

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

# PROVENIÊNCIA DOS GRUPOS ARAXÁ E IBIÁ NA PORÇÃO SUL DA FAIXA BRASÍLIA

Área de concentração:  
Geologia Regional

LÍLIA DIAS SABARAENSE

Orientador: Prof. Dr. Marcio Martins Pimentel

Co-orientador: Prof. Dr. Massimo Matteini

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcio Martins Pimentel (UnB)

Prof. Dr. Reinhardt Adolfo Fuck (UnB)

Dra. Joseneusa Brilhante Rodrigues (CPRM)

Natalia Hauser (UnB - Suplente)

Brasília, DF

2016

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Dp      Dias Sabaraense, Lília  
         Proveniência dos grupos Araxá e Ibiá na porção sul  
         da Faixa Brasília / Lília Dias Sabaraense; orientador  
         Marcio Martins Pimentel; co-orientador Massimo  
         Matteini. -- Brasília, 2016.  
         100 p.

         Dissertação (Mestrado - Mestrado em Geologia) --  
         Universidade de Brasília, 2016.

         1. Grupo Araxá. 2. Proveniência. 3.  
         Geocronologia. 4. Faixa Brasília. I. Martins  
         Pimentel, Marcio, orient. II. Matteini, Massimo, co  
         orient. III. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao universo e a Deus, pela oportunidade de estudo, trabalho e desenvolvimento.

Agradeço a minha família, que entendeu muitos finais de semana no laboratório, que me deu auxílio indispensável para a realização deste mestrado, em todas as etapas. Muitíssimo obrigada, sem o auxílio de vocês, o cronograma deste mestrado teria sido bem diferente, assim como a minha vida.

Ao meu orientador e meu co-orientador, que me deram apoio e auxílio nas discussões. Aos professores Elton, Maria Emília, Natalia e Fuck que auxiliaram em pequenas discussões também.

Ao Instituto de Geociências e CNPq, que viabilizaram o estudo.

Aos meus queridos revisores, Jô e Sergio.

Aos colegas do laboratório de geocronologia, Felipe Valença, Mancini, Erico, Barbara, Eduardo, Marcelo, Matthew, entre tantos outros que foram de grande ajuda durante diversas etapas do mestrado, análises, nos momentos de descontração e nos momentos de desespero.

Aos colegas de mestrado Davi, Sergio, Piau e Romulo que dividiram o laboratório e fizeram companhia, preparando amostras. Aos colegas Tosco, Bruxão, Coxa, Janice, Pri e Gabriel Franco que dividiram momentos de ansiedade também. E outros tantos colegas da geologia que trocaram ideias e conselhos comigo ao longo do mestrado.

Aos meus amigos que me acolheram em momentos difíceis e me ajudaram a não enlouquecer durante esse período Pathy, Nayara, Kju, Nayra, Sergio, Debora e Wanny.

*“A verdadeira motivação não é aquilo que te anima mas aquilo que te transforma..”*

*Barbara Coré*



## RESUMO

Esta dissertação tem o objetivo realizar estudos de proveniência pelos métodos de difratometria de Raios-x, fluorescência de Raios-x, U-Pb e Hf (La-ICP-MS) em grãos de zircão detríticos das rochas dos grupos Araxá e Ibiá nas proximidades de Pires do Rio (GO), além de caracterizar isotopicamente o magmatismo Maratá e estabelecer os limites temporais de sedimentação dos grupos Araxá e Ibiá.

Estudos recentes descrevendo a geologia das rochas do Grupo Araxá sugerem que ele é formado por dois conjuntos de rocha composicionalmente distintos. O primeiro, definido nas proximidades de Araxá, compreende abundantes exposições de rochas máficas associadas a micaxisto e quartzito. O segundo, no estado de Goiás, com predominância de rochas metapelíticas e presença eventual de corpos máficos. Adicionalmente são também identificados pequenos corpos de rochas ultramáficas provavelmente equivalentes aos da “*mélange*” ofiolítica de Goiás bem como granitos e riolitos peraluminosos da Sequência Maratá. A geoquímica não possibilitou diferenciação quanto as diferentes rochas ou proveniência.

O Grupo Ibiá, no presente estudo apresentou idade máxima de deposição estimada em 620 Ma com grão mais jovem de 619 Ma. Foram observados valores de  $T_{DMHF}$  entre 1,0 e 1,5; 1,9 e 2,0; e entre 2,5 e 3,0 Ga e  $\epsilon_{Hf}$  entre 9 e -18.

O Grupo Araxá, no sul da área de trabalho, tem proveniência similar à das rochas da região de Araxá em Minas Gerais. Entende-se a continuidade e homogeneidade do Grupo Araxá na porção sul da Faixa Brasília. Este grupo de rochas apresenta idade máxima de deposição estimada em 1,0 Ga e grão mais jovem de 961 Ma. As amostras apresentam  $T_{DMHF}$  entre 1,3 e 3,0 Ga e  $\epsilon_{Hf}$  12 e -13.

Na porção norte da área de trabalho, o Grupo Araxá apresenta dados muito semelhantes aos das vulcânicas da Sequência Maratá, além das características morfológicas dos grãos de zircão, o que permite interpretar que a Sequência seja a provável fonte desses sedimentos. Este grupo de rochas apresenta idade máxima de deposição estimada em 750 Ma. Apresenta  $T_{DMHF}$  entre 1,58 e 1,98 Ga e  $\epsilon_{Hf}$  entre -6 e -17. A Sequência Metavulcanossedimentar Maratá, de idade U-Pb  $791 \pm 6$  Ma apresenta  $T_{DMHF}$  entre 1,6 e 1,8 Ga e  $\epsilon_{Hf}$  negativo, entre -6 e -15.

Os dados de geoquímica isotópica indicam que há dois conjuntos de dados no Grupo Araxá, limitados provavelmente pela série de plútons graníticos Tipo Piracanjuba.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Faixa Brasília (modificado de Dardenne, 2000).....	6
Figura 2 - Tectono-estratigrafia do Grupo Araxá na região de Ipameri-Catalão (Klein 2008).....	10
Figura 3 - Estratigrafia do Grupo Ibiá (Pereira, 1992). ....	12
Figura 4- Geologia simplificada com pontos amostrados de geoquímica isotópica, próximo à área de trabalho (SIEG, 2009; CPRM, 2013; CODEMIG, 2013). ....	14
Figura 5 - Localização das amostras (SIEG, 2009; CPRM, 2013). ....	16
Figura 6 - a) afloramento de muscovita quartzo xisto b) quartzito .....	17
Figura 7 - Amostra macro 411 com muscovita -clorita-quartzo xisto, Grupo Araxá.....	17
Figura 8 - Fotomicrografia Grupo Araxá, amostra 411, 2,5x nicóis paralelos (NP). ....	17
Figura 9 - Fotomicrografia Grupo Araxá, amostra 411, 2,5x nicóis cruzados (NX). ....	18
Figura 10 - a) ponto 263; b) afloramento Ibiá às margens do Rio Piracanjuba. ....	18
Figura 11 - Amostra macro 263 com muscovita clorita quartzo xisto, Grupo Ibiá.....	19
Figura 12 -Massa de quartzo arqueando a foliação – 4x, NP e NX.....	19
Figura 13 - Aspecto textural – domínios granoblástico e lepidoblástico, 4x NX.....	19
Figura 14 – Dendograma com agrupamento das amostras de geoquímica função de distância euclidiana. ....	22
Figura 15 - Geoquímica dos elementos maiores.....	23
Figura 16- Gráficos de sílica $K_2O+Na_2O$ versus grau de intemperismo (IAQ).....	24
Figura 17 - Diagramas de discriminação tectônica de rochas sedimentares detríticas; a) Bhatia, 1983; b) Roser & Korsch, 1988). ....	24
Figura 18 – Diagrama de proveniência (Roser & Korsch, 1988). ....	25
Figura 19 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Ibiá, amostra 01.....	27
Figura 20 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Ibiá, amostra 01.....	28
Figura 21 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Ibiá, amostra 02.....	29
Figura 22 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Ibiá, amostra 263. ....	30
Figura 23- Diagrama de frequência do Grupo Ibiá (Amostras 01, 02 e 263).....	31
Figura 24 - Imagem de elétrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 03. ....	32
Figura 25 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 03. ....	33
Figura 26 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 04. ....	34
Figura 27 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 04. ....	35
Figura 28 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 05. ....	36
Figura 29 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 05. ....	37

Figura 30 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 06. ....	38
Figura 31 – Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 06.....	39
Figura 32 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 07. ....	40
Figura 33 - Diagrama de frequência, Grupo Araxá, amostra 07. ....	41
Figura 34 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 09. ....	42
Figura 35 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 09. ....	43
Figura 36 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 10. ....	44
Figura 37 - Diagrama de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 10. ....	45
Figura 38 – Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 411.....	46
Figura 39 - Diagrama de frequência , Grupo Araxá, amostra 411. ....	46
Figura 40 - Diagramas da concordia, Grupo Araxá, amostra 411.....	47
Figura 41 - Diagrama de frequência (Grupo Araxá). ....	47
Figura 42 - Imagem de eletrons retroespalhados, Sequência Maratá, amostra 08. ....	48
Figura 43 - Diagrama de frequência e diagrama concordia da Sequência Maratá, amostra 08. ....	49
Figura 44- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (Ma), Grupo Ibia, amostra 01.....	51
Figura 45- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (Ma), Grupo Ibiá, amostra 02.....	52
Figura 46- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (Ma), Grupo Ibiá, amostra 263.....	52
Figura 47- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 04. ....	54
Figura 48- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 03. ....	54
Figura 49- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 06. ....	55
Figura 50- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 05. ....	55
Figura 51- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 09. ....	56
Figura 52- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 07. ....	56
Figura 53- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 10. ....	57
Figura 54- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 411. ....	57
Figura 55- Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 10. ....	58
Figura 56- Diagramas de frequência do Grupo Ibiá, em Pires do Rio, e da Formação Rio Verde, Guarda-Mor, MG (Rodrigues <i>et al.</i> , 2010).....	60
Figura 57- Diagrama de frequência parcial, Grupo Araxá (amostras 03, 04, 05, 06, 07 e 09). ....	60
Figura 58 - Diagramas de frequência parcial do Grupo Araxá, em Pires do Rio, e da Formação Paracatu, Vazante, MG (Rodrigues <i>et al.</i> , 2010).....	61
Figura 59 - Diagramas de frequência parcial do Grupo Araxá, em Pires do Rio, e da Formação Chapada dos Pilões, Guarda-Mor, MG (Rodrigues <i>et al.</i> , 2010). ....	61

Figura 60 - Plot de $\epsilon_{\text{Hf}}$ x idade U-Pb (Ma), Araxá e Maratá. ....	62
--	----

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Localização e descrição sumária das amostras. ....	15
Tabela 2 - Minerais observados na difratometria de Raios-X. ....	20
Tabela 3 – Resultados analíticos de fluorescência de Raios-X.....	21
Tabela 4 - Características gerais das amostras analisadas. ....	50
Tabela 1 – Localização e descrição sumária das amostras. ....	15
Tabela 2 - Minerais observados na difratometria de Raios-X. ....	20
Tabela 3 – Resultados analíticos de fluorescência de Raios-X.....	21
Tabela 4 - Características gerais das amostras analisadas. ....	50
Tabela 5 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Ibiá, amostra 01.....	51
Tabela 6 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Ibiá, amostra 02.....	51
Tabela 7 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Ibiá, amostra 263.....	51
Tabela 8 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 03.....	53
Tabela 9 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 04.....	53
Tabela 10 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 05.....	53
Tabela 11 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 06.....	53
Tabela 12 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 07.....	53
Tabela 13 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 9.....	53
Tabela 14 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 10.....	58
Tabela 15 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Grupo Araxá, amostra 411.....	58
Tabela 16 - $T_{\text{DM Hf}}$ , Sequencia Maratá, amostra 08.....	58

## SUMÁRIO

Agradecimentos .....	i
Resumo .....	iii
Índice de figuras.....	iv
Índice de tabelas.....	vi
Apresentacao da dissertacao .....	1
Objetivos .....	2
Materiais e métodos .....	3
Amostragem.....	5
Geologia Regional .....	5
Grupo Araxá.....	8
Sequência Metavulcanossedimentar Maratá.....	11
Grupo Ibiá .....	11
Geocronologia.....	13
Geologia dos Grupos Araxá e Ibiá na regioao de Pires do Rio.....	15
Grupo Araxá.....	17
Grupo Ibiá .....	18
Resultados .....	19
Difratometria de Raios-X (XRD) .....	20
Fluorescência de Raios-X (XRF) .....	20
Resultados U-Pb (LA-ICPMS).....	26
Isótopos de Háfnió (LA-ICPMS) .....	50
Discussao.....	59
Conclusões .....	63
Referência bibliográfica .....	65
Apêndices.....	69
Resultados XRD .....	69
Resultados XRF.....	76
Resultados U-Pb .....	77
Resultados Hafnio.....	87

## **APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

A dissertação está organizada em quatro capítulos, apresentação (objetivos, materiais e métodos empregados, geologia regional e local), resultados, discussão e conclusões.

A presente dissertação visa caracterizar a proveniência das rochas metassedimentares dos grupos Araxá e Ibiá na porção sul da Faixa Brasília, onde há pouco estudo sobre a estratigrafia dos grupos. Foram amostradas rochas dos grupos Araxá e Ibiá na porção sul da Faixa Brasília, contemplando as exposições dos grupos nas proximidades da cidade de Pires do Rio (GO). As amostras foram coletadas considerando limites atuais de cartografia (SIEG, 2009) de forma a complementar os estudos já existentes e fornecer subsídios para a compreensão da origem e evolução da bacia.

Neste estudo, procurou-se coletar novas amostras desse grupo, a fim de ampliar o acervo de dados produzidos em trabalhos anteriores e aprimorar as interpretações tectônicas, com o intuito de investigar a similaridade entre os padrões isotópicos entre os grupos Araxá e Ibiá. As rochas da porção sudeste do Grupo Ibiá foram consideradas como de ambiente tectônico e assinatura isotópica correlatos ao Grupo Araxá, apesar de apresentarem conteúdo litológico distinto (Rodrigues *et al.*, 2010). Foram realizadas análises pelos métodos de difratometria de Raios-x, fluorescência de Raios-x, U-Pb e Lu-Hf por LA ICPMS (Neptune) para investigar padrões químicos e isotópicos nas amostras de rochas dos grupos Araxá e Ibiá. Em especial, procurou-se agregar uma quantidade representativa de dados isotópicos Lu-Hf de forma a melhor compreender a natureza das áreas fontes dos sedimentos originais.

## **OBJETIVOS**

- Realizar estudos de proveniência pelos métodos U-Pb e Hf em zircão em rochas dos grupos Araxá e Ibiá que afloram em área situada entre as regiões trabalhadas por Piuzana *et al.* (2003a) e Valeriano *et al.* (2004);
- Caracterizar isotopicamente o magmatismo Maratá,
- Estabelecer os limites temporais de sedimentação dos grupos Araxá e Ibiá, bem como sua implicação geotectônica em relação à evolução da Faixa Brasília Meridional.
- Investigar a correspondência entre o Grupo Araxá na região central da Faixa Brasília (Piuzana *et al.*, 2003a) e porção sul (Valeriano *et al.*, 2004).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizados os métodos de difratometria de Raios-X, fluorescência de Raios-X com pastilhas fundidas e prensadas para caracterização geoquímica dos litotipos, além de análises de isótopos de U-Pb e Háfnio em zircão.

### **Difratometria de Raios-X (XRD)**

O método da difração de raio-x (DRX) foi utilizado para determinação e diferenciação de micas. As amostras foram analisadas em fração total, argila, amostra glicolada e aquecida. A preparação foi realizada no Laboratório de Raio-X do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília. Para as leituras de difratometria de Raios-x, foi utilizado filtro de Cu ( $k\alpha=1,5418$ ) e as análises foram feitas para ângulos  $2\theta$  de até  $40^\circ$ . Para as análises de difratometria de Raios-X foram utilizados 30g de cada amostra que foram submetidos ao moinho de panela por 5 minutos com 300 rotações por minuto (rpm). Para a fração argila 7,5 gramas de cada amostra foram colocados em béqueres distintos e adicionados 150 ml de água destilada. Os béqueres foram agitados manualmente e seu conteúdo foi colocado em vasilhames de 50 ml e submetidos à centrífuga por 7,5 min com 750 rpm, para separar o material em suspensão. As mesmas lâminas que foram preparadas para a análise da fração argila foram utilizadas nos passos seguintes de glicolagem e aquecimento. Para a solvatação com etileno glicol, as lâminas foram colocadas suspensas num apoio dentro da estufa com uma solução de etileno glicol por 12 horas, a vácuo. As lâminas foram analisadas no difratômetro de Raios-X em fração total, fração argila e reanalisadas após glicolagem. Posteriormente à solvatação com etileno glicol, as lâminas foram colocadas em mufla por  $490^\circ$  por 4 horas, e então analisadas novamente, para a análise aquecida.

### **Fluorescência de Raios-X (XRF)**

O estudo de fluorescência de Raios-X de pastilhas prensadas e fundidas foi utilizado para caracterização da geoquímica das amostras. As análises de fluorescência foram realizadas no Laboratório de Geocronologia da Universidade de Brasília. Para tanto utilizou-se espectrômetro de fluorescência RIGAKU ZSX PRIMUS II com tubo de Ródio (Rh), aceleração máxima de 60 kV. Para determinação dos elementos maiores foram utilizadas pastilhas fundidas, para traços e elementos menores, pastilhas prensadas. Para a pastilha fundida são necessários 9,0g de mistura de tetraborato e metaborato de lítio, e 0,9 g de amostra. Para a pastilha prensada é necessária uma massa da amostra de 7g moída até 200 *mesh*, misturada com cera para espectroscopia Merck na proporção de 7:1. Os materiais são prensados em prensa especial com a aplicação de 40 toneladas dando origem a pastilhas com diâmetro de 40 mm.

## **Espectrometria de Massas (MS)**

As análises para a obtenção dos dados de U-Pb e Háfênio foram realizadas no Laboratório de Geocronologia da Universidade de Brasília. Estes dados foram utilizados para a determinação de idades de fontes, idade máxima de sedimentação (U-Pb) e para caracterização da natureza e tempo de residência crustal das fontes (háfênio). Descrições detalhadas dos dois métodos estão em Buhn *et al.*, (2009) e Matteini *et al.*, (2010).

As análises isotópicas foram realizadas no LA-ICP-MS *Neptune* (*Thermo Finnigan*) acoplado ao Nd-YAG ( $\lambda=213\text{nm}$ ) *Laser Ablation System* (*New Wave Research*, USA). A ablação dos grãos foi realizada em spots 25-40  $\mu\text{m}$ , em modo *spot*, com frequência de 9-13 Hz e intensidade de 0,19 a 1,02 J/cm<sup>2</sup>. O material pulverizado foi carregado por fluxo de He ( $\sim 0.40$  L/min) e Ar ( $\sim 0.90$  L/min). Em todas as análises foi utilizado o padrão internacional GJ-1 (Jackson *et al.*, 2004) para a correção da deriva do equipamento, assim como o fracionamento entre os isótopos de U e Pb. Para a verificação da acurácia foram realizadas análises de padrão 91500 (Wiedenbeck *et al.*, 1995, 2004) ou TEMORA (Black *et al.*, 2004). Os dados foram adquiridos em 40 ciclos de 1 segundo. O procedimento de coleta de dados seguiu a sequência de leitura: - 1 branco, 1 padrão, 4 amostras, 1 branco e 1 padrão. Em cada leitura são determinadas as intensidades das massas <sup>202</sup>Hg, <sup>204</sup>(Pb+Hg), <sup>206</sup>Pb, <sup>207</sup>Pb, <sup>208</sup>Pb e <sup>238</sup>U.

A concentração de zircão foi realizada conforme o procedimento comum no laboratório da Universidade de Brasília, no qual a amostra é reduzida via britador e extraída a fração inferior a 500  $\mu\text{m}$ . A partir do material recolhido são concentrados os minerais pesados com uso de bateia, e finalmente os grãos de zircão são separados manualmente em lupa binocular e montados em pastilhas de resina epóxi. Para a confecção das pastilhas não foi realizado processo de seleção dos grãos, visando amostragem randômica das populações existentes nos sedimentos. As pastilhas foram confeccionadas com resina epóxi (a frio), desgastadas e polidas para exposição do interior dos grãos. Para a limpeza das pastilhas epóxi foi utilizado banho com ácido nítrico diluído (3%), água *Nanopure* em ultrassom e por último, acetona para extração de qualquer resíduo de umidade.

A redução dos dados brutos e cálculos das idades, que incluem as correções para branco, deriva do equipamento e chumbo comum, foi realizada em planilha EXCEL, com auxílio do *software* “Chronus” (Oliveira, 2015). O cálculo da idade da Sequência Maratá, os diagramas de probabilidade cumulativa e diagramas concórdia foram obtidos com auxílio do ISOPLOT 3.0 (Ludwig, 2003).

Para a construção dos diagramas de frequência das idades U-Pb foram descartadas as análises cuja discordância entre as idades <sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U e <sup>207</sup>Pb/<sup>206</sup>Pb ou <sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U e <sup>207</sup>Pb/<sup>235</sup>U foi superior a 10%. As análises de háfênio foram realizadas em grãos com idades U-Pb concordantes (discordância inferior a 5%).



## **Amostragem**

A amostragem foi realizada considerando os limites dos grupos Araxá e Ibiá na Faixa Brasília Sul, envolvendo exposições próximas à Pires do Rio (GO). Foram amostradas 12 rochas cartografadas como pertencentes aos grupos Araxá (8) e Ibiá (3) e à Sequência Metavulcanossedimentar Maratá (1).

Para cada ponto amostrado foram coletados 12-15 quilos de amostra, os quais foram submetidos ao britador de mandíbula. Para cada amostra foi separada uma fração de aproximadamente um terço do material amostrado para as análises.

## **GEOLOGIA REGIONAL**

A área investigada está localizada na parte sudeste da Província Tocantins (Almeida *et al.*, 1981), que representa amplo orógeno desenvolvido durante a orogenia Brasileira/Pan-africana no Neoproterozoico devido à convergência e posterior colisão de três grandes blocos: o Cráton do São Francisco-Congo a leste, o Cráton Amazônico a oeste e o bloco Paranapanema (Dardenne, 2000, Valeriano *et al.*, 2004, Pimentel *et al.*, 2004) ao sul, atualmente coberto pela Bacia do Paraná (Pimentel *et al.*, 1999a). A Província é composta essencialmente por três grandes faixas de dobramentos: Araguaia, Paraguai e Brasília.

A Faixa Brasília é um cinturão de idade neoproterozoica de orientação aproximada N-S, situada na porção leste da Província Tocantins (Figura 1), na margem oeste do Cráton São Francisco. A Faixa possui cerca de 1100 km de extensão e apresenta vergência em direção ao Cráton do São Francisco (Fuck, 1994). As condições de metamorfismo aumentam progressivamente em direção a oeste (Marini *et al.*, 1984; Araújo Filho, 1999; Pimentel *et al.*, 1999a). Há duas direções distintas registradas no desenvolvimento estrutural da faixa, uma de orientação NE que ocorre na porção setentrional da faixa, e outra na porção meridional de orientação NW. São separadas por importante estrutura E-W, denominada de Inflexão dos Pirineus na porção central da faixa (Araújo Filho, 1999).

A Faixa Brasília é composta por (i) uma sequência de rochas sedimentares e metassedimentares, na seção leste, depositada e deformada ao longo da margem oeste do Cráton do São Francisco-Congo (ii) núcleo metamórfico da orogênese, conhecido como Complexo Anápolis-Itauçu representado por rochas granulíticas de variada natureza (Piuzana *et al.* 2003b), (iii) extensa exposição de associações vulcânicas/plutônicas neoproterozóicas de natureza juvenil (Arco Magmático de Goiás, Pimentel & Fuck, 1992) e (iv) o maciço de Goiás, interpretado como um bloco alóctone, constituído principalmente por terrenos granito-*greenstone* e TTGs arqueanos a paleoproterozoicos (Pimentel *et al.* 2011).

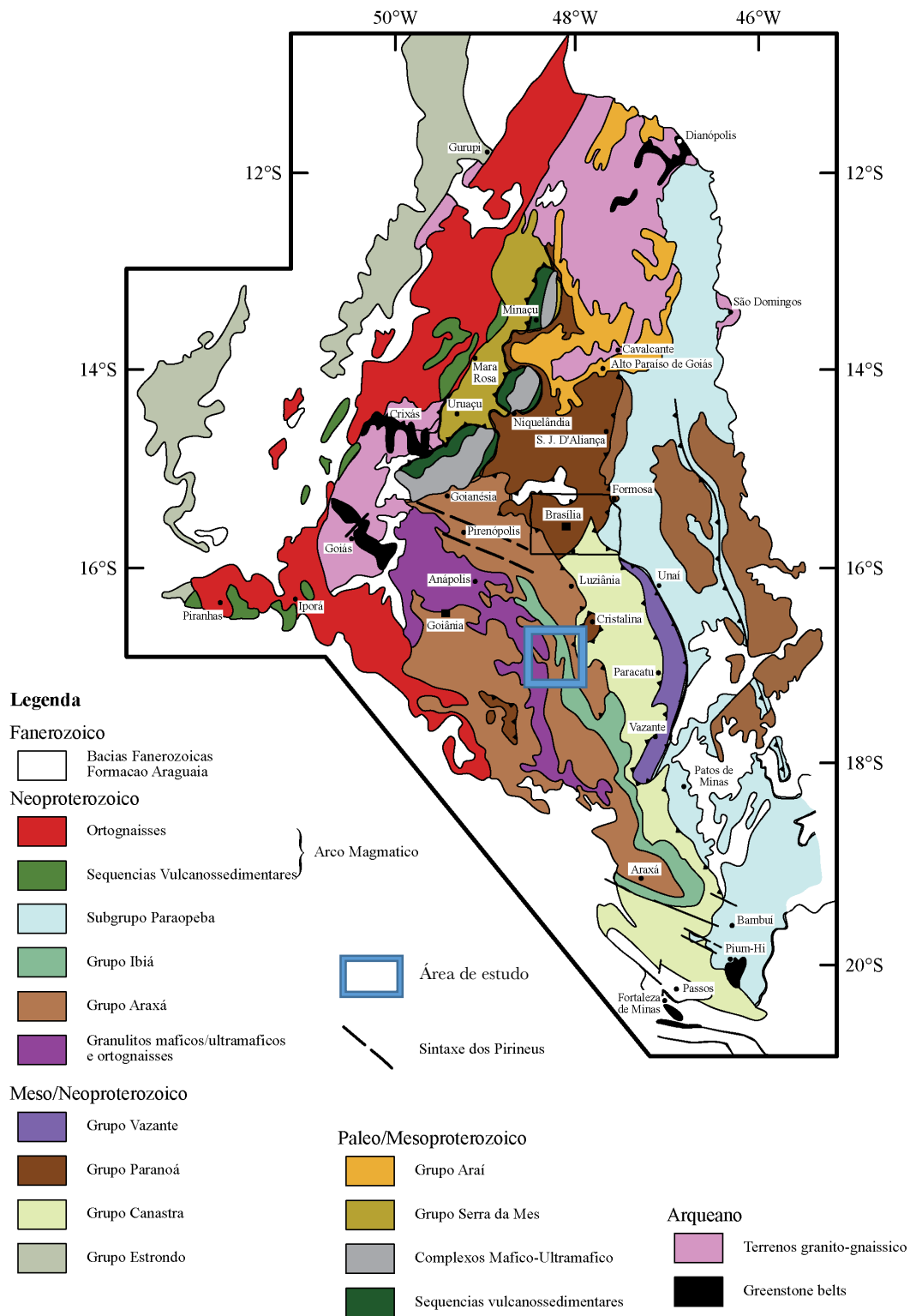


Figura 1 - Faixa Brasília (modificado de Dardenne, 2000).

O Arco Magmático de Goiás compreende ortognaisses cálcio-alcálicos (930-860 Ma U-Pb), seqüências vulcanossedimentares, ortognaisses e supracrustais de afinidade com o arco (670-610 Ma), assim como inúmeras intrusões pós orogênicas graníticas. A maioria dessas rochas apresenta caráter juvenil ( $\epsilon_{\text{Nd}}$  positivo e  $T_{\text{DM Nd}}$  entre 0,9 e 1,2 Ga, Pimentel & Fuck, 1992). O pico metamórfico que

afetou essas rochas ocorreu entre 650-640 Ma e é interpretado como fechamento final do oceano no Brasileiro (Pimentel *et al.*, 1997; Junges *et al.*, 2002; Piuzana *et al.*, 2003b).

O Complexo Anápolis-Itauçu (CAI) é composto por rochas de elevado grau metamórfico associado a intrusões máfico-ultramáficas, charnoquitos, enderbitos, granitos peraluminosos, granada-sillimanita gnaisses de origem sedimentar, mármore e quartzitos. Paragêneses metamórficas contendo cordierita, safirina e espinélio são identificadas localmente na região de Damolândia e indicam metamorfismo de ultra alta temperatura (UHT) (Pimentel *et al.*, 2001; Moraes *et al.*, 2002; Baldwin *et al.*, 2005). As rochas do Complexo Anápolis-Itauçu encontram-se limitadas pelo Grupo Araxá através de contatos tectônicos, marcados por extensas zonas de cisalhamento contracionais, cavalgamentos e transcorrentes (Araújo, 1994). Resultados de análises de isótopos de U-Pb efetuados em grãos de zircão dos ortogranulitos resultaram na idade de cristalização entre 650 e 640 Ma para bordas de crescimento metamórfico (Piuzana *et al.*, 2003b). Os granitos com tendência aluminosa teriam se cristalizado entre 660 e 630 Ma, com abundância de grãos de zircão herdados. A datação dos núcleos dos grãos detríticos de paraganulitos resultou em idade U-Pb entre 2,0 e 0,8 Ga, indicando que o material que deu origem a esses granulitos teve sua deposição durante o Neoproterozoico, entre 800 e 650 Ma (Piuzana *et al.*, 2003b). Os granulitos peraluminosos do CAI apresentam  $T_{DM Nd}$  em dois intervalos entre 1,1-1,3 e 1,9-2,3 Ga, padrão semelhante ao do Grupo Araxá (Piuzana *et al.* 2003b). Esta similaridade pode sugerir que o CAI é fruto do metamorfismo em alto grau das rochas do Araxá, cujas fontes incluiriam as rochas do Arco Magmático de Goiás (Pimentel *et al.*, 2001).

O conjunto metassedimentar da Faixa Brasília é representado por: a) Grupo Araxá - compreende micaxistos e quartzitos, com associação de vulcânicas e granitoides; b) Grupo Ibiá - inclui filitos, filitos calcíferos, clorita xistos, sericita xistos, metadiamicititos e quartzitos; c) Grupo Paranoá - compreende rochas pelíticas, quartzitos e, em menor proporção, rochas carbonáticas; d) Grupo Canastra - associação de rochas metassedimentares psamo-pelíticas contendo carbonato, consiste de modo geral em filitos e quartzitos em fácies xisto verde; e) Grupo Vazante - uma sequência marinha pelítica dolomítica espessa; f) Grupo Bambuí - composto por rochas pelíticas e carbonáticas.

As diferentes rochas metassedimentares da Faixa Brasília caracterizam contextos tectônicos distintos (Fuck, 1994): (i) bacias sin-orogênicas com idade máxima de deposição de aproximadamente 630 Ma, representado pelos grupos Araxá, Ibiá (junto ao Complexo Anápolis-Itauçu), (ii) sequência plataformal de margem passiva, com idade máxima de deposição de cerca de 0,9 Ga, representada pelos grupos Paranoá, Canastra, Vazante, sudeste dos grupos Araxá e Ibiá; além de uma bacia de retroarco, representada pelo Grupo Bambuí (Rodrigues, 2008; Pimentel *et al.*, 2011).

## GRUPO ARAXÁ

As rochas que hoje são consideradas como Grupo Araxá foram descritas por Barbosa (1955) na porção sul da Faixa Brasília, como parte integrante do Grupo Canastra e foram individualizadas como um grupo por Barbosa *et al.*, (1970). O Grupo Araxá foi descrito originalmente como uma sequência de micaxistos e quartzitos intercalados a anfibolitos nas proximidades de Araxá, Minas Gerais.

Corpos de anfibolitos estudados nas proximidades de Araxá (Paulsen *et al.*, 1974) e serpentinitos da região de Caldas Novas (Drake Jr, 1980) foram considerados como *mélange* ofiolítica (Strieder & Nilson, 1992). As ocorrências do Grupo Araxá em Goiás são descritas como sedimentos psamíticos, psamo-pelíticos e pelíticos, metamorfisados em condições das fácies xisto verde a anfibolito (Barbosa *et al.*, 1981; Lacerda Filho & Oliveira, 1994). Este conceito permaneceu e foi apurado com a diferenciação do Grupo Araxá nas unidades A (rochas metassedimentares em fácies xisto verde), e B (rochas metassedimentares em fácies anfibolito e, subordinadamente, lentes de anfibolito; Lacerda Filho *et al.*, 1999). A Unidade A corresponde à sequência de metassedimentos em fácies xisto verde baixo a alto, com característica de deposição em ambiente plataformar (marinho raso), constituído por muscovita-clorita xistos, às vezes com cloritoide, biotita-muscovita-quartzo xistos, granada-muscovita-clorita xistos, clorita-quartzo xistos, grafita xistos, sericita quartzitos e hematita-sericita quartzitos. A Unidade B corresponde à sequência de metassedimentos em fácies anfibolito, com característica de deposição em ambiente marinho, constituída por calci-clorita-biotita xistos, calci-clorita-biotita xistos feldspáticos, calci-granada-biotita-quartzo xistos feldspáticos, granada-clorita xistos, hornblenda-granada xistos feldspáticos, grafita xistos, lentes de metacalcários, quartzitos micáceos e, subordinadamente, lentes de anfibolito.

Dardenne (2000) sumariza os trabalhos realizados no Grupo Araxá e o descreve como predominantemente composto por quartzito micáceo e micaxisto (calcixisto, muscovita quartzo xisto, muscovita-clorita xisto, biotita granada xisto, estauroлита xisto e xisto feldspático); na base dos xistos, são observados frequentemente paragneisses com biotita e hornblenda. Há ocorrência de lentes de mármore dolomítico localizada.

Dardenne (2000) evidencia também a presença de rochas vulcânicas, anfibolitos (metabasaltos), meta-andesitos, metariolitos, associadas a micaxistos do Araxá em Rio do Peixe, Silvânia, Ipameri, Santa Cruz de Goiás, Pires do Rio, Abadia dos Dourados, Araxá e Passos.

O pico do metamorfismo é representado pelas associações: quartzo + muscovita + biotita + plagioclásio + granada + hornblenda; quartzo + muscovita + biotita + plagioclásio + granada; quartzo + biotita + plagioclásio + granada + hornblenda; quartzo + biotita + plagioclásio + granada, sendo

rutilo e ilmenita os óxidos associados. Cianita foi encontrada durante a análise de uma lâmina, com quartzo, muscovita, biotita, granada e plagioclásio (Navarro *et al.*, 2011).

Para Seer *et al.*, (2000) o Grupo Araxá, na região de Araxá, compreende sequência predominantemente metamáfica (sequência de anfibolitos com raras ultramáficas) que grada para pacote de rochas pelíticas metassedimentares, ambos metamorfisados sob condições de fácies anfibolito e intrudidos por rochas graníticas. Os anfibolitos representam gabros e protolitos basálticos. Basaltos esses toleíticos e com alto teor de FeO, com assinatura de ETR que se assemelha a EMORB. Segundo Seer (1999), esse conjunto poderia representar uma crosta oceânica envolvida em mistura de fonte litosférica e astenosférica. As rochas metassedimentares podem representar águas profundas marinhas associadas a camadas de *chert* (ortoquartzitos finos). Klein (2008) descreve os diferentes estratos na região de Ipameri-Catalão (GO) com predomínio de unidades psamo-pelíticas (Figura 2).

		Descrição	Unidades
Grupo Araxá	Sequência Maratá	-Cloritóide-clorita xisto com veios de quartzo Contato tectônico	Psamo-pelítica
		-Quartzo-sericita xisto, granada-calci xisto, quartzito puro e micáceo Contato tectônico	
		-Biotita-muscovita-quartzo xisto feldspático e biotita-muscovita gnaiss, granitos subvulcânicos Contato tectônico	Metavulcânica ácida
		-Quartzo-sericita filito, quartzo-clorita filito, anfibolito e lentes de mármore Contato tectônico	Psamo-pelítica
		-Biotita gnaiss fino a médio, muscovita-biotita gnaiss, granada-muscovita-biotita gnaiss, gondito e enclaves máficos Contato tectônico	Gnáissica
		-Granada-muscovita-quartzo xisto, clorita xisto, anfibolito, talco-clorita-actinolita xisto e feldspato-quartzo milonito Contato tectônico	Psamo-pelítica
		-Biotita-muscovita gnaiss, biotita-muscovita xisto com quartzo azul (metariolito) e pequenos corpos de granitos subvulcânicos Contato tectônico	Metavulcânica ácida
		-Biotita-muscovita gnaiss, granada xisto e epidoto-granada anfibolito Contato tectônico	Psamo-pelítica
		-Granada-biotita-muscovita xisto, gnaiss fino, quartzito, calcil-xisto e intrusões de granito (Granito Tambu) Contato tectônico	
		-Muscovita-quartzo xisto, quartzito micáceo, quartzito, muscovita xisto e intrusões de granito (Granito Encruzilhada) Contato tectônico	
Grupo Araxá	Sequência Veríssimo	-Muscovita-quartzo xisto, clorita xisto e quartzo-feldspato milonito -Anfibolito, quartzito, clorita xisto, talco xisto e intrusões de granito (Sesmaria, Pires Belo, Davinópolis...) Contato tectônico	Psamo-pelítica e carbonatos
		-Sericita filito, clorita filito e lentes de quartzito	
		-Clorita filito, calci filito, calci xisto, mármore com quartzito e calci filito Contato tectônico	Psamo-pelítica
		-Filito com lentes de quartzito micáceo fino	
Grupo Canastra			

Figura 2 - Tectono-estratigrafia do Grupo Araxá na região de Ipameri-Catalão (Klein 2008).

## **Sequência Metavulcanossedimentar Maratá**

A Sequência Metavulcanossedimentar Maratá é caracterizada como neoproterozoica sin a tardi tectônica situada no sudeste do estado de Goiás e é constituída por faixas de rochas metavulcanossedimentares de direção N-S, com 150 km de comprimento, que se estende de maneira quase contínua de Pires do Rio até Nova Aurora. Na base encontram-se filitos calcíferos, localmente com seixos de granito e carbonato, acima, geralmente ocorrem corpos de tremolita-clorita xisto, clorita xistos, gonditos e hornblenda metagabros (Klein, 2008). O  $\epsilon_{Nd}$  indica que o magma original foi derivado de uma crosta continental mais antiga, possivelmente paleoproterozoica.

A base da sequência é constituída por rochas cataclásticas, filonitos, bastante alteradas, sendo constituída basicamente por sericita, com presença de clorita. Essas rochas foram posicionadas sobre o complexo granulítico por falha. Clorita xistos são observados intercalados com as rochas metassedimentares apresentam coloração verde, bem foliada, às vezes crenulada, com textura lepidoblástica. A mineralogia é composta por clorita, quartzo, sericita, cloritóide, turmalina e opacos. O cloritóide ocorre como fenocristais com alteração marcante para clorita. Estas rochas sofrem intensa carbonatação, sendo cortadas por veios de carbonatos associados a sulfetos. Também são observados estauroлита xistos em raros afloramentos, evidenciando metamorfismo em fácies anfibolito (Barcelos & Santos, 1986).

As intrusões subvulcânicas em meio aos micaxistos do Araxá apresentam idades de cristalização U-Pb em zircão, de  $794 \pm 10$  Ma (Pimentel & Fuck, 1992). Na região de Pires do Rio, esta sequência foi descrita como constituída por rochas metassedimentares intercaladas com rochas metavulcânicas intermediárias, metariolitos e o granito Cachoeira do Maratá.

Estudos isotópicos preliminares para este granito revelam idades modelos  $T_{DM-Nd}$  paleoproterozoicas, entre 1,73 e 2,5 Ga (Pimentel *et al.*, 1999a). Os magmas que deram origem aos granitos Maratá e Encruzilhada são interpretados como produto da fusão das rochas metassedimentares do Grupo Araxá (Pimentel *et al.* 1999a).

## **GRUPO IBIÁ**

O Grupo Ibiá foi inicialmente definido como Formação Ibiá por Barbosa *et al.*, (1970) composto pelos calcixistos que ocorrem na vizinhança da cidade homônima, em Minas Gerais. Rochas similares foram incluídas na unidade, estendendo os limites da formação até o estado de Goiás. Após estudos de detalhe na região de Coromandel - Guarda-Mor, Pereira (1992) dividiu a unidade em duas formações (Cubatão e Rio Verde), elevando a unidade Ibiá ao *status* de grupo, que se mantem até os dias de hoje (Figura 3).

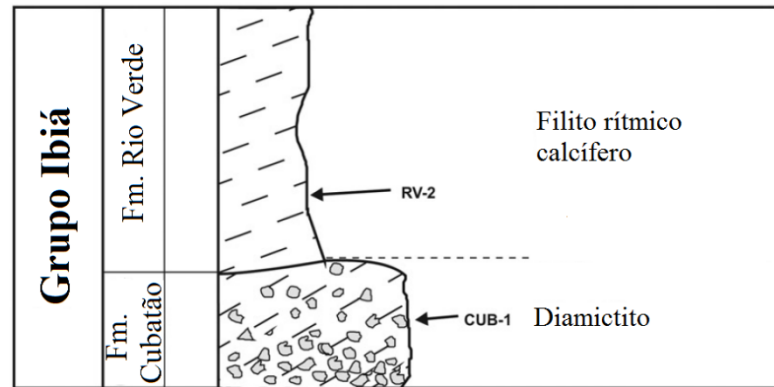


Figura 3 - Estratigrafia do Grupo Ibiá (Pereira, 1992).

A Formação Cubatão encontra-se na porção basal do Grupo Ibiá, com exposições na região de Guarda-Mor - Coromandel (Rodrigues *et al.*, 2010), onde se encontra sobre as rochas sedimentares do Grupo Canastra em inconformidade erosiva (Pereira *et al.*, 1994). A Formação Cubatão é composta por metadiamicrito com matriz composta por calcixistos, sendo correlacionado com o diamicrito da Formação Jequitaiá, base do Grupo Bambuí. A Formação Rio Verde é composta por clorita muscovita xisto, calcixistos e calcifilitos caracteristicamente de coloração verde a acinzentada, com finas intercalações de camadas de quartzito (Pereira, 1992; Silva, 2003; Rodrigues, 2008; Dias *et al.*, 2011). Este conjunto é interpretado como águas profundas e vem sendo considerados como crono-correlatos ao Grupo Araxá.

A relação tectono-estratigráfica do Grupo Ibiá ainda é controversa. Correlação entre o diamicrito Cubatão e a Formação Jequitaiá (neoproterozoica) foi sugerida por Pereira (1992). Idades U-Pb de 2133 e 2101 Ma são observadas em grãos de zircão de fragmento lítico granítico da Formação Cubatão (Dardenne *et al.*, 2003), sugerindo que a fonte desse granito seria paleoproterozoica. No entanto, idades modelo de Sm-Nd entre 1,1 e 1,33 Ga para as rochas metapelíticas (Seer, 1999, Pimentel *et al.*, 2001, Klein, 2008), são semelhantes àquelas observadas no Grupo Araxá, o que levou Pimentel *et al.* (2001) a sugerir fontes similarmente jovens para ambas as unidades, mais provavelmente os terrenos neoproterozoicos do Arco Magmático de Goiás, exposto mais a oeste da Faixa Brasília.

Amostras de rochas do Grupo Ibiá encontradas na região de Vazante apresentam dominância de material detrítico derivado de fontes neoproterozoicas, diferentemente das fontes dos grupos Paranoá e Canastra (Pimentel *et al.*, 2011). Com características semelhantes às do Grupo Araxá, o Grupo Ibiá também possui exposição na porção sul da Faixa Brasília, sendo representado na área de estudo pela Formação Rio Verde. A dominância de material com idades próximas a 640 Ma, da Formação Rio Verde e em torno de 930 Ma da Formação Cubatão, sugere que as rochas do Arco Magmático de Goiás podem representar a principal fonte dos sedimentos (Pimentel *et al.*, 2011).



## GEOCRONOLOGIA

O Grupo Araxá apresenta caracterização isotópica distinta em diferentes áreas de estudo. A população de grãos detríticos de zircão do Grupo Araxá nas proximidades de Anápolis (GO) é dominada por cristais de aproximadamente 670 Ma (U-Pb), derivados de rochas máfica e félsica, mas são encontrados também grãos metamórficos e bordas com idade de 715 e 643 Ma (Piuzana *et al.*, 2003a). Esses dados, apesar de preliminares, já indicavam idade de sedimentação consideravelmente mais jovem do que o postulado anteriormente. Por outro lado, o limite superior de deposição do Grupo Araxá na região de Araxá é indicado pelo grão detrítico mais jovem com  $\sim 0,9$  Ga (Valeriano *et al.* 2004), com ampla predominância de grãos de idade paleoproterozoica, provavelmente derivados de áreas no interior do Cráton do São Francisco.

As rochas metassedimentares do Grupo Araxá na região centro-sul da Faixa Brasília têm idades modelo Sm-Nd com distribuição bimodal e valores de  $T_{DM}$  entre 1,1 e 1,3 Ga e entre 1,9 e 2,3 Ga (Pimentel *et al.*, 1999). Na região de Araxá foram encontradas idades  $T_{DM}$  de  $\sim 1,94$  Ga (Seer *et al.*, 2000).

Nas proximidades dos granitos neoproterozoicos alinhados em direção E-W, na latitude de Pires do Rio (GO), foi observada  $T_{DM Nd}$  de 1,4 Ga em amostras de rochas metassedimentares do Grupo Araxá (Navarro & Zanardo, 2013).

Amostras de rochas do Grupo Ibiá encontradas na região de Vazante apresentam dominância de sedimentos derivados de fontes neoproterozoicas. Nelas foram encontrados grãos de zircão com população principal com idade de  $\sim 640$  Ma na Formação Rio Verde, e 930 Ma nas rochas de origem glacial da Formação Cubatão (Rodrigues, 2008).

As idades modelo de Sm-Nd variam entre 1,1 e 1,33 Ga para as rochas metapelíticas e entre 1,8 e 2,7 Ga para os diamictitos e seus seixos (Seer, 1999; Pimentel *et al.*, 2001; Klein, 2008, Rodrigues *et al.*, 2010).

Não existem dados de proveniência U-Pb em rochas do Grupo Araxá em número ou dispersão espacial suficiente para representar estatisticamente com segurança toda a exposição do grupo. Eles são insuficientes para interpretação definitiva da proveniência, porém alguns aspectos podem ser destacados. Resultados apresentados por Piuzana *et al.* (2003a) para rochas da região de Anápolis (GO) indicam fonte bimodal com presença expressiva de zircão neoproterozoico, enquanto que nas rochas expostas na área de Araxá (MG), porção sul da faixa, pelo que está apresentado por Valeriano *et al.* (2004), há a ausência de grãos de zircão jovens (neoproterozoicos), indicando proveniência diferente, mas similar à do Grupo Canastra (Pimentel *et al.*, 2011).

Além das idades U-Pb, os estudos de geoquímica isotópica das rochas sedimentares do Grupo Araxá na região sudeste de Goiás (Pimentel *et al.*, 1999b; Piuzana *et al.*, 2003a; Klein, 2008) e de Minas

Gerais (Seer *et al.*, 2001, 2005; Valeriano *et al.*, 2004), também evidenciam que o grupo apresenta comportamentos distintos. Vale destacar a similaridade entre os padrões obtidos para as rochas do Grupo Araxá na região de Anápolis (Piuzana *et al.*, 2003a) com os do Grupo Ibiá na região de Guarda-Mor (MG) (Rodrigues, 2008). Estes estudos são pontuais e existe uma enorme área entre ambos para a qual não existem informações isotópicas até o momento. Desta forma, para aprimorar o entendimento do grupo há a necessidade de investigar a proveniência desses grupos numa região intermediária, com o objetivo de buscar limite ou transição entre as áreas com distintas fontes para caracterização da bacia e associação ou não com o Grupo Ibiá (Figura 4).

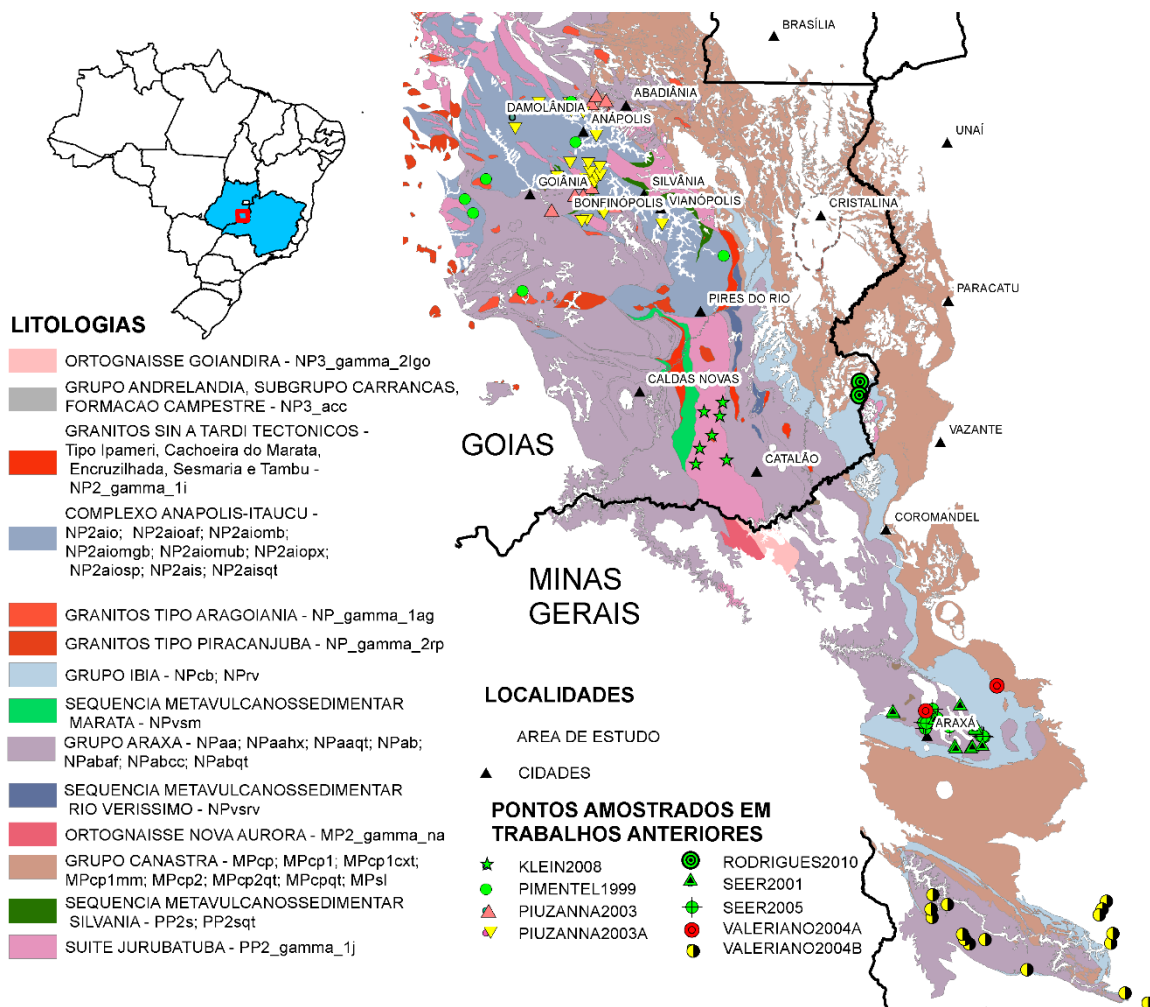


Figura 4- Geologia simplificada com pontos amostrados de geoquímica isotópica, próximo à área de trabalho (SIEG, 2009; CPRM, 2013; CODEMIG, 2013).

A cartografia das rochas sedimentares expostas nas proximidades de Pires do Rio (GO), tidas como Grupo Canastra apresenta divergência no contato com a Sequência Metavulcanossedimentar Rio Veríssimo (CPRM, 2013). Apesar da semelhança de composição litológica, composta predominantemente por clorita-mica xistos, as rochas da Sequência Rio Veríssimo foram observadas

em contato tectônico com o Grupo Araxá e não com o Grupo Canastra (Sabaraense & Vasconcelos, 2013).

## **GEOLOGIA DOS GRUPOS ARAXÁ E IBIÁ NA REGIÃO DE PIRES DO RIO**

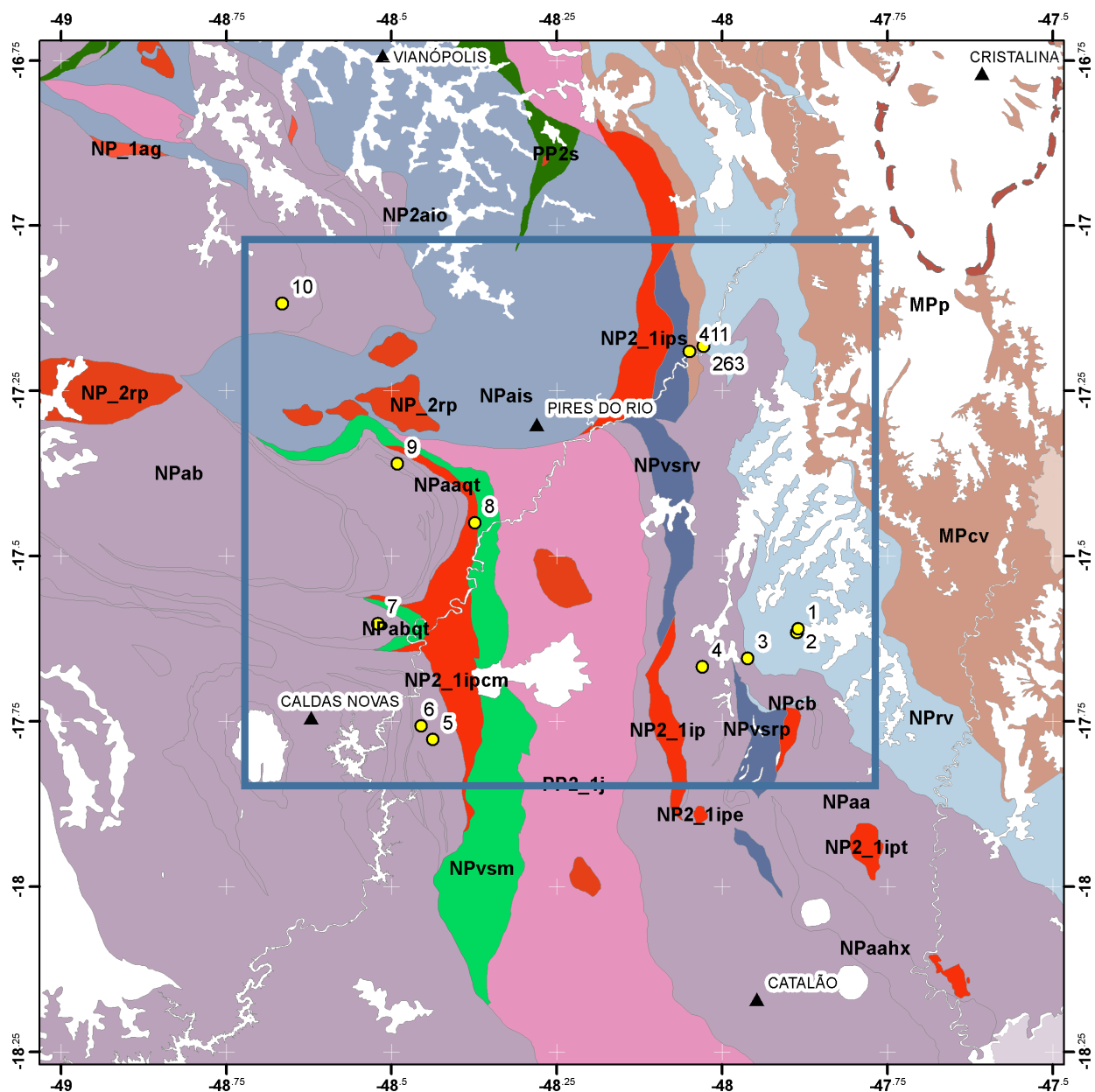
A região de trabalho observada localiza-se na Faixa Brasília Meridional (SIEG, 2009; CPRM, 2013; Figura 5), onde há pouco estudo sobre a estratigrafia do Grupo Araxá. As rochas do Grupo Araxá foram coletadas na sua porção sul da Faixa Brasília, nas proximidades de Pires do Rio e Caldas Novas (GO).

As amostras 01, 02 e 263 são representativas do Grupo Ibiá (Formação Rio Verde), as amostras 03, 04, 05, 06, 07, 09, 10 e 411 são representativas do Grupo Araxá e a amostra 08, da Sequência Metavulcanossedimentar Maratá.

A localização e descrição sumária das amostras, assim como petrografia correspondente (SIEG, 2009) então descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Localização e descrição sumária das amostras.

Amostra	Coordenadas (WGS 84, UTM 23 S)		Descrição Campo	Litologia
	X	Y		
1	193753	8050660	Quartzito	Nrv
2	193547	8050020	Muscovita-clorira-sericita xisto avermelhado	Nrv
3	185776	8045600	Quartzito micáceo	NPaa
4	178503	8044080	Muscovita-quartzo xisto avermelhado com níveis centimétricos de quartzito	NPaa
5	135474	8031140	Muscovita-quartzo xisto	NPaa
6	133539	8033340	Muscovita xisto avermelhado bem foliado	NPaa
7	126219	8050400	Quartzito	NPab
8	141558	8067560	Subvulcânica com feldspatos com feições <i>augen</i> e quartzo azul	NP_gamma _lipcm
9	128872	8077260	Quartzito finamente laminato	NPaa
10	109792	8103750	Muscovita-sericita xisto	NPab
263	177770	8097870	Muscovita-clorita-quartzo xisto bem foliado	Nrv
411	175566	8096890	Muscovita-clorita-quartzo xisto	NPaa



**LOCALIDADES**

- ▲ CIDADES
- PONTOS AMOSTRADOS
- AREA DE ESTUDO

**LITOLOGIAS**

- 1ip Granitos Tipo Ipameri - NP2\_gamma\_1ip
- 1ipcm Granito Cachoeira do Marata - NP2\_gamma\_1ipcm
- 1ipe Granito Encruzilhada - NP2\_gamma\_1ipe
- 1ips Granito Sesmaria - NP2\_gamma\_1ips
- 1ipt Granito Tambu - NP2\_gamma\_1ipt
- NP2\_ais Complexo Anapolis-Itaucu - NP2aio; NP2ais
- NP\_2rp Granitos Tipo Piracanjuba - NP\_gamma\_2rp

- NPrv Grupo Ibia - NPcb; NPrv
- NPvsm Sequencia Metavulcanossedimentar Marata - NPvsm
- NPaa Grupo Araxa - NPaa; NPaahx; NPaaqt; NPab; NPabaf; NPabcc; NPabqt
- NPvsrv Sequencia Metavulcanossedimentar Rio Verissimo - NPvsrv
- MPcp Grupo Canastra - MPcp; MPcp1; MPcp1cxt; MPcp1mm; MPcp2; MPcp2qt; MPcpqt; MPsl
- PP2 Sequencia Metavulcanossedimentar Silvania - PP2s; PP2sqt
- PP\_1j Suite Jurubatuba - PP2\_gamma\_1j

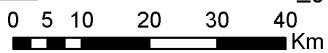


Figura 5 - Localização das amostras (SIEG, 2009; CPRM, 2013).



## Grupo Araxá

Na região da cidade de Pires do Rio, Goiás, o Grupo Araxá é constituído por muscovita clorita quartzito xisto, muscovita xisto, quartzito e quartzito micáceo, representando as Unidades A (NPab) e B (NPaa, NPaaqt). Na área de estudo o Grupo Araxá ocorre predominantemente como muscovita-clorita-quartzito xisto e quartzitos em afloramentos de corte de estrada, Figura 6. As rochas são cinza esverdeadas, de granulação média, com xistosidade proeminente composta por muscovita clorita, rocha muito alterada com segregações de quartzo (Figura 7).

Em lâmina, é possível verificar que a xistosidade é bem marcada por muscovita fina a média. Observa-se também segregações de quartzo recristalizado de granulação fina a grossa, em meio a foliação mineral com halos pleocróicos e filmes de óxido (Figuras 8 e 9).



Figura 6 - a) afloramento de muscovita quartzito xisto b) quartzito



Figura 7 - Amostra macro 411 com muscovita-clorita-quartzito xisto, Grupo Araxá.

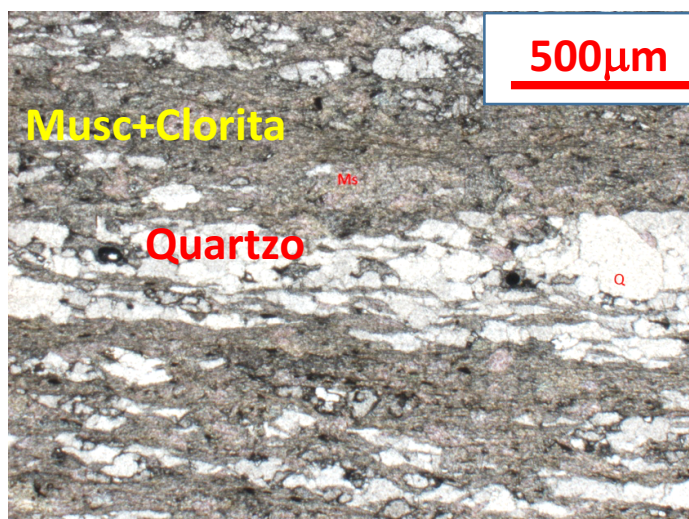


Figura 8 - Fotomicrografia Grupo Araxá, amostra 411, 2,5x nicóis paralelos (NP).



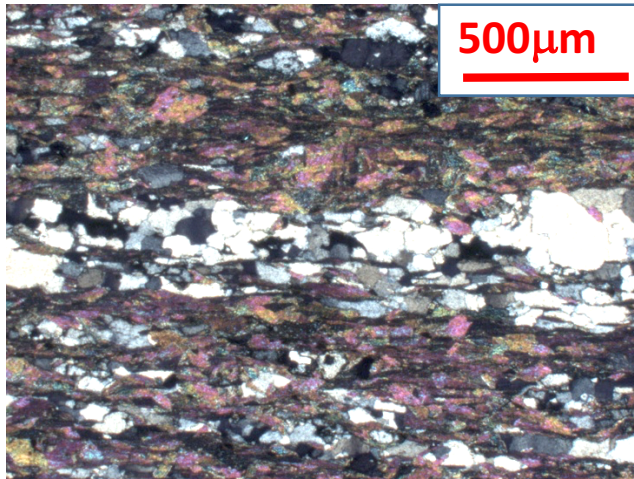


Figura 9 - Fotomicrografia Grupo Araxá, amostra 411, 2,5x nicóis cruzados (NX).

### **Grupo Ibiá**

Com características bastante semelhantes às do Grupo Araxá, o Grupo Ibiá também possui exposição na porção sul da Faixa Brasília, sendo representado na área de estudo pela Formação Rio Verde. Predominantemente clorita muscovita quartzo xisto, quando exposto, é observado em afloramentos de corte de estrada (Figura 10 a), e de lajedo, às margens do Rio Piracanjuba (Figura 10 b).

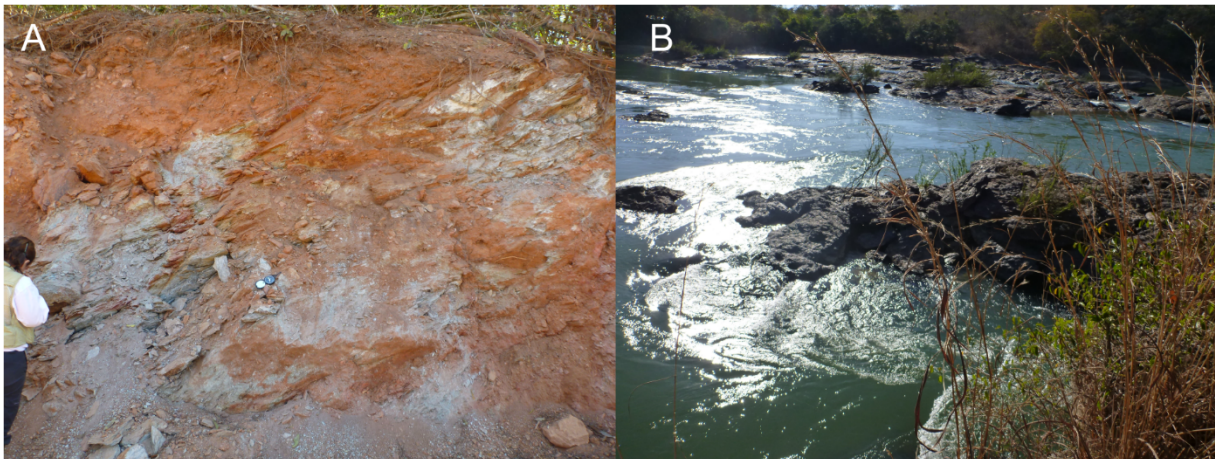


Figura 10 - a) afloramento em corte de estrada; b) afloramento Ibiá às margens do Rio Piracanjuba.

A rocha é foliada com clorita definindo dois planos de orientação e domínios de material félsico (Figura 11). Em lâmina, a rocha apresenta domínios granoblásticos de quartzo limitados por filossilicatos preferencialmente orientados que compõem os domínios lepidoblásticos (Figura 12 e 13). Os domínios granoblásticos são compostos por massas de quartzo em contato suturado, com extinção ondulante; os grãos são subangulosos a subarredondados e mal selecionados, além de subgrãos (0,3 a 1,3mm (10x), mas preferencialmente quartzo de granulação fina).





Massas de quartzo grossas são observadas modificando a foliação. Junto à massa de quartzo há minerais opacos (por vezes euédricos, cúbicos, quando limonita) e cimento de óxido de ferro nas bordas dos grãos de quartzo, além de aglomerados de óxido de ferro. O domínio lepidoblástico contém duas orientações preferenciais e é composto predominantemente por clorita, mas apresenta também muscovita, em menor quantidade. Minerais acessórios como zircão e apatita são observados.

Figura 11 - Amostra macro 263 com muscovita clorita quartzo xisto, Grupo Ibiá.

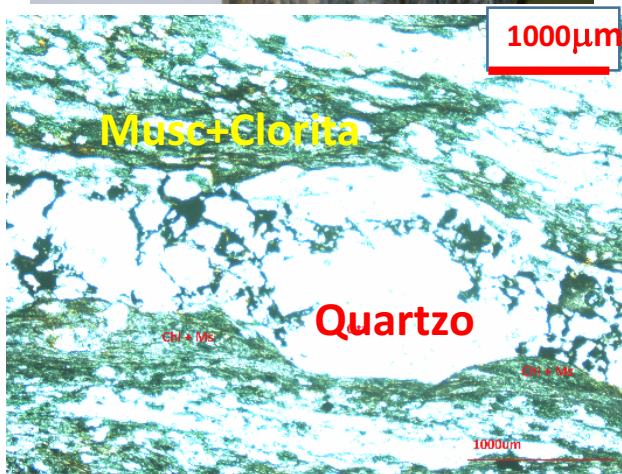


Figura 12 - Massa de quartzo arqueando a foliação – 4x, NP e NX.

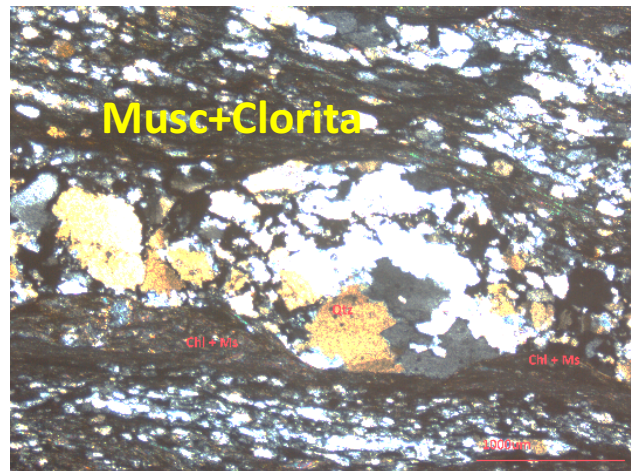
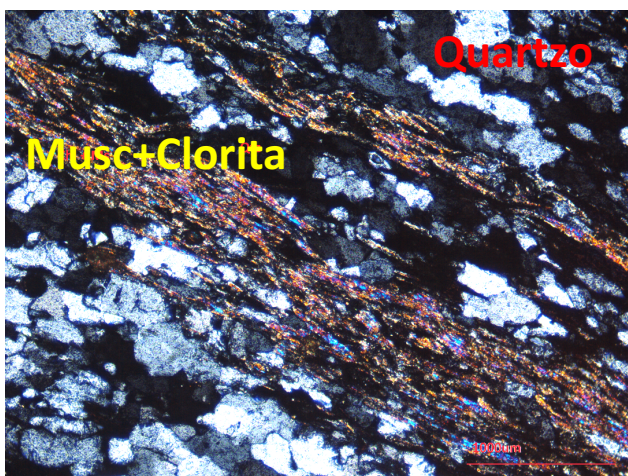


Figura 13 - Aspecto textural – domínios granoblástico e lepidoblástico, 4x NX.



## RESULTADOS

### DIFRATOMETRIA DE RAIOS-X (XRD)

Foram realizadas análises de difratometria de Raios-X em 12 amostras de rocha com o intuito de caracterizar as micas e eventualmente diferenciar as unidades em função da composição de suas micas. As amostras denominadas como representantes do Grupo Ibiá (01, 02, 263) apresentam os seguintes minerais em seus difratogramas: quartzo ± muscovita ± caolinita ± rutilo ± goetita ± ilita ± gibsitita ± clinocloro. As amostras tidas como representantes do Grupo Araxá (03, 04, 05, 06, 07, 09, 10 e 411) apresentam quartzo ± muscovita ± caolinita ± rutilo ± goetita ± ilita ± gibsitita ± clinocloro ± hematita e ± annita. A amostra da Sequência Maratá (08) apresenta quartzo +muscovita +gibsitita +clinocloro e albita.

Os resultados de difratometria de Raios-X estão sumarizados na Tabela 2 e expostos nos Apêndices.

Tabela 2 - Minerais observados na difratometria de Raios-X.

Minerais Amostras	Qtz	Musc	Caolini	Rutilo	Goeti	Ilita	Gibs	Clinocl	Hem	Annita	Albita
01	O		O	O	O	O					
02	O	O	O	O	O		O				
03	O		O	O	O	O			O		
04	O	O	O	O					O		
05	O	O	O	O			O			O	
06	O	O						O			
07	O	O	O		O						
08	O	O					O	O			O
09	O		O			O					
10	O	O	O	O							
263	O	O						O			
411	O	O	O								

Foi observado núcleo comum com os minerais quartzo +muscovita +caolinita +-rutilo, presença eventual de goethita, ilita, gibsitita, hematita, e localizada de annita (amostra 05) e albita (amostra 08). As amostras com clinocloro (06, 08, 263) não apresentaram rutilo ou caolinita.

### FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X (XRF)

Os conteúdos de elementos maiores de 12 amostras foram analisados por Fluorescência de Raios-X e os resultados estão expostos nos Apêndices e sumarizados na Tabela 3. Foram utilizados diferentes parâmetros a fim de identificar similaridade entre as amostras. Os índices de alteração química (IAQ) e de funções discriminantes (FD) também foram calculados e constam da mesma tabela.



Tabela 3 – Resultados analíticos de fluorescência de Raios-X.

AMOSTRAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	263	411
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.738	26.185	2.536	24.668	25.639	14.090	5.918	21.031	5.657	19.967	20.516	21.564
CaO	0.016	0.003	0.007	0.004	0.010	0.011	0.006	0.060	0.007	0.023	0.043	0.600
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.125	17.459	0.741	13.267	25.776	5.037	1.690	6.204	0.307	5.606	4.358	12.616
K <sub>2</sub> O	1.130	6.674	0.680	4.780	2.274	3.286	2.791	7.959	1.399	9.000	8.943	5.422
MgO	0.190	1.183	0.071	0.559	0.227	0.333	0.375	0.951	0.060	1.584	0.677	4.073
MnO	0.085	0.216	0.001	0.094	0.115	0.209	0.011	0.035	0.000	0.068	0.044	0.193
Na <sub>2</sub> O	0.080	0.106	0.046	0.297	0.123	0.219	0.024	1.364	0.183	0.092	0.427	1.135
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.020	0.041	0.051	0.232	0.318	0.174	0.034	0.371	0.025	0.054	0.352	0.384
SiO <sub>2</sub>	87.982	40.819	95.572	49.969	33.705	74.350	88.361	58.687	91.815	60.608	60.851	51.272
SO <sub>3</sub>	0.018	0.011	0.014	0.014	0.016	0.018	0.023	0.015	0.013	0.020	0.010	0.009
TiO <sub>2</sub>	1.016	1.709	0.115	1.617	4.771	1.189	0.545	0.715	0.259	0.579	0.565	1.486
Perda ao Fogo	0.743	6.203	0.240	5.065	8.032	1.510	0.295	3.170	0.320	2.624	3.775	2.460
Σ	100.142	100.608	100.073	100.564	101.005	100.426	100.074	100.562	100.046	100.226	100.560	101.213
Indices calculados												
FD I (1983)	-5.477	-7.982	-3.857	-5.267	-10.483	-4.654	-4.383	-0.960	-3.809	-4.115	-1.336	-3.027
FD II (1983)	2.244	-3.990	0.989	-0.958	9.775	0.475	-1.129	-5.513	-0.093	-9.012	-7.421	2.815
FD I (1988)	-6.651	7.156	-8.102	6.564	14.548	-3.221	-9.143	-3.315	-7.588	-7.067	-6.045	-0.846
FD II (1988)	-5.270	-0.309	-5.858	-1.114	-6.218	-1.971	-3.038	5.679	-4.227	4.563	6.365	-2.827
IAQ	82.408	79.426	77.574	82.922	91.417	80.029	67.722	69.149	78.075	68.658	68.549	75.081

A natureza do contexto geológico de uma amostra pode ser indicada por meio da análise composicional de elementos maiores, que tem relação entre composição química de rochas sedimentares e sua proveniência, intemperismo, transporte e diagênese, além do contexto tectônico da bacia sedimentar (Bhatia, 1983). A amostra 08, por ser uma rocha ígnea, foi considerada em meio às demais rochas metassedimentares apenas como parâmetro de correlação entre as amostras.

As amostras foram hierarquizadas (em função da distância euclidiana) quanto aos elementos maiores e agrupadas em três grupos, da seguinte maneira (Figura 14):

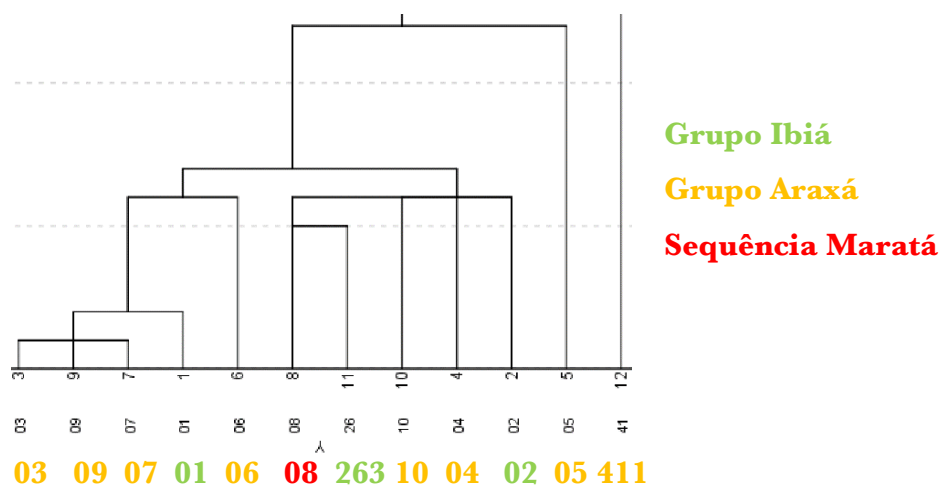


Figura 14 – Dendrograma com agrupamento das amostras de geoquímica função de distância euclidiana.

As amostras 01, 03, 06, 07, e 09 foram incluídas no Grupo I, reunindo os quartzitos amostrados e um xisto (06). As amostras 02, 04, 08, 10, 263 e 411, que compõem o Grupo II, contêm a maioria dos xistos amostrados e a Sequência Maratá; a amostra 05, também um xisto, foi considerada isoladamente, em um Grupo III, em função da sua química, com teores de  $Fe_2O_3$  e  $TiO_2$  consideravelmente mais elevados e valores mais baixos de  $K_2O$  que o restante das amostras de xisto. Foram realizados gráficos comparativos de elementos maiores considerando o agrupamento realizado em função da distância euclidiana entre as amostras (

Figura 15).

Os teores de  $Al_2O_3$  apresentam forte correlação negativa com o conteúdo de  $SiO_2$  (correl = - 0,98), comportamento semelhante é observado na análise dos teores de  $Fe_2O_3$ , comparados ao conteúdo de  $SiO_2$  (correl= - 0,90).

O Grupo I apresenta pequenas variações de composição química nas diferentes análises dos quartzitos (01, 03, 07, e 09) e valores intermediários para a amostra 06, entre os grupos I e II. O segundo grupo apresenta comportamento com valores próximos, no entanto, diferentes modas para os conjuntos de amostras (08, 10 e 263) e (02, 04 e 411).

As rochas amostradas foram comparadas entre si por meio do índice de alteração química a que foram submetidas ( $I AQ$ ) e do teor de sílica e  $K_2O+Na_2O$  (Figura 16).

As amostras 07, 263, 10, 411, 03, 09, 02, 06, 01, 04 e 05 apresentam índice de alteração química (IAQ) crescente. O elevado teor de sílica indica provavelmente rochas mais lixiviadas, submetidas a condições de intemperismo mais severas. O grau de intemperismo das amostras aumenta com a diminuição dos teores de  $K_2O$  e  $Na_2O$ . As amostras mais preservadas do intemperismo foram as amostras 10 e 263. As amostras com maior teor de sílica (quartzitos) não foram as amostras que tiveram maior exposição ao intemperismo segundo os parâmetros utilizados para avaliar tal característica. O Grupo II apresenta linha de tendência que evidencia empobrecimento em sílica em função do aumento do grau de intemperismo.

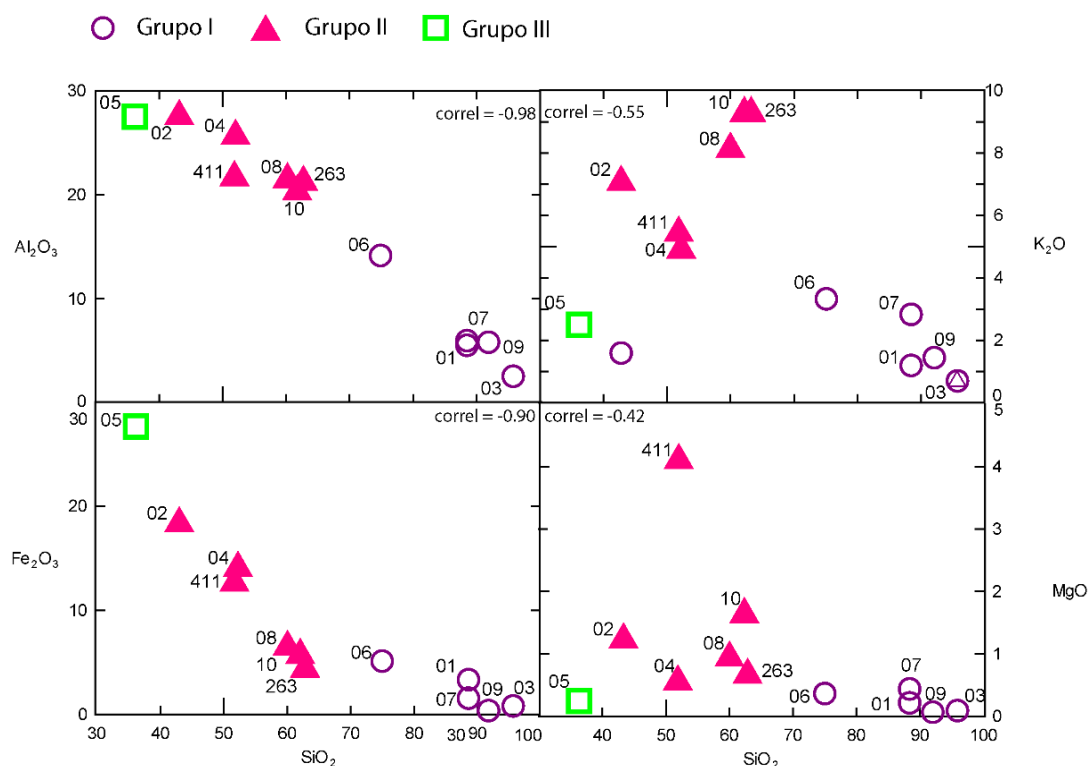


Figura 15 - Geoquímica dos elementos maiores.

A amostra 411 apresenta maior teor de  $Na_2O$  (~1,2%), com valores próximos aos observados na amostra 08, do Maratá. Os teores de  $MgO$  são naturalmente baixos em vista da própria natureza das amostras, com exceção da amostra de xisto 411, que apresenta 4% de  $MgO$ . Os teores de  $CaO$  são baixos em todas as amostras (> 0,5%). Com exceção da amostra 05 (4,7%), as rochas analisadas apresentam valor de  $TiO_2$  mais baixos que 2%.

As amostras analisadas foram caracterizadas quanto a possíveis ambientes e proveniência, junto à rocha ígnea do Maratá (Bhatia, 1983; Roser & Korsch, 1988; Figura 17).

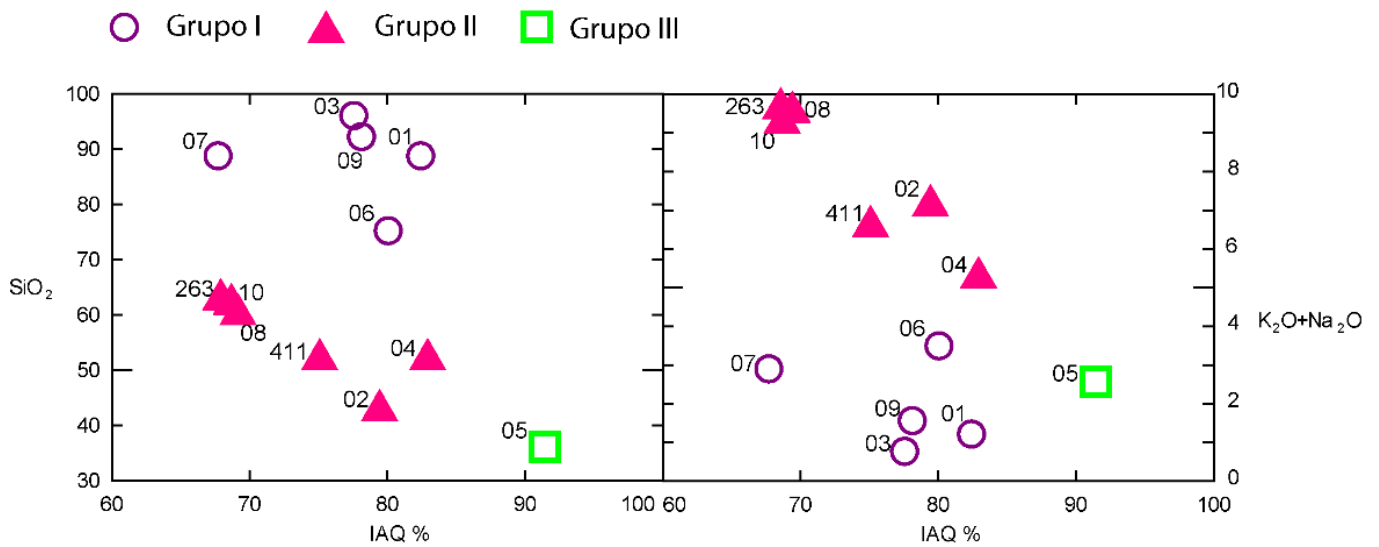


Figura 16- Gráficos de sílica K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O versus grau de intemperismo (IAQ).

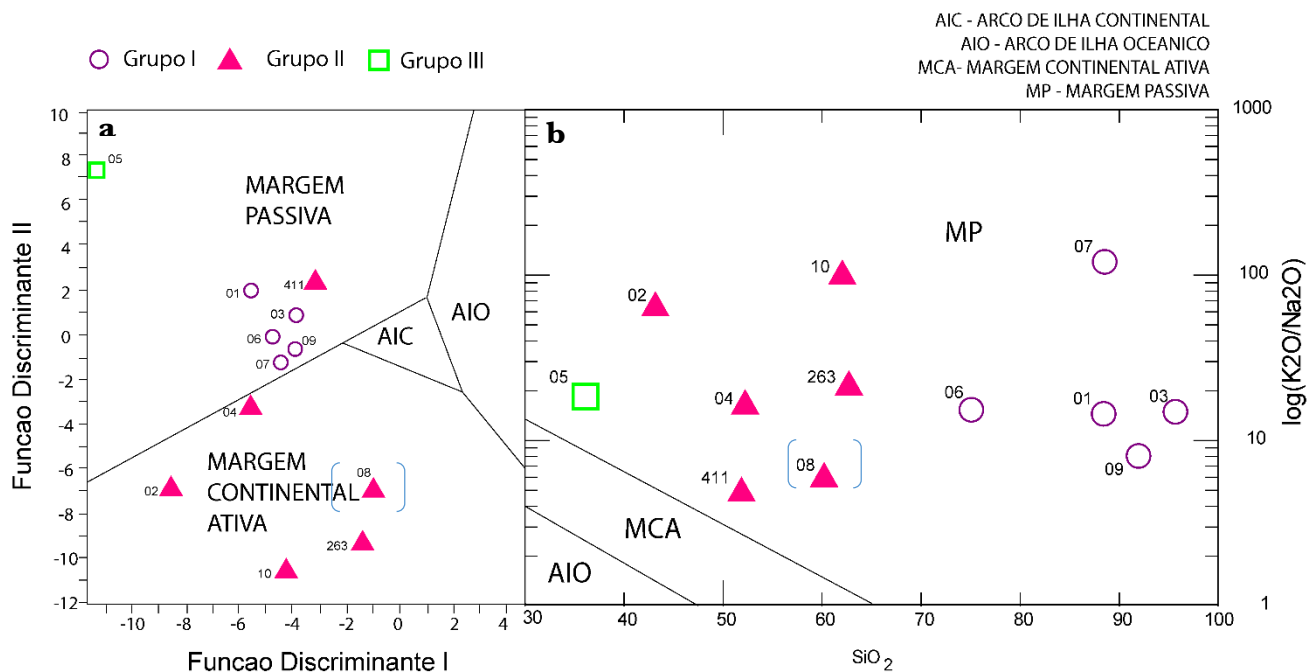


Figura 17 - Diagramas de discriminação tectônica de rochas sedimentares detriticas; a) Bhatia, 1983; b) Roser & Korsch, 1988).

Quando analisadas quanto ao ambiente tectônico (Bhatia, 1983) as amostras do Grupo I concentraram-se na região que indica margem passiva, assim como uma amostra do grupo II (411) e o Grupo III (05). As demais amostras do Grupo II são observadas dentro dos limites de margem continental ativa. No entanto, quando considerados os parâmetros de Roser & Korsch (1988), todas as amostras são consideradas como de ambiente de margem passiva.

Quanto à caracterização em relação à proveniência em função de funções discriminantes (Roser & Korsch, 1988; Figura 18) os quartzitos do Grupo I, foram considerados como de proveniência

sedimentar quartzosa além da amostra 06 (xisto). A amostra 411, que também é um xisto, está localizado na porção de proveniência sedimentar, no entanto no limiar dos domínios de proveniência do diagrama. As demais amostras do Grupo II apresentam duas tendências, uma com mais ferro e titânio (amostras 02 e 04), correspondente à proveniência a partir da erosão de áreas com predominância de rochas ígneas máficas, e outra com mais sílica e potássio (10, 263), similar à química da ígnea do Maratá (8), possivelmente refletindo fonte com maior proporção de rochas ígneas félsicas. A amostra 05 apresenta teor anômalo ou contaminação de ferro (25%) e titânio (5%), posicionando-se com outros xistos na área de proveniência ígnea máfica.

As amostras do Grupo I indicam proveniência sedimentar quartzosa e ambiente de margem passiva. As amostras do Grupo II, proveniência ígnea máfica (02, 04), sedimentar quartzosa (411) e ígnea félsica (10 e 263), com ambiente de margem passiva. A amostra do Grupo III indica proveniência ígnea máfica e ambiente de margem passiva. Materiais de margem passiva normalmente são enriquecidos em  $\text{SiO}_2$  e depletados em  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$  e  $\text{TiO}_2$ , sugerindo natureza madura e muito reciclada.

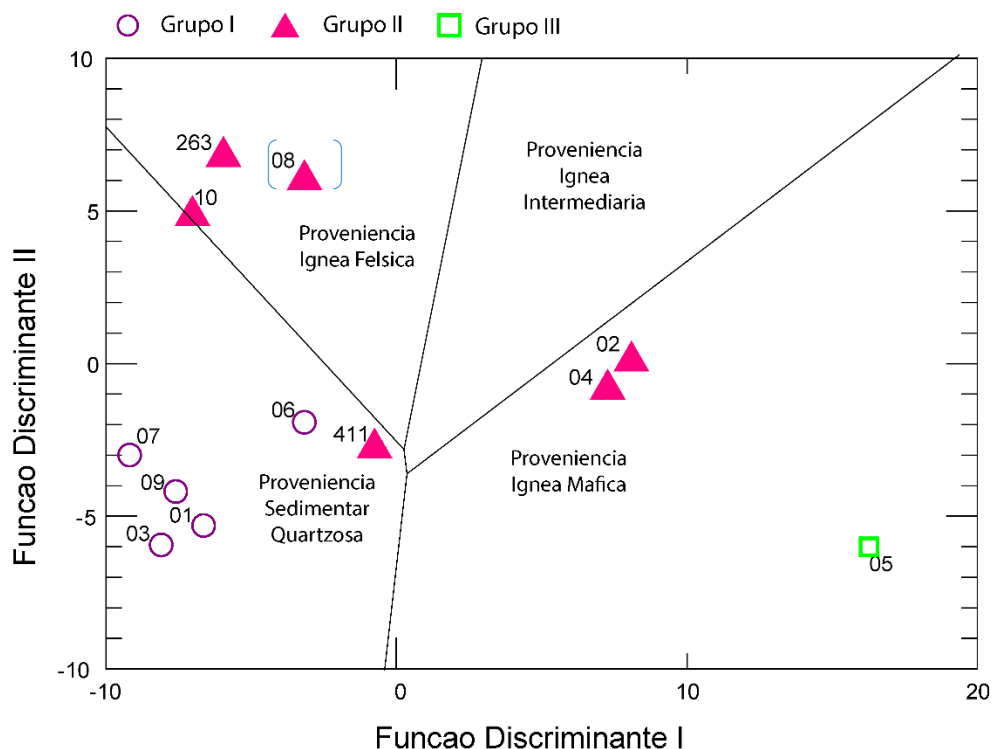


Figura 18 – Diagrama de proveniência (Roser & Korsch, 1988).

Não foi identificada natureza de contexto geológico comum para amostras dos grupos estudados em função da geoquímica de elementos maiores. Foi realizada geoquímica de elementos menores e traços, no entanto, os dados obtidos apresentaram erros que comprometeram a análise e foram desconsiderados para estudos de proveniência.

## RESULTADOS U-PB (LA-ICPMS)

Doze amostras foram analisadas e a discordância entre as razões  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  e  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (com valor superior a 10%) foi utilizada como único parâmetro de descarte de leitura.

**Grupo Ibiá (NPrv; Form. Rio Verde; amostras 01, 02, 263).** Foram analisadas 03 amostras da Formação Rio Verde, sendo dois muscovita-clorita xistos e um quartzito. Os grãos de zircão dessas amostras são pequenos, prismáticos com comprimento entre 100 e 300  $\mu\text{m}$ , apresentando graus variados de arredondamento. São incolores e rosados.

Amostra 01, quartzito - A forma dos grãos de zircão é variada, incluindo cristais alongados, prismáticos, e grãos arredondados pelo transporte. Em imagem de elétrons retroespalhados (Figura 19), podem ser observadas texturas homogêneas, bem como a presença de núcleo e borda nos grãos arredondados. Os grãos têm tamanhos entre 71 e 180  $\mu\text{m}$ , sendo os menores mais comuns. Os grãos maiores apresentam duas formas, arredondados e prismáticos. Apenas nos grãos prismáticos tem-se zonação oscilatória (proporção do comprimento pela largura é  $\sim 3:1$ ). Para a amostra 01 foram analisados 29 pontos no mesmo número de cristais e dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados foram identificadas 9 análises discordantes. No total, 21 análises foram consideradas na construção do diagrama de frequência (Figura 20). As idades encontradas variam de 638 a 2748 Ma, com pico em 795 Ma. O pico mais jovem de 638 Ma é interpretado como a melhor estimativa para idade máxima de deposição do sedimento.

Amostra 02, muscovita-clorita-sericita xisto - Vinte e nove pontos foram analisados no mesmo número de cristais e os dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados foram identificadas 14 análises discordantes. No total, 15 análises foram consideradas na construção do diagrama de frequência (Figura 21). As idades encontradas variam de 619 a 2095 Ma, com pico entre 713 e 797 Ma. Não foi identificado pico de idades representativo para interpretação de idade máxima de deposição do sedimento.

Amostra 263, muscovita-clorita-quartzo xisto - Trinta pontos foram analisados em 27 cristais e os dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados foram identificadas dezenove análises discordantes. No total, onze leituras foram consideradas na construção do diagrama de frequência (Figura 22). As idades encontradas variam de 625 a 2559 Ma, com pico em 1980 Ma. Não foi identificado pico de idades representativo para interpretação de idade máxima de deposição do sedimento.

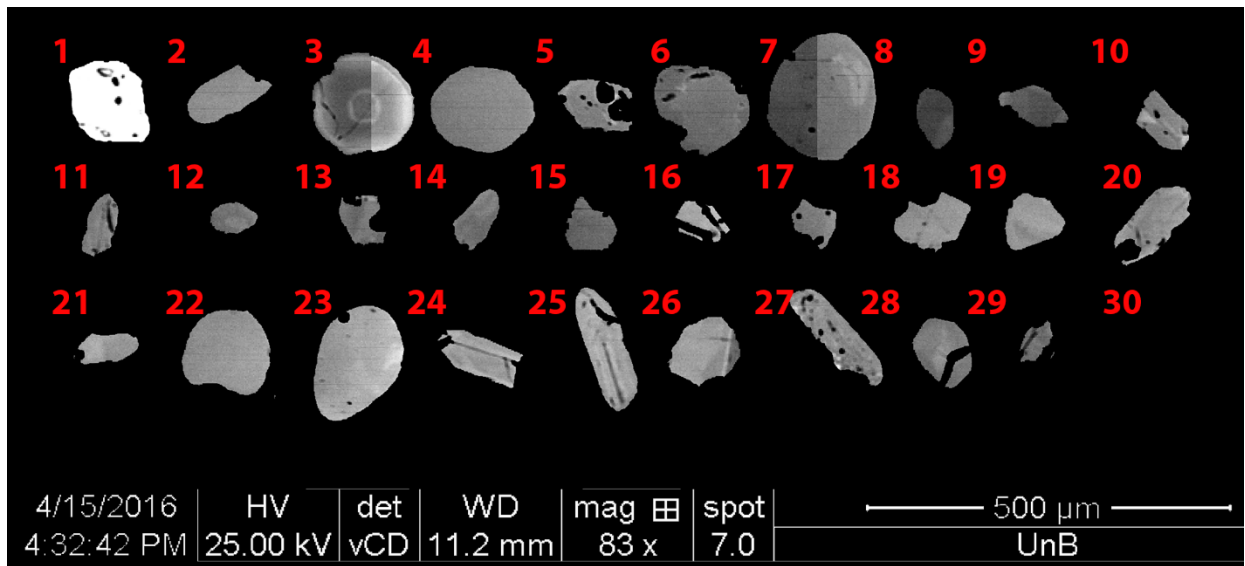


Figura 19 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Ibiá, amostra 01.

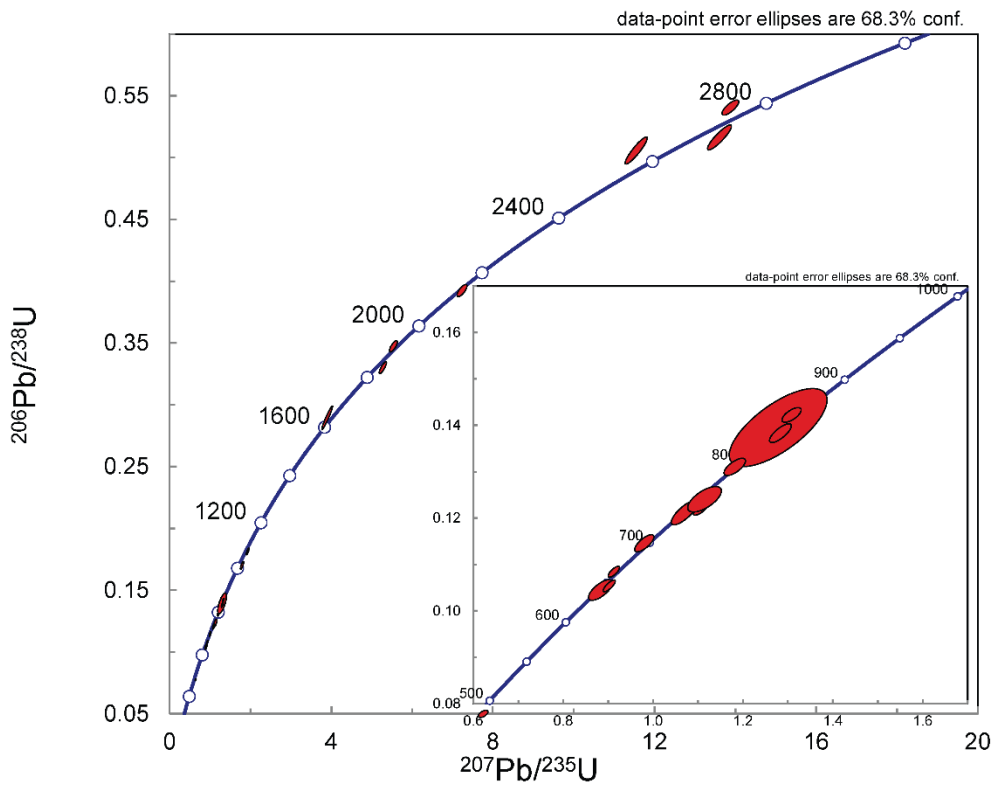
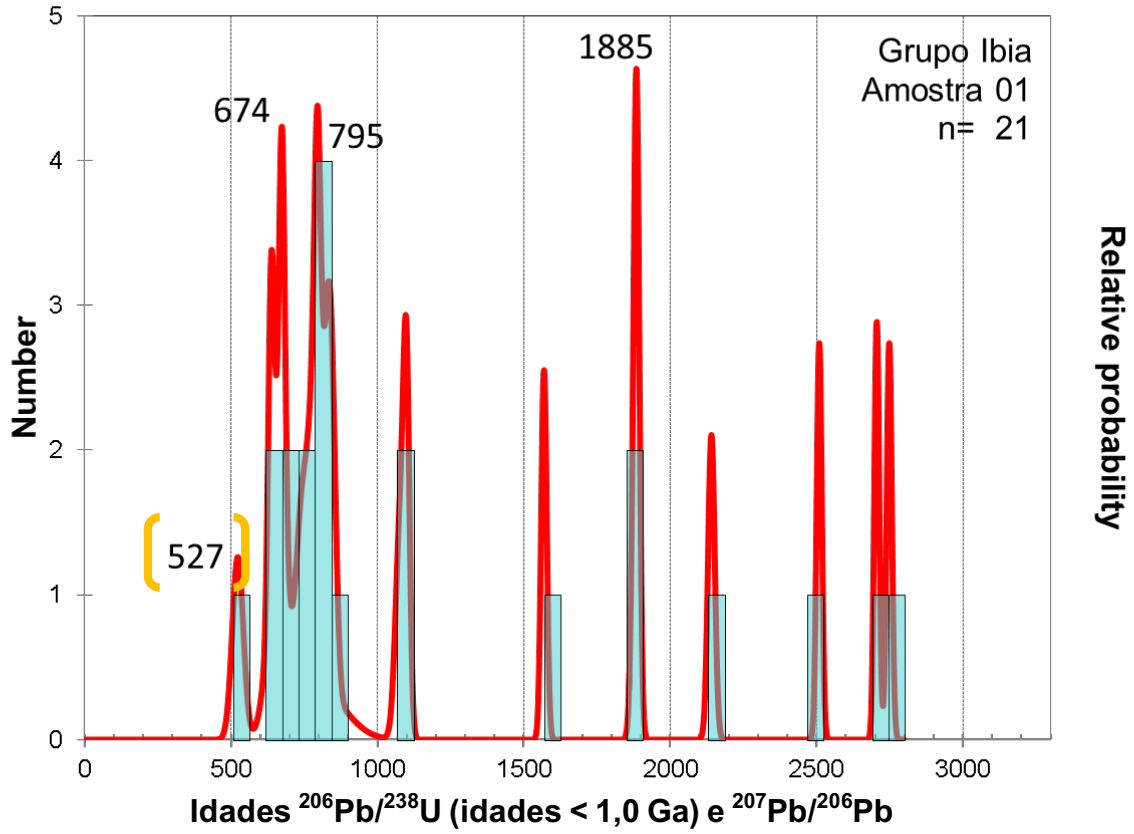


Figura 20 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Ibiá, amostra 01.



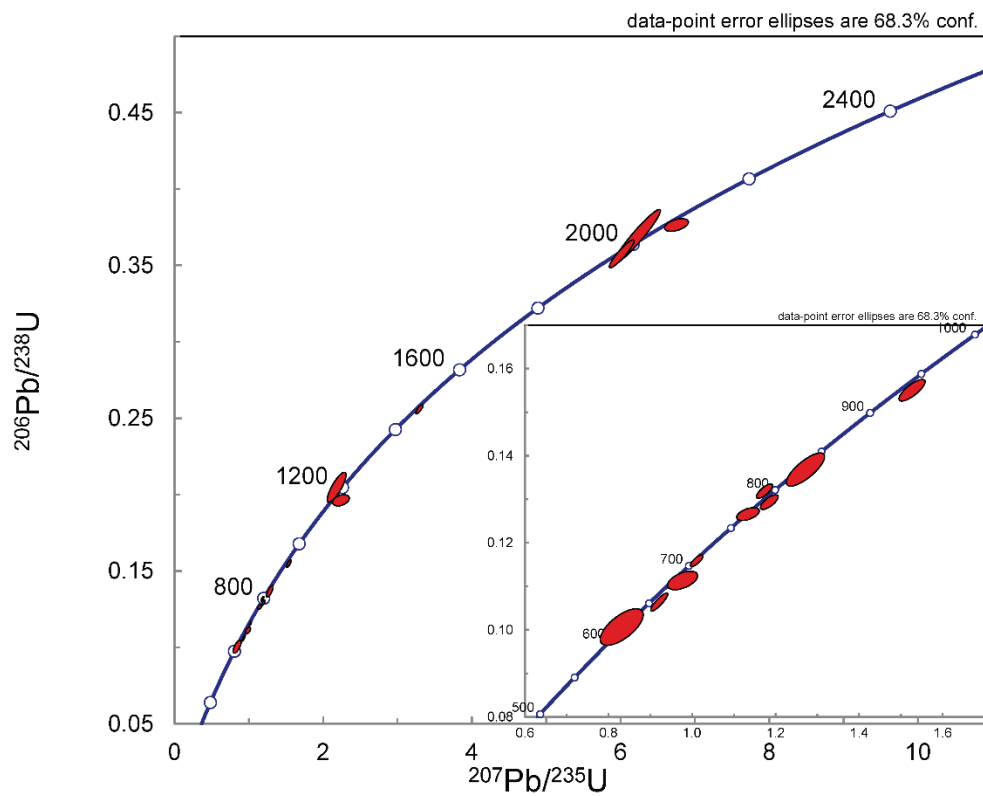
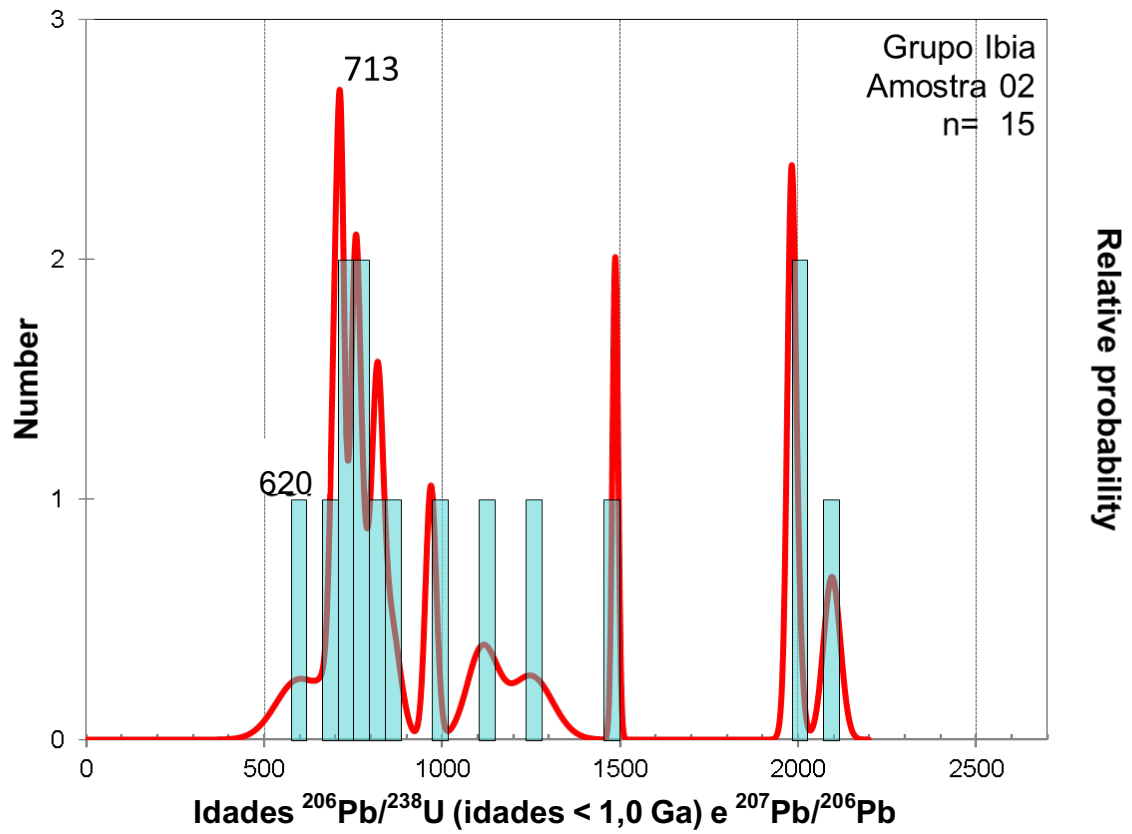


Figura 21 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Ibiá, amostra 02.

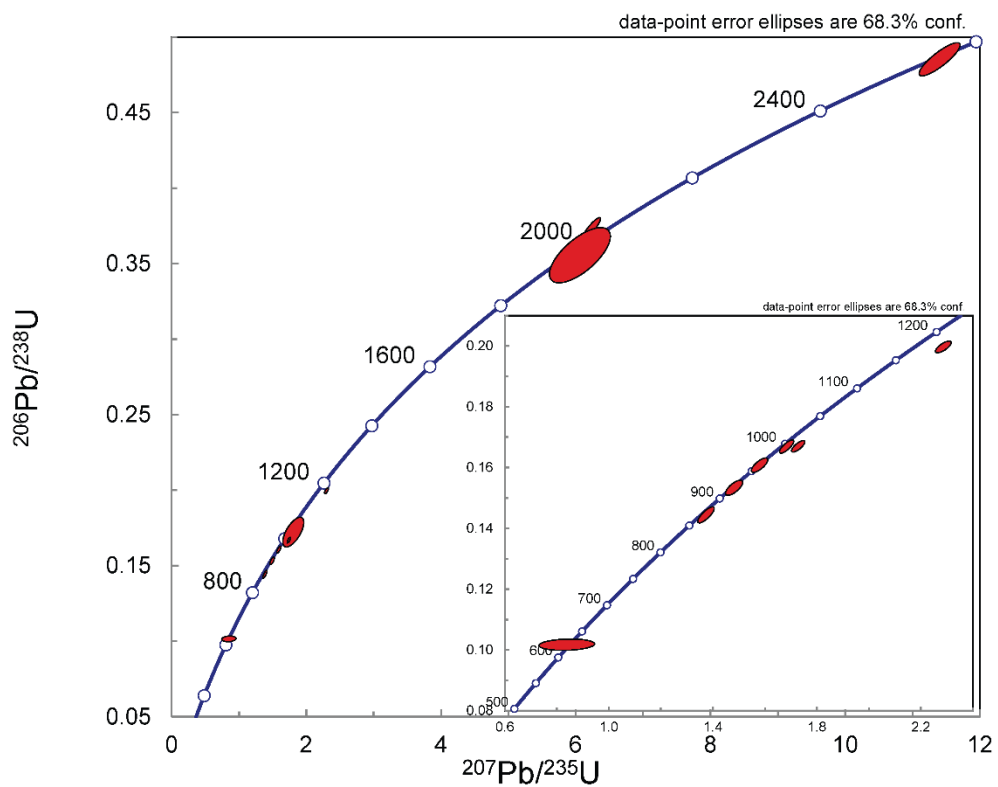
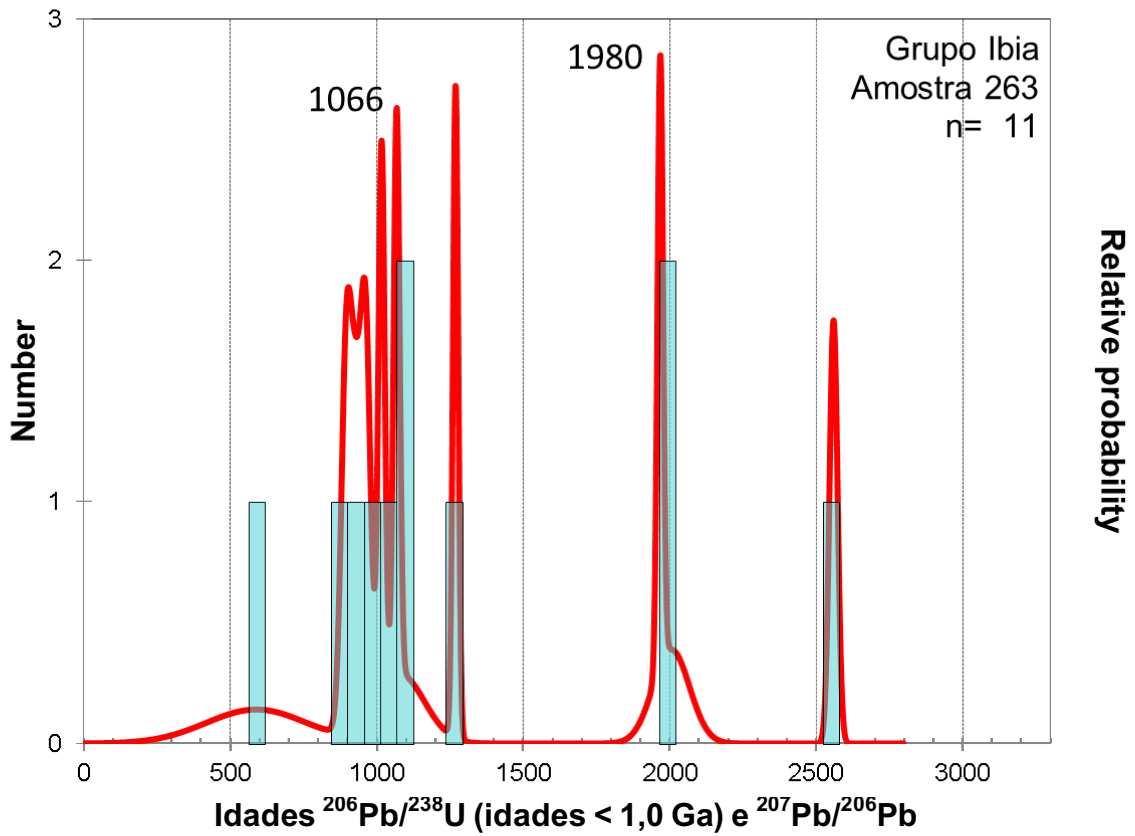


Figura 22 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Ibiá, amostra 263.

O diagrama seguinte (Figura 23) ilustra a frequência das amostras do grupo juntas. As amostras do Grupo Ibiá apresentam aporte predominantemente neoproterozoico, grão mais novo com 619 Ma e limite máximo de deposição em 670 Ma.

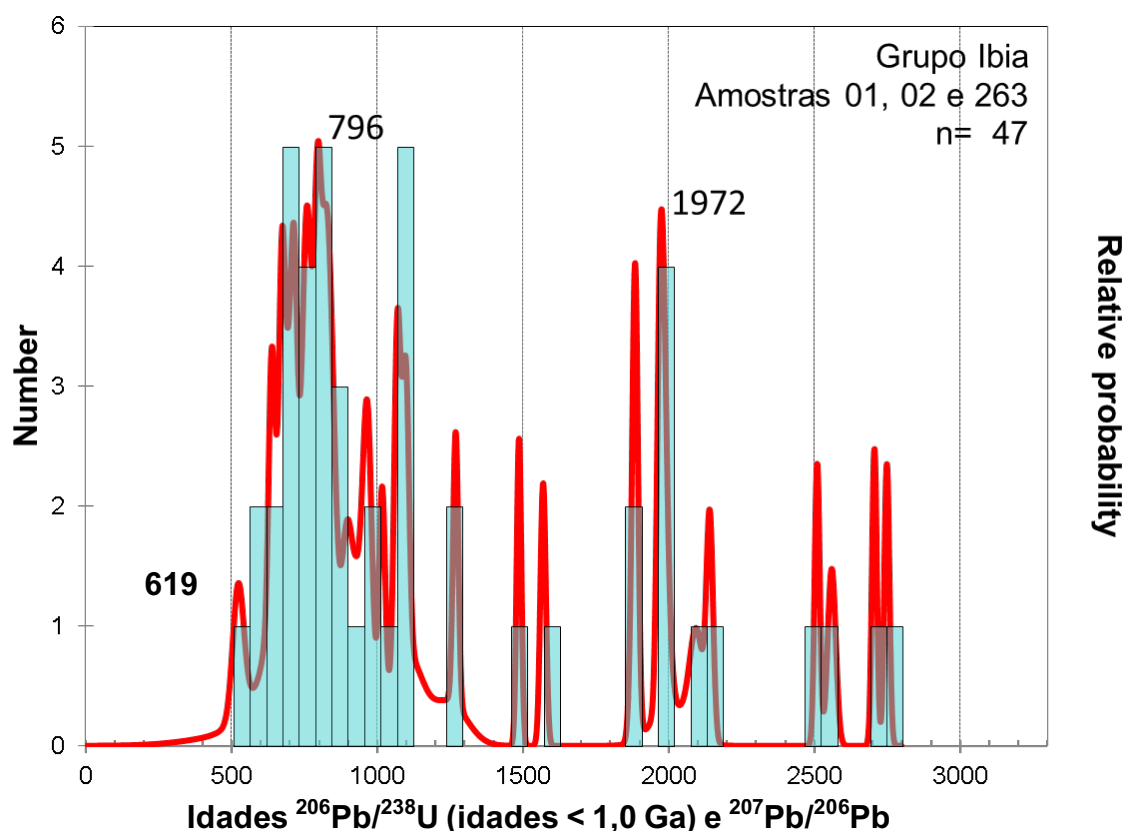


Figura 23- Diagrama de frequência do Grupo Ibiá (Amostras 01, 02 e 263).

**Grupo Araxá (NPa\*; 03, 04, 05, 06, 07, 09, 10, 411).** Foram analisadas 08 amostras do Grupo Araxá, sendo cinco mica xistos e três quartzitos. Os grãos de zircão dessas amostras apresentam dimensões variadas: a amostra 411 apresenta os menores ( $\sim 30\mu\text{m}$ ) e as amostras 04, 05, 06, 07, 09 e 10 contem grãos de zircão com tamanhos entre  $\sim 100$  e  $300\mu\text{m}$ . Eles se dividem entre grãos arredondados e prismáticos, são incolores e rosados.

Amostra 03, quartzito micáceo - Em imagem de elétrons retroespalhados verifica-se que a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 24). Podem ser observadas zonação oscilatória, áreas homogêneas e a presença de núcleo e borda. Os grãos têm tamanho médio de  $130\mu\text{m}$  e possuem formas redondas e de prisma com bordas arredondadas (proporção 3:1). Da amostra 03 foram analisados sessenta pontos no mesmo número de cristais e os dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados vinte foram identificados como análises discordantes. No total, foram consideradas quarenta análises na construção do diagrama de frequência (Figura 25). As idades encontradas variam de 998 a 3047 Ma, com pico principal em 1227 Ma. O pico mais jovem de 1176 Ma é interpretado como indicativo da idade máxima de deposição do sedimento original.

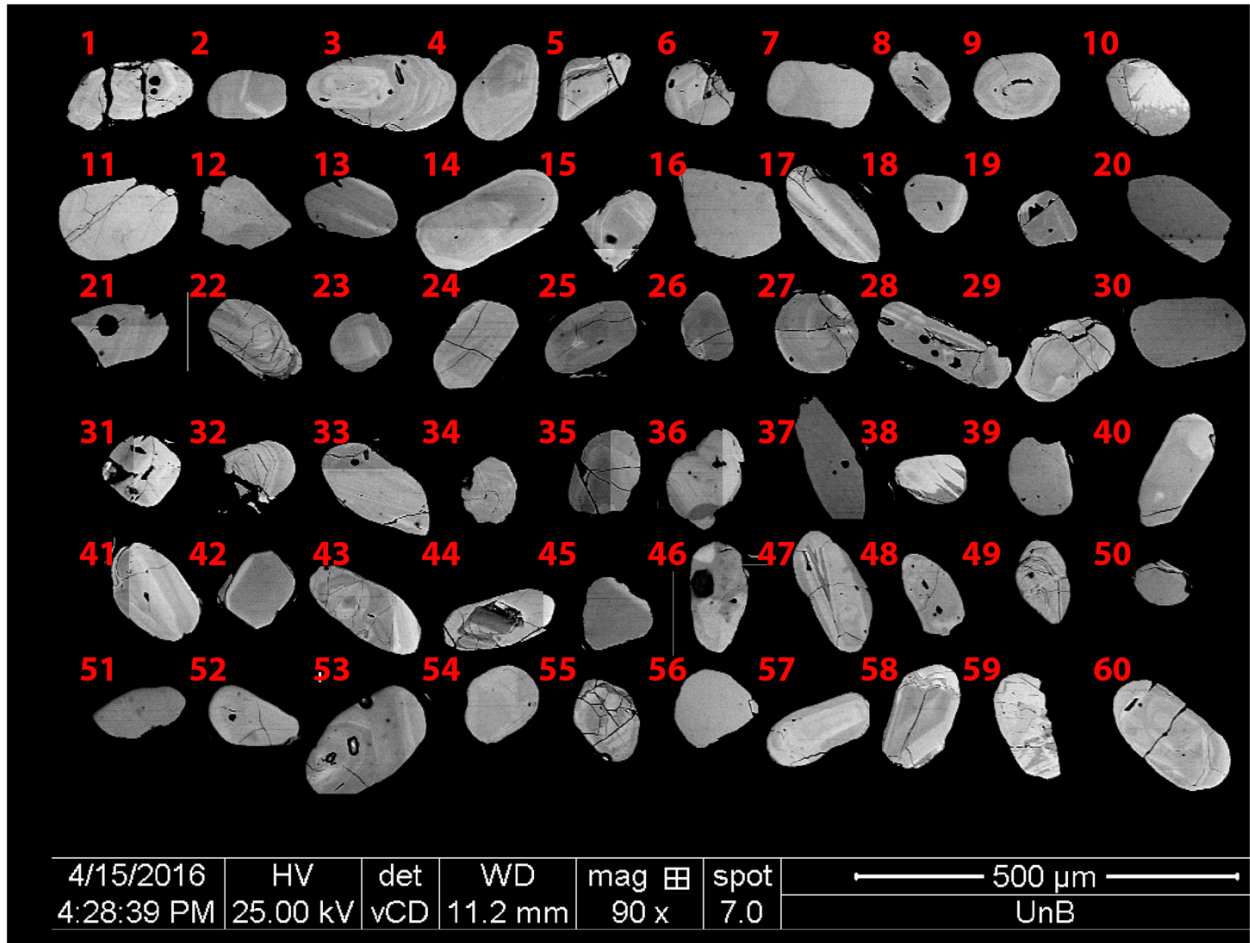


Figura 24 - Imagem de elétrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 03.

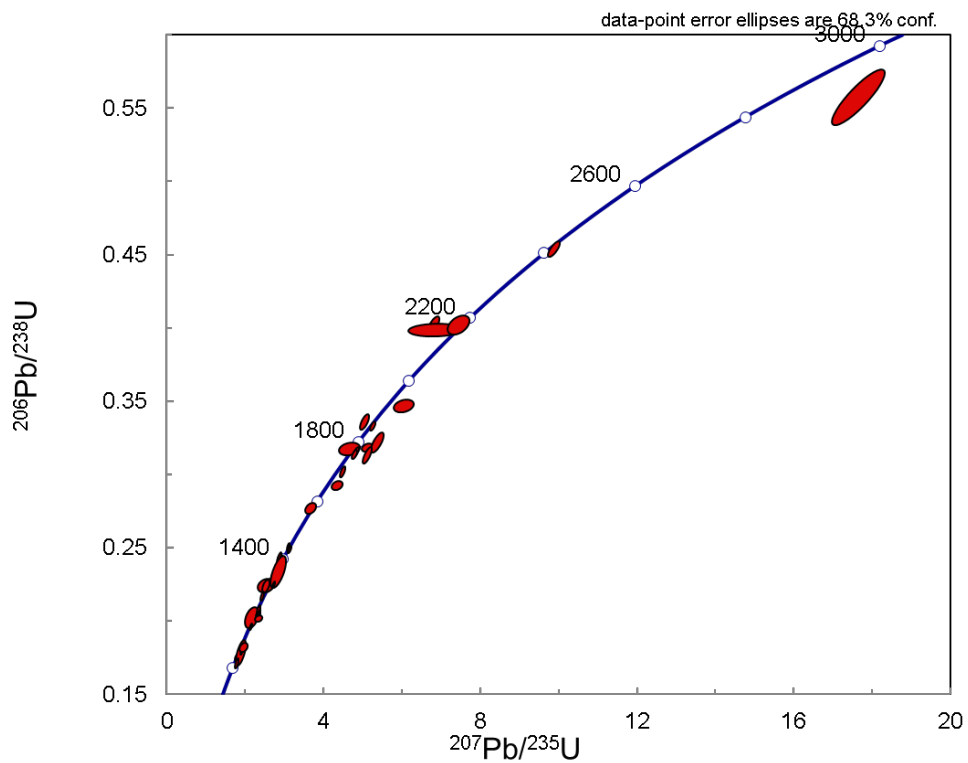
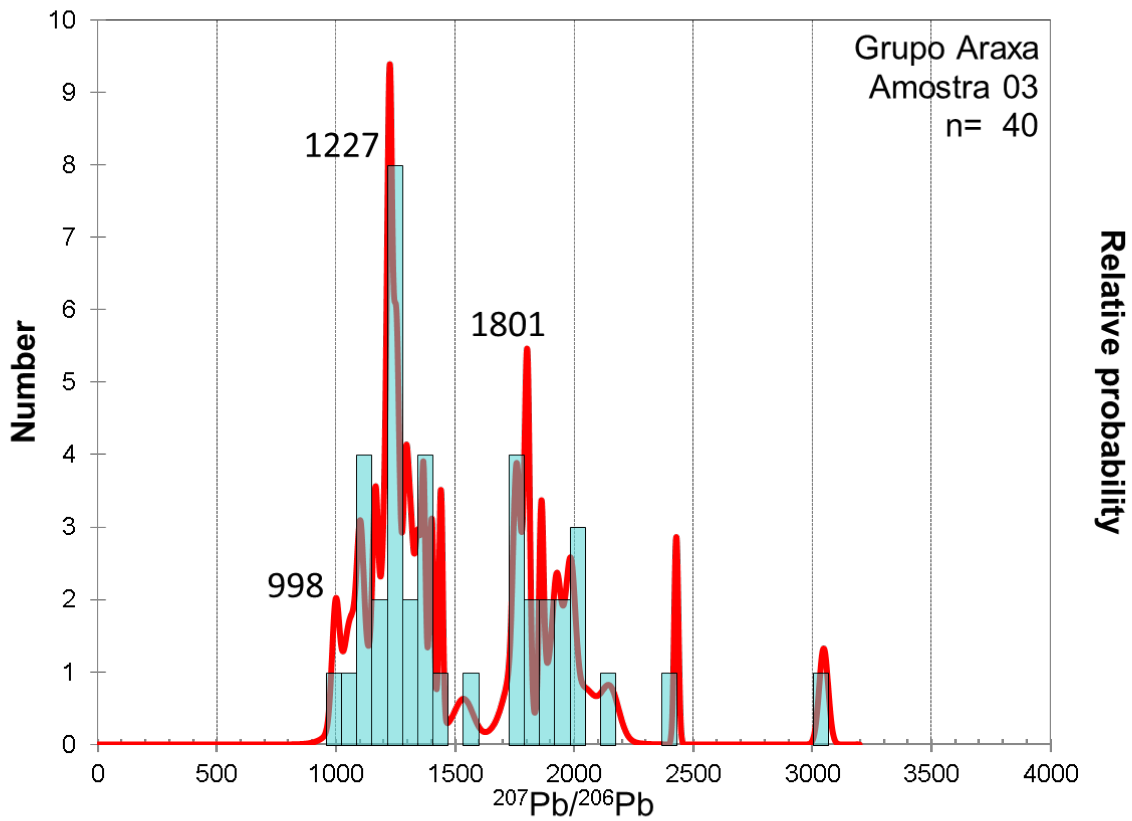


Figura 25 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 03.

Amostra 04, muscovita-quarto xisto - Em imagem de elétrons retroespalhados, a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 26). Nela podem ser observados grãos com estruturas homogêneas e outros com a presença de núcleo e borda. Os grãos têm tamanho de cerca de 100  $\mu\text{m}$ . Os grãos

maiores apresentam tanto formas arredondadas como prismáticas. Apenas nos grãos prismáticos (~2:1) é observada zonação oscilatória. Dessa amostra foram analisados cinquenta e nove pontos no mesmo número de cristais e os dados estão apresentados nos Apêndices. As análises de vinte e oito pontos mostraram-se discordantes e não foram considerados (Figura 27). As idades encontradas variam de 1038 a 2294 Ma, com pico principal em 1330 Ma. O pico mais jovem de 1330 Ma representa 4 análises e é interpretado como melhor indicativo da idade máxima de deposição do sedimento.

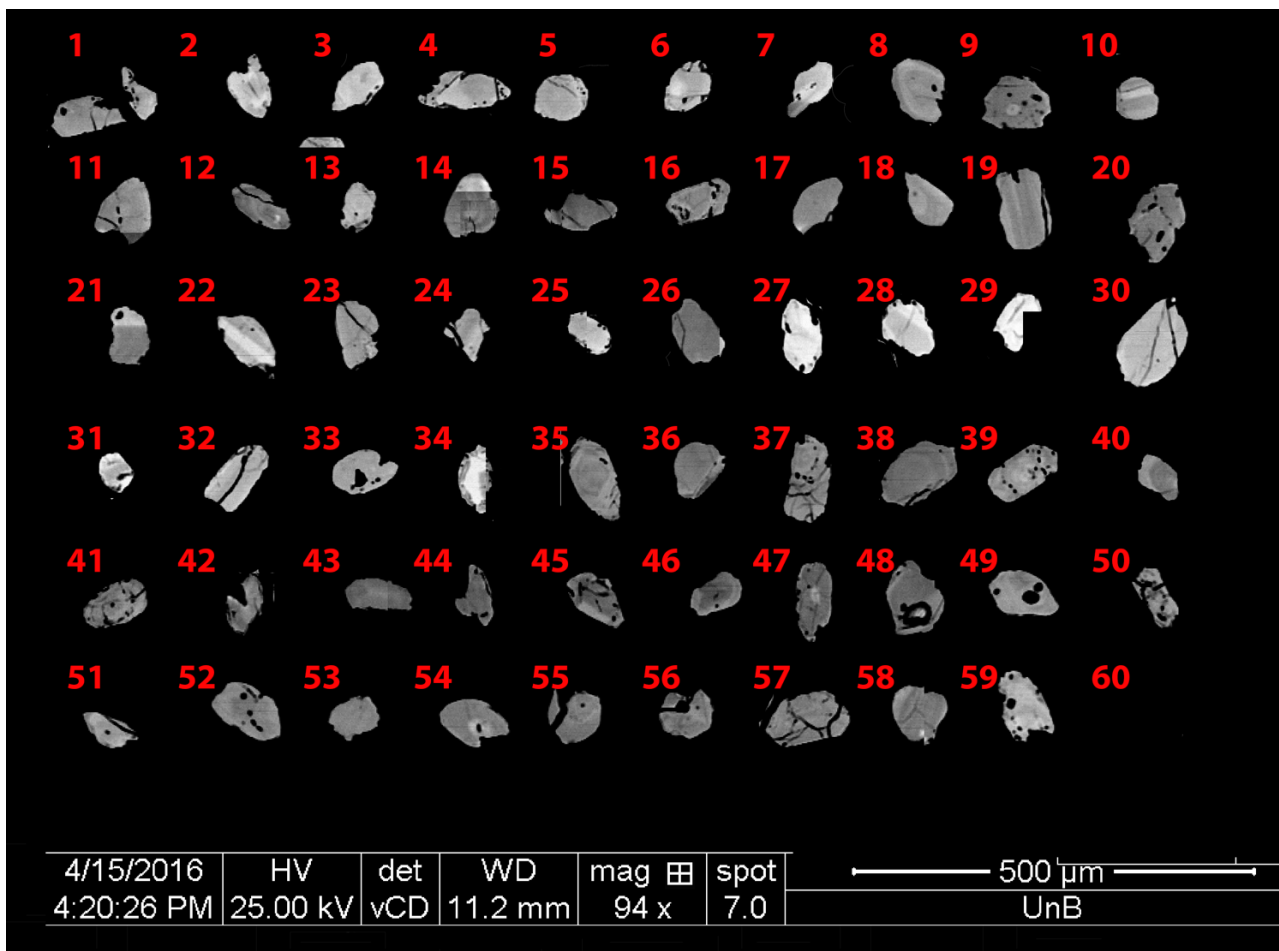


Figura 26 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 04.

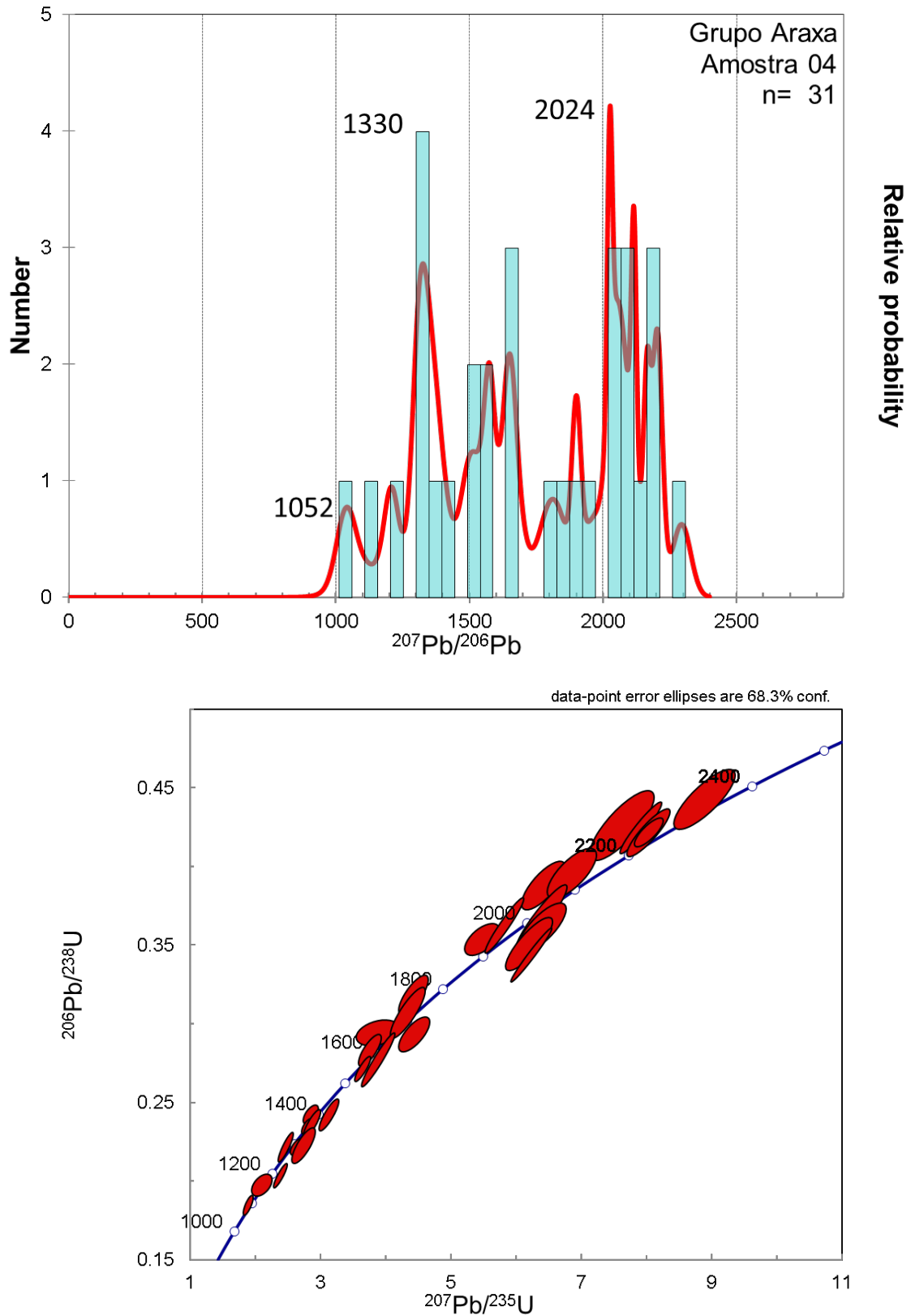


Figura 27 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 04.

Amostra 05, muscovita-quartzo xisto - Em imagem de elétrons retroespalhados, a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 28). Podem ser observadas estruturas homogêneas, além da

distinção entre núcleo e borda. Os grãos têm tamanho médio de 100  $\mu\text{m}$ . Os grãos maiores apresentam formas arredondadas e prismáticas. Zonação oscilatória é vista predominantemente nos grãos prismáticos ( $\sim 3:1$ ). Na amostra 05 foram analisados sessenta e um pontos no mesmo número de cristais e os dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados, quarenta e um mostraram-se discordantes (Figura 29). As idades encontradas variam de 1003 a 2861 Ma, com pico principal em 1512 Ma. O pico mais jovem de 1512 Ma é interpretado como melhor indicativo da idade máxima de deposição do sedimento.

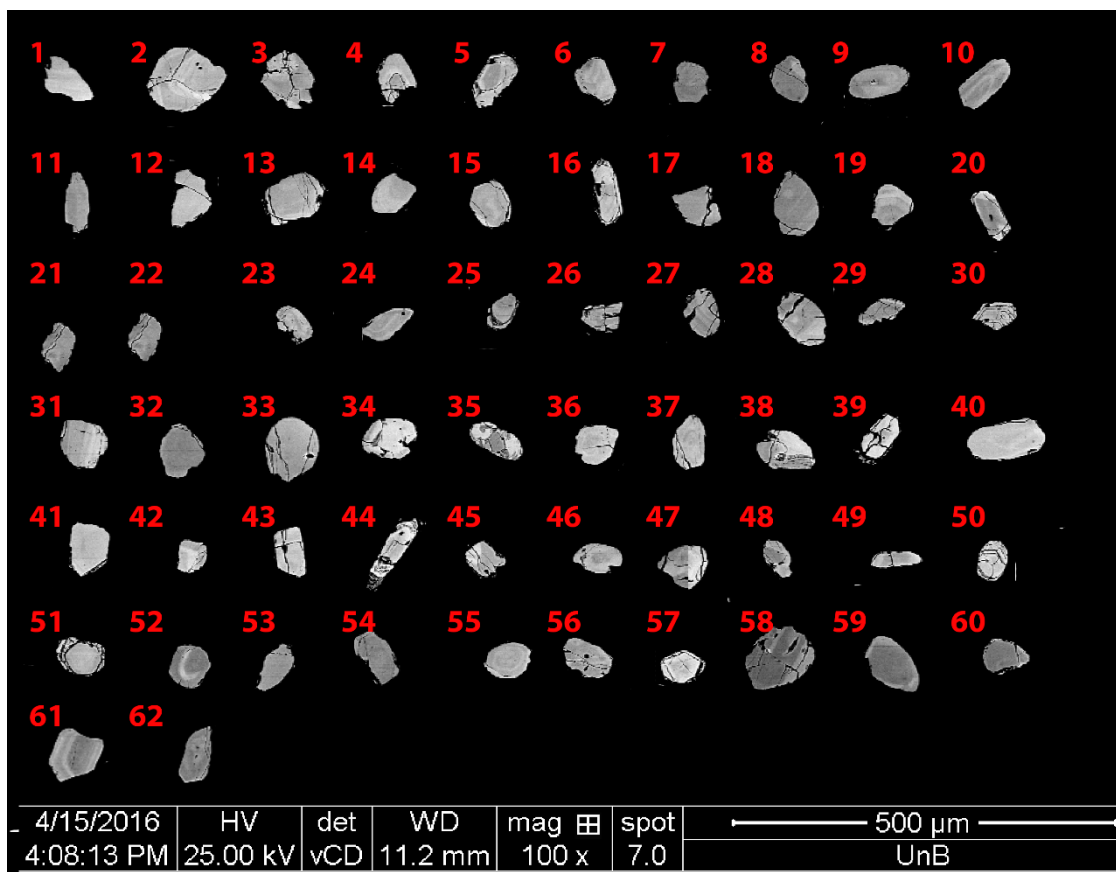


Figura 28 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 05.



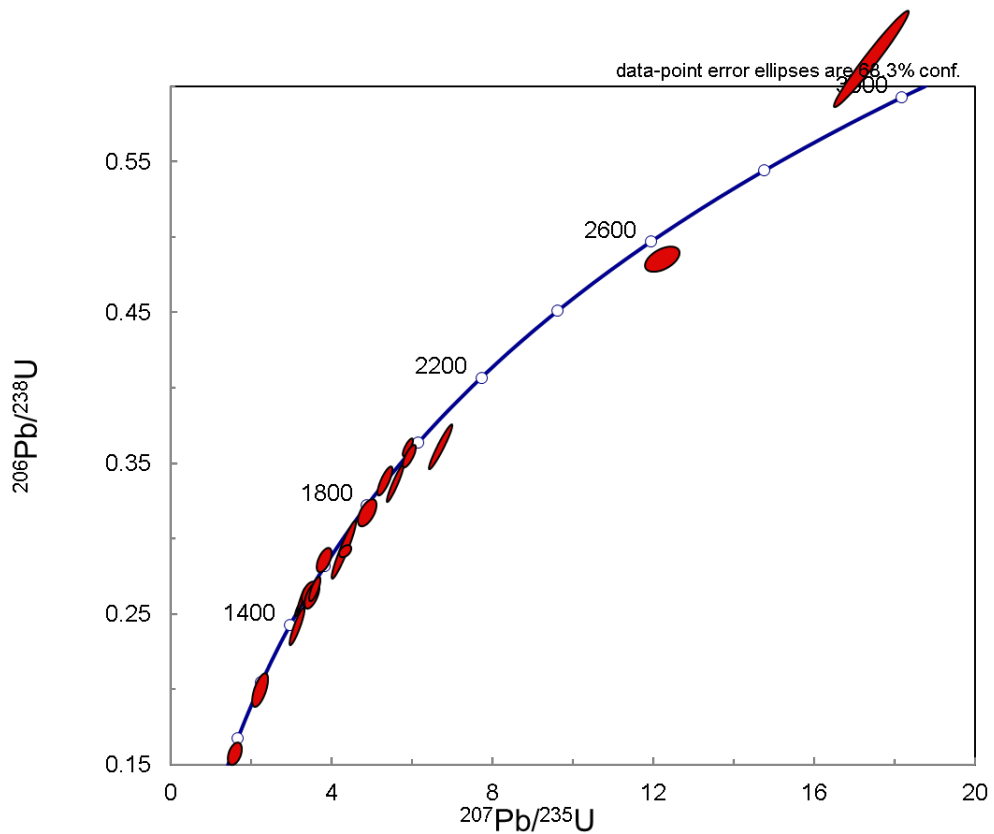
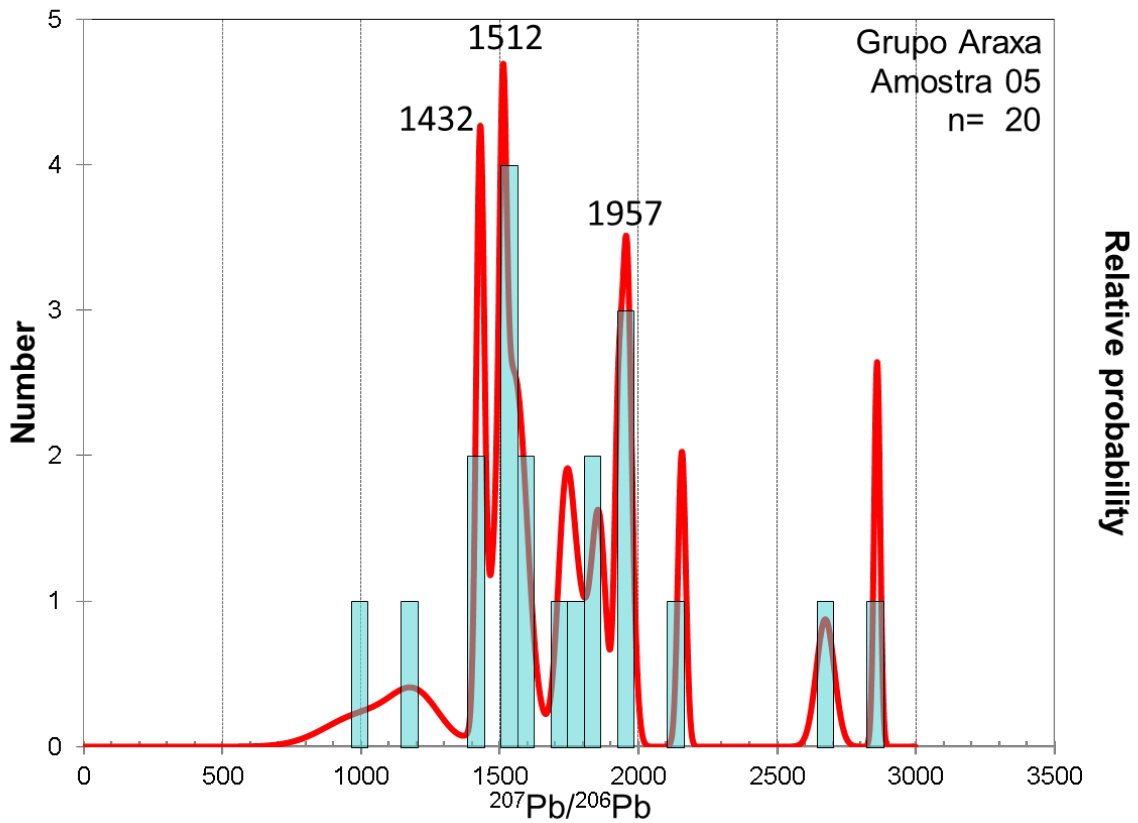


Figura 29 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 05.

Amostra 06, muscovita xisto- Em imagem de elétrons retroespalhados, a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 30). Podem ser observadas áreas homogêneas e a presença de núcleo e borda

nos grãos arredondados. Os grãos têm tamanho médio de 150  $\mu\text{m}$ , sendo comuns grãos menores. Os grãos maiores apresentam formas arredondadas e prismáticas. Apenas nos grãos prismáticos ( $\sim 3:1$ ) é observada zonação oscilatória. Da amostra 06 foram analisados sessenta e um pontos no mesmo número de cristais e os dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados vinte e quatro foram identificados como discordantes. No total, foram utilizadas trinta e sete análises para a construção do diagrama de frequência (Figura 31). As idades encontradas variam de 961 a 2597 Ma, com pico principal em 970 Ma. O pico mais jovem de 961 Ma é interpretado como melhor indicativo da idade máxima de deposição do sedimento.

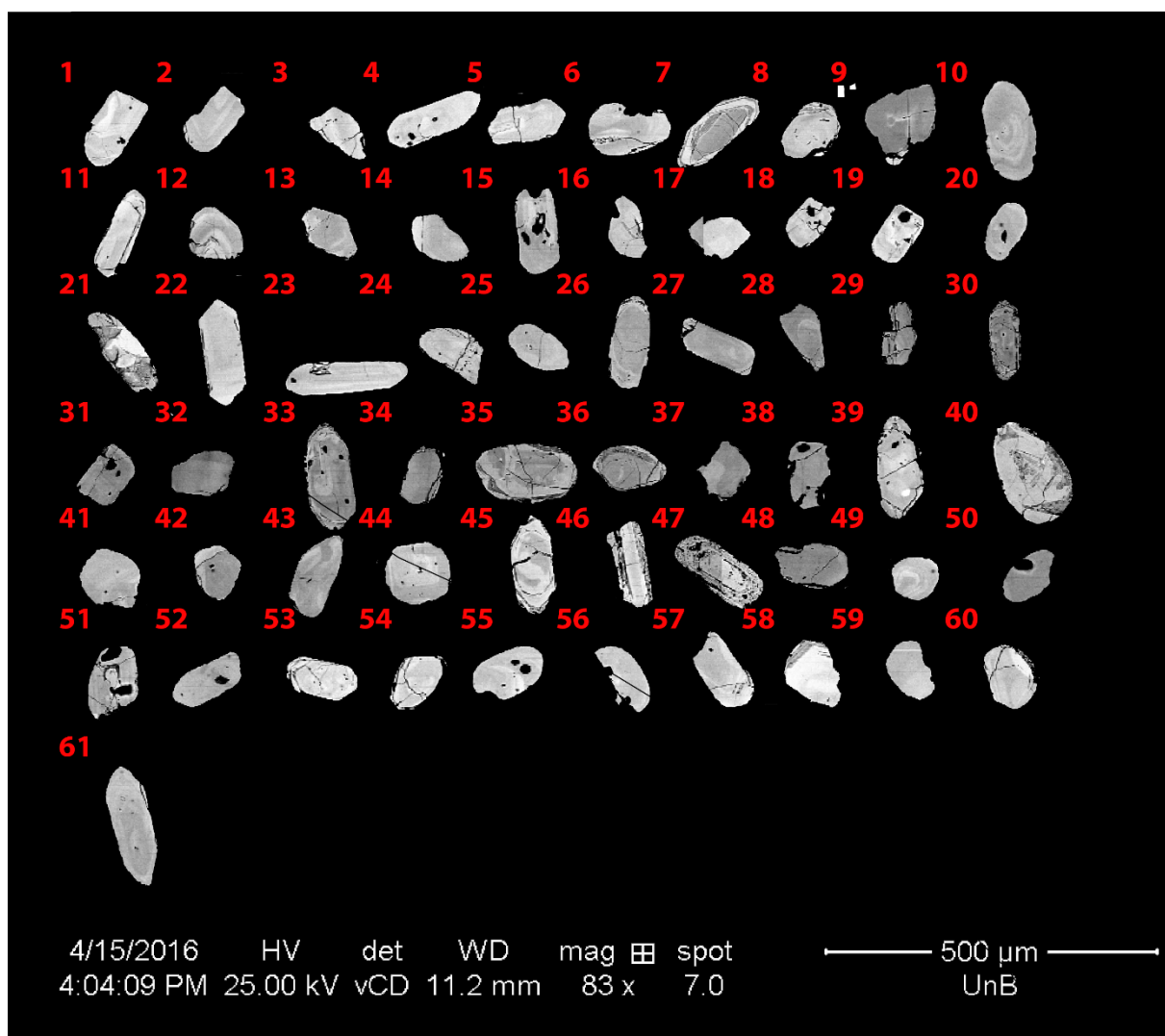


Figura 30 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 06.

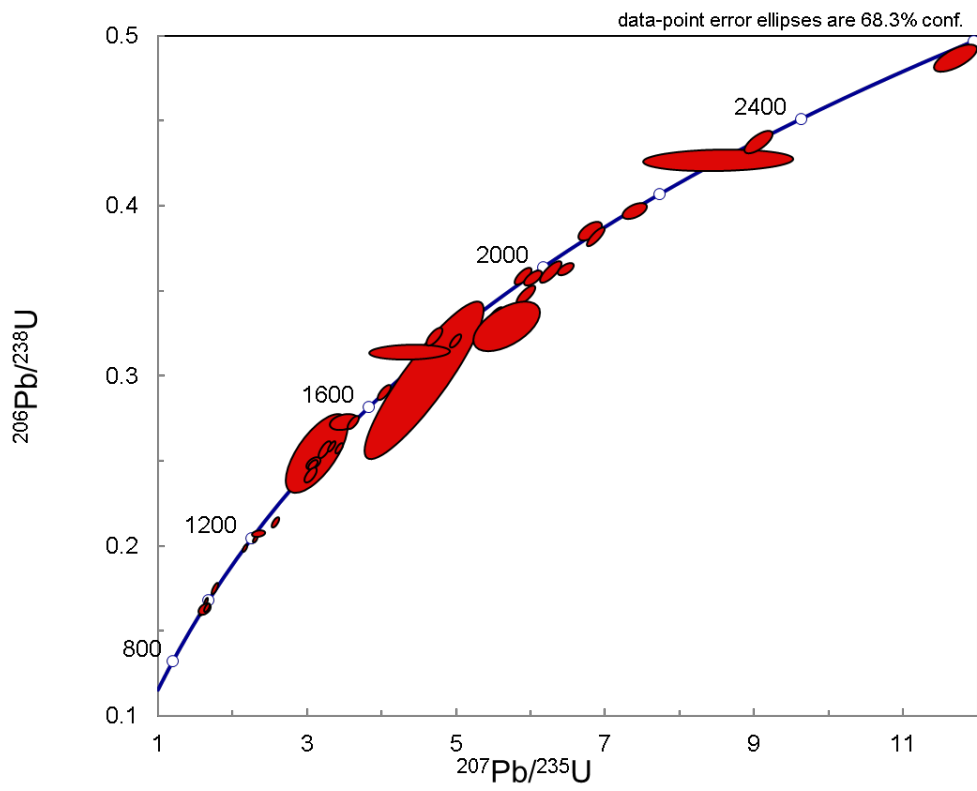
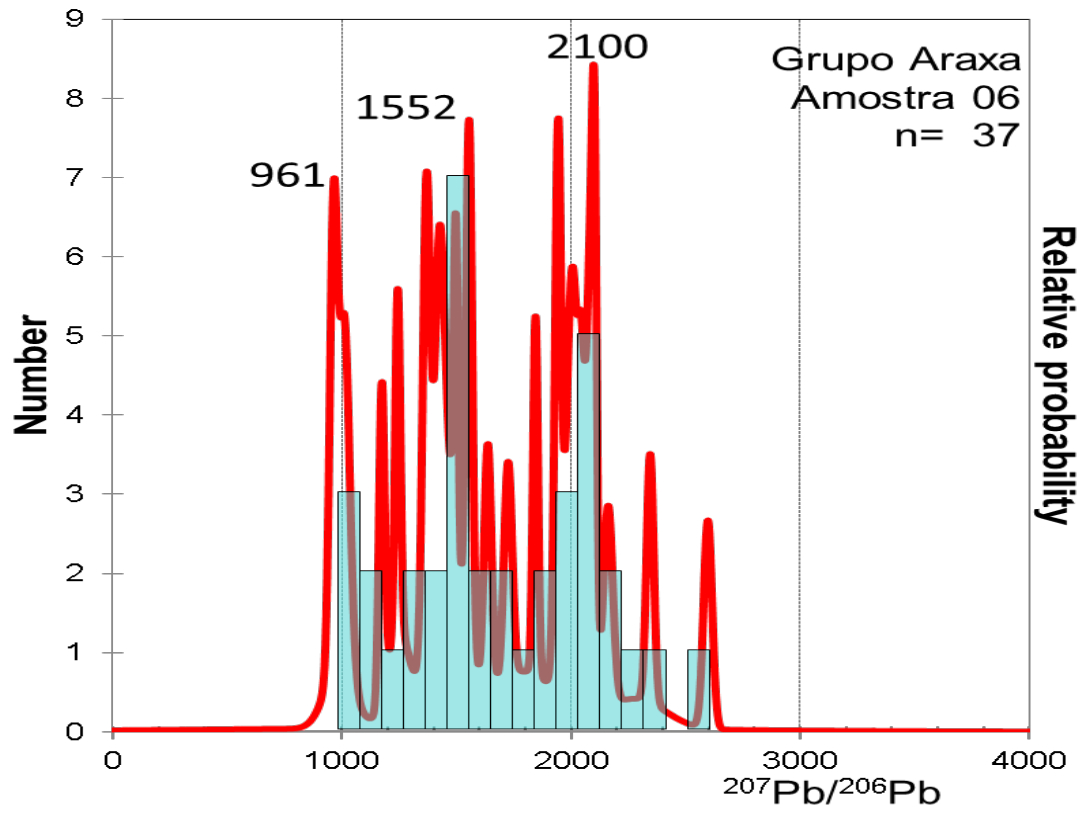


Figura 31 – Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 06.

Amostra 07, quartzito - Em imagem de elétrons retroespalhados, a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 32). Podem ser observadas áreas homogêneas além da presença de núcleo e borda nos grãos com bordas arredondadas. Os grãos têm tamanho média de 70  $\mu\text{m}$ , sendo comuns grãos de até 150  $\mu\text{m}$ , predominantemente prismáticos. Os grãos maiores apresentam duas formas, arredondados e prismáticos com bordas arredondadas. Apenas nos grãos prismáticos tem-se zonação oscilatória, cuja proporção do comprimento pela largura varia de 3:1 a 4:1. Para a amostra 07 foram analisados cinquenta e seis pontos no mesmo número de cristais e dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados, trinta foram identificados como discordantes e descartados para a construção do diagrama de frequência (Figura 33). As idades encontradas variam de 1145 a 2537 Ma, com pico principal em 1232 Ma. O pico mais jovem de 1232 Ma é interpretado como melhor indicativo da idade máxima de deposição do sedimento.

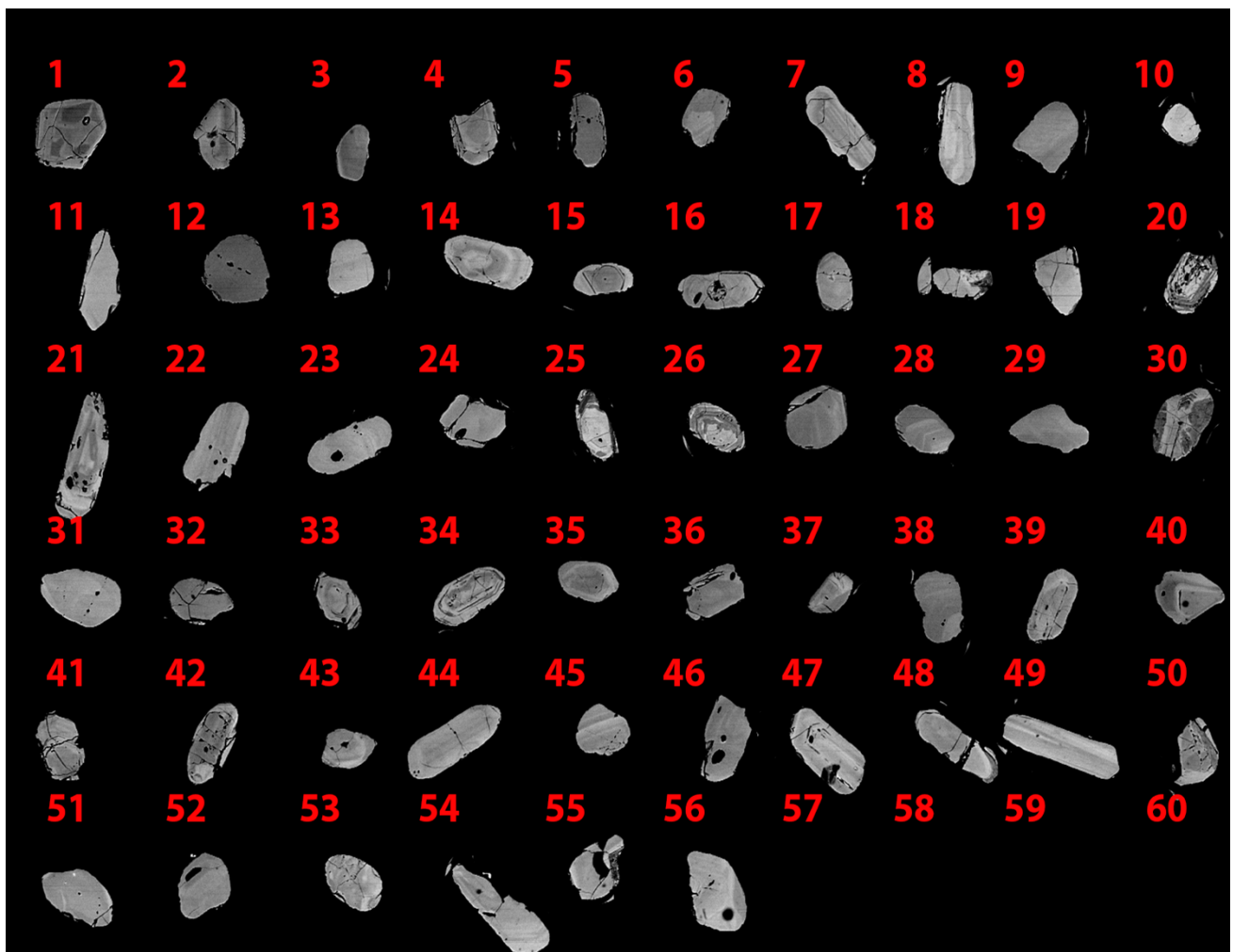


Figura 32 - Imagem de elétrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 07.

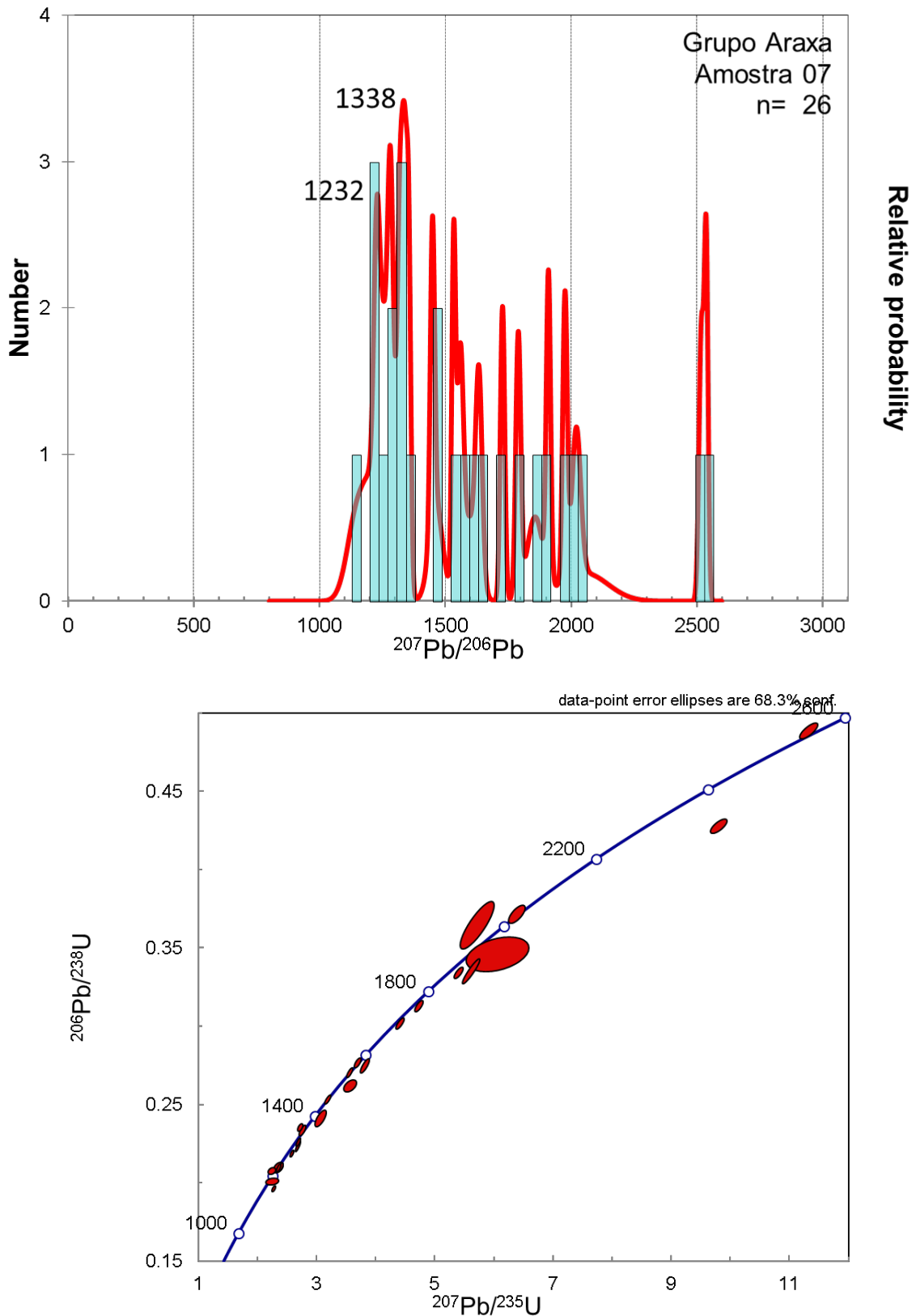


Figura 33 - Diagrama de frequência, Grupo Araxá, amostra 07.

Amostra 09, quartzito - Em imagem de elétrons retroespalhados, a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 34). Podem ser observadas áreas homogêneas além da presença de núcleo e borda.

Os grãos têm tamanho médio de 125  $\mu\text{m}$ , sendo comuns grãos menores e arredondados. Os grãos maiores apresentam forma predominantemente prismática com bordas arredondadas (proporção 2:1). Da amostra 09 foram analisados sessenta e sete pontos no mesmo número de cristais e dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados foram dezessete pontos mostraram-se discordantes. No total, foram consideradas cinquenta análises na construção do diagrama de frequência (Figura 35). As idades encontradas variam de 984 a 2864 Ma, com pico principal em 1089 Ma. O pico mais jovem de 984 Ma é interpretado melhor indicativo da idade máxima de deposição do sedimento.

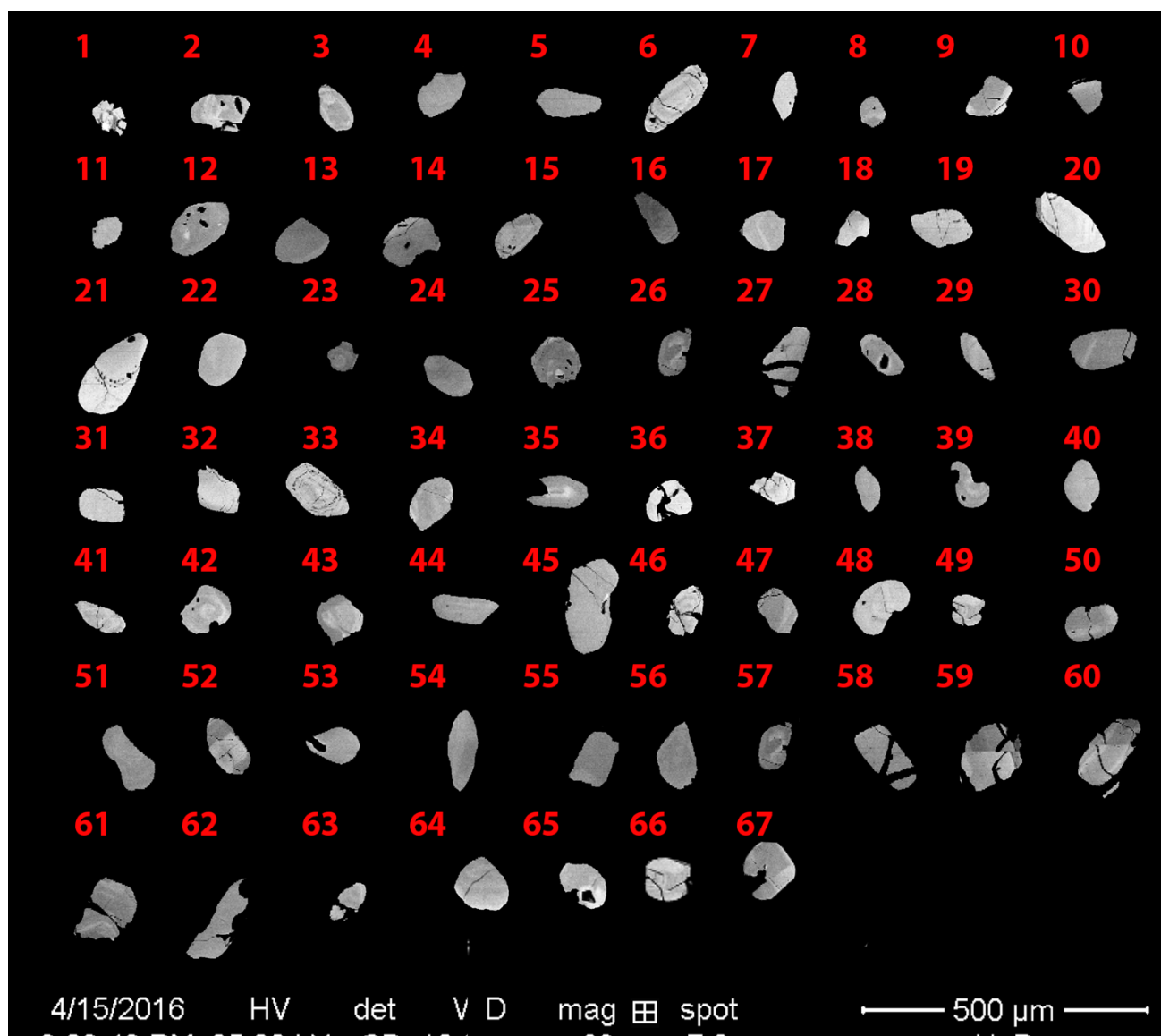


Figura 34 - Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 09.

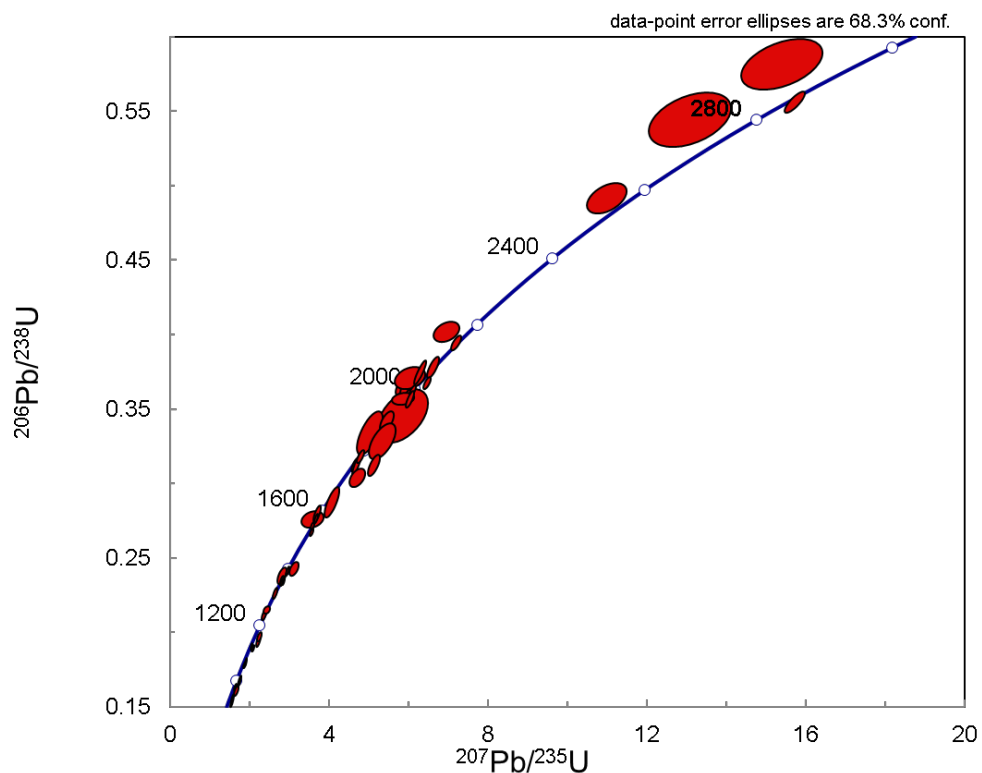
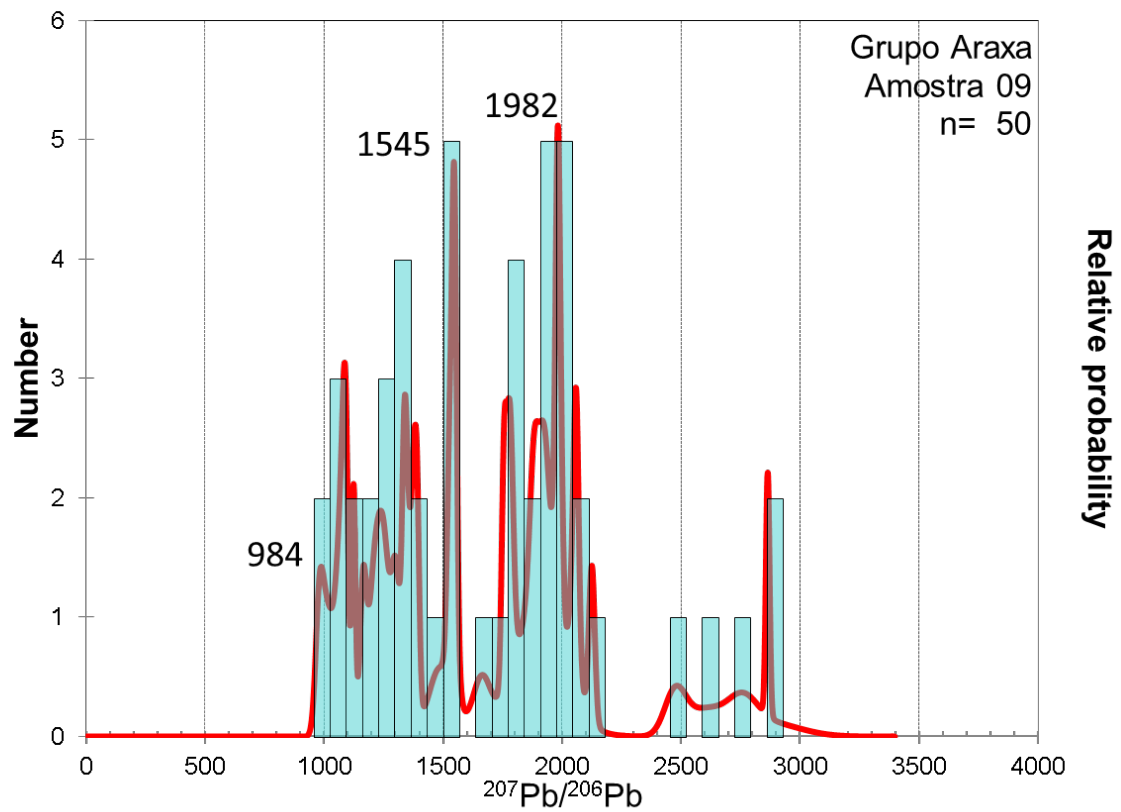


Figura 35 - Diagramas de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 09.

Amostra 10, muscovita-sericita xisto - Em imagem de elétrons retroespalhados, a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 36). Podem ser observadas zonação oscilatória, estruturas homogêneas além da presença de núcleo e borda. Os grãos têm tamanho médio de  $160\mu\text{m}$ , sendo

incomuns grãos menores. Os grãos maiores apresentam forma predominantemente prismática com bordas arredondadas (proporção do comprimento varia de 2:1 até 6:1), evidenciando pouco transporte. Da amostra 10 foram analisados sessenta e um pontos no mesmo número de cristais e dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados quarenta e um pontos mostraram-se discordantes, que foram desconsideradas na construção do diagrama de frequência (Figura 37). As idades encontradas variam de 752 a 1720 Ma, com pico principal em 779 Ma. O pico mais jovem de 779 Ma é interpretado como melhor estimativa da idade máxima de deposição do sedimento.

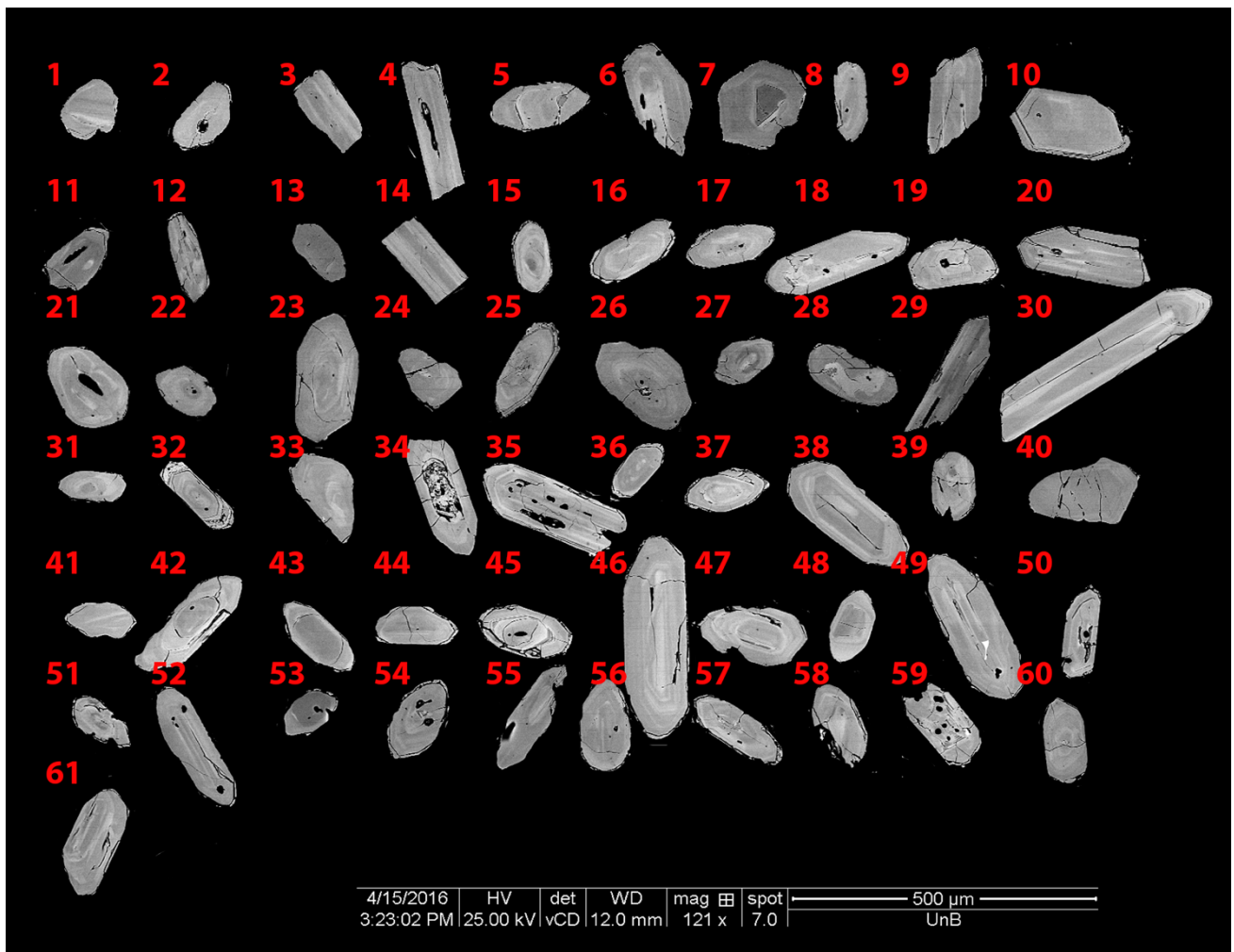


Figura 36 - Imagem de elétrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 10.

Amostra 411, muscovita-clorita-quartzito xisto- Em imagem de elétrons retroespalhados, a estrutura interna dos grãos é variada (Figura 38). Podem ser observadas zonação oscilatória, texturas homogêneas além a presença de núcleo e borda. Os grãos têm tamanho médio de 100 μm. Os grãos maiores apresentam forma predominantemente prismática com bordas arredondadas (proporção do comprimento pela largura varia de 2:1 até 5:1), evidenciando pouco transporte. Da amostra 411 foram analisados vinte e nove pontos no mesmo número de cristais e dados estão apresentados nos Apêndices. Dentre os pontos analisados dezenove mostraram-se discordantes e não foram considerados na



construção do diagrama de frequência (Figura 40). As idades encontradas variam de 731 a 1243 Ma, com pico principal em 807 Ma. O pico mais jovem de 779 Ma é interpretado como melhor indicativo da idade máxima de deposição do sedimento.

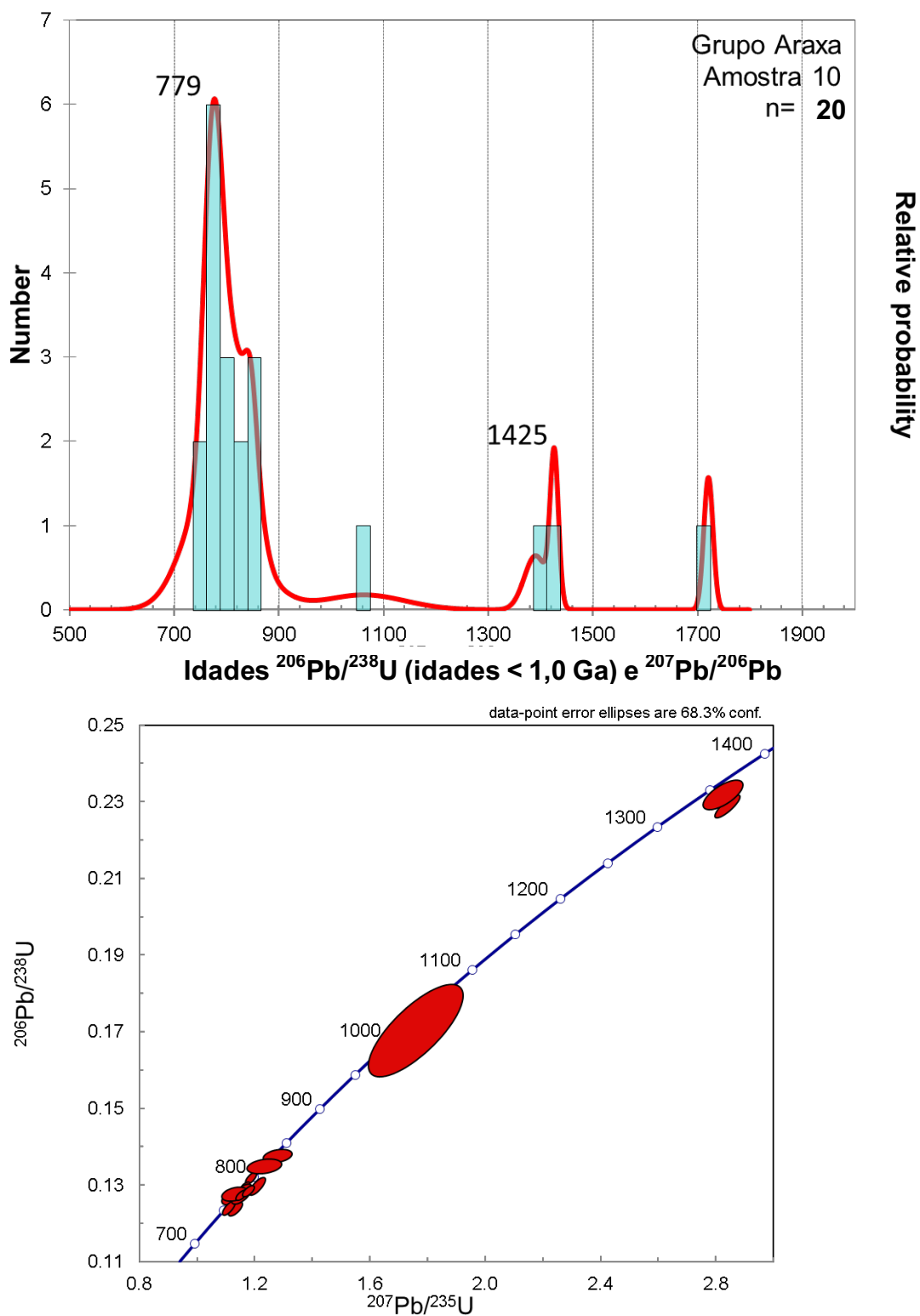


Figura 37 - Diagrama de frequência e concordia, Grupo Araxá, amostra 10.

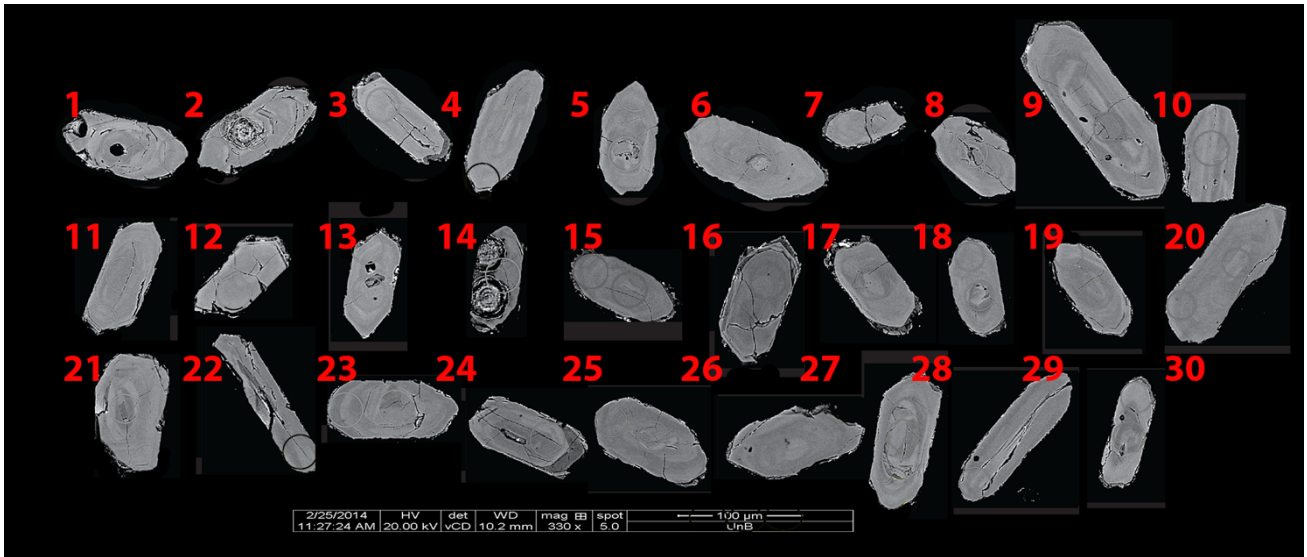


Figura 38 – Imagem de eletrons retroespalhados, Grupo Araxá, amostra 411.

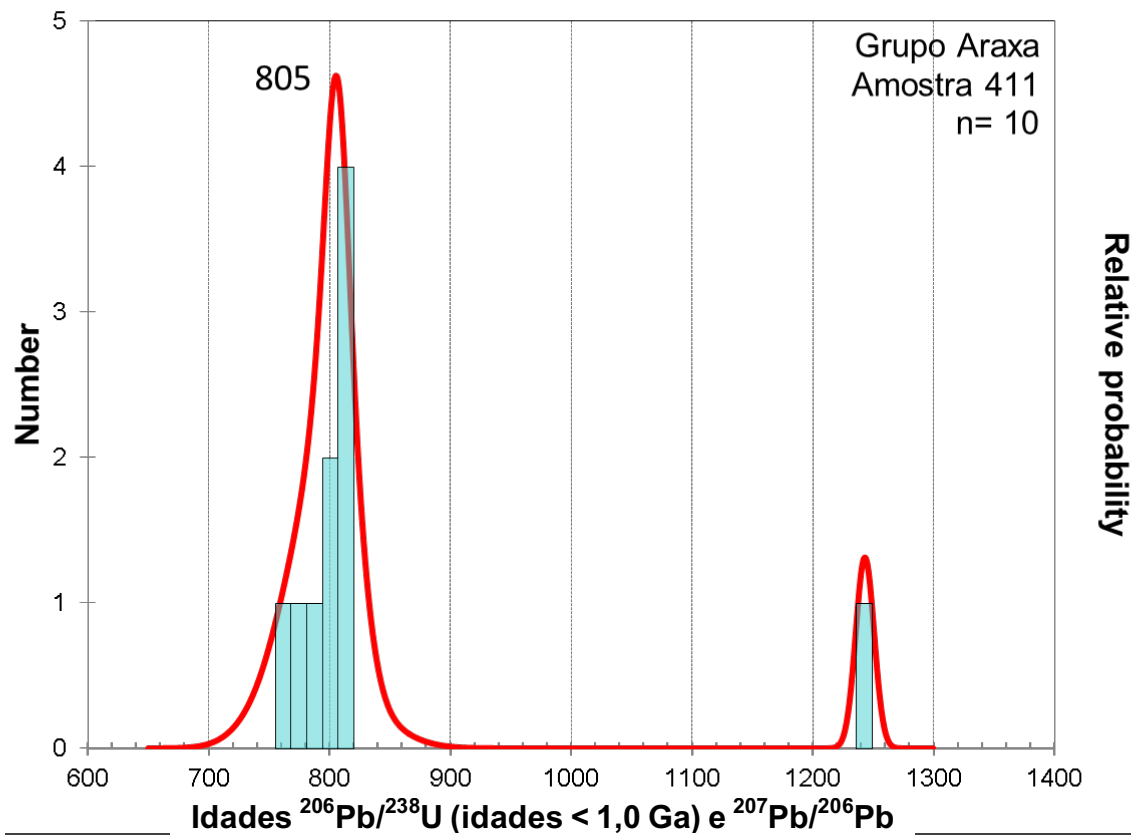


Figura 39 - Diagrama de frequência , Grupo Araxá, amostra 411.

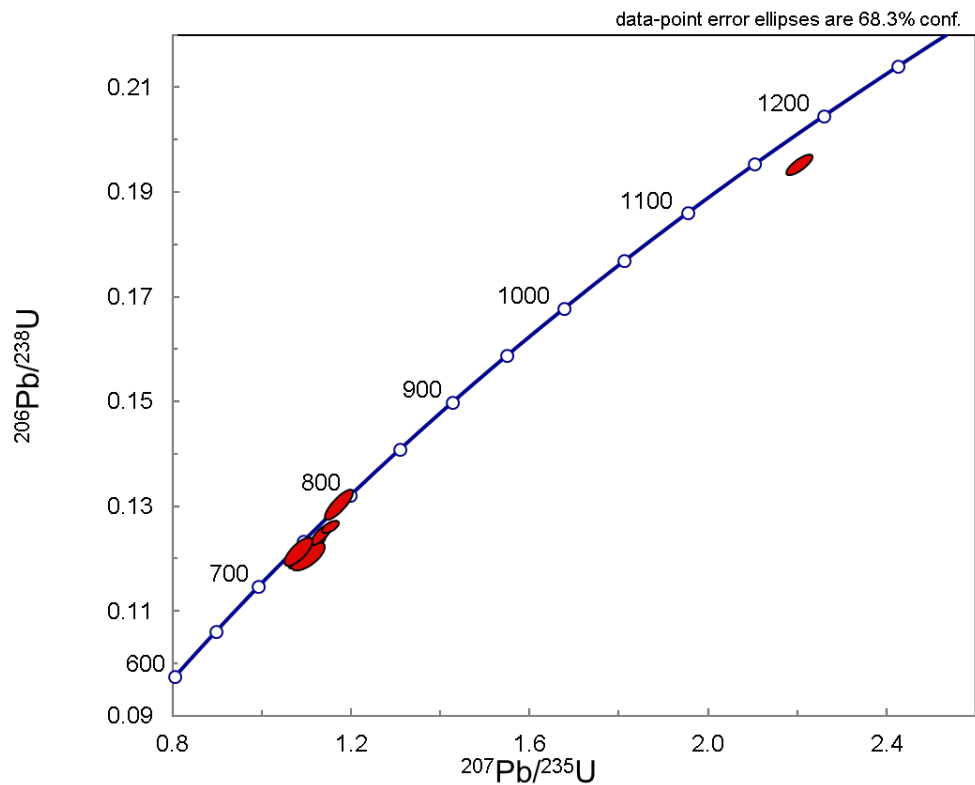


Figura 40 - Diagramas da concordia, Grupo Araxá, amostra 411.

A partir das análises do Grupo Araxá, foi construído o diagrama de frequência (Figura 41). As amostras apresentam aporte meso a paleoproterozoico e grão mais novo com 731 Ma.

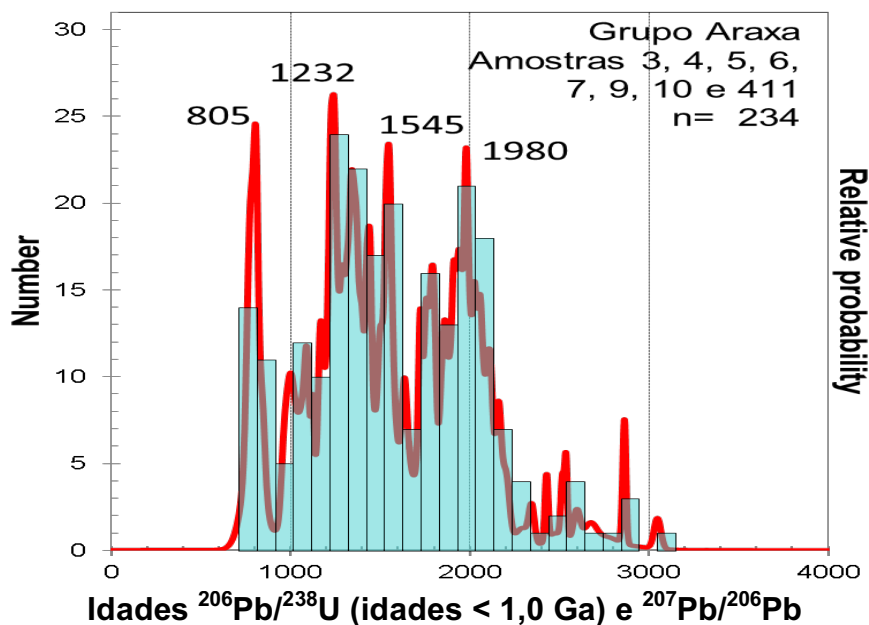


Figura 41 - Diagrama de frequência (Grupo Araxá).

**Sequência Metavulcanossedimentar Maratá (NP\_gamma\_1i; 08).** Rocha subvulcânica com feldspatos com feições *augen* e quartzo azul. Foi analisada uma amostra de metavulcânica pertencente à Sequência Metavulcanossedimentar Maratá. Os grãos de zircão dessa amostra têm tamanho médio de 150  $\mu\text{m}$  e são predominantemente prismáticos, evidenciando pouco transporte. Eles se dividem entre grãos prismáticos e alguns arredondados, são incolores e rosados. Na imagem de elétrons retroespalhados observa-se zonação oscilatória nos grãos (Figura 42). Podem ser observadas zonação oscilatória, texturas homogêneas além da presença de núcleo e borda. Para a amostra 08 foram analisados trinta e um pontos no mesmo número de cristais e os dados estão apresentados nos Apêndices. O intercepto superior da discórdia indica a idade de cristalização de  $791 \pm 6.0$  Ma da rocha subvulcânica original, Figura 43.

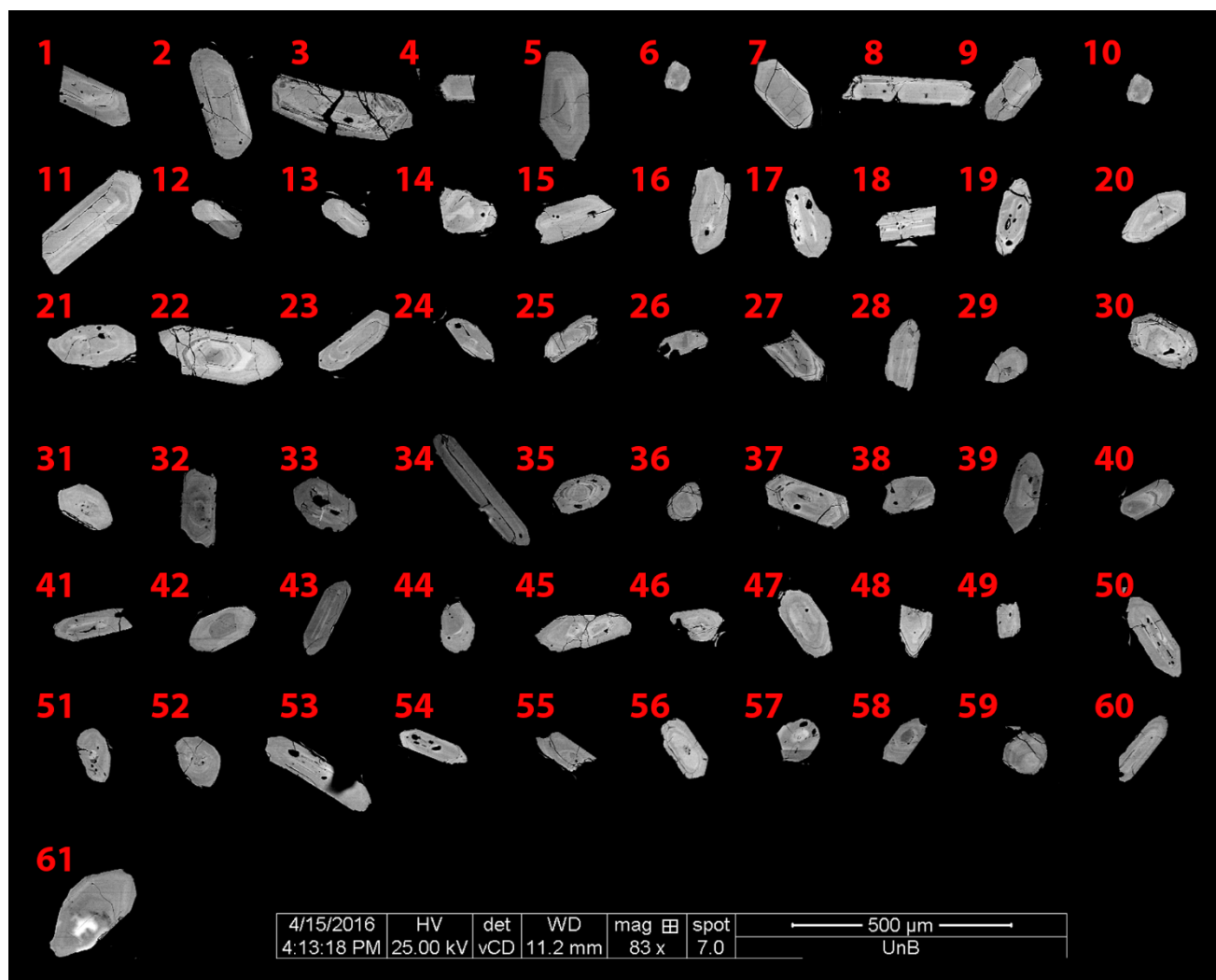


Figura 42 - Imagem de elétrons retroespalhados, Sequência Maratá, amostra 08.

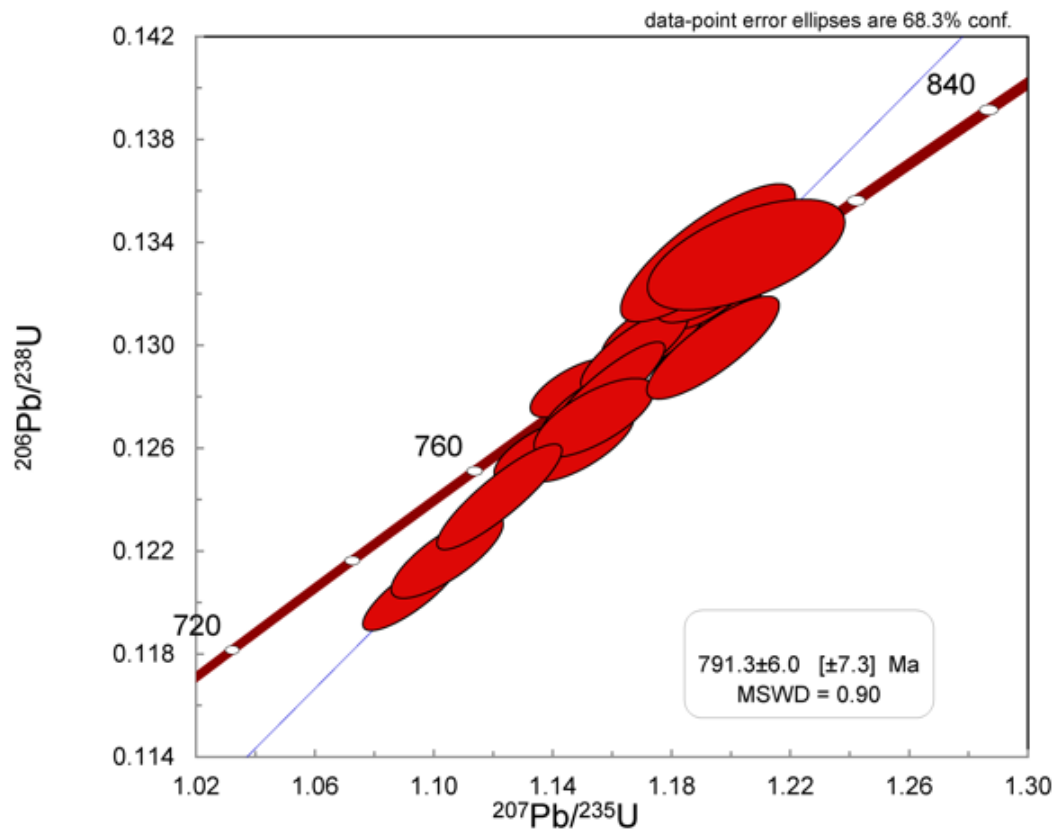


Figura 43 - Diagrama concordia da Sequência Maratá, amostra 08.

As características gerais das amostras analisadas estão sumarizadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Características gerais das amostras analisadas.

UNIDADE/ FORMACAO	AMOSTRA	ROCHA	ZIRCAO	MEDIA DO TAMANHO DA MENOR DIMENSAO ( $\mu\text{m}$ )	POPULACAO PRINCIPAL (Ma)	OUTRAS POPULACOES (Ma)	GRAO MAIS NOVO (Ma)
NPrv	01	Quartzito	Arredondados/prismaticos. Incolores e rosados	~70	790	670, 110, 1550, 1800, 2500, 2300	638
NPrv	02	Xisto	Arredondados/prismaticos. Incolores e acinzentados.	~70	713	600, 800, 1000, 1100, 1250, 1500, 2000, 2100	619
NPaa	03	Quartzito	Arredondados/prismaticos. Rosados e acinzentados	~130	1227	990, 1100, 1200, 1800, 2000, 2500, 3000	998
NPaa	04	Xisto	Arredondados/prismaticos. Incolores amarelados e acinzentados	~100	1330	1050, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 1900, 2000, 2200, 2300	1038
NPaa	05	Quartzito	Arredondados/prismaticos. Incolores e acinzentados.	~100	1500	1200, 1400, 1600, 1900, 2100, 2200, 2700, 2900	1003
NPaa	06	Xisto	Arredondados/prismaticos. Incolores e acinzentados	~150	1500	1100 -2600	961
NPab	07	Quartzito	Arredondados/prismaticos. Incolores e acinzentados	~150	1232	1150 - 2000 (2550)	1145
NPaaqt	09	Quartzito	Arredondados/prismaticos. Incolores e acinzentados	~125	1500	984-2100, (2500, 2700, 2900)	984
NPab	10	Xisto	Prismaticos/arredondados. Incolores e acinzentados	~160	770	750-850	752
NPrv	263	Xisto	Arredondados/prismaticos. Incolores e acinzentados	~160	1066, 1980	900, 1100, 1300, 2000, 2500	625
NPaa	411	Xisto	Arredondados/prismaticos. Incolores e acinzentados	~100	779	730-820	731
					IDADE (Ma)	HERANCA (Ma)	
NP_gamma_1 ipcm	08	Ignea	Prismaticos. Incolores e acinzentados	~150	791		

## ISÓTOPOS DE HÁFNIO (LA-ICPMS)

Dentre os grãos datados pelo método U-Pb, foram selecionados aqueles com concordância entre 95% e 105% para análise de Háfio. As tabelas de dados se encontram nos Apêndices.

As amostras do Grupo Ibiá (01, 02 e 263) apresentam grãos concordantes (até 5% de discordância) com idades U-Pb neoproterozoicas a arqueanas, com predomínio de grãos de idade neoproterozoica. Apresentam  $T_{DMHf}$  entre 1,0 – 1,5, 1,9-2,0 e 2,5 - 3,1 Ga. As amostras apresentam valores de  $\epsilon_{Hf}$  positivos e negativos, no entanto, para grãos com idade U-Pb mais antiga que 1,6 Ga os valores de  $\epsilon_{Hf}$  são estritamente negativos, indicando fonte crustal antiga, e  $T_{DMHf}$  entre 2,59 e 3,10 Ga (Tabelas 5, 6 e 7, e Figuras 44, 45 e 46).

Tabela 5-  $T_{DMHf}$ , Grupo Ibiá, amostra 01.

Amostra	U-Pb	$T_{DM}$	epsilon
01	Age	Hf	Hf
Grão	(Ma)	(Ga)	(t)
ZR26	858	1,02	9,35
ZR13	794	1,19	4,17
ZR11	754	1,19	2,66
ZR23	646	1,36	-4,20
ZR06	700	1,41	-4,30
ZR20	836	1,42	-0,41
ZR17	738	1,49	-5,55
ZR22	641	1,50	-8,30
ZR28	664	1,54	-8,68
ZR09	1099	1,90	-7,92
ZR14	1569	1,98	0,21
ZR21	1882	2,59	-8,88
ZR12	2141	2,77	-7,69
ZR15	1886	2,94	-18,05
ZR18	2748	3,10	-2,66

Tabela 6 -  $T_{DMHf}$ , Grupo Ibiá, amostra 02.

Amostra	U-Pb	$T_{DM}$	epsilon
02	Age	Hf	Hf
Grão	(Ma)	(Ga)	(t)
ZR07	707	1,01	6,88
ZR03	784	1,14	4,83
ZR11	619	1,41	-6,26
ZR17	1486	1,88	1,34
ZR19	1981	2,72	-9,67
ZR06	1986	2,78	-11,12

Tabela 7 -  $T_{DMHf}$ , Grupo Ibiá, amostra 263.

Amostra	U-Pb	$T_{DM}$	epsilon
263	Age	Hf	Hf
Grão	(Ma)	(Ga)	(t)
ZR05	870	1,02	9,91
ZR21	625	1,04	3,90
ZR15	920	1,32	3,38
ZR24	962	1,34	3,67
ZR12	1078	1,59	-0,40
ZR03	996	1,89	-9,99
ZR01	996	2,03	-13,45
ZR09	1968	2,54	-5,11

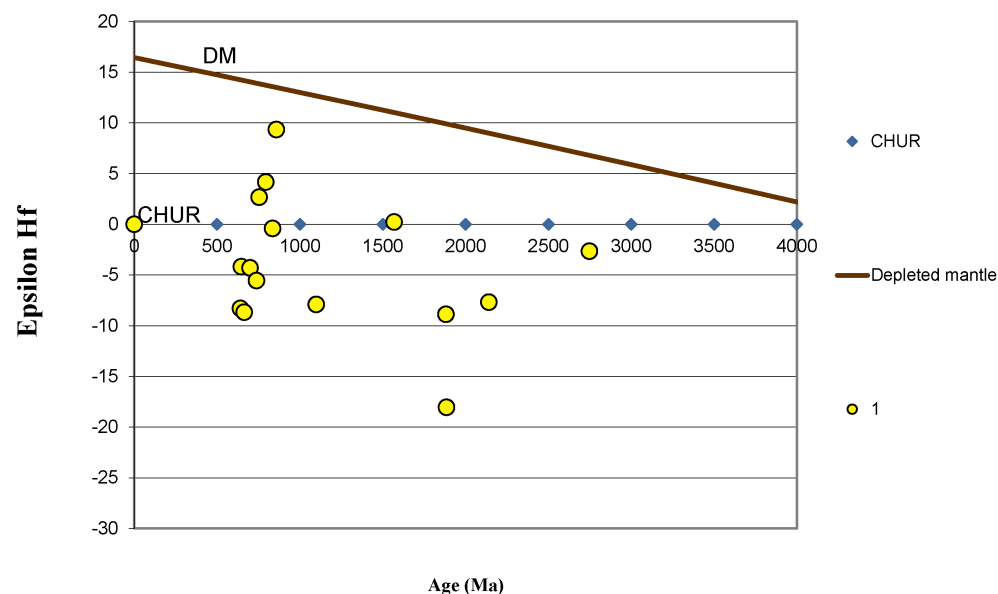
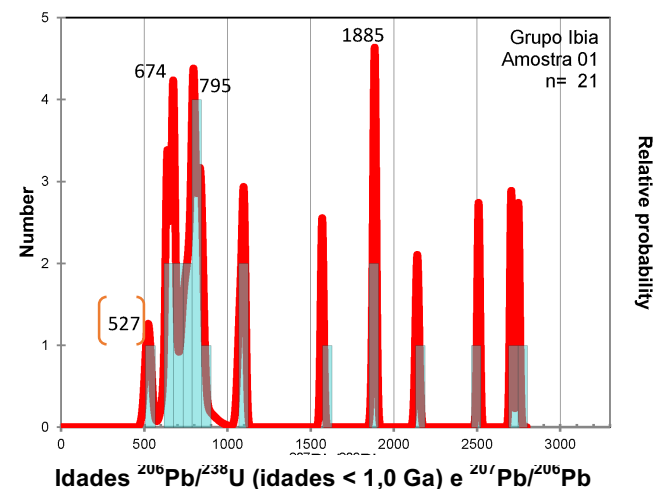


Figura 44- Plot de  $\epsilon_{Hf}$  x idade U-Pb (Ma), Grupo Ibiá, amostra 01.

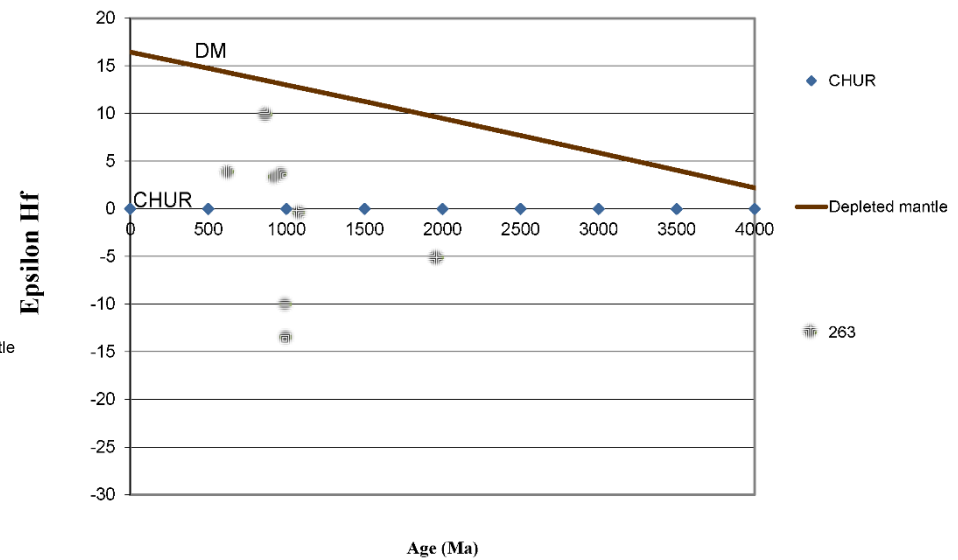
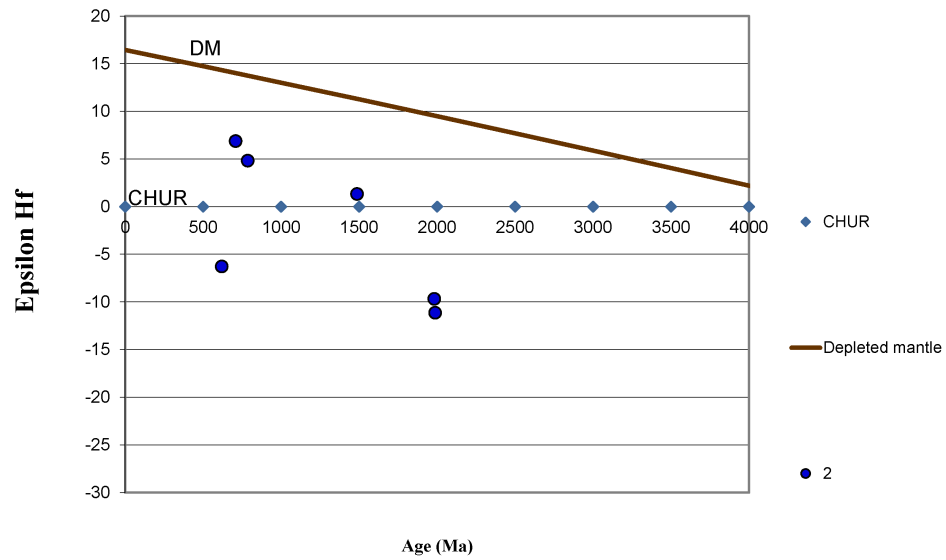
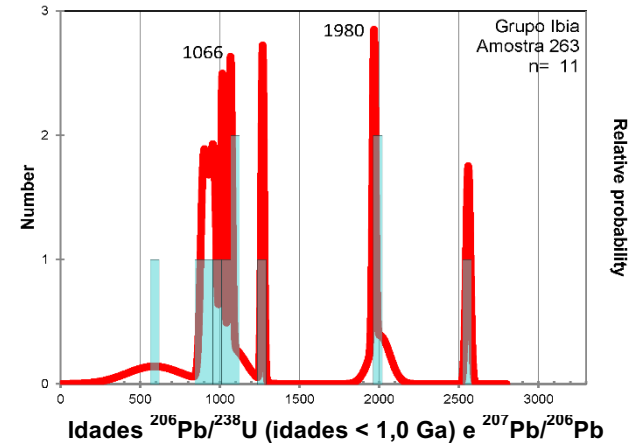
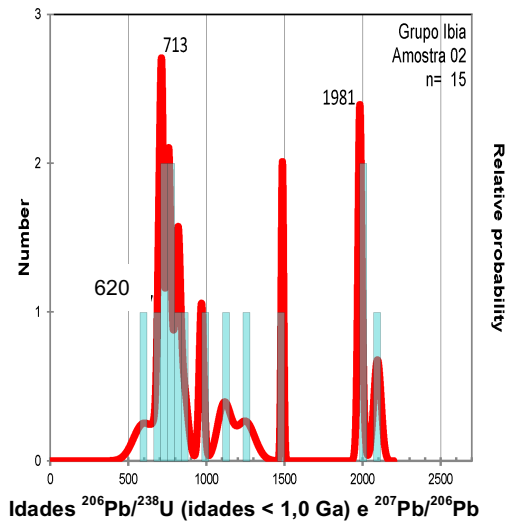


Figura 45- Plot de  $\epsilon\text{Hf}$  x idade U-Pb (Ma), Grupo Ibiá, amostra 02.

Figura 46- Plot de  $\epsilon\text{Hf}$  x idade U-Pb (Ma), Grupo Ibiá, amostra 263.



As amostras do Grupo Araxá (03, 04, 05, 06, 07, 09, 10 e 411) apresentam grãos com idade U-Pb neoproterozoica a arqueanas, sendo mais comum a idade mesoproterozoica.

As amostras 03, 04, 05, 06, 07 e 09 apresentam  $T_{DMHF}$  entre 1,3 e 3,0 Ga. Os grãos neoproterozoicos apresentam  $T_{DMHF}$  entre 1,4 e 1,7 Ga, os grãos mesoproterozoicos apresentam valores de  $T_{DMHF}$  entre 1,3 e 2,1 Ga, e os grãos paleoproterozoicos apresentam  $T_{DMHF}$  entre 1,7 e 3,0 Ga. As amostras apresentam valores de  $\epsilon_{HF}$  positivos e negativos, indicando mistura e reciclagem de materiais, no entanto, para a idade U-Pb = 2,0 Ga, os valores de  $\epsilon_{HF}$  são predominantemente negativos, indicando fonte crustal antiga (Tabelas 8, 9, 10, 11, 12 e 13 e Figuras 47, 48, 49, 50, 51 e 52).

Tabela - 8 -  $T_{DMHF}$ , Grupo

Araxá, amostra 03.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$	epsilon
		Hf (Ga)	Hf (t)
ZR16	1094	1.35	6.09
ZR19	1058	1.49	1.88
ZR40	1213	1.62	1.86
ZR27	1254	1.63	2.46
ZR60	1102	1.64	-1.26
ZR17	1368	1.65	4.65
ZR50	1402	1.70	3.87
ZR29	1344	1.72	1.90
ZR52	1440	1.73	4.16
ZR25	1222	1.77	-1.55
ZR45	1370	1.78	0.83
ZR24	1165	1.78	-3.47
ZR26	1230	1.79	-2.11
ZR48	1227	1.81	-3.06
ZR21	1254	1.88	-4.15
ZR41	1293	1.99	-5.93
ZR56	1041	2.00	-11.23
ZR15	1799	2.20	-0.12
ZR42	1862	2.27	-0.75
ZR33	1806	2.37	-4.52
ZR23	1755	2.61	-12.20
ZR12	2429	2.93	-5.18

Tabela - 9 -  $T_{DMHF}$ , Grupo

Araxá, amostra 04.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$	epsilon
		Hf (Ga)	Hf (t)
ZR48	1336	1.58	5.54
ZR04	1651	1.79	7.16
ZR22	1547	1.79	4.84
ZR07	1333	1.82	-0.55
ZR58	1575	2.14	-3.59
ZR01	2044	2.26	3.50
ZR01	2044	2.26	3.50
ZR33	1900	2.33	-1.47
ZR33	1900	2.33	-1.47
ZR37	2078	2.53	-2.81
ZR37	2078	2.53	-2.81
ZR11	2294	2.54	1.87
ZR11	2294	2.54	1.87
ZR38	2203	2.62	-2.10
ZR38	2203	2.62	-2.10
ZR28	2202	2.62	-2.23
ZR28	2202	2.62	-2.23
ZR36	2025	2.63	-6.48
ZR36	2025	2.63	-6.48

Tabela - 10 -  $T_{DMHF}$ , Grupo

Araxá, amostra 05.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$	epsilon
		Hf (Ga)	Hf (t)
ZR41	1435	1.78	2.67
ZR14	1424	1.85	0.58
ZR42	1567	1.94	1.51
ZR40	1511	1.96	-0.63
ZR60	1564	1.96	0.79
ZR06	1556	2.00	-0.21
ZR57	1819	2.02	5.19
ZR18	1735	2.03	2.72
ZR26	1507	2.23	-7.63
ZR19	1927	2.32	-0.14
ZR32	1966	2.44	-2.79
ZR17	1956	2.48	-4.18

Tabela - 11 -  $T_{DMHF}$ , Grupo Araxá, amostra 06.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$	epsilon
		Hf (Ga)	Hf (t)
ZR38	1453	1.42	12.19
ZR27	965	1.44	1.03
ZR58	1174	1.53	3.34
ZR01	1370	1.59	5.92
ZR43	996	1.61	-2.74
ZR61	1019	1.63	-2.70
ZR03	1005	1.63	-2.66
ZR49	1244	1.67	1.25
ZR59	1423	1.75	3.03
ZR56	1451	1.76	3.45
ZR41	1637	1.93	3.29
ZR20	2103	2.00	11.71
ZR60	1551	2.01	-0.88
ZR14	1497	2.03	-2.44
ZR44	1845	2.12	2.86
ZR42	1942	2.26	1.47
ZR57	1945	2.29	0.76
ZR35	1987	2.45	-1.97
ZR37	2069	2.46	-1.19
ZR22	1725	2.49	-9.69
ZR34	2162	2.51	-0.09
ZR50	2040	2.55	-4.28
ZR10	2087	2.56	-3.23
ZR54	2010	2.57	-4.69
ZR28	2345	2.85	-5.31
ZR26	2597	2.87	0.30

Tabela - 12 -  $T_{DMHF}$ , Grupo Araxá, amostra 07.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$	epsilon
		Hf (Ga)	Hf (t)
ZR23	1250	1.59	3.37
ZR36	1319	1.62	4.23
ZR44	1355	1.68	3.55
ZR40	1226	1.71	-0.20
ZR05	1462	1.75	4.07
ZR32	1533	1.83	3.47
ZR38	1326	1.85	-1.83
ZR54	1559	1.92	1.68
ZR49	1449	1.95	-1.15
ZR53	1633	2.08	-0.88
ZR51	1339	2.16	-9.59
ZR03	1727	2.18	-1.41
ZR52	1790	2.35	-3.94
ZR35	2021	2.37	0.32
ZR37	1910	2.47	-4.93
ZR13	1976	2.51	-4.68
ZR56	2537	3.00	-4.76

Tabela - 13 -  $T_{DMHF}$ , Grupo Araxá, amostra 09.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$	epsilon
		Hf (Ga)	Hf (t)
ZR52	1164	1.49	4.28
ZR18	1124	1.58	0.98
ZR21	1206	1.62	1.50
ZR54	1337	1.64	3.94
ZR30	975	1.66	-4.72
ZR26	1351	1.70	2.71
ZR17	1091	1.71	-3.38
ZR20	1755	1.72	11.30
ZR55	1375	1.76	1.96
ZR58	1545	1.83	3.76
ZR24	1528	1.84	3.11
ZR56	1316	1.84	-1.84
ZR36	1390	1.86	-0.58
ZR67	1663	1.88	5.14
ZR51	1301	1.97	-5.54
ZR45	1543	2.06	-2.32
ZR40	1549	2.14	-4.39
ZR12	1784	2.18	-0.19
ZR10	1775	2.19	-0.50
ZR65	1778	2.25	-2.05
ZR14	1920	2.34	-1.17
ZR22	2125	2.38	2.29
ZR47	2052	2.39	0.48
ZR43	1888	2.42	-3.95
ZR50	1978	2.44	-2.49
ZR44	1920	2.50	-5.40
ZR42	2059	2.51	-2.67
ZR28	1982	2.76	-10.86
ZR34	1992	2.86	-13.58
ZR39	2864	3.03	1.93
ZR19	1081	3.75	-58.41

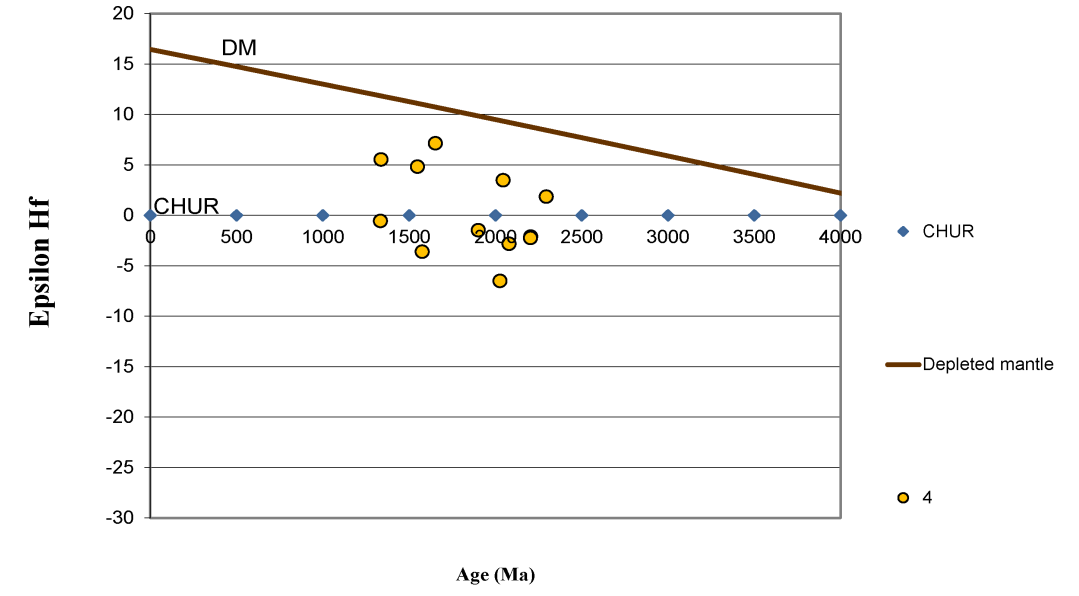
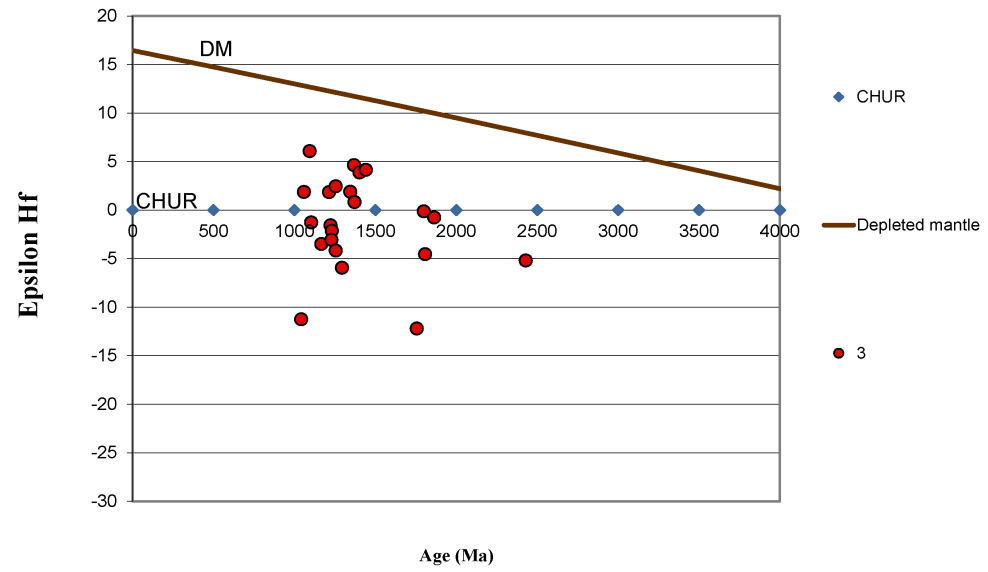
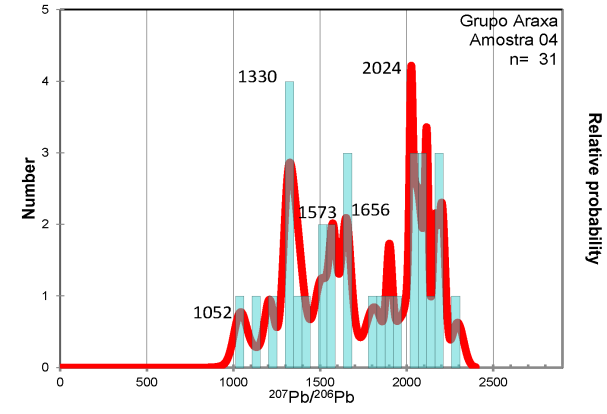
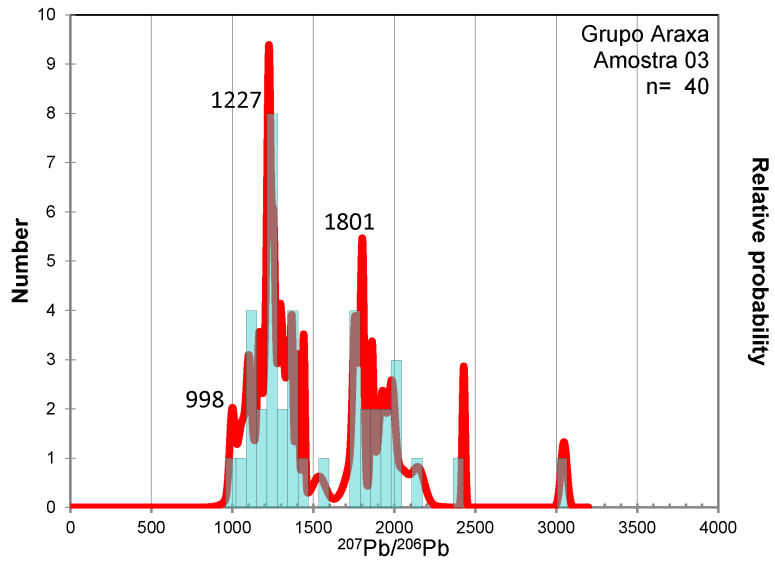


Figura 48- Plot de  $\epsilon_{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 03.

Figura 47- Plot de  $\epsilon_{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 04.

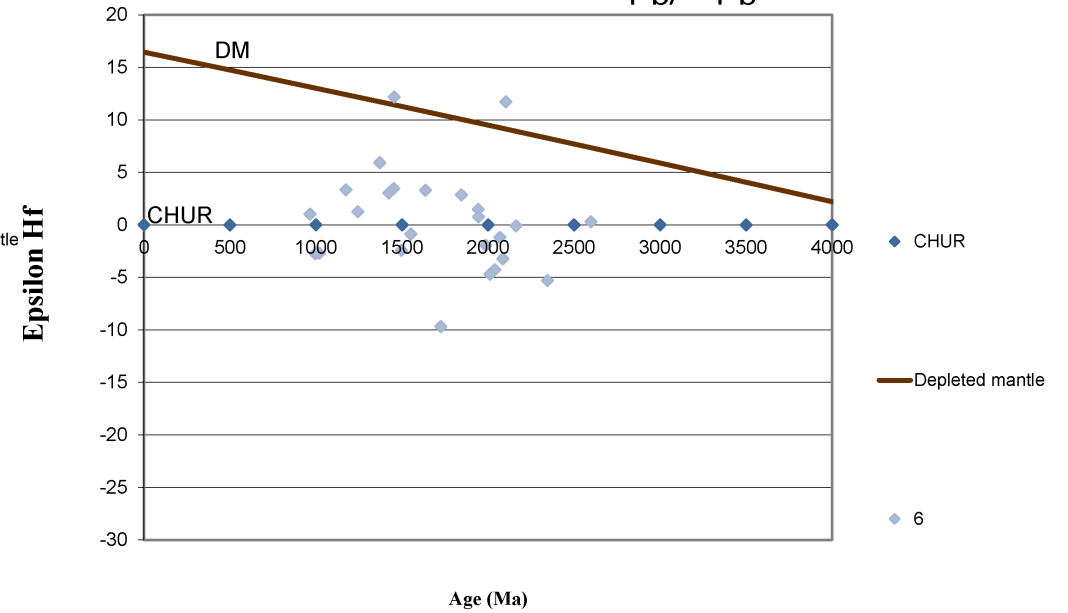
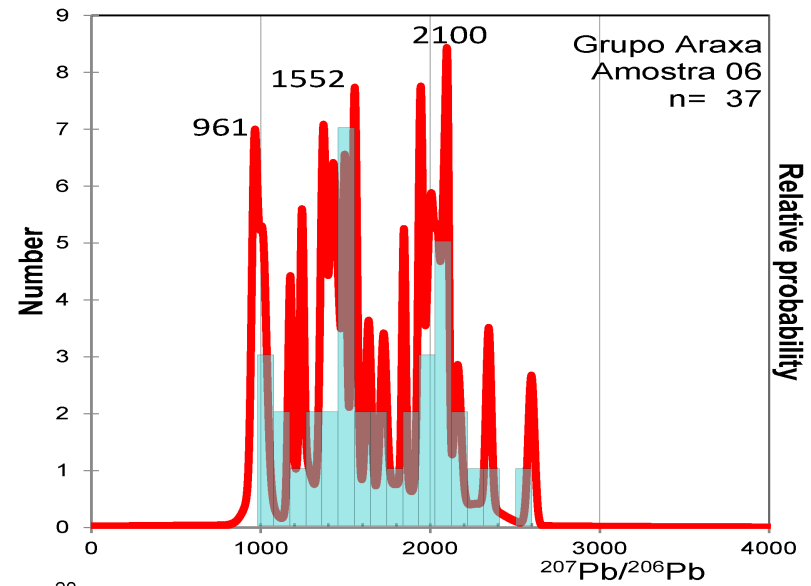
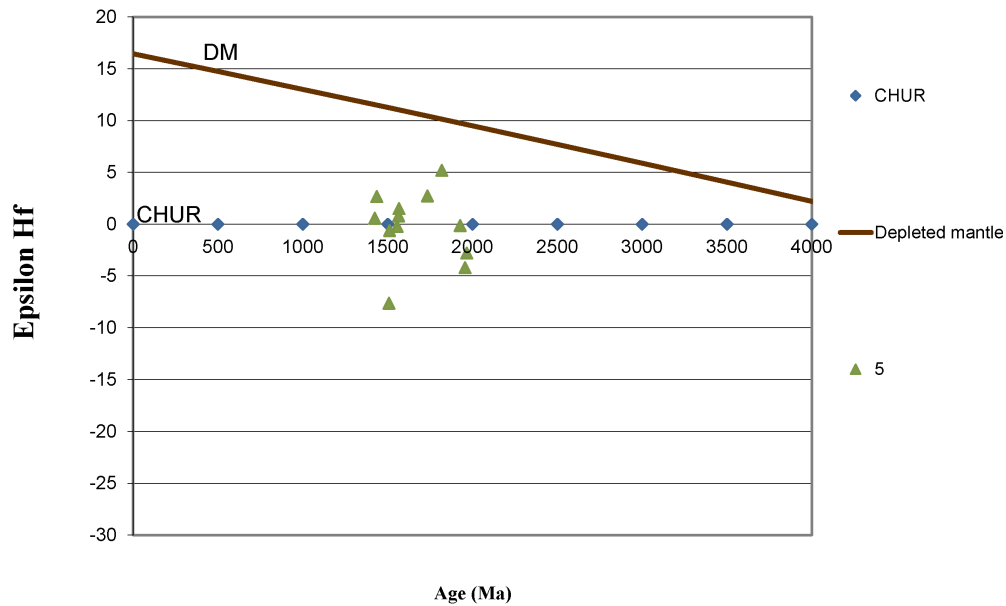
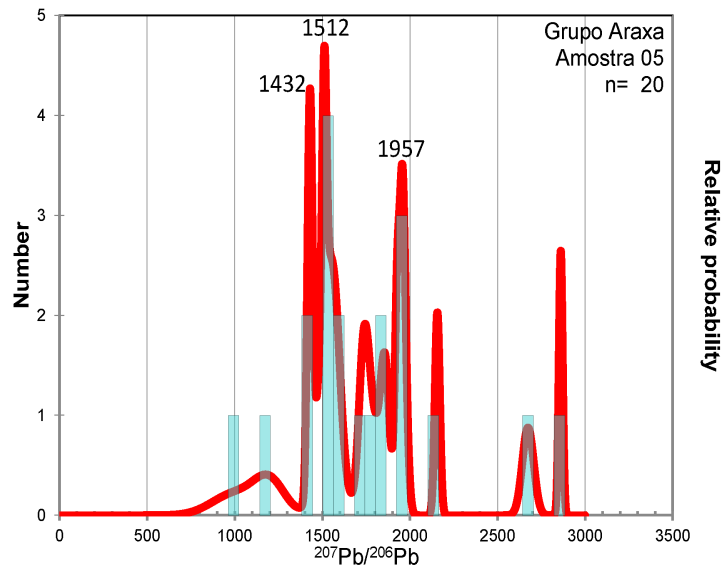


Figura 50- Plot de  $\epsilon\text{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 05.

Figura 49- Plot de  $\epsilon\text{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 06.

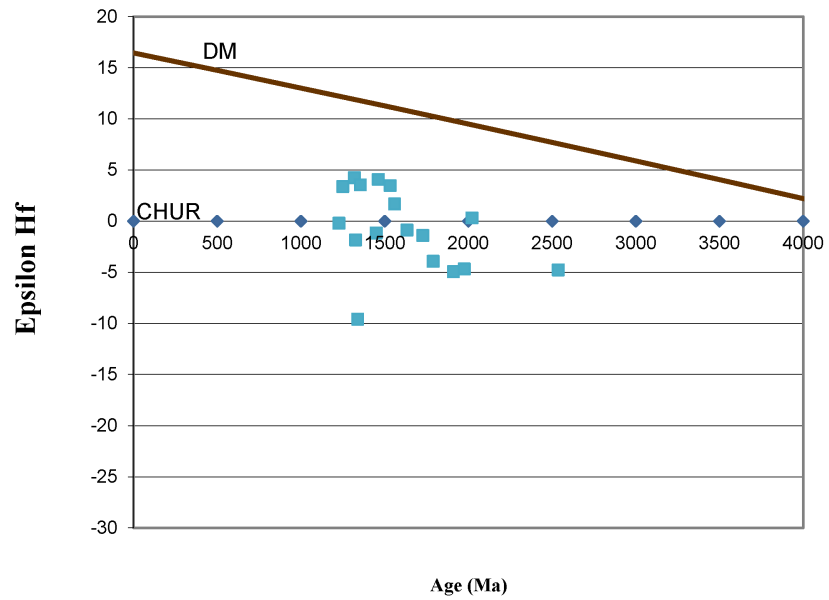
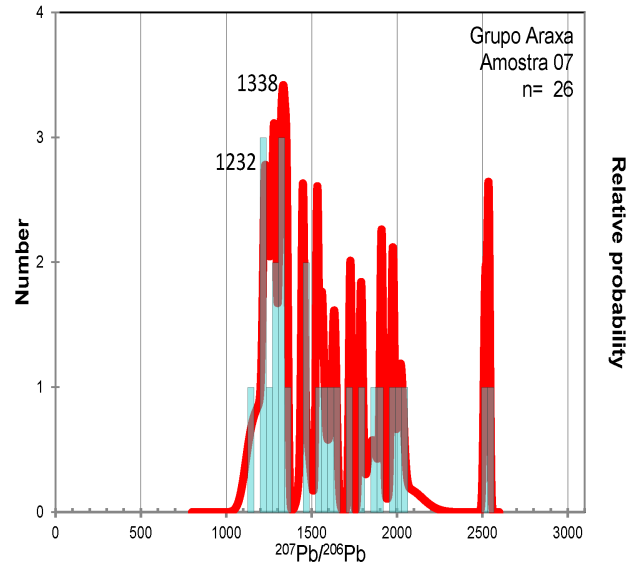


Figura 52- Plot de  $\epsilon\text{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 07.

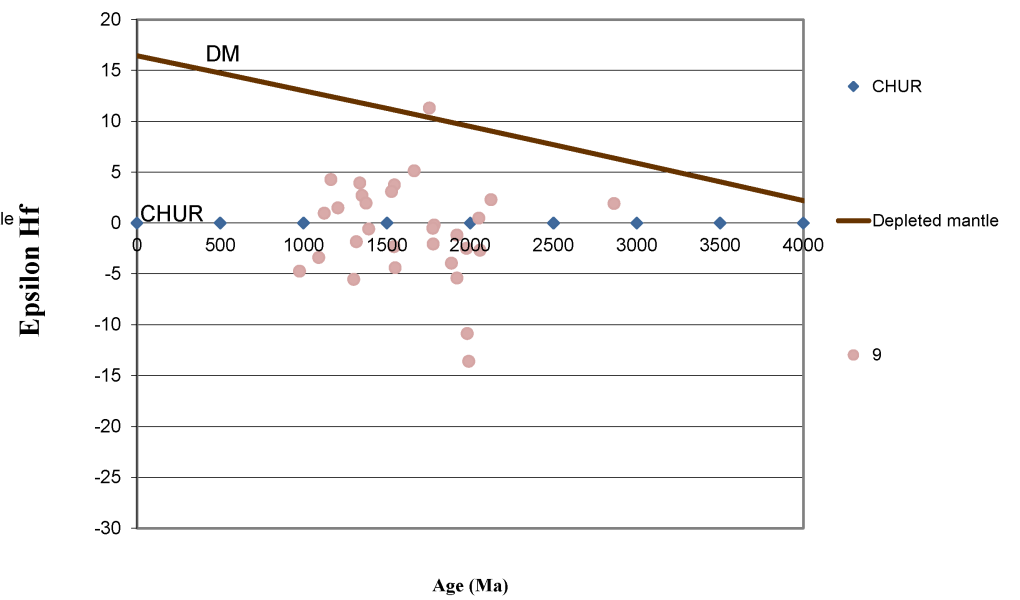
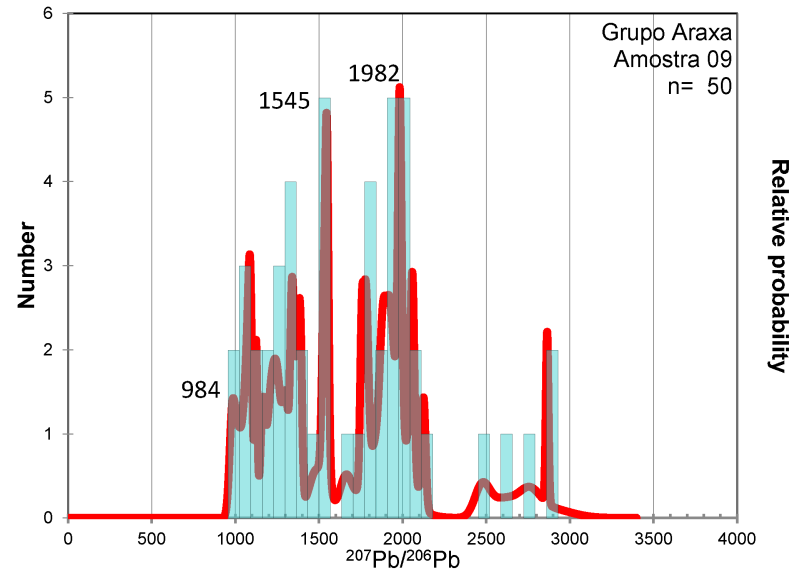


Figura 51- Plot de  $\epsilon\text{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 09.

As amostras 10 e 411 apresentam grãos com  $T_{DMHf}$  entre 1,5 - 2,0 Ga. Os valores de  $\epsilon_{Hf}$  negativos são entre -10 e -5, e -20 e -10 respectivamente sugerindo fonte crustal antiga (Figuras 53 e 54, Tabelas 14 e 15).

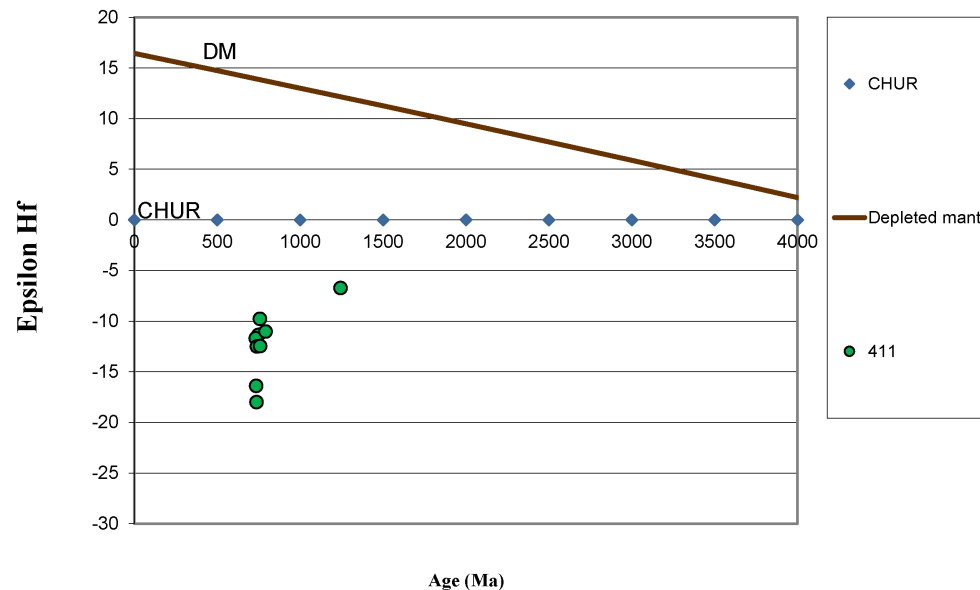
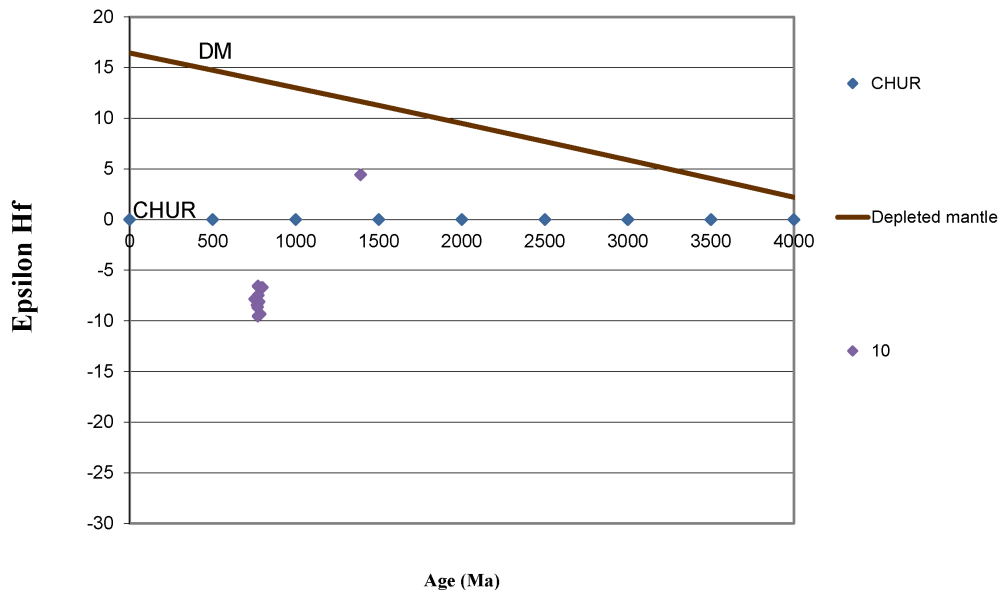
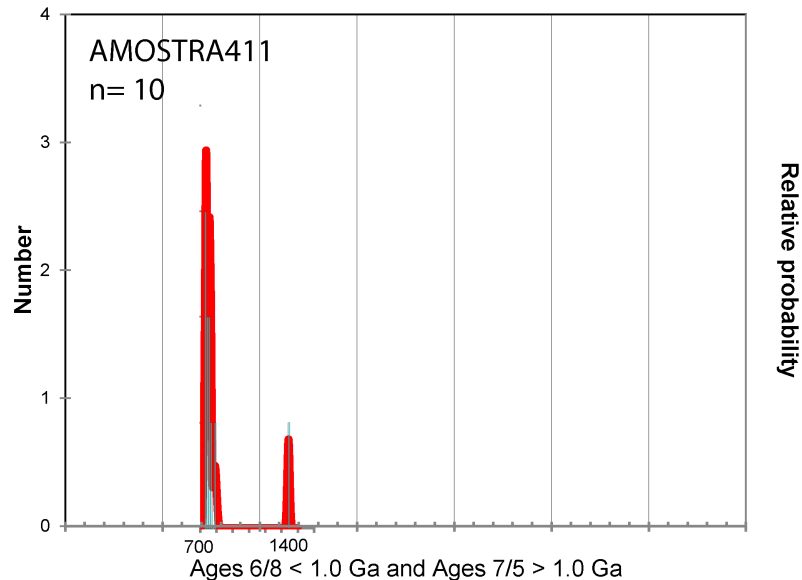
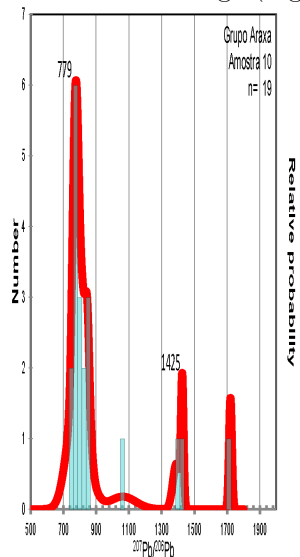


Figura 53- Plot de  $\epsilon_{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 10.

Figura 54- Plot de  $\epsilon_{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Grupo Araxá, amostra 411.

Tabela - 14 -  $T_{DM Hf}$ , Grupo Araxá,

amostra 10.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$		epsilon	
		Hf (Ga)	Hf (t)	Hf (t)	Hf (t)
ZR42	772	1,58	-6,57		
ZR55	774	1,60	-7,47		
ZR21	798	1,61	-6,69		
ZR52	753	1,63	-7,85		
ZR38	766	1,64	-8,43		
ZR60	779	1,66	-8,12		
ZR44	770	1,66	-8,66		
ZR43	1391	1,67	4,43		
ZR33	786	1,70	-9,33		
ZR59	772	1,71	-9,54		

Tabela 15 -  $T_{DM Hf}$ , Grupo Araxá,

amostra 411.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$		epsilon	
		Hf (Ga)	Hf (t)	Hf (t)	Hf (t)
ZR02	757	1,68	-9,76		
ZR35	747	1,75	-11,34		
ZR29	731	1,75	-11,69		
ZR51	790	1,77	-11,01		
ZR40	738	1,79	-12,48		
ZR43	758	1,81	-12,44		
ZR44	734	1,92	-16,38		
ZR15	736	1,97	-17,98		
ZR49	1243	1,98	-6,71		

A amostra da Sequência Maratá, amostra 08, apresenta apenas idades U-Pb neoproterozoicas com  $T_{DM Hf}$  entre 1,5 – 1,9 Ga e valores negativos de  $\epsilon_{Hf}$ . Não foram observadas nesse conjunto de amostras valores de  $T_{DM Hf}$  entre 2,0 - 2,5 Ga. A amostra apresenta valores de  $\epsilon_{Hf}$  estritamente negativos entre -15 e -5, indicando fonte crustal antiga (tabela 16, Figura 55) corroborando os dados de Pimentel & Fuck (1992).

Tabela - 16 -  $T_{DM Hf}$ , Sequencia Maratá, amostra 08.

Amostra	U-Pb Age (Ma)	$T_{DM}$		epsilon	
		Hf (Ga)	Hf (t)	Hf (t)	Hf (t)
ZR34	835	1,61	-6,15		
ZR21	776	1,63	-7,78		
ZR01	790	1,65	-8,05		
ZR04	752	1,65	-9,05		
ZR24	779	1,66	-8,27		
ZR56	774	1,66	-8,14		
ZR17	803	1,66	-7,98		
ZR49	787	1,68	-8,43		
ZR53	793	1,68	-8,53		
ZR11	778	1,69	-9,35		
ZR54	765	1,70	-9,86		
ZR61	772	1,71	-10,53		
ZR22	792	1,73	-9,74		
ZR10	787	1,74	-10,47		
ZR28	808	1,75	-9,88		
ZR31	785	1,76	-11,15		
ZR50	795	1,77	-11,02		
ZR09	754	1,80	-12,69		
ZR32	802	1,88	-14,23		

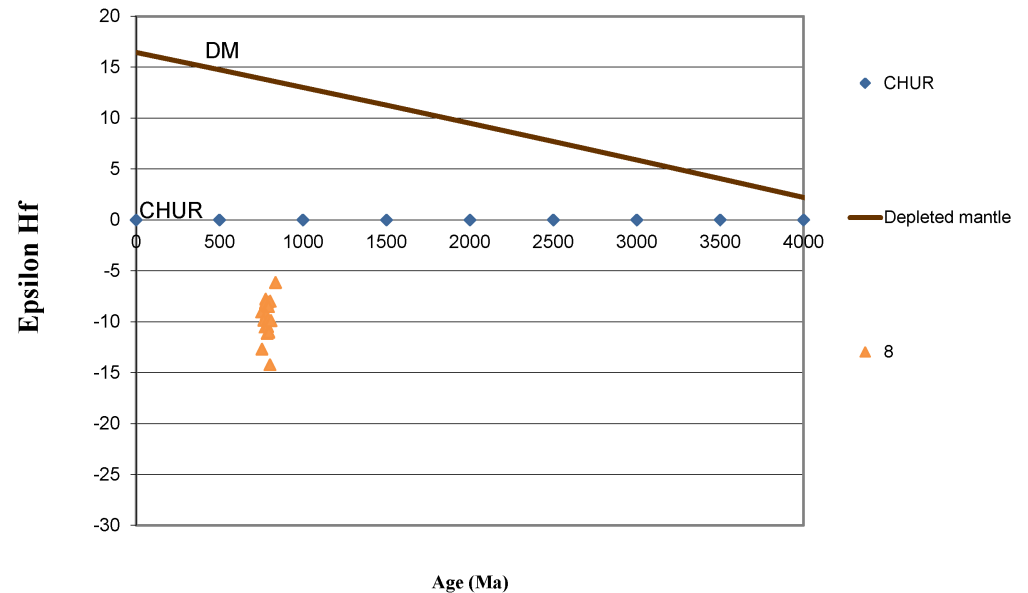
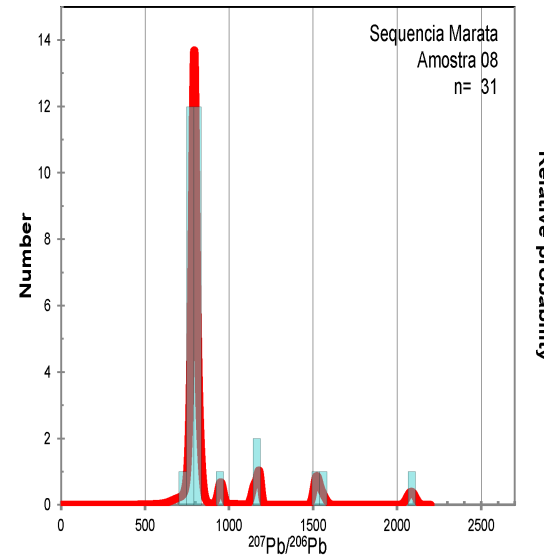


Figura 55- Plot de  $\epsilon_{Hf}$  x idade U-Pb (7/6) Ma, Sequência Maratá, amostra 08.

## DISCUSSÃO

Na área estudada no presente trabalho os grupos Araxá e Ibiá são formados predominantemente por quartzitos, quartzitos micáceos, muscovita-clorita-quartzo xistos, filitos carbonáticos, mica xistos e quartzo xistos. As exposições são descontínuas e frequentemente as rochas encontram-se muito intemperizadas.

A análise geoquímica apresentou valores de elementos maiores para os quartzitos (Grupo I, dos Grupos Araxá e Ibiá) similares aos dados dos ortognaisses de Mairipotaba (região próxima à da linha de granitos sin a tardi orogênicos; na mesma latitude de Pires do Rio, -17°25', Figuras 4 e 5) e do próprio Grupo Araxá nas proximidades de Mairipotaba (Navarro & Zanardo, 2013). Os teores de  $Al_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2O$  e  $Fe_2O_3$  também são similares. As características geoquímicas da amostra 06 (Grupo Araxá) apresentou semelhança com as rochas do Grupo Ibiá (Seer *et al.*, 2000). Quando comparadas às amostras analisadas do Grupo Araxá, as amostras representativas do Grupo Ibiá apresentam menor teor de  $SiO_2$ ,  $TiO_2$ ,  $Al_2O_3$  e  $K_2O$ , e teor mais elevado de  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $CaO$  e  $Na_2O$ . No entanto, a diferença entre esses valores não é maior que 5%, com exceção da amostra 05 (Grupo Araxá) que apresenta valor anômalo para  $Fe_2O_3$  (25%).

A classificação quanto ao ambiente tectônico de Bhatia (1983) sugere dois ambientes: margem passiva para as amostras do Grupo I (quartzitos) e margem continental ativa para as demais amostras (xistos). De acordo com os parâmetros de Roser & Korsch (1988), as rochas sedimentares estudadas foram depositadas em ambiente de margem passiva. Segundo a classificação de Roser & Korsch (1988) para proveniência, foi possível identificar três grupos de dados, cuja análise identificou proveniência sedimentar quartzosa para as amostras do Grupo I (quartzitos) e ígnea para as demais amostras. As amostras 06 e 411 (Grupo Araxá) possivelmente se encontram em condições intermediárias entre as extremidades de xistos (Grupo II) e quartzitos (Grupo I) uma vez que as amostras de xistos foram observadas nos extremos de proveniência félsica e máfica (Figura 17). Não foi possível identificar correlação entre os grupos caracterizados na análise química e os grupos de assinatura isotópica semelhante.

As características litológicas e geoquímicas não delimitam com nitidez as rochas dos grupos Araxá e Ibiá quando adjacentes. O limite entre os dois grupos já foi tido como gradual por Paulsen (1970) e Ferrari (1989), e mais especificamente na região de Pires do Rio foi modificado por Sabaraense & Vasconcelos (2013) que consideraram este limite abrupto.

As amostras 01 e 02 (Grupo Ibiá) apresentam predomínio de grãos neoproterozoicos e idade máxima de sedimentação neoproterozoica, semelhante aos dados de Rodrigues *et al.* (2010) na Formação Rio Verde (Figura 56).

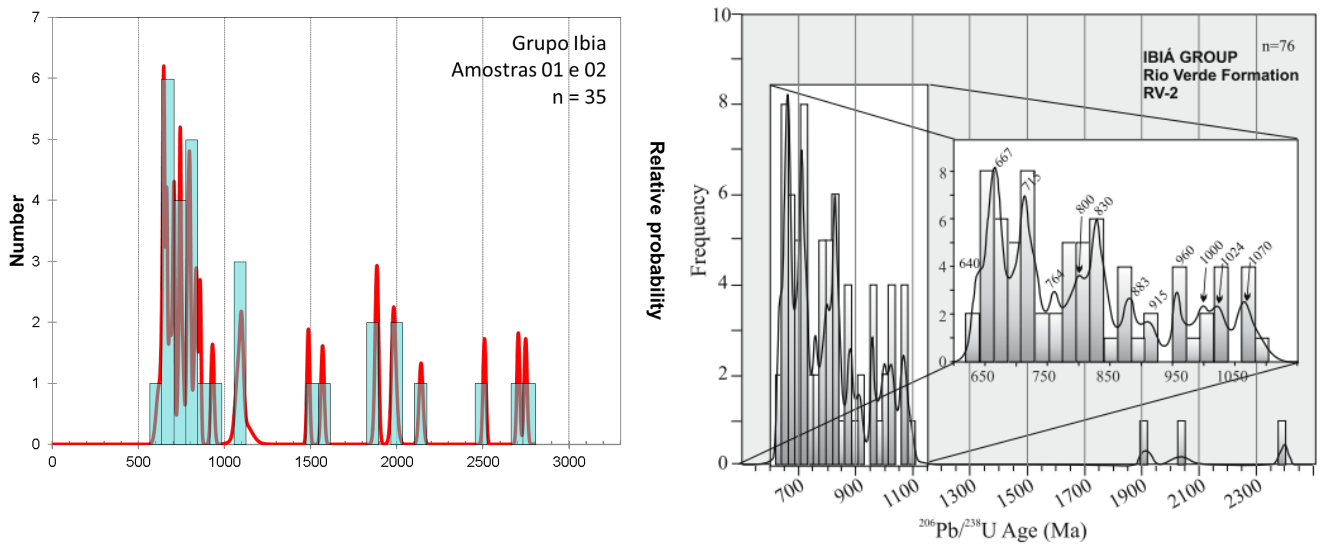


Figura 56- Diagramas de frequência do Grupo Ibiá, em Pires do Rio, e da Formação Rio Verde, Guarda-Mor, MG (Rodrigues *et al.*, 2010).

As idades modelo Sm-Nd sumarizadas por Rodrigues *et al.* (2010) para o Grupo Ibiá compreendem intervalo semelhante aos  $T_{DMHF}$  obtidos neste estudo.

Os resultados obtidos para o Grupo Araxá são distintos isotopicamente. São observados dois conjuntos de comportamentos, um grupo com grãos de idade predominante paleo a mesoproterozoica, e o segundo conjunto, com grãos de idade predominantemente neoproterozoica.

Os grãos de zircão detrítico nas amostras 03, 04, 05, 06, 07 e 09, do Grupo Araxá, apresentam maior frequência de grãos no intervalo entre 1,0 e 2,0 Ga, com idade predominante mesoproterozoica, e o grão neoproterozoico mais novo tem 965 Ma (Figura 57).

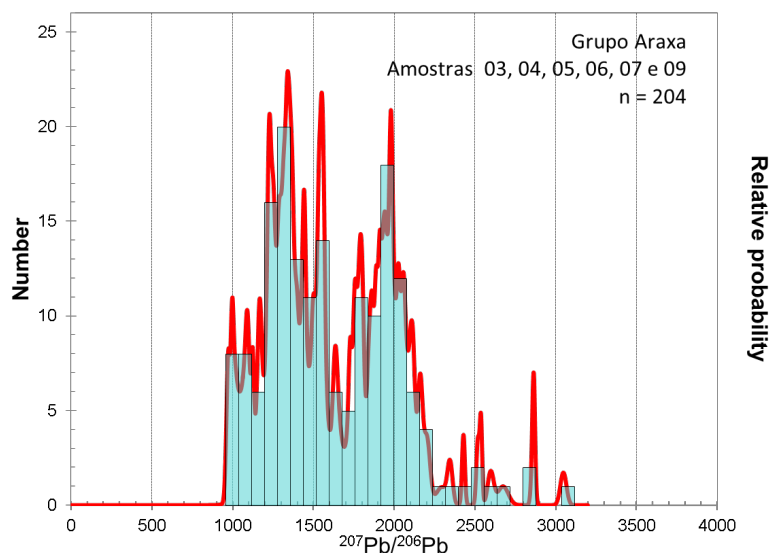


Figura 57- Diagrama de frequência parcial, Grupo Araxá (amostras 03, 04, 05, 06, 07 e 09).

Os dados de U-Pb destas amostras são comparáveis aos do Grupo Canastra. As amostras 03, 05, 07, e 09 apresentam população mais abundante de grãos mesoproterozoicos com idades



predominantemente entre 1,2 Ga e 1,4 Ga, e diminuição de grãos com idades entre 2,0 e 2,5 Ga, apresentando maior similaridade com a Formação Paracatu, do Grupo Canastra, Figura 58. Enquanto as amostras 04 e 06 apresentam maior população de grãos com idades de ca. 2,1 Ga, comparável a Formação Chapada dos Pilões do Grupo Canastra, Figura 59 (Rodrigues *et al.*, 2010).

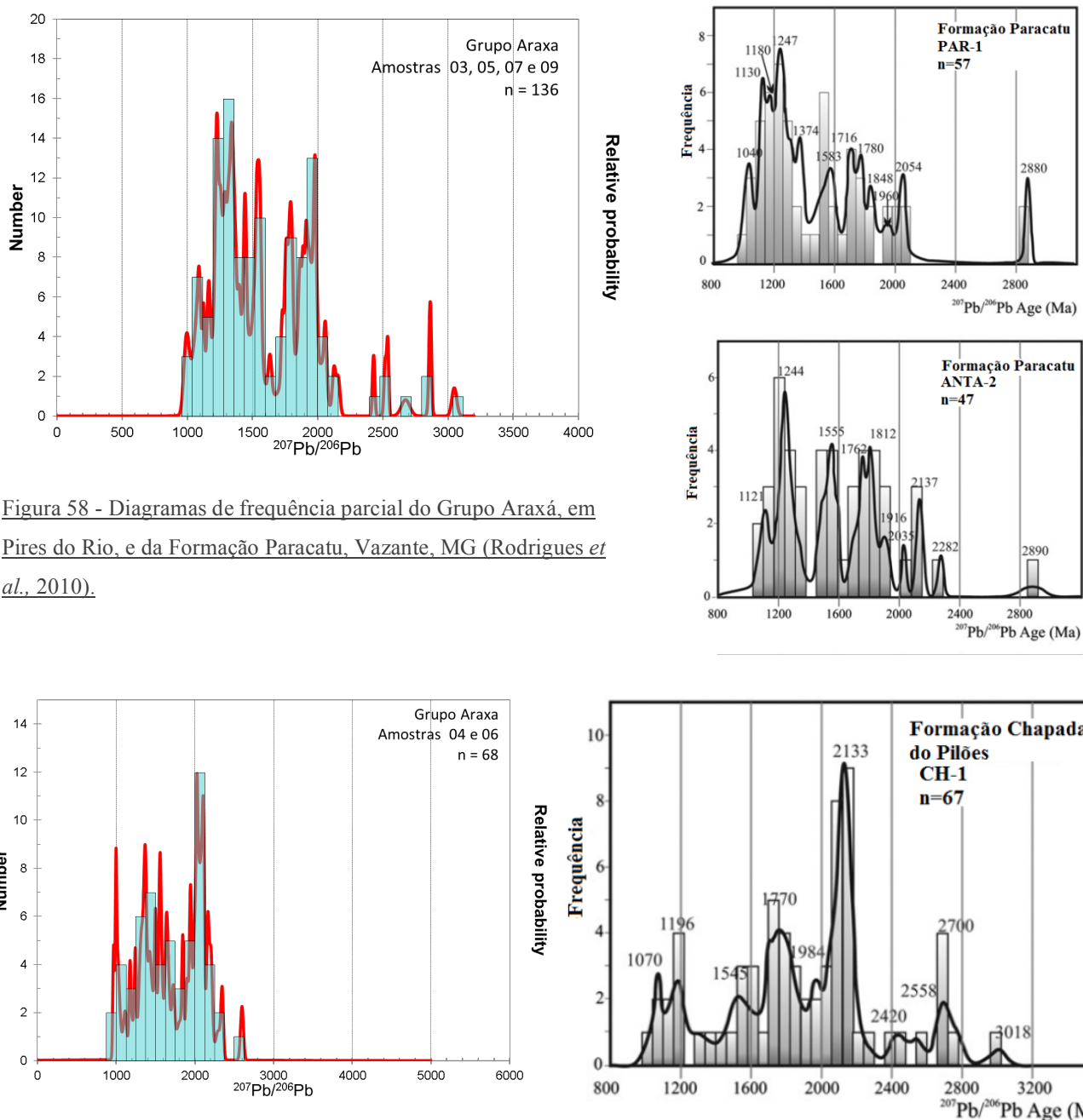


Figura 58 - Diagramas de frequência parcial do Grupo Araxá, em Pires do Rio, e da Formação Paracatu, Vazante, MG (Rodrigues *et al.*, 2010).

Figura 59 - Diagramas de frequência parcial do Grupo Araxá, em Pires do Rio, e da Formação Chapada dos Pilões, Guarda-Mor, MG (Rodrigues *et al.*, 2010).

As amostras 03, 04, 05, 06, 07 e 09 apresentam grãos de idade predominantemente paleo a mesoproterozoica em distintas exposições. As amostras estão localizadas à leste e à oeste da Sequência

Metavulcanossedimentar Maratá. Mesmo considerando a amostra 03, que possui distribuição diferenciada para as idades U-Pb, as demais amostras apresentam entre si, padrão similar de distribuição, com diminuição ou ausência de grãos com idade entre 2,5 e 3,0 Ga. Considerando os diagramas de frequência de idades U-Pb desse conjunto predominantemente mesoproterozoico são observadas duas idades de fontes com maior contribuição de sedimentos, ~1,3 Ga e entre 2,0 e 2,1 Ga, Figura 58. Considerando as tabelas de  $T_{DMHf}$ , pode-se observar dois grupos de idade modelo para as fontes desses sedimentos (ca. 1,8 Ga e ca. 2,6 Ga).

As amostras 10 e 411 apresentam grãos detríticos diferentes das demais amostras do Araxá, com pouca evidencia de transporte. A idade predominantemente destas amostras é neoproterozoica, entre 700 e 800 Ma e a idade máxima de deposição em 625 Ma. Estas amostras do Grupo Araxá apresentam similaridade com a Sequência Maratá (amostra 08) quanto à morfologia dos grãos e também nos dados isotópicos (U-Pb e Hf), o que habilita esta rocha ígnea como fonte dos sedimentos. As amostras apresentam principal aporte de grãos com idade U-Pb entre 740 e 850 Ma,  $T_{DMHf}$  restrito entre 1,5 e 1,9 Ga e valores de  $\epsilon_{Hf}$  predominantemente negativos (Figura 60). As amostras 10 e 411 apresentam idade predominantemente neoproterozoica em exposições distintas espacialmente, à leste e à oeste do Complexo Anápolis Itauçu (latitude -17°, figura 5).

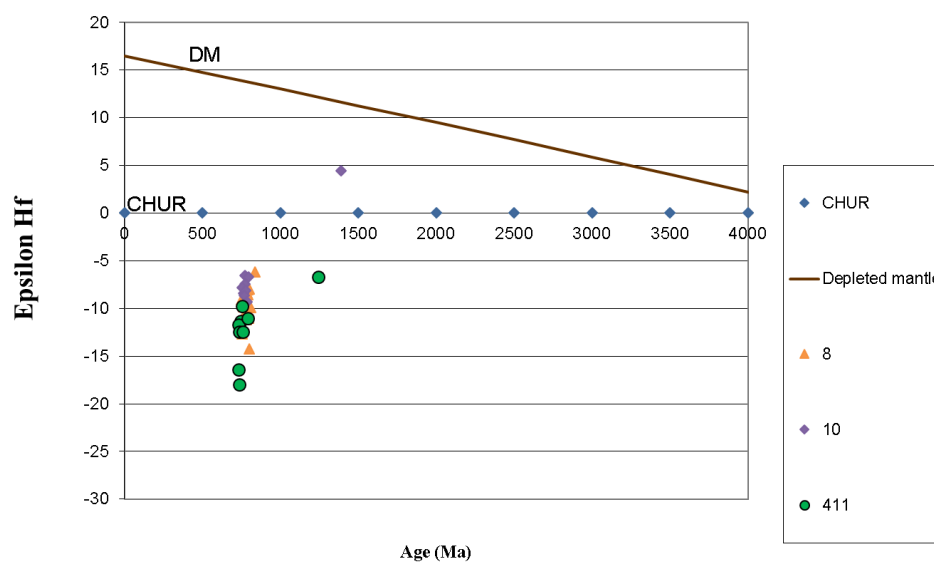


Figura 60 - Plot de  $\epsilon_{Hf}$  x idade U-Pb (Ma), Araxá e Maratá.

A amostra 08 (Sequência Maratá) apresentou idade de cristalização de  $791 \pm 6$  Ma, como já havia sido indicado por Pimentel & Fuck (1992).

É importante ressaltar que as rochas com grãos de zircão detríticos predominantemente neoproterozoicos (porção norte da área de estudo), e aquelas com grãos predominantemente paleo a mesoproterozoicos apresentam aparente limitação espacial. As rochas mapeadas como pertencentes ao

Grupo Araxá apresentam dois conjuntos de grãos de zircão, distribuição da idade U-Pb, idade máxima de deposição,  $\epsilon_{\text{Hf}}$  e  $T_{\text{DMHF}}$ . O que permite a distinção das amostras em dois conjuntos com espacialmente distantes. Possivelmente o alinhamento E-W que aloja granitos sin a tardi tectônicos, tipo Piracanjuba (região próxima à da linha de granitos sin a tardi orogênicos; na mesma latitude de Pires do Rio, -17°25', Figuras 4 e 5), limita esses conjuntos distintos.

## CONCLUSÕES

O Grupo Ibiá, no presente estudo, apresentou padrões de proveniência semelhantes aos relatados por Rodrigues *et al.* (2010), com idade máxima de deposição estimada em 620 Ma e grão mais jovem de 619 Ma. Foram observados valores de  $T_{\text{DMHF}}$  entre 1,0 e 1,5; 1,9 e 2,0; e entre 2,5 e 3,0 Ga e  $\epsilon_{\text{Hf}}$  entre 9 e -18. As idades modelo de Hf indicam que tanto rochas com derivação mantélica mais antigas (Cráton São Francisco?), como relativamente jovens de ~1,0 Ga (Arco Magmático de Goiás?) contribuíram para a bacia.

O Grupo Araxá, no sul da área de trabalho, tem proveniência similar à das rochas da região de Araxá em Minas Gerais. Considerando os dados de Valeriano *et al.* (2004), entende-se a continuidade e homogeneidade do Grupo Araxá na porção sul da Faixa Brasília, representada pelas exposições das amostras 03, 04, 05, 06, 07 e 09. Este grupo de rochas possui idade máxima de deposição estimada em 1,0 Ga e grão mais jovem de 961 Ma. As amostras apresentam  $T_{\text{DMHF}}$  entre 1,3 e 3,0 Ga e  $\epsilon_{\text{Hf}}$  12 e -13. Este conjunto de dados é compatível com a derivação de rochas do Cráton São Francisco.

Na porção norte da área de trabalho, as amostras 10 e 411 (Grupo Araxá) apresentam dados isotópicos e de morfologia de zircão muito semelhantes aos da Sequência Maratá. Seus grãos de zircão são prismáticos, com poucas feições de transporte e possuem zonação oscilatória no mesmo padrão dos cristais da Sequência Maratá, o que sugere interpretação de que esta Sequência seja a fonte desses sedimentos. Este grupo de rochas apresenta idade máxima de deposição estimada em 750 Ma, grão mais jovem de 731 Ma. Apresenta também  $T_{\text{DMHF}}$  entre 1,58 e 1,98 Ga e  $\epsilon_{\text{Hf}}$  entre -6 e -17. A Sequência Metavulcanossedimentar Maratá apresenta idade U-Pb  $791 \pm 6$  Ma,  $T_{\text{DMHF}}$  entre 1,6 e 1,8 Ga e  $\epsilon_{\text{Hf}}$  negativo, entre -6 e -15.

Os dados de geoquímica isotópica permitem a conclusão de que há dois conjuntos de dados no Grupo Araxá, limitados provavelmente pelo alinhamento de orientação leste-oeste que alojou uma série de plútons graníticos, denominados como Tipo Piracanjuba (latitude -17°25', Figura 5). Esse alinhamento também é observado na amplitude do sinal analítico e na amplitude do gradiente

horizontal total (ASA e AGHT) do levantamento aerogeofísico do estado de Goiás – 2ª Etapa – Faixa Brasília Sul, executado pela empresa LASA Engenharia e Prospecções em 2005.

A assinatura isotópica semelhante pode indicar limites entre os grupos Araxá e Ibiá que não aqueles cartografados. No entanto, seria um equívoco afirmar que os grupos apresentam, cada um, uma assinatura única e distinta sem uma delimitação tectônica bem caracterizada.

A definição dos limites entre os grupos Araxá e Ibiá necessita ainda de mais estudos. Considerando que a área que parece envolver este limite apresenta rochas muito alteradas, ferramentas que possam marcá-lo melhor, como por exemplo a geofísica, são indicadas no auxílio da identificação de limites. A geoquímica não possibilitou definição de padrões ou características marcantes dos diferentes grupos estudados, assim parece não ser uma ferramenta indicada.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Almeida F.F.M., Hasui Y., Brito-Neves B.B de, Fuck R. A. 1981. **Brazilian Structural Provinces: an introduction.** Earth-Sci. Rev., 17: 1-29.
- Araújo Filho J. O. 1999. **Structural Characteristics and Tectonic Evolution of the Pirineus Syntaxis, Central Brasil.** Unpublished PhD Thesis, University of Illinois, 418p.
- Araújo Filho J. O. & Kuyunjian R.M. 2000. **Structurally controlled gold mineralizations in the southern Brasília fold-thrust belt of central and southeastern Goiás, Brazil.** Revista Brasileira de Geociências, 30:289-292.
- Araújo V.A. 1994. **Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil. Nerópolis - Folha SE-22-X-B-I.** Estado de Goiás. Escala 1: 100.000. Goiânia, DNPM/CPRM, 120p.
- Barbosa O. 1955. **Guia das Excursões do IX Congresso Brasileiro de Geologia.** Notic. Soc. Bras. Geol, 3:3-5.
- Barbosa O., Braun O., Baptista M.B. Cartner-Dyer, R., Cotta, J.C. 1981. **Geologia e Inventário dos Recursos Minerais da Região Central do Estado de Goiás.** Projeto Brasília. DNPM Serie Geologia no 18. Brasília.
- Barbosa O., Braun O.P.G., Dyer R.C., Cunha C.A.B.R. 1970. **Geologia da região do Triângulo Mineiro.** Rio de Janeiro, DNPM/DFPM, Boletim 136,140p.
- Barcelos C.A. & Santos M.G. 1986. **Projeto Santa Cruz de Goiás - Área VI. Relatório Final de Graduação.** Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. 101p.
- Bhatia M.R. 1983. **Plate tectonics and geochemical compositions of sandstones.** Journal of Geology, 91:611-627.
- Black L.P., Kamo S.L., Allen C.M., Davis D.W., Aleinikoff J.N., Valle, J.W., Mundil R., Campbell I.H., Korsch R.J., Williams I.S. Foudoulis C. 2004. **Improved 206pb/238u microprobe geochronology by the monitoring of a trace element-related effect; Shrimp, Id-Tims, Ela- Icp-Ms and oxygen isotope documentation for a series of zircon standards.** Chemical Geology, 205:115-140. Doi: 10.1016/J.Chemgeo.2004.01.003
- Bühn B., Pimentel M.M., Matteini M., Dantas E.L., 2009. **High spatial resolution analysis of Pb and U isotopes for geochronology by laser ablation multi-collector inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-MC-IC-MS).** Anais da Academia Brasileira de Ciencias 81 (1), 1-116.
- Cawood P.A.; Hawkesworth C.J.; Dhuime B. 2012. **Detrital zircon record and tectonic setting.** Geology 40:875-878.
- CODEMIG - **Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais.** Disponível em <http://www.codemig.com.br/>. Acessado em 01 abril 2016.
- CPRM - **Serviço Geológico do Brasil.** Disponível em <http://www.cprm.gov.br/>. Acessado em 01 out 2013.
- Dardenne M.A. 2000. **The Brasília fold belt.** In: Cordani, U.G., Milani, E.J., Thomaz Filho, A., Campos, D.A. (Eds.), Tectonic Evolution of South America. 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, pp. 231e 263.
- Dardenne M.A., Fuck R.A., D'el Rey Silva L.H., Pimentel M.M. 1994. **Mapa Geológico do Projeto Rio Veríssimo.** Instituto de Geociências, Universidade de Brasília (Trabalho Final de Graduação).
- Dardenne M.A., Pimentel M.M., Alvarenga C.J.S. 2003. **Provenance of conglomerates of the Bambuí, Jequitaiá, Vazante and Ibiá Groups: Implications for the evolution of The Brasília Belt In:** Boletim de Resumos, IX Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos, pp. 47-49.
- Dias P. H. A.; Noce C. M.; Pedrosa-Soares A. C.; Seer H. J.; Dussin I. A.; Morisson Valeriano C. M.; Kuchenbecker, M. 2011. **O Grupo Ibiá (Faixa Brasília Meridional): evidências isotópicas Sm-Nd e U-Pb de bacia colisional tipo flysch.** Geonomos, 19(2), 90-99.
- Drake JR, A. A. 1980. **The Serra de Caldas windows.** U. S. Geological Survey, Professional Paper, 1999-A.

- Ferrari P.G. 1989. **A Formação Ibiá e sua pertinência ao Grupo Araxá**. In: SBG, Simp. Geol. Minas Gerais, 5, Belo Horizonte, Anais, 257-261.
- Fischel D.P., Pimentel M.M., Fuck R.A. 1998. **Idade do metamorfismo de alto grau no Complexo Anápolis-Itauçu, Goiás, determinada pelo método Sm-Nd**. Revista Brasileira de Geociências, 28(4):543-544.
- Fischel D.P., Pimentel M.M., Fuck R.A., Armstrong R. 2001. **U-Pb SHRIMP and Sm-Nd geochronology of the Silvânia Volcanics and Jurubatuba Granite: juvenile Paleoproterozoic crust in the basement of the Neoproterozoic Brasília Belt, Goiás, central Brazil**. Anais Academia Brasileira Ciências, 73(3).
- Fuck R. A. 1994. **A Faixa Brasília e a compartimentação tectônica na Província Tocantins**. In: SIMP. GEOL. CENTRO-OESTE, 4. Brasília, 1994. Resumos. Brasília, SBG. p.184-187.
- Jackson S.E., Pearson N.J., Griffina W.L., Belousova E.A. 2004 **The Application of laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry to in situ U-Pb zircon geochronology**. Chemical Geology, 211:47-69.
- Junges S.L., Pimentel M.M., Moraes R., 2002. **Nd isotopic study of the Neo- proterozoic Mara Rosa arc, central Brazil: implications for the evolution of the Brasilia belt**. Precambrian Research 117, 101 -118.
- Klein P.B.W. 2008. **Geoquímica de Rocha Total, Geocronologia de U-Pb e Geologia Isotópica de Sm-Nd das Rochas Ortognáissicas e Unidades Litológicas Associadas da Região Ipameri, Catalão (Goiás)**. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. 154p.
- Lacerda Filho J. V. & Oliveira C. C. 1994. **Geologia da região sudeste de Goiás**. In: SBG, Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 4, Anais..., Brasília, p.157-160.
- Lacerda Filho, J. V.; Rezende, A.; Silva, A. **Programa De Levantamentos Geológicos Básicos Do Brasil - Geologia E Recursos Minerais Do Estado De Goiás E Distrito Federal**. Goiânia: Cprm, Metago S.A., Unb, 1999, 2º Edição.
- Ludwig K.R., 2003. **Isoplot 3.00. A Geochronological Toolkit for Microsoft Excel**. Berkeley Geochronology Center, Special, Publication No 4.
- Marini J.O.; Fuck R.A.; Danni J.C.M.; Dardenne M.A.; Loguércio S.O.C.; Ramalho R. 1984. **As Faixas de Dobramentos Brasília, Uruaçu e Paraguai-Araguaia e o Maciço Mediano de Goiás**. In: Schobbenhaus, C.; Diogenes, A.C.; Derge, G.R; Asmos, M.E. (coord.) Geologia do Brasil; Texto Explicativo do Mapa Geológico do Brasil e Área Oceânica Adjacente, Incluindo Depósitos Minerais, Escala 1:2.500.000. DNPM. 501p.
- Matteni M.; Junges S. L., Dantas E.L.; Pimentel, P.P; Buhn, B.. 2010. **UIn situ zircon U-Pb and Lu-Hf isotope systematic on magmatig rocks: insights on the crustal evolution of the NeoproterozoicGoiás Magmatic Arc, Brasilia Belt, Central Brazil**. Gondwana Research 17, 1-12.
- Navarro G.R.B., Zanardo A. 2013. **O Grupo Araxá na Região Sul-Sudoeste do Estado de Goiás**. Serie Cientifica Geologia USP. V13 n. 2 p 5-28.
- Navarro G.R.B., Zanardo A., Conceição F.T., Moraes R., Simões L.S.A. 2011. **Química Mineral e Estimativas de Pressão e Temperatura em Rochas Metassedimentares do Grupo Araxá na Região de Morrinhos, Sul do Estado de Goiás**. Revista do Instituto de Geociências - USP, 11(2):3-20.
- Oliveira F.V. 2015. **Chronus: Um novo suplemento para a redução de dados U-Pb obtidos por LA-MC-ICPMS**. Dissertacao de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. 240p.
- Paulsen S., B. W., Hagen D., Lacerda G.M., Lima J.E.S., Ribeiro C.L., Godoy A., Souza A.A., Bicalho F.D., Ferrari P.G., Heineck C, Steiner H.P., Paulino J., Richter. Contribution IGC-102 P., Lahner L., Mollat H., Resch M, Ostwald J., Jochmann D. 1974 **Relatório de reconhecimento geologico-geoqufmico Pratinha- Argenita-Tapira-Serra da Canastra, Minas Gerais**. Convênio Geofísico Brasil-Alemanha. CPRM/DNPM/Serviço Geológico da República Federal da Alemanha. 57p.

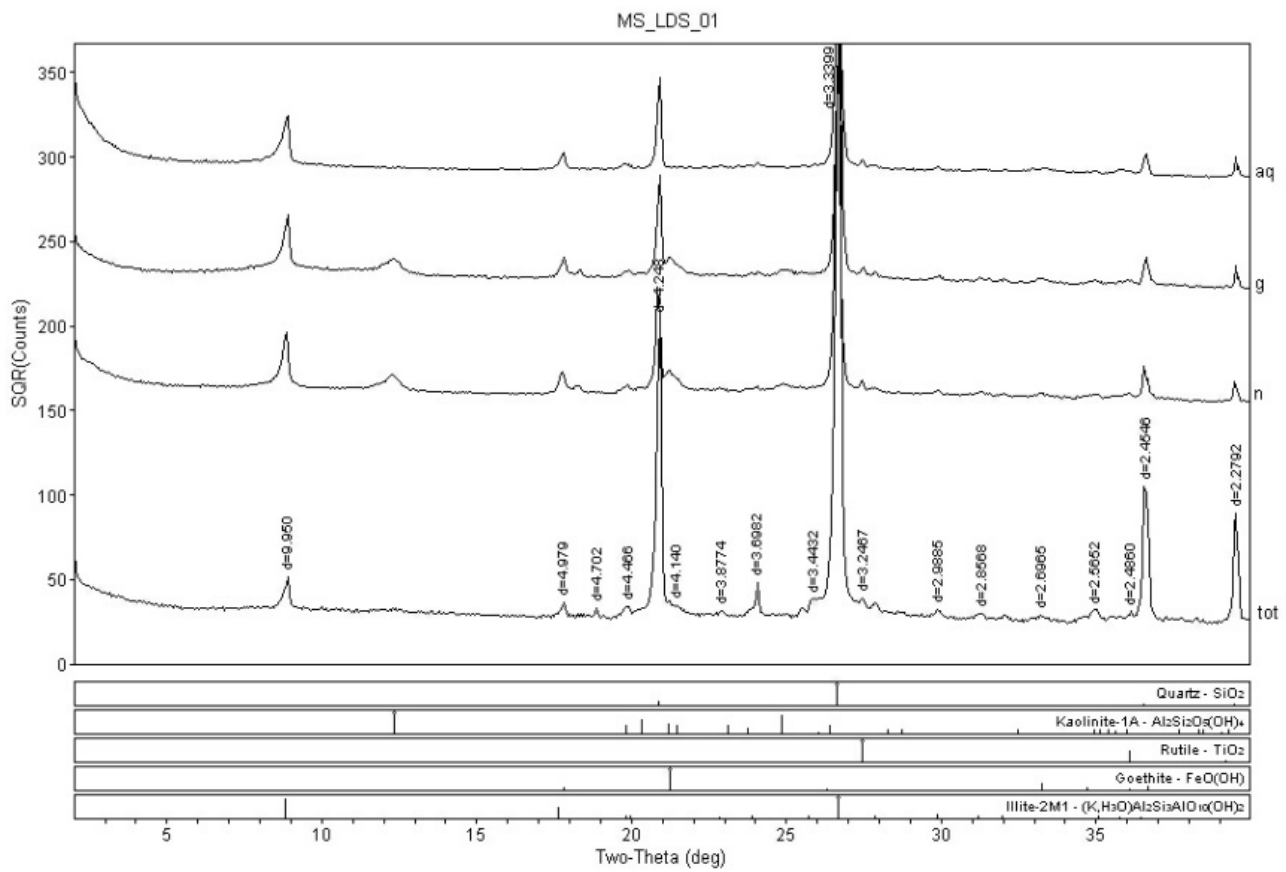
- Pereira L.F. 1992. **Relações tectono-estratigráficas entre as unidades Canastra e Ibiá na região de Coromandel - MG.** Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília.
- Pereira L.F., Dardenne M.A., Rosière C.A., Pedrosa-Soares A.C. 1994. **Evolução geológica dos grupos Canastra e Ibiá na região entre Coromandel e Guarda-Mor, MG.** Geonomos, 2(1):22-32.
- Pimentel M.M. & Fuck R.A. 1992. **Neoproterozoic crustal accretion in central Brazil.** Geology, 20:375-379.
- Pimentel M.M., Dardenne M.A., Fuck R.A., Viana M.G., Junges S.L., Fischel D.P., Seer H., Dantas E.L. 2001. **Nd isotopes and the provenance of detrital sediments of the Neoproterozoic Brasília Belt, Central Brazil.** Journal of South America Earth Science, 14(6):571-585.
- Pimentel M.M., Fuck R.A., Botelho N.F. 1999a. **Granites and the geodynamic history of the neoproterozoic Brasília belt, Central Brazil: a review.** Lithos, 46:463-483.
- Pimentel M.M., Fuck R.A., Fischel D.P. 1999b. **Estudo isotópico Sm-Nd regional da porção central da Faixa Brasília, Goiás: Implicações para idade e origem dos granulitos do complexo Anápolis-Itaçu e rochas metassedimentares do Grupo Araxá.** Revista Brasileira de Geociências, 29(2):271-276.
- Pimentel M.M., Rodrigues J.B., Della Giustina M.E.S., Junges S., Matteini M., Armstrong R. 2011. **The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil, based on SHRIMP and LA-ICPMS U-Pb sedimentary provenance data: A review.** Journal of South American Earth Science, 31:345-357.
- Pimentel M.M.; Whitehouse, M.J.; Viana, M.G.; Fuck, R.A.; Machado, N. 1997. **The Mara Rosa Arc In The Tocantins Province: Further evidence for neoproterozoic crustal accretion in central Brazil.** Precambrian Research, 81:299-310
- Pimentel M.M., Yost H., Fuck R. A. 2004. **O embasamento da Faixa Brasília e o Arco Magmático de Goiás.** In: V. Mantesso-Neto, A. Bartorelli, C.D.R. Carneiro, B.B. Brito Neves (eds). Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. Ed. Beca, São Paulo, p.355-368.
- Piuzana D., Pimentel M.M., Fuck R.A., Armstrong R. 2003a. **SHRIMP U-Pb and Sm-Nd data for the Araxá Group and associated magmatic rocks: constraints for the age of sedimentation and geodynamic context of the southern Brasília Belt, Central Brazil.** Precambrian Research, 125:139-160.
- Piuzana D., Pimentel M.M., Fuck R.A., Armstrong R. 2003b. **Neoproterozoic granulite facies metamorphism and coeval granitic magmatism in the Brasília Belt, Central Brazil: regional implications of new SHRIMP U-Pb and Sm-Nd data.** Precambrian Research, 125:245-273.
- Rodrigues J.B. 2008. **Proveniência de sedimentos dos Grupos Canastra, Ibiá, Vazante e Bambuí - Um estudo de zircões detríticos e Idades Modelo Sm-Nd.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. 128p.
- Rodrigues J.B., Pimentel M.M., Dardenne M.A., Armstrong R.A. 2010. **Age, provenance and tectonic setting of the Canastra and Ibiá groups (Brasília belt, Brazil): implications for the age of a Neoproterozoic glacial event in central Brazil.** Journal of South American Earth Sciences, 29:512-521.
- Roser B.P. & Korsch, R.J. 1988. **Provenance signatures of sandstone-mudstone suites determined using discriminant function analysis of major-element data.** Chemical Geology, 67 p199-139.
- Sabaraense L. D. & Vasconcelos, J. R. 2013. **Projeto Pires do Rio Subárea XIII.** Trabalho Final. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. 156p.
- Seer H.J. 1999. **Evolução Tectônica dos Grupos Araxá, Ibiá e Canastra na Sinforma de Araxá, Minas Gerais.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. 267p.
- Seer H.J., Brod J.A., Fuck R.A., Pimentel M.M., Boaventura G.R., Dardenne M.A. 2001. **Grupo Araxá em sua área tipo: Um fragmento de crosta oceânica neoproterozóica na Faixa de dobramentos Brasília.** Revista Brasileira de Geociências, 31(3):385-396.

- Seer H.J., Brod J.A., Valeriano C.M., Fuck R.A. 2005. **Leucogranitos intrusivos no Grupo Araxá: registro de um evento magmático durante colisão neoproterozóica na porção meridional da Faixa Brasília.** Revista Brasileira de Geociências, 35(1):33-42.
- Seer H.J., Dardenne M.A., Pimentel M.M. 2000. **O Grupo Ibiá na sinforma de Araxá: um terreno tectonoestratigráfico ligado à evolução de arcos magmáticos.** Revista Brasileira de Geociências, 30 (4), p737-744.
- SIEG - **Sistema Estadual de Estatística e informações Geográficas de Goiás.** Disponível em <http://www.sieg.go.gov.br/>. Acessado em 01 abril 2016.
- Silva C. H. 2003. **Evolução Geológica da Faixa Brasília na Região de Tapira, Sudoeste de Minas Gerais.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 102p.
- Silva C.H.; Simões L.S.A.; Damázio W.L.; Ferreira S.N.; Luvizotto G.L. 2012. **O Grupo Canastra em sua área-tipo, região de Tapira, sudoeste do estado de Minas Gerais.** Geol. USP, Sér. Cien., 12(2): 8-98.
- Strieder A. 1993. **Deformação e Metamorfismo na região de Santa Cruz de Goiás: correlação tectonoestratigráfica e evolução tectônica regional.** Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. 258p.
- Strieder, A.J. & Nilson, A.A. 1992. **Mélange ofiolítica nos metassedimentos Araxá de Abadiânia (GO) e implicações tectônicas regionais.** Revista Brasileira de Geociências, 22 (2) 204-215.
- Valeriano C.M., Machado N., Simonetti A., Valladares C.S., Seer H.J., Simões L.S.A. 2004. **U-Pb geochronology of the Southern Brasília Belt (SE-BRAZIL): sedimentary provenance, Neoproterozoic orogeny and assembly of West Gondwana.** Precambrian Research, 130:27-55.
- Valeriano C.M., Simoes,L.S.A., Godoy,A.M. 1989. **Compartimentação Tectônica Da Porção Meridional Das Faixas Uruacu E Brasília, SW De Minas Gerais: Dados Preliminares.** In: Simp. Geol. Minas Gerais, 5, Anais. Belo Horizonte. SBG, Núcleo Minas Gerais, Bol. 10:238-242.
- Wiedenbeck M., Allé, P., Corfu, F., Griffin, W.L., Meier, M., Oberli, F., Von Quadt, A., Roddick, J.C., Spiegel, W. 1995. **Three natural zircon standards for U-Th-Pb, Lu-Hf, trace element and Re analyses.** Geostandards Newsletter, 19:1-23.
- Wiedenbeck, M., Hanchar, J.M., Peck, W.H. Sylvester, P., Valley, J., Whitehouse, M., Kronz, A., Morishita, Y., Nasdala, L., Fiebig, J., Franchi, I., Girard, J.- P., Greenwood, R.C., Hinton, R., Kita, N., Mason, P.R.D., Norman, M., Ogasawara, M., Piccoli, P.M., Rhede, D., Satoh, H., Schulz-Dobrick, B., Skår, Ø., Spicuzza, M.J., Terada, K., Tindle, A., Togashi, S., Vennemann, T., Xie, Q. E Zheng, Y.-F. 2004. **Further characterisation of the 91500 zircon crystal.** Geostandards And Geoanalytical Research, 28(1):9-39.



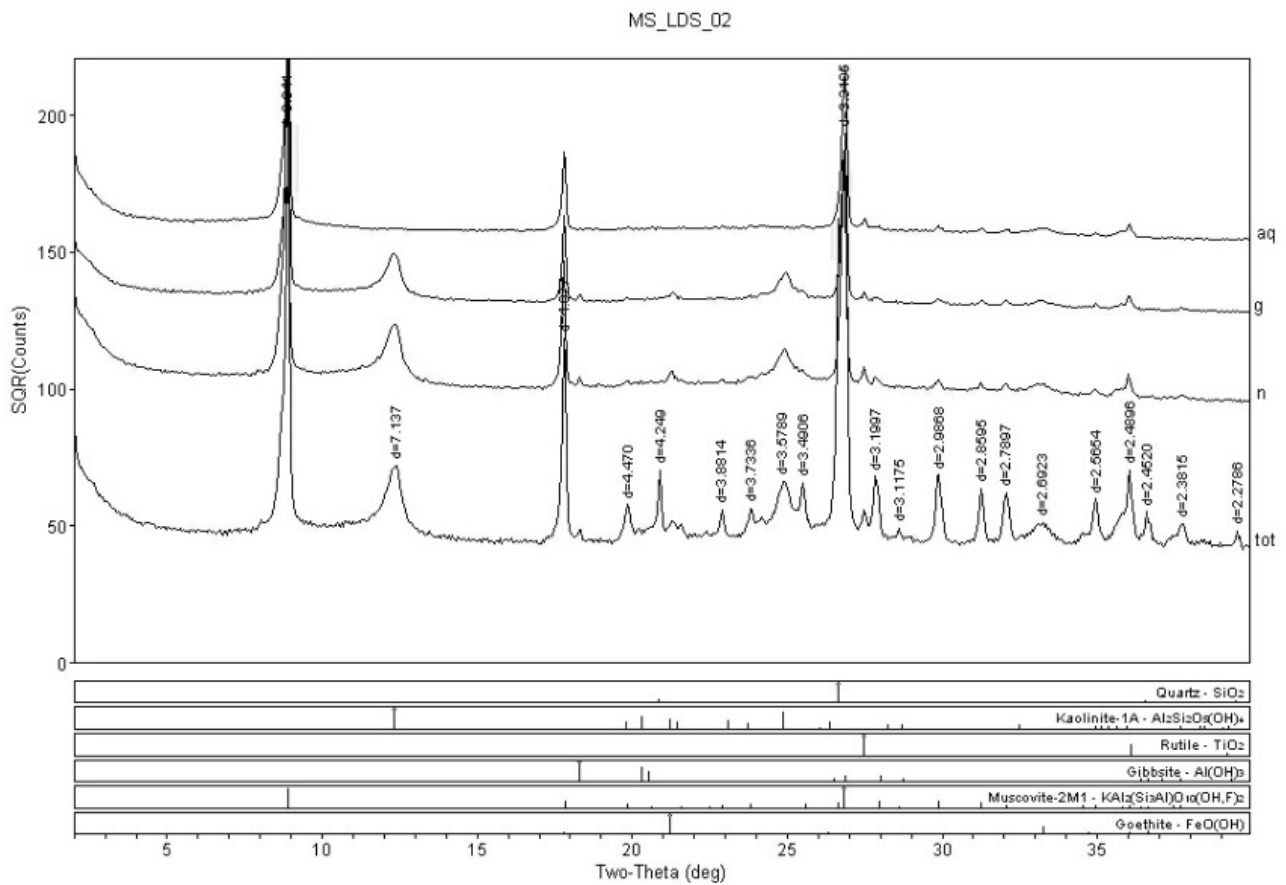
# **APÊNDICES**

## **RESULTADOS COMPLETOS XRD**



Campus Univ Darby Ribeiro

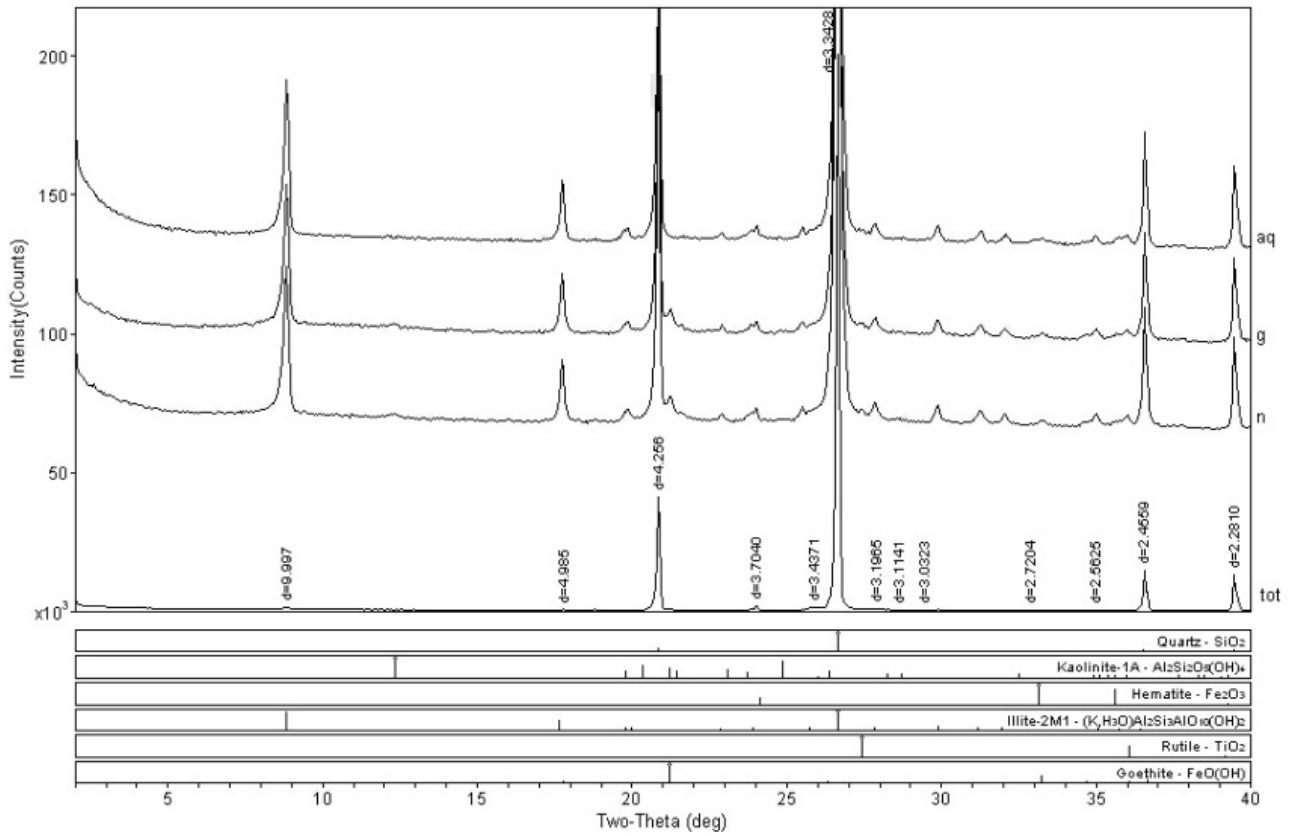
[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 12:54a (MDI/JADEB)



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 12:57a (MDI/JADEB)

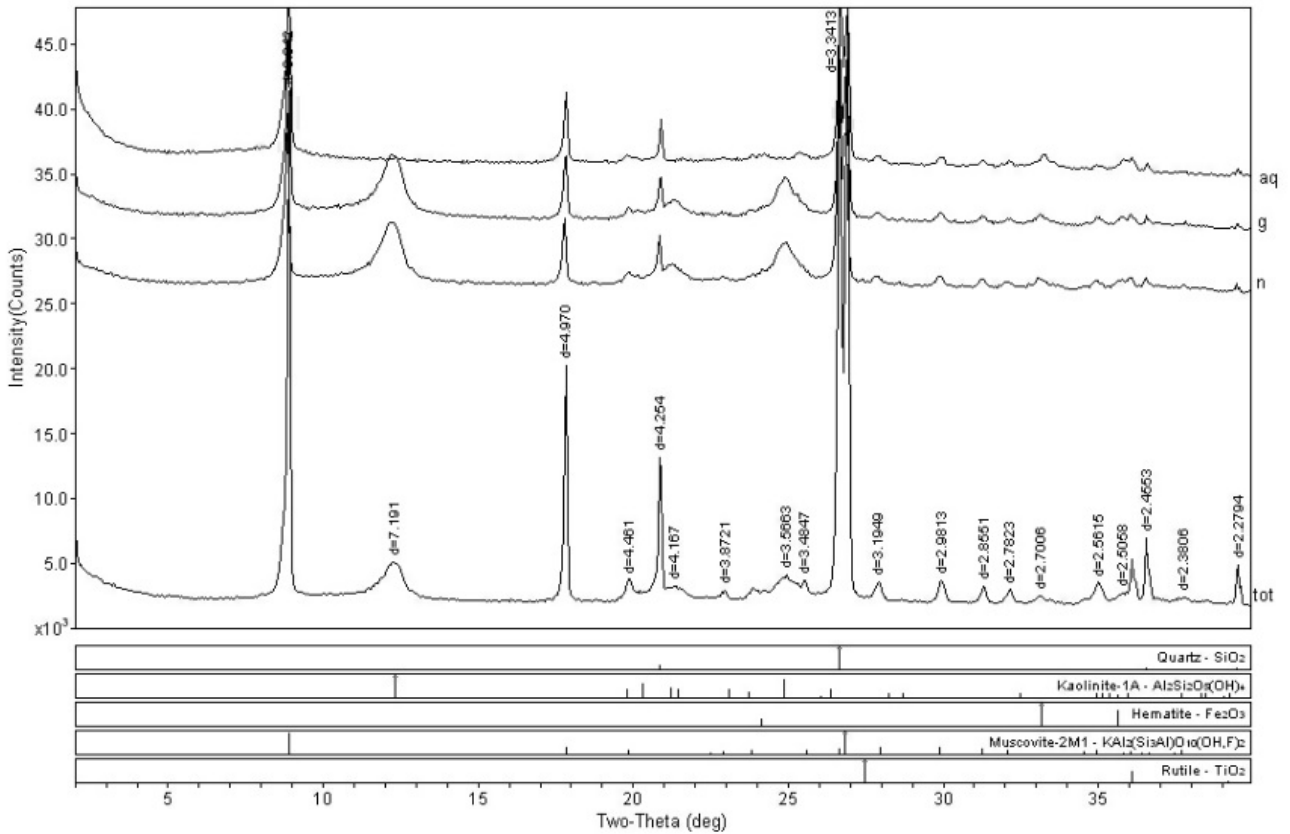
MS\_LDS\_03



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-XI10] Wednesday, June 29, 2016 12:58a (MDI/JADE)

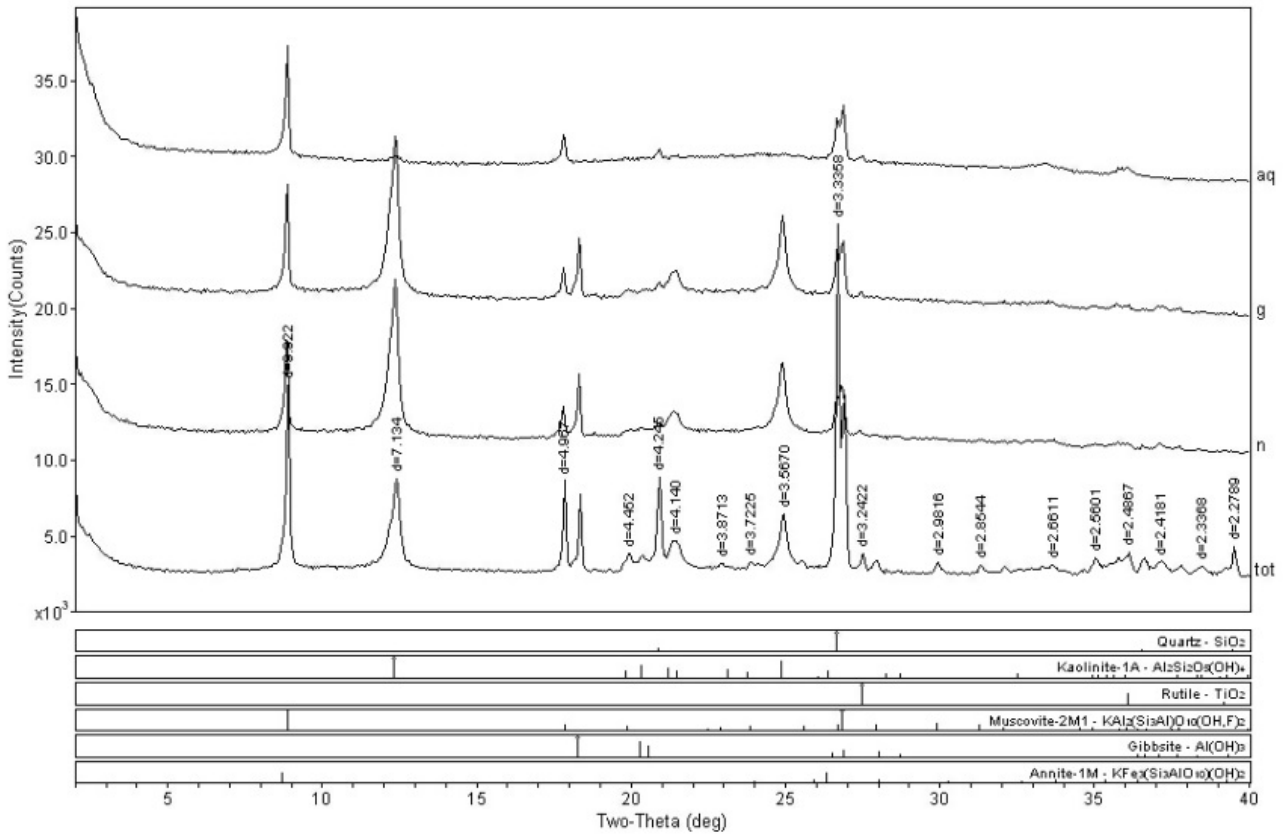
MS\_LDS\_04



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-XI10] Wednesday, June 29, 2016 01:02a (MDI/JADE)

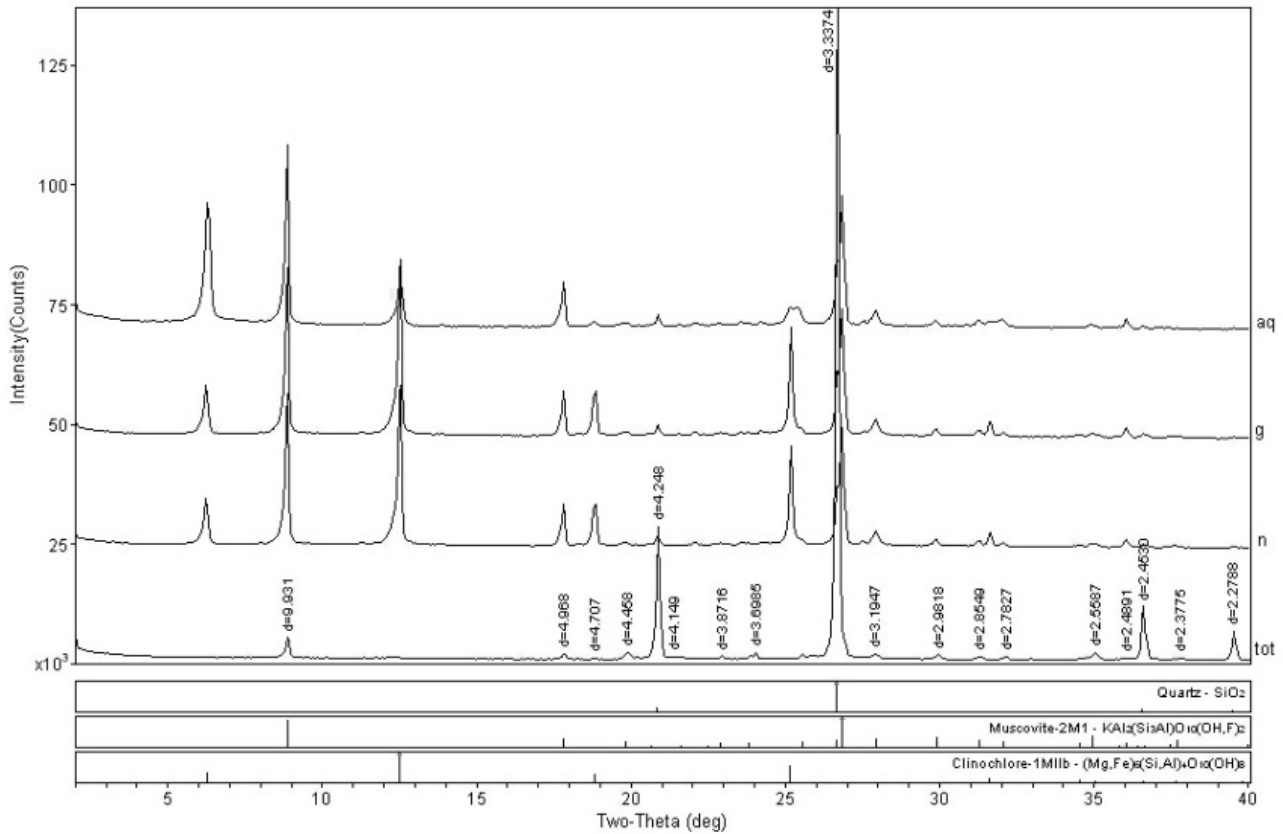
MS\_LDS\_05



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-XI10] Wednesday, June 29, 2016 01:07a (MDI/JADEB)

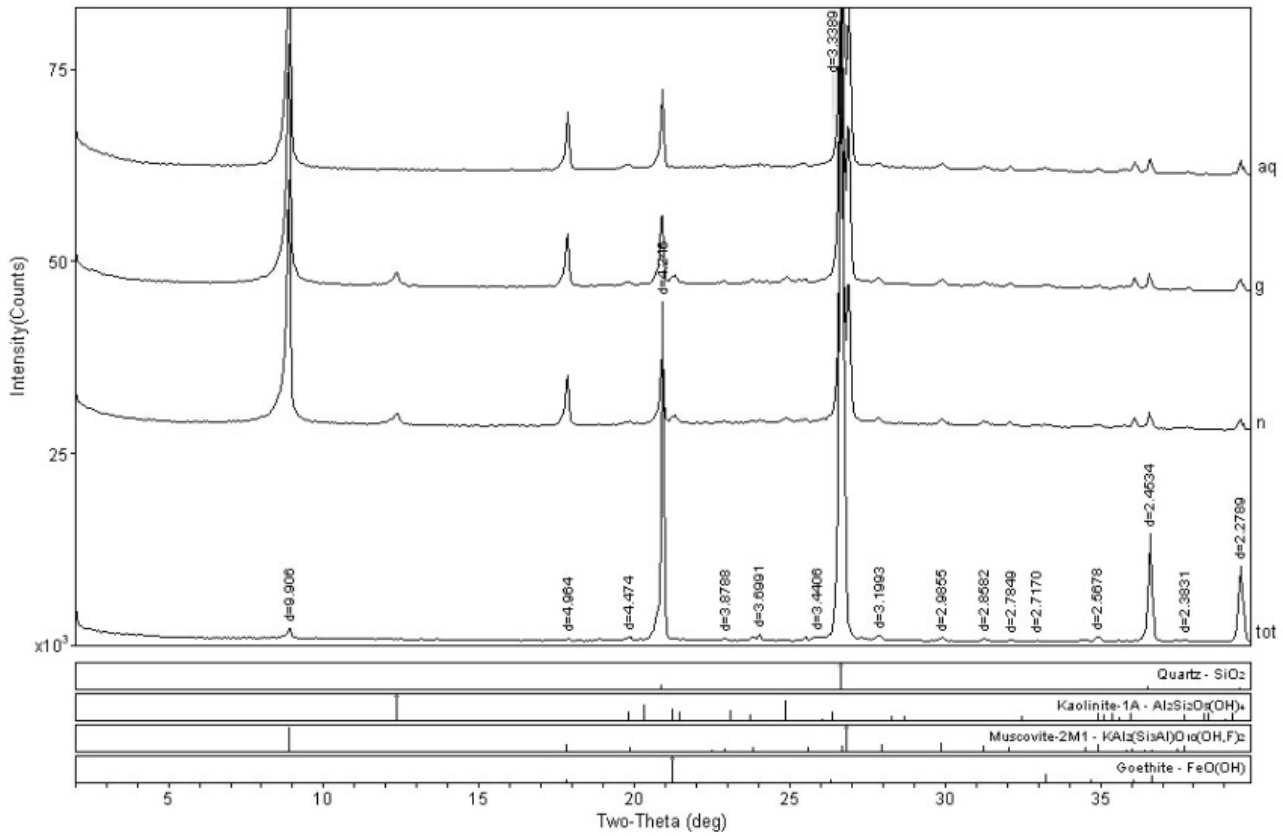
MS\_LDS\_06



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-XI10] Wednesday, June 29, 2016 01:13a (MDI/JADEB)

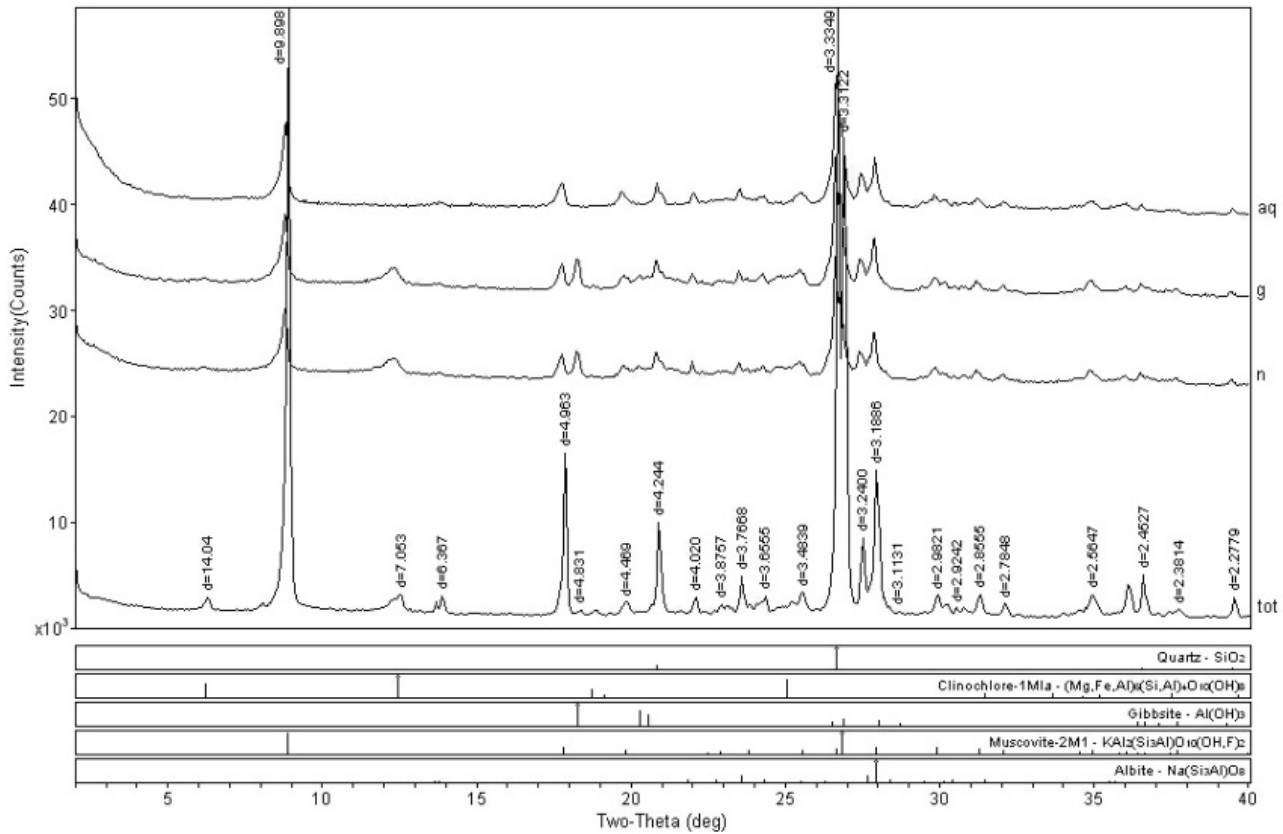
MS\_LDS\_07



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 01:19a (MDI/JADEB)

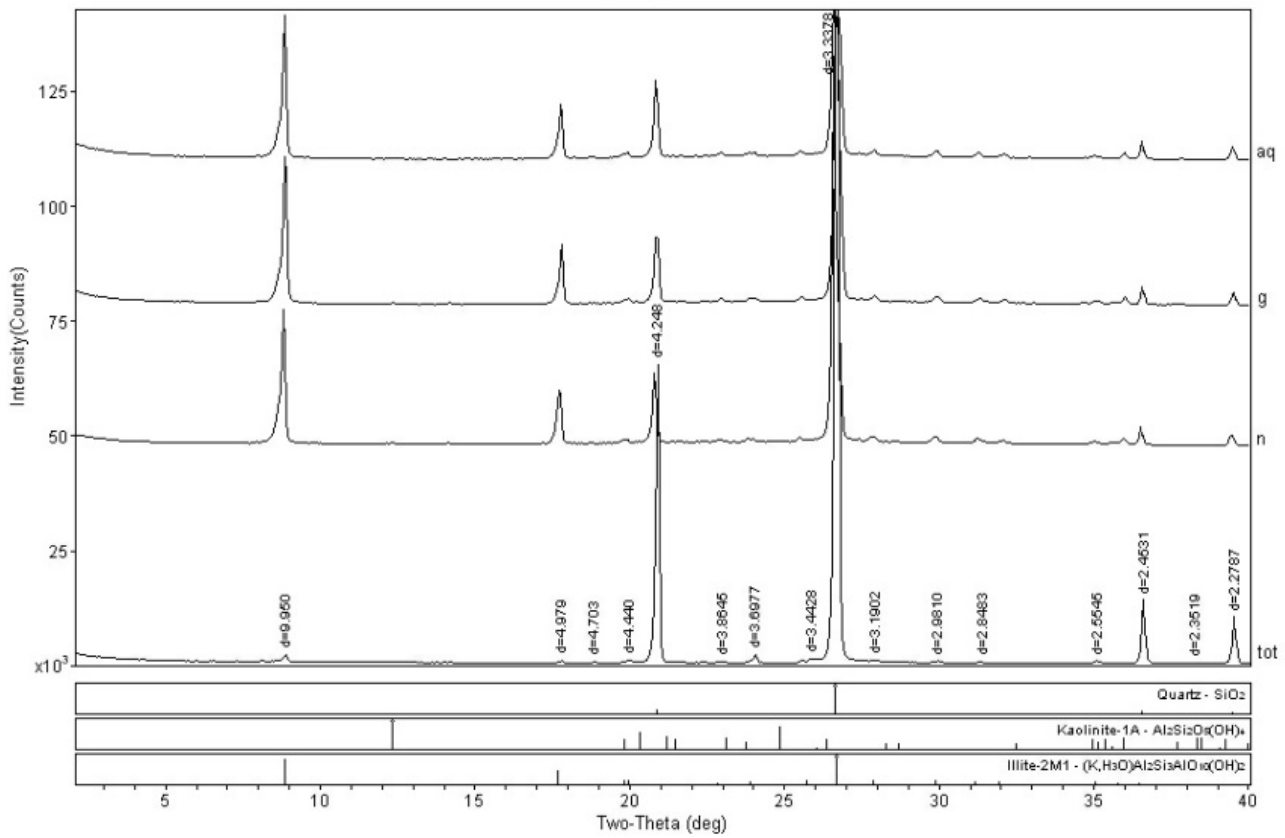
MS\_LDS\_08



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 01:29a (MDI/JADEB)

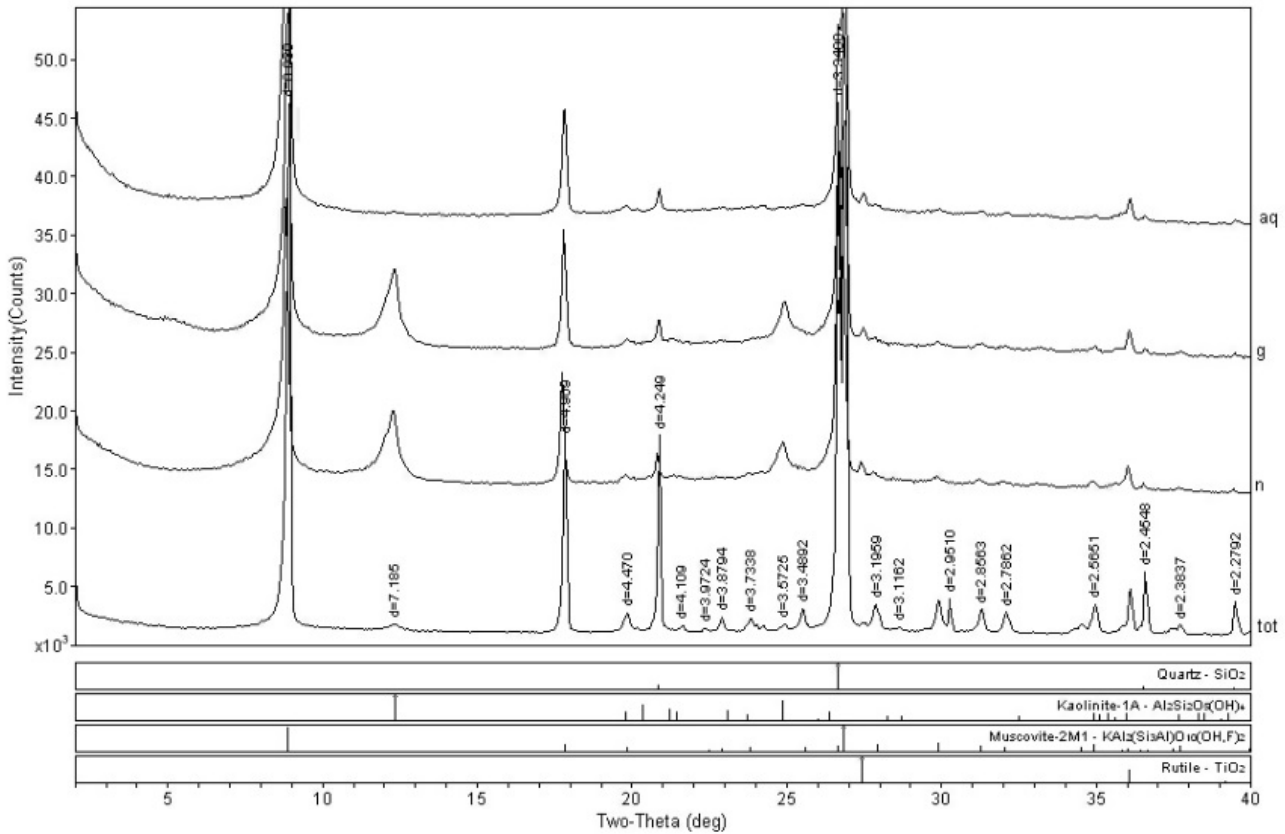
MS\_LDS\_09



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 01:37a (MDI/JADEB)

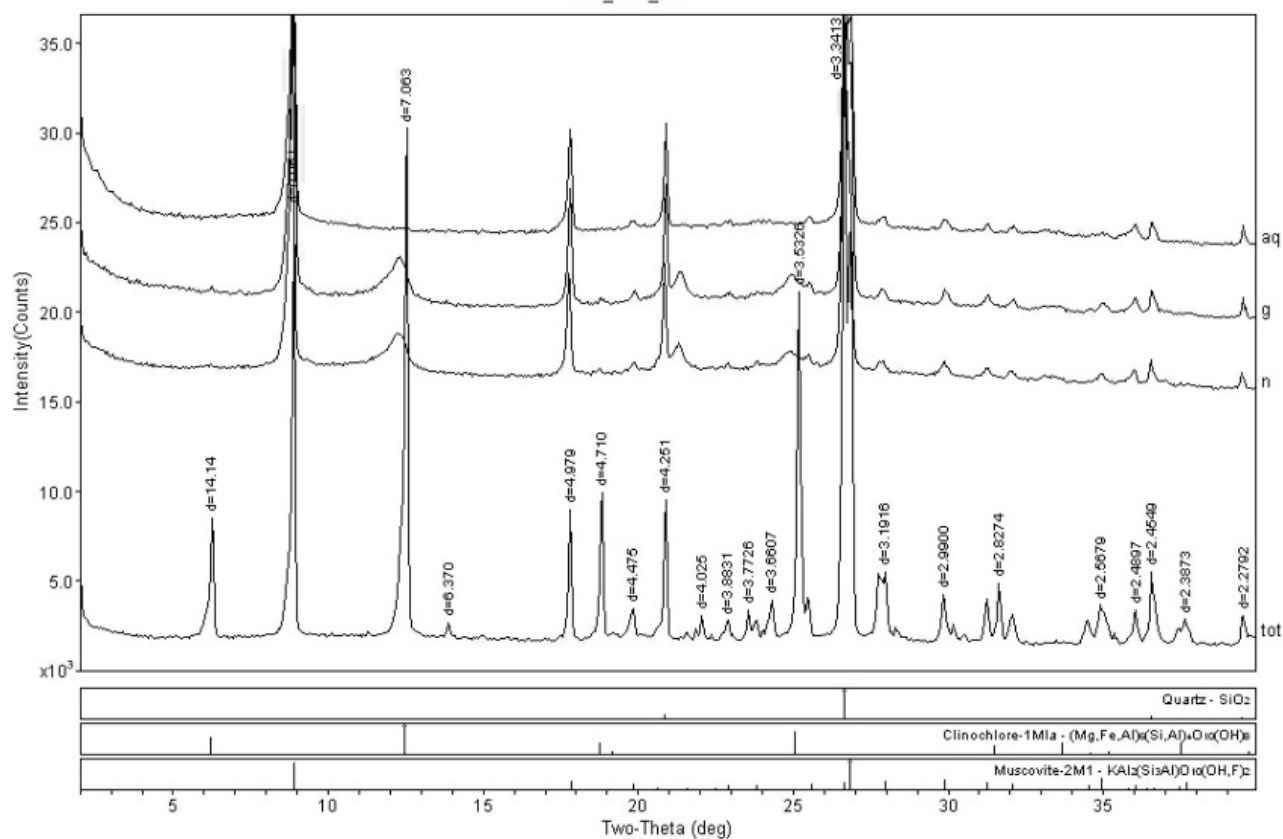
MS\_LDS\_10



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 01:40a (MDI/JADEB)

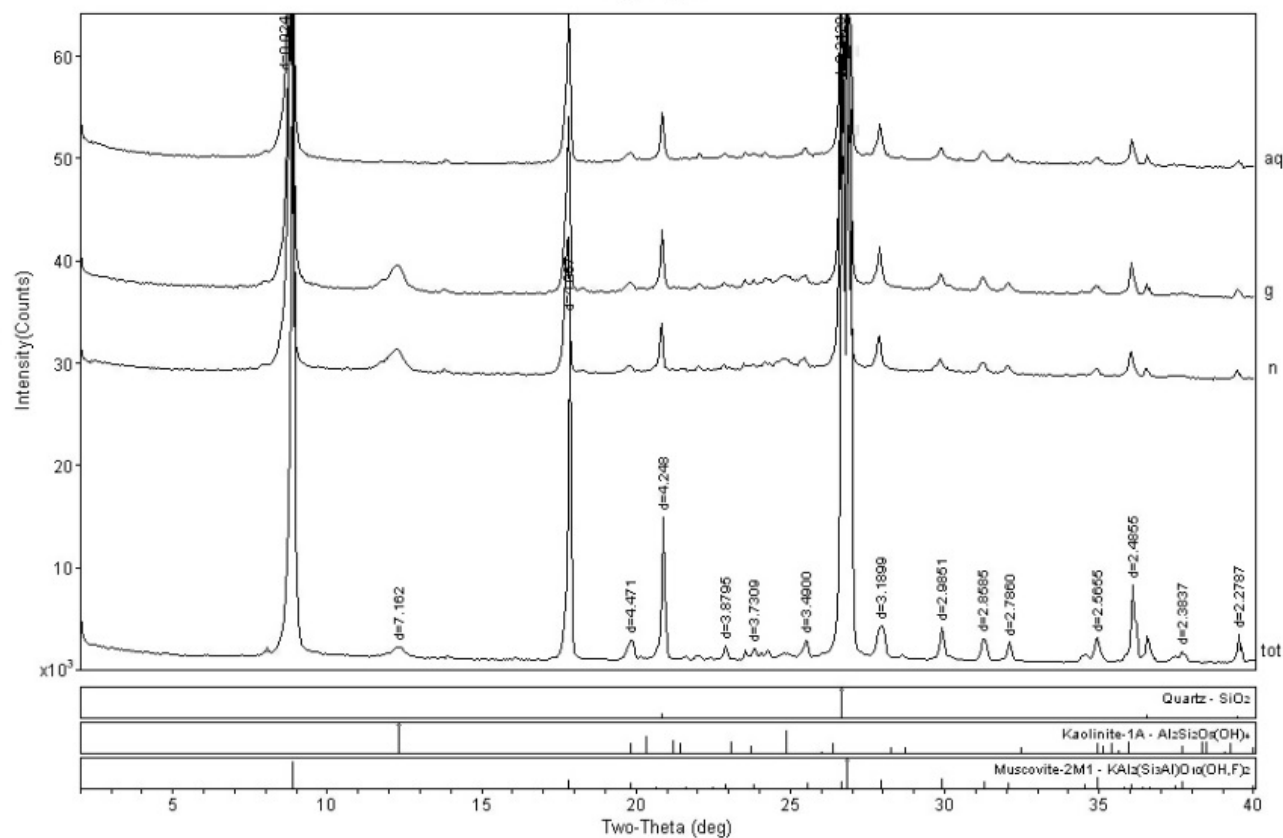
MS\_LDS\_263



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 01:49a (MDI/JADE)

MS\_LDS\_411



Campus Univ Darby Ribeiro

[RAIO-X]10 Wednesday, June 29, 2016 01:53a (MDI/JADE)

## RESULTADOS COMPLETOS XRF

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	263	411
Na2O	0.081	0.113	-5.000	0.300	0.121	0.205	0.022	1.388	0.177	0.091	0.440	1.144
MgO	0.196	1.262	0.049	0.568	0.234	0.318	0.369	0.979	0.060	1.620	0.698	4.121
Al2O3	5.760	27.529	0.072	25.688	27.388	14.135	5.949	21.560	5.652	20.389	21.144	21.725
SiO2	88.332	42.926	2.548	51.955	35.885	74.760	88.433	60.078	91.999	61.827	62.713	51.576
P2O5	0.019	0.042	95.651	0.239	0.340	0.172	0.028	0.377	0.023	0.044	0.363	0.388
SO3	0.016	0.006	0.049	0.008	0.012	0.011	0.014	0.010	0.007	0.011	0.010	0.007
K2O	1.138	7.020	0.009	5.021	2.433	3.300	2.805	8.152	1.413	9.231	9.217	5.447
CaO	0.014	0.001	0.692	0.003	0.011	0.010	0.004	0.062	0.005	0.023	0.044	0.602
TiO2	1.015	1.803	0.005	1.712	5.132	1.201	0.548	0.733	0.262	0.597	0.582	1.489
MnO	0.087	0.230	0.118	0.100	0.123	0.214	0.012	0.036	0.001	0.071	0.045	0.196
Fe2O3	3.153	18.434	0.002	13.990	27.784	5.115	1.702	6.362	0.312	5.790	4.491	12.774
Sr	0.002	0.010	0.754	0.007	0.011	0.007	0.001	0.011	0.003	0.002	0.005	0.017
Rb	0.002	0.029	0.001	0.021	0.014	0.011	0.005	0.044	0.003	0.054	0.049	0.021
Ni	0.003	0.013	0.001	0.013	0.017	0.005	0.003	0.005	0.002	0.004	0.003	0.016
Cu	0.003	0.011	0.002	0.007	0.007	0.005	0.003	0.003	0.002	0.004	0.002	0.007
Zn	0.002	0.006	0.002	0.011	0.018	0.004	0.001	0.016	0.000	0.012	0.009	0.024
Zr	0.005	0.050	0.001	0.068	0.149	0.107	0.046	0.034	0.038	0.021	0.026	0.041
Cr	0.005	0.026	0.018	0.022	0.011	0.011	0.005	0.005	0.003	0.004	0.003	0.021
V	0.006	0.033	0.004	0.019	0.012	0.003	0.003	0.003	0.000	0.003	0.001	0.020
Co	0.010	0.006	0.000	0.009	0.012	0.015	0.007	0.006	0.015	0.006	0.006	0.007
Nb	0.000	0.003	0.006	0.005	0.020	0.002	0.000	0.002	0.000	0.002	0.002	0.002
Pb	0.003	0.009	0.000	0.007	0.003	0.002	0.002	0.022	0.001	0.008	0.006	0.004
La	2	93	0	114	43	108	4	40	8	91	17	22
Ce	84	179	7	175	370	273	118	291	80	219	225	187
Pr	0	37	61	0	0	29	0	0	13	0	12	35
Nd	0	96	14	80	0	48	10	43	12	78	32	9
Pm	16	84	1	39	62	3	22	8	0	4	0	38
Sm	3	5	0	21	19	5	3	7	5	15	8	2
Eu	1325	3661	0	1633	1918	3246	162	578	6	1132	699	3107
Gd	0	11	26	10	21	21	7	11	0	39	26	5
Tb	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0
Er	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0
Tm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yb	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	13	0
Lu	34	20	0	33	55	56	31	17	53	34	18	30
Sc	2	37	26	28	28	7	5	0	0	0	0	0
Y	17	155	0	153	133	69	25	130	14	234	343	98



# RESULTADOS COMPLETOS U-Pb

AMOSTRA 01			Data for Wetherill plot <sup>4</sup>							Ages <sup>5</sup>		CHRONUS Version By Felipe Valença						
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ%	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ%	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	<sup>206</sup> Pb (%)
003-91500	1	0.0026	0.252	162669	4.30	1.732	1.21	0.1700	0.94	0.78	1038	27	1012	18	1021	16	2.51	0.01
004-ZR01	41	0.0055	1.563	48051	48.48	0.621	1.15	0.0778	0.66	0.58	523	38	483	6	490	9	7.61	0.03
005-ZR02	103	0.0185	0.585	13944	11.91	11.526	1.57	0.5061	1.44	0.91	2509	17	2640	62	2567	29	-5.21	0.11
006-ZR03	563	0.0073	0.733	4036	6.73	0.885	3.15	0.0698	2.93	0.93	1468	42	435	25	644	30	70.37	1.50
009-ZR04	49	0.0018	4.137	48424	28.24	0.835	3.37	0.0978	3.00	0.89	674	64	602	34	617	34	10.36	0.03
040-ZR05	55	0.0023	0.774	44714	19.38	4.070	2.28	0.1046	2.07	0.90	1046	36	641	25	739	24	38.70	0.03
011-ZR06	2	0.0020	0.856	120145	8.44	0.980	1.44	0.1146	1.05	0.73	673	39	700	14	693	14	-3.91	0.01
012-ZR07	1	0.0009	0.844	58083	3.20	0.993	2.73	0.1207	2.08	0.76	592	74	734	29	700	27	-24.15	0.03
015-ZR08	10	0.0004	1.386	11973	14.16	1.278	5.62	0.1396	3.98	0.71	819	161	842	63	836	63	-2.85	0.13
016-ZR09	9	0.0061	0.492	239957	15.77	1.907	1.17	0.1816	0.97	0.83	1099	21	1076	19	1084	15	2.12	0.01
017-ZR10	22	0.0027	0.682	70998	21.58	1.768	1.49	0.1702	1.20	0.81	1078	32	1013	22	1034	19	6.01	0.02
018-ZR11	17	0.0023	0.724	61146	27.07	1.114	2.23	0.1241	1.46	0.66	777	68	754	21	760	24	2.90	0.03
021-ZR12	22	0.0076	0.663	173348	22.10	7.216	1.11	0.3928	0.82	0.74	2141	23	2136	30	2138	20	0.22	0.01
022-ZR13	21	0.0043	1.030	124408	25.01	1.181	1.34	0.1311	0.93	0.70	785	37	794	14	792	15	-1.14	0.01
023-ZR14	85	0.0162	0.202	188187	37.37	3.879	2.28	0.2897	2.19	0.96	1569	19	1640	63	1609	36	-4.54	0.01
024-ZR15	27	0.0073	0.354	189041	47.34	5.254	1.13	0.3303	0.95	0.84	1886	18	1840	30	1861	19	2.43	0.01
027-91500	18	0.0021	0.256	61946	17.64	1.807	1.43	0.1748	1.14	0.80	1069	31	1038	22	1048	19	2.84	0.03
028-ZR16	686	0.0040	4.444	374	10.33	4.027	6.44	0.0962	4.02	0.16	1134	243	592	42	717	65	47.65	4.17
029-ZR17	18	0.0013	0.602	34586	18.40	1.069	1.82	0.1212	1.44	0.79	740	44	738	20	738	19	0.29	0.04
030-ZR18	24	0.0152	0.361	309068	27.35	13.587	1.45	0.5167	1.29	0.89	2748	17	2685	57	2721	27	2.30	0.00
033-ZR19	15	0.0190	0.501	634976	21.35	13.860	0.98	0.5409	0.75	0.77	2706	16	2787	34	2740	18	-3.02	0.00
034-ZR20	25	0.0032	1.537	48210	27.07	1.283	1.25	0.1384	0.96	0.77	845	29	836	15	838	14	1.11	0.03
035-ZR21	11	0.0028	0.545	125582	11.91	5.519	1.14	0.3477	0.87	0.76	1882	23	1924	29	1904	20	-2.24	0.01
036-ZR22	12	0.0014	0.635	50088	14.43	0.882	2.00	0.1046	1.40	0.70	646	59	641	17	642	19	0.72	0.03
039-ZR23	13	0.0038	0.306	123087	16.60	0.901	0.99	0.1055	0.79	0.80	674	20	646	10	652	10	4.07	0.01
040-ZR24	646	0.0037	4.079	3034	48.39	4.209	12.59	0.1023	2.75	0.22	1347	442	628	33	804	135	52.32	0.54
041-ZR25	95	0.0097	0.262	8439	18.77	1.105	0.94	0.1220	0.69	0.73	796	22	742	10	756	10	6.83	0.18
042-ZR26	17	0.0057	0.496	103258	25.49	1.308	1.08	0.1423	0.73	0.68	827	29	858	12	849	12	-3.75	0.02
045-ZR27	1499	0.0243	0.393	1525	7.00	4.098	7.66	0.2092	7.54	0.98	2214	44	1225	167	1636	124	44.67	1.04
046-ZR28	23	0.0057	0.135	141125	19.33	0.912	0.94	0.1085	0.72	0.77	638	20	664	9	658	9	-4.14	0.01
047-ZR29	22	0.0045	0.722	36634	24.67	4.450	2.30	0.1584	1.60	0.70	824	66	946	28	940	27	-15.22	0.04
048-91500	14	0.0018	0.259	51758	17.58	1.865	1.49	0.1829	1.28	0.86	1041	27	1083	25	1069	20	-4.01	0.03

AMOSTRA 02			Data for Wetherill plot <sup>4</sup>							Ages <sup>5</sup>		CHRONUS Version 1. By Felipe Valença						
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ%	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ%	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	<sup>206</sup> Pb (%)
003-91500	6	0.0027	0.259	123681	11.75	1.758	1.32	0.1690	0.92	0.70	1079	35	1007	17	1030	17	6.73	0.01
004-ZR01	66	0.0009	0.325	6884	26.57	4.663	5.87	0.1254	4.87	0.83	1554	149	762	70	994	73	50.88	0.23
005-ZR02	9828	0.0092	0.698	58	4.15	2.913	3.13	0.0609	4.90	0.64	3693	74	384	44	1385	47	89.68	26.74
006-ZR03	15	0.0076	0.623	238844	19.77	1.184	1.17	0.1294	0.86	0.73	818	30	784	13	793	13	4.14	0.01
009-ZR04	644	0.0014	0.589	454	4.27	4.153	41.36	0.0369	9.98	0.88	3028	469	234	46	779	120	92.28	10.33
010-ZR05	22	0.0041	0.334	166300	43.81	0.977	2.44	0.1114	1.26	0.51	728	86	681	16	692	24	6.47	0.01
011-ZR06	403	0.0204	0.333	43078	69.82	6.216	3.33	0.3693	3.18	0.95	1986	33	2026	110	2007	57	-2.01	0.04
012-ZR07	16	0.0066	0.183	193517	22.73	1.011	0.97	0.1159	0.77	0.79	715	20	707	10	709	10	1.14	0.01
015-ZR08	3034	0.0097	0.907	226	8.84	2.533	2.10	0.0883	4.37	0.65	2890	50	546	14	1284	30	81.12	6.90
016-ZR09	898	0.0068	0.625	476	4.46	4.548	4.98	0.1156	4.43	0.72	1570	49	705	19	950	24	55.09	3.27
017-ZR10	23	0.0013	0.350	22314	26.82	1.271	2.38	0.1369	1.84	0.78	848	60	827	29	833	27	2.50	0.07
018-ZR11	15	0.0005	0.997	16478	16.71	0.831	4.10	0.1007	2.75	0.67	597	128	619	32	614	37	-3.63	0.09
021-ZR12	96	0.0041	0.575	6241	28.80	2.169	3.86	0.2051	3.17	0.82	1113	85	1203	69	1171	53	-8.13	0.25
022-ZR13	177	0.0048	0.410	2303	12.48	2.227	3.39	0.1966	1.23	0.36	1249	120	1157	26	1190	47	7.33	0.67
023-ZR14	542	0.0018	0.544	247	4.53	4.462	5.69	0.0662	5.16	0.94	2457	79	443	44	945	67	83.18	7.17
024-ZR15	290	0.0044	0.396	72342	36.94	4.074	8.54	0.1284	2.64	0.34	627	332	777	38	739	88	-23.96	0.02
027-ZR16	369	0.0045	0.884	899	6.70	2.523	3.75	0.1329	3.53	0.94	2498	42	804	53	1279	54	63.39	1.73
028-ZR17	42	0.0080	0.447	23834	24.93	3.283	0.96	0.2562	0.78	0.81	1486	16	1470	20	1477	15	1.07	0.06
029-ZR18	214	0.0010	0.874	306	4.85	0.757	9.25	0.0407	8.44	0.94	2462	129	257	42	572	79	88.10	5.14
030-ZR19	157	0.0165	0.399	22113	31.40	6.006	1.82	0.3580	1.67	0.92	1981	22	1973	57	1977	31	0.42	0.07
033-91500	13	0.0023	0.276	89359	15.04	1.781	1.32	0.1728	1.01	0.76	1062	31	1027	19	1039	17	3.30	0.02
034-ZR20	24	0.0060	0.288	138626	27.59	1.173	1.08	0.1319	0.83	0.76	757	25	799	12	788	12	-5.51	0.01
035-ZR21	306	0.0026	0.660	570	4.24	4.532	3.76	0.1062	2.88	0.77	1708	86	650	36	943	46	64.92	2.73
036-ZR22	24	0.0085	0.418	164774	26.17	1.133	1.57	0.1267	0.76	0.49	771	55	769	11	769	17	0.27	0.01
039-ZR23	269	0.0243	0.299	388591	34.60	6.743	1.57	0.3768	0.72	0.46	2095	47	2061	25	2078	28	1.61	0.00
040-ZR24	25	0.0041	0.421	440270	87.37	0.921	1.47	0.1064	1.29	0.88	699	25	652	16	663	14	6.74	0.00
041-ZR25	7660	0.0079	0.894	75	4.44	4.247	3.50	0.0224	2.88	0.82	3946	58	444	8	822	39	96.44	20.90
042-ZR26	152	0.0012	0.945	749	39.46	0.995	3.84	0.0852	2.39	0.63	1307	142	527	24	704	38	59.66	2.08
045-ZR27	734	0.0023	0.626	204	7.75	0.999	4.87	0.0732	4.84	0.38	4604	163	456	46	703	49	71.59	7.65
046-ZR28	2952	0.0312	0.504	735	10.44	5.667	2.14	0.3089	4.44	0.66	2139	54	1735	43	1926	37	18.87	2.08
047-ZR29	15	0.0022	0.552	59751	17.68	1.526	1.35	0.1551	1.06	0.79	968	30	930	18	941	16	3.99	0.03
048-91500	16	0.0019	0.286	56423	16.84	1.769	1.52	0.1710	1.13	0.74	1068	38	1018	21	1034	20	4.74	0.03

AMOSTRA 03				Data for Wetherill plot <sup>2</sup>										CHRONUS version 1.3 By Felipe Valença				
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ <sup>2</sup>	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ <sup>2</sup>	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ <sup>2</sup>	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	7/5 (Mα)	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)
003-91500	42	0.0023	0.255	17704	40.26	1.723	1.54	0.1660	1.22	0.79	1077	34	990	22	1017	20	8.08	0.09
904-ZR01	495	0.0166	0.242	40046	92.63	0.882	5.02	0.0647	3.61	0.72	1604	127	404	28	642	47	74.81	0.04
905-ZR02	1265	0.0094	0.607	1624	69.52	-8.656	22.02	-0.2657	8.02	0.36	3156	685	-1904	-360	n-a	#VALOR!	160.32	0.97
906-ZR03N	650	0.0027	0.554	252	5.54	1.762	11.99	0.1209	9.74	0.81	1726	246	736	135	1032	150	57.36	6.18
007-ZR03B	96	0.0105	0.736	37491	60.77	4.324	2.21	0.2928	0.66	0.30	1750	75	1656	19	1698	36	5.42	0.04
008-ZR04	76	0.0138	0.884	47619	74.53	5.088	1.83	0.3188	0.60	0.33	1892	60	1784	19	1834	31	5.71	0.03
009-ZR05	133	0.0091	0.847	13090	44.75	1.945	3.50	0.1822	1.21	0.35	1131	127	1079	24	1097	46	4.63	0.12
010-ZR06	257	0.0117	0.295	32838	87.61	2.319	2.52	0.2020	0.70	0.28	1276	92	1186	15	1218	35	7.03	0.05
013-ZR07	58	0.0048	0.810	26817	38.34	4.638	3.88	0.3177	0.94	0.24	1730	134	1778	29	1756	64	-2.81	0.06
014-ZR08	100	0.0020	1.187	1848	21.03	2.157	5.41	0.2025	2.28	0.42	1128	189	1189	50	1167	74	-5.43	0.84
015-ZR09	426	0.0113	0.645	2540	17.30	17.636	2.55	0.5577	2.23	0.87	3047	38	2857	103	2970	48	6.24	0.57
016-ZR10	94	0.0229	0.097	29027	47.22	2.503	5.66	0.2243	1.38	0.24	1220	208	1305	33	1273	81	-6.93	0.05
017-ZR11	578	0.0184	0.211	27817	94.68	2.085	9.10	0.1838	4.12	0.45	1252	302	1088	82	1144	121	13.10	0.06
018-ZR12	38	0.0102	0.552	26413	16.37	9.855	0.99	0.4539	0.76	0.77	2429	17	2412	31	2421	18	0.67	0.06
019-ZR13	32	0.0050	1.148	33074	44.88	16.764	1.50	0.6456	1.09	0.73	2727	32	3211	55	2924	29	-17.74	0.04
020-ZR14	30	0.0047	0.350	54412	62.02	2.852	1.21	0.2435	0.96	0.79	1314	25	1405	24	1369	18	-6.95	0.03
023-ZR15	47	0.0212	0.409	33531	13.01	4.761	0.93	0.3140	0.61	0.65	1799	22	1760	19	1778	16	2.14	0.05
024-ZR16	71	0.0007	0.259	1586	48.51	1.867	4.90	0.1783	3.20	0.65	1094	144	1058	62	1069	64	3.28	0.98
025-ZR17	71	0.0178	1.511	68000	74.21	2.710	0.84	0.2251	0.62	0.74	1368	17	1309	15	1331	12	4.32	0.02
026-ZR18	132	0.0028	0.512	1441	5.97	5.098	1.55	0.3133	1.17	0.76	1926	33	1757	36	1836	26	8.81	1.06
027-ZR19	47	0.0018	0.331	3524	15.51	1.763	1.85	0.1714	1.23	0.67	1058	53	1020	23	1032	24	3.60	0.44
028-ZR20	37	0.0093	0.466	843	30.72	2.599	10.47	0.2570	6.02	0.57	1023	329	1474	158	1300	148	-44.06	1.83
029-ZR21	51	0.0041	0.337	22733	64.48	2.333	1.25	0.2054	0.77	0.61	1254	36	1205	17	1222	18	3.94	0.07
030-ZR22	68	0.0118	0.625	12054	9.75	7.347	1.70	0.4318	1.26	0.74	2006	38	2314	49	2155	30	-15.34	0.12
033-ZR23	30	0.0068	0.685	115597	45.91	4.469	1.12	0.3020	0.79	0.71	1755	25	1701	24	1725	18	3.05	0.01
034-ZR24	35	0.0075	0.331	80245	44.41	2.130	0.95	0.1962	0.67	0.70	1165	22	1155	14	1159	13	0.91	0.02
035-ZR25	49	0.0080	0.398	31080	52.61	2.290	0.91	0.2049	0.63	0.69	1222	21	1202	14	1209	13	1.69	0.05
036-ZR26	48	0.0023	0.866	16392	38.19	2.331	1.37	0.2078	0.84	0.61	1230	40	1217	19	1222	19	1.04	0.09
037-ZR27	28	0.0065	0.384	94452	33.03	2.323	0.94	0.2045	0.68	0.72	1254	21	1199	15	1219	13	4.39	0.02
038-ZR28	107	0.0090	0.374	2516	14.22	0.775	7.47	0.0612	7.30	0.98	1465	58	383	54	583	65	73.87	0.62
039-ZR29	50	0.0071	0.374	10462	11.23	2.891	0.97	0.2430	0.65	0.68	1344	23	1402	16	1380	15	-4.32	0.15
040-ZR30	46	0.0051	0.417	15277	31.06	7.429	2.42	0.4023	1.06	0.44	2150	74	2179	39	2164	43	-1.37	0.10
043-91500	25	0.0018	0.260	36415	44.73	1.828	1.81	0.1779	1.29	0.71	1055	49	1056	25	1056	24	-0.01	0.04
044-ZR31	183	0.0193	0.376	7991	8.04	1.879	1.47	0.1676	1.34	0.91	1229	19	999	25	1074	19	18.72	0.19
045-ZR32	20350	0.0304	0.322	134	11.41	23.694	6.44	0.4126	1.22	0.19	3970	182	2227	46	3256	121	43.90	11.50
046-ZR33	25	0.0068	1.133	289925	73.72	4.812	0.91	0.3161	0.65	0.71	1806	19	1771	20	1787	15	1.95	0.01
047-ZR34	207	0.0081	0.389	2487	5.49	1.859	3.59	0.1645	1.69	0.47	1244	121	982	31	1067	47	21.10	0.62
048-ZR35	687	0.0099	0.349	85	4.47	1.959	9.91	0.0394	7.60	0.77	3753	186	249	37	1102	129	93.36	18.34
049-ZR36	46	0.0134	0.377	89820	37.49	3.648	2.41	0.2772	0.90	0.37	1536	82	1577	25	1560	38	-2.68	0.02
050-ZR37	27	0.0014	0.678	32213	32.65	2.503	2.43	0.2242	1.30	0.53	1221	78	1304	31	1273	35	-6.77	0.05
053-ZR38	404	0.0221	0.757	3526	3.29	2.204	1.29	0.1850	0.66	0.54	1347	40	1094	13	1182	18	18.76	0.44
054-ZR39	99	0.0014	0.453	6364	45.36	1.443	3.76	0.1648	1.40	0.37	725	144	983	26	907	45	-35.61	0.24
055-ZR40	34	0.0048	0.229	36912	44.61	2.416	1.32	0.2172	0.90	0.68	1213	35	1267	21	1247	19	-4.42	0.04
056-ZR41	23	0.0053	0.676	129517	27.50	2.669	1.08	0.2304	0.86	0.79	1293	21	1337	21	1320	16	-3.37	0.01
057-ZR42	12	0.0045	0.747	150175	20.54	5.232	0.88	0.3332	0.62	0.70	1862	18	1854	20	1858	15	0.44	0.01
058-ZR43	524	0.0096	0.193	1270	9.07	2.886	2.56	0.2665	2.23	0.87	1160	48	1523	60	1378	38	-31.29	1.21
059-ZR44	1033	0.0116	0.151	785	4.12	1.531	4.60	0.0762	4.38	0.95	2297	46	473	40	943	56	79.39	1.99
060-ZR45	25	0.0006	0.273	5626	28.86	2.819	4.60	0.2338	3.03	0.66	1370	129	1354	74	1361	68	1.15	0.27
063-ZR46	222	0.0120	0.257	3905	19.29	5.043	2.60	0.3693	1.47	0.57	1606	78	2026	51	1827	44	-26.15	0.39
064-ZR47	86	0.0044	0.309	4357	20.13	1.911	3.85	0.1728	2.10	0.54	1201	124	1028	40	1085	51	14.46	0.36
065-ZR48	37	0.0075	0.327	110262	30.68	2.336	0.89	0.2085	0.67	0.76	1227	18	1221	15	1223	13	0.51	0.01
066-ZR49	3355	0.0239	0.323	636	15.15	3.011	3.11	0.1254	1.17	0.37	2598	95	761	17	1410	47	70.70	2.44
067-ZR50	29	0.0040	0.214	54107	36.98	3.075	0.85	0.2509	0.59	0.69	1402	18	1443	15	1426	13	-2.95	0.03
068-ZR51	24	0.0014	1.446	25389	25.90	5.024	1.48	0.3361	1.04	0.70	1773	36	1868	34	1823	25	-5.35	0.06
069-ZR52	47	0.0089	0.479	181403	31.85	3.116	0.87	0.2492	0.67	0.77	1440	15	1434	17	1437	13	0.43	0.01
070-ZR53	21	0.0022	0.664	57256	20.89	6.768	1.58	0.4016	1.15	0.73	1989	36	2176	42	2082	28	-9.40	0.03
073-ZR54	34	0.0170	0.544	169870	36.22	6.823	6.63	0.3989	0.73	0.11	2015	225	2164	27	2089	114	-7.37	0.01
074-ZR55	6071	0.0152	0.262	155	2.09	1.092	1.41	0.0490	1.09	0.78	2474	27	308	7	750	15	87.54	10.08
075-ZR56	33	0.0040	0.331	25030	40.02	1.751	1.08	0.1753	0.67	0.62	998	31	1041	13	1027	14	-4.27	0.06
076-ZR57	32	0.0158	0.540	84668	36.60	6.026	2.73	0.3471	0.79	0.29	2042	90						

AMOSTRA 04			Data for Wetherill plot <sup>4</sup>										Ages <sup>5</sup>					CHRONUS version 1 By Felipe Valença	
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ %	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ %	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>2</sup>	206* (%)	
003-91500	35	0.0021	0.249	42324	23.13	1.786	3.25	0.1717	2.37	0.73	1080	87	1022	45	1040	42	5.41	0.04	
004-ZR01	155	0.0067	0.315	8024	29.96	6.383	4.10	0.3672	3.80	0.93	2044	53	2016	131	2030	71	1.33	0.19	
005-ZR02	179	0.0063	0.257	5917	53.99	1.882	2.82	0.1847	2.17	0.77	1038	70	1093	44	1075	37	-5.27	0.26	
006-ZR03	526	0.0070	0.636	2703	27.65	1.252	9.68	0.1317	3.40	0.32	896	357	798	46	824	106	10.96	0.58	
009-ZR04	191	0.0059	0.199	94386	40.49	3.876	4.30	0.2771	4.10	0.95	1651	45	1577	114	1609	68	4.48	0.02	
010-ZR05	198	0.0108	0.380	74864	45.64	29.534	5.45	0.8082	3.70	0.68	3277	122	3818	212	3474	104	-16.53	0.02	
011-ZR06	107	0.0042	0.170	18201	76.31	4.335	4.08	0.3071	3.50	0.86	1667	75	1727	106	1700	66	-3.55	0.08	
012-ZR07	145	0.0032	0.143	1229	19.26	2.780	1.96	0.2351	1.35	0.69	1333	52	1361	33	1350	29	-2.11	1.26	
015-91500	13	0.0018	0.245	51011	15.65	1.766	1.62	0.1707	1.16	0.71	1069	43	1016	22	1033	21	4.91	0.03	
016-ZR08	46	0.0135	0.220	309652	23.29	6.851	3.66	0.3959	2.69	0.73	2036	86	2150	98	2092	64	-5.60	0.00	
017-ZR09	176	0.0013	0.859	672	25.60	3.709	8.80	0.2488	6.80	0.77	1768	197	1432	174	1573	136	19.04	2.29	
018-ZR10	233	0.0021	0.516	4534	62.88	4.430	3.54	0.2935	2.51	0.71	1790	89	1659	73	1718	58	7.32	0.34	
021-ZR11	104	0.0066	0.248	99843	29.41	8.889	3.49	0.4430	2.83	0.81	2294	68	2364	111	2327	63	-3.07	0.01	
022-ZR12	580	0.0074	0.253	4177	69.54	1.780	3.68	0.1586	2.27	0.62	1230	110	949	49	1038	47	22.88	0.37	
023-ZR13	356	0.0097	0.306	7460	70.53	6.194	3.81	0.3510	3.19	0.84	2070	71	1939	107	2004	66	6.33	0.20	
024-ZR14	182	0.0206	0.154	61864	58.64	4.418	3.36	0.3186	2.59	0.77	1634	77	1783	80	1716	55	-9.08	0.02	
027-91500	18	0.0019	0.255	44532	20.63	1.837	1.55	0.1800	1.13	0.72	1042	40	1067	22	1059	20	-2.46	0.03	
028-ZR15	164	0.0067	0.203	26322	80.35	4.680	4.82	0.2934	3.81	0.79	1891	103	1658	111	1764	79	12.29	0.06	
029-ZR16	351	0.0093	0.347	16093	77.92	2.095	4.93	0.1977	2.36	0.48	1117	167	1163	50	1147	67	-4.05	0.10	
030-ZR17	118	0.0024	0.787	33627	31.57	6.068	3.70	0.3989	2.72	0.73	1805	89	2164	100	1986	64	-19.89	0.04	
033-ZR18	336	0.0047	0.365	28186	93.66	3.982	4.66	0.2597	4.28	0.92	1819	65	1488	113	1634	74	18.20	0.05	
034-ZR19	200	0.0092	0.425	63314	47.16	7.620	4.29	0.4263	3.45	0.80	2093	87	2289	132	2187	76	-9.37	0.02	
035-ZR20	39	0.0055	0.489	46298	37.52	7.908	2.68	0.4247	2.54	0.95	2164	27	2282	97	2221	48	-5.43	0.03	
036-ZR21	68	0.0090	0.197	117994	34.83	8.570	4.54	0.4539	3.22	0.74	2189	107	2413	129	2293	80	-10.23	0.04	
039-91500	12	0.0018	0.259	77630	11.79	1.887	2.04	0.1845	1.56	0.76	1046	51	1092	31	1077	27	-4.33	0.02	
040-ZR22	101	0.0151	0.504	129684	34.97	3.747	3.06	0.2831	2.38	0.78	1547	70	1607	67	1581	48	-3.89	0.01	
041-ZR23	2192	0.0122	0.105	360	3.92	2.289	2.90	0.1189	1.94	0.67	2223	73	724	27	1209	41	67.42	4.32	
042-ZR24	300	0.0069	0.612	2530	35.22	3.890	7.09	0.2504	6.77	0.95	1843	74	1441	174	1612	111	21.82	0.61	
045-ZR25	836	0.0134	0.162	1027	10.39	3.129	3.11	0.2098	2.61	0.84	1768	60	1228	58	1440	47	30.57	1.54	
046-ZR26	168	0.0087	0.455	7376	24.93	6.414	3.46	0.3881	2.62	0.76	1954	78	2114	94	2034	60	-8.18	0.21	
047-ZR27	614	0.0084	0.307	24716	73.91	3.148	7.37	0.2187	6.22	0.84	1703	142	1275	143	1445	111	25.14	0.06	
048-ZR28	58	0.0052	0.527	50486	37.47	8.026	2.71	0.4217	2.39	0.88	2202	43	2268	91	2234	48	-3.00	0.03	
051-91500	24	0.0017	0.262	39508	19.38	1.782	2.07	0.1704	1.48	0.72	1090	55	1014	28	1039	27	6.97	0.04	
052-ZR29	1213	0.0087	0.546	423	2.94	2.163	2.21	0.1313	1.90	0.86	1948	38	795	28	1169	31	59.18	3.67	
053-ZR30	88	0.0098	0.657	144746	24.09	16.616	3.78	0.5247	1.41	0.37	3050	110	2719	62	2913	71	10.85	0.04	
054-ZR31	731	0.0026	0.175	177	5.19	1.125	4.29	0.0649	3.82	0.89	2038	66	495	30	765	46	80.12	8.82	
057-ZR32	150	0.0043	0.157	2074	21.08	3.120	3.27	0.2422	2.80	0.86	1497	61	1398	70	1438	50	6.61	0.74	
058-ZR33	97	0.0041	0.818	23727	59.52	5.815	3.34	0.3626	3.19	0.96	1900	32	1995	109	1949	57	-4.98	0.06	
059-ZR34	789	0.0186	0.143	1457	11.29	3.109	1.19	0.2329	0.76	0.64	1564	31	1350	18	1435	18	13.70	1.06	
060-ZR35	47	0.0118	0.397	90141	34.72	5.474	3.20	0.3537	1.88	0.59	1836	91	1952	63	1897	54	-6.33	0.02	
063-91500	21	0.0016	0.263	44944	37.91	1.770	1.95	0.1762	1.39	0.72	1010	53	1046	27	1034	25	-3.60	0.03	
064-ZR36	17	0.0060	0.475	211704	17.97	6.355	1.07	0.3694	0.86	0.80	2025	19	2027	30	2026	19	-0.07	0.01	
065-ZR37	162	0.0133	0.354	101358	35.98	6.399	3.79	0.3611	2.87	0.76	2078	85	1987	98	2032	65	4.37	0.01	
066-ZR38	105	0.0056	0.379	65684	41.45	8.033	1.79	0.4219	1.42	0.80	2203	35	2269	54	2235	32	-2.98	0.02	
069-ZR39	260	0.0086	0.664	8486	72.61	2.452	3.68	0.2004	2.86	0.78	1398	87	1178	61	1258	52	15.79	0.18	
070-ZR40	165	0.0032	0.245	2061	25.78	2.461	3.12	0.2218	2.77	0.89	1208	54	1291	65	1261	45	-6.88	0.75	
071-ZR41	553	0.0308	0.630	79535	60.22	9.302	3.27	0.3609	2.45	0.75	2715	70	1986	83	2368	59	26.85	0.02	
072-ZR42	320	0.0038	0.770	575	13.79	4.328	4.16	0.2288	3.91	0.94	2192	47	1328	94	1699	68	39.39	2.68	
075-91500	19	0.0018	0.262	38813	19.54	1.806	1.84	0.1763	1.34	0.73	1049	48	1047	26	1048	24	0.25	0.04	
076-ZR43	265	0.0076	0.366	28493	63.96	3.116	4.74	0.2686	3.09	0.65	1296	136	1534	84	1437	72	-18.34	0.05	
077-ZR44	144	0.0038	0.735	5727	69.53	2.729	4.28	0.2226	3.36	0.78	1402	99	1296	79	1336	63	7.58	0.27	
078-ZR45	251	0.0034	0.181	2072	65.98	2.010	4.23	0.1579	1.89	0.45	1473	140	945	33	1119	57	35.85	0.75	
081-ZR46	140	0.0035	0.145	1979	18.89	2.376	2.85	0.2036	2.54	0.89	1307	47	1195	55	1235	40	8.61	0.78	
082-ZR47	620	0.0033	0.238	345	3.56	2.969	1.96	0.1555	1.04	0.53	2208	56	932	18	1400	30	57.80	4.50	
083-ZR48	291	0.0051	0.488	11952	88.50	2.631	2.53	0.2221	1.57	0.62	1336	74	1293	37	1309	37	3.22	0.13	
084-ZR49	89	0.0120	0.254	62659	41.40	2.838	2.67	0.2423	1.66	0.62	1314	79	1399	42	1366	40	-6.47	0.02	
087-91500	17	0.0016	0.265	52904	22.23	1.786	2.10	0.1732	1.52	0.72	1063	56	1030	29	1041	27	3.11	0.03	
088-ZR50	929	0.0103	0.147	636	6.73	3.533	2.47	0.2007	1.94	0.79	2066	52	1179	42	1535	39	42.95	2.43	
089-ZR51	374	0.0065	0.302	1297	18.46	2.859	3.06	0.2364	2.60	0.85	1376	60	1368	64	1371	46	0.59	1.19	
090-ZR52	1049	0.0051	0.429	3363	29.91	3.898	10.73	0.3667	1.18	0.11	1124	398	2014	41	1613	166	-79.25	0.45	
093-ZR53	283	0.0012	0.683	439	53.43	3.633	9.11	0.2100	5.71	0.63	2035	241	1229	127	1557	140	39.61	3.52	
094-ZR54	394	0.0029	0.549	1907	76.31	2.677	2.33	0.1775	1.95	0.84	1789	44	1053	38	1322	34	41.12	0.81	
095-ZR55	126	0.0023	0.790	4133	63.46	5.519	2.55	0.3234	1.83	0.72	2011	61	1806	58	1903	43	10.20	0.37	
096-ZR56	142	0.0060	0.263	3022	9.54	3.405	2.12	0.2755	2.00	0.94	1418	23	1568	55	1506	33	-10.62	0.51	
099-ZR57	132	0.0064	0.350	6052	37.62	6.229	3.33	0.3440	3.26	0.98	2116	20	1906	107	2009	57	9.93	0.25	
100-ZR58	60	0.0045	0.360	29463	31.77	3.643	2.20	0.2713	1.91	0.87	1575	38	1547	53	1559	35	1.73	0.05	
101-ZR59	190	0.0171	0.118	21522	38.37</														

AMOSTRA 05						Data for Wetherill plot <sup>4</sup>						Ages <sup>5</sup>						CHRON Version 1.0 By Felipe Valença		
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ %	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ %	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)		
003-91500	24	0.0020	0.251	37651	31.73	1.804	1.65	0.1738	1.21	0.74	1076	42	1033	23	1047	21	3.97	0.0412		
004-ZR1	297	0.0026	0.773	783	5.44	1.469	11.47	0.0942	11.21	0.98	1849	85	580	124	948	134	68.64	1.9891		
005-ZR2	91	0.0148	0.389	47842	76.87	4.320	2.22	0.2918	0.94	0.43	1755	71	1651	27	1697	36	5.97	0.0321		
006-ZR3	228	0.0022	0.378	646	15.77	2.203	5.92	0.1997	3.76	0.64	1197	174	1174	80	1182	81	1.98	2.3949		
007-ZR4	228	0.0016	0.754	346	16.16	1.489	5.76	0.1384	4.13	0.72	1147	155	836	65	926	69	27.10	4.4923		
008-ZR5	394	0.0065	0.377	4627	78.21	1.576	7.37	0.1574	3.01	0.41	1003	262	942	53	961	90	6.06	0.3355		
009-ZR6	730	0.0170	0.388	56679	98.30	3.802	3.38	0.2860	1.93	0.57	1556	102	1621	55	1593	54	-4.22	0.0271		
010-ZR7	297	0.0044	0.385	291	4.15	0.936	8.75	0.0684	7.78	0.89	1620	145	424	64	671	84	73.80	5.3613		
013-ZR8	143	0.0012	0.610	470	8.48	3.092	4.24	0.2350	3.06	0.72	1536	108	1361	75	1431	64	11.44	3.2796		
014-ZR9	140	0.0016	0.404	5676	69.47	1.752	4.63	0.1508	3.46	0.75	1299	117	905	58	1028	59	30.29	0.2735		
015-ZR10	168	0.0017	0.657	620	7.73	2.308	6.68	0.1559	6.29	0.94	1755	80	934	109	1215	92	46.80	2.5049		
016-ZR11	143	0.0010	0.785	408	17.19	2.764	4.41	0.2123	2.86	0.65	1517	123	1244	64	1346	65	18.17	3.7913		
017-ZR12	197	0.0019	0.468	507	9.72	1.785	3.82	0.1440	3.51	0.92	1423	55	867	57	1040	49	39.04	3.0665		
018-ZR13	133	0.0098	0.427	7609	16.39	4.165	2.53	0.3122	2.46	0.97	1562	18	1752	75	1667	41	-12.15	0.2011		
019-ZR14	54	0.0067	0.312	9411	13.01	3.128	1.23	0.2523	0.96	0.78	1424	25	1450	25	1440	19	-1.85	0.1637		
020-ZR15	470	0.0055	0.479	906	10.44	2.636	4.37	0.2119	3.50	0.80	1430	98	1239	79	1311	63	13.38	1.7055		
023-ZR16	1299	0.0075	0.432	336	4.00	1.465	2.59	0.0928	1.60	0.62	1872	71	572	17	916	31	69.44	4.6353		
024-ZR17	279	0.0069	0.649	2313	18.65	5.569	2.59	0.3366	2.44	0.94	1956	28	1870	79	1911	44	4.37	0.6595		
025-ZR18	183	0.0026	0.617	998	12.80	4.283	4.60	0.2925	4.33	0.94	1735	55	1654	126	1690	74	4.63	1.5376		
026-ZR19	104	0.0119	1.071	8893	7.85	5.878	1.39	0.3610	1.09	0.79	1927	27	1987	37	1958	24	-3.09	0.1709		
027-ZR20	229	0.0034	0.348	1013	6.44	1.798	2.47	0.1668	2.22	0.90	1150	40	995	41	1045	32	13.55	1.5313		
028-ZR21	238	0.0035	0.785	4099	47.38	5.393	4.94	0.3621	4.07	0.82	1766	100	1092	139	1884	83	-12.80	0.3708		
032-91500	10	0.0015	0.244	63715	13.34	1.761	1.77	0.1680	1.31	0.74	1096	45	1001	24	1031	23	8.67	0.0243		
033-ZR23	187	0.0030	0.480	4075	81.71	2.079	4.27	0.1845	2.69	0.63	1239	127	1092	54	1142	58	11.88	0.3802		
034-ZR24	802	0.0036	0.299	207	7.26	1.340	4.52	0.0809	2.83	0.63	1959	123	501	27	863	52	74.41	7.5233		
035-ZR25	213	0.0011	0.280	210	17.00	1.265	9.72	0.1098	5.92	0.61	1283	286	671	75	830	107	47.67	7.3980		
038-ZR26	127	0.0061	0.344	60292	56.70	3.428	3.52	0.2646	1.83	0.52	1507	111	1513	49	1511	55	-0.41	0.0255		
039-ZR27	179	0.0083	0.700	14311	51.85	4.903	3.17	0.2976	2.36	0.74	1949	73	1679	70	1803	53	13.82	0.1071		
040-ZR28	228	0.0014	0.759	369	5.71	0.965	14.46	0.0583	14.12	0.98	1958	110	365	100	686	139	81.35	4.2268		
041-ZR29	146	0.0002	0.738	73	14.26	51.877	485.33	0.0630	25.49	0.05	7654	n.a.	394	193	4029	3556	94.86	21.4873		
044-ZR30	185	0.0008	0.422	247	13.73	1.081	9.00	0.0825	5.81	0.65	1529	248	511	57	744	93	66.58	6.3113		
045-ZR31	28	0.0096	0.279	109151	38.14	12.207	2.33	0.4857	1.17	0.50	2674	65	2552	49	2620	43	4.55	0.0136		
046-ZR32	37	0.0025	0.547	34157	45.94	5.906	1.81	0.3550	1.37	0.76	1966	40	1958	46	1962	31	0.38	0.0445		
047-ZR33	522	0.0025	0.544	16574	66.50	5.009	10.28	0.3902	1.90	0.19	1490	360	2124	69	1821	167	-42.57	0.0913		
050-91500	11	0.0014	0.264	45291	15.32	1.781	1.88	0.1727	1.60	0.85	1063	37	1027	30	1039	24	3.39	0.0342		
051-ZR34	1604	0.0135	0.531	11328	94.80	4.755	3.97	0.2724	2.61	0.66	2051	103	1553	72	1777	66	24.28	0.1357		
052-ZR35	164	0.0005	0.263	159	7.67	1.177	13.53	0.0753	6.24	0.46	1854	405	468	56	790	143	74.76	9.8292		
053-ZR36	301	0.0048	0.966	2536	55.54	2.119	2.88	0.1778	2.67	0.93	1347	39	1055	52	1155	39	21.70	0.6113		
056-ZR37	302	0.0101	0.888	83990	56.57	17.417	3.51	0.6184	3.42	0.98	2861	22	3104	167	2958	66	-8.50	0.0169		
057-ZR38	219	0.0036	0.460	2542	72.80	2.074	5.81	0.1632	3.98	0.69	1471	156	974	72	1140	78	33.76	0.6103		
058-ZR39	334	0.0023	0.717	6812	67.52	1.612	9.84	0.0944	8.43	0.86	2013	174	581	93	975	120	71.12	0.2286		
059-ZR40	35	0.0067	0.218	54803	44.27	3.345	1.18	0.2576	0.91	0.78	1511	24	1478	24	1492	18	2.23	0.0281		
062-ZR41	113	0.0119	0.316	190723	42.02	3.234	2.24	0.2593	2.10	0.94	1435	26	1486	56	1465	34	-3.53	0.0081		
063-ZR42	153	0.0063	0.639	27071	88.09	3.565	2.60	0.2666	1.96	0.75	1567	62	1523	53	1542	41	2.79	0.0568		
064-ZR43	322	0.0069	0.486	1163	12.58	6.691	2.90	0.3610	2.76	0.95	2156	28	1987	94	2071	51	7.85	1.3069		
065-ZR44	327	0.0020	0.912	3235	92.57	1.375	5.24	0.1035	3.61	0.69	1554	138	635	44	878	64	59.14	0.4812		
068-ZR45	286	0.0008	1.010	163	5.86	1.179	6.28	0.0526	4.95	0.79	2481	127	334	32	791	68	86.68	9.5877		
069-ZR46	175	0.0038	0.840	919	13.32	3.788	3.73	0.2400	2.74	0.73	1871	89	1387	68	1590	59	25.89	1.6784		
070-ZR47	109	0.0057	0.667	37845	50.53	2.971	2.66	0.2536	2.51	0.94	1315	31	1457	65	1400	40	-10.82	0.0407		
071-ZR48	374	0.0023	0.231	316	18.78	0.937	27.53	0.1489	4.31	0.16	-22	1106	895	72	671	254	4240.36	4.9171		
074-91500	4	0.0013	0.274	67478	7.74	1.841	2.26	0.1761	1.87	0.83	1090	49	1046	36	1060	30	4.02	0.0230		
075-ZR49	185	0.0018	0.695	440	13.42	1.847	13.13	0.1471	10.64	0.81	1448	279	884	175	1062	166	38.91	3.5263		
076-ZR50	605	0.0061	0.400	492	8.49	2.014	2.21	0.1594	1.76	0.80	1464	48	952	31	1120	30	35.00	3.1526		
077-ZR51	122	0.0063	0.305	14735	52.71	3.127	3.80	0.2417	3.41	0.90	1505	61	1396	85	1439	58	7.26	0.1047		
080-ZR52	41	0.0018	0.160	60988	15.70	2.563	2.97	0.2398	1.71	0.58	1135	94	1385	43	1290	43	-22.09	0.0253		
081-ZR53	1656	0.0040	0.426	154	8.27	1.433	7.46	0.0841	3.27	0.44	2010	228	520	33	903	87	74.11	10.1304		
082-ZR54	212	0.0017	1.862	423	14.20	1.648	6.61	0.1086	5.90	0.89	1801	106	665	74	989	82	63.10	3.6820		
083-ZR55	416	0.0088	0.556	13352	86.13	6.499	4.36	0.3362	2.03	0.47	2230	130	1868	66	2046	75	16.22	0.1143		
086-ZR56	459	0.0021	0.615	269	8.97	4.004	4.42	0.2013	3.52	0.80	2279	90	1183	76	1635	71	48.10	5.7516		
087-ZR57	391	0.0124	0.792	22609	76.19	4.869	3.25	0.3175	1.88	0.58	1819	94	1778	58	1797	54	2.30	0.0676		
088-ZR58	94	0.0027	0.653	4366	40.56	2.409	2.95	0.1904	2.43	0.82	1462	62	1124	50	1245	42	23.15	0.3547		
089-ZR59	71	0.0019	0.687	13523	40.28	2.810	2.71	0.2447	2.46	0.91	1276	42	1411	62	1358	40	-10.64	0.1140		
092-ZR60	245	0.0026	1.572	2433	42.54	3.504	3.53	0.2624	2.17	0.61	1564	102	1502	58	1528	55	3.97	0.6326		
093-ZR61	103	0.0042	0.831	6019	33.57	5.306	2.35	0.3386	1.88	0.80	1858	49	1880	61	1870	40	-1.18	0.2534		
094-ZR62	257	0.0083	0.793	2121	9.66	4.745	1.53	0.2979	1.39	0.91	1888	18	1681	41	1775	25	10.97	0.7227		
095-91500	40	0.0012	0.280	30565	35.92	1.785	2.83	0.1734	2.21	0.78	1060	69	1031	42	1040					

AMOSTRA 06			Data for Wetherill plot <sup>4</sup>							Ages <sup>5</sup>				CHRONUS <sup>ersion 1</sup> By Felipe Valença				
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ %	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ %	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)
004-ZR01	247	0.0062	0.204	1738	13.81	2.856	1.44	0.2369	1.11	0.77	1370	32	1370	27	1370	22	-0.01	0.89
005-ZR02	146	0.0038	0.325	1662	4.41	2.575	1.31	0.2139	0.90	0.69	1367	33	1249	21	1294	19	8.62	0.93
006-ZR03	133	0.0063	0.232	3646	12.17	1.755	1.66	0.1751	1.25	0.75	1005	41	1040	24	1029	21	-3.52	0.43
007-ZR04	267	0.0124	0.607	24806	86.14	2.894	2.67	0.2662	1.63	0.67	1244	83	1470	40	1380	40	-18.23	0.06
008-ZR05	100	0.0103	0.285	40280	62.67	1.616	3.36	0.1626	1.34	0.40	988	122	971	24	976	42	1.63	0.04
009-ZR06	64	0.0077	0.408	27100	66.64	4.369	8.18	0.3141	0.92	0.11	1640	287	1761	28	1706	131	-7.35	0.06
010-ZR07	114	0.0022	0.236	1586	19.03	1.404	2.16	0.1327	1.82	0.84	1114	43	804	28	894	25	27.85	0.98
013-ZR08	32	0.0133	0.256	196190	30.55	3.488	3.61	0.2728	1.13	0.31	1482	127	1555	31	1525	56	-4.90	0.01
014-ZR09	44	0.0004	0.080	3033	39.65	3.125	8.77	0.2547	6.00	0.69	1403	235	1463	156	1439	131	-4.24	0.51
015-ZR10	49	0.0036	0.335	23108	51.82	6.467	1.08	0.3631	0.65	0.60	2087	27	1997	22	2041	19	4.31	0.07
016-ZR11	56	0.0075	0.199	17327	29.03	2.404	5.16	0.2259	2.05	0.40	1126	183	1313	49	1244	73	-16.66	0.09
017-ZR12	90	0.0067	0.234	5834	9.63	1.814	2.58	0.1500	2.49	0.97	1376	22	904	42	1050	34	34.51	0.27
018-ZR13	47	0.0065	0.694	42769	50.21	3.479	1.18	0.2390	0.96	0.82	1724	21	1382	24	1522	19	19.85	0.04
019-ZR14	28	0.0074	0.455	126082	26.71	3.330	1.02	0.2584	0.78	0.76	1497	21	1482	21	1488	16	1.02	0.01
020-ZR15	88	0.0075	0.410	9367	34.75	1.371	1.84	0.1364	1.63	0.88	1011	31	824	25	876	21	18.43	0.17
023-ZR16	250	0.0071	0.487	7060	83.65	2.335	2.59	0.1835	1.67	0.64	1474	73	1086	33	1223	37	26.31	0.22
025-ZR18	59	0.0144	0.519	31138	34.75	3.848	3.13	0.2672	1.56	0.50	1705	97	1527	42	1603	50	10.45	0.05
026-ZR19	76	0.0051	0.348	17797	52.38	4.562	11.55	0.2976	10.33	0.89	1819	181	1679	302	1742	184	7.65	0.09
027-ZR20	28	0.0070	0.526	79668	34.44	6.868	1.18	0.3820	0.97	0.83	2103	19	2086	35	2094	21	0.81	0.02
028-ZR21	150	0.0030	0.571	1244	3.98	1.136	6.84	0.1095	4.75	0.69	1074	191	670	60	771	73	37.64	1.25
029-ZR22	13	0.0044	1.005	211346	21.37	4.710	1.49	0.3234	1.07	0.72	1725	35	1806	34	1769	25	-4.69	0.01
030-ZR23	97	0.0047	0.336	4530	16.70	3.103	2.45	0.2642	2.09	0.85	1319	47	1511	56	1433	37	-14.54	0.34
033-ZR24	168	0.0030	0.298	1002	12.76	5.693	5.12	0.3251	4.48	0.88	2057	85	1815	141	1930	87	11.77	1.52
034-ZR25	197	0.0010	0.321	309	5.16	1.981	5.70	0.1693	5.27	0.92	1313	83	1008	98	1109	76	23.23	5.02
035-ZR26	71	0.0062	0.427	7398	16.62	11.697	1.61	0.4873	1.09	0.68	2597	37	2559	46	2580	30	1.47	0.20
036-ZR27	46	0.0028	0.252	14306	44.91	1.589	1.45	0.1615	1.10	0.76	967	35	965	20	966	18	0.13	0.11
037-ZR28	26	0.0046	0.219	93207	28.72	9.054	1.39	0.4379	0.98	0.71	2345	31	2341	39	2343	25	0.18	0.02
038-ZR29	207	0.0087	0.391	2858	13.32	2.873	4.14	0.1727	4.03	0.97	1965	32	1027	76	1375	61	47.74	0.54
039-ZR30	433	0.0083	0.384	1088	5.99	2.123	3.48	0.1686	3.31	0.95	1453	38	1004	61	1156	47	30.90	1.43
043-ZR31	244	0.0058	0.464	1499	9.26	3.734	13.50	0.3182	10.20	0.76	1318	325	1781	314	1579	205	-35.18	1.02
044-ZR32	45	0.0139	0.192	27755	18.91	8.515	7.80	0.4272	0.97	0.13	2282	255	2293	38	2288	137	-0.48	0.05
045-ZR33	56	0.0175	0.397	114117	72.70	5.671	5.19	0.3293	2.88	0.56	2027	148	1835	92	1927	88	9.47	0.01
046-ZR34	30	0.0102	0.601	166516	40.75	7.390	1.43	0.3974	0.77	0.54	2162	40	2157	28	2160	25	0.24	0.01
047-ZR35	46	0.0088	0.513	18916	19.01	6.023	1.28	0.3577	0.82	0.64	1987	32	1971	28	1979	22	0.81	0.08
048-ZR36	334	0.0063	0.251	5809	84.32	1.576	4.60	0.1442	2.09	0.45	1179	157	869	34	961	56	26.30	0.27
049-ZR37	47	0.0034	0.579	5645	10.25	6.793	1.56	0.3853	0.94	0.60	2069	42	2101	34	2085	28	-1.57	0.27
050-ZR38	23	0.0044	0.254	282557	75.80	3.045	1.88	0.2418	1.25	0.66	1453	51	1396	31	1419	29	3.97	0.01
053-ZR39	70	0.0217	0.208	210891	38.67	3.079	1.99	0.2487	0.98	0.49	1421	64	1432	25	1427	30	-0.81	0.01
054-ZR40	991	0.0136	0.190	844	6.32	2.318	2.35	0.1445	1.91	0.81	1901	47	870	31	1218	33	54.23	1.84
055-ZR41	61	0.0099	0.273	11910	9.82	4.029	1.38	0.2902	1.02	0.74	1637	32	1643	30	1640	22	-0.37	0.13
056-ZR42	57	0.0047	0.415	20669	68.93	5.893	1.30	0.3590	0.93	0.72	1942	29	1977	32	1960	22	-1.82	0.07
057-ZR43	60	0.0036	0.397	5019	15.06	1.639	1.22	0.1671	0.86	0.71	961	32	996	16	985	15	-3.62	0.31
058-ZR44	69	0.0097	0.512	13153	13.56	4.989	1.03	0.3208	0.76	0.73	1845	21	1793	24	1817	17	2.79	0.12
059-ZR45	60	0.0139	0.052	61703	74.65	4.923	1.37	0.3480	1.06	0.77	1671	29	1925	36	1806	23	-15.17	0.02
060-ZR46	160	0.0074	0.601	2977	5.56	1.624	4.20	0.1559	4.03	0.96	1079	45	934	70	978	52	13.47	0.52
063-ZR47	483	0.0115	0.266	1595	7.71	4.711	2.18	0.2773	2.07	0.95	2003	20	1578	58	1769	36	21.21	0.96
064-ZR48	31	0.0041	0.247	64379	27.73	3.219	4.33	0.1744	4.21	0.97	2149	33	1036	80	1462	66	51.79	0.02
065-ZR49	31	0.0065	0.332	65180	43.87	2.303	0.92	0.2039	0.61	0.67	1244	22	1196	13	1213	13	3.79	0.02
066-ZR50	15	0.0026	0.599	61524	21.23	6.268	1.50	0.3614	1.18	0.78	2040	30	1989	40	2014	26	2.48	0.02
067-ZR51	114	0.0106	0.200	24753	66.74	3.406	1.72	0.1879	1.28	0.74	2117	38	1110	26	1506	27	47.56	0.06
068-ZR52	17	0.0130	0.231	878651	58.63	2.344	2.50	0.2074	0.67	0.27	1244	92	1215	15	1226	35	2.37	0.00
069-ZR53	159	0.0089	0.726	8116	45.31	7.897	12.90	0.4447	2.51	0.19	2081	414	2372	99	2219	220	-13.06	0.18
070-ZR54	33	0.0070	0.324	72961	53.12	5.930	1.38	0.3476	1.05	0.76	2010	28	1923	35	1966	24	4.33	0.02
073-ZR55	28	0.0055	0.606	55281	40.63	3.426	1.07	0.2576	0.74	0.69	1557	25	1477	20	1510	17	5.11	0.03
074-ZR56	25	0.0020	0.323	23703	29.40	3.232	1.75	0.2569	1.27	0.73	1451	2117	38	34	1465	27	-1.57	0.06
075-ZR57	28	0.0048	0.504	38937	44.18	5.489	1.54	0.3338	1.31	0.85	1945	26	1857	42	1899	26	4.53	0.04
076-ZR58	40	0.0127	0.392	193933	38.11	2.167	0.99	0.1987	0.68	0.69	1174	24	1169	15	1171	14	0.46	0.01
077-ZR59	28	0.0046	0.153	80479	30.49	3.074	1.24	0.2480	0.74	0.60	1423	35	1428	19	1426	19	-0.34	0.02
078-ZR60	23	0.0056	0.424	100932	30.39	3.615	1.28	0.2727	0.90	0.70	1551	31	1554	25	1553	20	-0.21	0.02
079-ZR61	30	0.0024	0.316	33565	35.66	1.654	1.52	0.1639	0.97	0.64	1019	44	978	18	991	19	4.00	0.05

AMOSTRA 07				Data for Wetherill plot <sup>4</sup>										Ages <sup>5</sup>				CHRONUS <sup>ersion 1</sup> By Felipe Valença			
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ%	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ%	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)			
003-91500	15	0.0027	0.236	186295	55.00	1.870	1.24	0.1808	0.94	0.76	1068	29	1071	19	1070	16	-0.27	0.01			
004-ZR01	994	0.0046	0.722	307	4.98	2.462	6.88	0.0799	6.76	0.98	2796	40	495	64	1169	93	82.29	5.08			
005-ZR02	3064	0.0171	0.431	355	4.45	3.440	4.83	0.2112	0.71	0.39	4928	58	1235	46	4514	29	35.92	4.35			
006-ZR03	18	0.0045	0.559	95608	25.30	4.400	0.99	0.3018	0.79	0.79	1727	17	1700	24	1712	16	1.57	0.02			
007-ZR04	132	0.0100	0.430	5010	6.38	2.261	0.90	0.1963	0.61	0.68	1282	22	1155	13	1200	13	9.86	0.31			
008-ZR05	20	0.0016	0.178	42791	21.91	3.052	2.08	0.2412	1.48	0.71	1462	53	1393	37	1421	32	4.73	0.04			
009-ZR06	4117	0.0070	0.484	2237	52.33	1.920	6.83	0.2698	1.40	0.21	268	293	1540	38	4088	89	-474.26	0.69			
010-ZR07	1979	0.0068	0.197	292	11.23	15.364	4.17	0.3668	2.66	0.64	3489	97	2014	92	2838	78	42.26	5.21			
013-ZR08	677	0.0317	0.355	3170	6.38	9.795	0.98	0.4279	0.71	0.72	2518	19	2296	27	2416	18	8.81	0.47			
014-ZR09	23	0.0044	0.328	110288	23.82	2.340	2.23	0.2099	1.04	0.47	1218	75	1228	23	1225	31	-0.82	0.01			
015-ZR10	4736	0.0199	0.208	264	3.51	3.676	2.52	0.2010	0.85	0.34	2133	81	1181	48	1566	40	44.63	5.93			
016-ZR11	4567	0.0116	0.322	42949	87.75	1.852	16.77	0.2366	1.27	0.08	492	663	1364	31	1064	210	-177.09	0.04			
017-ZR12	48	0.0006	0.498	17878	20.63	1.835	4.01	0.1872	2.69	0.67	961	118	1106	55	1058	52	-15.10	0.09			
018-ZR13	46	0.0179	0.150	425033	28.34	5.604	1.70	0.3350	1.58	0.93	1976	18	1863	51	1917	29	5.71	0.00			
019-ZR14	362	0.0143	0.243	4180	13.28	2.237	3.11	0.2008	0.74	0.24	1217	116	1179	16	1193	43	3.07	0.37			
020-ZR15	679	0.0094	0.311	1132	8.88	3.736	5.16	0.2661	0.87	0.17	1736	181	1466	23	1679	81	16.58	1.36			
023-ZR16	4417	0.0176	0.691	20402	85.74	7.538	5.46	0.3378	0.90	0.16	2475	176	1876	29	2178	96	24.21	0.07			
024-ZR17	2863	0.0148	0.190	389	10.74	3.454	3.41	0.2437	1.22	0.36	1674	116	1406	31	1616	53	16.00	3.97			
025-ZR18	3977	0.0164	0.228	282	6.00	4.110	2.84	0.2494	1.61	0.57	1949	81	1435	41	1656	46	26.33	5.47			
026-ZR19	807	0.0267	0.467	285174	44.77	6.249	2.19	0.3892	1.61	0.74	1902	51	2119	58	2011	38	-11.41	0.01			
027-ZR20	31920	0.0232	0.225	46	0.79	6.466	1.30	0.1022	0.73	0.56	4114	30	627	9	2041	23	84.76	34.05			
028-ZR21	406	0.0036	0.421	2457	10.48	2.418	1.50	0.2020	0.87	0.58	1366	45	1186	19	1248	21	12.55	0.63			
029-ZR22	1391	0.0041	0.240	53096	37.99	2.194	23.54	0.2237	2.40	0.10	961	833	1301	56	1179	304	-35.35	0.03			
030-ZR23	44	0.0056	0.332	43491	53.44	2.383	1.16	0.2104	0.75	0.64	1250	32	1231	17	1238	17	1.51	0.04			
033-ZR24	1029	0.0050	0.195	2306	47.66	1.815	9.99	0.2355	2.48	0.25	448	403	1363	61	1051	127	-204.26	0.67			
034-ZR25	9578	0.0287	0.146	320	17.14	6.052	5.80	0.3461	2.14	0.37	2054	184	1916	71	1983	99	6.74	4.75			
035-ZR26	8850	0.0144	0.561	145	9.57	7.807	1.50	0.1648	1.04	0.69	3679	31	983	19	2209	27	73.28	10.68			
036-ZR27	432	0.0031	0.394	32436	53.29	1.704	25.01	0.3675	2.66	0.11	-822	1488	2018	92	1010	297	345.41	0.05			
037-ZR28	9800	0.0049	0.197	31	0.76	9.309	6.10	0.1041	3.52	0.58	4619	140	639	43	2368	109	86.18	49.44			
038-ZR29	68	0.0126	0.154	221783	31.76	2.232	2.08	0.2077	0.65	0.31	1145	76	1216	14	1191	29	-6.21	0.01			
039-ZR30	9208	0.0198	0.571	133	1.13	3.649	1.96	0.1289	1.61	0.82	2869	34	782	24	1560	31	72.76	11.68			
040-91500	14	0.0015	0.245	48755	15.19	1.828	1.82	0.1781	1.14	0.63	1054	55	1056	22	1056	24	-0.27	0.03			
043-ZR31	34	0.0054	0.644	160595	19.75	5.706	3.29	0.3646	2.75	0.84	1856	63	2004	94	1932	56	-7.97	0.01			
044-ZR32	16	0.0086	0.173	1466297	88.02	3.553	0.92	0.2705	0.74	0.81	1533	15	1543	20	1539	15	-0.67	0.00			
045-ZR33	8668	0.0230	0.138	780	31.93	3.173	14.58	0.2748	2.61	0.18	1287	513	1665	72	1451	213	-21.61	1.97			
046-ZR34	2831	0.0138	0.367	694	10.18	4.800	2.86	0.1877	1.29	0.45	2702	82	1109	26	1785	47	58.97	2.23			
047-ZR35	100	0.0076	0.901	9407	18.52	6.378	1.47	0.3717	1.03	0.70	2021	35	2037	36	2029	26	-0.82	0.16			
048-ZR36	19	0.0083	0.216	189457	28.78	2.570	0.96	0.2189	0.69	0.72	1319	21	1276	16	1292	14	3.27	0.01			
049-ZR37	77	0.0105	0.497	97224	34.59	5.391	0.92	0.3344	0.70	0.76	1910	17	1860	23	1883	16	2.64	0.02			
050-ZR38	18	0.0026	0.532	107985	14.09	2.750	1.28	0.2334	0.94	0.73	1326	31	1352	23	1342	19	-1.93	0.01			
053-ZR39	1725	0.0091	0.496	354	5.42	3.688	5.00	0.2172	0.85	0.17	2002	170	1267	19	1569	78	36.72	4.36			
054-ZR40	31	0.0050	0.234	91750	27.42	2.349	1.08	0.2098	0.84	0.77	1226	23	1228	19	1227	15	-0.10	0.02			
055-ZR41	1536	0.0172	0.312	781	5.26	4.492	1.51	0.2531	0.78	0.52	2081	43	1454	20	1729	25	30.10	1.97			
056-ZR42	4181	0.0125	0.482	330	14.02	10.030	3.18	0.2496	1.24	0.39	3425	89	1437	32	2438	58	58.06	4.66			
057-ZR43	261	0.0140	0.845	6977	24.37	2.710	1.16	0.2354	0.67	0.58	1281	34	1363	16	1331	17	-6.39	0.22			
058-ZR44	40	0.0074	0.379	71658	39.14	2.670	1.16	0.2232	1.01	0.87	1355	17	1299	24	1320	17	4.11	0.02			
059-ZR45	498	0.0135	0.305	21421	92.07	2.856	2.15	0.2149	0.64	0.30	1555	75	1255	15	1370	32	19.29	0.07			
060-ZR46	3840	0.0064	0.422	146	7.66	18.135	4.07	0.3790	1.46	0.36	3694	113	2071	52	2997	77	43.92	10.35			
063-ZR47	424	0.0104	0.897	2168	12.26	1.971	3.50	0.1414	3.37	0.96	1644	32	853	54	1106	47	48.13	0.72			
064-ZR48	280	0.0084	0.367	41431	61.18	3.551	2.03	0.2618	0.99	0.49	1593	64	1499	26	1539	32	5.89	0.04			
065-ZR49	24	0.0113	0.250	246959	29.34	3.181	0.98	0.2533	0.79	0.80	1449	17	1455	21	1453	15	-0.45	0.01			
066-ZR50	1934	0.0081	0.338	1213	28.00	-0.286	370.61	0.5180	3.59	0.01	#NÚM!	n.a.	2691	157	-342	n.a.	n.a.	1.21			
067-ZR51	19	0.0044	1.700	108582	22.24	2.683	1.01	0.2261	0.80	0.79	1339	19	1314	19	1324	15	1.84	0.01			
068-ZR52	17	0.0063	0.505	257955	14.51	4.722	0.99	0.3130	0.74	0.75	1790	20	1755	23	1771	17	1.92	0.01			
069-ZR53	240	0.0122	0.345	3293	5.18	3.807	1.37	0.2747	1.12	0.82	1633	26	1565	31	1594	22	4.22	0.47			
070-ZR54	17	0.0105	0.253	328082	18.71	3.688	1.06	0.2769	0.75	0.71	1559	24	1576	21	1569	17	-1.09	0.00			
073-ZR55	836	0.0142	0.145	14361	55.55	3.389	2.30	0.2978	0.88	0.38	1258	81	1680	26	1502	36	-33.58	0.11			
074-ZR56	167	0.0199	0.323	8889	12.14	11.315	0.90	0.4887	0.69	0.77	2537	15	2565	29	2549	17	-1.09	0.17			
075-91500	16	0.0014	0.251	47516	16.09	1.860	1.80	0.1814	1.30	0.72	1051	48	1075	26	1067	24	-2.29	0.03			



AMOSTRA 08				Data for Wetherill plot <sup>†</sup>										Ages <sup>‡</sup>				CHRONUS <sup>§</sup> version 1 By Felipe Valença	
Identifi	<sup>204</sup> Pb c	<sup>206</sup> Pb m	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ	<sup>206</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ	Ri	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ a	<sup>206</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ a	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ a	% U-Pb dis	206* (%)	
003-91500	19	0.0026	0.260	69618	18.38	1.768	1.28	0.1709	0.98	0.77	1069	29	1017	18	1034	16	4.80	0.02	
004-ZR01	19	0.0075	0.144	325719	57.20	1.177	0.97	0.1304	0.80	0.83	789	17	790	12	790	11	-0.19	0.00	
006-ZR02	1437	0.0202	0.297	1333	13.64	0.649	6.68	0.0443	3.99	0.70	1424	160	279	22	444	40	80.39	1.17	
006-ZR03	240	0.0102	0.127	6239	15.33	1.270	7.82	0.0886	7.36	0.94	1696	94	647	77	832	87	67.72	0.30	
007-ZR04	476	0.0096	0.463	1882	10.41	1.081	2.89	0.1237	1.46	0.51	719	103	752	21	744	30	-4.51	0.83	
008-ZR05	10	0.0076	0.127	273861	16.02	1.093	0.99	0.1204	0.82	0.83	800	17	733	11	750	10	8.40	0.01	
009-ZR06	19	0.0068	0.103	213671	21.18	1.105	1.13	0.1218	0.88	0.78	799	25	741	12	756	12	7.28	0.01	
010-ZR07	526	0.0099	0.728	1374	6.97	1.310	8.80	0.0864	8.72	0.99	1799	40	534	89	850	99	70.34	1.14	
013-ZR08	240	0.0138	0.497	143020	46.97	1.238	3.20	0.1436	1.99	0.62	694	104	865	32	818	36	-24.61	0.04	
014-ZR09	14	0.0073	0.139	226578	16.53	1.122	1.24	0.1241	1.09	0.88	793	19	754	16	764	13	4.85	0.01	
015-ZR10	9	0.0044	0.240	188881	15.24	1.168	1.02	0.1298	0.82	0.80	782	21	787	12	786	11	-0.65	0.01	
016-ZR11	10	0.0098	0.085	833711	54.41	1.159	1.10	0.1283	0.96	0.88	791	16	778	14	781	12	1.59	0.00	
017-ZR12	35	0.0044	0.723	52905	26.25	1.055	3.94	0.1124	3.81	0.97	870	38	687	50	734	41	21.06	0.03	
018-ZR13	69	0.0044	0.164	32816	46.94	1.287	2.17	0.1217	1.66	0.76	1114	64	740	23	840	26	33.63	0.06	
019-ZR14	18	0.0108	0.200	252373	26.01	1.926	1.29	0.1785	0.93	0.72	1153	32	1059	18	1090	17	8.15	0.01	
020-ZR15	263	0.0020	0.827	690	8.16	0.209	22.44	0.0123	22.08	0.99	2005	132	79	36	193	77	96.07	2.66	
023-ZR16	274	0.0041	0.819	1712	13.58	1.702	6.13	0.1416	3.78	0.62	1364	180	854	60	1009	77	37.42	0.91	
024-ZR17	25	0.0064	0.253	156870	25.89	1.196	1.17	0.1326	0.87	0.74	787	29	803	13	799	13	-2.02	0.01	
025-ZR18	1365	0.0109	0.844	840	11.28	0.742	15.03	0.0792	5.77	0.38	867	528	491	54	564	126	43.37	1.86	
026-ZR19	1206	0.0065	0.952	385	11.33	1.093	11.97	0.1203	6.00	0.50	803	406	732	83	750	123	8.82	4.04	
027-ZR20	15	0.0060	0.834	196494	17.63	2.164	0.94	0.1979	0.64	0.69	1180	22	1164	14	1170	13	1.35	0.01	
028-ZR21	35	0.0071	0.137	132671	29.98	1.154	0.84	0.1279	0.55	0.65	787	22	776	8	779	9	1.41	0.01	
029-ZR22	13	0.0074	0.101	235973	15.84	1.172	0.88	0.1306	0.66	0.74	777	19	792	10	788	10	-1.90	0.01	
030-ZR23	17	0.0078	0.117	235282	18.35	1.157	0.90	0.1273	0.67	0.75	803	20	773	10	781	10	3.81	0.01	
033-ZR24	27	0.0083	0.172	187361	30.11	1.148	0.87	0.1284	0.59	0.68	769	22	779	9	776	9	-1.21	0.01	
034-ZR25	126	0.0127	0.256	6903	8.92	0.594	3.20	0.0639	3.12	0.97	851	26	399	24	473	24	53.06	0.23	
036-ZR26	63	0.0038	0.246	64204	29.46	1.735	2.02	0.1630	1.81	0.89	1251	32	918	31	1022	26	26.61	0.02	
036-ZR27	239	0.0035	0.548	875	6.57	1.422	2.76	0.1359	2.35	0.85	1093	55	821	36	898	33	24.86	1.78	
037-ZR28	26	0.0115	0.155	362591	22.17	1.205	1.82	0.1335	1.07	0.59	789	59	808	16	803	20	-2.40	0.00	
038-ZR29	143	0.0052	0.384	68617	42.79	1.215	4.28	0.1253	2.89	0.68	937	126	761	44	807	47	18.77	0.02	
039-ZR30	605	0.0132	0.328	1939	14.18	2.900	2.91	0.2886	1.96	0.67	1011	85	1634	56	1382	44	-61.68	0.79	
040-91500	13	0.0019	0.258	65621	16.04	1.793	1.45	0.1729	1.06	0.73	1074	37	1028	20	1043	19	4.33	0.02	
043-ZR31	9	0.0057	0.125	244627	14.46	1.167	0.95	0.1294	0.77	0.81	787	18	785	11	785	10	0.30	0.01	
044-ZR32	15	0.0097	0.092	292096	21.35	1.200	1.00	0.1324	0.87	0.88	798	13	802	13	801	11	-0.52	0.01	
045-ZR33	64	0.0039	0.191	22433	43.42	1.162	1.93	0.1181	1.34	0.69	967	55	720	48	783	21	25.57	0.07	
046-ZR34	40	0.0054	0.214	55315	44.92	1.271	2.75	0.1383	2.56	0.93	826	39	835	40	833	31	-1.12	0.03	
047-ZR35	148	0.0114	0.151	9127	17.49	1.763	2.71	0.1624	1.44	0.63	1165	88	970	26	1032	36	16.75	0.17	
048-ZR36	144	0.0092	0.196	72062	45.92	3.693	2.62	0.2834	2.46	0.94	1518	30	1608	70	1570	41	-5.94	0.02	
049-ZR37	33	0.0044	0.265	44188	33.74	1.427	1.09	0.1212	0.79	0.73	852	27	737	11	766	12	13.44	0.04	
050-ZR38	184	0.0122	0.995	6086	13.09	1.690	4.55	0.1502	4.43	0.97	1236	38	902	74	1005	57	27.03	0.26	
053-ZR39	16	0.0048	0.243	135320	19.91	1.406	1.34	0.1441	1.06	0.79	951	30	868	17	891	16	8.73	0.01	
054-ZR40	1041	0.0053	0.695	57571	43.59	0.585	37.19	0.1338	2.26	0.06	-990	1703	810	34	468	261	181.78	0.03	
055-ZR41	1501	0.0045	0.897	4419	87.64	3.865	6.49	0.1262	2.01	0.37	2996	169	766	29	1606	87	74.43	0.36	
056-ZR42	2997	0.0060	0.649	196	9.71	15.345	2.55	0.3211	1.36	0.53	3692	64	1795	43	2837	48	51.37	7.79	
057-ZR43	88	0.0057	0.510	21207	75.64	1.241	2.71	0.1304	2.43	0.90	900	46	790	36	819	30	12.20	0.07	
058-ZR44	44	0.0059	0.235	141234	57.97	2.771	1.82	0.2083	1.55	0.85	1557	33	1220	35	1348	27	21.67	0.04	
059-ZR45	118	0.0060	0.211	17146	78.24	1.245	1.62	0.1238	0.70	0.43	1012	57	752	10	821	18	25.68	0.09	
060-ZR46	314	0.0028	0.680	671	3.44	0.563	6.06	0.0461	4.73	0.79	1395	136	291	27	464	43	79.17	2.73	
063-ZR47	313	0.0095	0.378	2597	16.82	2.430	7.39	0.2324	5.66	0.77	1091	184	1347	137	1252	104	-23.45	0.59	
064-ZR48	102	0.0118	0.172	8025	6.72	1.177	0.85	0.1253	0.62	0.73	872	18	761	9	790	9	12.69	0.19	
065-ZR49	24	0.0053	0.355	92034	25.96	1.194	1.23	0.1299	1.02	0.82	827	25	787	15	798	14	4.80	0.02	
066-ZR50	7	0.0065	0.128	277863	15.43	1.188	0.97	0.1313	0.66	0.69	794	25	795	10	795	11	-0.09	0.01	
067-ZR51	21	0.0043	0.234	112833	20.01	1.149	1.05	0.1262	0.76	0.72	809	26	766	11	777	11	5.28	0.01	
068-ZR52	91	0.0035	0.426	26967	61.13	1.192	1.63	0.1336	1.33	0.81	765	37	808	20	797	18	-5.62	0.06	
069-ZR53	22	0.0051	0.113	171312	38.33	1.195	0.89	0.1308	0.65	0.73	813	20	793	10	798	10	2.52	0.01	
070-ZR54	14	0.0047	0.167	149993	17.83	1.138	1.01	0.1259	0.68	0.67	791	27	765	10	771	11	3.41	0.01	
073-ZR55	12	0.0039	0.232	127500	25.46	1.409	1.35	0.1414	0.86	0.64	993	39	853	14	893	16	14.18	0.04	
074-ZR56	46	0.0119	0.209	163982	38.12	1.153	0.96	0.1276	0.75	0.78	790	20	774	11	779	10	1.98	0.01	
075-ZR57	295	0.0095	0.208	2252	6.28	1.028	4.58	0.0910	4.48	0.98	1244	34	561	48	718	47	54.87	0.69	
076-ZR58	56	0.0116	0.842	117921	40.67	3.244	1.77	0.2455	1.09	0.62	1545	50	1415	28	1468	27	8.39	0.01	
077-ZR59	15	0.0185	0.713	449177	20.91	6.335	1.57	0.3562	0.61	0.39	2084	49	1964	21	2023	27	5.74	0.00	
078-ZR60	362	0.0054	0.356	1197	8.06	1.290	2.68	0.1004	2.22	0.83	1492	55	617	26	841	30	58.65	1.39	
079-ZR61	15	0.0039	0.231	114675	21.21	1.154	1.15	0.1272	0.80	0.69	800	31	772	12	779	13	3.53	0.01	
080-91500	12	0.0014	0.264	48079	15.24	1.819	1.84	0.1740	1.36	0.74	1090	47	1034	26	1052	24	5.14	0.03	

AMOSTRA 09				Data for Wetherill plot <sup>4</sup>							Ages <sup>5</sup>				CHRONUS <sup>ersion 1</sup> By Felipe Valença			
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ %	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ %	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ %	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)
003-91500	44	0.0023	0.239	11608	35.62	1.720	2.21	0.1651	1.48	0.67	1083	63	985	27	1016	28	9.01	0.13
004-ZR01	3885	0.0210	0.145	376	6.56	0.787	3.76	0.0405	2.61	0.69	2239	91	256	13	589	33	88.57	4.15
005-ZR02	134	0.0116	1.079	42061	88.90	4.690	2.83	0.3038	1.34	0.47	1832	88	1710	40	1765	47	6.66	0.04
006-ZR03	206	0.0040	0.627	1262	4.38	3.522	1.69	0.2506	1.24	0.73	1659	40	1442	32	1532	27	13.13	1.22
007-ZR04	97	0.0019	0.755	2117	42.37	1.647	2.02	0.1610	1.39	0.69	1046	57	962	25	988	25	7.96	0.73
008-ZR05	70	0.0019	0.276	4809	59.98	2.203	2.01	0.1949	1.46	0.73	1245	52	1148	31	1182	28	7.84	0.32
009-ZR06	99	0.0106	0.600	7624	9.87	2.407	2.28	0.2151	0.81	0.35	1225	81	1256	18	1245	32	-2.49	0.20
010-ZR07	74	0.0190	0.167	62965	45.73	3.012	4.44	0.2556	0.77	0.17	1327	164	1467	20	1411	67	-10.55	0.02
013-ZR08	216	0.0062	0.455	8535	35.44	13.079	5.26	0.5447	2.19	0.42	2598	155	2803	99	2685	97	-7.91	0.17
014-ZR09	295	0.0070	0.712	1537	3.41	5.107	4.15	0.3079	2.86	0.69	1960	105	1730	87	1837	69	11.74	1.00
015-ZR10	67	0.0050	0.717	5216	9.39	4.686	1.73	0.3130	1.51	0.87	1775	28	1756	46	1765	29	1.10	0.29
016-ZR11	61	0.0084	0.932	65395	42.17	6.947	3.08	0.4019	1.12	0.36	2034	99	2178	41	2105	54	-7.10	0.02
017-ZR12	122	0.0048	0.540	2763	10.43	4.786	1.27	0.3183	0.95	0.74	1784	28	1781	29	1783	21	0.12	0.55
018-ZR13	48	0.0002	0.123	1258	38.20	16.061	15.75	0.5714	13.11	0.83	2857	271	2914	601	2880	281	-1.98	1.15
019-ZR14	49	0.0046	0.537	15298	34.66	5.327	4.09	0.3285	2.47	0.61	1920	114	1831	79	1873	69	4.66	0.10
020-ZR15	626	0.0179	0.524	10885	71.94	4.124	5.41	0.2587	4.07	0.75	1888	125	1483	107	1658	86	21.46	0.14
023-91500	38	0.0020	0.243	25034	35.21	1.775	1.78	0.1723	1.15	0.64	1060	52	1025	22	1036	23	3.36	0.06
024-ZR16	31	0.0052	0.458	85710	32.92	3.839	4.58	0.3008	1.93	0.42	1479	153	1695	58	1601	73	-14.62	0.02
025-ZR17	33	0.0035	0.305	43555	29.18	1.888	1.07	0.1805	0.86	0.81	1091	21	1070	17	1077	14	1.95	0.04
026-ZR18	36	0.0078	0.244	100597	33.47	2.025	0.88	0.1905	0.70	0.79	1124	16	1124	14	1124	12	-0.03	0.02
027-ZR19	62	0.0035	0.605	4479	9.68	1.857	1.13	0.1784	0.83	0.73	1081	27	1058	16	1066	15	2.12	0.35
028-ZR20	52	0.0131	0.523	63751	74.46	4.627	1.13	0.3125	0.92	0.82	1755	20	1753	28	1754	19	0.15	0.02
029-ZR21	31	0.0040	0.234	66371	27.42	2.348	1.52	0.2118	1.02	0.67	1206	42	1239	23	1227	22	-2.70	0.02
030-ZR22	30	0.0035	0.454	36052	29.81	7.183	1.18	0.3946	0.87	0.74	2125	25	2144	32	2134	21	-0.91	0.04
033-ZR23	69	0.0034	0.328	18085	39.59	1.986	1.86	0.1746	1.58	0.85	1257	35	1038	30	1111	25	17.42	0.09
034-ZR24	42	0.0108	0.306	85041	62.74	3.558	0.89	0.2716	0.59	0.66	1528	21	1549	16	1540	14	-1.40	0.02
035-ZR25	395	0.0049	0.432	4844	59.67	5.837	7.24	0.3455	3.45	0.48	1993	218	1913	114	1952	122	4.00	0.31
036-ZR26	49	0.0051	0.471	16227	46.05	2.791	1.07	0.2337	0.77	0.72	1351	25	1354	19	1353	16	-0.20	0.10
037-ZR27	694	0.0069	0.232	669	4.59	0.674	19.85	0.0362	19.64	0.99	2166	98	229	88	523	156	89.42	2.33
038-ZR28	42	0.0085	0.552	55081	52.11	6.085	0.88	0.3624	0.63	0.72	1982	17	1994	22	1988	15	-0.58	0.03
039-ZR29	45	0.0076	0.374	59945	52.39	1.549	2.09	0.1543	1.76	0.84	1008	43	925	30	950	26	8.25	0.03
040-ZR30	28	0.0022	0.263	26134	37.64	1.616	1.26	0.1633	0.91	0.72	980	32	975	17	977	16	0.53	0.06
043-91500	26	0.0018	0.246	52954	51.56	1.806	1.57	0.1727	1.17	0.75	1091	39	1027	22	1048	20	5.82	0.03
044-ZR31	70	0.0328	0.518	122693	38.60	10.975	3.03	0.4917	1.40	0.46	2475	88	2578	59	2521	56	-4.15	0.01
045-ZR32	193	0.0043	0.175	3141	36.04	2.687	2.02	0.2768	1.20	0.59	940	64	1575	33	1325	30	-67.59	0.49
046-ZR33	281	0.0083	0.114	3776	14.07	1.953	1.41	0.1500	1.25	0.88	1516	20	901	24	1099	19	40.60	0.41
047-ZR34	22	0.0037	0.771	63491	23.19	6.022	1.24	0.3568	0.98	0.80	1992	23	1967	33	1979	21	1.26	0.02
048-ZR35	35	0.0135	0.416	180074	33.07	15.388	4.37	0.5820	1.95	0.45	2757	125	2957	92	2840	82	-7.23	0.01
049-ZR36	60	0.0169	0.272	28004	23.70	2.940	1.06	0.2413	0.85	0.80	1390	20	1393	21	1392	16	-0.21	0.06
050-ZR37	154	0.0095	0.130	4431	10.40	2.079	1.06	0.1850	0.79	0.75	1234	23	1094	16	1142	14	11.30	0.35
053-ZR38	32	0.0022	0.588	33151	35.72	5.796	1.45	0.3652	1.01	0.70	1881	35	2007	35	1946	25	-6.65	0.05
054-ZR39	38	0.0075	0.340	59457	56.95	15.707	1.06	0.5565	0.87	0.82	2864	16	2852	40	2859	20	0.42	0.02
055-ZR40	32	0.0051	0.443	51843	45.68	3.664	0.96	0.2766	0.73	0.76	1549	19	1574	20	1564	15	-1.59	0.03
056-ZR41	234	0.0078	0.374	8885	74.16	4.078	2.22	0.2583	1.23	0.55	1872	65	1484	32	1650	36	20.85	0.17
057-ZR42	59	0.0080	0.573	9152	8.04	6.446	1.01	0.3676	0.73	0.73	2059	20	2018	25	2039	18	1.99	0.17
058-ZR43	58	0.0062	0.549	12042	37.82	5.443	2.15	0.3417	1.31	0.61	1888	60	1895	43	1892	37	-0.38	0.13
059-ZR44	44	0.0019	1.284	6440	32.75	5.940	1.78	0.3663	1.31	0.74	1920	41	2012	45	1967	31	-3.76	0.24
060-ZR45	42	0.0038	0.446	13592	44.68	3.692	1.69	0.2797	1.27	0.76	1543	39	1590	36	1570	27	-4.06	0.11
063-91500	42	0.0016	0.242	17469	33.60	1.840	1.73	0.1784	1.11	0.64	1063	51	1058	22	1060	23	0.50	0.09
064-ZR46	63	0.0205	0.761	82060	54.54	5.848	3.14	0.3570	0.75	0.24	1938	106	1968	25	1954	54	-1.55	0.02
065-ZR47	36	0.0040	0.575	41455	35.28	6.604	1.62	0.3781	1.25	0.77	2052	34	2067	44	2060	28	-0.74	0.04
066-ZR48	54	0.0039	0.207	216892	92.75	3.106	2.53	0.2427	1.33	0.52	1484	79	1401	33	1434	38	5.59	0.01
067-ZR49	1151	0.0115	0.183	660	4.14	1.528	3.56	0.1090	2.55	0.72	1654	89	667	32	942	43	59.67	2.36
068-ZR50	62	0.0033	0.910	4138	14.75	6.278	1.60	0.3749	1.42	0.89	1978	23	2052	50	2015	28	-3.78	0.37
069-ZR51	33	0.0031	0.534	42131	39.88	2.631	1.42	0.2262	1.04	0.74	1301	34	1315	25	1309	21	-1.05	0.04
070-ZR52	81	0.0095	0.457	8430	9.03	2.057	1.07	0.1896	0.74	0.69	1164	27	1119	15	1135	15	3.84	0.18
073-ZR53	16	0.0086	0.267	247013	15.40	6.023	4.21	0.3708	1.33	0.32	1923	139	2033	46	1979	72	-5.71	0.01
074-ZR54	12	0.0056	0.427	178421	15.61	2.794	0.94	0.2358	0.70	0.75	1337	19	1365	17	1354	14	-2.08	0.01
075-ZR55	9	0.0039	0.602	178245	11.46	2.833	0.98	0.2344	0.73	0.74	1375	21	1357	18	1364	15	1.31	0.01
076-ZR56	13	0.0048	0.787	137866	15.79	2.792	2.62	0.2381	1.56	0.59	1316	80	1377	39	1354	39	-4.61	0.01
077-ZR57	569	0.0179	0.409	31799	92.33	5.115	2.06	0.3122	1.47	0.71	1938	50	1752	45	1839	35	9.63	0.05
078-ZR58	76	0.0095	0.273	15137	38.72	3.533	0.86	0.2673	0.62	0.72	1545	18	1527	17	1535	14	1.19	0.10
079-ZR59	126	0.0055	0.174	13126	72.90	1.891	8.93	0.1704	3.59	0.40	1209	306	1014	67	1078	115	16.09	0.12
080-ZR60	26	0.0187	0.008	399767	21.18	3.573	5.20	0.2759	1.37	0.26	1506	183	1571	38	1545	81	-4.26	0.00
083-ZR61	71	0.0106	0.285	47513	45.49	2.233	1.65	0.1973	1.04	0.63	1247	47	1161	22	1191	23	6.92	0.03
084-ZR62	148	0.0017	0.427	699	5.07	2.133	2.20	0.1707	1.56	0.71	1439	57	1016	29	1160	30	29.39	2.22
085-ZR63	65	0.0015	0.632	4042	51.51	1.647	4.73	0.1235	4.20	0.89	1561</							



AMOSTRA 10			Data for Wetherill plot <sup>4</sup>										Ages <sup>5</sup>					CHRONUS <sup>6</sup> version 1 By Felipe Valença			
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ%	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ%	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)			
003-91500	62	0.0024	0.244	11926	79.14	1.771	1.75	0.1707	1.42	0.81	1075	38	1016	27	1035	23	5.46	0.13			
004-ZR01	45	0.0078	0.226	39209	46.62	2.841	1.02	0.2289	0.85	0.84	1426	16	1329	20	1367	15	6.83	0.04			
005-ZR02	40548	0.0240	0.442	37	4.25	12.908	2.45	0.1722	1.51	0.62	4364	55	4024	29	2673	46	76.53	41.58			
006-ZR03	270	0.0062	0.135	1624	9.03	1.136	2.41	0.1273	1.04	0.43	766	89	772	15	771	26	-0.78	0.96			
007-ZR04	890	0.0060	0.628	441	4.73	4.863	7.23	0.1334	1.26	0.17	4647	253	807	49	4068	93	60.98	3.53			
008-ZR05	6225	0.0159	0.306	362	17.95	11.698	6.13	0.2204	2.79	0.46	3853	160	1282	65	2584	112	66.72	4.26			
009-ZR06	110	0.0085	0.164	6858	19.89	4.164	1.34	0.1350	1.03	0.76	693	33	816	46	784	45	-17.87	0.23			
010-ZR07	260	0.0028	0.496	687	4.18	2.419	1.96	0.1735	1.25	0.64	1394	56	1034	24	1155	27	26.02	2.26			
013-ZR08	61	0.0087	0.180	68755	48.44	1.278	2.55	0.1376	0.80	0.31	849	98	831	12	836	29	2.11	0.02			
014-ZR09	2588	0.0073	0.557	8498	69.49	5.365	7.84	0.1774	1.47	0.19	2976	238	1053	29	1879	130	64.63	0.18			
015-ZR10	3528	0.0074	0.191	158	13.15	4.451	24.36	0.3308	6.19	0.25	#NÚM!	n.a.	1842	197	n.a.	n.a.	n.a.	9.68			
016-ZR11	2947	0.0034	0.640	75	2.01	6.884	4.62	0.1341	2.06	0.44	3801	122	811	31	2097	80	78.65	20.75			
017-ZR12	18528	0.0155	0.327	110	34.67	9.466	3.06	0.1360	1.11	0.36	4256	82	822	47	2384	56	80.69	44.18			
018-ZR13	45	0.0112	0.538	51527	57.88	4.162	0.92	0.2865	0.68	0.75	1720	18	1624	20	1667	15	5.60	0.03			
019-ZR14	2082	0.0101	0.536	362	8.46	3.418	2.26	0.1478	1.25	0.55	2535	61	888	21	1509	35	64.95	4.29			
020-ZR15	973	0.0079	0.291	623	10.89	4.457	2.99	0.1353	0.74	0.25	1149	112	818	11	913	36	28.84	2.49			
023-ZR16	56	0.0101	0.103	14615	14.44	1.209	1.00	0.1303	0.72	0.73	846	24	790	11	805	11	6.64	0.11			
024-ZR17	258	0.0078	0.144	15460	81.67	1.922	7.89	0.1492	1.70	0.21	1496	278	896	28	1089	103	40.08	0.10			
025-ZR18	80	0.0058	0.093	5371	12.41	1.207	1.54	0.1297	1.17	0.76	854	39	786	17	804	17	7.91	0.29			
026-ZR19	10494	0.0084	0.872	51	2.29	5.780	2.68	0.1258	1.69	0.63	3631	62	764	24	1943	46	78.96	30.74			
027-ZR20	1730	0.0075	0.511	329	11.85	4.794	6.26	0.1514	2.99	0.48	3049	171	909	51	1784	103	70.19	4.72			
028-ZR21	69	0.0073	0.097	29512	77.49	1.186	1.07	0.1318	0.74	0.69	783	29	798	11	794	12	-1.96	0.05			
029-ZR22	314	0.0016	0.458	312	7.06	2.187	8.33	0.1841	2.05	0.25	1342	297	1089	41	1177	113	18.84	4.97			
030-ZR23	143	0.0063	0.200	3127	8.91	0.924	2.89	0.1053	2.43	0.84	729	63	646	30	664	28	11.42	0.50			
033-ZR24	1121	0.0018	0.781	120	7.42	6.504	8.43	0.1008	8.15	0.97	4143	63	619	96	2046	143	85.05	13.02			
034-ZR25	721	0.0083	0.150	771	10.17	1.359	3.04	0.1296	0.97	0.32	4096	112	786	14	872	35	28.31	2.02			
035-ZR26	83	0.0127	0.122	13952	33.97	1.231	3.29	0.1349	0.95	0.29	812	128	816	15	815	37	-0.53	0.11			
036-ZR27	1164	0.0117	0.067	620	3.12	4.633	1.58	0.2469	1.01	0.64	2178	40	1422	26	1755	26	34.71	2.49			
037-ZR28	229	0.0036	0.220	990	7.44	1.757	6.18	0.1704	4.69	0.76	1062	157	1014	88	1030	78	4.56	1.57			
038-ZR29	405	0.0054	0.315	1423	16.59	2.322	3.74	0.1415	0.86	0.23	1941	127	853	14	1219	52	56.03	1.09			
039-ZR30	102	0.0050	0.129	13873	76.71	1.259	2.77	0.1428	0.87	0.31	740	108	860	14	828	31	-16.22	0.11			
040-91500	51	0.0016	0.250	3075	18.63	1.757	1.79	0.1706	1.23	0.68	1061	50	1015	23	1030	23	4.33	0.50			
043-ZR31	185	0.0086	0.166	5228	14.15	1.152	1.95	0.1334	0.67	0.34	695	76	807	10	778	21	-16.07	0.30			
044-ZR32	6062	0.0089	0.389	92	2.09	11.339	13.21	0.3876	8.23	0.62	2922	316	2112	293	2554	233	27.73	16.49			
045-ZR33	68	0.0073	0.114	8264	9.72	1.165	0.99	0.1297	0.64	0.65	780	27	786	9	784	11	-0.75	0.19			
046-ZR34	569	0.0074	0.120	829	2.99	4.456	1.66	0.1254	0.56	0.34	1297	58	762	8	912	20	41.30	1.88			
047-ZR35	752	0.0097	0.211	817	3.80	1.380	1.53	0.1254	0.72	0.47	1192	51	762	10	880	18	36.09	1.90			
048-ZR36	2890	0.0183	0.223	5855	67.99	5.756	4.19	0.3856	1.46	0.35	1770	139	2102	52	1940	71	-18.76	0.26			
049-ZR37	274	0.0063	0.353	1584	11.49	2.613	5.97	0.2446	1.52	0.25	1134	221	1411	38	1304	86	-24.41	0.97			
050-ZR38	55	0.0060	0.155	23025	65.10	1.128	1.12	0.1262	0.78	0.69	768	30	766	11	767	12	0.15	0.07			
053-ZR39	1205	0.0042	0.364	236	14.07	-0.059	268.22	0.1811	1.38	0.01	#NÚM!	n.a.	1073	27	-62	-376	n.a.	6.56			
054-ZR40	1023	0.0053	0.096	343	5.12	1.419	5.06	0.0743	3.05	0.60	2209	136	462	27	897	59	79.09	4.54			
055-ZR41	315	0.0045	0.291	5690	58.48	0.808	8.80	0.1309	3.79	0.43	-235	378	844	60	601	78	459.69	0.27			
056-ZR42	44	0.0070	0.119	55750	45.08	1.135	1.02	0.1272	0.69	0.68	764	27	772	10	770	11	-1.00	0.03			
057-ZR43	40	0.0018	0.277	12491	37.50	2.826	1.62	0.2319	1.10	0.68	1391	43	1344	27	1362	24	3.32	0.12			
058-ZR44	25	0.0040	0.327	42099	73.90	1.120	2.11	0.1269	1.09	0.51	742	74	770	16	763	23	-3.74	0.04			
059-ZR45	13990	0.0115	0.316	63	6.92	8.997	1.58	0.1227	1.05	0.66	4332	33	746	15	2338	29	82.78	24.81			
060-ZR46	75	0.0066	0.122	7586	22.02	1.132	1.41	0.1238	0.97	0.69	816	40	752	14	769	15	7.88	0.20			
063-ZR47	123	0.0108	0.105	6735	11.83	1.167	1.21	0.1234	0.81	0.66	886	34	750	11	785	13	15.36	0.23			
064-ZR48	2251	0.0237	0.432	9841	93.75	11.879	4.88	0.3760	0.98	0.20	3046	149	2058	34	2595	89	32.44	0.15			
065-ZR49	1064	0.0052	0.195	545	19.24	4.142	4.18	0.1136	1.24	0.30	3273	122	694	16	1663	67	78.80	2.85			
066-ZR50	2683	0.0063	0.470	161	7.82	3.447	11.90	0.1238	1.54	0.13	2842	361	752	22	1515	179	73.52	9.66			
067-ZR51	872	0.0050	0.411	6846	96.21	2.873	7.16	0.1535	2.30	0.32	2174	227	921	39	1375	105	57.65	0.23			
068-ZR52	21	0.0043	0.262	108138	24.83	1.108	1.36	0.1239	0.98	0.72	770	36	753	14	757	15	2.14	0.01			
069-ZR53	36	0.0030	0.164	81220	20.73	1.791	3.05	0.1650	2.52	0.83	1165	66	984	46	1042	39	15.53	0.02			
070-ZR54	421	0.0030	0.267	470	7.84	5.081	14.30	0.1964	9.11	0.64	2730	342	1150	191	1833	229	57.86	3.30			
073-ZR55	17	0.0045	0.223	130205	28.70	1.152	2.04	0.1276	1.32	0.65	789	63	774	19	778	22	1.89	0.01			
074-ZR56	392	0.0086	0.074	1760	13.23	6.243	3.13	0.4394	1.62	0.52	1680	97	2348	64	2010	54	-39.78	0.85			
075-ZR57	122	0.0052	0.213	2783	4.81	1.251	1.17	0.1273	0.70	0.59	965	35	772	10	824	13	20.02	0.56			
076-ZR58	218	0.0060	0.129	2668	16.05	1.128	2.62	0.1277	0.92	0.35	744	101	775	13	767	28	-4.15	0.58			
077-ZR59	54	0.0071	0.146	53390	59.53	1.152	1.06	0.1273	0.70	0.66	795	30	772	10	778	12	2.81	0.03			
078-ZR60	117	0.0067	0.181	4217	10.65	1.177	1.12	0.1285	0.75	0.67	820	31	779	11	790	12	4.96	0.37			
079-ZR61	1324	0.0077	0.514	464	10.57	2.386	1.60	0.1150	0.89	0.55	2351	44	792	12	1239	23	70.15	3.36			
080-91500	33	0.0014	0.255	16768	28.18	1.806	2.01	0.1750	1.29	0.64	1063	60	1040	25	1047	26	2.22	0.09			

AMOSTRA 263				Data for Wetherill plot <sup>4</sup>										Ages <sup>5</sup>				CHRONUS <sup>on 1.3.2</sup> By Felipe Valença			
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ %	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ %	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)			
004-Zr01	22	0.0040	0.709	91130	33.10	1.683	1.07	0.1670	0.85	0.80	1016	21	996	16	1002	14	2.04	0.0			
006-Zr02	148	0.0041	0.709	4907	5.65	1.052	1.26	0.1129	0.74	0.69	856	39	690	40	730	13	19.35	0.0			
006-Zr03	64	0.0078	0.420	30868	49.58	1.728	0.98	0.1671	0.75	0.76	1068	21	996	14	1019	13	6.72	0.8			
009-Zr04	972	0.0190	0.289	1894	11.73	1.820	2.24	0.1442	0.68	0.30	1458	79	868	11	1053	29	40.46	0.1			
010-Zr05	17	0.0029	0.361	77318	20.50	1.373	1.51	0.1445	1.21	0.80	895	34	870	20	877	18	2.77	0.8			
011-Zr06N	3893	0.0192	0.442	446	10.83	10.537	2.44	0.3055	1.74	0.74	3185	52	1719	52	2483	45	46.04	0.0			
012-Zr06B	3364	0.0336	0.178	649	2.47	5.047	0.80	0.2741	0.60	0.74	2145	14	1562	17	1827	14	27.18	3-4			
015-Zr07	283	0.0058	0.320	29495	58.07	1.852	2.07	0.1306	0.98	0.47	1676	65	791	15	1064	27	52.78	2-5			
016-Zr08	32	0.0038	0.369	87435	38.52	1.540	2.05	0.1513	1.32	0.65	1036	61	908	22	946	25	12.33	0-1			
017-Zr09	20	0.0065	0.531	127054	27.09	6.215	1.51	0.3732	1.36	0.90	1968	19	2044	48	2007	26	-3.89	0.0			
018-Zr10	6	0.0022	0.447	104154	11.83	5.142	1.54	0.3404	1.21	0.78	1958	31	1743	37	1843	26	10.98	0.0			
021-Zr11N	14	0.0007	0.387	20124	16.25	0.921	2.44	0.0987	1.94	0.78	858	61	607	22	663	24	29.29	0.0			
022-Zr11B	144	0.0056	0.483	2748	7.82	1.112	1.38	0.1170	0.96	0.70	808	38	713	13	759	15	20.54	0.1			
023-Zr12	18	0.0004	0.539	12954	22.98	1.792	5.73	0.1725	3.74	0.65	1078	169	1026	71	1043	73	4.87	0.6			
024-Zr13	28	0.0008	0.253	12884	28.97	0.909	3.22	0.1024	2.09	0.65	755	100	628	25	657	31	16.79	0.1			
027-Zr14	19	0.0006	0.805	13501	22.48	6.052	4.93	0.3558	3.38	0.68	2005	124	1962	114	1983	84	2.12	0.1			
028-Zr15	12	0.0016	0.247	61162	28.09	1.481	1.48	0.1534	1.06	0.72	928	39	920	18	923	18	0.83	0.1			
029-Zr16	1229	0.0022	0.746	111	4.26	3.431	2.22	0.1572	1.53	0.69	2437	52	941	27	1512	35	61.39	0.0			
030-Zr17	41	0.0003	0.402	10896	16.98	1.155	4.54	0.1226	3.46	0.76	878	118	745	49	779	49	15.10	13.9			
033-Zr18	80	0.0025	0.327	2844	14.90	1.218	1.32	0.1209	0.92	0.70	1015	35	736	13	809	15	27.54	0.1			
034-Zr19N	24	0.0030	1.581	117596	47.96	4.674	1.12	0.2930	0.86	0.77	1889	22	1656	25	1762	19	12.33	0.5			
035-Zr19B	224	0.0140	0.360	3993	4.15	4.827	2.02	0.2861	1.89	0.94	1991	22	1622	54	1790	34	18.51	0.0			
036-Zr20	81	0.0064	0.324	18504	61.73	11.394	1.76	0.4856	1.50	0.86	2559	28	2552	63	2556	33	0.29	0.4			
039-Zr21	5015	0.0196	0.475	1734	48.18	0.837	8.46	0.1018	1.20	0.14	589	344	625	14	617	77	-6.12	0.1			
040-Zr22	130	0.0062	0.639	3879	11.57	1.093	1.89	0.1173	1.39	0.73	856	51	715	19	750	20	16.46	0.0			
041-Zr23	544	0.0106	0.548	1301	5.92	1.022	2.07	0.1053	1.28	0.62	940	64	646	16	715	21	31.29	0.4			
042-Zr24	20	0.0021	0.499	60837	31.31	1.579	1.32	0.1609	0.98	0.74	962	33	962	17	962	16	0.08	1.2			
045-Zr25	467	0.0111	0.563	1525	2.90	1.049	1.19	0.1040	0.73	0.61	1017	35	638	9	728	12	37.26	0.0			
046-Zr26	106	0.0128	0.253	28429	58.55	1.961	2.64	0.1572	2.35	0.89	1436	43	941	41	1102	35	34.46	1.0			
047-Zr27	7	0.0046	0.367	203327	9.26	2.286	0.87	0.1998	0.64	0.73	1269	18	1174	14	1208	12	7.46	0.1			

AMOSTRA 411				Data for Wetherill plot <sup>4</sup>										Ages <sup>5</sup>				CHRONUS <sup>ersion 1</sup> By Felipe Valença			
Identifier	<sup>204</sup> Pb cps	<sup>206</sup> Pb mV <sup>1</sup>	Th/U	<sup>206</sup> Pb/ <sup>204</sup> Pb	1σ%	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	1σ %	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	1σ %	Rho	<sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb	2σ abs	<sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U	2σ abs	<sup>207</sup> Pb/ <sup>235</sup> U	2σ abs	% U-Pb disc <sup>4</sup>	206* (%)			
003-TEM	23	0.0018	0.185	28800	25.83	0.518	1.19	0.0677	0.93	0.77	434	29	422	8	424	8	2.83	0.05			
004-Zr1	144	0.0042	0.399	1998	6.50	1.007	2.90	0.0968	2.61	0.90	1079	48	596	30	707	29	44.79	0.78			
005-Zr2	62	0.0060	0.148	7194	10.97	1.134	0.84	0.1246	0.63	0.75	806	17	757	9	769	9	6.15	0.22			
006-Zr3	102	0.0032	0.359	12330	55.48	1.274	2.64	0.1435	2.42	0.92	755	42	864	39	834	30	-14.53	0.13			
007-Zr8	568	0.0023	0.796	253	2.09	0.996	3.39	0.0626	2.93	0.86	1885	59	392	22	702	34	79.22	6.15			
008-Zr9	181	0.0028	0.828	10181	74.24	1.106	2.78	0.1300	1.73	0.62	663	91	788	26	756	29	-18.80	0.15			
009-Zr15	42	0.0030	0.097	39413	31.97	1.100	0.96	0.1209	0.67	0.70	806	24	736	9	753	10	8.67	0.04			
010-Zr17	37	0.0024	0.197	32617	27.52	1.789	2.03	0.1651	1.67	0.83	1162	43	985	31	1041	26	15.23	0.05			
013-TEM	24	0.0006	0.214	9480	23.80	0.523	3.26	0.0681	2.37	0.73	443	97	424	19	427	23	4.26	0.16			
014-Zr18	359	0.0042	0.174	974	10.52	1.776	3.01	0.1265	0.64	0.21	1658	106	768	9	1037	39	53.68	1.60			
015-Zr23	100	0.0035	0.235	2781	13.01	1.463	1.77	0.1672	1.02	0.58	723	58	997	19	915	21	-37.79	0.56			
016-Zr22	150	0.0024	0.579	1978	19.55	2.804	6.95	0.1653	3.35	0.48	2000	208	986	61	1356	101	50.71	0.78			
017-Zr28N	92	0.0043	0.045	12988	76.40	0.797	4.30	0.0773	3.82	0.89	1063	77	480	35	595	38	54.82	0.12			
018-Zr28B	634	0.0062	0.143	635	4.52	0.207	7.83	0.0456	7.73	0.99	1554	45	400	15	491	27	93.57	2.46			
019-Zr29	25	0.0015	0.108	26360	28.32	1.083	1.64	0.1201	1.13	0.69	787	47	731	16	745	17	7.06	0.06			
020-Zr30	128	0.0022	0.462	1286	13.43	1.146	5.04	0.1100	3.82	0.76	1085	128	673	49	776	54	38.00	1.21			
023-TEM	18	0.0020	0.193	77781	40.97	0.512	1.24	0.0663	0.90	0.73	451	34	414	7	420	8	8.29	0.02			
024-Zr31	36	0.0035	0.104	34253	35.62	1.078	0.94	0.1173	0.73	0.78	826	19	715	10	742	10	13.45	0.05			
025-Zr35	36	0.0021	0.131	20890	30.53	1.118	1.33	0.1228	1.02	0.77	808	32	747	14	762	14	7.56	0.07			
026-Zr36	25	0.0020	0.133	30712	26.06	1.082	1.12	0.1166	0.82	0.74	847	27	711	11	744	12	16.06	0.05			
027-Zr44	27	0.0013	0.153	23177	25.09	1.102	2.23	0.1205	1.48	0.67	815	67	734	21	754	24	9.99	0.07			
028-Zr43	27	0.0023	0.117	26239	35.19	1.132	1.41	0.1247	1.11	0.78	800	33	758	16	769	15	5.28	0.06			
029-Zr48N	42	0.0060	0.246	43972	35.92	2.003	0.80	0.1811	0.56	0.71	1202	17	1073	11	1116	11	10.71	0.04			
030-Zr48B	176	0.0027	0.179	15432	49.48	1.081	3.35	0.1355	1.69	0.60	524	123	819	26	744	35	-56.28	0.10			
033-TEM	10	0.0013	0.171	44788	13.96	0.499	1.83	0.0637	1.34	0.73	486	52	398	10	411	12	18.00	0.03			
034-Zr49	39	0.0041	0.158	36344	35.69	2.205	0.86	0.1952	0.67	0.78	1243	15	1150	14	1182	12	7.53	0.04			
035-Zr49B	74	0.0041	0.157	10730	51.39	2.008	1.09	0.1744	0.78	0.72	1281	26	1036	15	1118	15	19.10	0.14			
036-Zr51	40	0.0016	0.102	38585	73.17	1.171	1.78	0.1304	1.46	0.82	779	40	790	22	787	19	-1.46	0.04			
037-Zr52	221	0.0012	0.670	382	9.55	0.940	6.30	0.0981	2.69	0.43	914	226	603	31	673	61	33.97	4.08			
038-Zr45	62	0.0013	0.341	10760	45.48	1.042	3.42	0.1263	1.82	0.53	598	122	767	26	725	35	-28.17	0.14			
039-Zr55	40	0.0052	0.094	43438	47.63	1.152	1.05	0.1261	0.64	0.61	814	31	766	9	778	11	5.97	0.04			
040-Zr40	64	0.0021	0.153	12291	51.38	1.080	1.98	0.1213	1.46	0.74	761	54	738	20	744	21	2.96	0.13			

## RESULTADOS COMPLETOS HAFNIO

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	(Ga)
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
1	ZR26	858	12	0.282243	0.282624	0.282523	0.000059	0.001024	0.000034	0.282507	9.35	0.4	1.23	1.08	1.02
1	ZR13	794	14	0.282283	0.282670	0.282445	0.000087	0.002956	0.000055	0.282401	4.17	0.2	1.65	1.29	1.19
1	ZR11	754	21	0.282309	0.282700	0.282397	0.000059	0.000918	0.000019	0.282384	2.66	0.1	1.75	1.34	1.19
1	ZR23	646	10	0.282377	0.282779	0.282266	0.000037	0.000604	0.000010	0.282259	-4.20	0.1	2.28	1.61	1.36
1	ZR06	700	14	0.282343	0.282740	0.282229	0.000049	0.000532	0.000014	0.282222	-4.30	0.2	2.33	1.65	1.41
1	ZR20	836	15	0.282257	0.282640	0.282296	0.000068	0.003209	0.000057	0.282245	-0.41	0.0	2.08	1.56	1.42
1	ZR17	738	20	0.282319	0.282712	0.282169	0.000054	0.000500	0.000013	0.282162	-5.55	0.3	2.46	1.75	1.49
1	ZR22	641	17	0.282380	0.282783	0.282146	0.000045	0.000029	0.000001	0.282146	-8.30	0.4	2.63	1.81	1.50
1	ZR28	664	9	0.282366	0.282766	0.282122	0.000047	0.000112	0.000019	0.282121	-8.68	1.6	2.68	1.85	1.54
1	ZR19	2706	16	0.281044	0.281240	0.282122	0.000047	0.000112	0.000019	0.282117	38.16	6.7	-0.17	1.05	1.54
1	ZR09	1099	21	0.282088	0.282446	0.281886	0.000097	0.001029	0.000011	0.281865	-7.92	0.2	2.92	2.17	1.90
1	ZR14	1569	19	0.281786	0.282097	0.281815	0.000177	0.000765	0.000038	0.281792	0.21	0.0	2.53	2.13	1.98
1	ZR21	1882	23	0.281584	0.281863	0.281354	0.000058	0.000584	0.000013	0.281334	-8.88	0.3	3.54	2.86	2.59
1	ZR12	2141	23	0.281415	0.281668	0.281227	0.000060	0.000704	0.000016	0.281199	-7.69	0.3	3.62	3.01	2.77
1	ZR15	1886	18	0.281581	0.281860	0.281093	0.000060	0.000557	0.000008	0.281073	-18.05	0.4	4.34	3.33	2.94
1	ZR18	2748	17	0.281016	0.281207	0.280982	0.000074	0.000777	0.000007	0.280941	-2.66	0.0	3.59	3.24	3.10

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	(Ga)
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_02	ZR07	707	10	0.282338	0.282734	0.282583	0.000038	0.003785	0.000069	0.282533	6.88	0.2	1.35	1.08	1.01
2	ZR03	784	13	0.282289	0.282678	0.282451	0.000041	0.001691	0.000036	0.282426	4.83	0.2	1.58	1.25	1.14
2	ZR11	619	32	0.282395	0.282799	0.282221	0.000049	0.000279	0.000008	0.282218	-6.26	0.5	2.44	1.69	1.41
2	ZR17	1486	16	0.281840	0.282158	0.281917	0.000086	0.001418	0.000045	0.281877	1.34	0.1	2.37	2.01	1.88
2	ZR19	1981	22	0.281519	0.281788	0.281285	0.000044	0.001023	0.000017	0.281247	-9.67	0.3	3.68	2.98	2.72
2	ZR06	1986	33	0.281516	0.281784	0.281246	0.000058	0.001163	0.000035	0.281203	-11.12	0.5	3.81	3.06	2.78

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	(Ga)
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_03	ZR16	1094	144	0.282092	0.282450	0.282273	0.000044	0.000470	0.000006	0.282264	6.09	0.9	1.68	1.44	1.35
3	ZR19	1058	53	0.282115	0.282476	0.282190	0.000065	0.001122	0.000023	0.282168	1.88	0.1	2.03	1.63	1.49
3	ZR40	1213	35	0.282015	0.282361	0.282084	0.000040	0.000730	0.000037	0.282068	1.86	0.1	2.14	1.76	1.62
3	ZR27	1254	21	0.281989	0.282331	0.282071	0.000040	0.000563	0.000002	0.282058	2.46	0.1	2.12	1.76	1.63
3	ZR60	1102	28	0.282086	0.282443	0.282066	0.000034	0.000755	0.000010	0.282051	-1.26	0.0	2.34	1.83	1.64
3	ZR17	1368	17	0.281916	0.282247	0.282084	0.000037	0.001437	0.000091	0.282047	4.65	0.4	2.00	1.74	1.65
3	ZR50	1402	18	0.281894	0.282221	0.282034	0.000056	0.001145	0.000032	0.282003	3.87	0.2	2.09	1.81	1.70
3	ZR29	1344	23	0.281931	0.282264	0.282000	0.000055	0.000609	0.000010	0.281985	1.90	0.1	2.23	1.86	1.72
3	ZR52	1440	15	0.281869	0.282192	0.282032	0.000050	0.001659	0.000055	0.281986	4.16	0.2	2.09	1.82	1.73
3	ZR25	1222	21	0.282009	0.282354	0.282002	0.000047	0.001582	0.000024	0.281966	-1.55	0.1	2.45	1.94	1.77
3	ZR45	1370	129	0.281914	0.282245	0.281945	0.000039	0.000283	0.000005	0.281938	0.83	0.1	2.34	1.94	1.78
3	ZR24	1165	22	0.282046	0.282396	0.281971	0.000048	0.001051	0.000039	0.281948	-3.47	0.2	2.58	1.99	1.78
3	ZR26	1230	40	0.282005	0.282349	0.281972	0.000064	0.001164	0.000045	0.281945	-2.11	0.2	2.50	1.98	1.79
3	ZR48	1227	18	0.282006	0.282351	0.281928	0.000048	0.000324	0.000010	0.281920	-3.06	0.1	2.58	2.02	1.81
3	ZR21	1254	36	0.281989	0.282331	0.281884	0.000041	0.000492	0.000012	0.281872	-4.15	0.2	2.70	2.10	1.88
3	ZR41	1293	21	0.281964	0.282302	0.281826	0.000048	0.001201	0.000063	0.281797	-5.93	0.4	2.88	2.22	1.99
3	ZR56	1041	13	0.282126	0.282489	0.281845	0.000071	0.001861	0.000008	0.281809	-11.23	0.2	3.17	2.29	2.00
3	ZR15	1799	22	0.281637	0.281925	0.281670	0.000046	0.001056	0.000031	0.281634	-0.12	0.0	2.72	2.34	2.20
3	ZR42	1862	18	0.281596	0.281877	0.281602	0.000040	0.000768	0.000007	0.281575	-0.75	0.0	2.82	2.42	2.27
3	ZR33	1806	19	0.281633	0.281920	0.281543	0.000047	0.001095	0.000009	0.281506	-4.52	0.1	3.11	2.57	2.37
3	ZR23	1755	25	0.281666	0.281958	0.281340	0.000058	0.000532	0.000039	0.281323	-12.20	1.1	3.74	2.92	2.61
3	ZR12	2429	17	0.281226	0.281450	0.281145	0.000067	0.001392	0.000021	0.281081	-5.18	0.1	3.59	3.11	2.93

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_04	ZR48	1336	74	0.281936	0.282270	0.282110	0.000045	0.000673	0.000012	0.282093	5.54	0.4	1.90	1.67	1.58
4	ZR04	1651	45	0.281733	0.282036	0.281955	0.000074	0.000636	0.000067	0.281935	7.16	1.0	1.97	1.84	1.79
4	ZR22	1547	70	0.281800	0.282113	0.281975	0.000056	0.001319	0.000018	0.281937	4.84	0.3	2.11	1.87	1.79
4	ZR07	1333	52	0.281938	0.282272	0.281964	0.000080	0.001654	0.000138	0.281923	-0.55	0.1	2.44	1.98	1.82
4	ZR58	1575	38	0.281783	0.282092	0.281720	0.000084	0.001301	0.000102	0.281681	-3.59	0.4	2.87	2.33	2.14
4	ZR01	2044	53	0.281478	0.281741	0.281588	0.000080	0.000302	0.000008	0.281577	3.50	0.2	2.57	2.35	2.26
4	ZR01	2044	53	0.281478	0.281741	0.281588	0.000080	0.000302	0.000008	0.281577	3.50	0.2	2.57	2.35	2.26
4	ZR33	1900	32	0.281572	0.281849	0.281552	0.000080	0.000586	0.000012	0.281530	-1.47	0.1	2.91	2.49	2.33
4	ZR33	1900	32	0.281572	0.281849	0.281552	0.000080	0.000586	0.000012	0.281530	-1.47	0.1	2.91	2.49	2.33
4	ZR37	2078	85	0.281456	0.281715	0.281402	0.000074	0.000653	0.000012	0.281377	-2.81	0.2	3.15	2.70	2.53
4	ZR37	2078	85	0.281456	0.281715	0.281402	0.000074	0.000653	0.000012	0.281377	-2.81	0.2	3.15	2.70	2.53
4	ZR11	2294	68	0.281315	0.281552	0.281415	0.000091	0.001093	0.000019	0.281368	1.87	0.1	2.88	2.64	2.54
4	ZR11	2294	68	0.281315	0.281552	0.281415	0.000091	0.001093	0.000019	0.281368	1.87	0.1	2.88	2.64	2.54
4	ZR38	2203	35	0.281374	0.281621	0.281354	0.000073	0.000932	0.000008	0.281315	-2.10	0.1	3.17	2.77	2.62
4	ZR38	2203	35	0.281374	0.281621	0.281354	0.000073	0.000932	0.000008	0.281315	-2.10	0.1	3.17	2.77	2.62
4	ZR28	2202	43	0.281375	0.281621	0.281337	0.000068	0.000595	0.000014	0.281312	-2.23	0.1	3.18	2.77	2.62
4	ZR28	2202	43	0.281375	0.281621	0.281337	0.000068	0.000595	0.000014	0.281312	-2.23	0.1	3.18	2.77	2.62
4	ZR36	2025	19	0.281490	0.281755	0.281340	0.000046	0.000837	0.000037	0.281308	-6.48	0.3	3.43	2.85	2.63
4	ZR36	2025	19	0.281490	0.281755	0.281340	0.000046	0.000837	0.000037	0.281308	-6.48	0.3	3.43	2.85	2.63

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_05	ZR41	1435	26	0.281872	0.282196	0.281995	0.000082	0.001745	0.000025	0.281948	2.67	0.1	2.22	1.90	1.78
5	ZR14	1424	25	0.281880	0.282205	0.281936	0.000090	0.001499	0.000034	0.281896	0.58	0.0	2.40	1.99	1.85
5	ZR42	1567	62	0.281787	0.282098	0.281870	0.000160	0.001344	0.000018	0.281830	1.51	0.1	2.41	2.06	1.94
5	ZR40	1511	24	0.281823	0.282140	0.281818	0.000084	0.000411	0.000015	0.281806	-0.63	0.0	2.57	2.13	1.96
5	ZR60	1564	102	0.281789	0.282100	0.281851	0.000178	0.001342	0.000027	0.281812	0.79	0.1	2.48	2.10	1.96
5	ZR06	1556	102	0.281795	0.282107	0.281828	0.000092	0.001343	0.000090	0.281789	-0.21	0.0	2.56	2.14	2.00
5	ZR57	1819	94	0.281624	0.281909	0.281848	0.000185	0.002236	0.000020	0.281770	5.19	0.3	2.26	2.08	2.02
5	ZR18	1735	55	0.281679	0.281973	0.281792	0.000104	0.001097	0.000027	0.281756	2.72	0.2	2.42	2.14	2.03
5	ZR26	1507	111	0.281826	0.282143	0.281635	0.000083	0.000824	0.000017	0.281611	-7.63	0.7	3.18	2.49	2.23
5	ZR19	1927	27	0.281554	0.281828	0.281635	0.000115	0.002320	0.000022	0.281550	-0.14	0.0	2.81	2.44	2.32
5	ZR32	1966	40	0.281529	0.281799	0.281479	0.000106	0.000776	0.000015	0.281450	-2.79	0.1	3.07	2.61	2.44
5	ZR17	1956	28	0.281535	0.281807	0.281451	0.000127	0.000899	0.000013	0.281418	-4.18	0.1	3.18	2.68	2.48

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_06	ZR38	1453	51	0.281861	0.282183	0.282257	0.000070	0.001929	0.000060	0.282204	12.19	0.8	1.38	1.41	1.42
6	ZR27	965	20	0.282174	0.282544	0.282229	0.000055	0.001435	0.000066	0.282203	1.03	0.1	2.04	1.60	1.44
6	ZR58	1174	24	0.282040	0.282390	0.282155	0.000067	0.000908	0.000006	0.282135	3.34	0.1	1.98	1.65	1.53
6	ZR01	1370	32	0.281914	0.282245	0.282104	0.000042	0.000871	0.000099	0.282081	5.92	0.8	1.89	1.67	1.59
6	ZR43	996	16	0.282154	0.282522	0.282092	0.000046	0.000819	0.000049	0.282077	-2.74	0.2	2.40	1.82	1.61
6	ZR61	1019	44	0.282140	0.282505	0.282082	0.000080	0.000979	0.000020	0.282063	-2.70	0.2	2.41	1.83	1.63
6	ZR03	1005	41	0.282149	0.282515	0.282108	0.000088	0.001831	0.000064	0.282073	-2.66	0.2	2.39	1.82	1.63
6	ZR49	1244	22	0.281996	0.282339	0.282054	0.000052	0.000986	0.000026	0.282031	1.25	0.1	2.22	1.81	1.67
6	ZR59	1423	35	0.281880	0.282205	0.281979	0.000062	0.000497	0.000004	0.281966	3.03	0.1	2.18	1.87	1.75
6	ZR56	1451	43	0.281862	0.282184	0.281996	0.000069	0.001352	0.000035	0.281959	3.45	0.2	2.16	1.87	1.76
6	ZR41	1637	32	0.281742	0.282046	0.281887	0.000076	0.001656	0.000089	0.281835	3.29	0.2	2.30	2.03	1.93
6	ZR20	2103	19	0.281440	0.281696	0.281836	0.000060	0.001682	0.000144	0.281769	11.71	1.1	1.87	1.97	2.00
6	ZR60	1551	31	0.281798	0.282110	0.281792	0.000062	0.000648	0.000007	0.281773	-0.88	0.0	2.61	2.17	2.01
6	ZR14	1497	21	0.281833	0.282150	0.281790	0.000056	0.000907	0.000043	0.281764	-2.44	0.1	2.71	2.21	2.03
6	ZR44	1845	21	0.281608	0.281890	0.281725	0.000050	0.001058	0.000029	0.281688	2.86	0.1	2.49	2.22	2.12
6	ZR42	1942	29	0.281544	0.281817	0.281634	0.000094	0.001311	0.000065	0.281586	1.47	0.1	2.67	2.37	2.26
6	ZR57	1945	26	0.281543	0.281815	0.281607	0.000063	0.001168	0.000028	0.281564	0.76	0.0	2.74	2.41	2.29
6	ZR35	1987	32	0.281515	0.281783	0.281562	0.000061	0.002707	0.000042	0.281459	-1.97	0.1	3.01	2.59	2.45
6	ZR37	2069	42	0.281462	0.281722	0.281452	0.000047	0.000612	0.000021	0.281428	-1.19	0.1	3.00	2.61	2.46
6	ZR22	1725	35	0.281685	0.281980	0.281430	0.000042	0.000537	0.000003	0.281412	-9.69	0.3	3.51	2.77	2.49
6	ZR34	2162	40	0.281401	0.281652	0.281436	0.000108	0.000923	0.000049	0.281398	-0.09	0.0	2.96	2.63	2.51
6	ZR50	2040	30	0.281481	0.281744	0.281378	0.000054	0.000447	0.000010	0.281360	-4.28	0.2	3.25	2.75	2.55
6	ZR10	2087	27	0.281450	0.281709	0.281396	0.000090	0.000911	0.000067	0.281359	-3.23	0.3	3.19	2.73	2.56
6	ZR54	2010	28	0.281500	0.281766	0.281448	0.000045	0.002108	0.000029	0.281368	-4.69	0.1	3.27	2.75	2.57
6	ZR28	2345	31	0.281281	0.281513	0.281153	0.000073	0.000484	0.000013	0.281132	-5.31	0.2	3.55	3.05	2.85
6	ZR26	2597	37	0.281116	0.281322	0.281217	0.000076	0.001879	0.000118	0.281124	0.30	0.0	3.23	2.96	2.87

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)	(t)				(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_07	ZR23	1250	32	0.281992	0.282334	0.282101	0.000106	0.000608	0.000026	0.282087	3.37	0.2	2.03	1.71	1.59
7	ZR36	1319	21	0.281947	0.282283	0.282090	0.000053	0.000949	0.000047	0.282067	4.23	0.3	2.00	1.72	1.62
7	ZR44	1355	17	0.281924	0.282256	0.282061	0.000035	0.001424	0.000038	0.282024	3.55	0.1	2.09	1.78	1.68
7	ZR40	1226	23	0.282007	0.282351	0.282023	0.000047	0.000937	0.000063	0.282001	-0.20	0.0	2.33	1.87	1.71
7	ZR05	1462	53	0.281855	0.282176	0.281998	0.000065	0.001015	0.000016	0.281970	4.07	0.2	2.12	1.84	1.75
7	ZR32	1533	15	0.281809	0.282123	0.281943	0.000057	0.001233	0.000139	0.281907	3.47	0.4	2.22	1.93	1.83
7	ZR38	1326	31	0.281943	0.282277	0.281908	0.000045	0.000672	0.000013	0.281891	-1.83	0.1	2.54	2.04	1.85
7	ZR54	1559	24	0.281793	0.282104	0.281862	0.000041	0.000746	0.000006	0.281840	1.68	0.0	2.39	2.05	1.92
7	ZR49	1449	17	0.281864	0.282186	0.281879	0.000055	0.001759	0.000008	0.281831	-1.15	0.0	2.57	2.10	1.95
7	ZR53	1633	26	0.281745	0.282049	0.281744	0.000061	0.000772	0.000029	0.281720	-0.88	0.0	2.67	2.24	2.08
7	ZR51	1339	19	0.281935	0.282268	0.281684	0.000042	0.000780	0.000016	0.281664	-9.59	0.3	3.23	2.45	2.16
7	ZR03	1727	17	0.281684	0.281978	0.281669	0.000045	0.000772	0.000008	0.281644	-1.41	0.0	2.78	2.35	2.18
7	ZR52	1790	20	0.281643	0.281932	0.281594	0.000068	0.001819	0.000020	0.281532	-3.94	0.1	3.05	2.53	2.35
7	ZR35	2021	35	0.281493	0.281758	0.281533	0.000038	0.000803	0.000006	0.281502	0.32	0.0	2.83	2.49	2.37
7	ZR37	1910	17	0.281565	0.281842	0.281450	0.000046	0.000656	0.000024	0.281427	-4.93	0.2	3.22	2.68	2.47
7	ZR13	1976	18	0.281523	0.281792	0.281405	0.000052	0.000388	0.000020	0.281391	-4.68	0.3	3.24	2.72	2.51
7	ZR56	2537	15	0.281155	0.281368	0.281045	0.000041	0.000484	0.000016	0.281021	-4.76	0.2	3.63	3.18	3.00

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)	(t)				(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_08	ZR20	1180	22	0.282037	0.282386	0.000041	0.281978	1.467160	0.000063	-0.032637	-11157.20	77495796.9	160.97	134.00	-11.84
8	ZR34	835	40	0.282257	0.282640	0.282100	0.000047	0.001088	0.000085	0.282083	-6.15	0.8	2.58	1.86	1.61
8	ZR21	776	8	0.282295	0.282684	0.282099	0.000097	0.001656	0.000054	0.282075	-7.78	0.3	2.68	1.90	1.63
8	ZR01	790	12	0.282286	0.282673	0.282077	0.000045	0.001246	0.000020	0.282058	-8.05	0.3	2.72	1.92	1.65
8	ZR04	752	21	0.282310	0.282701	0.282069	0.000042	0.001005	0.000044	0.282054	-9.05	0.6	2.78	1.94	1.65
8	ZR24	779	9	0.282293	0.282682	0.282083	0.000062	0.001628	0.000018	0.282059	-8.27	0.2	2.73	1.92	1.66
8	ZR56	774	11	0.282296	0.282685	0.282096	0.000116	0.002057	0.000037	0.282066	-8.14	0.3	2.71	1.91	1.66
8	ZR17	803	13	0.282278	0.282664	0.282077	0.000058	0.001638	0.000058	0.282052	-7.98	0.4	2.72	1.93	1.66
8	ZR49	787	15	0.282287	0.282675	0.282078	0.000047	0.001895	0.000036	0.282050	-8.43	0.3	2.75	1.94	1.68
8	ZR53	793	10	0.282284	0.282672	0.282066	0.000036	0.001557	0.000042	0.282043	-8.53	0.3	2.76	1.95	1.68
8	ZR11	778	14	0.282293	0.282682	0.282047	0.000043	0.001235	0.000051	0.282029	-9.35	0.6	2.82	1.98	1.69
8	ZR54	765	10	0.282302	0.282692	0.282046	0.000066	0.001546	0.000035	0.282024	-9.86	0.4	2.85	1.99	1.70
8	ZR61	772	12	0.282297	0.282687	0.282009	0.000044	0.000583	0.000007	0.282000	-10.53	0.3	2.92	2.03	1.71
8	ZR22	792	10	0.282285	0.282672	0.282038	0.000047	0.001859	0.000061	0.282010	-9.74	0.4	2.86	2.01	1.73
8	ZR10	787	12	0.282288	0.282676	0.282010	0.000074	0.001196	0.000032	0.281992	-10.47	0.4	2.92	2.04	1.74
8	ZR28	808	16	0.282274	0.282660	0.282022	0.000038	0.001760	0.000017	0.281995	-9.88	0.3	2.89	2.03	1.75
8	ZR31	785	11	0.282289	0.282677	0.281990	0.000043	0.001063	0.000028	0.281974	-11.15	0.5	2.98	2.08	1.76
8	ZR50	795	10	0.282283	0.282670	0.281991	0.000044	0.001310	0.000023	0.281971	-11.02	0.3	2.98	2.08	1.77
8	ZR09	754	16	0.282309	0.282700	0.281971	0.000043	0.001421	0.000038	0.281950	-12.69	0.6	3.09	2.13	1.80
8	ZR32	802	13	0.282278	0.282665	0.281885	0.000052	0.000551	0.000053	0.281877	-14.23	1.6	3.26	2.25	1.88



File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR	DM	Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_09	ZR52	1164	27	0.282047	0.282398	0.282208	0.000049	0.001823	0.000036	0.282168	4.28	0.2	1.89	1.59	1.49
9	ZR18	1124	16	0.282073	0.282427	0.282137	0.000046	0.001726	0.000018	0.282100	0.98	0.0	2.16	1.73	1.58
9	ZR21	1206	42	0.282020	0.282366	0.282077	0.000039	0.000671	0.000023	0.282062	1.50	0.1	2.17	1.77	1.62
9	ZR54	1337	19	0.281936	0.282269	0.282071	0.000058	0.000945	0.000011	0.282047	3.94	0.1	2.04	1.75	1.64
9	ZR30	975	17	0.282168	0.282537	0.282043	0.000061	0.000454	0.000003	0.282035	-4.72	0.1	2.55	1.90	1.66
9	ZR26	1351	25	0.281927	0.282259	0.282017	0.000049	0.000555	0.000012	0.282003	2.71	0.1	2.16	1.82	1.70
9	ZR17	1091	21	0.282094	0.282452	0.282010	0.000050	0.000558	0.000021	0.281998	-3.38	0.2	2.52	1.93	1.71
9	ZR20	1755	20	0.281666	0.281957	0.282063	0.000052	0.002393	0.000086	0.281984	11.30	0.5	1.67	1.71	1.72
9	ZR55	1375	21	0.281911	0.282241	0.282010	0.000090	0.001663	0.000030	0.281966	1.96	0.1	2.24	1.88	1.76
9	ZR58	1545	18	0.281801	0.282114	0.281927	0.000063	0.000672	0.000019	0.281907	3.76	0.2	2.20	1.93	1.83
9	ZR24	1528	21	0.281813	0.282127	0.281920	0.000077	0.000669	0.000004	0.281900	3.11	0.1	2.25	1.95	1.84
9	ZR56	1316	80	0.281949	0.282285	0.281903	0.000049	0.000252	0.000001	0.281897	-1.84	0.1	2.54	2.03	1.84
9	ZR36	1390	20	0.281901	0.282230	0.281906	0.000088	0.000812	0.000006	0.281885	-0.58	0.0	2.48	2.03	1.86
9	ZR67	1663	72	0.281725	0.282026	0.281891	0.000080	0.000662	0.000053	0.281870	5.14	0.6	2.16	1.95	1.88
9	ZR51	1301	34	0.281959	0.282296	0.281818	0.000064	0.000615	0.000011	0.281803	-5.54	0.2	2.85	2.21	1.97
9	ZR45	1543	39	0.281803	0.282116	0.281764	0.000049	0.000901	0.000034	0.281738	-2.32	0.1	2.74	2.24	2.06
9	ZR40	1549	19	0.281799	0.282111	0.281700	0.000062	0.000857	0.000021	0.281675	-4.39	0.2	2.92	2.35	2.14
9	ZR12	1784	28	0.281647	0.281936	0.281665	0.000045	0.000684	0.000016	0.281642	-0.19	0.0	2.71	2.33	2.18
9	ZR10	1775	28	0.281653	0.281942	0.281684	0.000058	0.001335	0.000038	0.281639	-0.50	0.0	2.74	2.34	2.19
9	ZR65	1778	108	0.281651	0.281940	0.281620	0.000063	0.000818	0.000026	0.281593	-2.05	0.2	2.87	2.42	2.25
9	ZR14	1920	114	0.281558	0.281834	0.281556	0.000063	0.000848	0.000076	0.281525	-1.17	0.2	2.89	2.49	2.34
9	ZR22	2125	25	0.281425	0.281680	0.281509	0.000068	0.000482	0.000013	0.281490	2.29	0.1	2.73	2.48	2.38
9	ZR47	2052	34	0.281473	0.281735	0.281508	0.000095	0.000550	0.000011	0.281486	0.48	0.0	2.84	2.51	2.39
9	ZR43	1888	60	0.281580	0.281858	0.281501	0.000073	0.000900	0.000030	0.281468	-3.95	0.3	3.12	2.61	2.42
9	ZR50	1978	23	0.281521	0.281791	0.281491	0.000058	0.001049	0.000047	0.281451	-2.49	0.1	3.05	2.61	2.44
9	ZR44	1920	41	0.281558	0.281834	0.281428	0.000078	0.000602	0.000013	0.281406	-5.40	0.2	3.27	2.71	2.50
9	ZR42	2059	20	0.281468	0.281729	0.281415	0.000042	0.000571	0.000014	0.281393	-2.67	0.1	3.12	2.68	2.51
9	ZR28	1982	17	0.281518	0.281787	0.281241	0.000041	0.000767	0.000017	0.281213	-10.86	0.3	3.78	3.04	2.76
9	ZR34	1992	23	0.281512	0.281780	0.281146	0.000066	0.000446	0.000013	0.281130	-13.58	0.6	4.03	3.19	2.86
9	ZR39	2864	16	0.280939	0.281119	0.281033	0.000073	0.000707	0.000014	0.280994	1.93	0.0	3.26	3.10	3.03
9	ZR19	1081	27	0.282100	0.282459	0.280458	0.000050	0.000316	0.000003	0.280452	-58.41	2.1	7.13	4.69	3.75



File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR		Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_10	ZR42	772	10	0.282297	0.282687	0.282137	0.000055	0.001745	0.000047	0.282112	-6.57	0.3	2.57	1.83	1.58
10	ZR55	774	19	0.282296	0.282685	0.282098	0.000059	0.000910	0.000019	0.282085	-7.47	0.3	2.65	1.88	1.60
10	ZR21	798	11	0.282280	0.282667	0.282116	0.000160	0.001663	0.000064	0.282092	-6.69	0.4	2.60	1.86	1.61
10	ZR52	753	14	0.282309	0.282701	0.282118	0.000063	0.002134	0.000065	0.282088	-7.85	0.4	2.67	1.88	1.63
10	ZR38	766	11	0.282301	0.282691	0.282078	0.000048	0.001075	0.000016	0.282063	-8.43	0.3	2.73	1.92	1.64
10	ZR60	779	11	0.282293	0.282681	0.282092	0.000052	0.001965	0.000132	0.282063	-8.12	0.7	2.71	1.92	1.66
10	ZR44	770	16	0.282298	0.282688	0.282077	0.000062	0.001612	0.000044	0.282054	-8.66	0.4	2.76	1.94	1.66
10	ZR43	1391	43	0.281901	0.282229	0.282052	0.000066	0.000978	0.000027	0.282026	4.43	0.3	2.04	1.77	1.67
10	ZR33	786	9	0.282288	0.282677	0.282048	0.000043	0.001529	0.000120	0.282025	-9.33	0.8	2.82	1.98	1.70
10	ZR59	772	10	0.282297	0.282686	0.282056	0.000052	0.001921	0.000051	0.282028	-9.54	0.4	2.83	1.98	1.71

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR		Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_263	ZR05	870	20	0.282235	0.282614	0.282560	0.000066	0.002809	0.000179	0.282514	9.91	0.9	1.19	1.06	1.02
263	ZR21	625	14	0.282391	0.282795	0.282518	0.000077	0.001431	0.000050	0.282501	3.90	0.2	1.55	1.17	1.04
263	ZR15	920	18	0.282203	0.282578	0.282340	0.000083	0.002391	0.000239	0.282298	3.38	0.4	1.80	1.44	1.32
263	ZR24	962	17	0.282176	0.282547	0.282302	0.000070	0.001257	0.000019	0.282280	3.67	0.1	1.81	1.46	1.34
263	ZR12	1078	169	0.282102	0.282461	0.282103	0.000053	0.000630	0.000030	0.282091	-0.40	0.1	2.25	1.76	1.59
263	ZR03	996	14	0.282154	0.282522	0.281889	0.000067	0.000880	0.000034	0.281872	-9.99	0.5	3.03	2.19	1.89
263	ZR01	996	16	0.282155	0.282522	0.281798	0.000069	0.001209	0.000061	0.281775	-13.45	0.9	3.33	2.37	2.03
263	ZR09	1968	19	0.281528	0.281798	0.281441	0.000050	0.001540	0.000093	0.281384	-5.11	0.4	3.27	2.73	2.54

File Name	Sample/spot	U-Pb Age (Ma)	±2s	CHUR		Sample (present-day ratios)				Sample (initial ratios)			Crust Model Ages (Ga)		TDM (Hf) (Ga)
				$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Lu}/^{177}\text{Hf}$	±2SE	$^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$	epsilon Hf	±2SE	Mafic	Felsic	
				(t)	(t)					(t)	(t)		source	source	
MS_LDS_411	ZR02	757	9	0.282307	0.282698	0.282046	0.000079	0.001032	0.000048	0.282031	-9.76	0.6	2.84	1.98	1.68
411	ZR35	747	14	0.282313	0.282705	0.282015	0.000056	0.001578	0.000103	0.281993	-11.34	1.0	2.97	2.06	1.75
411	ZR29	731	16	0.282323	0.282717	0.282016	0.000053	0.001645	0.000135	0.281993	-11.69	1.2	2.99	2.06	1.75
411	ZR51	790	22	0.282286	0.282673	0.281997	0.000062	0.001496	0.000080	0.281975	-11.01	0.9	2.97	2.07	1.77
411	ZR40	738	20	0.282319	0.282712	0.281989	0.000087	0.001616	0.000239	0.281966	-12.48	2.2	3.06	2.11	1.79
411	ZR43	758	16	0.282306	0.282697	0.281981	0.000060	0.001824	0.000079	0.281955	-12.44	0.8	3.07	2.12	1.81
411	ZR44	734	21	0.282322	0.282715	0.281876	0.000054	0.001198	0.000046	0.281859	-16.38	1.1	3.39	2.30	1.92
411	ZR15	736	9	0.282320	0.282713	0.281822	0.000070	0.000658	0.000079	0.281813	-17.98	2.4	3.53	2.39	1.97
411	ZR49	1243	15	0.281996	0.282339	0.281834	0.000048	0.001152	0.000039	0.281807	-6.71	0.3	2.91	2.22	1.98