.66 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 60.34 | 0.02 | 0.42 | 0.00 | 0.02 | 0.74 | - | 0.03 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | 96.90 | Pic0601A/4 |
| 1227 | 36.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.66 | 0.02 | 0.33 | 0.00 | 0.02 | 0.58 | - | 0.00 | 0.02 | 0.49 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.08 | 0.05 | 0.03 | 97.52 | Pic0601A/4 |
| 1228 | 37.08 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 58.03 | 0.03 | 0.29 | 0.00 | 0.04 | 0.47 | - | 0.00 | 0.04 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 96.65 | Pic0601A/4 |
| 1229 | 33.56 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 61.21 | 0.02 | 0.21 | 0.04 | 0.02 | 0.14 | - | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 95.83 | Pic0601A/4 |
| 1230 | 33.28 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 60.94 | 0.01 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.20 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 95.17 | Pic0601A/4 |
| 1231 | 37.14 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 59.15 | 0.00 | 0.15 | 0.02 | 0.00 | 0.24 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 97.29 | Pic0601A/4 |
| 1232 | 37.08 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.74 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | - | 0. | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|---------------|---------------|
| 1261 | 35.35 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 59.30 | 0.05 | 0.20 | 0.00 | 0.15 | 0.92 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 96.61 | Pic0601A/4 |
| 1262 | 26.07 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 58.74 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.34 | - | 0.04 | 0.04 | 0.33 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 85.96 | Pic0601A/4 |
| 1263 | 37.40 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 60.54 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 98.44 | Pic0601A/4 |
| 1264 | 37.89 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.61 | 0.02 | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 98.41 | Pic0601B/3 |
| 1265 | 33.99 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.50 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | - | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 93.43 | Pic0601B/3 |
| 1266 | 25.93 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 59.59 | 0.03 | 0.26 | 0.00 | 0.21 | 0.60 | - | 0.02 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 87.25 | Pic0601B/3 |
| 1267 | 21.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.35 | 0.00 | 0.20 | 0.01 | 0.09 | 0.39 | - | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 80.74 | Pic0601B/3 |
| 1268 | 37.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.31 | 0.02 | 0.38 | 0.01 | 0.06 | 0.34 | - | 0.00 | 0.01 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 98.41 | Pic0601B/3 |
| 1269 | 37.56 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.55 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | - | 0.03 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.00 | Pic0601B/3 |
| 1270 | 37.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.08 | 0.03 | 0.21 | 0.00 | 0.07 | 0.18 | - | 0.00 | 0.01 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 0.06 | 0.03 | 98.28 | Pic0601B/3 |
| 1271 | 38.08 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 59.79 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.02 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 98.80 | Pic0601B/3 |
| 1272 | 37.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.37 | 0.04 | 0.24 | 0.02 | 0.07 | 0.08 | - | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 97.61 | Pic0601B/3 |
| 1273 | 39.42 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.73 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 98.93 | Pic0601B/3 |
| 1274 | 33.95 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.57 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | - | 0.02 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.35 | Pic0601B/3 |
| 1275 | 36.57 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 59.59 | 0.04 | 0.26 | 0.00 | 0.03 | 0.73 | - | 0.01 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 97.86 | Pic0601B/3 |
| 1276 | 37.61 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 58.93 | 0.03 | 0.26 | 0.03 | 0.23 | 0.65 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 98.40 | Pic0601B/3 |
| 1277 | 37.59 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.40 | 0.02 | 0.15 | 0.01 | 0.10 | 0.49 | - | 0.02 | 0.03 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 98.39 | Pic0601B/3 |
| 1278 | 36.27 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 59.92 | 0.02 | 0.23 | 0.00 | 0.04 | 0.65 | - | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 97.77 | Pic0601B/3 |
| 1279 | 34.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.06 | 0.05 | 0.25 | 0.01 | 0.05 | 0.71 | - | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 95.80 | Pic0601B/3 |
| 1280 | 36.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.79 | 0.02 | 0.14 | 0.05 | 0.18 | 0.40 | - | 0.00 | 0.04 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 97.15 | Pic0601B/3 |
| 1281 | 36.72 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.68 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.11 | 0.49 | - | 0.05 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.63 | Pic0601B/3 |
| 1282 | 43.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.87 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.12 | 0.52 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 105.14 | Pic0601B/3 |
| 1283 | 36.81 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.13 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | - | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.07 | 0.07 | 97.00 | Pic0601B/3 |
| 1284 | 34.99 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 60.24 | 0.03 | 0.24 | 0.01 | 0.08 | 0.62 | - | 0.00 | 0.01 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.69 | Pic0601B/3 |
| 1285 | 38.29 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 58.62 | 0.00 | 0.26 | 0.04 | 0.44 | 1.47 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 99.65 | Pic0601B/3 |
| 1286 | 39.73 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 57.85 | 0.02 | 0.14 | 0.03 | 0.14 | 1.15 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 99.50 | Pic0601B/3 |
| 1287 | 39.71 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 58.28 | 0.00 | 0.22 | 0.02 | 0.18 | 1.33 | - | 0.00 | 0.02 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.13 | Pic0601B/3 |
| 1288 | 39.54 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 59.07 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.09 | 0.50 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 99.76 | Pic0601B/3 |
| 1289 | 39.69 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 57.95 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.19 | 1.46 | - | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 100.01 | Pic0601B/3 |
| 1290 | 39.35 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 57.07 | 0.00 | 0.23 | 0.02 | 0.15 | 1.94 | - | 0.00 | 0.03 | 0.26 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 99.38 | Pic0601B/3 |
| 1291 | 39.11 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 57.57 | 0.01 | 0.25 | 0.04 | 0.18 | 1.74 | - | 0.01 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 99.47 | Pic0601B/3 |
| 1292 | 38.90 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.80 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.14 | 0.81 | - | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 99.14 | Pic0601B/3 |
| 1293 | 38.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.47 | 0.00 | 0.23 | 0.02 | 0.30 | 1.77 | - | 0.00 | 0.02 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.29 | Pic0601B/3 |
| 1294 | 36.55 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.53 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.10 | 1.44 | - | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 97.36 | Pic0601B/3 |
| 1295 | 39.37 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 56.29 | 0.00 | 0.27 | 0.01 | 0.40 | 2.27 | - | 0.01 | 0.01 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.03 | 0.01 | 99.08 | Pic0601B/3 |
| 1296 | 38.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 58.16 | 0.02 | 0.29 | 0.01 | 0.17 | 1.62 | - | 0.00 | 0.01 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.73 | Pic0601B/3 |
| 1297 | 38.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.62 | 0.00 | 0.22 | 0.04 | 0.13 | 1.31 | - | 0.00 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.02 | 0.05 | 99.48 | Pic0601B/3 |
| 1298 | 39.36 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 57.16 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 1.06 | 1.61 | - | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 99.85 | Pic0601B/3 |
| 1299 | 37.75 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 58.12 | 0.00 | 0.20 | 0.01 | 0.21 | 1.22 | - | 0.02 | 0.03 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 98.09 | Pic0601B/3 |
| 1300 | 40.67 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 55.61 | 0.00 | 0.24 | 0.05 | 2.14 | 1.47 | - | 0.05 | 0.07 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 100.82 | Pic0601B/3 |
| 1301 | 33.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.95 | 0.02 | 0.17 | 0.00 | 0.02 | 0.33 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.08 | 0.02 | 93.87 | Pic0601B/3 |
| 1302 | 39.83 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 59.50 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 99.87 | Pic0601B/3 |
| 1303 | 37.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.58 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 98.30 | Pic0601B/3 |
| 1304 | 39.40 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.96 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 98.94 | Pic0601B/3 |
| 1305 | 40.24 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 59.28 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | - | 0.01 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 100.28 | Pic0601B/3 |
| 1306 | 35.42 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 58.85 | 0.03 | 0.21 | 0.02 | 0.54 | 1.17 | - | 0.00 | 0.01 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 96.67 | Pic0601B/3 |
| 1307 | 36.04 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 58.00 | 0.03 | 0.27 | 0.01 | 1.08 | 1.47 | - | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 97.39 | Pic0601B/3 |
| 1308 | 37.41 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.80 | 0.03 | 0.27 | 0.01 | 0.58 | 0.99 | - | 0.00 | 0.05 | 0.35 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 98.70 | Pic0601B/3 |
| 1309 | 38.10 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 58.32 | 0.03 | 0.29 | 0.04 | 0.89 | 0.96 | - | 0.00 | 0.01 | 0.36 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 99.19 | Pic0601B/3 |
| 1310 | 39.31 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 58.18 | 0.00 | 0.14 | 0.02 | 0.27 | 0.83 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 99.21 | Pic0601B/3 |
| 1311 | 36.33 | 0.05 | 0.01 | 0.08 | 60.11 | 0.04 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.80 | - | 0.05 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 98.06 | Pic0601B/3 |
| 1312 | 34.99 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.89 | 0.03 | 0.17 | 0.01 | 0.07 | 1.16 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 95.91 | Pic0601B/3 |
| 1313 | 35.33 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.03 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.05 | 0.54 | - | 0.04 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 96.69 | Pic0601B/3 |
| 1314 | 31.82 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 54.36 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.02 | 0.00 | 13.72 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 100.21 | Fayalite std. |
| 1315 | 31.74 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 54.53 | 0.07 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.06 | 13.80 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 100.38 | Fayalite std. |
| 1316 | 31.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.34 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 13 | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------------|
| 1345 | 34.36 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.54 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.01 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 94.23 | Pic0602/9 |
| 1346 | 35.52 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 59.69 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.03 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 95.90 | Pic0602/9 |
| 1347 | 35.67 | 0.10 | 0.01 | 0.01 | 59.33 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 95.77 | Pic0602/9 |
| 1348 | 34.28 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.15 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.53 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.26 | Pic0602/9 |
| 1349 | 34.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.74 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | - | 0.01 | 0.02 | 0.53 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 95.40 | Pic0602/9 |
| 1350 | 34.39 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 59.90 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.04 | 0.61 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 95.19 | Pic0602/9 |
| 1351 | 29.87 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 61.21 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 91.86 | Pic0602/9 |
| 1352 | 34.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.15 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.52 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 95.14 | Pic0602/9 |
| 1353 | 31.85 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 60.90 | 0.08 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | - | 0.00 | 0.01 | 0.48 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 93.65 | Pic0602/9 |
| 1354 | 32.65 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 59.94 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 93.29 | Pic0602/9 |
| 1355 | 35.99 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 59.29 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 95.92 | Pic0602/9 |
| 1356 | 34.10 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 60.18 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 95.02 | Pic0602/9 |
| 1357 | 31.23 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.43 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 91.19 | Pic0602/9 |
| 1358 | 34.33 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 60.55 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | - | 0.00 | 0.01 | 0.42 | 0.01 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 95.58 | Pic0602/9 |
| 1359 | 36.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.39 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 96.62 | Pic0602/9 |
| 1360 | 36.47 | 0.09 | 0.02 | 0.01 | 59.62 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.14 | 0.00 | 0.04 | 96.96 | Pic0602/9 |
| 1361 | 32.28 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 60.74 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.02 | 0.43 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 93.67 | Pic0602/9 |
| 1362 | 36.22 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 60.22 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.03 | Pic0602/9 |
| 1363 | 34.58 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.71 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.86 | Pic0602/9 |
| 1364 | 34.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.40 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | - | 0.02 | 0.04 | 0.39 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 95.36 | Pic0602/9 |
| 1365 | 34.37 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 60.49 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | - | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 95.49 | Pic0602/9 |
| 1366 | 40.87 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 59.19 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.01 | 0.02 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 100.77 | Pic0602/9 |
| 1367 | 37.82 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.27 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 98.87 | Pic0602/9 |
| 1368 | 34.74 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 58.88 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | - | 0.00 | 0.07 | 0.35 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 94.22 | Pic0602/9 |
| 1369 | 35.70 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.94 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 0.01 | 0.04 | 0.39 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 96.42 | Pic0602/9 |
| 1370 | 35.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.14 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 95.86 | Pic0602/9 |
| 1371 | 31.55 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 62.27 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | - | 0.03 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 94.64 | Pic0602/9 |
| 1372 | 32.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.15 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 93.07 | Pic0602/9 |
| 1373 | 36.68 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 60.55 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.05 | 0.40 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 97.89 | Pic0602/9 |
| 1374 | 32.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 91.90 | Pic0602/9 |
| 1375 | 31.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.77 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 0.14 | - | 0.00 | 0.02 | 0.42 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 91.59 | Pic0602/9 |
| 1376 | 31.40 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.37 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 91.52 | Pic0602/9 |
| 1377 | 30.50 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 60.75 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.23 | 0.26 | - | 0.03 | 0.01 | 0.44 | 0.00 | 0.07 | 0.13 | 0.08 | 0.03 | 0.03 | 92.69 | Pic0602/9 |
| 1378 | 32.66 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 53.96 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | - | 0.00 | 0.03 | 5.81 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 92.98 | Pic0602/9 |
| 1379 | 35.87 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 58.80 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.11 | 1.04 | - | 0.03 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.34 | Pic0602/9 |
| 1380 | 35.41 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 59.51 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 0.98 | - | 0.00 | 0.04 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 96.51 | Pic0602/9 |
| 1381 | 33.82 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 60.54 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 0.06 | 0.88 | - | 0.00 | 0.06 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 95.94 | Pic0602/9 |
| 1382 | 33.71 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.76 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.90 | - | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 95.86 | Pic0602/9 |
| 1383 | 34.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.41 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.91 | - | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 96.49 | Pic0602/9 |
| 1384 | 33.08 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 61.44 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.68 | - | 0.00 | 0.03 | 0.31 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 95.77 | Pic0602/9 |
| 1385 | 33.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.09 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 0.42 | - | 0.01 | 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 95.47 | Pic0602/5 |
| 1386 | 34.36 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.61 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.11 | 1.11 | - | 0.06 | 0.02 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 95.71 | Pic0602/5 |
| 1387 | 33.65 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 60.31 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.09 | 1.12 | - | 0.03 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 95.68 | Pic0602/5 |
| 1388 | 31.89 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.67 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.68 | 1.05 | - | 0.02 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.07 | 0.02 | 0.01 | 93.80 | Pic0602/5 |
| 1389 | 32.88 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 60.33 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | 0.94 | - | 0.00 | 0.05 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.03 | 0.03 | 94.92 | Pic0602/5 |
| 1390 | 35.28 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.62 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 1.27 | - | 0.00 | 0.03 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.65 | Pic0602/5 |
| 1391 | 37.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.28 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.20 | - | 0.00 | 0.03 | 0.18 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 97.05 | Pic0602/5 |
| 1392 | 37.35 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.93 | 0.00 | 0.15 | 0.01 | 0.17 | 0.88 | - | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 97.95 | Pic0602/5 |
| 1393 | 35.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.21 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.20 | 1.49 | - | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 95.26 | Pic0602/5 |
| 1394 | 35.81 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 57.64 | 0.01 | 0.18 | 0.00 | 0.15 | 1.58 | - | 0.01 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 95.81 | Pic0602/5 |
| 1395 | 35.47 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 58.07 | 0.01 | 0.19 | 0.00 | 0.13 | 1.83 | - | 0.00 | 0.03 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 96.10 | Pic0602/5 |
| 1396 | 38.03 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 56.21 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.30 | 2.13 | - | 0.00 | 0.03 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 97.36 | Pic0602/5 |
| 1397 | 37.33 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 56.30 | 0.01 | 0.24 | 0.02 | 0.25 | 2.05 | - | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 96.57 | Pic0602/5 |
| 1398 | 37.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.40 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.10 | 1.29 | - | 0.00 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 96.73 | Pic0602/5 |
| 1399 | 37.17 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 57.24 | 0.01 | 0.22 | 0.00 | 0.10 | 1.40 | - | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 96.54 | Pic0602/5 |
| 1400 | 36.42 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 57.37 | 0.00 | 0.28 | 0.02 | 0.23 | 1.72 | - | 0.00 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 96.40 | Pic0602/5 |
| 1401 | 37.17 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 57.21 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 1.46 | - | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|---|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|---------------|--------------|
| 1429 | 37.25 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 57.39 | 0.03 | 0.20 | 0.02 | 0.11 | 1.65 | - | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 96.94 | Pic0602/5 |
| 1430 | 34.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.99 | 0.07 | 0.20 | 0.01 | 0.19 | 2.05 | - | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 95.28 | Pic0602/5 |
| 1431 | 34.54 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 62.97 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.08 | 0.84 | - | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 98.82 | Pic0602/5 |
| 1432 | 33.17 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 60.58 | 0.10 | 0.12 | 0.00 | 0.05 | 1.03 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.02 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 95.50 | Pic0602/5 |
| 1433 | 36.60 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 59.08 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.53 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 96.48 | Pic0602/5 |
| 1434 | 36.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.45 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.01 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 96.50 | Pic0602/5 |
| 1435 | 33.90 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 59.87 | 0.01 | 0.09 | 0.01 | 0.12 | 1.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 95.56 | Pic0602/7 |
| 1436 | 33.44 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 60.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.11 | 0.97 | - | 0.01 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 95.16 | Pic0602/7 |
| 1437 | 33.22 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 60.24 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.12 | 0.72 | - | 0.06 | 0.01 | 0.41 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.03 | Pic0602/7 |
| 1438 | 31.78 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 60.26 | 0.04 | 0.09 | 0.01 | 0.08 | 0.73 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.07 | 0.09 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 93.67 | Pic0602/7 |
| 1439 | 33.03 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 60.25 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.92 | - | 0.00 | 0.03 | 0.56 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.03 | 0.01 | 95.18 | Pic0602/7 |
| 1440 | 32.52 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 61.35 | 0.07 | 0.09 | 0.02 | 0.07 | 0.68 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 95.39 | Pic0602/7 |
| 1441 | 31.42 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 60.09 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 0.76 | - | 0.04 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.12 | Pic0602/7 |
| 1442 | 33.23 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 61.04 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.11 | 0.63 | - | 0.04 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.68 | Pic0602/7 |
| 1443 | 34.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.89 | 0.03 | 0.09 | 0.01 | 0.12 | 0.99 | - | 0.05 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.00 | Pic0602/7 |
| 1444 | 32.75 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 60.38 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.64 | - | 0.01 | 0.03 | 0.45 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 94.60 | Pic0602/7 |
| 1445 | 31.21 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 61.02 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.10 | 0.72 | - | 0.03 | 0.02 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 93.78 | Pic0602/7 |
| 1446 | 33.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.37 | 0.04 | 0.09 | 0.03 | 0.14 | 0.73 | - | 0.00 | 0.01 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 95.89 | Pic0602/7 |
| 1447 | 38.61 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 60.35 | 0.03 | 0.09 | 0.02 | 0.14 | 0.68 | - | 0.00 | 0.03 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 100.53 | Pic0602/7 |
| 1448 | 39.98 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 44.96 | 0.06 | 0.07 | 0.02 | 0.19 | 0.76 | - | 0.00 | 0.00 | 9.47 | 0.09 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 96.01 | Pic0602/7 |
| 1449 | 33.94 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 52.93 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.34 | - | 0.03 | 0.03 | 10.47 | 0.01 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 98.14 | Pic0602/7 |
| 1450 | 32.05 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 60.74 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.09 | 0.80 | - | 0.03 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 94.47 | Pic0602/7 |
| 1451 | 33.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.14 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.20 | 1.12 | - | 0.04 | 0.06 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 95.09 | Pic0602/7 |
| 1452 | 33.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.00 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.09 | 0.81 | - | 0.00 | 0.03 | 1.58 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.83 | Pic0602/7 |
| 1453 | 33.26 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 60.27 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.21 | 0.82 | - | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 95.22 | Pic0602/7 |
| 1454 | 32.35 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.63 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.16 | 0.85 | - | 0.03 | 0.01 | 0.41 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 94.71 | Pic0602/7 |
| 1455 | 35.47 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 59.93 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.18 | 0.90 | - | 0.01 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 97.55 | Pic0602/7 |
| 1456 | 31.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.73 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 1.17 | 0.54 | - | 0.00 | 0.06 | 0.45 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 93.28 | Pic0602/7 |
| 1457 | 34.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.79 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 0.51 | - | 0.02 | 0.00 | 1.36 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | 96.19 | Pic0602/7 |
| 1458 | 34.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.60 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.13 | 0.55 | - | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 97.48 | Pic0602/7 |
| 1459 | 33.79 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 60.99 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 0.78 | - | 0.03 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 96.33 | Pic0602/7 |
| 1460 | 32.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.66 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.29 | 0.47 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 94.13 | Pic0602/7 |
| 1461 | 32.92 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.33 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.25 | 0.84 | - | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.93 | Pic0602/7 |
| 1462 | 32.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.52 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.41 | 0.80 | - | 0.01 | 0.03 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 93.48 | Pic0602/7 |
| 1463 | 27.33 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 54.48 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.11 | 0.62 | - | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 83.18 | Pic0602/7 |
| 1464 | 25.55 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 54.33 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.32 | 0.50 | - | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 81.38 | Pic0602/7 |
| 1465 | 32.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.77 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.56 | - | 0.01 | 0.01 | 0.40 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 92.09 | Pic0602/7 |
| 1466 | 34.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.18 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | - | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 96.07 | Pic0602/7 |
| 1467 | 33.59 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.96 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.33 | 0.54 | - | 0.00 | 0.03 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 95.05 | Pic0602/7 |
| 1468 | 33.68 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 60.43 | 0.05 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.40 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.04 | 95.40 | Pic0602/7 |
| 1469 | 36.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.56 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | 0.34 | - | 0.04 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 96.74 | Pic0602/7 |
| 1470 | 31.86 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 61.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.09 | 0.45 | - | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.12 | 0.01 | 0.07 | 94.21 | Pic0602/7 |
| 1471 | 33.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 61.09 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.13 | 0.50 | - | 0.00 | 0.03 | 0.44 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.42 | Pic0602/7 |
| 1472 | 33.81 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 61.39 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.37 | - | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 96.33 | Pic0602/7 |
| 1473 | 34.33 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 60.36 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 0.49 | - | 0.01 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 96.00 | Pic0602/7 |
| 1474 | 33.44 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 60.99 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.08 | 0.43 | - | 0.00 | 0.06 | 0.43 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 95.78 | Pic0602/7 |
| 1475 | 33.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.39 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.48 | 0.59 | - | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.95 | Pic0602/7 |
| 1476 | 31.42 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 61.53 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.14 | 0.23 | - | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.94 | Pic0602/7 |
| 1477 | 32.36 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 61.17 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.14 | 0.38 | - | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 94.77 | Pic0602/7 |
| 1478 | 32.68 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 61.09 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.39 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 94.82 | Pic0602/7 |
| 1479 | 33.64 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.85 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.13 | 0.60 | - | 0.00 | 0.01 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.13 | 0.05 | 0.00 | 95.08 | Pic0602/7 |
| 1480 | 33.19 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 60.99 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.47 | - | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 95.44 | Pic0602/7 |
| 1481 | 33.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.49 | 0.06 | 0.07 | 0.03 | 0.08 | 0.48 | - | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.02 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 94.91 | Pic0602/7 |
| 1482 | 30.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.55 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.21 | - | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 93.24 | Pic0602/7 |
| 1483 | 31.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.96 | 0.04 | 0.07 | 0.04 | 0.15 | 0.53 | - | 0.01 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 92.82 | Pic0602/7 |
| 1484 | 32.22 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 60.74 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 0.40 | - | 0.00 | 0.05 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0. | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|---|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|---------------|---------------|
| 1513 | 35.28 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 59.81 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | - | 0.01 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.00 | 95.86 | Pic0602/4 |
| 1514 | 33.19 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.71 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.25 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | 94.65 | Pic0602/4 |
| 1515 | 34.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.88 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 0.34 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.41 | Pic0602/4 |
| 1516 | 22.57 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.96 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | - | 0.00 | 0.07 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 83.14 | Pic0602/4 |
| 1517 | 33.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.62 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | - | 0.04 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.47 | Pic0602/4 |
| 1518 | 33.16 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 61.05 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 0.23 | - | 0.02 | 0.06 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 94.96 | Pic0602/4 |
| 1519 | 19.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.87 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 79.93 | Pic0602/4 |
| 1520 | 33.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.00 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.43 | - | 0.01 | 0.02 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 95.88 | Pic0602/4 |
| 1521 | 35.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.90 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.29 | - | 0.01 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 97.03 | Pic0602/4 |
| 1522 | 34.49 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 60.30 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.35 | - | 0.06 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.66 | Pic0602/4 |
| 1523 | 33.22 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 61.18 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | - | 0.00 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 95.54 | Pic0602/4 |
| 1524 | 34.36 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 60.91 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.47 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 96.40 | Pic0602/4 |
| 1525 | 33.80 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 61.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 95.71 | Pic0602/4 |
| 1526 | 34.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.83 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.51 | - | 0.02 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 95.80 | Pic0602/4 |
| 1527 | 31.93 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 61.08 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | - | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 94.11 | Pic0602/4 |
| 1528 | 17.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.32 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 76.45 | Pic0602/4 |
| 1529 | 32.74 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 61.09 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.38 | - | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 94.71 | Pic0602/4 |
| 1530 | 32.79 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 61.08 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | - | 0.02 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 94.93 | Pic0602/4 |
| 1531 | 33.65 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 61.11 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.63 | - | 0.00 | 0.01 | 0.25 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 95.89 | Pic0602/4 |
| 1532 | 33.54 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 60.98 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.54 | - | 0.03 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.62 | Pic0602/4 |
| 1533 | 34.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.27 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.56 | - | 0.00 | 0.04 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 95.78 | Pic0602/4 |
| 1534 | 33.75 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 61.19 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.55 | - | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 95.92 | Pic0602/4 |
| 1535 | 34.15 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 60.52 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.53 | - | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 95.75 | Pic0602/4 |
| 1536 | 31.56 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 55.40 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.01 | 13.67 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.76 | Fayalite std. |
| 1537 | 31.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.51 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.02 | 0.05 | 13.73 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 101.08 | Fayalite std. |
| 1538 | 31.65 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 55.07 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.01 | 13.76 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 100.81 | Fayalite std. |
| 1539 | 31.70 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 54.94 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.05 | 13.72 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 100.62 | Fayalite std. |
| 1540 | 31.77 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 55.31 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | - | 0.04 | 0.02 | 13.77 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 101.11 | Fayalite std. |
| 1541 | 47.69 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 53.24 | - | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 101.08 | Al2O3 std. |
| 1542 | 47.91 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.37 | - | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 101.41 | Al2O3 std. |
| 1543 | 47.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 53.31 | - | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 101.49 | Al2O3 std. |
| 1544 | 47.70 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 53.14 | - | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 100.93 | Al2O3 std. |
| 1545 | 47.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 53.15 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 101.03 | Al2O3 std. |
| 1546 | 40.34 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 59.28 | 0.01 | - | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 1.37 | 101.40 | TiO2 std. |
| 1547 | 40.34 | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.64 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.28 | 100.62 | TiO2 std. |
| 1548 | 40.60 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 59.03 | 0.01 | - | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.23 | 101.17 | TiO2 std. |
| 1549 | 40.72 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.06 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 59.69 | 0.01 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 1.30 | 102.25 | TiO2 std. |
| 1550 | 40.53 | 0.01 | 0.01 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.61 | 0.00 | - | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.25 | 101.67 | TiO2 std. |
| 1551 | 31.53 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 54.98 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | - | 0.00 | 0.08 | 13.77 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 100.61 | Fayalite std. |
| 1552 | 31.47 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 55.11 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.03 | 0.03 | 13.76 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 100.69 | Fayalite std. |
| 1553 | 31.29 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.74 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.07 | 13.80 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.07 | Fayalite std. |
| 1554 | 47.43 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 53.39 | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 100.93 | Al2O3 std. |
| 1555 | 47.55 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.31 | - | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.91 | Al2O3 std. |
| 1556 | 47.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 53.42 | - | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 101.17 | Al2O3 std. |
| 1557 | 42.75 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 11.12 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | - | 0.00 | 0.00 | 25.11 | 18.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 97.47 | Diopside std. |
| 1558 | 43.06 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 11.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | - | 0.01 | 0.00 | 25.19 | 18.48 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 98.10 | Diopside std. |
| 1559 | 43.17 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 11.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 0.04 | 0.00 | 25.24 | 18.25 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 98.18 | Diopside std. |
| 1560 | 32.37 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 58.01 | 0.01 | 0.43 | 0.03 | 0.08 | 1.80 | - | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 93.14 | Pic0625C/1 |
| 1561 | 32.69 | 0.06 | 0.01 | 0.02 | 58.39 | 0.02 | 0.47 | 0.04 | 0.03 | 2.42 | - | 0.00 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 94.36 | Pic0625C/1 |
| 1562 | 32.99 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 57.10 | 0.02 | 0.55 | 0.01 | 0.11 | 3.21 | - | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 94.34 | Pic0625C/1 |
| 1563 | 32.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.87 | 0.00 | 0.54 | 0.02 | 0.09 | 2.75 | - | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 92.63 | Pic0625C/1 |
| 1564 | 32.58 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 56.99 | 0.02 | 0.62 | 0.01 | 0.07 | 3.19 | - | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 93.89 | Pic0625C/1 |
| 1565 | 31.64 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.62 | 0.00 | 0.61 | 0.01 | 0.07 | 3.34 | - | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 92.60 | Pic0625C/1 |
| 1566 | 27.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.28 | 0.01 | 0.56 | 0.06 | 0.12 | 2.72 | - | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 88.64 | Pic0625C/1 |
| 1567 | 35.13 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.57 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | - | 0.00 | 0.03 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 94.45 | Pic0625C/1 |
| 1568 | 32.87 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 58.71 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | - | 0.00 | 0.02 | 0.22 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 92.25 | Pic0 |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|--------|------------------|
| 1597 | 33.63 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.01 | 0.05 | 0.42 | 0.00 | 0.09 | 1.47 | - | 0.01 | 0.03 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 94.91 | Pic0625C/1 |
| 1598 | 33.55 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 58.28 | 0.07 | 0.21 | 0.01 | 0.00 | 0.67 | - | 0.00 | 0.02 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 93.19 | Pic0625C/1 |
| 1599 | 34.31 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 57.90 | 0.03 | 0.50 | 0.01 | 0.09 | 1.93 | - | 0.01 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 95.04 | Pic0625C/1 |
| 1600 | 34.97 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.32 | 0.01 | 0.70 | 0.00 | 0.13 | 3.23 | - | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 95.59 | Pic0625C/1 |
| 1601 | 34.58 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 55.41 | 0.03 | 0.71 | 0.01 | 0.27 | 3.25 | - | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 94.51 | Pic0625C/1 |
| 1602 | 34.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.70 | 0.01 | 0.50 | 0.03 | 0.12 | 1.80 | - | 0.00 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 95.57 | Pic0625C/1 |
| 1603 | 34.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.85 | 0.00 | 0.76 | 0.07 | 0.13 | 3.25 | - | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 96.47 | Pic0625C/1 |
| 1604 | 33.51 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.29 | 0.03 | 0.66 | 0.00 | 0.14 | 3.27 | - | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 94.07 | Pic0625C/1 |
| 1605 | 34.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.69 | 0.00 | 0.68 | 0.01 | 0.16 | 3.22 | - | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 95.35 | Pic0625C/1 |
| 1606 | 35.13 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 56.71 | 0.02 | 0.70 | 0.06 | 0.08 | 2.66 | - | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 95.68 | Pic0625C/1 |
| 1607 | 34.46 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 58.75 | 0.00 | 0.50 | 0.01 | 0.07 | 1.60 | - | 0.04 | 0.03 | 0.17 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 95.82 | Pic0625C/1 |
| 1608 | 34.77 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 57.37 | 0.03 | 0.41 | 0.05 | 0.09 | 2.62 | - | 0.00 | 0.01 | 0.20 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 95.76 | Pic0625C/1 |
| 1609 | 34.06 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 56.97 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 1.72 | - | 0.01 | 0.06 | 0.34 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 93.76 | Pic0625C/1 |
| 1610 | 31.43 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 54.80 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 13.80 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.20 | Fayalite std. |
| 1611 | 31.43 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 54.99 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | - | 0.00 | 0.03 | 13.75 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 100.50 | Fayalite std. |
| 1612 | 31.30 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 55.27 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 0.01 | 0.04 | 13.86 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.62 | Fayalite std. |
| 1613 | 31.52 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 55.26 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.87 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.08 | - | 100.96 | Fayalite std. |
| 1614 | 31.61 | 0.02 | 0.01 | 0.06 | 54.83 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 13.78 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | - | 100.61 | Fayalite std. |
| 1615 | 31.54 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 54.35 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 13.79 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | - | 99.96 | Fayalite std. |
| 1616 | 47.49 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 52.74 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | - | 100.36 | Al2O3 std. |
| 1617 | 47.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 52.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | - | 100.26 | Al2O3 std. |
| 1618 | 47.67 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 52.55 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.15 | 0.01 | - | 100.56 | Al2O3 std. |
| 1619 | 40.48 | 0.05 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.93 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | - | 100.85 | TiO2 std. |
| 1620 | 40.60 | 0.05 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.82 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.88 | TiO2 std. |
| 1621 | 40.54 | 0.00 | 0.03 | 0.34 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.78 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.75 | TiO2 std. |
| 1622 | 26.02 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 52.80 | 0.02 | 0.09 | 0.01 | 0.15 | 0.95 | 0.33 | 0.01 | 0.02 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.05 | - | 81.18 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1623 | 23.80 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 52.39 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.15 | 0.83 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | - | 78.20 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1624 | 23.57 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 52.54 | 0.05 | 0.07 | 0.02 | 0.07 | 0.83 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | - | 77.92 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1625 | 25.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.99 | 0.07 | 0.10 | 0.02 | 0.07 | 0.88 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.18 | 0.00 | - | 82.06 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1626 | 26.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.33 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.12 | 0.95 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.51 | 0.02 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.02 | - | 82.92 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1627 | 25.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.37 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | 0.85 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | - | 82.22 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1628 | 25.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.75 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.29 | 0.83 | 0.12 | 0.04 | 0.00 | 0.52 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | - | 82.31 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1629 | 29.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.94 | 0.04 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.32 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 86.41 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1630 | 28.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.76 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.63 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.08 | 0.05 | - | 86.39 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1631 | 29.62 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 54.97 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 1.16 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 86.18 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1632 | 29.73 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 54.03 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 1.21 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.08 | - | 85.42 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1633 | 29.52 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 55.56 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.33 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.08 | 0.10 | 0.06 | 0.05 | - | 86.55 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1634 | 28.55 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 54.29 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.43 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 84.13 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1635 | 25.73 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 54.66 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.42 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.18 | 0.01 | - | 81.78 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1636 | 28.65 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 54.95 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.37 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.06 | - | 84.67 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1637 | 28.67 | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 54.67 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.07 | 0.02 | - | 84.95 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1638 | 30.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.23 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.33 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 85.09 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1639 | 28.92 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 54.35 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.32 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.17 | - | 84.39 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1640 | 25.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 51.89 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | - | 77.80 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1641 | 30.94 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 54.90 | 0.00 | 0.29 | 0.03 | 0.02 | 0.68 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.86 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | - | 87.88 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1642 | 31.12 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 55.55 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.86 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.59 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | - | 88.50 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1643 | 29.62 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 55.65 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.84 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.53 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | - | 86.96 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1644 | 29.41 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 55.12 | 0.03 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.99 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.00 | 0.06 | 0.15 | 0.02 | 0.03 | - | 86.80 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1645 | 28.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.97 | 0.02 | 0.23 | 0.00 | 0.02 | 1.08 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.83 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | - | 86.17 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1646 | 27.97 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 55.47 | 0.03 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.99 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.62 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | - | 85.49 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1647 | 28.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.20 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.23 | 0.00 | 0.08 | 0.11 | 0.08 | 0.02 | - | 84.85 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1648 | 30.90 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 53.46 | 0.05 | 0.16 | 0.07 | 0.00 | 1.06 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.99 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | - | 86.85 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1649 | 27.74 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 54.25 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.31 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 1.15 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | - | 83.84 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1650 | 28.66 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 54.75 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.25 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.78 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | - | 84.75 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1651 | 24.66 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 52.58 | 0.07 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 1.41 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | - | 80.05 | Pic 06 22 VYG_G1 |
| 1652 | 29.06 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 54.62 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.58 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.11 | 0.03 | - | 85.37 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1653 | 30.12 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 54.25 | 0.01 | 0. | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|-------|------------------|
| 1681 | 30.90 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 54.10 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 1.18 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | - | 87.30 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1682 | 29.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.43 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.83 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | - | 86.88 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1683 | 28.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.63 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 87.08 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1684 | 30.53 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 55.54 | 0.01 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.45 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | - | 87.23 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1685 | 29.56 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.05 | 0.05 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.69 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.11 | - | 87.09 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1686 | 29.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.33 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 87.28 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1687 | 28.52 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 55.90 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.68 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | - | 85.76 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1688 | 30.53 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 54.84 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.03 | 0.68 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.09 | 0.00 | - | 86.86 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1689 | 29.30 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 56.51 | 0.01 | 0.11 | 0.04 | 0.03 | 0.73 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.13 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | - | 87.52 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1690 | 30.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 56.60 | 0.06 | 0.14 | 0.02 | 0.01 | 0.63 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 87.84 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1691 | 29.53 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 54.40 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 85.34 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1692 | 29.06 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 55.68 | 0.02 | 0.15 | 0.00 | 0.02 | 0.87 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.09 | - | 86.44 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1693 | 29.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 55.87 | 0.06 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 1.17 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 86.89 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1694 | 30.72 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 54.27 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.45 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 1.09 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.09 | 0.00 | - | 86.99 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1695 | 28.57 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 54.44 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | 0.21 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.03 | - | 83.96 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1696 | 26.88 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 55.41 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.14 | 0.94 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | - | 84.39 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1697 | 26.99 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 55.37 | 0.03 | 0.10 | 0.01 | 0.14 | 1.03 | 0.10 | 0.04 | 0.03 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | - | 84.54 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1698 | 26.72 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 55.95 | 0.06 | 0.10 | 0.03 | 0.12 | 1.02 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | - | 84.82 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1699 | 27.81 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 55.65 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.14 | 0.96 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.56 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.03 | 0.04 | - | 85.65 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1700 | 26.80 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 55.19 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | 0.13 | 1.04 | 0.15 | 0.04 | 0.02 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | - | 84.18 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1701 | 27.45 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 55.44 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.13 | 1.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 84.95 | Pic 06 22 VYG_G2 |
| 1702 | 23.64 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 51.77 | 0.11 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.75 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.03 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 0.11 | - | 77.16 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1703 | 22.94 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 51.13 | 0.10 | 0.14 | 0.02 | 0.00 | 0.86 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.36 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | - | 75.90 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1704 | 21.37 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 51.18 | 0.05 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.18 | 0.05 | 0.00 | 0.34 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | - | 74.10 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1705 | 28.49 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.39 | 0.06 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | 0.54 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | - | 84.16 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1706 | 20.36 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 51.67 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.03 | 0.08 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | - | 73.64 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1707 | 21.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.26 | 0.07 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.21 | 0.03 | 0.00 | 0.27 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | - | 74.85 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1708 | 19.78 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 51.65 | 0.02 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.08 | - | 72.88 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1709 | 23.93 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 51.38 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.40 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.02 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | - | 76.49 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1710 | 24.85 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 53.68 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.25 | 0.05 | 0.00 | 0.34 | 0.02 | 0.04 | 0.09 | 0.10 | 0.00 | - | 80.17 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1711 | 24.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.45 | 0.07 | 0.16 | 0.00 | 0.03 | 0.80 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 81.00 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1712 | 25.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 53.44 | 0.05 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 79.90 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1713 | 24.68 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 54.54 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | - | 80.70 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1714 | 20.86 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 51.91 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | - | 74.00 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1715 | 24.70 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 54.56 | 0.02 | 0.12 | 0.01 | 0.02 | 0.58 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.31 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | - | 80.70 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1716 | 25.01 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 55.27 | 0.02 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.62 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | - | 81.76 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1717 | 22.26 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.62 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.49 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | - | 78.13 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1718 | 24.87 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.29 | 0.04 | 0.15 | 0.03 | 0.01 | 0.74 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.04 | 0.10 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | - | 80.94 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1719 | 27.34 | 0.07 | 0.01 | 0.06 | 54.19 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.23 | 0.00 | - | 82.77 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1720 | 24.31 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 53.95 | 0.06 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.04 | 0.02 | 0.10 | 0.07 | 0.00 | - | 79.95 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1721 | 25.89 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 53.86 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.02 | 0.51 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 0.32 | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 0.07 | 0.03 | - | 81.31 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1722 | 25.93 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 54.70 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | - | 82.06 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1723 | 26.91 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 54.67 | 0.04 | 0.12 | 0.06 | 0.00 | 0.46 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | - | 83.06 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1724 | 27.58 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 55.24 | 0.01 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 0.42 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.05 | 0.00 | - | 84.30 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1725 | 0.51 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 1.41 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 2.14 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1726 | 27.80 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 55.69 | 0.05 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | - | 85.15 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1727 | 27.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.30 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.49 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.13 | - | 84.79 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1728 | 28.33 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 54.31 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.38 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | - | 83.93 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1729 | 28.44 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 55.34 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | 0.33 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | - | 85.09 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1730 | 28.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.27 | 0.00 | 0.12 | 0.02 | 0.01 | 0.38 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.08 | - | 84.37 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1731 | 28.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.66 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.07 | - | 85.72 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1732 | 29.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.44 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.47 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 0.05 | - | 85.11 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1733 | 29.75 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 54.21 | 0.01 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 0.49 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 85.38 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1734 | 29.72 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 54.73 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | - | 85.77 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1735 | 29.13 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 54.72 | 0.01 | 0.13 | 0.03 | 0.00 | 0.34 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | - | 85.16 | Pic 06 22 VYG_G3 |
| 1736 | 30.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.94 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.62 | 0.00 | 0.05 | 0.13 | 0.08 | 0.05 | - | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|-------|-----------------|
| 1765 | 23.35 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 53.21 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.75 | 0.17 | 0.04 | 0.00 | 0.49 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | - | 78.42 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1766 | 29.89 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 55.33 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.81 | 0.00 | 0.10 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | - | 87.15 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1767 | 29.27 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 57.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | - | 88.25 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1768 | 31.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.53 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.12 | - | 88.35 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1769 | 23.28 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 51.75 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | - | 75.91 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1770 | 29.08 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 56.34 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | - | 87.04 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1771 | 31.08 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 55.37 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.85 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | - | 88.37 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1772 | 5.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.90 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | - | 28.43 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1773 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 11.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | - | 12.14 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1774 | 20.77 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 46.11 | 0.01 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 0.71 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.13 | 0.03 | - | 68.52 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1775 | 28.60 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 55.50 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.92 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | - | 86.13 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1776 | 22.89 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 55.43 | 0.06 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.53 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 79.70 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1777 | 13.10 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 51.32 | 0.03 | 0.15 | 0.00 | 0.02 | 0.67 | 0.23 | 0.01 | 0.00 | 0.41 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 66.13 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1778 | 24.19 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 56.42 | 0.00 | 0.19 | 0.01 | 0.00 | 0.80 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.07 | - | 82.49 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1779 | 2.55 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 30.87 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | - | 33.79 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1780 | 5.25 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 46.64 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 52.17 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1781 | 15.13 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 48.37 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.18 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 64.14 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1782 | 7.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 50.10 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.10 | - | 58.23 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1783 | 16.96 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 47.53 | 0.03 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.93 | 0.38 | 0.04 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.08 | - | 66.67 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1784 | 19.26 | 0.12 | 0.01 | 0.03 | 48.27 | 0.05 | 0.16 | 0.02 | 0.00 | 0.81 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | - | 69.70 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1785 | 15.72 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 48.92 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.28 | 0.02 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 65.82 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1786 | 22.67 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 52.03 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 0.16 | 0.06 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | - | 76.23 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1787 | 19.51 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 48.42 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.14 | 0.02 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.09 | 0.02 | - | 69.43 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1788 | 21.73 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 48.37 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.84 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 71.57 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1789 | 31.92 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 54.50 | 0.02 | 0.14 | 0.05 | 0.01 | 0.49 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.83 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 | - | 88.15 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1790 | 30.48 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 55.54 | 0.02 | 0.18 | 0.02 | 0.00 | 0.87 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 88.02 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1791 | 29.73 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 55.19 | 0.01 | 0.13 | 0.06 | 0.00 | 0.39 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.81 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | - | 86.54 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 1792 | 25.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.94 | 0.07 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.11 | 0.03 | - | 82.08 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1793 | 28.47 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 55.39 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.13 | 0.03 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.07 | - | 85.34 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1794 | 27.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.87 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 84.07 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1795 | 27.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.24 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.63 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | - | 83.90 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1796 | 28.25 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 55.44 | 0.03 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.62 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 85.06 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1797 | 27.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.77 | 0.05 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.72 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 83.40 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1798 | 15.12 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 50.45 | 0.08 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.26 | 0.01 | 0.00 | 0.35 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | - | 67.27 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1799 | 18.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 50.89 | 0.08 | 0.13 | 0.02 | 0.02 | 0.71 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.01 | 0.03 | 0.09 | 0.11 | 0.00 | - | 70.67 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1800 | 27.26 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 55.85 | 0.01 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.54 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | - | 84.48 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1801 | 23.21 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 54.96 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.18 | 0.03 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.11 | - | 79.59 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1802 | 22.69 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 53.43 | 0.04 | 0.14 | 0.02 | 0.00 | 0.69 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.03 | - | 77.89 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1803 | 17.49 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 51.39 | 0.05 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.63 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | - | 70.33 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1804 | 19.27 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 50.34 | 0.07 | 0.19 | 0.05 | 0.00 | 0.86 | 0.21 | 0.04 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | - | 71.66 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1805 | 28.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.63 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.58 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | - | 85.50 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1806 | 23.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.75 | 0.08 | 0.15 | 0.03 | 0.02 | 0.64 | 0.17 | 0.07 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 79.73 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1807 | 26.69 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 55.07 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.16 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.14 | 0.00 | - | 82.56 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1808 | 22.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.24 | 0.06 | 0.15 | 0.00 | 0.01 | 0.80 | 0.17 | 0.00 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.08 | 0.06 | - | 78.83 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1809 | 29.49 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.74 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 0.32 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | - | 91.36 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1810 | 29.60 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 54.64 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | - | 85.38 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1811 | 21.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 51.97 | 0.08 | 0.18 | 0.04 | 0.01 | 0.83 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | - | 74.93 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1812 | 19.58 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 51.50 | 0.06 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | 0.16 | 0.03 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.17 | - | 72.62 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1813 | 26.02 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 53.37 | 0.06 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.55 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.02 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 80.68 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1814 | 28.61 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 56.26 | 0.02 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 0.54 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.15 | - | 86.32 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1815 | 21.56 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 54.09 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | - | 76.43 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1816 | 20.58 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 55.01 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.54 | 0.17 | 0.00 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | - | 76.94 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1817 | 30.39 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 55.16 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | - | 86.31 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1818 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 49.63 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 49.80 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1819 | 21.44 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 51.63 | 0.03 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.01 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | - | 74.55 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 1820 | 27.30 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 55.03 | 0.02 | 0.18 | 0.00 | 0.03 | 0.85 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.02 | 0.04 | - | 8 | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|----|--------|-----------------|
| 1849 | 31.70 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 54.37 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.88 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | 0.13 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | - | 88.05 | Pic 06 22 BDG |
| 1850 | 31.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 54.14 | 0.01 | 0.14 | 0.04 | 0.01 | 0.82 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.15 | 0.00 | - | 87.12 | Pic 06 22 BDG |
| 1851 | 31.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.60 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 1.07 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | - | 87.62 | Pic 06 22 BDG |
| 1852 | 31.03 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 53.93 | 0.00 | 0.13 | 0.02 | 0.01 | 0.51 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | - | 86.35 | Pic 06 22 BDG |
| 1853 | 30.98 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 53.87 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.29 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | - | 85.84 | Pic 06 22 BDG |
| 1854 | 30.25 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 54.09 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 0.69 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | - | 85.72 | Pic 06 22 BDG |
| 1855 | 30.90 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 54.13 | 0.03 | 0.16 | 0.05 | 0.01 | 0.61 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | - | 86.58 | Pic 06 22 BDG |
| 1856 | 31.13 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 54.14 | 0.00 | 0.14 | 0.08 | 0.00 | 0.93 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | - | 87.07 | Pic 06 22 BDG |
| 1857 | 30.58 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 53.58 | 0.00 | 0.14 | 0.03 | 0.00 | 0.83 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | - | 85.82 | Pic 06 22 BDG |
| 1858 | 29.87 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 53.31 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.01 | 0.02 | - | 84.06 | Pic 06 22 BDG |
| 1859 | 31.19 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 53.10 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.57 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.05 | - | 85.66 | Pic 06 22 BDG |
| 1860 | 31.74 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 53.09 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.97 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | 0.10 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 87.04 | Pic 06 22 BDG |
| 1861 | 30.91 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 52.28 | 0.03 | 0.19 | 0.03 | 0.00 | 1.18 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 85.39 | Pic 06 22 BDG |
| 1862 | 26.02 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 54.91 | 0.02 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.75 | 0.13 | 0.00 | 0.03 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.02 | - | 82.54 | Pic 06 22 BDG |
| 1863 | 21.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.42 | 0.12 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 1.14 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.04 | 0.02 | 0.13 | 0.04 | 0.00 | - | 77.18 | Pic 06 22 BDG |
| 1864 | 26.42 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 55.06 | 0.01 | 0.17 | 0.01 | 0.02 | 1.04 | 0.17 | 0.02 | 0.00 | 0.32 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.03 | - | 83.44 | Pic 06 22 BDG |
| 1865 | 31.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.31 | 0.02 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 1.07 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | - | 86.49 | Pic 06 22 BDG |
| 1866 | 30.65 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 53.45 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.91 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.07 | - | 86.09 | Pic 06 22 BDG |
| 1867 | 31.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.44 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.62 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.12 | 0.01 | - | 86.98 | Pic 06 22 BDG |
| 1868 | 29.85 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 54.53 | 0.07 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 86.43 | Pic 06 22 BDG |
| 1869 | 31.68 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 53.26 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 13.90 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 99.07 | Fayalite std. |
| 1870 | 31.62 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 53.53 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 13.95 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.11 | 0.00 | - | 99.45 | Fayalite std. |
| 1871 | 31.59 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 53.74 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.01 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | - | 99.55 | Fayalite std. |
| 1872 | 47.24 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.72 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | - | 100.19 | Al2O3 std. |
| 1873 | 47.29 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 52.75 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | - | 100.21 | Al2O3 std. |
| 1874 | 47.28 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 52.77 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | - | 100.22 | Al2O3 std. |
| 1875 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 13.29 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 86.71 | 0.00 | - | 100.23 | Galena std. |
| 1876 | 0.17 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 13.35 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 87.20 | 0.05 | - | 100.85 | Galena std. |
| 1877 | 30.30 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 54.19 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 13.73 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.14 | 0.06 | - | 98.74 | Fayalite std. |
| 1878 | 31.18 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.90 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 13.73 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | - | 100.07 | Fayalite std. |
| 1879 | 31.74 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 54.46 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 13.76 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 100.23 | Fayalite std. |
| 1880 | 31.36 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 54.47 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 13.74 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 99.81 | Fayalite std. |
| 1881 | 31.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.93 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 13.85 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | - | 100.46 | Fayalite std. |
| 1882 | 44.14 | 0.78 | 12.67 | 0.00 | 1.34 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 8.40 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 30.15 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 97.69 | Orthoclase std. |
| 1883 | 44.13 | 0.72 | 12.55 | 0.01 | 1.30 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 8.40 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 30.22 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | - | 97.47 | Orthoclase std. |
| 1884 | 44.16 | 0.72 | 12.58 | 0.00 | 1.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 8.40 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 30.11 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 97.32 | Orthoclase std. |
| 1885 | 44.06 | 0.72 | 12.60 | 0.02 | 1.44 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 8.45 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 30.13 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | - | 97.63 | Orthoclase std. |
| 1886 | 44.21 | 0.71 | 12.59 | 0.01 | 1.34 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 8.48 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 30.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 97.65 | Orthoclase std. |
| 1887 | 47.41 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 52.81 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.36 | Al2O3 std. |
| 1888 | 47.64 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.01 | - | 100.79 | Al2O3 std. |
| 1889 | 47.64 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 52.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.68 | Al2O3 std. |
| 1890 | 47.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 52.88 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 100.05 | Al2O3 std. |
| 1891 | 47.47 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 53.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | - | 100.63 | Al2O3 std. |
| 1892 | 35.14 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.37 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.14 | 0.03 | 0.01 | 0.32 | 0.59 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | - | 95.84 | PT4B |
| 1893 | 37.35 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 58.29 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.16 | 0.04 | 0.00 | 0.37 | 0.86 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.11 | 0.02 | - | 97.36 | PT4B |
| 1894 | 37.38 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 59.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.05 | 0.03 | 0.35 | 0.81 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.06 | 0.01 | - | 98.12 | PT4B |
| 1895 | 37.64 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 59.41 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.32 | 0.73 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | - | 98.50 | PT4B |
| 1896 | 37.28 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 59.48 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.27 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.20 | 0.01 | - | 98.13 | PT4B |
| 1897 | 37.36 | 0.06 | 0.00 | 0.09 | 59.91 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.22 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.19 | 0.00 | - | 98.75 | PT4B |
| 1898 | 36.78 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.45 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.29 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | - | 97.45 | PT4B |
| 1899 | 36.51 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.86 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.28 | 0.67 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.08 | - | 97.68 | PT4B |
| 1900 | 36.19 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.43 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.28 | 0.66 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 96.77 | PT4B |
| 1901 | 36.38 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 59.76 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.30 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | - | 97.41 | PT4B |
| 1902 | 36.43 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.83 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.30 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.09 | - | 97.54 | PT4B |
| 1903 | 36.71 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.94 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.24 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.16 | - | 97.82 | PT4B |
| 1904 | 36.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.75 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.27 | 0.63 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | - | 97.28 | PT4B |
| 1905 | 36.95 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 59.61 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.20 | 0.66 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.18 | 0.00 | - | 97.94 | PT4B |
| 1906 | 36.94 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|----|--------|--------------|
| 1933 | 38.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.30 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.22 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | - | 98.76 | PT4B |
| 1934 | 36.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.17 | 0.91 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | - | 97.09 | PT4B |
| 1935 | 35.69 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 59.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.15 | 0.76 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 96.17 | PT4B |
| 1936 | 36.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.13 | 0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.12 | 0.01 | - | 97.02 | PT4B |
| 1937 | 37.11 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 59.13 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.06 | 0.18 | 0.75 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.04 | - | 97.58 | PT4B |
| 1938 | 35.89 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 59.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.18 | 0.74 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | - | 96.20 | PT4B |
| 1939 | 36.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.37 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.16 | 0.73 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.01 | 0.03 | - | 96.64 | PT4B |
| 1940 | 36.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.57 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.08 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.13 | 0.65 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | - | 97.17 | PT4B |
| 1941 | 36.40 | 0.06 | 0.01 | 0.05 | 59.86 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.14 | 0.67 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | - | 97.40 | PT4B |
| 1942 | 31.09 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 67.48 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.13 | 0.78 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.05 | - | 100.07 | P1B-1 (b) |
| 1943 | 31.35 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 68.37 | 0.00 | 0.16 | 0.04 | 0.03 | 0.55 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.05 | - | 100.88 | P1B-1 (b) |
| 1944 | 32.37 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 67.43 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.09 | 0.31 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.23 | 0.00 | - | 100.93 | P1B-1 (b) |
| 1945 | 33.98 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 65.44 | 0.03 | 0.17 | 0.03 | 0.34 | 1.02 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 101.30 | P1B-1 (b) |
| 1946 | 36.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.63 | 0.00 | 0.17 | 0.04 | 0.74 | 1.79 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | - | 99.44 | P1B-1 (b) |
| 1947 | 40.74 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 57.99 | 0.00 | 0.18 | 0.01 | 1.09 | 1.40 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | - | 101.79 | P1B-1 (b) |
| 1948 | 38.69 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 57.55 | 0.01 | 0.16 | 0.00 | 0.13 | 1.33 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.13 | 0.01 | - | 98.43 | P1B-1 (b) |
| 1949 | 37.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 58.46 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.08 | 1.18 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | - | 97.26 | P1B-1 (b) |
| 1950 | 36.96 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 58.79 | 0.01 | 0.21 | 0.02 | 0.13 | 1.40 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 97.90 | P1B-1 (b) |
| 1951 | 37.38 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 58.07 | 0.02 | 0.21 | 0.01 | 0.11 | 1.22 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | - | 97.37 | P1B-1 (b) |
| 1952 | 35.03 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 57.01 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.12 | 1.41 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.21 | 0.01 | 0.08 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | - | 94.29 | P1B-1 (b) |
| 1953 | 36.89 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.57 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.06 | 0.02 | - | 97.18 | P1B-1 (b) |
| 1954 | 38.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.35 | 0.02 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.37 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | - | 99.60 | P1B-1 (b) |
| 1955 | 35.93 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 59.58 | 0.03 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.46 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.36 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.07 | 0.00 | - | 96.77 | P1B-1 (b) |
| 1956 | 34.99 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.08 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.38 | 0.30 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | - | 96.32 | P1B-1 (b) |
| 1957 | 33.24 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 59.53 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.02 | 0.15 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.29 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | - | 93.63 | P1B-1 (b) |
| 1958 | 36.99 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 59.79 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.32 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.10 | 0.00 | - | 97.64 | P1B-1 (b) |
| 1959 | 36.37 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 59.50 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | - | 97.05 | P1B-1 (b) |
| 1960 | 35.20 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 59.26 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.24 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | - | 95.35 | P1B-1 (b) |
| 1961 | 36.13 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 59.57 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.23 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.06 | 0.04 | - | 96.63 | P1B-1 (b) |
| 1962 | 36.37 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.93 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.10 | - | 97.01 | P1B-1 (b) |
| 1963 | 36.40 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 58.54 | 0.01 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 0.96 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | - | 96.61 | P1B-1 (b) |
| 1964 | 37.71 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 57.89 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.46 | 1.27 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 97.76 | P1B-1 (b) |
| 1965 | 37.36 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.60 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.14 | 0.93 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.14 | - | 97.55 | P1B-1 (b) |
| 1966 | 37.41 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 58.82 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.09 | 0.69 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | - | 97.41 | P1B-1 (b) |
| 1967 | 36.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.59 | 0.00 | 0.18 | 0.03 | 0.00 | 0.56 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | - | 95.77 | P1B-1 (b) |
| 1968 | 37.28 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 58.36 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 1.12 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | - | 97.28 | P1B-1 (b) |
| 1969 | 37.06 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.35 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.01 | 0.44 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.17 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | - | 97.42 | P1B-1 (b) |
| 1970 | 36.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.76 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.38 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | - | 97.20 | P1B-1 (b) |
| 1971 | 35.93 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.21 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.17 | 0.71 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | - | 97.51 | P1B-1 (b) |
| 1972 | 35.46 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 59.77 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 96.04 | P1B-1 (b) |
| 1973 | 33.96 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 59.87 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | 0.16 | 0.47 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | - | 95.14 | P1B-1 (b) |
| 1974 | 36.44 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 59.61 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.16 | 0.35 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.04 | 0.10 | - | 97.10 | P1B-1 (b) |
| 1975 | 35.73 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 59.91 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.07 | 0.40 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | - | 96.52 | P1B-1 (b) |
| 1976 | 33.57 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 59.05 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.08 | 0.50 | 0.07 | 0.02 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | - | 93.83 | P1B-1 (b) |
| 1977 | 36.84 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 58.81 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.06 | 0.71 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | - | 96.99 | P1B-1 (b) |
| 1978 | 35.57 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 58.61 | 0.01 | 0.17 | 0.01 | 0.35 | 0.98 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | - | 96.12 | P1B-1 (b) |
| 1979 | 36.95 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 57.19 | 0.02 | 0.16 | 0.05 | 0.69 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | - | 96.40 | P1B-1 (b) |
| 1980 | 36.36 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 57.86 | 0.05 | 0.35 | 0.01 | 0.03 | 1.28 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.09 | - | 96.46 | P1B-1 (b) |
| 1981 | 36.91 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 58.87 | 0.00 | 0.22 | 0.04 | 0.03 | 1.22 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.05 | - | 97.77 | P1B-1 (b) |
| 1982 | 37.40 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 55.80 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.87 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 0.00 | 0.07 | 0.12 | 0.04 | 0.00 | - | 95.72 | P1C-2 (a) |
| 1983 | 35.21 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.76 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.56 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 1.19 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 0.00 | - | 99.05 | P1C-2 (a) |
| 1984 | 37.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.98 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.91 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | - | 97.47 | P1C-2 (a) |
| 1985 | 36.59 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 57.21 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.54 | 0.05 | 0.00 | 0.11 | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | - | 95.91 | P1C-2 (a) |
| 1986 | 36.68 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.68 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.51 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 1.17 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.15 | 0.09 | - | 96.46 | P1C-2 (a) |
| 1987 | 38.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.73 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | - | 98.29 | P1C-2 (a) |
| 1988 | 38.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.81 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 1.23 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.09 | - | 97.65 | P1C-2 (a) |
| 1989 | 36.74 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.24 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 1.17 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 96.03 | P1C-2 (a) |
| 1990 | 37.66 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.66 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.82 | 0.03 | 0.08 | 0.10 | 1.16 | 0.00</ | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|--------|--------------|
| 2017 | 36.15 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.16 | 0.04 | 0.00 | 0.17 | 0.85 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 96.28 | P1C-2 (a) |
| 2018 | 36.25 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.60 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.14 | 0.05 | 0.01 | 0.10 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 96.24 | P1C-2 (a) |
| 2019 | 37.53 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 58.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.17 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | - | 97.62 | P1C-2 (a) |
| 2020 | 37.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.10 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.22 | 0.05 | 0.00 | 0.11 | 1.23 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | - | 97.27 | P1C-2 (a) |
| 2021 | 38.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.91 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.29 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 1.33 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | - | 98.16 | P1C-2 (a) |
| 2022 | 37.89 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 57.34 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.06 | 0.04 | 0.21 | 1.36 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | - | 97.48 | P1C-2 (a) |
| 2023 | 38.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 1.01 | 0.04 | 0.01 | 0.27 | 1.29 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.08 | - | 97.98 | P1C-2 (a) |
| 2024 | 37.67 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 55.45 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 1.63 | 0.06 | 0.00 | 1.80 | 0.98 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | - | 97.77 | P1C-2 (a) |
| 2025 | 38.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 56.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.79 | 0.06 | 0.00 | 0.44 | 0.98 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 98.09 | P1C-2 (a) |
| 2026 | 37.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.34 | 0.06 | 0.00 | 0.26 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 97.48 | P1C-2 (a) |
| 2027 | 37.75 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.50 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.35 | 0.08 | 0.03 | 0.26 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | - | 98.08 | P1C-2 (a) |
| 2028 | 37.97 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.25 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.32 | 0.08 | 0.00 | 0.41 | 1.04 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.15 | 0.02 | - | 98.36 | P1C-2 (a) |
| 2029 | 37.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.14 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.08 | 0.00 | 0.28 | 0.96 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | - | 97.06 | P1C-2 (a) |
| 2030 | 37.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.84 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.37 | 0.07 | 0.00 | 0.34 | 1.01 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.08 | 0.00 | - | 97.48 | P1C-2 (a) |
| 2031 | 38.08 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 57.76 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.08 | 0.00 | 0.36 | 1.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | - | 97.74 | P1C-2 (a) |
| 2032 | 36.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.02 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.47 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 1.11 | 0.00 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | - | 97.65 | P5A-7 (c) |
| 2033 | 36.46 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.63 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.05 | 0.03 | 0.10 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | - | 96.77 | P5A-7 (c) |
| 2034 | 37.02 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 59.89 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.12 | 0.28 | 0.04 | 0.00 | 0.11 | 1.14 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | - | 97.87 | P5A-7 (c) |
| 2035 | 37.13 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.59 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 0.27 | 0.04 | 0.01 | 0.08 | 1.11 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | - | 97.50 | P5A-7 (c) |
| 2036 | 40.14 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 57.92 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.36 | 1.41 | 0.04 | 0.03 | 0.18 | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | 0.07 | - | 100.61 | P5A-7 (c) |
| 2037 | 35.93 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.21 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 1.15 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | - | 95.89 | P5A-7 (c) |
| 2038 | 36.18 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 59.59 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.47 | 0.06 | 0.00 | 0.12 | 1.11 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | - | 96.78 | P5A-7 (c) |
| 2039 | 36.58 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 59.42 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.01 | 0.45 | 0.06 | 0.00 | 0.12 | 1.12 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | - | 97.03 | P5A-7 (c) |
| 2040 | 35.31 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.11 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.27 | 0.09 | 0.00 | 0.14 | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.08 | - | 96.38 | P5A-7 (c) |
| 2041 | 10.42 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 54.59 | 0.02 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.16 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 65.61 | P5A-7 (c) |
| 2042 | 35.39 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 59.38 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.33 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 95.57 | P5A-7 (c) |
| 2043 | 34.09 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.83 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.14 | 0.36 | 0.07 | 0.00 | 0.08 | 1.18 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 93.97 | P5A-7 (c) |
| 2044 | 28.10 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 57.70 | 0.01 | 0.05 | 0.03 | 0.07 | 0.23 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.46 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | - | 87.00 | P5A-7 (c) |
| 2045 | 37.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.09 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.09 | 0.02 | 0.06 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | - | 98.17 | P5A-7 (c) |
| 2046 | 25.92 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.27 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 0.02 | 0.08 | 0.36 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | - | 84.91 | P5A-7 (c) |
| 2047 | 36.38 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.46 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | 0.78 | 0.07 | 0.00 | 0.09 | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | - | 97.20 | P5A-7 (c) |
| 2048 | 37.18 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 59.29 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 1.11 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | - | 97.18 | P5A-7 (c) |
| 2049 | 36.89 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 58.24 | 0.01 | 0.07 | 0.01 | 0.22 | 0.76 | 0.06 | 0.02 | 0.09 | 1.15 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.07 | - | 96.75 | P5A-7 (c) |
| 2050 | 35.46 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 59.62 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.10 | 0.75 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.05 | - | 96.45 | P5A-7 (c) |
| 2051 | 36.88 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.69 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.38 | 1.09 | 0.05 | 0.00 | 0.15 | 1.11 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 97.51 | P5A-7 (c) |
| 2052 | 36.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.10 | 0.30 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | - | 97.06 | P5A-7 (c) |
| 2053 | 5.71 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 51.04 | 0.04 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 0.06 | 0.03 | 0.06 | 0.11 | 0.24 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.02 | - | 57.63 | P5A-7 (c) |
| 2054 | 36.57 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 58.72 | 0.01 | 0.01 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.08 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 96.05 | P5A-7 (c) |
| 2055 | 33.86 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 59.63 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.09 | 0.33 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | - | 94.28 | P5A-7 (c) |
| 2056 | 35.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.35 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.17 | 0.74 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 1.11 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 94.74 | P5A-7 (c) |
| 2057 | 36.09 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.61 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.05 | 0.23 | 0.06 | 0.00 | 0.11 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 96.44 | P5A-7 (c) |
| 2058 | 35.73 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 60.69 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.19 | 0.04 | 0.00 | 0.16 | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.05 | - | 97.32 | P5A-7 (c) |
| 2059 | 35.58 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 60.28 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.01 | 0.23 | 0.09 | 0.00 | 0.12 | 1.16 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.02 | - | 96.77 | P5A-7 (c) |
| 2060 | 35.43 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.71 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.22 | 0.06 | 0.04 | 0.09 | 1.11 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 95.80 | P5A-7 (c) |
| 2061 | 33.38 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 59.53 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.34 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.15 | - | 93.61 | P5A-7 (c) |
| 2062 | 37.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.36 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.26 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | - | 97.84 | PT4B (b) |
| 2063 | 37.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.49 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.28 | 0.73 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | - | 98.41 | PT4B (b) |
| 2064 | 36.59 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 59.66 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.20 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.12 | 0.00 | - | 97.47 | PT4B (b) |
| 2065 | 36.80 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.47 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.20 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | - | 97.41 | PT4B (b) |
| 2066 | 37.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.16 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.04 | 0.27 | 0.77 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.08 | 0.10 | - | 98.27 | PT4B (b) |
| 2067 | 36.45 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.42 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.28 | 0.85 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.09 | - | 97.28 | PT4B (b) |
| 2068 | 37.11 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.88 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.21 | 0.75 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.07 | 0.03 | - | 98.16 | PT4B (b) |
| 2069 | 37.35 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 59.18 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.24 | 0.87 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.13 | - | 97.98 | PT4B (b) |
| 2070 | 37.08 | 0.01 | 0.02 | 0.08 | 59.18 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.26 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.13 | 0.00 | - | 97.74 | PT4B (b) |
| 2071 | 37.77 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 59.33 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.19 | 0.88 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.08 | - | 98.46 | PT4B (b) |
| 2072 | 37.50 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.75 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.28 | 0.91 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | - | 97.71 | PT4B (b) |
| 2073 | 37.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.33 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.30 | 0.88 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | - | 98.24 | PT4B (b) |
| 2074 | 13.38 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|----|--------|-----------------|
| 2101 | 36.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.60 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.16 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.00 | - | 97.41 | PT4B (b) |
| 2102 | 31.29 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 54.51 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 13.77 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 99.82 | Fayalite std. |
| 2103 | 31.22 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 54.63 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 13.70 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | - | 99.86 | Fayalite std. |
| 2104 | 31.17 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 55.25 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.10 | 13.74 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | - | 100.49 | Fayalite std. |
| 2105 | 31.60 | 0.03 | 0.00 | 0.10 | 54.81 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.77 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 100.48 | Fayalite std. |
| 2106 | 44.44 | 0.78 | 12.69 | 0.05 | 1.32 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 8.58 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 30.21 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | - | 98.17 | Orthoclase std. |
| 2107 | 44.64 | 0.74 | 12.63 | 0.01 | 1.39 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 8.67 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 30.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 98.40 | Orthoclase std. |
| 2108 | 43.94 | 0.73 | 12.68 | 0.02 | 1.25 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 8.52 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 29.98 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | - | 97.25 | Orthoclase std. |
| 2109 | 44.45 | 0.77 | 12.67 | 0.06 | 1.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 8.53 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 30.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | - | 97.95 | Orthoclase std. |
| 2110 | 47.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 53.74 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | - | 101.46 | Al2O3 std. |
| 2111 | 47.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 53.68 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | - | 101.49 | Al2O3 std. |
| 2112 | 47.62 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 53.70 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 101.46 | Al2O3 std. |
| 2113 | 47.76 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 53.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | - | 101.76 | Al2O3 std. |
| 2114 | 42.40 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 11.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.28 | 18.77 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | - | 97.75 | Diopside std. |
| 2115 | 42.48 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 11.02 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.34 | 18.74 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | - | 97.87 | Diopside std. |
| 2116 | 42.24 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 11.05 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 25.30 | 18.68 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | - | 97.48 | Diopside std. |
| 2117 | 42.72 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 11.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 25.28 | 18.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 97.99 | Diopside std. |
| 2118 | 34.53 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 57.85 | 0.01 | 0.11 | 0.05 | 0.10 | 0.68 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | - | 93.88 | P5B-1 (b) |
| 2119 | 34.83 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.22 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.06 | 0.49 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | - | 93.22 | P5B-1 (b) |
| 2120 | 34.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.35 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.08 | 0.79 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 91.64 | P5B-1 (b) |
| 2121 | 35.10 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 56.96 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | - | 93.17 | P5B-1 (b) |
| 2122 | 36.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.65 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | - | 95.72 | P5B-1 (b) |
| 2123 | 33.91 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.39 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.26 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.30 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | - | 93.26 | P5B-1 (b) |
| 2124 | 33.85 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 58.17 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.23 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.11 | - | 93.09 | P5B-1 (b) |
| 2125 | 34.10 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 58.91 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.07 | 0.21 | 0.11 | 0.02 | 0.02 | 0.32 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | - | 94.09 | P5B-1 (b) |
| 2126 | 35.65 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.81 | 0.01 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.18 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 0.36 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | - | 95.32 | P5B-1 (b) |
| 2127 | 33.37 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 58.98 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.02 | 0.16 | 0.08 | 0.03 | 0.03 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | - | 93.39 | P5B-1 (b) |
| 2128 | 32.38 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 59.99 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.15 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.10 | 0.00 | - | 93.51 | P5B-1 (b) |
| 2129 | 33.45 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 60.16 | 0.04 | 0.13 | 0.02 | 0.03 | 0.16 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 94.69 | P5B-1 (b) |
| 2130 | 31.12 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 61.84 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | - | 93.91 | P5B-1 (b) |
| 2131 | 33.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.81 | 0.10 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 0.05 | 0.45 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.13 | 0.04 | - | 94.87 | P5B-1 (b) |
| 2132 | 30.31 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 63.39 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.15 | - | 94.83 | P5B-1 (b) |
| 2133 | 29.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.17 | 0.04 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.14 | 0.00 | 0.04 | 0.38 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.07 | 0.04 | - | 91.20 | P5B-1 (b) |
| 2134 | 27.67 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 60.59 | 0.03 | 0.14 | 0.01 | 0.04 | 0.11 | 0.16 | 0.00 | 0.05 | 0.44 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | - | 89.38 | P5B-1 (b) |
| 2135 | 31.35 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 63.35 | 0.00 | 0.17 | 0.01 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | - | 95.44 | P5B-1 (b) |
| 2136 | 31.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 62.46 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 94.54 | P5B-1 (b) |
| 2137 | 26.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.76 | 0.04 | 0.15 | 0.00 | 0.03 | 0.16 | 0.13 | 0.01 | 0.06 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.07 | - | 86.20 | P5B-1 (b) |
| 2138 | 31.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 61.29 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 93.28 | P5B-1 (b) |
| 2139 | 31.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.02 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.11 | 0.02 | 0.01 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | - | 91.07 | P5B-1 (b) |
| 2140 | 30.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.76 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.30 | 0.01 | 0.05 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.15 | 0.04 | - | 89.80 | P5B-1 (b) |
| 2141 | 27.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.39 | 0.03 | 0.11 | 0.04 | 0.01 | 0.07 | 0.18 | 0.04 | 0.05 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.08 | 0.04 | - | 87.62 | P5B-1 (b) |
| 2142 | 28.79 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 62.83 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 92.22 | P5B-1 (b) |
| 2143 | 34.97 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 58.20 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.15 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | - | 93.73 | P5B-3 (a) |
| 2144 | 34.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.75 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | - | 93.25 | P5B-3 (a) |
| 2145 | 31.82 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.49 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.18 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.09 | - | 90.82 | P5B-3 (a) |
| 2146 | 34.78 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 58.15 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.05 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.03 | - | 93.49 | P5B-3 (a) |
| 2147 | 33.73 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.16 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 92.55 | P5B-3 (a) |
| 2148 | 35.04 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 58.61 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.22 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.06 | 0.00 | - | 94.38 | P5B-3 (a) |
| 2149 | 33.43 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 56.81 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.27 | 1.21 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 92.27 | P5B-3 (a) |
| 2150 | 34.08 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 56.32 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.13 | 1.00 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | - | 91.98 | P5B-3 (a) |
| 2151 | 33.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.76 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.39 | 1.32 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.14 | - | 92.77 | P5B-3 (a) |
| 2152 | 35.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.60 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.11 | 0.16 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 95.09 | P5B-3 (a) |
| 2153 | 34.30 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 55.70 | 0.00 | 0.09 | 0.06 | 0.67 | 1.13 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | - | 92.38 | P5B-3 (a) |
| 2154 | 34.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.67 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.24 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 93.71 | P5B-3 (a) |
| 2155 | 28.45 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 45.86 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.28 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.02 | 0.09 | - | 75.21 | P5B-3 (a) |
| 2156 | 20.29 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 51.76 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.26 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 72.61 | P5B-3 (a) |
| 2157 | 6.62 | 0.20 | 0.08 | 0.01 | 29.38 | 0.17 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.14 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 2.24 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.08 | - | 39.78 | P5B-3 (a) |
| 2158 | 19.47 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 54.91 | 0.01 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|-------|--------------|
| 2185 | 35.36 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 56.89 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.10 | 0.91 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | - | 93.74 | P5B-3 (a) |
| 2186 | 35.23 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 57.40 | 0.01 | 0.11 | 0.01 | 0.01 | 1.05 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | - | 94.15 | P5B-3 (a) |
| 2187 | 30.83 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 56.13 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.04 | 0.80 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | - | 88.42 | P5B-3 (a) |
| 2188 | 34.57 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.64 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 1.11 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 92.91 | P5B-3 (a) |
| 2189 | 34.48 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 56.69 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.05 | 1.14 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 92.87 | P5B-3 (a) |
| 2190 | 34.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.87 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.20 | 1.17 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.10 | 0.01 | - | 93.13 | P5B-3 (a) |
| 2191 | 34.01 | 0.10 | 0.01 | 0.06 | 57.64 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.07 | 1.10 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | - | 93.54 | P5B-3 (a) |
| 2192 | 32.80 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 56.76 | 0.00 | 0.17 | 0.03 | 0.22 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.13 | 0.00 | - | 91.09 | P5B-3 (a) |
| 2193 | 31.42 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 58.67 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.17 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 91.56 | P5C-1 (a) |
| 2194 | 29.89 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 59.83 | 0.00 | 0.32 | 0.05 | 0.00 | 0.64 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | - | 91.30 | P5C-1 (a) |
| 2195 | 31.52 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.63 | 0.02 | 0.31 | 0.03 | 0.02 | 0.65 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | - | 92.60 | P5C-1 (a) |
| 2196 | 30.56 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.32 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.02 | 0.64 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 91.31 | P5C-1 (a) |
| 2197 | 28.56 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 59.33 | 0.04 | 0.33 | 0.00 | 0.13 | 0.68 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.12 | 0.00 | - | 89.64 | P5C-1 (a) |
| 2198 | 32.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.54 | 0.00 | 0.28 | 0.06 | 0.03 | 0.67 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 0.12 | 0.08 | 0.06 | - | 92.62 | P5C-1 (a) |
| 2199 | 32.21 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 59.62 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.04 | 0.79 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 93.40 | P5C-1 (a) |
| 2200 | 29.59 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 59.11 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.04 | 0.78 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | - | 90.30 | P5C-1 (a) |
| 2201 | 29.94 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 59.54 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.28 | 0.83 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.06 | - | 91.60 | P5C-1 (a) |
| 2202 | 28.38 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 57.05 | 0.03 | 0.47 | 0.03 | 0.10 | 0.76 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.06 | - | 87.43 | P5C-1 (a) |
| 2203 | 31.85 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 59.43 | 0.01 | 0.37 | 0.02 | 0.10 | 0.81 | 0.09 | 0.03 | 0.06 | 0.20 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.17 | 0.00 | - | 93.29 | P5C-1 (a) |
| 2204 | 28.79 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 59.46 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.15 | 0.81 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 90.14 | P5C-1 (a) |
| 2205 | 27.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.48 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 88.95 | P5C-1 (a) |
| 2206 | 30.73 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 59.37 | 0.00 | 0.35 | 0.03 | 0.08 | 0.85 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.02 | 0.00 | - | 91.88 | P5C-1 (a) |
| 2207 | 32.19 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.69 | 0.00 | 0.35 | 0.03 | 0.08 | 0.93 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.06 | - | 92.72 | P5C-1 (a) |
| 2208 | 31.41 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 59.24 | 0.02 | 0.37 | 0.02 | 0.07 | 0.70 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.13 | 0.06 | - | 92.52 | P5C-1 (a) |
| 2209 | 30.46 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 59.34 | 0.02 | 0.34 | 0.00 | 0.07 | 0.87 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | - | 91.65 | P5C-1 (a) |
| 2210 | 32.02 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 58.70 | 0.01 | 0.37 | 0.02 | 0.05 | 0.74 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | - | 92.35 | P5C-1 (a) |
| 2211 | 31.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.42 | 0.01 | 0.41 | 0.01 | 0.05 | 0.90 | 0.12 | 0.00 | 0.05 | 0.19 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | - | 91.52 | P5C-1 (a) |
| 2212 | 31.86 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 58.77 | 0.00 | 0.42 | 0.01 | 0.01 | 0.96 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 92.45 | P5C-1 (a) |
| 2213 | 32.80 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 58.76 | 0.00 | 0.37 | 0.02 | 0.26 | 0.89 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 93.56 | P5C-1 (a) |
| 2214 | 18.29 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 53.14 | 0.14 | 0.36 | 0.00 | 0.08 | 0.67 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | 0.55 | 0.24 | 0.00 | 0.12 | 0.07 | 0.00 | - | 73.89 | P5C-1 (a) |
| 2215 | 32.95 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 57.80 | 0.00 | 0.44 | 0.01 | 0.07 | 0.96 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.18 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | - | 92.62 | P5C-1 (a) |
| 2216 | 28.44 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 58.43 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.05 | 1.01 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.19 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.02 | - | 88.81 | P5C-1 (a) |
| 2217 | 21.32 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 55.16 | 0.06 | 0.31 | 0.02 | 0.15 | 1.34 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.32 | 0.08 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | - | 79.07 | P5C-1 (a) |
| 2218 | 27.84 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.95 | 0.05 | 0.24 | 0.05 | 0.16 | 1.30 | 0.12 | 0.03 | 0.06 | 0.27 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | - | 89.22 | P5C-1 (a) |
| 2219 | 29.17 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 58.94 | 0.06 | 0.37 | 0.01 | 0.03 | 1.15 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 0.22 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | - | 90.34 | P5C-1 (a) |
| 2220 | 31.11 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 58.45 | 0.04 | 0.31 | 0.08 | 0.10 | 1.23 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.15 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | - | 91.76 | P5C-1 (a) |
| 2221 | 31.87 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 59.71 | 0.01 | 0.36 | 0.00 | 0.08 | 1.02 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.15 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | - | 93.46 | P5C-1 (a) |
| 2222 | 27.17 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 59.29 | 0.05 | 0.30 | 0.01 | 0.14 | 1.29 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | - | 88.79 | P5C-1 (a) |
| 2223 | 34.61 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 56.68 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.35 | 2.32 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | - | 94.64 | P5B-1 (a) |
| 2224 | 35.20 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 56.82 | 0.00 | 0.19 | 0.02 | 0.19 | 2.31 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.03 | 0.03 | - | 95.31 | P5B-1 (a) |
| 2225 | 34.03 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 58.11 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 0.10 | 1.18 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.63 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.07 | 0.00 | - | 94.60 | P5B-1 (a) |
| 2226 | 34.16 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.55 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.09 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | - | 93.88 | P5B-1 (a) |
| 2227 | 34.28 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 58.09 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.40 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | - | 93.44 | P5B-1 (a) |
| 2228 | 12.14 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 38.16 | 0.05 | 0.35 | 0.04 | 0.05 | 0.83 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.62 | 0.15 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | - | 52.57 | P5B-1 (a) |
| 2229 | 32.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.15 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.26 | 0.00 | 0.14 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | - | 92.17 | P5B-1 (a) |
| 2230 | 34.42 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 58.93 | 0.00 | 0.09 | 0.03 | 0.07 | 0.76 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.12 | 0.00 | - | 94.91 | P5B-1 (a) |
| 2231 | 33.94 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 61.10 | 0.02 | 0.24 | 0.06 | 0.13 | 0.56 | 0.06 | 0.02 | 0.01 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | - | 97.02 | P5B-1 (a) |
| 2232 | 33.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.54 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.04 | 0.49 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | - | 93.28 | P5B-1 (a) |
| 2233 | 33.42 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 58.81 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.33 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.00 | 0.18 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | - | 93.34 | P5B-1 (a) |
| 2234 | 23.69 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 54.42 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 0.02 | 0.91 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.17 | 0.09 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 80.00 | P5B-1 (a) |
| 2235 | 33.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.97 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.02 | 0.69 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | - | 93.26 | P5B-1 (a) |
| 2236 | 33.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.36 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.01 | 0.09 | - | 92.77 | P5B-1 (a) |
| 2237 | 33.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.71 | 0.00 | 0.14 | 0.04 | 0.02 | 1.19 | 0.19 | 0.05 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | - | 93.52 | P5B-1 (a) |
| 2238 | 26.52 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.53 | 0.04 | 0.10 | 0.03 | 0.03 | 1.33 | 0.26 | 0.00 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.13 | 0.03 | - | 86.51 | P5B-1 (a) |
| 2239 | 34.53 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.74 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 1.39 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | - | 95.65 | P5B-1 (a) |
| 2240 | 31.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.46 | 0.00 | 0.13 | 0.03 | 0.07 | 1.26 | 0.21 | 0.00 | 0.01 | 0.35 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 91.84 | P5B-1 (a) |
| 2241 | 31.99 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.63 | 0.07 | 0.12 | 0.08 | 0.04 | 1.35 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | - | 93.06 | P5B-1 (a) |
| 2242 | 30.35 | 0.00 | 0.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|----|--------|---------------|
| 2269 | 30.07 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 61.80 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.17 | 1.26 | 0.07 | 0.00 | 0.18 | 0.18 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | - | 93.99 | P5B-1 (a) |
| 2270 | 28.54 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 62.25 | 0.01 | 0.09 | 0.01 | 0.10 | 1.22 | 0.06 | 0.00 | 0.20 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | - | 92.87 | P5B-1 (a) |
| 2271 | 30.47 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 62.08 | 0.02 | 0.14 | 0.01 | 0.11 | 1.29 | 0.10 | 0.00 | 0.16 | 0.18 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 94.72 | P5B-1 (a) |
| 2272 | 30.65 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 61.44 | 0.03 | 0.15 | 0.01 | 0.16 | 1.27 | 0.07 | 0.02 | 0.12 | 0.20 | 0.06 | 0.08 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | - | 94.43 | P5B-1 (a) |
| 2273 | 32.71 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 57.63 | 0.00 | 0.26 | 0.02 | 0.06 | 2.01 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.06 | - | 93.17 | P5D-3 (a) |
| 2274 | 32.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.85 | 0.02 | 0.29 | 0.07 | 0.08 | 2.09 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | - | 93.00 | P5D-3 (a) |
| 2275 | 33.71 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.23 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 2.04 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | - | 94.62 | P5D-3 (a) |
| 2276 | 32.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.28 | 0.01 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 1.88 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.12 | 0.01 | 0.02 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | - | 93.25 | P5D-3 (a) |
| 2277 | 30.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.09 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.09 | 1.94 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | - | 90.15 | P5D-3 (a) |
| 2278 | 32.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.70 | 0.00 | 0.25 | 0.01 | 0.05 | 2.04 | 0.08 | 0.07 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 0.00 | - | 93.42 | P5D-3 (a) |
| 2279 | 31.74 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 57.95 | 0.01 | 0.29 | 0.03 | 0.04 | 2.04 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.15 | 0.04 | - | 92.50 | P5D-3 (a) |
| 2280 | 16.56 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 51.11 | 0.03 | 0.29 | 0.00 | 0.07 | 1.11 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | 0.12 | 0.15 | 0.05 | 0.11 | 0.04 | 0.08 | - | 69.91 | P5D-3 (a) |
| 2281 | 29.72 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 58.00 | 0.00 | 0.34 | 0.01 | 0.10 | 1.84 | 0.07 | 0.05 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | - | 90.46 | P5D-3 (a) |
| 2282 | 29.25 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.48 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 1.83 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | - | 90.13 | P5D-3 (a) |
| 2283 | 31.96 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 58.24 | 0.00 | 0.29 | 0.03 | 0.00 | 1.95 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.17 | 0.01 | - | 93.05 | P5D-3 (a) |
| 2284 | 31.23 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 57.90 | 0.02 | 0.28 | 0.00 | 0.11 | 1.92 | 0.06 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.06 | - | 91.90 | P5D-3 (a) |
| 2285 | 31.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.67 | 0.01 | 0.28 | 0.03 | 0.05 | 1.86 | 0.03 | 0.00 | 0.12 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.08 | 0.00 | - | 92.85 | P5D-3 (a) |
| 2286 | 31.64 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.89 | 0.03 | 0.29 | 0.01 | 0.07 | 1.93 | 0.05 | 0.03 | 0.09 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.04 | 0.09 | - | 93.36 | P5D-3 (a) |
| 2287 | 29.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.18 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.02 | 1.63 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 89.84 | P5D-3 (a) |
| 2288 | 33.31 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 57.36 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.04 | 2.15 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | - | 93.47 | P5D-3 (a) |
| 2289 | 31.87 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 58.08 | 0.00 | 0.25 | 0.01 | 0.07 | 2.08 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.12 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 92.76 | P5D-3 (a) |
| 2290 | 32.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.38 | 0.01 | 0.25 | 0.00 | 0.05 | 1.91 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | - | 92.66 | P5D-3 (a) |
| 2291 | 34.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.23 | 0.01 | 0.25 | 0.00 | 0.13 | 2.20 | 0.07 | 0.01 | 0.07 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | - | 93.36 | P5D-3 (a) |
| 2292 | 33.13 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 57.67 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 1.94 | 0.06 | 0.00 | 0.08 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | - | 93.43 | P5D-3 (a) |
| 2293 | 34.39 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 56.92 | 0.02 | 0.27 | 0.00 | 0.01 | 2.00 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.04 | - | 94.09 | P5D-3 (a) |
| 2294 | 33.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56.84 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.05 | 1.98 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.13 | 0.01 | - | 93.45 | P5D-3 (a) |
| 2295 | 32.84 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.58 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.07 | 1.94 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.04 | 0.02 | - | 93.14 | P5D-3 (a) |
| 2296 | 34.22 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 57.03 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 1.93 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | - | 93.77 | P5D-3 (a) |
| 2297 | 32.51 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 57.06 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.08 | 1.98 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.14 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 92.33 | P5D-3 (a) |
| 2298 | 35.20 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 56.89 | 0.00 | 0.31 | 0.01 | 0.05 | 1.63 | 0.04 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | - | 94.46 | P5D-3 (a) |
| 2299 | 34.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 57.52 | 0.00 | 0.32 | 0.02 | 0.09 | 1.96 | 0.08 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.06 | 0.00 | - | 94.36 | P5D-3 (a) |
| 2300 | 28.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.61 | 0.01 | 0.26 | 0.02 | 0.12 | 1.88 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | - | 89.83 | P5D-3 (a) |
| 2301 | 31.65 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 58.75 | 0.00 | 0.29 | 0.05 | 0.11 | 1.88 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 0.03 | - | 93.09 | P5D-3 (a) |
| 2302 | 32.31 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 58.81 | 0.00 | 0.26 | 0.00 | 0.08 | 1.85 | 0.06 | 0.00 | 0.11 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | - | 93.86 | P5D-3 (a) |
| 2303 | 33.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.18 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.07 | 1.97 | 0.08 | 0.05 | 0.10 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 0.16 | - | 94.18 | P5D-3 (a) |
| 2304 | 31.90 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 58.56 | 0.01 | 0.30 | 0.00 | 0.04 | 1.91 | 0.07 | 0.01 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.07 | 0.15 | - | 93.33 | P5D-3 (a) |
| 2305 | 32.73 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 58.49 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 1.90 | 0.06 | 0.00 | 0.10 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | - | 93.91 | P5D-3 (a) |
| 2306 | 32.45 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.03 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.06 | 2.02 | 0.07 | 0.00 | 0.13 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.06 | - | 93.29 | P5D-3 (a) |
| 2307 | 33.35 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 57.83 | 0.02 | 0.27 | 0.05 | 0.06 | 1.99 | 0.06 | 0.00 | 0.11 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 94.01 | P5D-3 (a) |
| 2308 | 33.49 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.02 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 1.94 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.08 | 0.11 | - | 94.22 | P5D-3 (a) |
| 2309 | 33.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.54 | 0.00 | 0.29 | 0.03 | 0.12 | 1.92 | 0.03 | 0.00 | 0.17 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 93.68 | P5D-3 (a) |
| 2310 | 33.28 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 56.93 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.07 | 1.93 | 0.05 | 0.00 | 0.09 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | - | 92.92 | P5D-3 (a) |
| 2311 | 34.61 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.91 | 0.02 | 0.26 | 0.00 | 0.09 | 1.92 | 0.06 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 0.12 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | - | 94.26 | P5D-3 (a) |
| 2312 | 34.83 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 57.35 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.13 | 1.87 | 0.05 | 0.00 | 0.11 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.10 | - | 94.97 | P5D-3 (a) |
| 2313 | 34.16 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 57.92 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 1.78 | 0.06 | 0.00 | 0.09 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | - | 94.66 | P5D-3 (a) |
| 2314 | 34.75 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.25 | 0.01 | 0.30 | 0.00 | 0.20 | 1.86 | 0.03 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 94.62 | P5D-3 (a) |
| 2315 | 35.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 57.09 | 0.00 | 0.29 | 0.03 | 0.06 | 1.91 | 0.02 | 0.00 | 0.13 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 94.76 | P5D-3 (a) |
| 2316 | 34.99 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 57.43 | 0.00 | 0.26 | 0.01 | 0.07 | 1.88 | 0.03 | 0.00 | 0.10 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.10 | - | 95.08 | P5D-3 (a) |
| 2317 | 34.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.47 | 0.00 | 0.28 | 0.01 | 0.07 | 1.96 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | - | 94.39 | P5D-3 (a) |
| 2318 | 34.28 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 58.49 | 0.01 | 0.24 | 0.02 | 0.10 | 1.73 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 95.26 | P5D-3 (a) |
| 2319 | 34.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.91 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.16 | 2.02 | 0.01 | 0.06 | 0.11 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.16 | 0.08 | - | 95.22 | P5D-3 (a) |
| 2320 | 34.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.01 | 0.00 | 0.30 | 0.04 | 0.08 | 1.91 | 0.03 | 0.00 | 0.10 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | - | 94.69 | P5D-3 (a) |
| 2321 | 32.92 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 58.48 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.10 | 2.03 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | - | 94.26 | P5D-3 (a) |
| 2322 | 33.81 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 57.42 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.13 | 2.17 | 0.03 | 0.06 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | - | 94.21 | P5D-3 (a) |
| 2323 | 31.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.70 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.07 | 13.78 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | - | 99.85 | Fayalite std. |
| 2324 | 31.29 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.78 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.12 | 13.72 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.12 | 0.00 | - | 100.25 | Fayalite std. |
| 2325 | 31.61 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 54.66 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 13.83 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | - | 100.29 | Fayalite std. |
| 2326 | 31.38 | 0.00 | 0.02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|-------|--------------|
| 2353 | 29.47 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 58.06 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | 0.12 | 1.41 | 0.18 | 0.00 | 0.05 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | - | 89.93 | P5D-4 (a) |
| 2354 | 28.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.73 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 1.62 | 1.21 | 0.17 | 0.05 | 0.03 | 0.33 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.10 | - | 87.87 | P5D-4 (a) |
| 2355 | 25.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.79 | 0.03 | 0.10 | 0.01 | 0.15 | 1.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.12 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.08 | - | 85.38 | P5D-4 (a) |
| 2356 | 32.55 | 0.07 | 0.02 | 0.05 | 57.85 | 0.01 | 0.19 | 0.01 | 0.12 | 1.69 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | - | 93.18 | P5D-4 (a) |
| 2357 | 30.99 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.51 | 0.00 | 0.39 | 0.01 | 0.10 | 1.33 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.30 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 91.88 | P5D-4 (a) |
| 2358 | 20.19 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 54.37 | 0.12 | 0.50 | 0.00 | 0.15 | 1.09 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.30 | 0.07 | 0.06 | 0.02 | 0.15 | 0.03 | - | 77.19 | P5D-4 (a) |
| 2359 | 31.59 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 58.19 | 0.02 | 0.35 | 0.04 | 0.10 | 1.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.09 | - | 92.00 | P5D-4 (a) |
| 2360 | 28.58 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.60 | 0.05 | 0.40 | 0.00 | 0.03 | 0.98 | 0.16 | 0.04 | 0.02 | 0.30 | 0.01 | 0.02 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | - | 89.35 | P5D-4 (a) |
| 2361 | 31.17 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.38 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.01 | 0.97 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.31 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 91.38 | P5D-4 (a) |
| 2362 | 34.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.24 | 0.01 | 0.25 | 0.00 | 0.38 | 2.43 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | - | 93.08 | P5D-4 (a) |
| 2363 | 34.28 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 56.36 | 0.00 | 0.21 | 0.03 | 0.09 | 2.23 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | - | 93.80 | P5D-4 (a) |
| 2364 | 33.47 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 56.63 | 0.00 | 0.19 | 0.05 | 0.00 | 1.88 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | - | 92.82 | P5D-4 (a) |
| 2365 | 33.01 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 56.72 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 0.09 | 1.77 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.21 | 0.01 | - | 92.50 | P5D-4 (a) |
| 2366 | 32.70 | 0.03 | 0.00 | 0.11 | 57.03 | 0.00 | 0.20 | 0.05 | 0.01 | 1.92 | 0.09 | 0.04 | 0.08 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.05 | - | 92.60 | P5D-4 (a) |
| 2367 | 32.19 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 58.28 | 0.05 | 0.16 | 0.07 | 0.01 | 1.76 | 0.08 | 0.01 | 0.09 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 93.08 | P5D-4 (a) |
| 2368 | 31.37 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 58.67 | 0.00 | 0.12 | 0.02 | 0.05 | 2.12 | 0.12 | 0.03 | 0.07 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 92.91 | P5D-4 (a) |
| 2369 | 30.19 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.53 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.03 | 2.08 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.05 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | - | 91.58 | P5D-4 (a) |
| 2370 | 30.67 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 60.27 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.14 | 1.88 | 0.11 | 0.00 | 0.12 | 0.25 | 0.00 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.03 | - | 93.86 | P5D-4 (a) |
| 2371 | 30.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.49 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.09 | 1.81 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | - | 93.61 | P5D-4 (a) |
| 2372 | 30.92 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 58.62 | 0.05 | 0.14 | 0.00 | 0.11 | 2.18 | 0.13 | 0.01 | 0.13 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | - | 92.66 | P5D-4 (a) |
| 2373 | 30.58 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.99 | 0.01 | 0.16 | 0.01 | 0.04 | 1.90 | 0.14 | 0.00 | 0.17 | 0.23 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 93.34 | P5D-4 (a) |
| 2374 | 30.18 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 60.14 | 0.05 | 0.12 | 0.02 | 0.08 | 1.97 | 0.12 | 0.00 | 0.17 | 0.26 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | - | 93.30 | P5D-4 (a) |
| 2375 | 30.25 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 59.78 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 2.06 | 0.11 | 0.00 | 0.11 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.08 | 0.00 | - | 92.93 | P5D-4 (a) |
| 2376 | 28.90 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.90 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.11 | 1.84 | 0.11 | 0.00 | 0.19 | 0.26 | 0.02 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 91.53 | P5D-4 (a) |
| 2377 | 28.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.06 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | 0.09 | 1.45 | 0.10 | 0.01 | 0.18 | 0.22 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.08 | - | 92.27 | P5D-4 (a) |
| 2378 | 30.81 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.17 | 0.07 | 0.14 | 0.00 | 0.09 | 2.22 | 0.12 | 0.05 | 0.16 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | - | 93.18 | P5D-4 (a) |
| 2379 | 27.77 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 61.13 | 0.04 | 0.19 | 0.01 | 0.14 | 1.49 | 0.10 | 0.00 | 0.19 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | - | 91.36 | P5D-4 (a) |
| 2380 | 30.57 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 61.14 | 0.04 | 0.15 | 0.00 | 0.17 | 1.70 | 0.11 | 0.00 | 0.11 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | - | 94.27 | P5D-4 (a) |
| 2381 | 29.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.24 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.06 | 1.88 | 0.11 | 0.00 | 0.09 | 0.25 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | - | 92.83 | P5D-4 (a) |
| 2382 | 29.70 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 61.93 | 0.04 | 0.11 | 0.05 | 0.00 | 1.28 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.23 | 0.03 | 0.03 | 0.13 | 0.07 | 0.00 | - | 93.76 | P5D-4 (a) |
| 2383 | 27.84 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 61.30 | 0.02 | 0.11 | 0.02 | 0.06 | 1.29 | 0.09 | 0.00 | 0.08 | 0.31 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | - | 91.35 | P5D-4 (a) |
| 2384 | 29.50 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 59.58 | 0.06 | 0.13 | 0.03 | 0.21 | 2.16 | 0.14 | 0.00 | 0.09 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 0.00 | - | 92.37 | P5D-4 (a) |
| 2385 | 29.42 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 60.81 | 0.04 | 0.13 | 0.04 | 0.11 | 1.65 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.11 | - | 92.91 | P5D-4 (a) |
| 2386 | 23.73 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.43 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 1.66 | 0.10 | 0.06 | 0.04 | 0.25 | 0.07 | 0.03 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | - | 85.66 | P5D-4 (a) |
| 2387 | 28.99 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 61.05 | 0.09 | 0.09 | 0.01 | 0.10 | 1.58 | 0.10 | 0.01 | 0.12 | 0.24 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 92.52 | P5D-4 (a) |
| 2388 | 36.29 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 60.52 | 0.00 | 0.24 | 0.01 | 0.03 | 0.49 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.06 | 0.01 | - | 98.18 | P5E-4 |
| 2389 | 36.62 | 0.10 | 0.00 | 0.06 | 59.94 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.01 | 0.47 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | - | 97.87 | P5E-4 |
| 2390 | 35.81 | 0.02 | 0.01 | 0.07 | 60.36 | 0.00 | 0.21 | 0.04 | 0.02 | 0.41 | 0.07 | 0.01 | 0.03 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | - | 97.50 | P5E-4 |
| 2391 | 35.77 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 60.02 | 0.00 | 0.22 | 0.03 | 0.00 | 0.41 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | - | 96.92 | P5E-4 |
| 2392 | 35.70 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 60.17 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.40 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.11 | - | 97.15 | P5E-4 |
| 2393 | 36.02 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 60.03 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.03 | 0.41 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.30 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | - | 97.40 | P5E-4 |
| 2394 | 36.51 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 60.00 | 0.00 | 0.20 | 0.03 | 0.07 | 0.37 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 97.65 | P5E-4 |
| 2395 | 35.18 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 60.77 | 0.00 | 0.20 | 0.04 | 0.08 | 0.35 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | - | 97.11 | P5E-4 |
| 2396 | 34.72 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 60.60 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.02 | 0.45 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 96.45 | P5E-4 |
| 2397 | 35.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.56 | 0.00 | 0.24 | 0.02 | 0.04 | 0.41 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | - | 97.16 | P5E-4 |
| 2398 | 33.97 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 61.23 | 0.01 | 0.25 | 0.03 | 0.09 | 0.40 | 0.05 | 0.04 | 0.07 | 0.34 | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.04 | 0.07 | - | 96.83 | P5E-4 |
| 2399 | 35.20 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.12 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.01 | 0.48 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.31 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 96.50 | P5E-4 |
| 2400 | 37.26 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 59.95 | 0.00 | 0.26 | 0.01 | 0.00 | 0.46 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | - | 98.59 | P5E-4 |
| 2401 | 31.37 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 61.12 | 0.04 | 0.27 | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.43 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | - | 93.80 | P5E-4 |
| 2402 | 36.22 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 60.97 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.02 | 0.45 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | - | 98.36 | P5E-4 |
| 2403 | 33.57 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 61.16 | 0.02 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | - | 96.00 | P5E-4 |
| 2404 | 34.73 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 60.29 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.04 | 0.51 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 96.41 | P5E-4 |
| 2405 | 32.61 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 60.80 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.03 | 0.41 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0.03 | - | 94.74 | P5E-4 |
| 2406 | 32.58 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 61.27 | 0.02 | 0.29 | 0.04 | 0.12 | 0.44 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.09 | - | 95.39 | P5E-4 |
| 2407 | 34.04 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 60.66 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.03 | 0.57 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.02 | 0.13 | 0.10 | 0.00 | - | 96.26 | P5E-4 |
| 2408 | 35.05 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 60.67 | 0.00 | 0.22 | 0.01 | 0.10 | 0.56 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | - | 97.14 | P5E-4 |
| 2409 | 35.80 | 0.09 | 0.02 | 0.03 | 59.76 | 0.00 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.41 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | - | 96.85 | P5E-4 |
| 2410 | 36.49 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 60.03 | 0.00 | 0.13 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|----|--------|---------------|
| 2437 | 36.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.81 | 0.00 | 0.21 | 0.05 | 0.11 | 0.85 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | - | 97.43 | PSE-4 |
| 2438 | 31.07 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 54.82 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 13.76 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | - | 99.89 | Fayalite std. |
| 2439 | 31.25 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 54.79 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 13.88 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 100.14 | Fayalite std. |
| 2440 | 31.48 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 54.82 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 13.83 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | - | 100.40 | Fayalite std. |
| 2441 | 31.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.16 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 13.87 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 100.36 | Fayalite std. |
| 2442 | 31.70 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 54.59 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 13.77 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | - | 100.34 | Fayalite std. |
| 2443 | 47.01 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.91 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.05 | Al2O3 std. |
| 2444 | 47.28 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 53.49 | 0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.94 | Al2O3 std. |
| 2445 | 46.62 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 53.50 | 0.05 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | - | 100.35 | Al2O3 std. |
| 2446 | 47.11 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 53.73 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | - | 100.96 | Al2O3 std. |
| 2447 | 36.51 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.13 | 0.04 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.57 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | - | 97.28 | Pic 06 22 BDG |
| 2448 | 36.58 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 59.28 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | - | 97.26 | Pic 06 22 BDG |
| 2449 | 35.43 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 59.75 | 0.02 | 0.12 | 0.01 | 0.06 | 0.76 | 0.09 | 0.02 | 0.01 | 0.56 | 0.00 | 0.04 | 0.11 | 0.07 | 0.00 | - | 97.04 | Pic 06 22 BDG |
| 2450 | 37.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.75 | 0.01 | 0.12 | 0.02 | 0.03 | 0.64 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.07 | - | 97.78 | Pic 06 22 BDG |
| 2451 | 37.92 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 58.24 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 98.05 | Pic 06 22 BDG |
| 2452 | 37.69 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 59.14 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.01 | 0.71 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | 0.81 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.08 | 0.05 | - | 98.86 | Pic 06 22 BDG |
| 2453 | 37.22 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.69 | 0.02 | 0.13 | 0.01 | 0.02 | 0.50 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.80 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | - | 97.58 | Pic 06 22 BDG |
| 2454 | 37.26 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.08 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | - | 97.08 | Pic 06 22 BDG |
| 2455 | 37.94 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.67 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.77 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | - | 98.54 | Pic 06 22 BDG |
| 2456 | 36.66 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 58.96 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.08 | 0.67 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | - | 97.45 | Pic 06 22 BDG |
| 2457 | 37.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.63 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | - | 98.70 | Pic 06 22 BDG |
| 2458 | 36.94 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.93 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.77 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | - | 97.77 | Pic 06 22 BDG |
| 2459 | 37.18 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 60.11 | 0.00 | 0.12 | 0.02 | 0.01 | 0.73 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.67 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | - | 99.16 | Pic 06 22 BDG |
| 2460 | 36.93 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.94 | 0.00 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 0.46 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.84 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | - | 97.46 | Pic 06 22 BDG |
| 2461 | 37.24 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 58.79 | 0.02 | 0.11 | 0.02 | 0.04 | 0.34 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | - | 97.63 | Pic 06 22 BDG |
| 2462 | 36.33 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 59.16 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 0.02 | 1.11 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | - | 97.80 | Pic 06 22 BDG |
| 2463 | 37.66 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 59.48 | 0.00 | 0.16 | 0.03 | 0.05 | 0.95 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.04 | - | 99.36 | Pic 06 22 BDG |
| 2464 | 37.40 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.71 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 0.45 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.72 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | - | 97.64 | Pic 06 22 BDG |
| 2465 | 37.35 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | 59.25 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.78 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.71 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | - | 98.57 | Pic 06 22 BDG |
| 2466 | 36.86 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 59.08 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | - | 97.38 | Pic 06 22 BDG |
| 2467 | 37.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.56 | 0.00 | 0.14 | 0.02 | 0.01 | 1.08 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 0.74 | 0.00 | 0.02 | 0.07 | 0.13 | 0.00 | - | 98.22 | Pic 06 22 BDG |
| 2468 | 37.19 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 58.85 | 0.01 | 0.18 | 0.04 | 0.00 | 0.88 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.00 | 0.02 | 0.10 | 0.17 | 0.10 | - | 98.36 | Pic 06 22 BDG |
| 2469 | 37.50 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 59.66 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 0.34 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.53 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.08 | 0.03 | - | 98.45 | Pic 06 22 BDG |
| 2470 | 37.81 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 58.91 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.04 | 0.43 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.61 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | - | 98.09 | Pic 06 22 BDG |
| 2471 | 37.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.30 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.09 | - | 98.40 | Pic 06 22 BDG |
| 2472 | 38.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.90 | 0.03 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.64 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | - | 98.73 | Pic 06 22 BDG |
| 2473 | 36.73 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.85 | 0.01 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.86 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.06 | - | 97.62 | Pic 06 22 BDG |
| 2474 | 36.59 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.47 | 0.02 | 0.09 | 0.04 | 0.03 | 0.43 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | - | 97.34 | Pic 06 22 BDG |
| 2475 | 37.30 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.94 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.90 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | - | 98.29 | Pic 06 22 BDG |
| 2476 | 37.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.62 | 0.03 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.56 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.00 | - | 98.81 | Pic 06 22 BDG |
| 2477 | 36.78 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.87 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.06 | 0.53 | 0.03 | 0.01 | 0.05 | 0.53 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 98.14 | Pic 06 22 BDG |
| 2478 | 38.14 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 59.72 | 0.04 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.78 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.72 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.09 | 0.00 | - | 99.81 | Pic 06 22 BDG |
| 2479 | 37.34 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.11 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.47 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 97.66 | Pic 06 22 BDG |
| 2480 | 37.98 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 59.17 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.78 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.05 | 0.00 | - | 98.79 | Pic 06 22 BDG |
| 2481 | 36.45 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.57 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.37 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.35 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.14 | 0.00 | - | 97.17 | Pic 06 22 BDG |
| 2482 | 36.93 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 59.57 | 0.05 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.58 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.38 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 97.84 | Pic 06 22 BDG |
| 2483 | 36.25 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 59.83 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 0.48 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | - | 97.29 | Pic 06 22 BDG |
| 2484 | 36.94 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 59.86 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.40 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | - | 97.96 | Pic 06 22 BDG |
| 2485 | 37.09 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.77 | 0.00 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 0.75 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.55 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | - | 99.53 | Pic 06 22 BDG |
| 2486 | 36.93 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.94 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.02 | 0.45 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 97.91 | Pic 06 22 BDG |
| 2487 | 36.64 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 59.70 | 0.00 | 0.14 | 0.03 | 0.03 | 0.70 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.52 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 97.89 | Pic 06 22 BDG |
| 2488 | 36.52 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 59.80 | 0.01 | 0.12 | 0.01 | 0.09 | 0.47 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | - | 97.56 | Pic 06 22 BDG |
| 2489 | 36.71 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.07 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.46 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | - | 97.12 | Pic 06 22 BDG |
| 2490 | 35.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.23 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.47 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 96.75 | Pic 06 22 BDG |
| 2491 | 36.62 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 60.27 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 0.00 | 0.10 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | - | 98.77 | Pic 06 22 BDG |
| 2492 | 36.66 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 59.39 | 0.02 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | - | 97.00 | Pic 06 22 BDG |
| 2493 | 35.98 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 59.94 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.06 | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|----|--------|-------------------|
| 2521 | 34.61 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 61.06 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.81 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.50 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 97.24 | Pic 06 22 VYG |
| 2522 | 36.22 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 59.95 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.80 | 0.07 | 0.00 | 0.10 | 0.66 | 0.00 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.10 | - | 98.35 | Pic 06 22 VYG |
| 2523 | 36.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.52 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.42 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 98.22 | Pic 06 22 VYG |
| 2524 | 36.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.94 | 0.03 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.60 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 0.47 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.04 | 0.00 | - | 98.03 | Pic 06 22 VYG |
| 2525 | 35.82 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 59.98 | 0.04 | 0.11 | 0.02 | 0.08 | 0.73 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | - | 97.46 | Pic 06 22 VYG |
| 2526 | 35.95 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 60.61 | 0.03 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.58 | 0.06 | 0.04 | 0.05 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | - | 97.98 | Pic 06 22 VYG |
| 2527 | 35.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.65 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.69 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.41 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.05 | - | 97.96 | Pic 06 22 VYG |
| 2528 | 35.03 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 60.79 | 0.03 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | 0.70 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.39 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | - | 97.30 | Pic 06 22 VYG |
| 2529 | 35.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.26 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.74 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.00 | - | 98.04 | Pic 06 22 VYG |
| 2530 | 35.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.69 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | 0.69 | 0.05 | 0.04 | 0.02 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.13 | 0.05 | - | 97.50 | Pic 06 22 VYG |
| 2531 | 37.17 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.37 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | - | 97.40 | Pic 06 22 VYG |
| 2532 | 34.66 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 61.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | - | 97.06 | Pic 06 22 VYG |
| 2533 | 36.20 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 60.75 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.09 | - | 98.40 | Pic 06 22 VYG |
| 2534 | 35.40 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 60.59 | 0.02 | 0.13 | 0.03 | 0.00 | 0.77 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.42 | 0.00 | 0.05 | 0.08 | 0.15 | 0.00 | - | 97.80 | Pic 06 22 VYG |
| 2535 | 35.02 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 60.95 | 0.01 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 0.79 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.05 | 0.11 | - | 97.72 | Pic 06 22 VYG |
| 2536 | 36.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.17 | 0.03 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.61 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | - | 97.67 | Pic 06 22 VYG |
| 2537 | 35.11 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 61.40 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.84 | 0.06 | 0.06 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | - | 98.19 | Pic 06 22 VYG |
| 2538 | 35.45 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 60.93 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.72 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 97.73 | Pic 06 22 VYG |
| 2539 | 35.59 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 61.54 | 0.04 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | 0.71 | 0.06 | 0.01 | 0.07 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | - | 98.69 | Pic 06 22 VYG |
| 2540 | 35.49 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 61.01 | 0.03 | 0.08 | 0.02 | 0.06 | 0.66 | 0.05 | 0.02 | 0.06 | 0.43 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | - | 98.07 | Pic 06 22 VYG |
| 2541 | 35.45 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 60.69 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.71 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 97.58 | Pic 06 22 VYG |
| 2542 | 35.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 61.16 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.09 | 0.05 | - | 97.80 | Pic 06 22 VYG |
| 2543 | 35.61 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 61.06 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.06 | - | 98.03 | Pic 06 22 VYG |
| 2544 | 35.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 60.45 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.78 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.13 | 0.00 | - | 97.47 | Pic 06 22 VYG |
| 2545 | 35.67 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 61.32 | 0.04 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.63 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.02 | 0.06 | - | 98.39 | Pic 06 22 VYG |
| 2546 | 34.97 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 61.13 | 0.02 | 0.14 | 0.01 | 0.00 | 0.71 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.09 | 0.04 | - | 97.65 | Pic 06 22 VYG |
| 2547 | 47.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 53.51 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | - | 100.86 | Al2O3 std. |
| 2548 | 47.18 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 53.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.58 | Al2O3 std. |
| 2549 | 47.07 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 53.43 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | - | 100.67 | Al2O3 std. |
| 2550 | 47.15 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.32 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.59 | Al2O3 std. |
| 2551 | 47.23 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.35 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 100.76 | Al2O3 std. |
| 2552 | 31.54 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 55.30 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.02 | 13.84 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.09 | 0.00 | - | 101.31 | Fayalite std. |
| 2553 | 31.30 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 54.85 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 13.89 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.16 | 0.02 | - | 100.54 | Fayalite std. |
| 2554 | 31.43 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 55.02 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 13.81 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | - | 100.56 | Fayalite std. |
| 2555 | 31.45 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 54.63 | 0.10 | 0.01 | 0.08 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 13.71 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.08 | - | 100.24 | Fayalite std. |
| 2556 | 31.23 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 54.74 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 13.74 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | - | 100.04 | Fayalite std. |
| 2557 | 31.30 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 55.05 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.07 | 0.03 | 13.59 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | - | 100.26 | Fayalite std. |
| 2558 | 31.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.94 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 13.67 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 100.39 | Fayalite std. |
| 2559 | 31.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.03 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 13.71 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | - | 100.30 | Fayalite std. |
| 2560 | 31.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 54.96 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 13.75 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.05 | - | 100.43 | Fayalite std. |
| 2561 | 47.89 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 53.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | - | 101.26 | Al2O3 std. |
| 2562 | 47.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.98 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 100.63 | Al2O3 std. |
| 2563 | 47.90 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 53.09 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 101.17 | Al2O3 std. |
| 2564 | 47.46 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 53.18 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.82 | Al2O3 std. |
| 2565 | 42.61 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 11.15 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 25.45 | 18.46 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | - | 98.01 | Diopside std. |
| 2566 | 42.77 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 11.18 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 25.42 | 18.33 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.10 | - | 97.91 | Diopside std. |
| 2567 | 42.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 11.19 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 25.49 | 18.49 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 98.29 | Diopside std. |
| 2568 | 42.60 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 11.08 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.34 | 18.32 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 97.52 | Diopside std. |
| 2569 | 30.59 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 55.41 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.15 | 0.92 | 0.21 | 0.03 | 0.00 | 0.51 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.09 | 0.07 | - | 88.17 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2570 | 29.77 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 55.87 | 0.06 | 0.06 | 0.04 | 0.18 | 0.84 | 0.14 | 0.04 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.03 | - | 87.78 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2571 | 31.15 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 55.97 | 0.06 | 0.09 | 0.02 | 0.20 | 0.92 | 0.11 | 0.03 | 0.07 | 0.49 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | - | 89.28 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2572 | 30.90 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 55.59 | 0.02 | 0.10 | 0.00 | 0.16 | 0.93 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 88.46 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2573 | 23.33 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 51.86 | 0.02 | 0.11 | 0.01 | 0.29 | 0.92 | 0.31 | 0.00 | 0.03 | 0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | - | 77.51 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2574 | 27.15 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 53.72 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.10 | 0.89 | 0.33 | 0.00 | 0.05 | 0.52 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | - | 82.98 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2575 | 25.48 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 52.95 | 0.10 | 0.08 | 0.07 | 0.02 | 0.90 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.02 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 80.47 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2576 | 35.29 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 57.50 | 0.12 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.91 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 94.78 | Pic 06 22 V&YG_G1 |
| 2577 | 35.76 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 57.46 | 0.07 | 0.07 | 0.00 | 0.17 | 0.86 | 0.12 | | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|-------|-------------------|
| 2605 | 34.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 59.79 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.88 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.04 | - | 95.49 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2606 | 34.05 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 59.27 | 0.05 | 0.12 | 0.03 | 0.00 | 0.71 | 0.10 | 0.00 | 0.06 | 0.41 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.07 | 0.00 | - | 94.99 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2607 | 34.31 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 59.19 | 0.06 | 0.12 | 0.04 | 0.04 | 0.69 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.13 | - | 95.17 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2608 | 33.49 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.51 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | 0.38 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.15 | 0.00 | - | 94.56 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2609 | 34.45 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 59.83 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.07 | 0.84 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.02 | - | 96.14 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2610 | 35.24 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 59.42 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.09 | 0.02 | - | 96.11 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2611 | 34.30 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 59.44 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.96 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.41 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | - | 95.45 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2612 | 38.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.03 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.95 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | - | 98.34 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2613 | 34.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.35 | 0.00 | 0.20 | 0.08 | 0.00 | 0.99 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.10 | 0.02 | - | 94.54 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2614 | 35.42 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.59 | 0.00 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 0.67 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 95.51 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2615 | 34.85 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.97 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.08 | - | 94.79 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2616 | 35.59 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 59.38 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | 0.69 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.04 | - | 96.46 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2617 | 34.35 | 0.09 | 0.01 | 0.05 | 58.75 | 0.01 | 0.18 | 0.00 | 0.01 | 0.64 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.52 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | - | 94.83 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2618 | 34.29 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 59.41 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.64 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.10 | - | 95.12 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2619 | 36.11 | 0.03 | 0.01 | 0.07 | 57.45 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.02 | 0.70 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.11 | - | 95.37 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2620 | 33.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.97 | 0.02 | 0.25 | 0.05 | 0.00 | 1.16 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.48 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | - | 96.04 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2621 | 33.22 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 59.25 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | - | 93.76 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2622 | 34.29 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 59.64 | 0.00 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 1.03 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.40 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | - | 95.96 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2623 | 34.76 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 58.04 | 0.00 | 0.18 | 0.01 | 0.01 | 0.94 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | - | 94.78 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2624 | 35.59 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 58.65 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.09 | 0.71 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | - | 95.95 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2625 | 36.76 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 57.21 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.02 | 0.74 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | - | 95.67 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2626 | 35.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.34 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 0.09 | 0.04 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | - | 95.32 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2627 | 36.94 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 58.67 | 0.00 | 0.12 | 0.05 | 0.02 | 0.76 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.04 | - | 97.29 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2628 | 35.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.66 | 0.00 | 0.12 | 0.01 | 0.03 | 0.61 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 94.91 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2629 | 35.23 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 57.52 | 0.02 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 94.42 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2630 | 36.45 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 58.40 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 96.25 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2631 | 34.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.64 | 0.05 | 0.14 | 0.01 | 0.00 | 0.73 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | - | 95.56 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2632 | 36.71 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.42 | 0.00 | 0.08 | 0.07 | 0.01 | 0.61 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.02 | - | 96.48 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2633 | 35.07 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 58.52 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | - | 94.92 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2634 | 32.97 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 57.67 | 0.01 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.57 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.06 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | - | 92.12 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2635 | 36.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.07 | 0.01 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | - | 95.63 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2636 | 35.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.89 | 0.06 | 0.08 | 0.01 | 0.06 | 0.65 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | - | 94.93 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2637 | 35.91 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 57.77 | 0.03 | 0.14 | 0.01 | 0.04 | 0.65 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.12 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | - | 95.19 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2638 | 36.62 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.52 | 0.01 | 0.25 | 0.02 | 0.04 | 0.92 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | - | 96.03 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2639 | 36.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.64 | 0.00 | 0.28 | 0.01 | 0.03 | 0.74 | 0.07 | 0.02 | 0.03 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 95.77 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2640 | 33.48 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 59.68 | 0.00 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | 0.36 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.02 | - | 95.23 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2641 | 34.30 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 59.96 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | - | 96.05 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2642 | 36.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.70 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.51 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | - | 95.27 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2643 | 30.96 | 0.11 | 0.01 | 0.03 | 57.23 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.76 | 0.14 | 0.00 | 0.05 | 0.50 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | - | 90.03 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2644 | 32.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.69 | 0.10 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 1.03 | 0.19 | 0.00 | 0.03 | 0.48 | 0.00 | 0.04 | 0.12 | 0.03 | 0.05 | - | 92.17 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2645 | 32.43 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.13 | 0.04 | 0.07 | 0.01 | 0.05 | 0.96 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.03 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.12 | - | 92.70 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2646 | 32.43 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.20 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | 0.19 | 0.96 | 0.16 | 0.01 | 0.02 | 0.52 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | - | 92.82 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2647 | 32.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.24 | 0.08 | 0.08 | 0.02 | 0.16 | 1.02 | 0.17 | 0.00 | 0.01 | 0.53 | 0.07 | 0.06 | 0.09 | 0.10 | 0.05 | - | 91.80 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2648 | 32.40 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 58.00 | 0.06 | 0.09 | 0.02 | 0.14 | 0.99 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.01 | 0.02 | 0.10 | 0.02 | 0.04 | - | 92.64 | Pic 06 22 V&YG_G2 |
| 2649 | 29.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.40 | 0.08 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.92 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.15 | 0.10 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | - | 88.83 | Pic 06 22 YG |
| 2650 | 34.64 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.93 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 93.16 | Pic 06 22 YG |
| 2651 | 31.34 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 58.48 | 0.00 | 0.12 | 0.03 | 0.00 | 0.65 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.36 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.10 | - | 91.34 | Pic 06 22 YG |
| 2652 | 30.57 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 59.44 | 0.06 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.83 | 0.18 | 0.00 | 0.04 | 0.54 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.04 | - | 91.99 | Pic 06 22 YG |
| 2653 | 30.60 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.13 | 0.06 | 0.14 | 0.05 | 0.00 | 0.50 | 0.08 | 0.00 | 0.04 | 0.35 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | - | 88.09 | Pic 06 22 YG |
| 2654 | 31.87 | 0.10 | 0.03 | 0.01 | 58.44 | 0.03 | 0.22 | 0.00 | 0.04 | 0.99 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.02 | - | 92.67 | Pic 06 22 YG |
| 2655 | 32.67 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.59 | 0.06 | 0.19 | 0.03 | 0.00 | 1.10 | 0.21 | 0.00 | 0.02 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.13 | 0.09 | - | 93.75 | Pic 06 22 YG |
| 2656 | 32.07 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.39 | 0.06 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 0.59 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | 0.39 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | - | 91.90 | Pic 06 22 YG |
| 2657 | 29.55 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 58.41 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.10 | 0.05 | 0.04 | 0.37 | 0.00 | 0.04 | 0.14 | 0.00 | 0.07 | - | 89.51 | Pic 06 22 YG |
| 2658 | 31.57 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 58.61 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.44 | 0.13 | 0.06 | 0.02 | 0.39 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | - | 91.68 | Pic 06 22 YG |
| 2659 | 29.41 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 57.61 | 0.04 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.71 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.49 | 0.05 | 0.09 | 0.11 | 0.05 | 0.07 | - | 88.95 | Pic 06 22 YG |
| 2660 | 24.09 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | 54.30 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 0.55 | 0.17 | 0.00 | | | | | | | | | | |

| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|----|--------|-----------------|
| 2689 | 25.46 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 50.81 | 0.00 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.73 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | - | 77.74 | Pic 06 22 YG |
| 2690 | 26.69 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 52.15 | 0.00 | 0.14 | 0.03 | 0.00 | 0.82 | 0.21 | 0.01 | 0.03 | 0.36 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | 0.04 | - | 80.69 | Pic 06 22 YG |
| 2691 | 26.55 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 53.59 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.04 | 0.70 | 0.17 | 0.04 | 0.01 | 0.29 | 0.00 | 0.10 | 0.07 | 0.03 | 0.06 | - | 81.77 | Pic 06 22 YG |
| 2692 | 26.25 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 52.90 | 0.02 | 0.13 | 0.01 | 0.02 | 0.73 | 0.14 | 0.01 | 0.04 | 0.32 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | - | 80.76 | Pic 06 22 YG |
| 2693 | 36.10 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 57.73 | 0.01 | 0.24 | 0.03 | 0.07 | 0.95 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 95.86 | Pic 06 22 YG |
| 2694 | 31.24 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 55.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 13.91 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 100.40 | Fayalite std. |
| 2695 | 31.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.04 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 13.87 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 100.66 | Fayalite std. |
| 2696 | 31.31 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 54.57 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.86 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | - | 99.95 | Fayalite std. |
| 2697 | 31.50 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | 54.98 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 13.93 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | - | 100.65 | Fayalite std. |
| 2698 | 47.42 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 53.35 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | - | 100.83 | Al2O3 std. |
| 2699 | 47.19 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.19 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | - | 100.47 | Al2O3 std. |
| 2700 | 47.42 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 53.11 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | - | 100.61 | Al2O3 std. |
| 2701 | 47.32 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53.22 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | - | 100.67 | Al2O3 std. |
| 2702 | 42.77 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 11.22 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 25.53 | 18.48 | 0.02 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | - | 98.20 | Diopside std. |
| 2703 | 42.26 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 11.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 25.46 | 18.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 97.41 | Diopside std. |
| 2704 | 42.48 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 11.20 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 25.28 | 18.08 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 97.20 | Diopside std. |
| 2705 | 42.57 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 11.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 25.43 | 18.24 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | - | 97.60 | Diopside std. |
| 2706 | 31.13 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 54.83 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 13.85 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | - | 100.14 | Fayalite std. |
| 2707 | 31.33 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 55.08 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 13.85 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.00 | - | 100.62 | Fayalite std. |
| 2708 | 47.28 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 53.18 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | - | 100.67 | Al2O3 std. |
| 2709 | 47.46 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 53.10 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | - | 100.75 | Al2O3 std. |
| 2710 | 47.24 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 53.10 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.53 | Al2O3 std. |
| 2711 | 47.25 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 53.05 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 100.43 | Al2O3 std. |
| 2712 | 47.55 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 53.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 100.80 | Al2O3 std. |
| 2713 | 31.58 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 55.09 | 0.07 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 13.73 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 100.69 | Fayalite std. |
| 2714 | 31.58 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 55.11 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.75 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.14 | - | 100.82 | Fayalite std. |
| 2715 | 31.51 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 55.23 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 13.72 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.05 | - | 100.90 | Fayalite std. |
| 2716 | 42.57 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 11.05 | 0.03 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 25.08 | 18.44 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 97.38 | Diopside std. |
| 2717 | 42.88 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.09 | 11.20 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.13 | 18.48 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | - | 97.99 | Diopside std. |
| 2718 | 42.64 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 11.14 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.07 | 18.49 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 0.03 | - | 97.76 | Diopside std. |
| 2719 | 34.81 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 57.87 | 0.04 | 0.20 | 0.03 | 0.01 | 0.82 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.93 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | - | 95.05 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2720 | 34.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.22 | 0.04 | 0.20 | 0.00 | 0.03 | 0.71 | 0.07 | 0.01 | 0.02 | 0.91 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | - | 94.77 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2721 | 35.14 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.07 | 0.08 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | - | 96.03 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2722 | 34.43 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.78 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.85 | 0.08 | 0.03 | 0.06 | 0.89 | 0.00 | 0.10 | 0.05 | 0.11 | 0.01 | - | 95.57 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2723 | 33.49 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 58.90 | 0.01 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | - | 93.83 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2724 | 36.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.46 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.04 | 0.01 | 0.07 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.00 | - | 95.72 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2725 | 35.19 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 56.92 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | - | 94.07 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2726 | 34.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.70 | 0.04 | 0.20 | 0.06 | 0.00 | 0.85 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.90 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | - | 95.19 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2727 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.01 | - | 0.34 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2728 | 1.48 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 15.81 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.10 | - | 17.77 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2729 | 37.44 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 58.65 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.09 | 0.00 | - | 97.20 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2730 | 40.02 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 58.45 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.24 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | - | 99.77 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2731 | 35.52 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 57.79 | 0.05 | 0.17 | 0.04 | 0.00 | 0.88 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 0.92 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | - | 95.64 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2732 | 35.64 | 0.04 | 0.02 | 0.01 | 56.77 | 0.04 | 0.21 | 0.02 | 0.00 | 0.83 | 0.02 | 0.04 | 0.07 | 1.00 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.02 | 0.05 | - | 94.90 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2733 | 34.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.63 | 0.04 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.74 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 95.41 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2734 | 35.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.52 | 0.04 | 0.19 | 0.05 | 0.03 | 0.79 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | 1.01 | 0.00 | 0.14 | 0.07 | 0.03 | 0.07 | - | 96.52 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2735 | 35.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.57 | 0.04 | 0.16 | 0.01 | 0.05 | 0.62 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.84 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.14 | 0.14 | - | 95.37 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2736 | 34.94 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | 59.46 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | - | 95.53 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2737 | 35.59 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 59.12 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.75 | 0.00 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | - | 96.59 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2738 | 35.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 59.01 | 0.01 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 0.56 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.72 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 95.67 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2739 | 32.93 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 58.90 | 0.02 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | - | 93.54 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2740 | 35.26 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.60 | 0.05 | 0.13 | 0.03 | 0.00 | 0.67 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 0.67 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.07 | - | 95.66 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2741 | 35.37 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.32 | 0.04 | 0.15 | 0.02 | 0.02 | 0.74 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.13 | 0.05 | - | 96.80 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2742 | 26.36 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 54.58 | 0.05 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | 0.58 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.39 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 82.43 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2743 | 33.97 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 58.00 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.59 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.39 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.03 | - | 93.52 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2744 | 21.47 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 50.52 | 0.09 | 0.21 | 0.04 | 0.06 | 0.75 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.49 | 0.24 | 0.01 | 0.06 | 0.05 | 0.02 | - | 74.18 | Pic 06 22 YG_G1 |
| 2745 | 34.39 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 56.56 | 0.00 | 0.14 | 0.05 | 0.00 | 0.72 | 0.0 | | | | | | | | | | | |

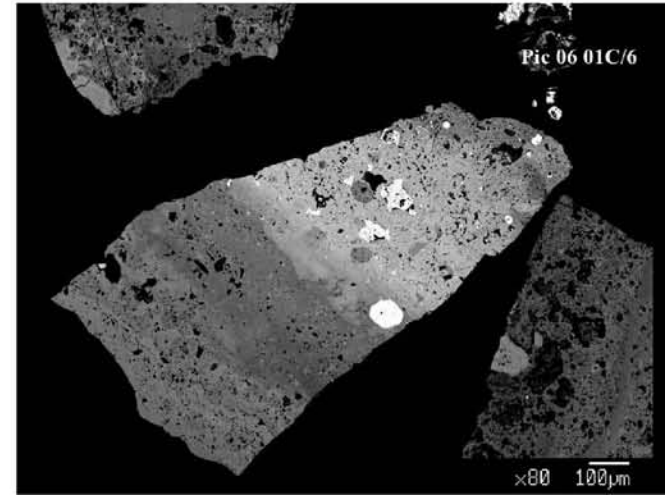
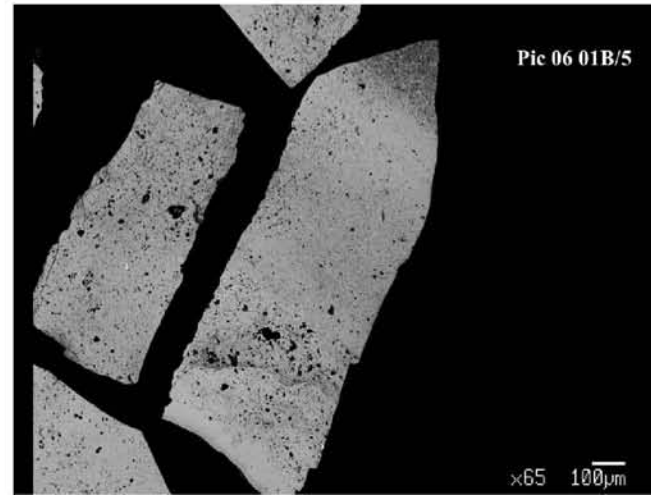
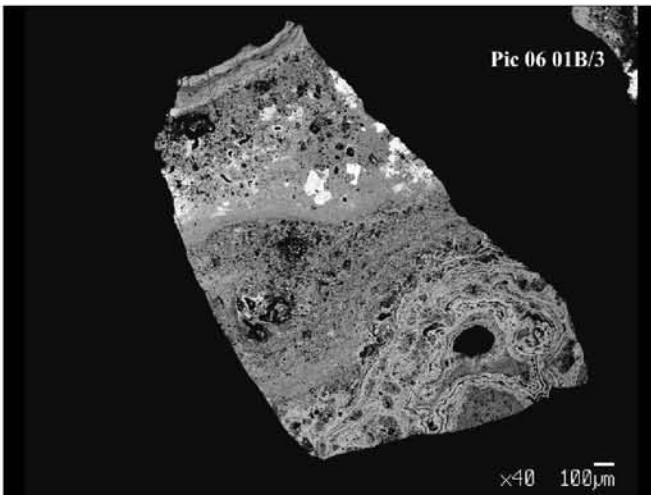
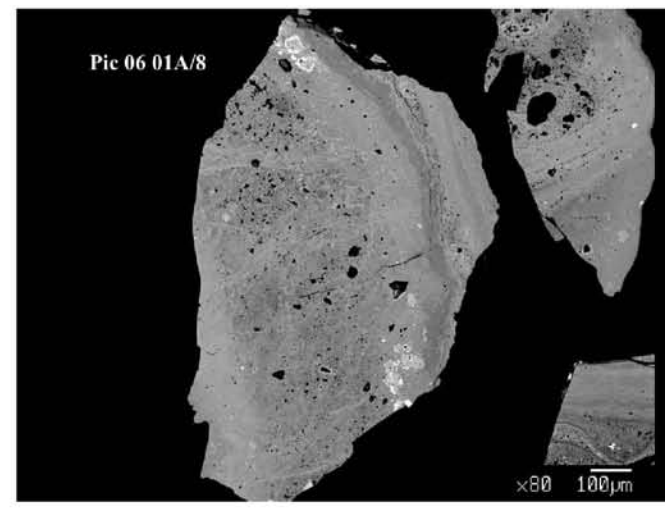
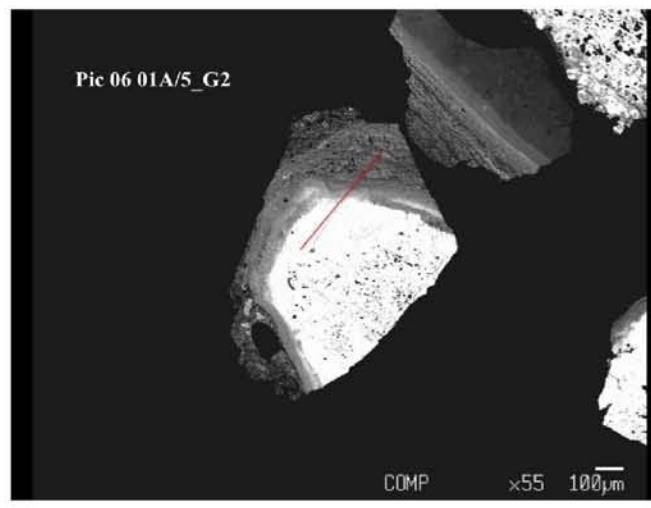
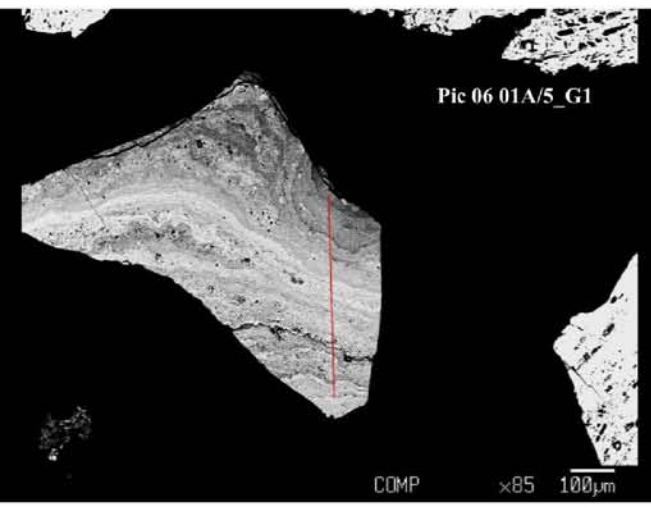
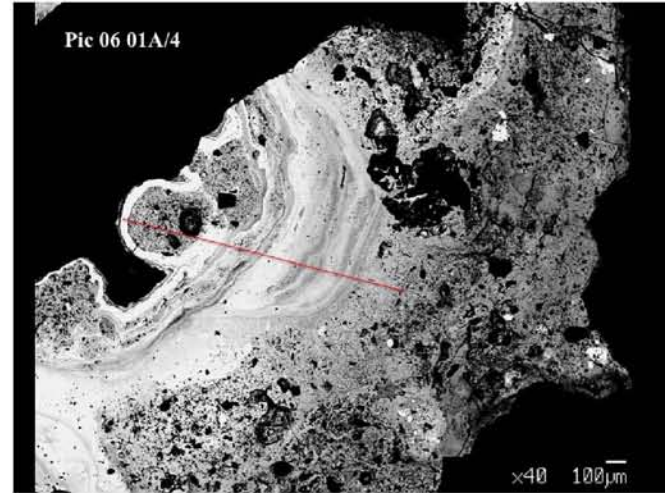
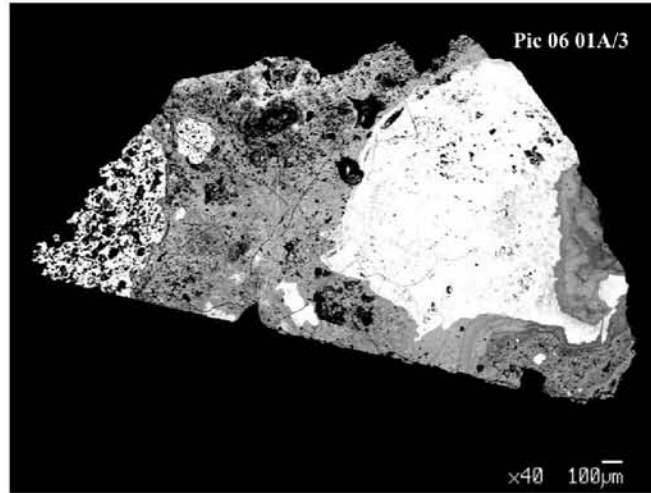
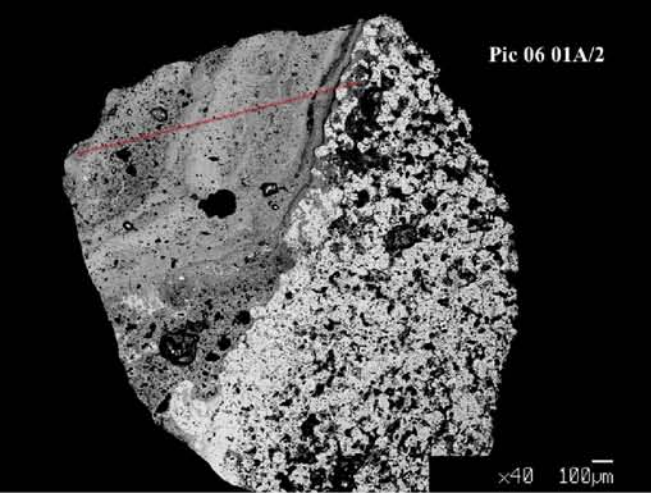
| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|-------|-----------------|
| 2773 | 30.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 56.75 | 0.06 | 0.13 | 0.02 | 0.05 | 0.71 | 0.25 | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.24 | 0.02 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | - | 88.92 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2774 | 29.74 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 57.77 | 0.04 | 0.12 | 0.06 | 0.00 | 0.72 | 0.28 | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.15 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.08 | - | 89.48 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2775 | 30.03 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 57.61 | 0.04 | 0.09 | 0.02 | 0.10 | 0.62 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.17 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.04 | - | 89.47 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2776 | 32.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.12 | 0.08 | 0.16 | 0.03 | 0.06 | 0.70 | 0.23 | 0.00 | 0.04 | 0.29 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | - | 93.10 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2777 | 30.48 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.87 | 0.09 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.69 | 0.25 | 0.06 | 0.00 | 0.30 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | - | 90.04 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2778 | 31.04 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 57.45 | 0.06 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.19 | 0.02 | 0.05 | 0.32 | 0.16 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.04 | - | 90.19 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2779 | 32.86 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 59.22 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.69 | 0.22 | 0.00 | 0.04 | 0.28 | 0.10 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | - | 93.69 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2780 | 31.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.19 | 0.10 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.27 | 0.00 | 0.04 | 0.36 | 0.08 | 0.00 | 0.07 | 0.11 | 0.06 | - | 91.39 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2781 | 32.26 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 58.66 | 0.05 | 0.10 | 0.03 | 0.00 | 0.68 | 0.19 | 0.01 | 0.00 | 0.25 | 0.07 | 0.07 | 0.10 | 0.00 | 0.02 | - | 92.56 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2782 | 30.20 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | 58.13 | 0.07 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.11 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | - | 90.10 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2783 | 25.87 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.07 | 0.10 | 0.17 | 0.02 | 0.03 | 0.78 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 0.11 | 0.03 | 0.08 | 0.10 | 0.05 | - | 85.95 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2784 | 31.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.32 | 0.07 | 0.12 | 0.04 | 0.02 | 0.68 | 0.20 | 0.06 | 0.02 | 0.32 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 92.26 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2785 | 31.04 | 0.09 | 0.03 | 0.01 | 59.15 | 0.06 | 0.14 | 0.01 | 0.00 | 0.74 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 0.32 | 0.14 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 91.98 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2786 | 29.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.42 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.02 | 0.76 | 0.23 | 0.00 | 0.02 | 0.28 | 0.13 | 0.09 | 0.07 | 0.12 | 0.00 | - | 89.90 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2787 | 29.78 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.05 | 0.08 | 0.14 | 0.01 | 0.00 | 0.96 | 0.30 | 0.00 | 0.02 | 0.38 | 0.12 | 0.07 | 0.04 | 0.10 | 0.06 | - | 90.12 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2788 | 31.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.77 | 0.06 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.72 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.12 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.03 | - | 91.70 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2789 | 29.88 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.35 | 0.08 | 0.09 | 0.05 | 0.01 | 0.77 | 0.19 | 0.00 | 0.05 | 0.31 | 0.11 | 0.00 | 0.13 | 0.07 | 0.02 | - | 90.10 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2790 | 31.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.60 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.65 | 0.18 | 0.00 | 0.01 | 0.30 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.03 | 0.02 | - | 92.03 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2791 | 29.23 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 57.81 | 0.09 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.91 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.44 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | - | 89.14 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2792 | 31.28 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.08 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.25 | 0.00 | 0.02 | 0.29 | 0.12 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | - | 91.04 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2793 | 32.68 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 59.20 | 0.01 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.29 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 93.39 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2794 | 32.36 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 58.37 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.63 | 0.20 | 0.00 | 0.04 | 0.27 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | - | 92.27 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2795 | 31.60 | 0.10 | 0.00 | 0.04 | 58.76 | 0.03 | 0.10 | 0.03 | 0.02 | 0.68 | 0.28 | 0.00 | 0.03 | 0.29 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.13 | - | 92.22 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2796 | 29.01 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 57.80 | 0.06 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.06 | 0.04 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | - | 88.54 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2797 | 31.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.92 | 0.04 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.59 | 0.21 | 0.00 | 0.02 | 0.31 | 0.03 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | - | 92.14 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2798 | 30.60 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 57.79 | 0.03 | 0.10 | 0.04 | 0.05 | 0.57 | 0.19 | 0.00 | 0.04 | 0.30 | 0.24 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 90.05 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2799 | 29.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.33 | 0.05 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.58 | 0.15 | 0.01 | 0.03 | 0.39 | 0.08 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.07 | - | 89.46 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2800 | 33.48 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 58.48 | 0.01 | 0.11 | 0.05 | 0.00 | 0.52 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | 0.01 | 0.09 | - | 93.37 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2801 | 27.58 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 57.74 | 0.06 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 0.72 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.51 | 0.11 | 0.10 | 0.04 | 0.07 | 0.17 | - | 87.46 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2802 | 30.06 | 0.01 | 0.01 | 0.03 | 57.88 | 0.10 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.18 | 0.00 | 0.11 | 0.33 | 0.20 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.14 | - | 90.09 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2803 | 37.78 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.80 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.34 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 97.73 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2804 | 38.29 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 56.74 | 0.00 | 0.14 | 0.03 | 0.00 | 0.59 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 1.08 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.09 | - | 97.12 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2805 | 34.19 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 58.21 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | - | 94.09 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2806 | 38.23 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 57.30 | 0.00 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 0.53 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.89 | 0.00 | 0.05 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | - | 97.32 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2807 | 38.50 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 59.25 | 0.03 | 0.13 | 0.05 | 0.05 | 0.72 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.02 | - | 99.70 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2808 | 33.91 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 58.21 | 0.07 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | 0.47 | 0.14 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | - | 93.83 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2809 | 35.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.27 | 0.06 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | - | 96.21 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2810 | 34.14 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 58.55 | 0.01 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.25 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.11 | 0.02 | - | 93.74 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2811 | 35.85 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 57.69 | 0.03 | 0.22 | 0.02 | 0.01 | 0.84 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | - | 95.99 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2812 | 31.78 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 62.65 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 0.02 | 0.58 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.60 | 0.00 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | - | 96.11 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2813 | 35.06 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 58.69 | 0.05 | 0.15 | 0.00 | 0.01 | 0.76 | 0.04 | 0.08 | 0.00 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | - | 95.99 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2814 | 35.24 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 58.56 | 0.02 | 0.20 | 0.02 | 0.01 | 0.82 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | - | 96.14 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2815 | 32.07 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.89 | 0.08 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.71 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.72 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.07 | 0.15 | - | 93.11 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2816 | 34.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.58 | 0.06 | 0.20 | 0.03 | 0.01 | 0.83 | 0.04 | 0.00 | 0.05 | 0.98 | 0.00 | 0.10 | 0.09 | 0.02 | 0.08 | - | 95.84 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2817 | 34.89 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 58.45 | 0.03 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.48 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.40 | 0.00 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | - | 94.67 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2818 | 35.47 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 58.45 | 0.01 | 0.19 | 0.08 | 0.00 | 0.83 | 0.05 | 0.08 | 0.01 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.12 | 0.05 | - | 96.43 | Pic 06 22 YG_G2 |
| 2819 | 19.97 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 50.16 | 0.09 | 0.20 | 0.00 | 0.01 | 0.89 | 0.13 | 0.02 | 0.08 | 0.51 | 0.04 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 72.22 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2820 | 17.93 | 0.08 | 0.01 | 0.05 | 49.40 | 0.03 | 0.21 | 0.03 | 0.01 | 0.92 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.06 | 0.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 69.48 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2821 | 19.48 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 51.17 | 0.05 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.85 | 0.10 | 0.00 | 0.05 | 0.47 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | - | 72.52 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2822 | 23.12 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 54.27 | 0.04 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.88 | 0.11 | 0.00 | 0.04 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | - | 79.30 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2823 | 35.44 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.63 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.32 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | - | 94.68 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2824 | 17.86 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 49.51 | 0.02 | 0.18 | 0.00 | 0.04 | 0.72 | 0.10 | 0.00 | 0.01 | 0.37 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 68.92 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2825 | 20.32 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 50.70 | 0.04 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 0.79 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | - | 72.70 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2826 | 24.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 52.23 | 0.10 | 0.14 | 0.01 | 0.00 | 0.76 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.45 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 78.33 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2827 | 15.66 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 49.83 | 0.06 | 0.14 | 0.05 | 0.00 | 0.57 | 0.12 | 0.00 | 0.07 | 0.32 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | - | 67.08 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2828 | 22.88 | 0.07 | 0.00 | 0.08 | 51.77 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.42 | 0.12 | 0.03 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | | |

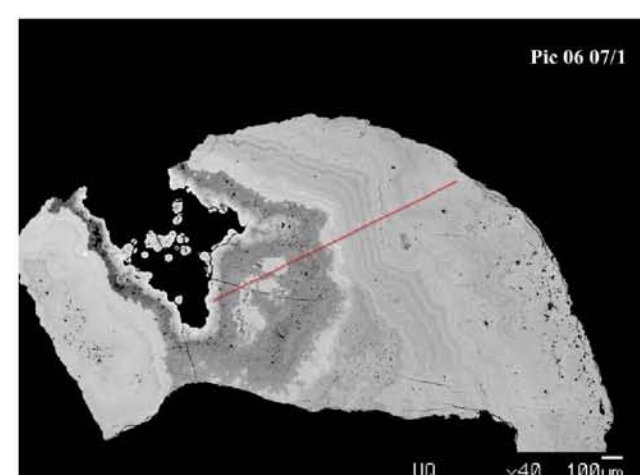
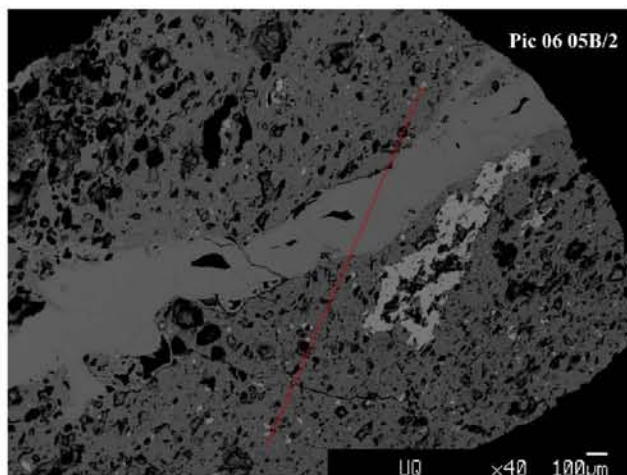
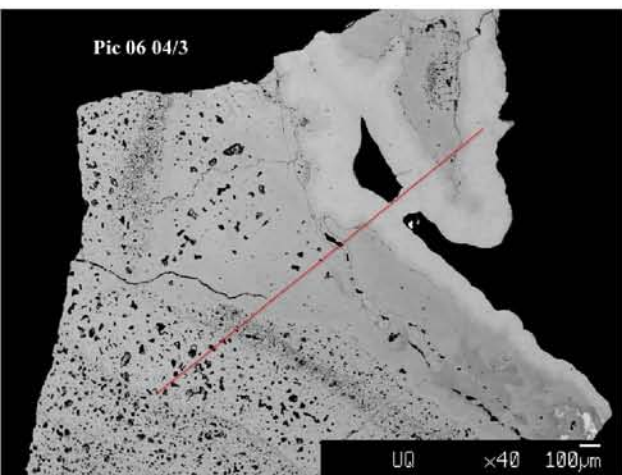
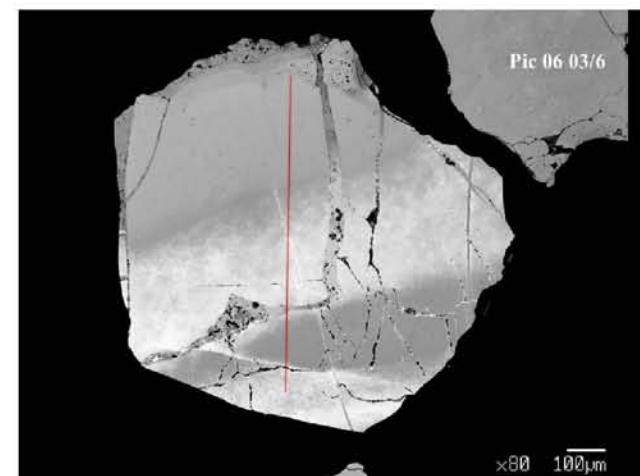
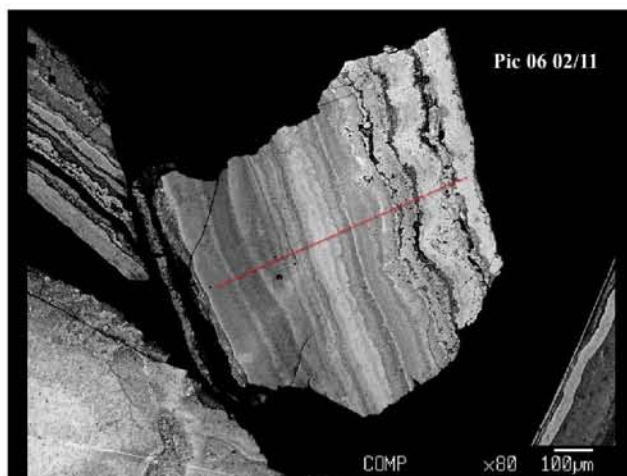
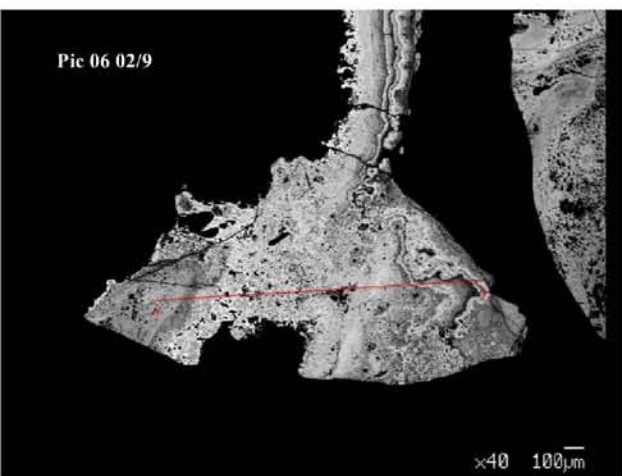
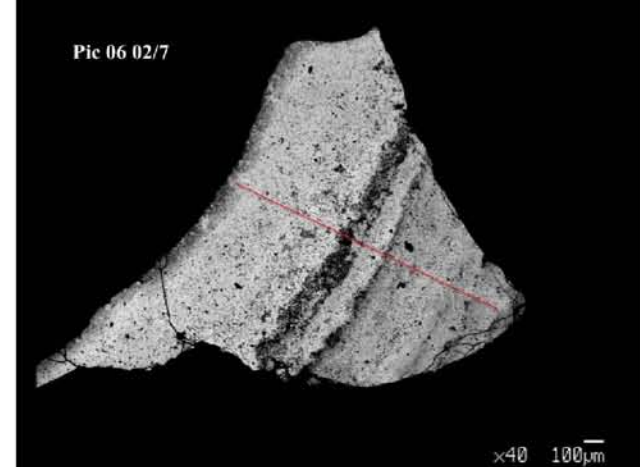
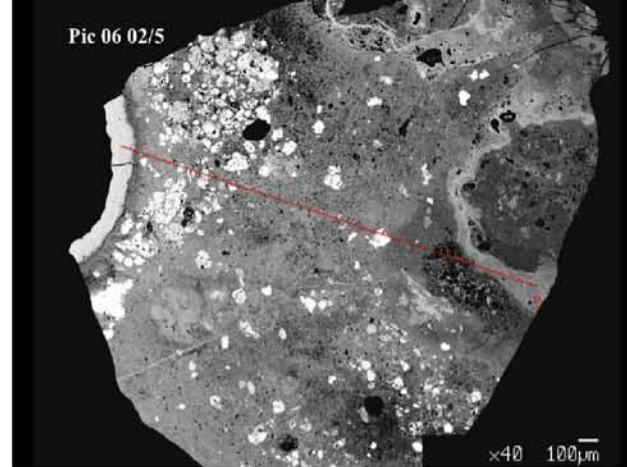
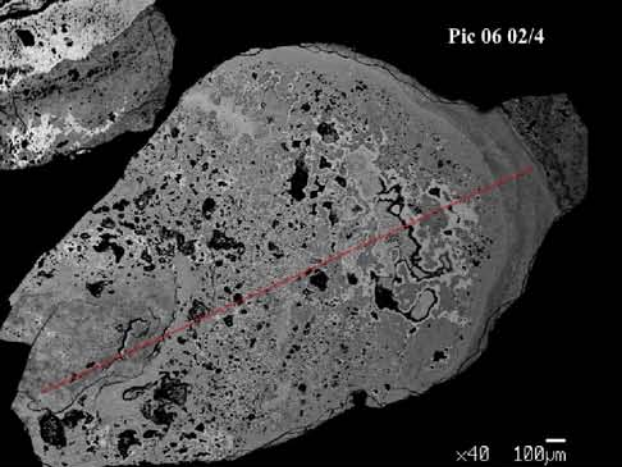
| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|----|--------|------------------|
| 2857 | 28.30 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.69 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | 0.30 | 0.05 | 0.02 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | - | 87.37 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2858 | 32.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.61 | 0.04 | 0.11 | 0.00 | 0.03 | 0.50 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | 0.06 | - | 90.76 | Pic 06 22 YG_G3 |
| 2859 | 35.85 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.99 | 0.01 | 0.11 | 0.02 | 0.01 | 0.53 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.50 | 0.00 | 0.02 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | - | 96.31 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2860 | 36.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.06 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 96.22 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2861 | 37.08 | 0.03 | 0.01 | 0.04 | 57.89 | 0.01 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 0.62 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | - | 96.81 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2862 | 35.41 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 58.64 | 0.02 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.09 | 0.07 | 0.04 | 0.00 | - | 95.38 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2863 | 35.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.95 | 0.03 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.24 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | - | 94.29 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2864 | 37.11 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 58.15 | 0.00 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 0.72 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.72 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.10 | 0.02 | - | 97.19 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2865 | 37.46 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 57.59 | 0.00 | 0.22 | 0.04 | 0.00 | 0.91 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.77 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | - | 97.15 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2866 | 35.22 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.99 | 0.03 | 0.16 | 0.03 | 0.06 | 0.95 | 0.13 | 0.00 | 0.05 | 0.33 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | - | 95.12 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2867 | 37.25 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 56.18 | 0.00 | 0.26 | 0.01 | 0.00 | 0.84 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | - | 95.32 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2868 | 34.22 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 57.51 | 0.02 | 0.22 | 0.00 | 0.01 | 0.91 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 0.49 | 0.00 | 0.06 | 0.09 | 0.03 | 0.11 | - | 93.84 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2869 | 37.55 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 57.80 | 0.02 | 0.17 | 0.00 | 0.02 | 0.75 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.00 | 0.13 | 0.14 | 0.00 | 0.01 | - | 97.04 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2870 | 37.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 56.83 | 0.03 | 0.21 | 0.02 | 0.00 | 1.00 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.65 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 95.96 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2871 | 37.77 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.14 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.02 | 0.95 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.00 | 0.03 | 0.13 | 0.04 | 0.00 | - | 96.96 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2872 | 36.72 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 57.68 | 0.03 | 0.16 | 0.01 | 0.07 | 1.10 | 0.09 | 0.01 | 0.04 | 0.43 | 0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.13 | 0.00 | - | 96.63 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2873 | 37.58 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 58.08 | 0.03 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 1.01 | 0.06 | 0.01 | 0.03 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.14 | - | 97.92 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2874 | 36.67 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 58.11 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.11 | 0.01 | - | 95.65 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2875 | 35.68 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | 58.10 | 0.06 | 0.10 | 0.04 | 0.04 | 0.55 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.12 | 0.00 | - | 95.36 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2876 | 36.71 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.23 | 0.03 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.81 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | - | 96.77 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2877 | 34.51 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 57.61 | 0.03 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.07 | 0.00 | 0.05 | 0.53 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | - | 93.90 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2878 | 36.69 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 57.55 | 0.00 | 0.18 | 0.09 | 0.00 | 1.19 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 96.60 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2879 | 36.92 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 57.96 | 0.00 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.04 | 0.00 | - | 95.87 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2880 | 36.66 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 56.80 | 0.01 | 0.17 | 0.03 | 0.01 | 0.80 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 0.50 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | - | 95.20 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2881 | 37.50 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 57.46 | 0.02 | 0.16 | 0.02 | 0.00 | 0.95 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | - | 96.88 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2882 | 37.69 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 56.21 | 0.02 | 0.18 | 0.02 | 0.00 | 0.93 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | - | 95.73 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2883 | 36.63 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 56.96 | 0.02 | 0.18 | 0.00 | 0.04 | 1.07 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.56 | 0.00 | 0.01 | 0.11 | 0.02 | 0.02 | - | 95.79 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2884 | 37.26 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 57.11 | 0.00 | 0.18 | 0.02 | 0.00 | 1.26 | 0.08 | 0.01 | 0.05 | 0.44 | 0.00 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.12 | - | 96.70 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2885 | 37.60 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 57.51 | 0.02 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 1.23 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | - | 97.24 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2886 | 36.67 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.26 | 0.04 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.65 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.35 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 96.26 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2887 | 36.67 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 57.46 | 0.04 | 0.14 | 0.03 | 0.00 | 0.69 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.15 | - | 96.01 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2888 | 38.43 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 57.92 | 0.01 | 0.17 | 0.00 | 0.01 | 0.96 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.07 | - | 98.44 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2889 | 32.64 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 59.62 | 0.05 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.34 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 0.06 | 0.00 | - | 93.67 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2890 | 36.15 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 58.11 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.10 | 0.00 | - | 95.42 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2891 | 35.75 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 58.87 | 0.00 | 0.12 | 0.06 | 0.00 | 0.50 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.10 | 0.05 | - | 95.90 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2892 | 37.22 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 58.35 | 0.05 | 0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.86 | 0.12 | 0.00 | 0.04 | 0.28 | 0.03 | 0.09 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | - | 97.40 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2893 | 34.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.42 | 0.05 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.31 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 95.26 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2894 | 35.22 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 59.27 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.48 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | 0.27 | 0.00 | 0.16 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | - | 95.71 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2895 | 35.93 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 59.36 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.52 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.15 | - | 96.58 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2896 | 33.57 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 60.10 | 0.06 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.10 | 0.00 | 0.03 | 0.29 | 0.00 | 0.02 | 0.12 | 0.05 | 0.00 | - | 95.22 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2897 | 34.87 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 58.68 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.30 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | - | 94.89 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2898 | 34.89 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 59.14 | 0.03 | 0.13 | 0.04 | 0.03 | 0.64 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 0.27 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 95.41 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2899 | 33.22 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 60.08 | 0.05 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.84 | 0.13 | 0.00 | 0.04 | 0.36 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.01 | 0.04 | - | 95.06 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2900 | 34.52 | 0.03 | 0.01 | 0.04 | 60.21 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.59 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | 0.08 | 0.03 | - | 96.06 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2901 | 34.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.76 | 0.09 | 0.13 | 0.01 | 0.07 | 0.54 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 95.61 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2902 | 34.56 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 60.29 | 0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.06 | - | 96.05 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2903 | 33.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.65 | 0.03 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 94.13 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2904 | 33.75 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 59.27 | 0.02 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.44 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | - | 94.07 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2905 | 33.48 | 0.03 | 0.00 | 0.05 | 60.31 | 0.00 | 0.15 | 0.01 | 0.01 | 0.53 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | 0.31 | 0.00 | 0.15 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | - | 95.23 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2906 | 34.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.93 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.04 | 0.00 | 0.07 | 0.28 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.11 | 0.00 | - | 95.47 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2907 | 33.62 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 60.28 | 0.01 | 0.12 | 0.05 | 0.06 | 0.67 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | - | 95.29 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2908 | 34.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 59.41 | 0.03 | 0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.51 | 0.06 | 0.00 | 0.05 | 0.27 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | - | 94.52 | Pic 06 22 BDG_G1 |
| 2909 | 31.19 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.58 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 13.26 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | - | 99.21 | Fayalite std. |
| 2910 | 31.33 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 54.70 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.09 | 13.29 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.00 | 0.05 | - | 99.62 | Fayalite std. |
| 2911 | 31.37 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 54.54 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 13.31 | 0.00 | 0.09 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | - | 99.58 | Fayalite std. |
| 2912 | 47.16 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 52.98 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | - | 100.37 | Al2 |

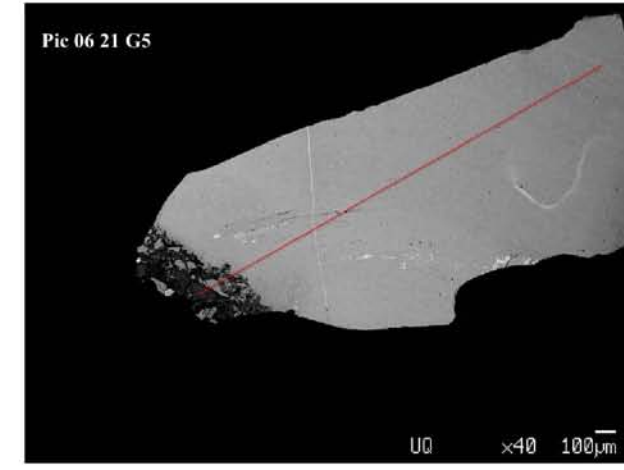
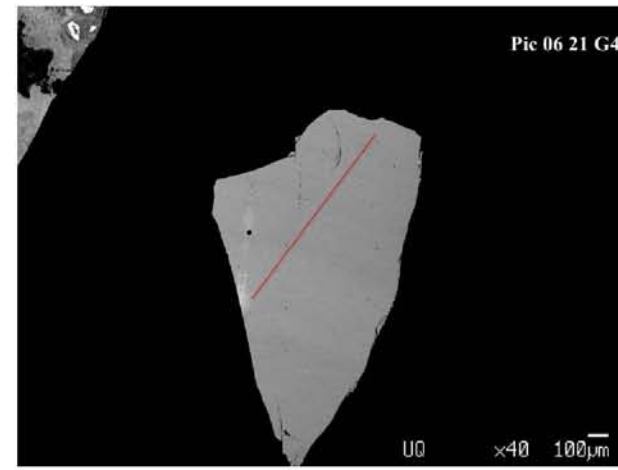
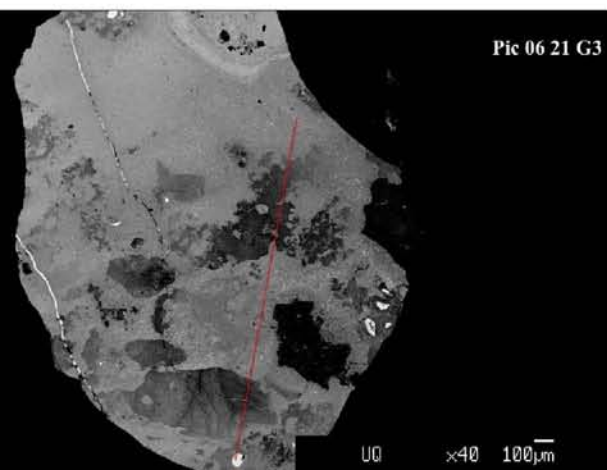
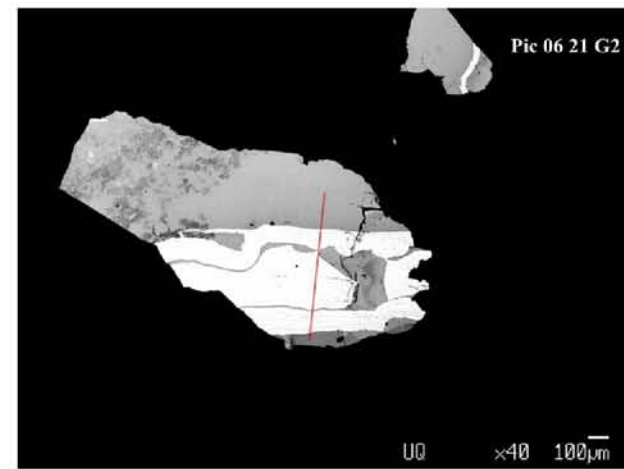
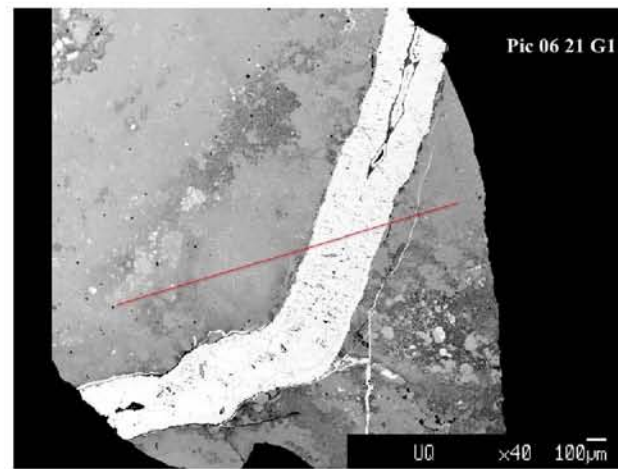
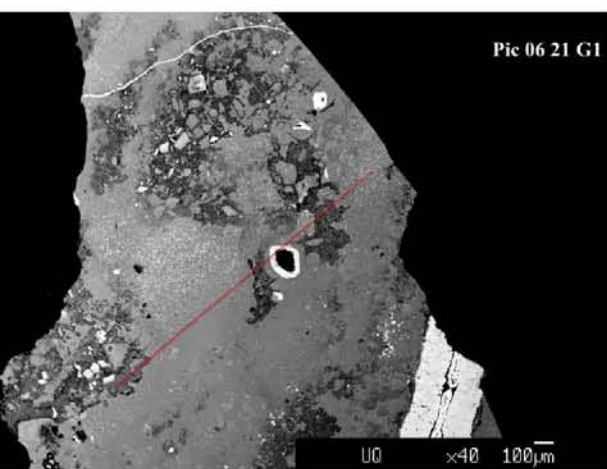
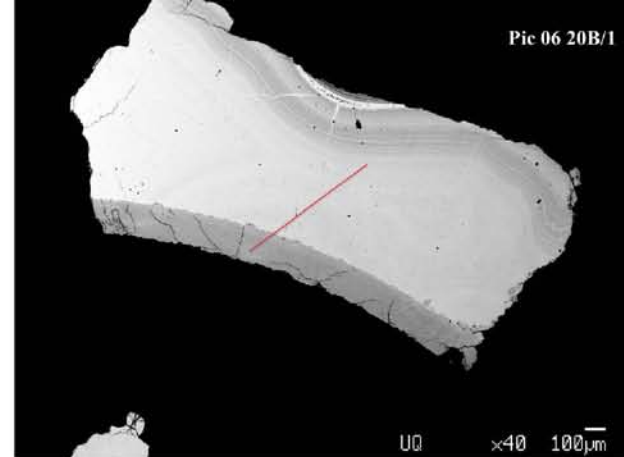
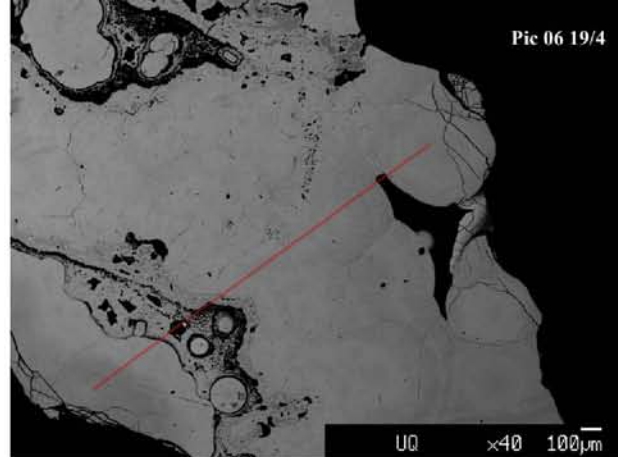
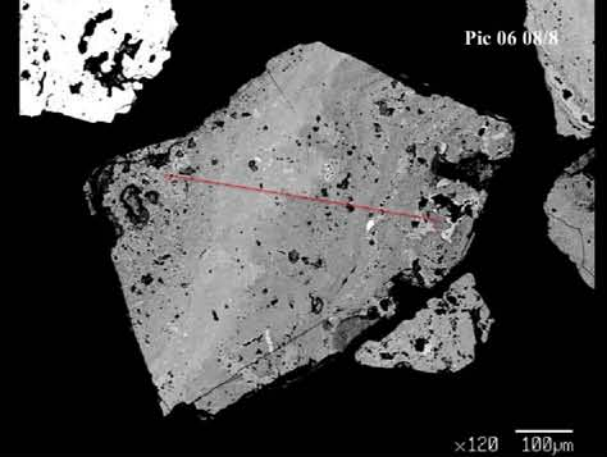
| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|-------|------------------|
| 2941 | 37.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.63 | 0.02 | 0.12 | 0.04 | 0.01 | 0.60 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | - | 97.21 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2942 | 36.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.61 | 0.03 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.03 | - | 97.16 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2943 | 35.38 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 58.39 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.02 | - | 95.47 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2944 | 35.56 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 58.58 | 0.01 | 0.15 | 0.00 | 0.02 | 0.83 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.02 | 0.08 | - | 96.08 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2945 | 36.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.99 | 0.03 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.67 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.63 | 0.00 | 0.08 | 0.07 | 0.17 | 0.01 | - | 96.21 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2946 | 35.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.63 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.40 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.57 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | - | 95.50 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2947 | 35.89 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 58.30 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.07 | 0.71 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | - | 96.12 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2948 | 36.25 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 58.45 | 0.01 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | - | 96.11 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2949 | 36.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.43 | 0.02 | 0.16 | 0.00 | 0.01 | 0.46 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.04 | - | 95.94 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2950 | 35.51 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 58.40 | 0.01 | 0.21 | 0.03 | 0.01 | 0.70 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | 0.00 | - | 95.77 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2951 | 35.45 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 58.43 | 0.00 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.94 | 0.03 | 0.06 | 0.00 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 95.89 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2952 | 36.34 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 58.59 | 0.00 | 0.17 | 0.03 | 0.00 | 0.75 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.70 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.15 | 0.07 | - | 96.98 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2953 | 36.27 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 58.09 | 0.00 | 0.08 | 0.04 | 0.01 | 0.82 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.00 | - | 96.22 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2954 | 36.58 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 58.36 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.53 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | - | 96.37 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2955 | 36.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 58.79 | 0.02 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.13 | - | 96.16 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2956 | 36.25 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 57.85 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.55 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | - | 95.56 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2957 | 37.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 58.52 | 0.01 | 0.11 | 0.08 | 0.04 | 0.57 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 97.10 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2958 | 36.59 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 58.51 | 0.06 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.72 | 0.00 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 0.11 | - | 97.08 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2959 | 35.73 | 0.00 | 0.01 | 0.04 | 58.27 | 0.05 | 0.15 | 0.04 | 0.00 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 95.69 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2960 | 37.08 | 0.03 | 0.02 | 0.04 | 58.27 | 0.00 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 0.77 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | - | 97.26 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2961 | 36.60 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 58.00 | 0.02 | 0.20 | 0.01 | 0.03 | 0.83 | 0.04 | 0.00 | 0.06 | 0.71 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | - | 96.63 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2962 | 36.63 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 57.78 | 0.00 | 0.11 | 0.02 | 0.00 | 0.58 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.70 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | - | 96.07 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2963 | 36.30 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 58.50 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.02 | 0.44 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.05 | 0.02 | - | 96.22 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2964 | 36.22 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 58.70 | 0.03 | 0.10 | 0.03 | 0.01 | 0.45 | 0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.14 | 0.00 | - | 96.47 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2965 | 36.23 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 58.56 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.14 | - | 96.12 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2966 | 36.66 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 58.32 | 0.03 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.84 | 0.03 | 0.00 | 0.12 | 0.73 | 0.00 | 0.08 | 0.07 | 0.02 | 0.00 | - | 97.04 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2967 | 37.26 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 57.93 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.67 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.06 | - | 96.99 | Pic 06 22 BDG_G2 |
| 2968 | 33.15 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 60.03 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.86 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.66 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.00 | 0.08 | - | 95.18 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2969 | 35.23 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 58.97 | 0.04 | 0.17 | 0.03 | 0.00 | 0.80 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 0.54 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.00 | 0.09 | - | 96.11 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2970 | 33.78 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 58.61 | 0.04 | 0.20 | 0.01 | 0.03 | 0.84 | 0.09 | 0.00 | 0.07 | 0.64 | 0.00 | 0.06 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | - | 94.56 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2971 | 34.41 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 57.32 | 0.01 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.78 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.57 | 0.00 | 0.08 | 0.06 | 0.00 | 0.04 | - | 93.54 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2972 | 33.71 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.86 | 0.04 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 0.56 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 0.09 | 0.12 | - | 95.31 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2973 | 33.86 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 59.64 | 0.02 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.67 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | 0.51 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.04 | - | 95.23 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2974 | 33.80 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 59.70 | 0.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 0.48 | 0.00 | 0.14 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | - | 95.19 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2975 | 33.81 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 59.75 | 0.02 | 0.20 | 0.02 | 0.02 | 0.71 | 0.06 | 0.00 | 0.07 | 0.55 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.00 | 0.06 | - | 95.43 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2976 | 34.71 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 59.34 | 0.03 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.57 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | - | 95.78 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2977 | 35.06 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 58.80 | 0.04 | 0.14 | 0.07 | 0.00 | 0.70 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.50 | 0.00 | 0.06 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 95.52 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2978 | 35.11 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 59.79 | 0.03 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.80 | 0.09 | 0.00 | 0.05 | 0.56 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | - | 96.85 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2979 | 35.41 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 59.79 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.02 | 0.65 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.47 | 0.00 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | - | 96.74 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2980 | 34.92 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 58.80 | 0.02 | 0.12 | 0.06 | 0.00 | 0.58 | 0.06 | 0.02 | 0.03 | 0.41 | 0.00 | 0.09 | 0.11 | 0.00 | 0.11 | - | 95.37 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2981 | 34.10 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 59.19 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | - | 94.93 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2982 | 34.50 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 59.24 | 0.02 | 0.13 | 0.02 | 0.00 | 0.78 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.54 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | - | 95.40 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2983 | 35.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 58.93 | 0.00 | 0.20 | 0.05 | 0.03 | 1.01 | 0.06 | 0.02 | 0.06 | 0.66 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | - | 96.67 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2984 | 33.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.39 | 0.00 | 0.15 | 0.03 | 0.00 | 0.77 | 0.06 | 0.02 | 0.05 | 0.60 | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.04 | 0.15 | - | 95.90 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2985 | 34.45 | 0.08 | 0.00 | 0.03 | 59.61 | 0.03 | 0.16 | 0.03 | 0.03 | 0.75 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | - | 95.08 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2986 | 34.90 | 0.00 | 0.01 | 0.06 | 59.16 | 0.01 | 0.19 | 0.00 | 0.01 | 0.95 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 0.67 | 0.00 | 0.05 | 0.07 | 0.13 | 0.10 | - | 96.44 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2987 | 34.79 | 0.08 | 0.00 | 0.02 | 59.84 | 0.03 | 0.20 | 0.01 | 0.07 | 0.88 | 0.06 | 0.03 | 0.07 | 0.66 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.00 | - | 96.81 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2988 | 34.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.95 | 0.03 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | - | 96.00 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2989 | 34.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.35 | 0.01 | 0.20 | 0.01 | 0.00 | 0.84 | 0.06 | 0.00 | 0.03 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.06 | - | 95.64 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2990 | 33.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.85 | 0.00 | 0.18 | 0.03 | 0.00 | 0.78 | 0.05 | 0.00 | 0.08 | 0.67 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.03 | 0.00 | - | 95.51 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2991 | 34.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.50 | 0.01 | 0.16 | 0.02 | 0.07 | 0.71 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.61 | 0.00 | 0.02 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | - | 96.11 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2992 | 34.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.54 | 0.02 | 0.15 | 0.07 | 0.00 | 0.69 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 0.63 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.07 | - | 95.58 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2993 | 36.37 | 0.00 | 0.01 | 0.05 | 58.52 | 0.00 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | 0.49 | 0.00 | 0.03 | 0.11 | 0.08 | 0.09 | - | 96.60 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2994 | 36.06 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 58.72 | 0.01 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.79 | 0.04 | 0.00 | 0.03 | 0.56 | 0.01 | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | - | 96.51 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2995 | 34.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 59.36 | 0.05 | 0.15 | 0.00 | 0.01 | 0.68 | 0.05 | 0.00 | 0.03 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | - | 95.88 | Pic 06 22 BDG_G3 |
| 2996 | 34.86 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 58.76 | 0.03 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.95 | 0.05 | 0.03 | 0.08 | 0.66 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | | |

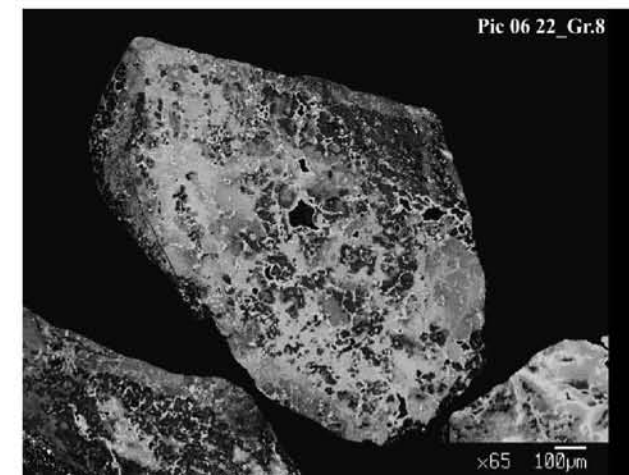
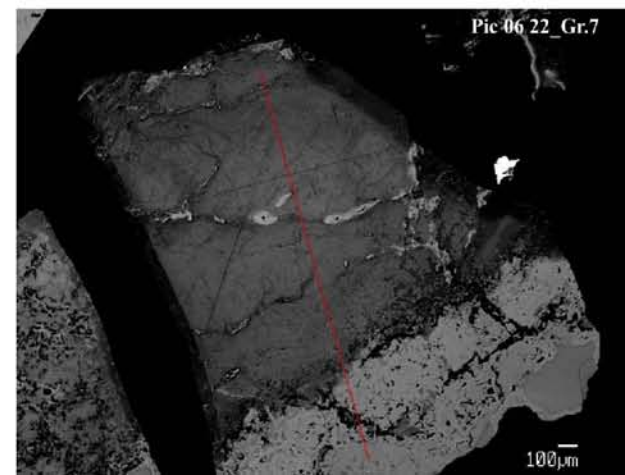
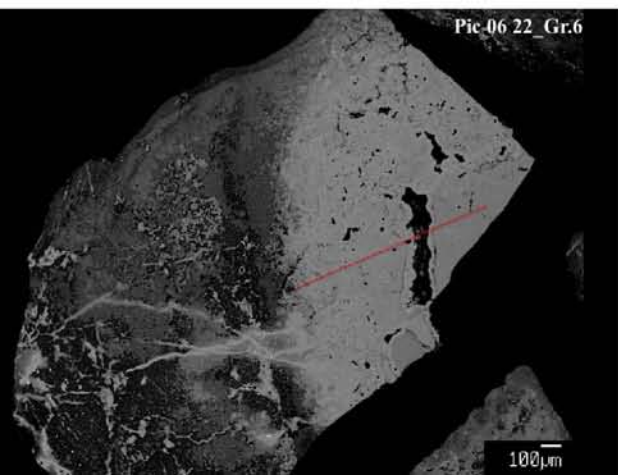
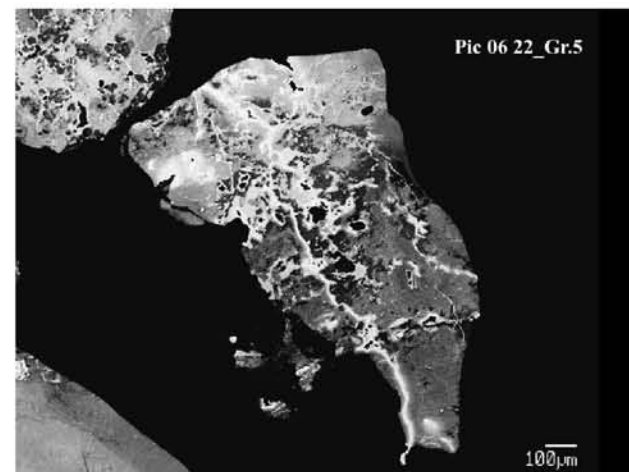
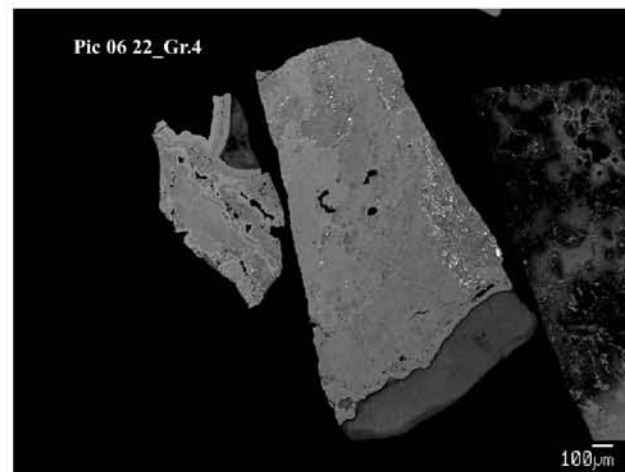
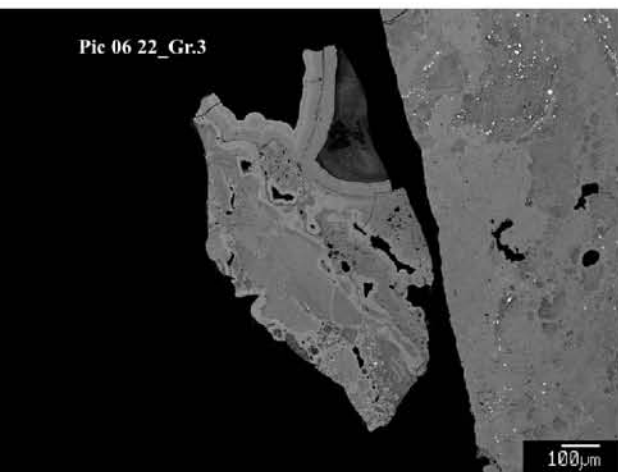
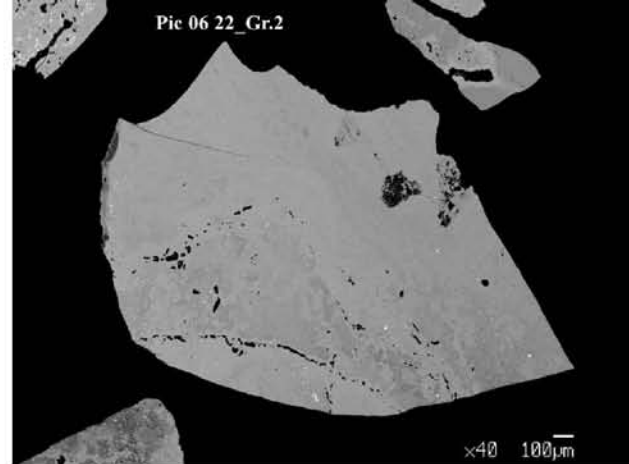
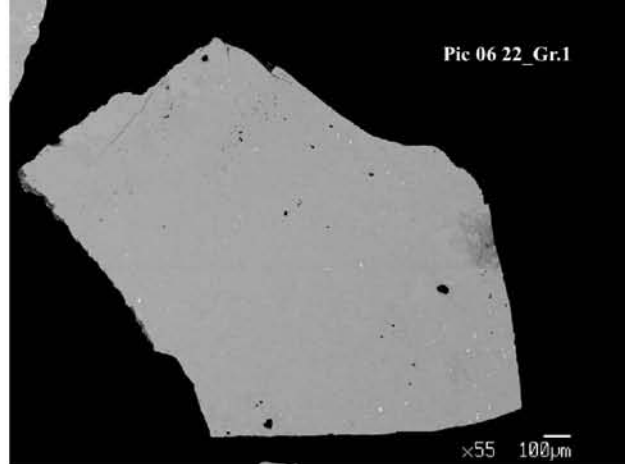
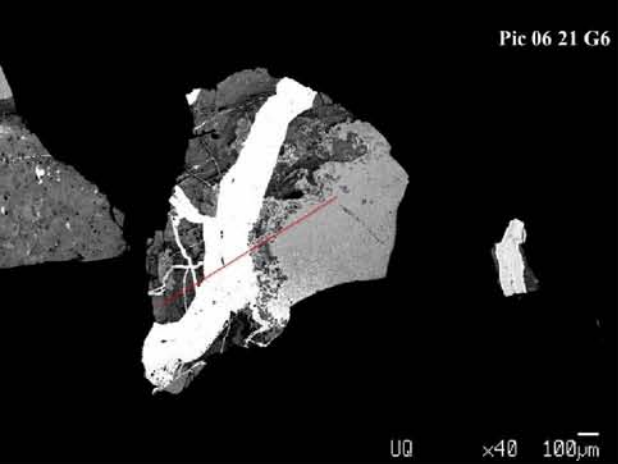
| No. | O | Na | K | V | Fe | Mg | P | Cr | Ti | Al | S | Ni | Mn | Si | Ca | Cu | Co | Pb | Zn | Ba | Total | Sample/ Std. |
|-------------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|----|---------------|---------------|
| 3025 | 43.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 11.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 25.13 | 18.55 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.05 | - | 98.17 | Diopside std. |
| 3026 | 42.97 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 11.34 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 25.07 | 18.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | - | 98.06 | Diopside std. |
| 3027 | 31.51 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 55.00 | 0.04 | 0.01 | 0.07 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 13.62 | 0.00 | 0.11 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | - | 100.53 | Fayalite std. |
| 3028 | 31.64 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 55.19 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 13.73 | 0.00 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.09 | - | 100.89 | Fayalite std. |
| 3029 | 31.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 55.03 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 13.76 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.05 | 0.22 | - | 100.90 | Fayalite std. |
| 3030 | 48.03 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 53.47 | 0.00 | 0.03 | 0.04 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | - | 101.85 | Al2O3 std. |
| 3031 | 47.86 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 53.19 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 101.13 | Al2O3 std. |
| 3032 | 47.90 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 53.26 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 101.30 | Al2O3 std. |
| 3033 | 43.07 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 11.21 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 25.20 | 18.51 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | - | 98.21 | Diopside std. |
| 3034 | 43.19 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 11.12 | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 25.14 | 18.32 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 0.05 | - | 98.11 | Diopside std. |
| 3035 | 43.04 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 11.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 0.01 | 25.20 | 18.33 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | - | 97.81 | Diopside std. |

ANEXO 2

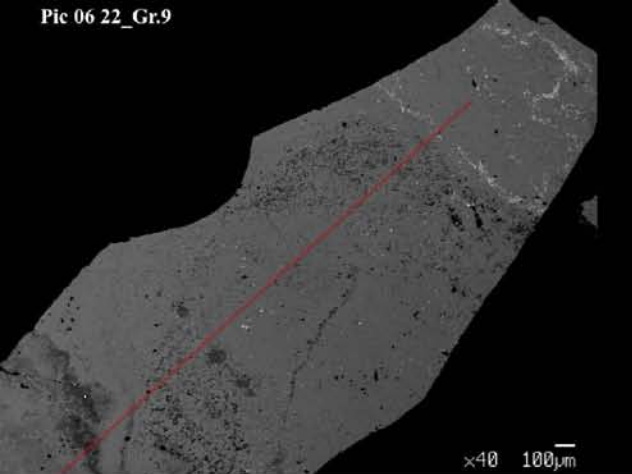




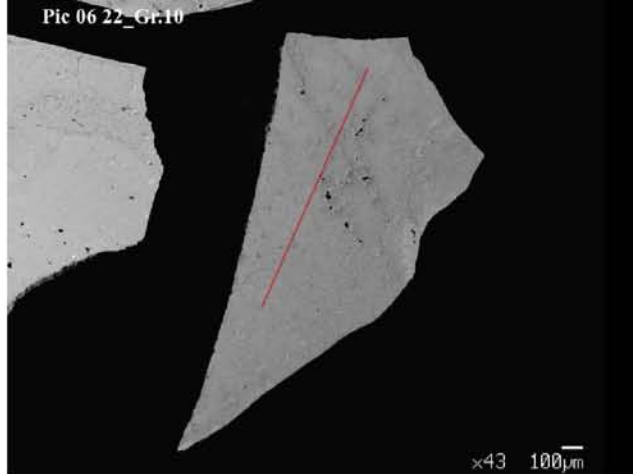




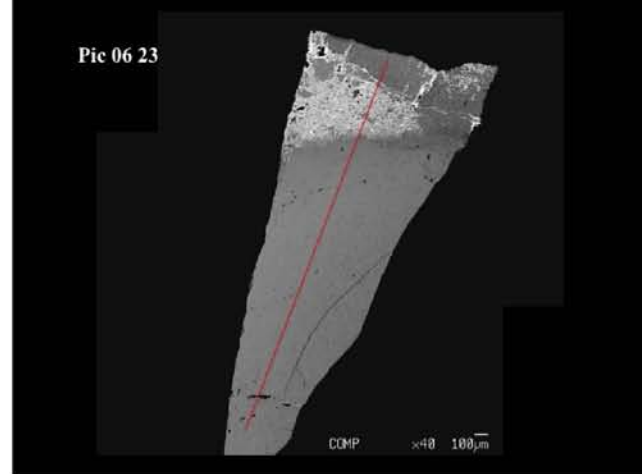
Pic 06 22_Gr.9



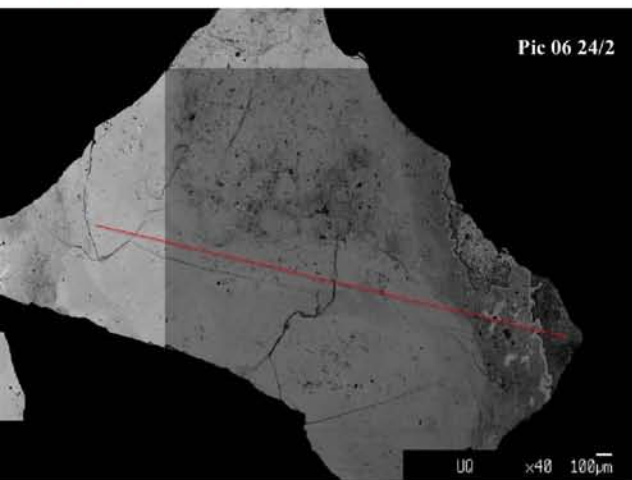
Pic 06 22_Gr.10



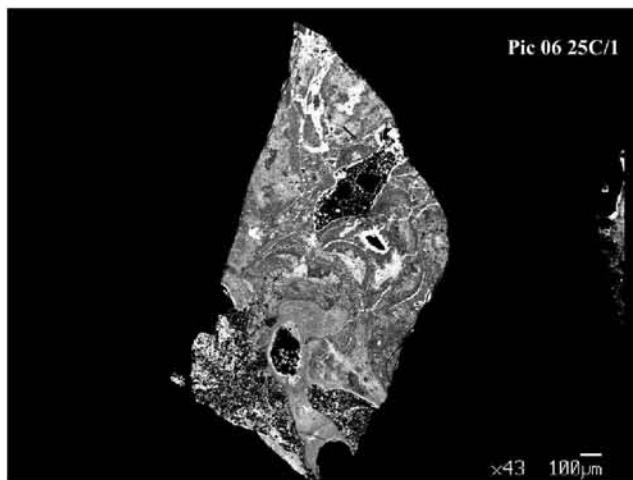
Pic 06 23



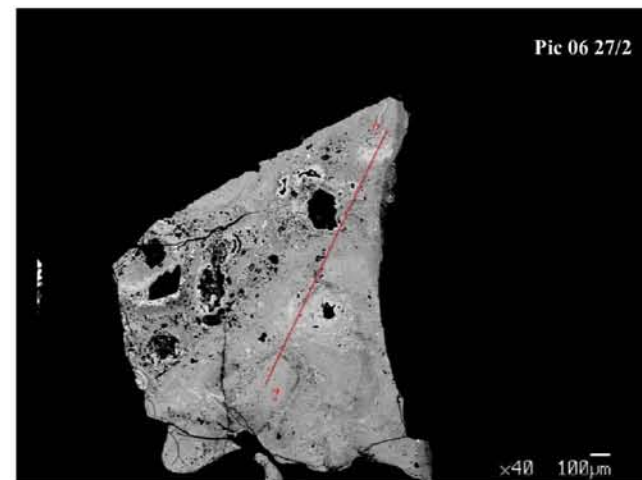
Pic 06 24/2



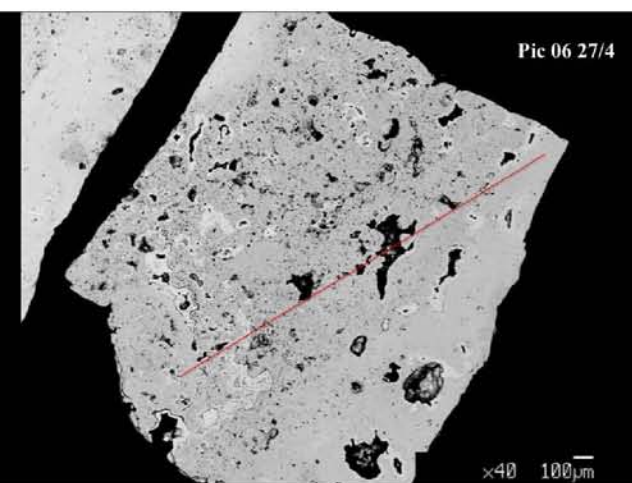
Pic 06 25C/1



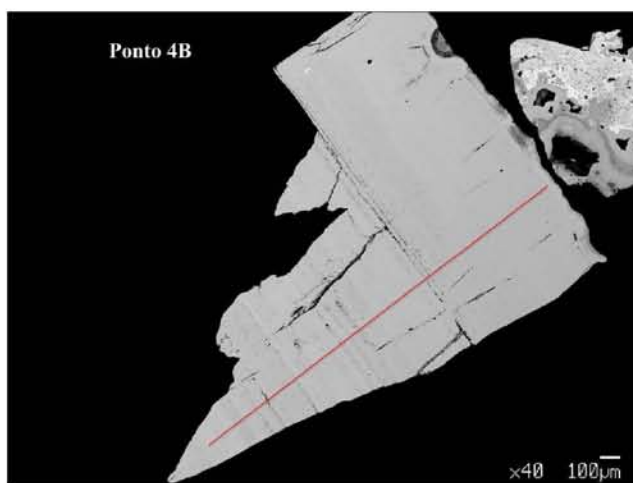
Pic 06 27/2



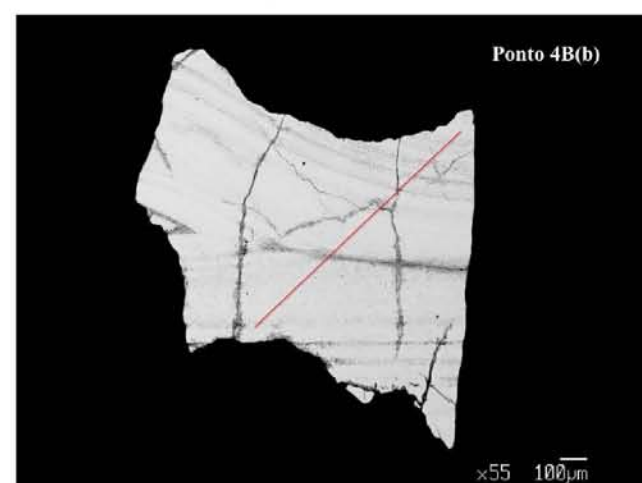
Pic 06 27/4

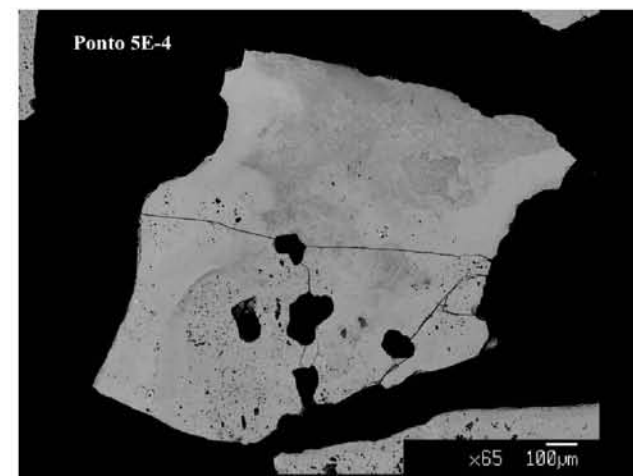
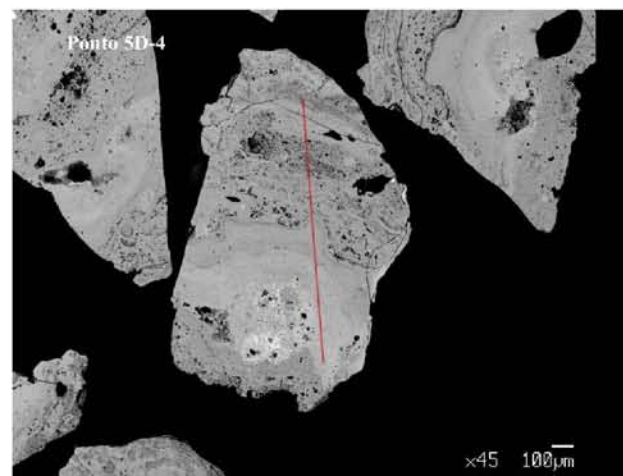
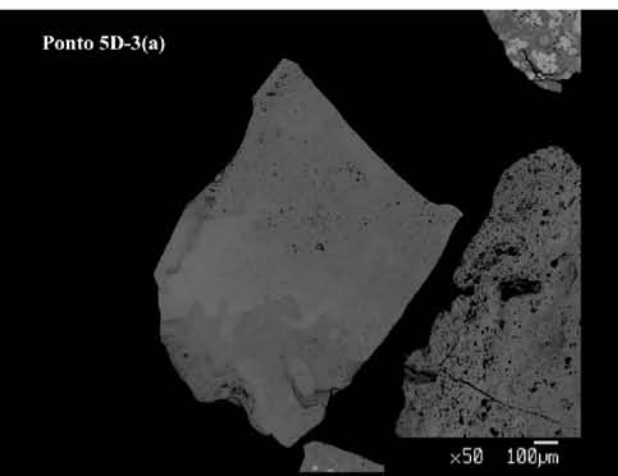
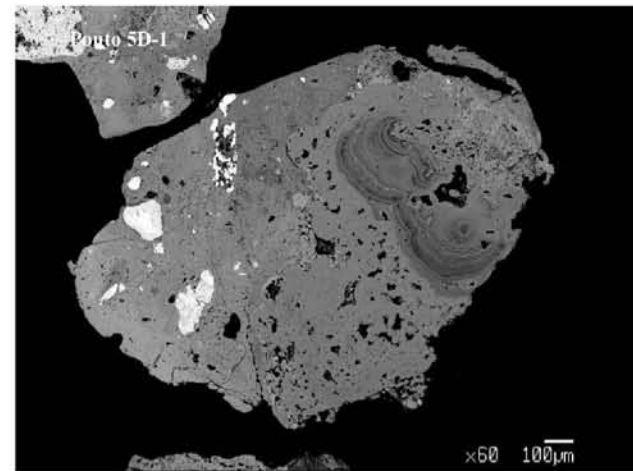
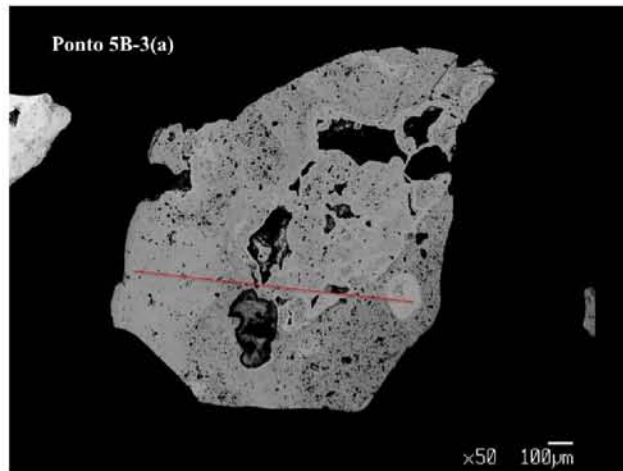
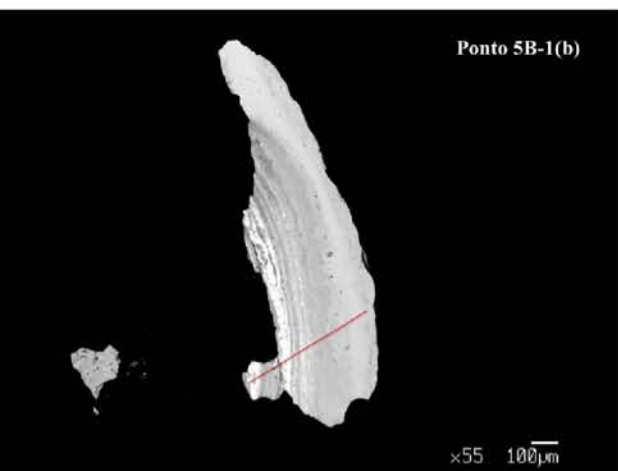
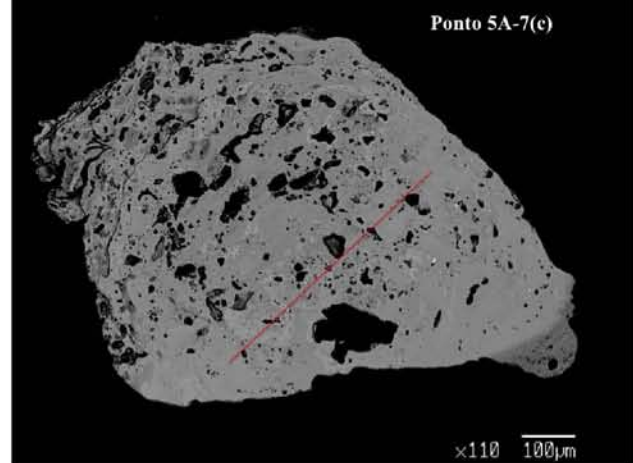
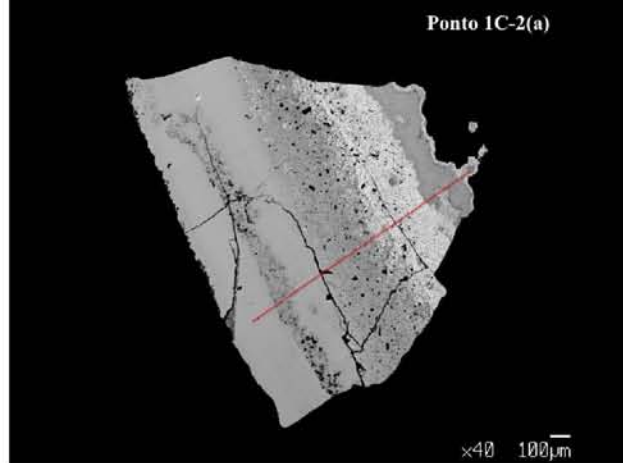
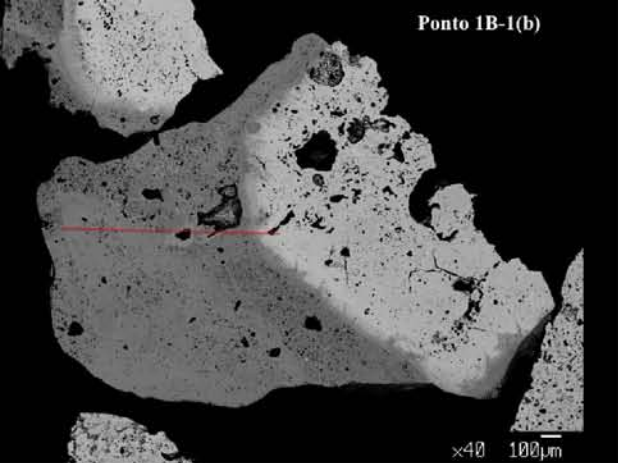


Ponto 4B

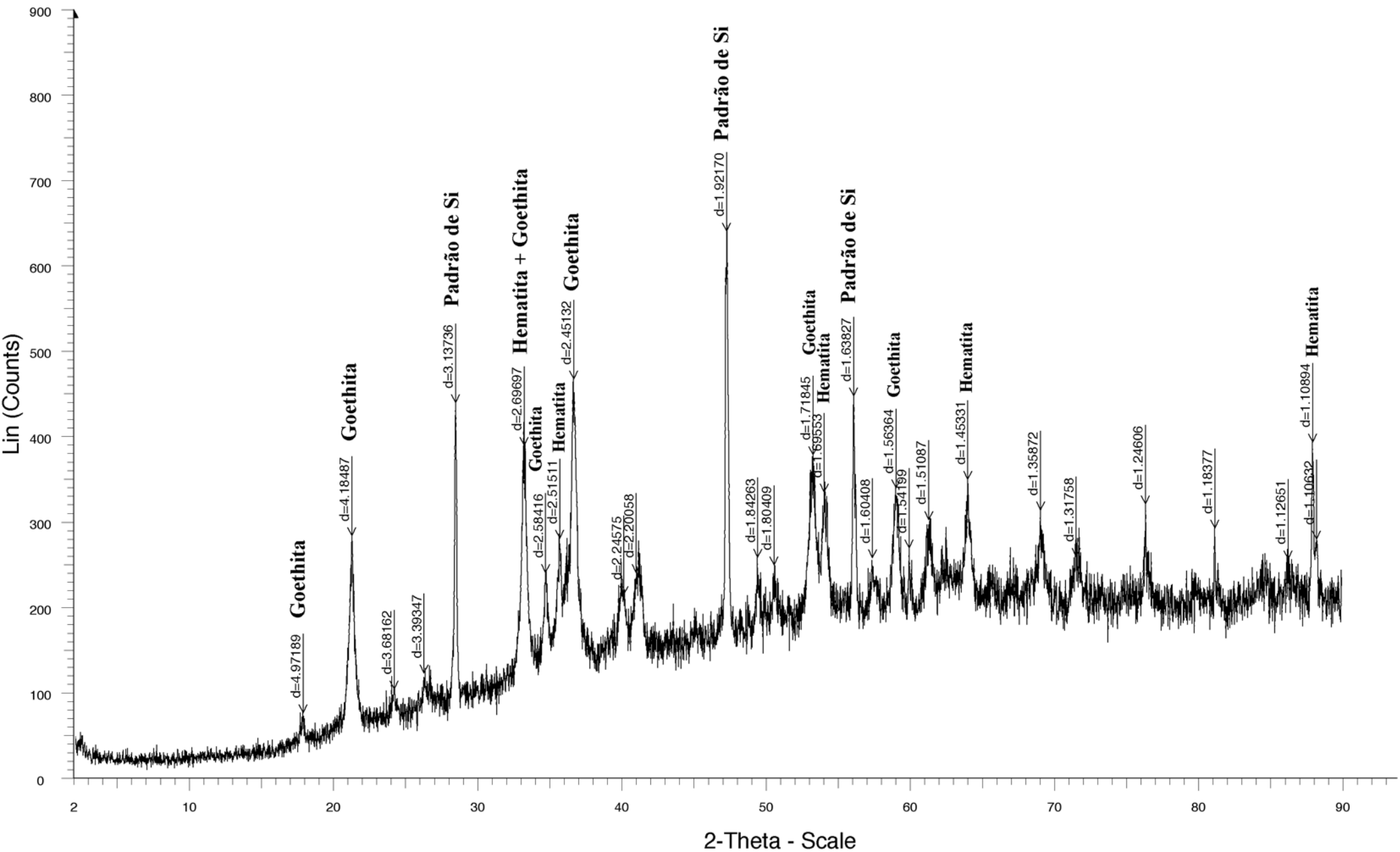


Ponto 4B(b)

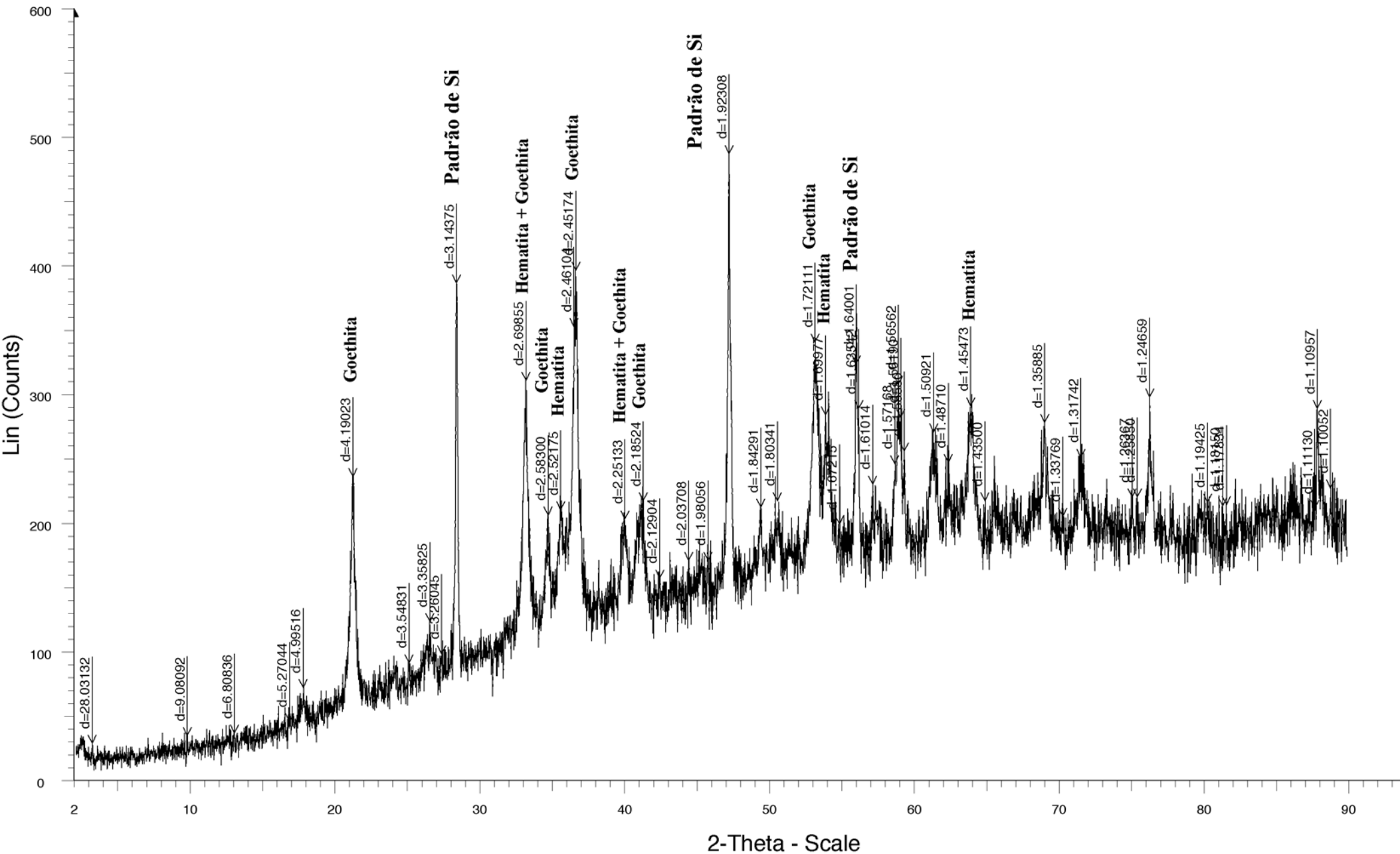


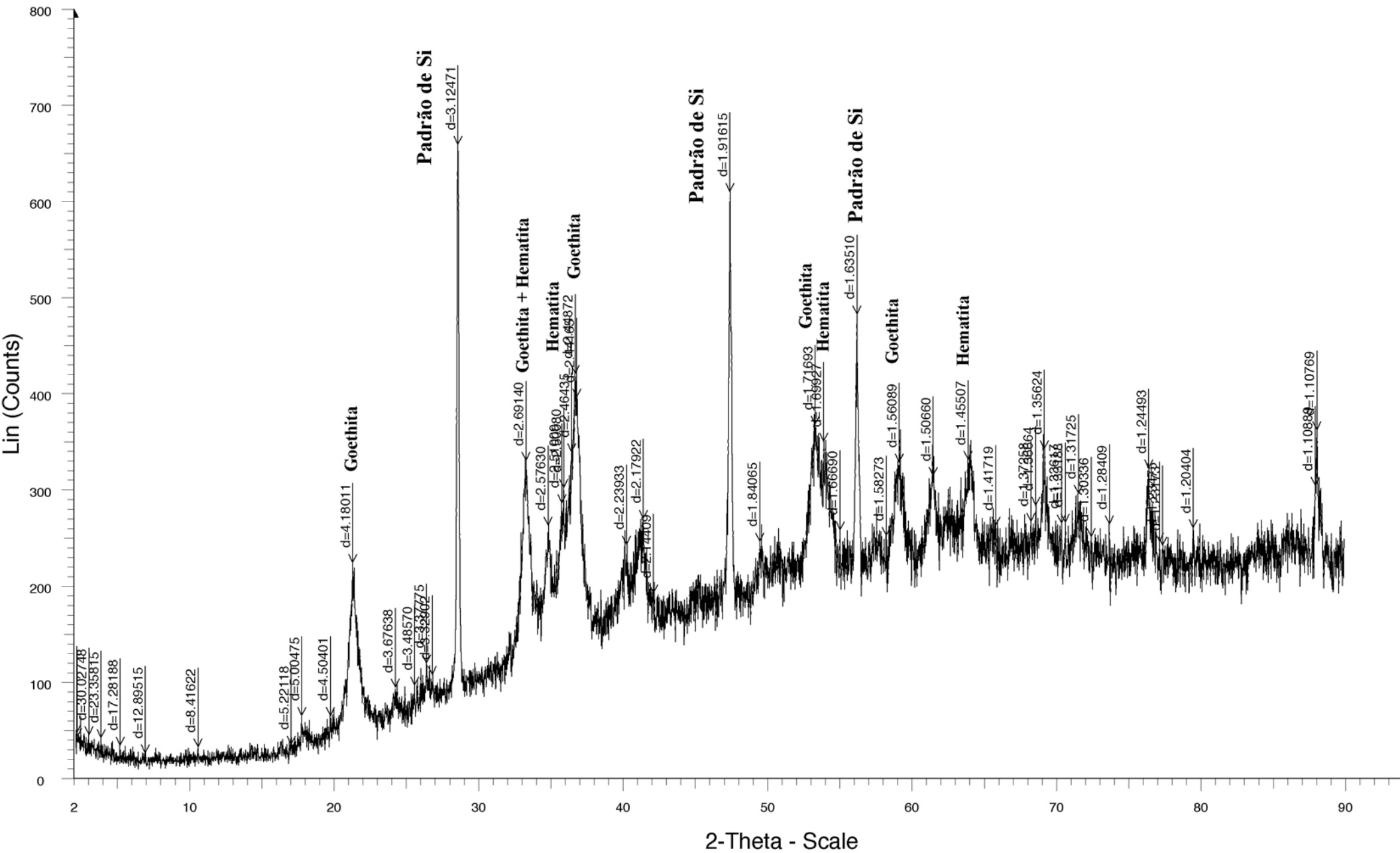


ANEXO 3

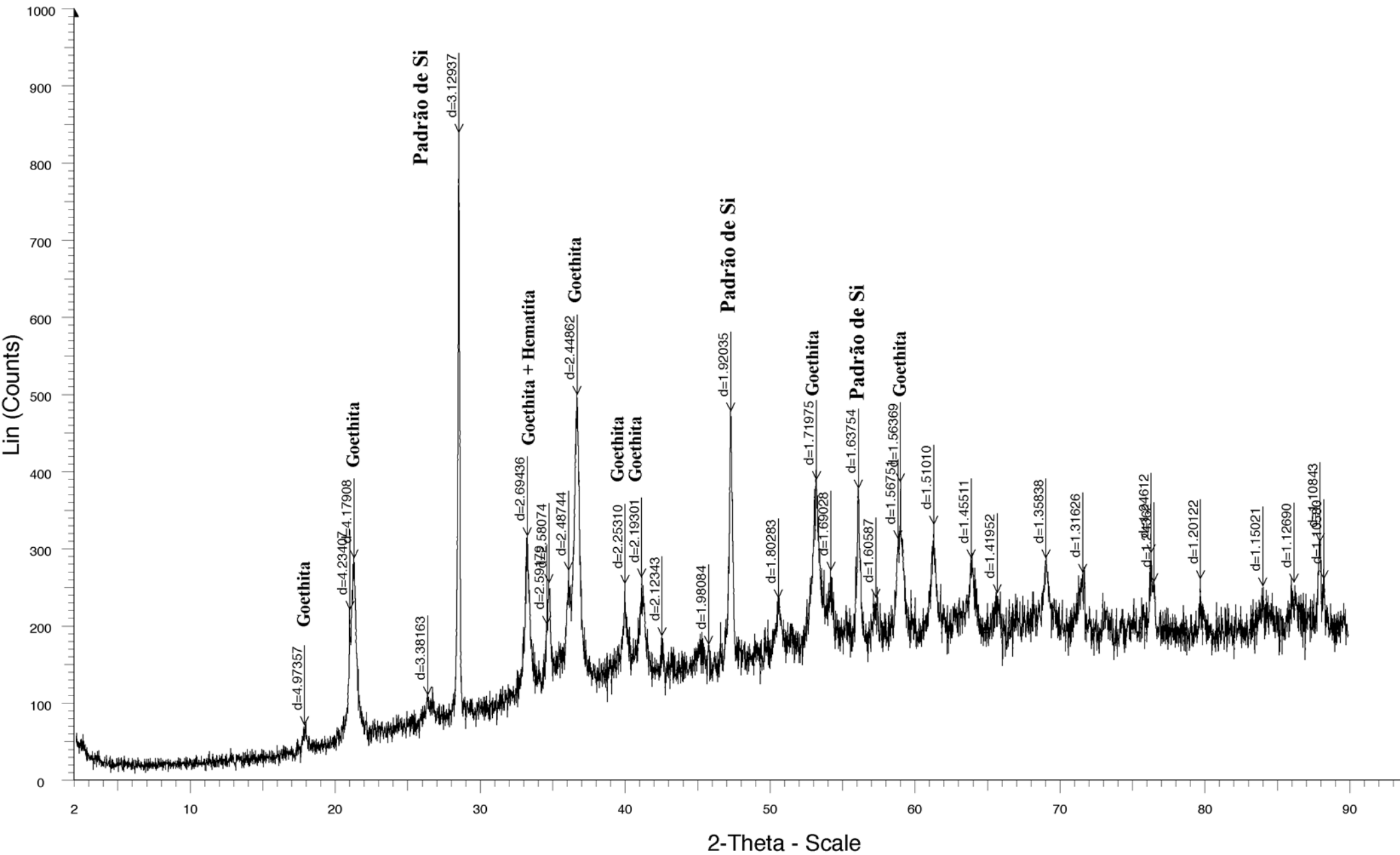


Pic0601A - File: Pic0601A.raw
 Operations: Import

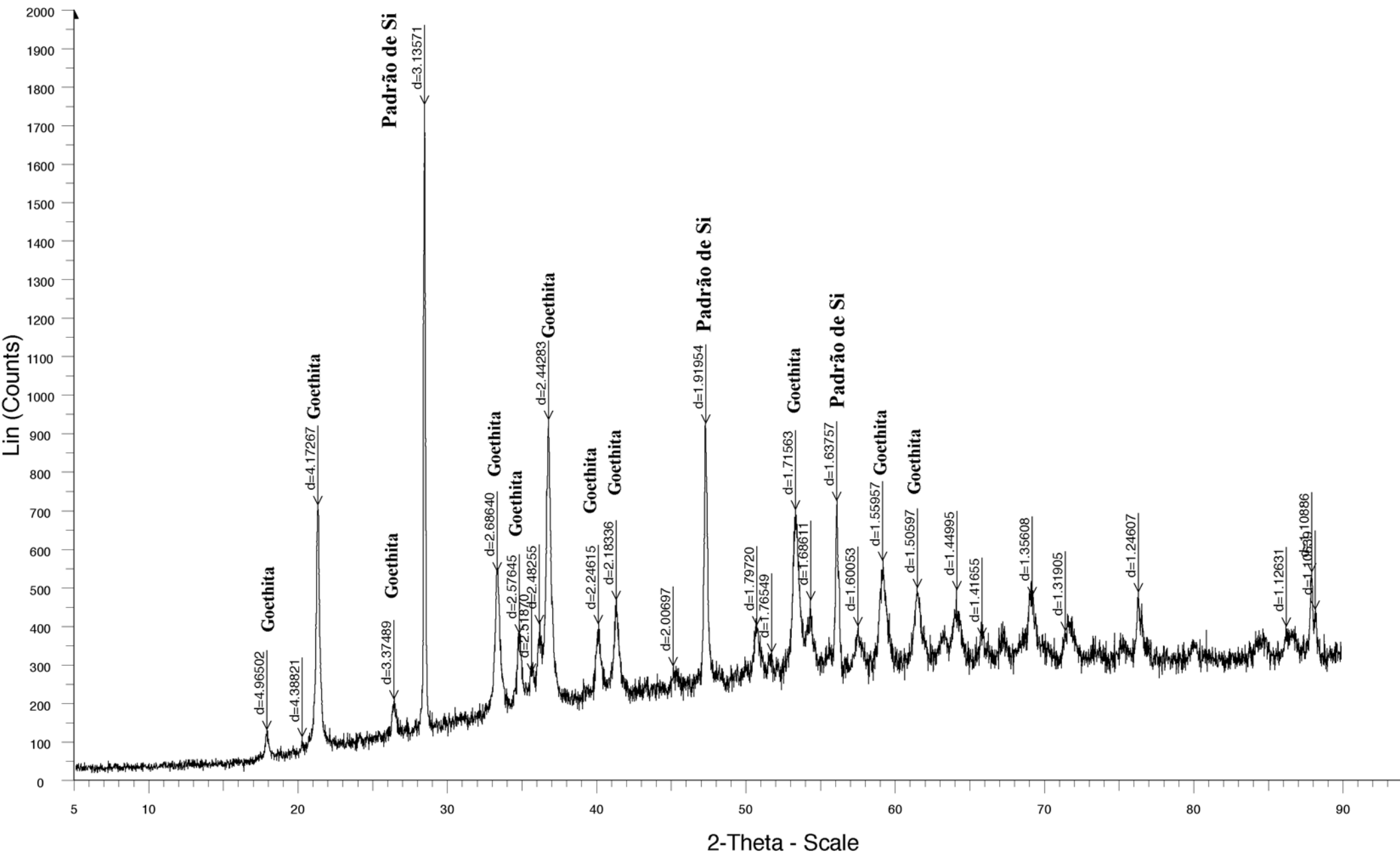




Pic0602YG

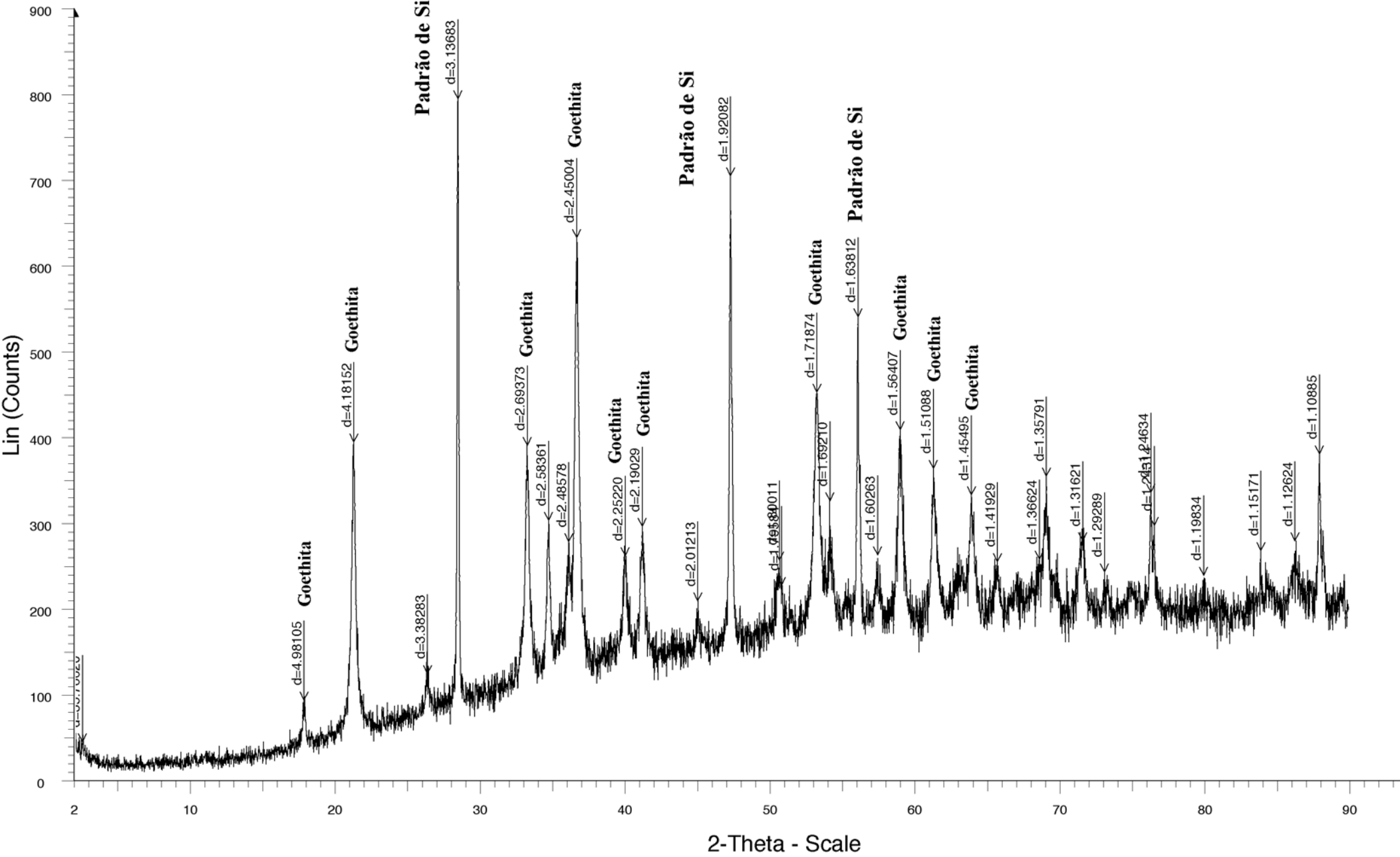


■ Pic0602YG - File: Pic0602YG.raw
Operations: Import



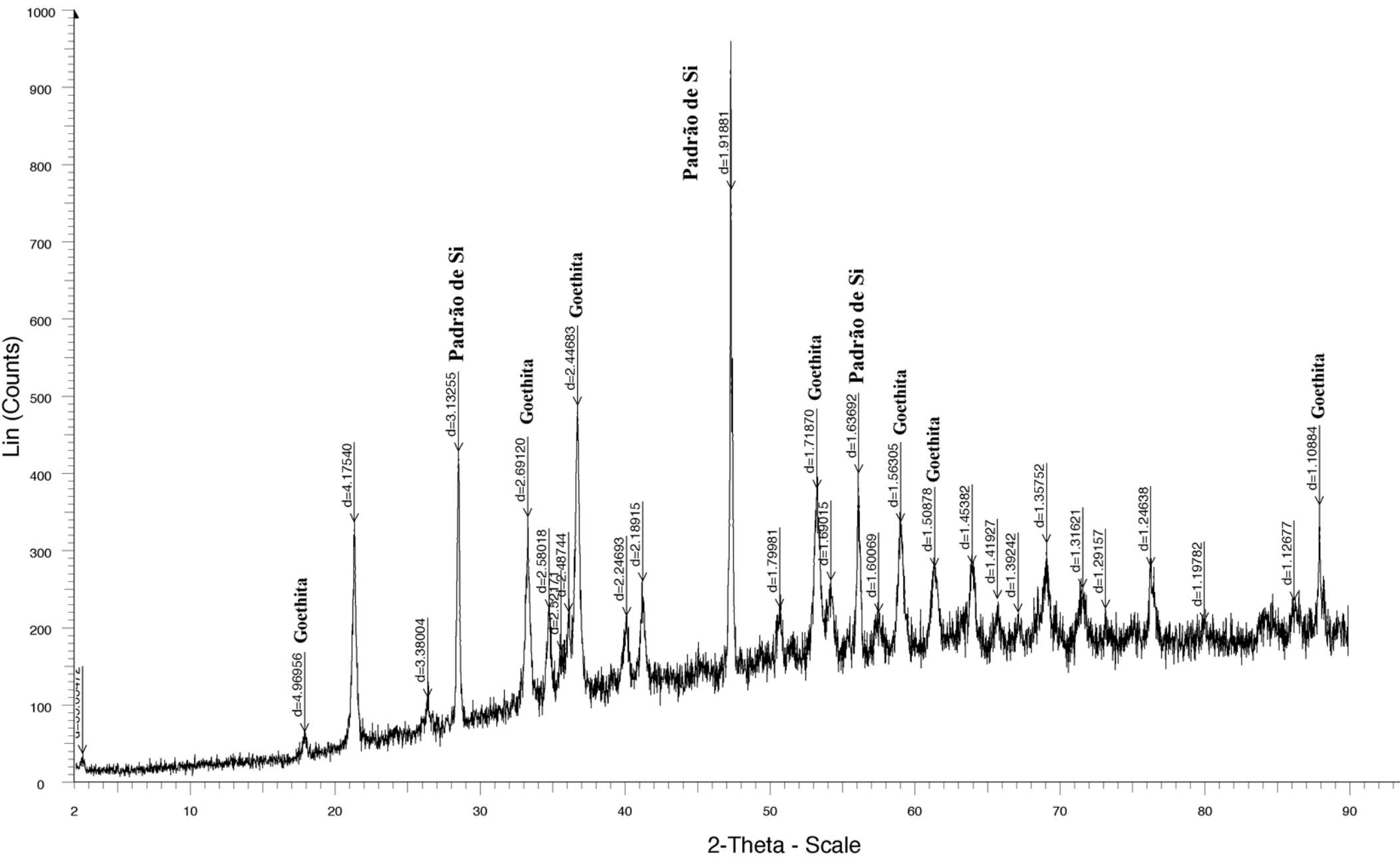
Goethite - File: PICO0621_6.raw
 Operations: Import

Pic0622



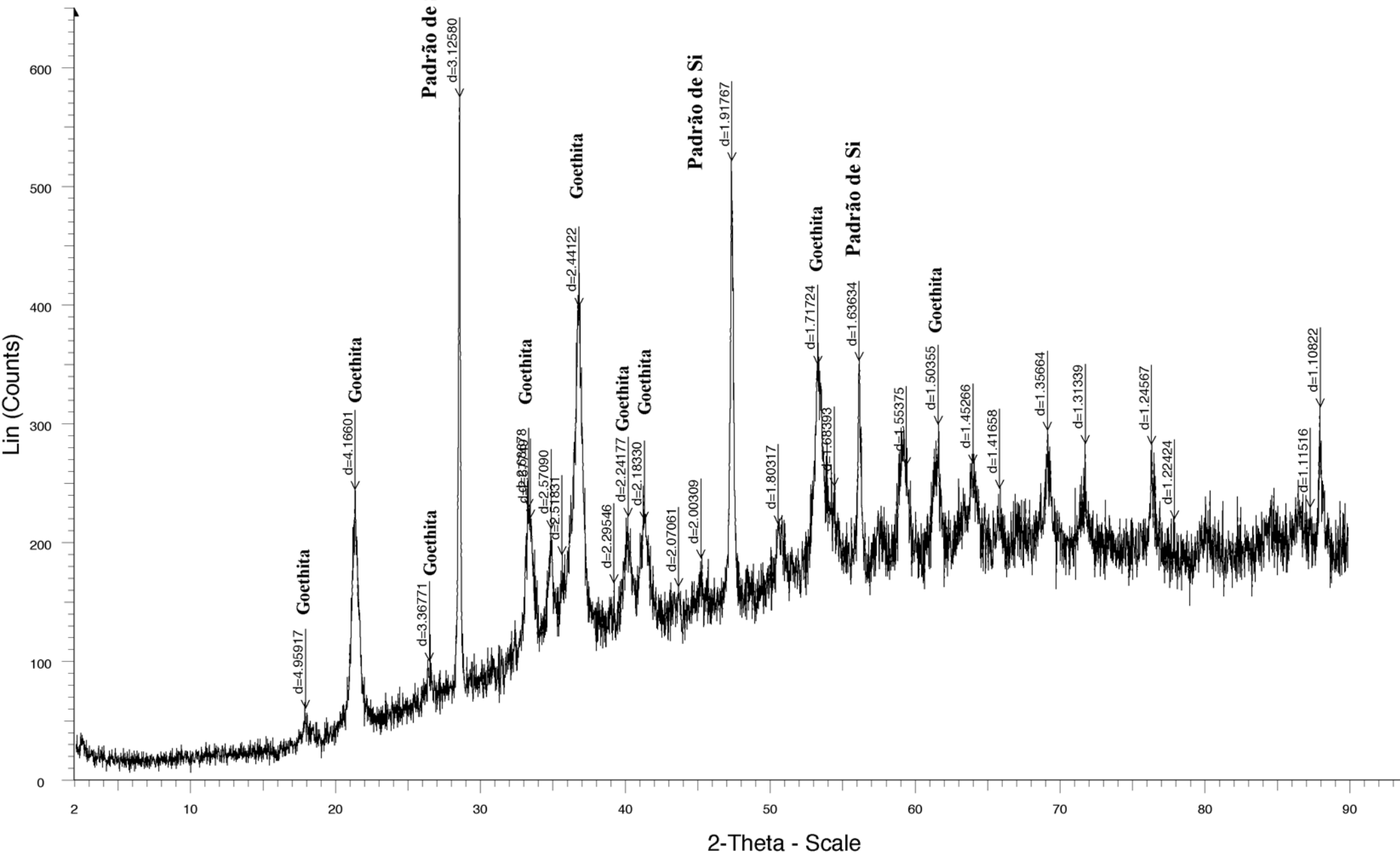
■ Pic0622 - File: Pic0622.raw
Operations: Import

Pic0623



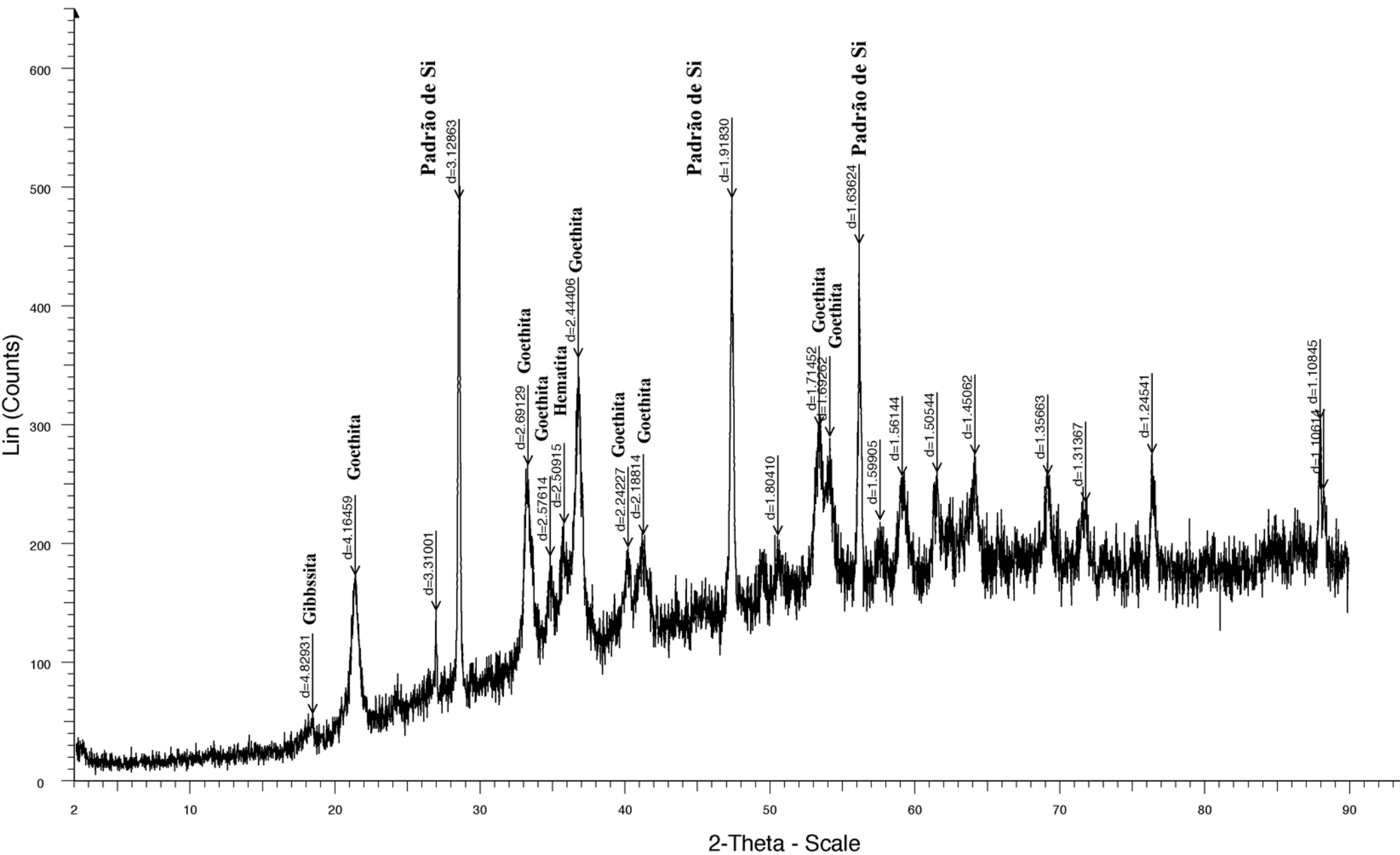
■ Pic0623 - File: Pic0623.raw
Operations: Import

Pic0624



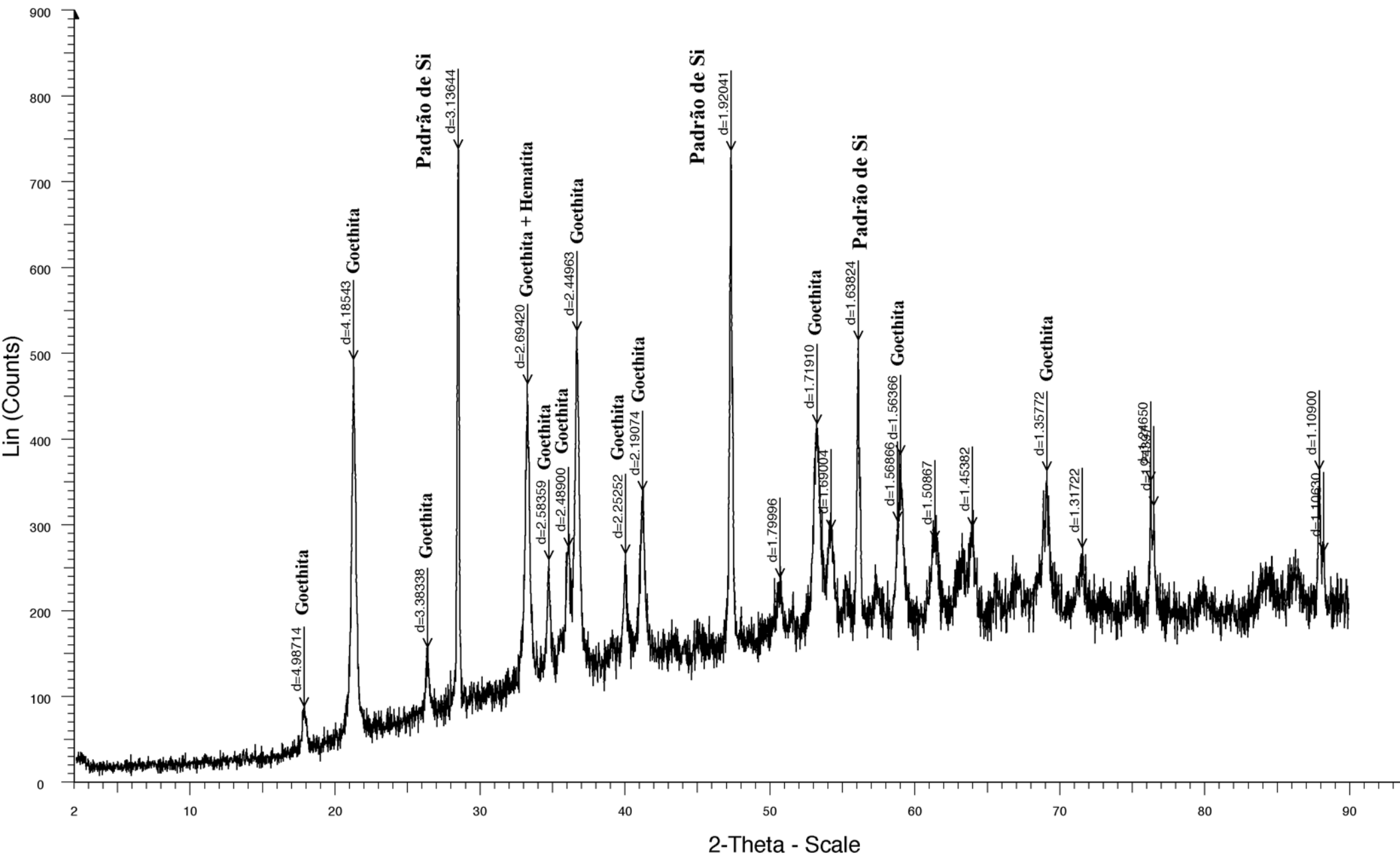
■ Pic0624 - File: Pic06024.raw
Operations: Import

Pic06025A



■ Pic06025A - File: Pic0625A.raw
Operations: Import

Ponto4B



■ Ponto4B - File: Ponto4B.raw
Operations: Import