



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
ENGENHARIA GEOLÓGICA**



**Guilherme Augusto Rodrigues de Sousa**

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS GEOCRONOLÓGICOS  
U-Pb DA FORMAÇÃO TRÊS MARIAS, BACIA DO SÃO FRANCISCO.**

**Monografia n° 569**

**Ouro Preto**

**2025**

**Guilherme Augusto Rodrigues de Sousa**

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS GEOCRONOLÓGICOS  
U-Pb DA FORMAÇÃO TRÊS MARIAS, BACIA DO SÃO FRANCISCO.**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia  
Geológica da Universidade Federal  
de Ouro Preto como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheiro Geólogo.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Alice Fernanda de Oliveira  
Costa

Coorientador: Msc<sup>o</sup>. Túlio Delôgo Tavares

**Ouro Preto**

**2025**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S725a Sousa, Guilherme Augusto Rodrigues de.  
Análise estatística dos dados geocronológicos U-Pb da Formação Três  
Marias, Bacia do São Francisco. [manuscrito] / Guilherme Augusto  
Rodrigues de Sousa. - 2025.  
108 f.

Orientadora: Profa. Dra. Alice Fernanda de Oliveira Costa.  
Coorientador: Me. Túlio Delôgo Tavares.  
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.  
Escola de Minas. Graduação em Engenharia Geológica .

1. Geocronologia. 2. São Francisco, Rio, Bacia. 3. Geologia isotópica -  
Datações isotópicas. 4. Estatística. I. Costa, Alice Fernanda de Oliveira. II.  
Tavares, Túlio Delôgo. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 550.93

Bibliotecário(a) Responsável: Sione Galvão Rodrigues - CRB6 / 2526



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Guilherme Augusto Rodrigues de Sousa**

### **Análise estatística dos dados geocronológicos U-Pb da Formação Três Marias, Bacia do São Francisco**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Geológica da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Geólogo

Aprovada em 14 de novembro de 2025

#### Membros da banca

Doutora - Alice Fernanda de Oliveira Costa - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Mestre - Túlio Delôgo Tavares - (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Doutora - Maria Eugênia Silva de Souza - (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Doutor - Maximiliano de Souza Martins - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Alice Fernanda de Oliveira Costa, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 18/12/2025



Documento assinado eletronicamente por **Alice Fernanda de Oliveira Costa, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/12/2025, às 16:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1035008** e o código CRC **E7BFA57A**.

## AGRADECIMENTOS

O ensino superior sempre representou, para mim, um instrumento de transformação. Ao longo da graduação, aprendi com mestres, colegas e com as pessoas da cidade que me acolheram, vivenciando desafios que me transformaram e reafirmaram meu respeito pelo ensino público, gratuito e de qualidade.

Diante disso, agradeço, em especial, à minha família, por todo o apoio, amor e incentivo, e por confiarem em meu sucesso, mesmo quando eu duvidei. A vocês, dedico esta conquista — que também é de vocês, que me criaram e me trouxeram até aqui.

Aos meus amigos, que estiveram presentes tanto nos momentos de alegria quanto nos de dificuldade, meus sinceros agradecimentos. Sempre me lembraram de olhar para frente e de que o próximo desafio sempre parece o mais difícil, mas é superando cada um deles que nos tornamos mais capazes.

Agradeço especialmente aos meus orientadores, Alice e Túlio, pela paciência, confiança e pelas valiosas contribuições que tornaram este trabalho possível. Suas orientações foram essenciais para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Ao Departamento de Geologia (DEGEO), à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), à Escola de Minas de Ouro Preto e à Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE), por toda a estrutura, conhecimento e oportunidades proporcionadas ao longo da graduação. Foi um privilégio fazer parte dessas instituições e conviver com professores e amigos que inspiram e motivam na busca pelo conhecimento científico.

À República Alambique, meu lar em Ouro Preto, agradeço pelos momentos inesquecíveis e pelas amizades que se tornaram verdadeiros laços de irmandade. Aprendi que convivência e trabalho em equipe criam vínculos tão fortes quanto se possa imaginar.

Concluo agradecendo ao meu amor, Ana Paula, por todo o carinho, inspiração, dedicação e apoio que foram fundamentais para encerrar essa etapa. Você é a minha lembrança diária de que todas as escolhas foram importantes e fazem parte de quem sou. Esta conquista é apenas o início de uma vida que escolho viver e compartilhar todos os dias com você.

Estou profundamente realizado, muito obrigado!

“O mundo não é. O mundo está sendo.”

(Paulo Freire)

## RESUMO

A Bacia do São Francisco, localizada majoritariamente no sudeste do Brasil, situada sobre o cráton homônimo, e cercada pelos orógenos Araçuaí, Brasília e Rio Preto, sendo uma bacia intracratônica que registrou diversos ciclos de sedimentações. Nesse contexto, destaca-se o Grupo Bambuí, sequência de segunda ordem, subdividida em pelo menos cinco formações, definidas com base nos ambientes de deposição e nas sequências deposicionais. O presente estudo tem como foco a análise estatística dos dados geocronológicos da Formação Três Marias, unidade de topo do grupo, cuja proveniência e idade de deposição têm sido amplamente investigadas por meio de datações U-Pb em zircões detríticos. Foram compilados dados disponíveis na literatura para aplicação e comparação de diferentes métodos de balizamento de idades de máxima deposição (YSG, YPP, YC1 $\sigma$ , YC2 $\sigma$  e MLA), com o objetivo de avaliar a consistência estatística entre as métricas, suas limitações e o impacto da subjetividade analítica sobre a interpretação geológica. Os resultados indicam boa coerência entre as métricas tradicionais e o método MLA, embora este último se destaque pela redução da subjetividade e maior robustez estatística em distribuições próximas à simetria log-normal. Essa análise possui implicações e pretende contribuir para a o aprimoramento dos critérios de escolha metodológica, da avaliação das distribuições populacionais e da interpretação das idades U-Pb em estudos geocronológicos sedimentares.

**Palavras-chave:** Formação Três Marias, Datações isotópicas U-Pb, Bacia do São Francisco; Zircões Detríticos; Revisão Bibliográfica; Análise Estatística.

## ABSTRACT

The São Francisco Basin, located predominantly in southeastern Brazil, lies on the homonymous craton and is bounded by the Araçuaí, Brasília, and Rio Preto orogens. It is an intracratonic basin that records multiple sedimentary cycles. In this context, the Bambuí Group stands out as a second-order sequence, subdivided into at least five formations defined on the basis of depositional environments and depositional sequences. This study focuses on the statistical analysis of geochronological data from the Três Marias Formation, the uppermost unit of the group, whose provenance and depositional age have been widely investigated through U–Pb dating of detrital zircons. Data available in the literature were compiled to apply and compare different methods for constraining maximum depositional ages (YSG, YPP, YC1 $\sigma$ , YC2 $\sigma$ , and MLA), aiming to evaluate the statistical consistency among the metrics, their limitations, and the impact of analytical subjectivity on geological interpretation. The results indicate good agreement between the traditional metrics and the MLA method, although the latter stands out for reducing subjectivity and providing greater statistical robustness for distributions approaching log-normal symmetry. This analysis has important implications and aims to contribute to the improvement of methodological selection criteria, the assessment of population distributions, and the interpretation of U–Pb ages in sedimentary geochronological studies.

**Keywords:** Três Marias Formation, U-Pb isotopic dating, São Francisco Basin; detrital zircons; bibliographic review.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 — a) Modelo digital de elevação do sudeste do Brasil, mostrando a topografia associada ao CSF e cintuões marginais. b) São Francisco-Congo Cráton no West Gondwana. c) Estruturas e limites do CSF, e suas unidades de cobertura Proterozóicas. .... | 18 |
| Figura 2 — Carta estratigráfica da Bacia do São Francisco.....                                                                                                                                                                                                | 20 |
| Figura 3 — Evolução geotectônica do estágio de antepaís (foreland) da Bacia do São Francisco.....                                                                                                                                                             | 21 |
| Figura 4 — Sistema típico de uma Bacia de Antepaís ( <i>foreland</i> ).....                                                                                                                                                                                   | 22 |
| Figura 5 — Coluna litoestratigráfica do Grupo Bambuí.....                                                                                                                                                                                                     | 24 |
| Figura 6 — Mapa estrutural simplificado da Bacia do São Francisco e os cinturões de dobras e cavalgamentos marginais. ....                                                                                                                                    | 25 |
| Figura 7 — Sísmica de refração da BSF e dos cinturões de dobras e cavalgamentos marginais.....                                                                                                                                                                | 26 |
| Figura 8 — Mapa geológico do Grupo Bambuí na Bacia São Francisco com destaque para a área de ocorrência da formação Três Marias. ....                                                                                                                         | 27 |
| Figura 9 — Mapa de localização das amostras em escala regional evidenciando suas posições na Bacia do São Francisco e também a extensão da Formação Três Marias. ....                                                                                         | 30 |
| Figura 10 — Mapa de localização das amostras em escala local com foco nos posicionamentos relativos entre amostras e respectivas toponímias.....                                                                                                              | 31 |
| Figura 11 — Diagramas de distribuição da densidade e probabilidade das idades.....                                                                                                                                                                            | 37 |
| Figura 12 — Clusters $YC1\sigma$ (2+) das amostras (5640, 5641, 5643, 5644, 5645, 5646) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                         | 38 |
| Figura 13 — Clusters $YC1\sigma$ (2+) das amostras (GT-45, GT-46, GT-50, GT-56, GT-57, TM) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                      | 39 |
| Figura 14 — Clusters $YC1\sigma$ (2+) das amostras (SJ-03, BP-07, BU-12) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                                        | 40 |
| Figura 15 — Clusters $YC2\sigma$ (3+) das amostras (5640, 5641, 5643, 5644, 5645, 5646) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                         | 41 |
| Figura 16 — Clusters $YC2\sigma$ (3+) das amostras (GT-45, GT-46, GT-50, GT-56, GT-57, TM) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                      | 42 |
| Figura 17 — Clusters $YC2\sigma$ (3+) das amostras (SJ-03, BP-07, BU-12) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                                        | 43 |
| Figura 18 — Gráficos radiais MLA das amostras (5640, 5641, 5643, 5644) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                                          | 44 |
| Figura 19 — Gráficos radiais MLA das amostras (5645, 5646, GT-45, GT-46) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                                        | 45 |
| Figura 20 — Gráficos radiais MLA das amostras (GT-50, GT-56, GT-57, TM) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                                         | 46 |
| Figura 21 — Gráfico Radial MLA das amostras (SJ-03, BP-07, BU-12) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.....                                                                                                                               | 47 |
| Figura 22 — Histograma comparativo dos resultados obtidos – métricas por amostra (5640, 5641, 5643, 5644, 5645, 5646, GT-45, GT-46). ....                                                                                                                     | 49 |
| Figura 23 — Histograma comparativo dos resultados obtidos – métricas por amostra (GT-50, GT-56, GT-57, TM, SJ-03, BP-07, BU-12).....                                                                                                                          | 49 |
| Figura 24 — Box plot da distribuição das idades para cada amostra.....                                                                                                                                                                                        | 53 |
| Figura 25 — Histograma das idades MLA agrupadas por critério de tempo geológico da carta cronoestratigráfica. ....                                                                                                                                            | 57 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 — Subdivisão estratigráfica do Grupo Bambuí.....                                                         | 23  |
| Tabela 2 — Catálogo de amostras levantadas nas respectivas bibliografias para tratamento estatístico.<br>.....    | 29  |
| Tabela 3 — Idades de máximas deposição obtidas de acordo com cinco métricas (vide texto para<br>explicação). .... | 32  |
| Tabela 4 — Quadro das métricas utilizadas por cada autor em seus trabalhos. ....                                  | 48  |
| Tabela 5 — Estatística clássica das amostras 5640,5641,5643,5644,5645, GT-45 e GT-46.....                         | 54  |
| Tabela 6 — Estatística clássica das amostras GT-50, GT-56, GT-57, TM, SJ-03, BP-07 e BU-12. ....                  | 54  |
| Tabela 7 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra 5640. ....                                                 | 67  |
| Tabela 8 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra 5641. ....                                                 | 71  |
| Tabela 9 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra 5643. ....                                                 | 74  |
| Tabela 10 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra 5644. ....                                                | 76  |
| Tabela 11 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra 5645. ....                                                | 80  |
| Tabela 12 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra GT-45.....                                                | 84  |
| Tabela 13 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra GT-46.....                                                | 87  |
| Tabela 14 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra GT-50.....                                                | 90  |
| Tabela 15 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra GT-56.....                                                | 94  |
| Tabela 16 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra GT-57.....                                                | 96  |
| Tabela 17 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra TM. ....                                                  | 100 |
| Tabela 18 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra SJ-03. ....                                               | 101 |
| Tabela 19 — Dados U-PB de zircões detríticos da amostra BP-07. ....                                               | 103 |

## SUMÁRIO

|          |                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                               | <b>10</b> |
| 1.1      | Apresentação .....                                    | 12        |
| 1.2      | Justificativa de Estudo .....                         | 12        |
| 1.3      | Objetivos.....                                        | 12        |
| 1.4      | Materiais e Métodos .....                             | 13        |
| 1.5      | Revisão Bibliográfica .....                           | 14        |
| 1.6      | Análise e interpretação dos dados da literatura ..... | 14        |
| <b>2</b> | <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>                    | <b>17</b> |
| 2.1      | Contexto Geológico Regional .....                     | 17        |
| 2.1.1    | Cráton São Francisco.....                             | 17        |
| 2.1.2    | Bacia do São Francisco.....                           | 18        |
| 2.2      | Evolução Geológica e Estratigrafia .....              | 22        |
| 2.2.1    | Sequência Bambuí .....                                | 22        |
| 2.2.2    | Arcabouço Estrutural .....                            | 24        |
| 2.2.3    | Formação Três Marias .....                            | 27        |
| <b>3</b> | <b>RESULTADOS.....</b>                                | <b>29</b> |
| <b>4</b> | <b>DISCUSSÕES.....</b>                                | <b>48</b> |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÕES .....</b>                               | <b>58</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>               | <b>60</b> |
|          | <b>APÊNDICE A .....</b>                               | <b>67</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Apresentação

A Bacia do São Francisco está majoritariamente localizada no sudeste do Brasil ocupando parte dos estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás, situado sobre o cráton homônimo, e esta é cercada pelos orógenos Araçuaí, Brasília e Rio Preto (Almeida, 1977; Alkmim *et al*, 1993; Alkmim e Martins Neto, 2001; Alkmim *et al*, 2001; Reis, 2017). Trata-se de uma bacia intracratônica que apresenta múltiplos ciclos de sedimentação, dividida por Alkmim e Martins Neto (2001), em três sequências de primeira ordem: i) Paranoá Espinhaço Superior; ii) Macaúbas; iii) Bambuí. A sequência de topo e mais extensa - a megassequência Bambuí, é o objeto de estudo deste trabalho. O Grupo Bambuí é a unidade característica desta sequência, composta por três ciclos de *shallowing upward*, que englobam as formações da base para o topo: Carrancas, Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré, Serra da Saudade, e Três Marias (Costa e Branco, 1961; Dardenne, 1978, 1981; Iglesias e Uhlein, 2009; Martins-Neto, 2009).

Nesse contexto, este trabalho tem como foco a Formação Três Marias, e buscou compilar e tratar dados disponíveis na literatura da datação isotópica U-Pb em zircões detríticos. Foram aplicadas as métricas mais usuais para obtenção da idade de máxima deposição (YSG, YPP,  $YC1\sigma$ ,  $YC2\sigma$ ), e o método *Maximum Likelihood Age – MLA*, que segundo Vermeesch (2021), apresenta maior robustez estatística. A partir dos resultados, buscou-se contribuir para o balizamento da idade deposicional da Formação Três Marias, mas também investigar o desempenho dos métodos sobre os dados. Os pontos focais de discussão foram desenvolvidos a partir dos resultados obtidos e *insights* estatísticos observados, comparando as divergências e convergências com o resultado esperado. Foi possível aprofundar no comportamento dos métodos, como as suas diferenças estatísticas em relação as aplicações e limitações; a avaliação da distribuição das populações de idades de cada amostra, e como isso pode interferir nos resultados; e a relação entre subjetividade analítica e interpretação geológica.

## 1.2 Justificativa de Estudo

A idade de máxima deposição do Grupo Bambuí é foco de debates antigos na literatura, e a datação Urânio - Chumbo (U-Pb) de zircões detríticos, tem sido utilizada para restringir as idades de deposição de suas unidades por Castro e Dardenne (2000), Rodrigues (2008), Lima (2011); Pimentel *et al.* (2011, 2012); Reis *et al.* (2012); Uhlein *et al.* (2014, 2017), Kuchenbecker *et al.* (2013; 2015,2020), Paula-Santos *et al.* (2015), Tavares (2019), Moreira (2020), Rossi (2020). Esse método geocronológico contribui principalmente em unidades que não apresentam *proxy* fossilífero estabelecido e balizadores ígneos conhecidos, caso presente na Formação Três Marias, salvo o trabalho de Sanches *et al.* (2021), com o fóssil *Treptichnus* (Tavares, 2019). Apesar de não apresentar registros ígneos conhecidos na Formação Três Marias, em Moreira (2020), foi realizada a datação em rochas vulcanoclásticas da Formação Serra da Saudade, mais antiga e abaixo estratigraficamente, que auxilia no balizamento das idades da camada de topo e conferência dos resultados obtidos.

O presente trabalho apresenta a compilação dos dados de datações isotópicas da Formação Três Marias disponíveis na literatura e fazer o seu registro unificado. À vista disso, este trabalho ganha importância ao reunir os dados de idades máxima sedimentação para a unidade de topo, que por meio das métricas estatísticas discutidas em Dickinson e Gehrels (2009) e de Vermeesch (2021) torna o balizamento das idades mais robustas e precisas. E dessa forma, discutir e disponibilizar os resultados em relação a cada métrica aplicada. O trabalho irá contribuir para futuras interpretações, tornando público para o desenvolvimento da compreensão do sistema deposicional das sequências de primeira, segunda e terceira ordens da Bacia do São Francisco. E pretende fomentar as discussões sobre os métodos de análise estatísticas dos dados isotópicos de U-Pb em estudos de rochas sedimentares.

## 1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho de pesquisa consiste na compilação e registro unificado de dados geocronológicos, obtidos por análise isotópica de zircões detríticos com o método U-Pb em LA-ICP-MS, da Formação Três Marias, disponíveis na literatura.

A partir do banco de dados unificado, surgem os objetivos específicos:

a) Comparar diferentes métodos de estimativa de idade de máxima deposição, discutidos na literatura, para aplicação;

b) Balizar os dados de idade máxima de deposição por meio de métodos de estimativa, a fim de comparar as métricas aplicadas;

#### 1.4 Materiais e Métodos

O desenvolvimento da pesquisa foi orientado pelo roteiro metodológico definido a partir das seguintes etapas:

i. Ampla pesquisa bibliográfica acerca dos aspectos gerais da geologia regional e das datações U-Pb da Bacia do São Francisco, mais especificamente, do Grupo Bambuí - Formação Três Marias. Foram utilizados como base relatórios e artigos acadêmicos, de forma a estabelecer o contexto do trabalho e todo o referencial teórico explorado no projeto;

ii. Compilação dos dados geocronológicos disponíveis da Formação Três Marias. Essa etapa é fundamental para o registro das informações contidas em diversos trabalhos, que foram organizadas em tabelas compatibilizadas, a fim de contribuir para o melhor entendimento da história de deposição da bacia;

iii. Processamento estatístico dos dados para as estimativas de idades de máxima deposição, realizado com o auxílio de *plug-ins* de *softwares* (complementos de programas) compilados com algoritmos de cálculos estatísticos e plotagem de gráficos, como o ISOPLOT e ISOPLOTR. Dessa forma, extrapolaram-se os dados obtidos, gerando possíveis interpretações das idades de deposição de cada amostra. Para a obtenção de idade máxima de sedimentação com maior segurança, foram utilizadas métricas distintas à luz do que é discutido em Dickinson e Gehrels (2009), Tucker *et al.* (2013), An *et al.* (2016) e Vermeesch (2021).

## 1.5 Revisão Bibliográfica

A etapa de revisão bibliográfica contou com pesquisa abrangente a respeito da fundamentação teórica dos temas acerca da pesquisa, que foram eles: Geologia Regional da região em estudo – Contextualização do Cráton São Francisco; Orogênia Brasileira e arcabouço estrutural de seus cinturões de dobras e cavalgamentos (*fold-thrust-belts*) Brasília e Araçuaí; Evolução tectônica e estratigráfica da Bacia do São Francisco (BSF); Sequências sedimentares de primeira ordem da BSF, com foco no Grupo Bambuí; e por fim os eventos transgressivos/regressivos das sequências de segunda ordem do Bambuí e suas unidades. Este levantamento contou com a leitura de inúmeros trabalhos acerca das unidades acima descritas e artigos referentes a aplicação do método de datação geocronológico através de U-Pb em zircões detríticos na sequência Bambuí, e diversos autores/pesquisadores, principalmente: Dardenne (1978; 1981), Gomes (1988), Chiavegatto (1992), Souza-Filho (1995), Chiavegatto e Dardenne (1997), Chiavegatto *et al.* (1997; 2003), Alkmim *et al.* (2001), Alkmim e Martins-Neto (2001; 2012), Martins-Neto e Alkmim (2001), Pedrosa-Soares *et al.* (2001, 2007), Rodrigues (2008), Dickinson e Gehrels (2009), Alkmim *et al.* (2011), Lopes *et al.* (2013), Kuchenbecker *et al.* (2015) e Reis *et al.* 2017, Rodrigues (2012), Kuchenbecker (2013,2015), Tavares (2019), Moreira (2020), Rossi (2020).

## 1.6 Análise e interpretação dos dados da literatura

A compilação e padronização das tabelas de idades obtidas nas pesquisas realizadas por Rodrigues (2012), Tavares (2019), Rossi (2020), Kuchenbecker (2020), são o objeto principal de análise para o balizamento das idades de máxima deposição para a Formação Três Marias. Os dados unificados foram conferidos e reduzidos aplicando o filtro de discordância máxima de dez por cento, que Gehrels (2014) define como filtragem razoável, dentro dos limites de dez e trinta por cento postulados em seu trabalho. Tal procedimento foi realizado para selecionar os dados mais confiáveis, sem gerar um enviesamento dos dados e para que as populações pequenas não fossem ainda mais prejudicadas. Porém, os dados obtidos na literatura já estavam filtrados de forma a se obter um conjunto de dados coerentes para análise de idade de máxima deposição de zircões detríticos por U/Pb. Cada autor adequou seu banco de dados alinhado aos seus objetivos, através dos seguintes procedimentos para a filtragem e seleção dos dados unificados:

1. Eliminação das idades com mais de dez por cento de discordância em relação aos pares de idades das razões  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  e  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ . E selecionar os grãos com alta concordância, que apresentam valores de idades mais próximos da idade verdadeira de cristalização/deposição. E assim, não contabilizar os dados referentes aos grãos que podem estar ligados a perda de Pb radiogênico por fraturas, alterações e eventos metamórficos.
2. Aceitar as idades com erros relativos até vinte por cento nas leituras das razões medidas, para que a incerteza associada a essa medida seja confiável em relação a análise laboratorial de espectrometria de massa. E dessa forma evitar que tais dados distorçam o conjunto estatístico resultante.
3. Manter apenas os resultados que apresentarem o  $\rho$  (rhô) inferior a 0,03%, pois a razão entre o par de isótopos com valores superiores indica uma abertura do sistema, assim como no item 1, e a entrada de Pb comum no sistema.
4. Descartar as análises que apresentarem razões Th/U menores que 0,3, pois a proporção entre as quantidades relativas desses elementos indica o ambiente de cristalização/recristalização. E assim a exclusão desses valores para o estudo de zircões detríticos se dá devido a essa indicação de que o metamorfismo possa ter ocorrido após as idades de deposição, e dessa forma não serem de interesse.
5. Aplicou-se a correção por Pb comum para eliminar o excesso de chumbo não radiogênico, restabelecendo o equilíbrio isotópico do sistema U-Pb. Essa etapa assegura que as idades calculadas representem de forma mais fiel o momento de cristalização/recristalização, ou *reset*.
6. As idades selecionadas para processamento estatístico foram determinadas pelas razões do par  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ , quando  $< 1,0$  Ga; e do par  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ , quando  $> 1,0$  Ga; devido ao tempo de meio vida de cada par.

Com os dados organizados foram aplicadas as métricas estatísticas embasadas por Dickinson e Gehrels (2009), Tucker *et al.* (2013), An W *et al.* (2016), além de Vermeesch (2021).

A seguir, estão listados os métodos de análise/métrica aplicadas:

- i) YSG: idade de um único zircão detrítico mais jovem;
- ii) YPP: idade do pico mais jovem da curva de frequência de idades;
- iii) YC1 $\sigma$  (2+): idade média ponderada dos conjuntos de duas ou mais idades dos grãos mais jovens ( $n \geq 2$ ), sobrepondo-se na idade em 1 $\sigma$ ;

- iv)  $YC2\sigma$  (3+): idade média ponderada dos conjuntos de três ou mais idades dos grãos mais jovens ( $n \geq 3$ ), sobrepondo-se na idade em  $2\sigma$ ;
- v) MLA – *Maximum likelihood age*: idade obtida da mistura probabilística entre o pico da população das idades mais jovens, do restante das idades em distribuição log-normal de grãos mais velhos, a partir da maximização da função de verossimilhança.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

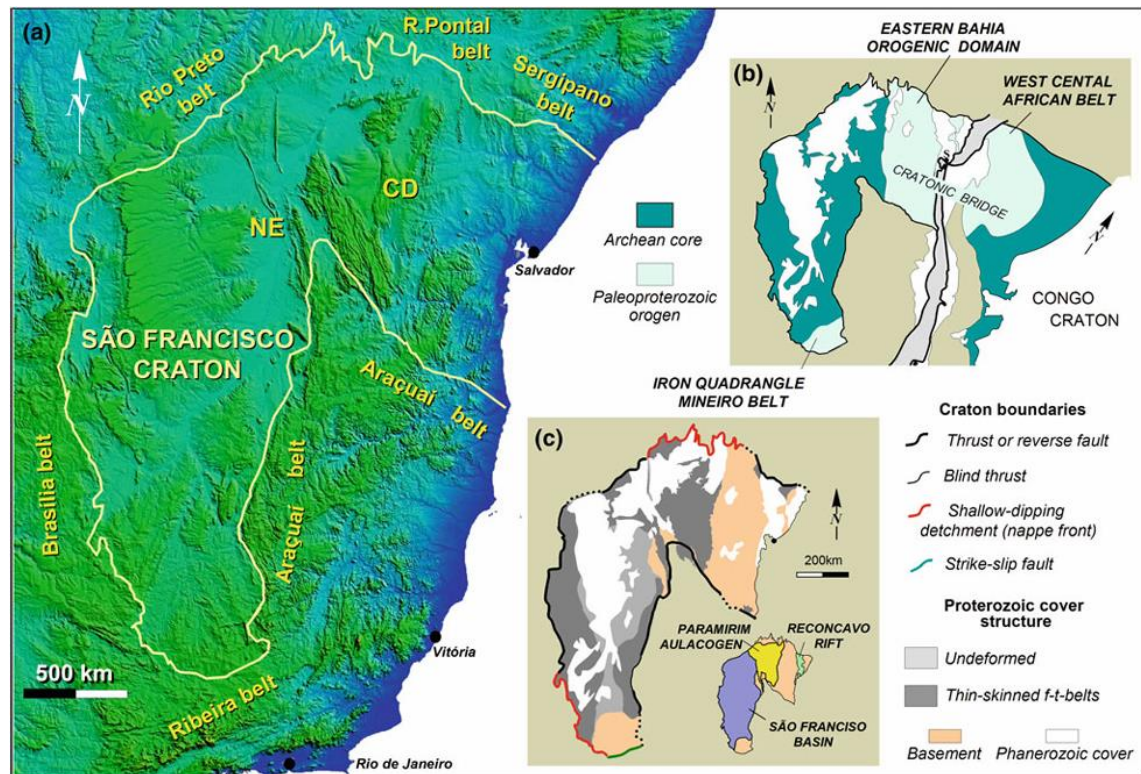
### 2.1 Contexto Geológico Regional

O presente capítulo visa apresentar as unidades geológicas da área de estudo, evidenciando o contexto geotectônico e evolução geológica. A Bacia do São Francisco - cobertura sedimentar, que se desenvolveu do paleoproterozoico ao cenozoico superior, do Cráton homônimo, engloba toda a sequência de rochas depositadas nos ciclos de sedimentação de hierarquia de sequências de primeira, segunda e terceira ordem desenvolvidas na metodologia de Catuneanu *et al* (2005) e definidas por Martins-Neto (2009) para a bacia. A unidade foco da pesquisa é a Formação Três Marias, unidade de topo de segunda ordem, pertencente ao Grupo Bambuí – primeira ordem. Dessa forma, a seguir será exposto a síntese dos conhecimentos presentes na literatura acerca das unidades de interesse do trabalho.

#### 2.1.1 Cráton São Francisco

O Cráton São Francisco (CSF) é uma unidade tectônica estável de idade Pré-Cambriana, consolidada ao fim do ciclo Brasileiro (Almeida, 1977; Alkmim *et al*, 1993; Alkmim e Martins Neto, 2001; Alkmim *et al*, 2001; Reis *et al.*, 2016). Este é um dentre os cinco blocos continentais formadores da Plataforma Sul-Americana, ou Escudo Brasileiro, resultante das colisões tectônicas durante o Ediacarano/Cambriano, participantes da montagem do supercontinente Gondwana Ocidental (Alkmim *et al.*, 1993, 2001; Heilbron *et al*, 2016). O edifício cratônico apresenta-se com orientação Norte – Sul, e os seus limites marginais são coincidentes aos dos Orógenos Brasileiros (Brasília a oeste; Araçuaí e Ribeira a leste; e Rio Preto a norte) (FIG.1) (Alkmim *et al.*, 1993, 2001; Heilbron *et al*, 2016, Martins-Neto *et al*, 2001).

Figura 1 — a) Modelo digital de elevação do sudeste do Brasil, mostrando a topografia associada ao CSF e cintuões marginais. b) São Francisco-Congo Cráton no West Gondwana. c) Estruturas e limites do CSF, e suas unidades de cobertura Proterozóicas.



Fonte: Reproduzido de Heilbron (2016), a partir de Alkmim e Martins-Neto (2012) e Alkmim *et al.* (2013).

A assembleia litoestratigráfica do cráton possui amplo registro, desde o arqueano ao paleoproterozoico. O embasamento é constituído por gnaisses TTG's arqueanos, granitoides, greenstone belts, plútons paleoproterozoicos e sucessões supracrustais (Teixeira *et al.*, 2000,2017).

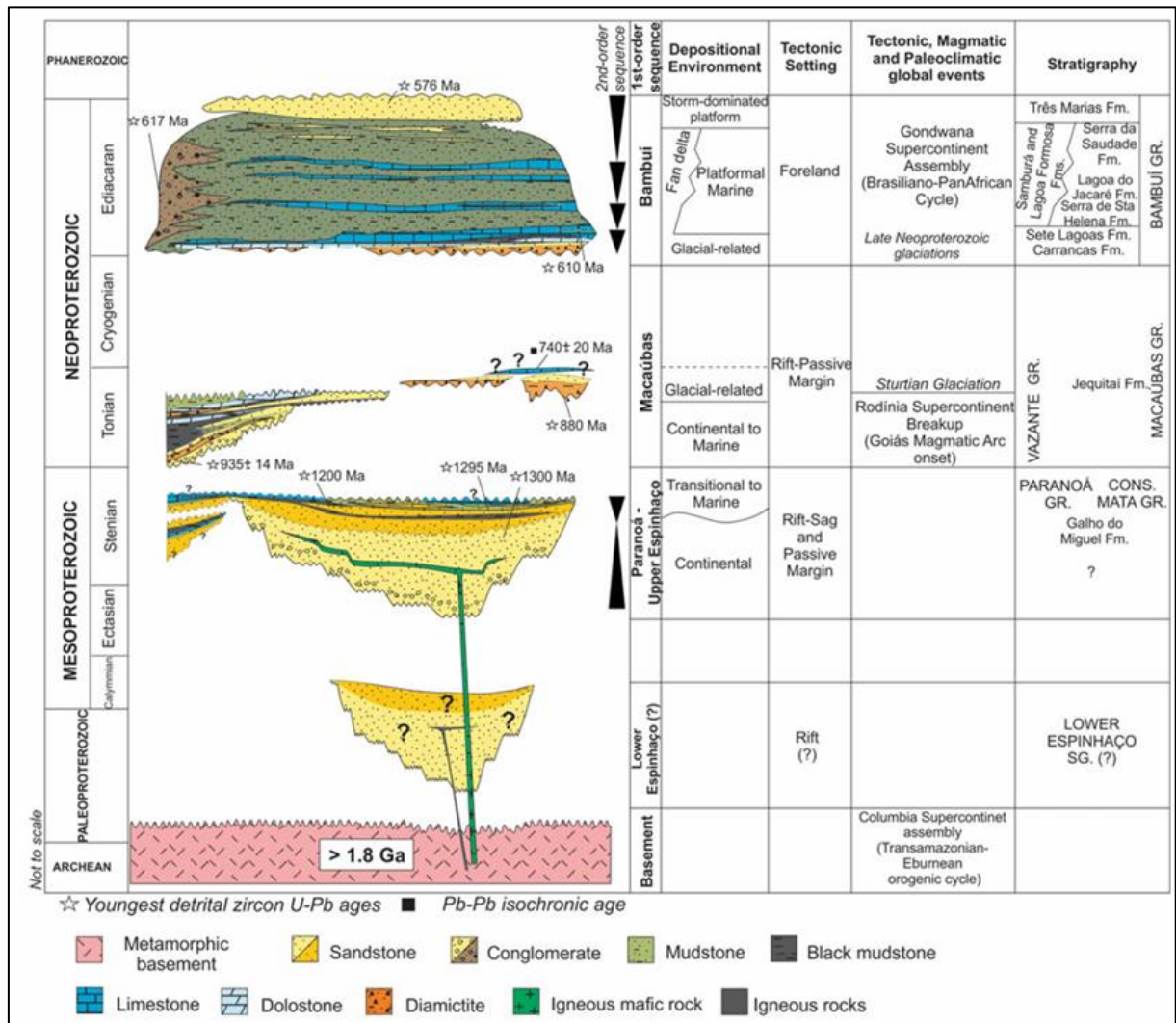
## 2.1.2 Bacia do São Francisco

A Bacia do São Francisco teve sua evolução geotectônica do paleoproterozoico ao cenozoico superior, totalizando um ciclo de Wilson completo, com estágios rift-SAG, margem passiva e antepaís (*foreland*), em seus ambientes distensivos e compressivos respectivamente (Martins-Neto *et al.*, 2001). O seu depocentro possui registros de múltiplas sucessões sedimentares de idades menores que 1.8 Ga (Martins-Neto *et al.* 2001, 2009; Alkmim e Martins-Neto, 2001; Reis *et al.*, 2016). Estas unidades registram os principais eventos

tectônicos que ocorreram durante sua deposição, e também permitem estudar as áreas fontes do material de preenchimento bacinal (Alkmim e Martins-Neto, 2001; Alkmim *et al.*, 2011). Ela está situada sobre o cráton homônimo, cujas rochas constituem seu embasamento, em uma área total de 350.000 km<sup>2</sup> (Alkmim e Martins-Neto, 2001).

As rochas de seu preenchimento, segundo Martins-Neto *et al.* (2001), ocorrem três sequências sedimentares de primeira ordem do Pré-cambriano: i) Paranoá Espinhaço Superior - que data do meso ao neoproterozoico; ii) Macaúbas - de idade neoproterozoica; iii) Bambuí - de registro Ediacarana-Cambriana (FIG.2). Além das unidades fanerozoicas: depositado no Paleozoico, o Grupo Santa Fé; e durante o Cenozoico, os grupos Areado, Mata da Corda, e Urucuia. A primeira sequência, Paranoá Espinhaço Superior, é domínio do Supergrupo Homônimo – Supergrupo Espinhaço, e representa uma bacia de preenchimento do tipo rift-sag formada em estágio de margem passiva. Constitui-se por rochas siliciclásticas típicas de ambiente continental, e ocorre gradação para o ambiente transicional ao marinho à medida que ascende na pilha, representado por pelitos, arenitos e carbonatos (Martins-Neto, 2000; Martins-Neto *et al.*, 2001, 2009; Reis *et al.*, 2016). A segunda e a terceira sequências, Macaúbas e Bambuí, perfazem o domínio do Supergrupo São Francisco, sendo uma formada em contexto de rift-margem passiva, e a outra em ambiente de antepaís, respectivamente (Martins-Neto *et al.*, 2001; Pedrosa-Soares *et al.*, 2008). A sequência Macaúbas é composta por conglomerados, diamictitos, arenitos e carbonatos, caracterizado pela ocorrência em ambientes continental ao marinho, e sobreposta por representantes de ambientes glaciogênicos, que ocorrem de forma espaçada na bacia (Uhlein *et al.*, 1999; Martins-Neto e Hercos, 2002). E a sequência Bambuí, que cobre a maior área da bacia, compreende um pacote com variação lateral de espessura, de centenas de metros a oeste até 3000m a leste (forma de cunha), é composta por carbonatos, pelitos, arenitos e conglomerados que definem os paleoambientes de plataformas e fan deltas (Alkmim e Martins-Neto, 2001; Alkmim *et al.*, 2011; Martins-Neto *et al.*, 2001,2009).

Figura 2 — Carta estratigráfica da Bacia do São Francisco.

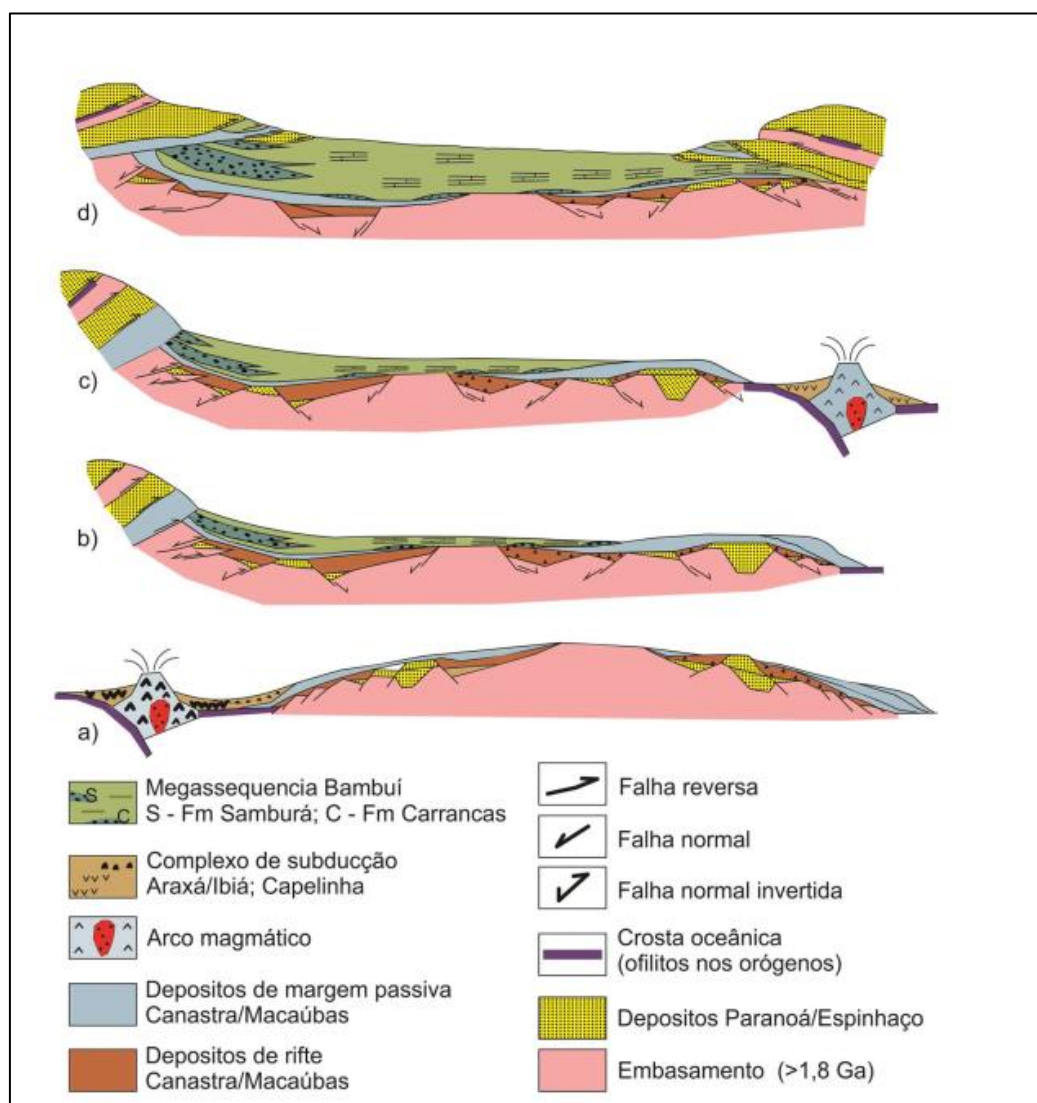


Fonte: Reproduzido de Reis *et al.* 2017, a partir de Reis e Alkmim (2015).

O estágio *foreland* da Bacia do São Francisco é resultado da colisão entre os blocos cratônicos formadores do supercontinente Gondwana Ocidental - Amazônico, São Luiz, São Francisco, Paranapanema e Rio de La Plata, durante o Ediacarano (Alkmim e Martins-Neto, 2001; Martins-Neto *et al.*, 2001, 2009). E resultou no estabelecimento de dois tipos de terrenos, os próprios Crátos, e o sistema de Orogênias Brasilianas, - terrenos adjacentes aos blocos que foram soerguidos por esforços tectônicos no estágio colisional (Reis *et al.*, 2016). Esse processo também pode ser entendido como o fechamento dos oceanos presentes entre os crátos como o Oceano Brasilide e Oceano Adamastor, com a subducção das paleoplasas e formação de arcos vulcânicos, e assim o cavalgamento e soerguimento de todo o material depositado e intrudido nesse contexto (Martins-Neto, 2001, 2009). A configuração desses terrenos pós colisionais

deram origem a depressão cratônica e aos altos topográficos orogênicos, definidos na literatura como Bacia Intracratônica *Foreland*, onde se acumulou os sedimentos formadores da bacia sedimentar pertencentes ao Grupo Bambuí (Alkmim e Martins-Neto, 2001). Essas rochas apresentam registros dos eventos de transgressão-regressão marinha relacionados ao preenchimento bacinal e a subsidência flexural por sobrecarga, e assim possibilitando a definição dos estágios evolutivos aos quais a Bacia do São Francisco foi submetida no estágio de antepaís (Alkmim *et al.*, 2001; Alkmim e Martins-Neto, 2001; Reis *et al.*, 2016). Na (FIG.3) a seguir estão representados os cenários da evolução geotectônica do estágio de bacia *foreland* a oeste e a leste do cráton, e as sucessões de sedimentos que acompanharam cada deposição.

Figura 3 — Evolução geotectônica do estágio de antepaís (foreland) da Bacia do São Francisco.



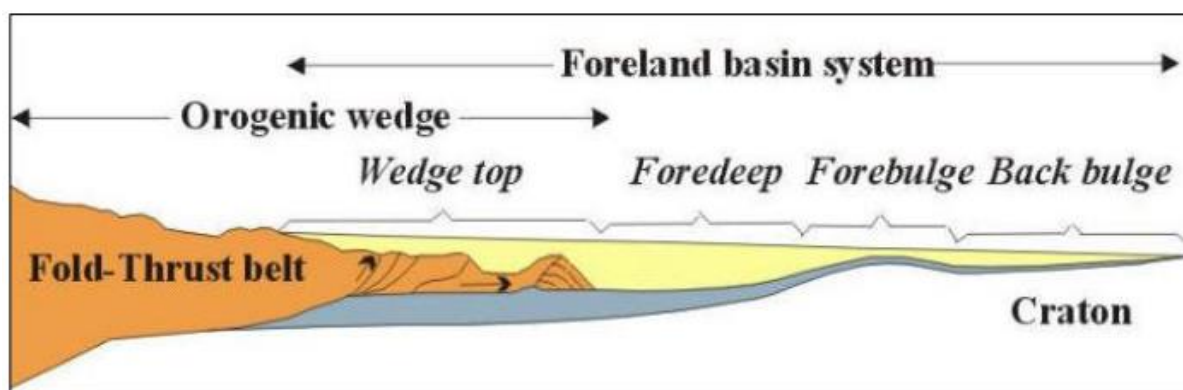
Fonte: Reproduzido de Reis *et al.*, 2017, a partir de Martins-Neto e Alkmim *et al.*, 2001.

## 2.2 Evolução Geológica e Estratigrafia

### 2.2.1 Sequência Bambuí

A sequência de primeira ordem Bambuí, compreendida essencialmente pelo Grupo Bambuí, apresenta a maior área de exposição na bacia, abrangendo os estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia. Trata-se de sedimentos siliciclásticos e carbonáticos alternados, depositados no Neoproterozoico médio a tardio (800-550Ma) sobre o embasamento, ou em contato com unidades pré-cambrianas (Martins-Neto, 2001; Reis *et al.*, 2016). Na literatura sua evolução tectônica é descrita como um estágio de bacia de antepaís (*foreland*) do ediacarano, que foi gerada devido a compressão e sobrecarga crustal do cinturão de dobras e cavalgamentos (*fold-thrust-belts*) Brasília na margem ocidental do Cráton São Francisco (FIG.4) (Alkmim e Martins-Neto, 2001; Alkmim *et al.*, 2011).

Figura 4 — Sistema típico de uma Bacia de Antepaís (*foreland*).



Fonte: Reproduzido de Angiel (2013), a partir de DeCelles e Giles (1996).

O arcabouço estratigráfico dos depósitos é complexa e apresenta variação lateral estratigráfica e deposicional, resultando em um formato de cunha com espessamento para oeste (Uhlein *et al.*, 2009; Martins-Neto, 2009; Reis *et al.*, 2017). Segundo Martins-Neto (2009), as unidades sedimentares de primeira ordem ocorrem em duas sucessões sedimentares bem marcadas correspondentes aos setores ocidental e oriental (TAB.1), que transicionam de ambiente marinho ao marinho-continental. A porção ocidental está relacionada ao ambiente *foredeep* – principal depocentro da bacia, tem características resultantes de um controle geotectônico, o que implicou em grandes variações faciológicas, maior profundidade, e sedimentos de natureza siliciclásticas como conglomerados, arenitos, e siltitos subordinados. Já a porção central e leste estão ligadas aos ambientes *forebulge* e *back bulge* –

na rampa flexural da bacia, formadas a partir em contexto de maior controle eustático com menor variação de fácies, maior deposição de natureza química - como a de carbonatos, de grande expressão em sua largura, e de menores profundidades (Martins-Neto, 2001, 2009; Reis *et al.*, 2016).

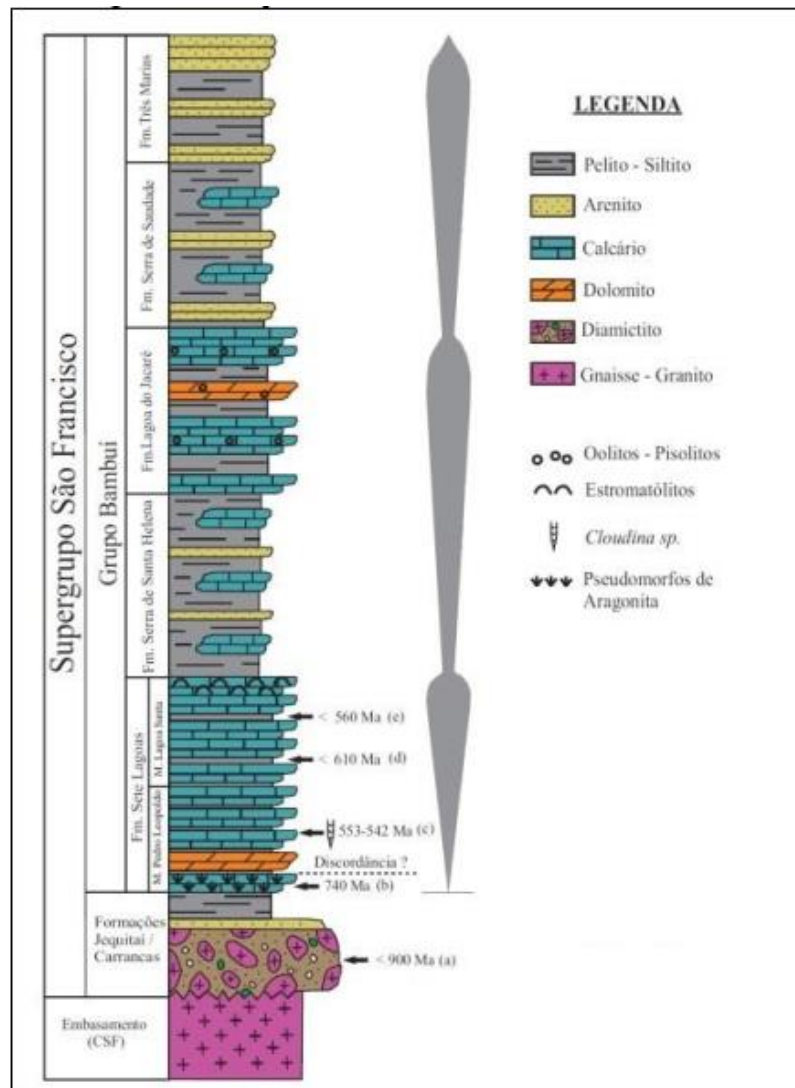
Tabela 1 — Subdivisão estratigráfica do Grupo Bambuí.

| <b>Setor Ocidental</b>    |                 | <b>Setor Oriental</b>     |
|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| Fm. Três Marias           |                 | Fm. Três Marias           |
| Fm. Serra da Saudade      |                 | Fm. Serra da Saudade      |
| Unidade L. Formosa        |                 | Fm. Lagoa do Jacaré       |
| Fm. Serra de Santa Helena |                 | Fm. Serra de Santa Helena |
| Unidade Samburá           | Fm. Sete Lagoas | Fm. Sete Lagoas           |

Fonte: Reproduzido de Uhlein *et al.* (2003,2004).

São divididas três sequências *shallowing upward* de segunda ordem para a sedimentação do grupo Bambuí, de megaciclos transgressivos/progradacionais condicionantes de cada sequência sedimentar (FIG.5) (Dardenne, 1981; Martins-Neto, 2001,2009). A primeira sequência de sedimentação basal das Formações Carrancas (conglomerados finos e diamictito) e Sete Lagoas (dolomititos e calcários argilosos); a segunda da Formação Serra de Santa Helena (xistos, siltitos e calcários argilosos) e Formação Lagoa do Jacaré (calcários, calcarenitos, calcários oolíticos e siltitos); e a terceira sequência a Formação Serra da Saudade (xistos e siltitos) e Formação Três Marias (siltitos, arenitos de quartzo arcóseos e conglomerados) (Martins-Neto, 2009). A proveniência sedimentar está relacionado a duas principais fontes: i) orogênicas neoproterozoicas; ii) unidades de preenchimento de antigas bacias, arqueanas e proterozoicas (Reis *et al.*, 2017).

Figura 5 — Coluna litoestratigráfica do Grupo Bambuí.



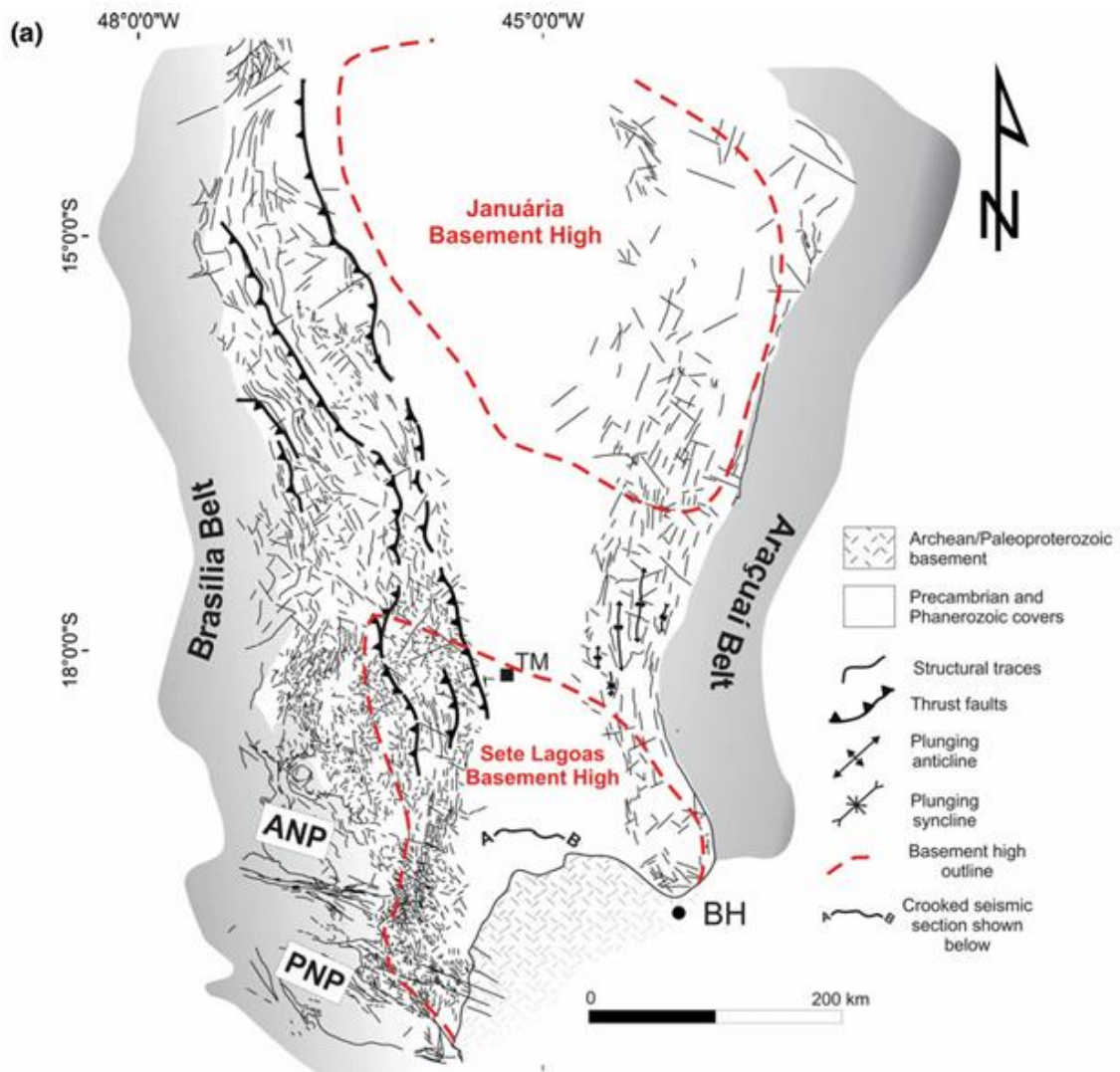
Fonte: Reproduzido de Moreira, Fernando Santiago (2024), a partir de Mora (2015).

### 2.2.2 Arcabouço Estrutural

A Bacia do São Francisco apresenta três famílias de elementos estruturais de larga escala: i) Estruturas rift proterozoicas; ii) Cinturões de dobras *foreland* Neoproterozoicas; iii) Estruturas rift cretáceas (Alkmim e Martins-Neto, 2001; Reis e Alkmim, 2015) (FIG.6). Para contextualização estrutural da região de estudo serão detalhados os aspectos referentes aos cinturões orogênicos delimitadores do depocentro da bacia intracratônica BSF e fontes dos sedimentos de preenchimento desta - Cinturão Brasília e Cinturão Araçuaí, oeste e leste respectivamente. As orogênicas brasileiras envolvidas na formação do depocentro da Bacia do

São Francisco formaram os cinturões de dobras e cavalgamentos Brasília, Rio Preto e Araçuaí, que convergem para o interior do cráton durante o Ediacarano (Alkmim *et al.*, 2006; Pedrosa-Soares *et al.*, 2007).

Figura 6 — Mapa estrutural simplificado da Bacia do São Francisco e os cinturões de dobras e cavalgamentos marginais.



Fonte: Reproduzido de Reis *et al.* (2017).

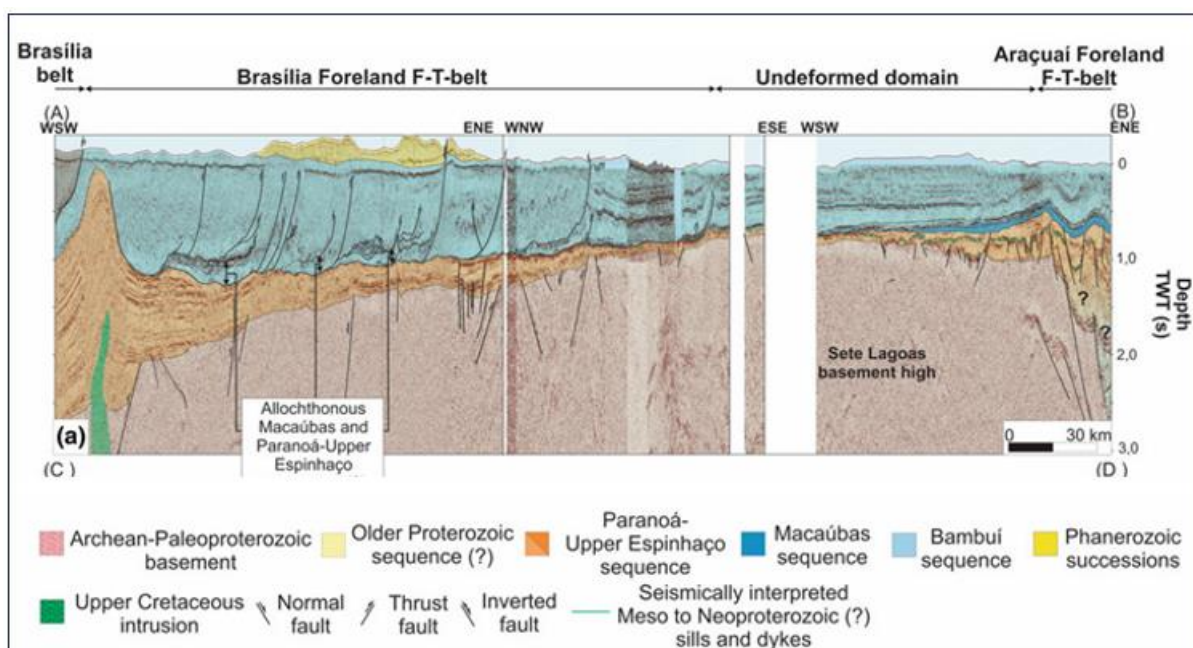
O cinturão de dobras Brasília corresponde ao domínio externo dos orógenos Brasília e do Rio Preto, que formam o limite oeste da Bacia do São Francisco com vergência para leste, cujo descolamento basal é acoplado à base do Grupo Bambuí. Este é classificado como *thin-skin* - as deformações não envolvem o embasamento, e se apresenta progressivamente mais raso em direção à leste, condição que acompanha a intensidade das dobras do tipo chevron presentes. Outra definição da estrutura é que não apresenta clivagens penetrativas e metamorfismos observados. As estruturas são parcialmente controladas pela reativação de estruturas arqueanas

e proterozoicas - Aulacógeno Pirapora, Alto Sete Lagoas e Alto Januária, que além de orientar as estruturas nas direções NE e NW, também formaram nucleações entre os altos e baixos estruturais pretéritos (Reis, 2011; Reis *et al.*, 2012; Reis e Alkmim, 2015; Alkmim *et al.*, 1996; Alkmim e Martins-Neto, 2001).

Já o cinturão de dobras Araçuaí corresponde ao domínio externo do orógeno homônimo, a leste da Bacia do São Francisco com vergência para oeste - centro da bacia, é majoritariamente do tipo *thin-skin* e acoplada à base do Grupo Bambuí. Sua porção central apresenta deformações mais profundas - do tipo *thick-skinned*, que se apresenta em estruturas invertidas com o embasamento - Aulacógeno Pirapora. Ao longo de toda a extensão do cinturão são observadas fraturas conjugadas com orientações NE e NW (Alkmim e Martins-Neto, 2001). Diferente do outro cinturão, este apresenta dobras assimétricas do tipo duplex que evidenciam mais a expressão da vergência para oeste, e metamorfismo de fácies xisto verde inferior, e clivagem penetrativa regional (Schöll, 1973; Magalhães, 1988; Oliveira, 1989; Souza-Filho, 1995). Outra característica marcante sobre o Araçuaí é a formação da saliência sul, influenciada pelo graben pretérito - estrutura pré-orogênica (Marshak e Wilkerson, 1992; Souza-Filho, 1995).

Dessa forma, a estrutura resultante é uma bacia intracratônica *foreland* delimitada por dois cinturões anacrônicos (FIG.7), o Brasília com idades entre 630-540 Ma e o Araçuaí mais jovem com idades entre 580-530 Ma (Pimentel *et al.*, 2004; Pedrosa-Soares *et al.*, 2001, 2007; Paula-Santos *et al.*, 2015).

Figura 7 — Sísmica de refração da BSF e dos cinturões de dobras e cavalgamentos marginais.

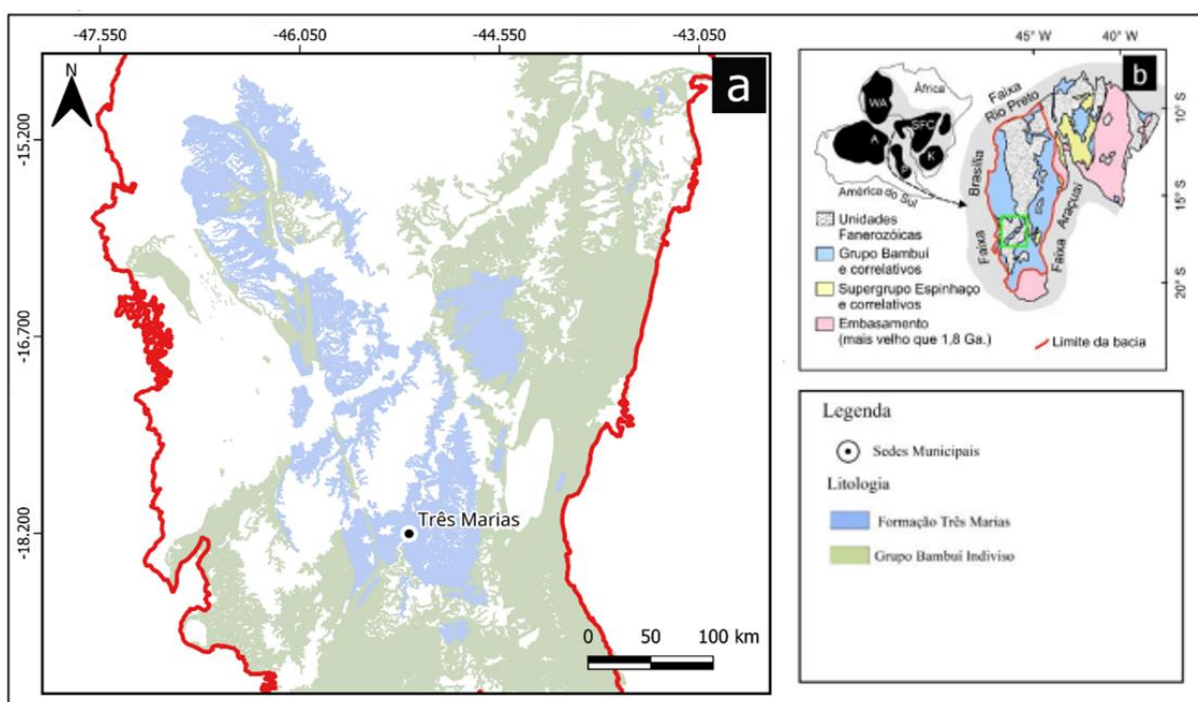


Fonte: Reproduzido de Reis *et al.*, (2017) a partir de Reis e Alkmim (2015).

### 2.2.3 Formação Três Marias

A Formação Três Marias foi definida por Eschwege (1832) segundo Chiavegatto (1992), no município homônimo - Três Marias, região centro-ocidental da BSF (FIG.8). Posteriormente em outros estudos, a unidade também foi correlacionada e definida para rochas aflorantes em outras localidades, como: a leste, em Buenópolis e nas serras da Jaíba e Gurutuba; a oeste em afloramentos localizados na Serra de São Domingos; na Serra do Boqueirão; na Serra das Maravilhas (Dardenne, 1981; Uhlein, 1991; Chiavegatto, 1992; Chiavegatto *et al.*, 1997; Iglesias e Uhlein, 2009; Reis, 2011).

Figura 8 — Mapa geológico do Grupo Bambuí na Bacia São Francisco com destaque para a área de ocorrência da formação Três Marias.



Fonte: (a) Elaborada pelo autor. (b) Reproduzido de Moreira, Fernando Santiago (2024) a partir de Reis *et al.* (2017).

A unidade Três Marias é depositada no último ciclo de transgressão-regressão marinha do Grupo Bambuí, composta por arenitos finos, arcoseanos ou líticos, intercalados por lentes e camadas de siltitos e argilitos, e conglomerados subordinados associados a arenitos grosseiros. A sedimentação possui registros de estruturas de laminações e estratificações, do tipo planares e cruzadas, além de marcas onduladas, dobras convolutas e hummockys associados a

tempestades (Dardenne, 1981; Uhlein, 1991; Chiavegatto, 1992; Chiavegatto *et al.*, 1997; Iglesias e Uhlein, 2009). Chiavegatto (1992) definiu duas associações principais de fácies para a região meridional, uma heterolítica e outra mais homogênea. A primeira constitui-se de siltitos intercalados por arenitos subordinados, típicos de ambientes de baixa energia; e a segunda formada essencialmente por arenitos relacionados a ambientes de alta energia, com evidências de tempestades.

De forma similar à complexidade do Grupo Bambuí, a Formação Três Marias também apresenta viesses locais em seu arranjo e deposição, o que implica nos paleoambientes de cada localidade (Reis, 2011). Na área-tipo, região central, o contato com a unidade sotoposta – Formação Serra da Saudade, é gradacional, e é descrito sendo registros de ambiente marinho raso plataformar siliciclástico, dominado por tempestades cíclicas associados a ambientes deltaicos (Dardenne, 1981; Chiavegatto, 1992; Lima, 2005). Na região leste, o contato é marcado por discordâncias de contato brusco e erosivo, marcando ambiente de sistema fluvial entrelaçado (Uhleim, 1991; Lopes *et al.*, 2013; Kuchenbecker *et al.*, 2016; Tavares, 2019). Na porção oeste, o ambiente interpretado pelos estudos de detalhe das fácies é de sedimentação marinha-deltaica (Chiavegatto, 1992). Outra característica local que diferencia a deposição de cada região da bacia é quanto a espessura desta subunidade, definida por Chiavegatto (1992), na região central com medidas de pacotes na média de 220 metros; por Alvarenga e Dardenne (1978), na borda oeste em torno de 1050 metros.

Estudos de levantamentos de fácies e datações isotópicas- por U-Pb em zircões detríticos foram desenvolvidos com o intuito de entender as idades deposicionais das diferentes rochas desta formação. E assim, se possa relacionar as localidades, as idades, e fornecer informações conjuntas, possivelmente correlacionáveis, para o contexto geral da Bacia do São Francisco e estruturas associadas. A partir da pesquisa bibliográfica, das idades de máximas deposição, foram encontrados dados relativos a Formação Três Marias: Rodrigues (2012) obteve o pico principal de idade de ~676 Ma; Kuchenbecker *et al.* (2015) idade de 575 Ma; Tavares (2019), obteve idade de 527 Ma +/- 4 Ma; Rossi (2020) obteve idade de 555 ± 17 Ma; Kuchenbecker *et al.* (2020) 551 ± 7 Ma.

### 3 RESULTADOS

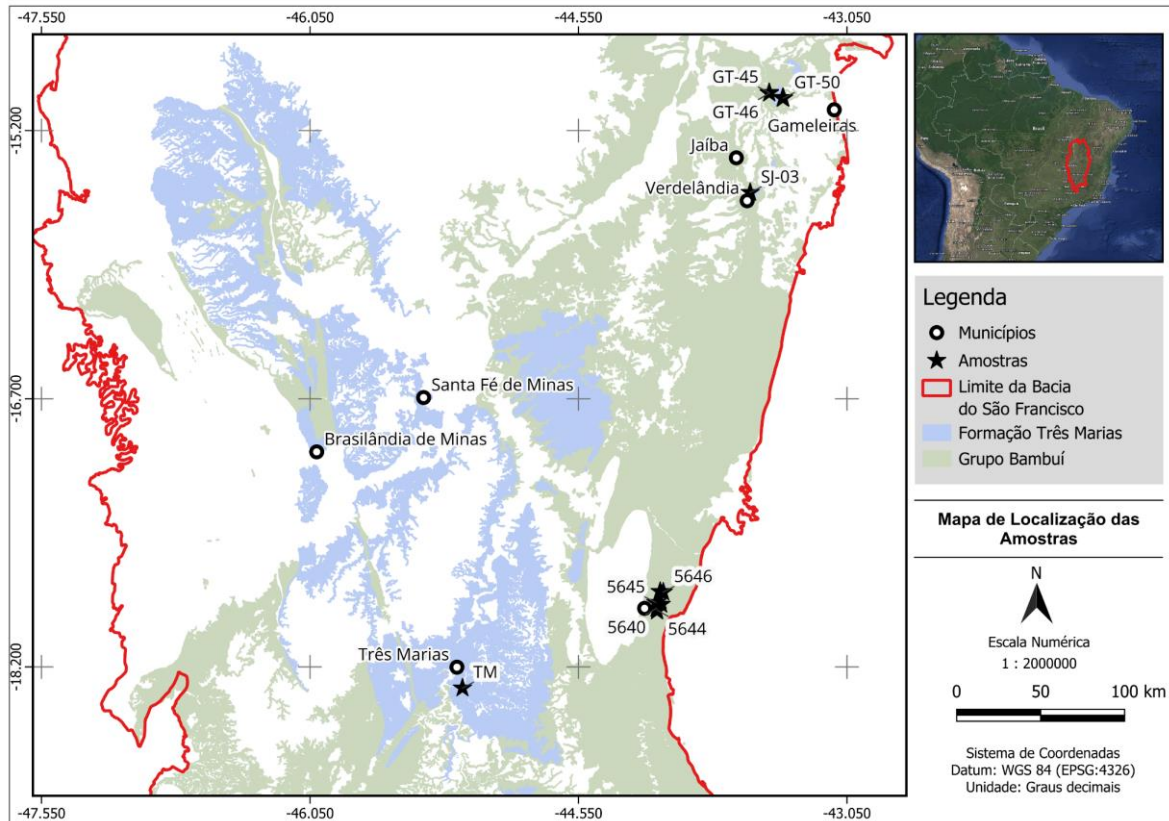
Os dados geocronológicos da Formação Três Marias, compilados da literatura a partir de: Rodrigues (2012), Tavares (2019), Kuchembecker (2020), Rossi (2020), e compatibilizados para este estudo (Apêndice A), foram estatisticamente processados e são apresentados neste capítulo. A TAB.2 apresenta o catálogo das 15 amostras analisadas, com seus códigos, fontes bibliográficas e municípios de coleta, que reúnem dados provenientes das porções central, leste e nordeste da Bacia Intracratônica do São Francisco (FIG.9). As idades de máxima deposição foram estimadas a partir da análise das razões isotópicas  $^{206}\text{Pb} / ^{238}\text{U}$  e  $^{207}\text{Pb} / ^{235}\text{U}$ , cujas regiões específicas de amostragem incluem: proximidades da cidade de Três Marias, Sinclinal Buenópolis/Curimataí, Serra de Jaíba e Serra de Gorutuba (FIG.10).

Tabela 2 — Catálogo de amostras levantadas nas respectivas bibliografias para tratamento estatístico.

| Amostras | Nº Grãos<br>Considerados<br>pelos Autores | Nº Grãos<br>Considerados<br>Após filtro de<br>Disc. 10% | Fonte               | Municípios           |
|----------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 5640     | 90                                        | 90                                                      | Tavares (2019)      | Buenópolis / MG      |
| 5641     | 93                                        | 93                                                      | Tavares (2019)      | Joaquim Felício / MG |
| 5643     | 40                                        | 40                                                      | Tavares (2019)      | Buenópolis / MG      |
| 5644     | 101                                       | 101                                                     | Tavares (2019)      | Buenópolis / MG      |
| 5645     | 46                                        | 46                                                      | Tavares (2019)      | Buenópolis / MG      |
| 5646     | 63                                        | 63                                                      | Tavares (2019)      | Joaquim Felício / MG |
| GT-45    | 76                                        | 76                                                      | Rossi (2020)        | Gameleiras / MG      |
| GT-46    | 71                                        | 71                                                      | Rossi (2020)        | Gameleiras / MG      |
| GT-50    | 76                                        | 76                                                      | Rossi (2020)        | Gameleiras / MG      |
| GT-56    | 67                                        | 67                                                      | Rossi (2020)        | Gameleiras / MG      |
| GT-57    | 81                                        | 81                                                      | Rossi (2020)        | Gameleiras / MG      |
| TM       | 48                                        | 26                                                      | Rodrigues (2012)    | Três Marias / MG     |
| SJ-03    | 68                                        | 68                                                      | Kuchembecker (2020) | Verdelândia / MG     |
| BP-07    | 62                                        | 62                                                      | Kuchembecker (2020) | Buenópolis / MG      |
| BP-12    | 64                                        | 64                                                      | Kuchembecker (2020) | Joaquim Felício / MG |

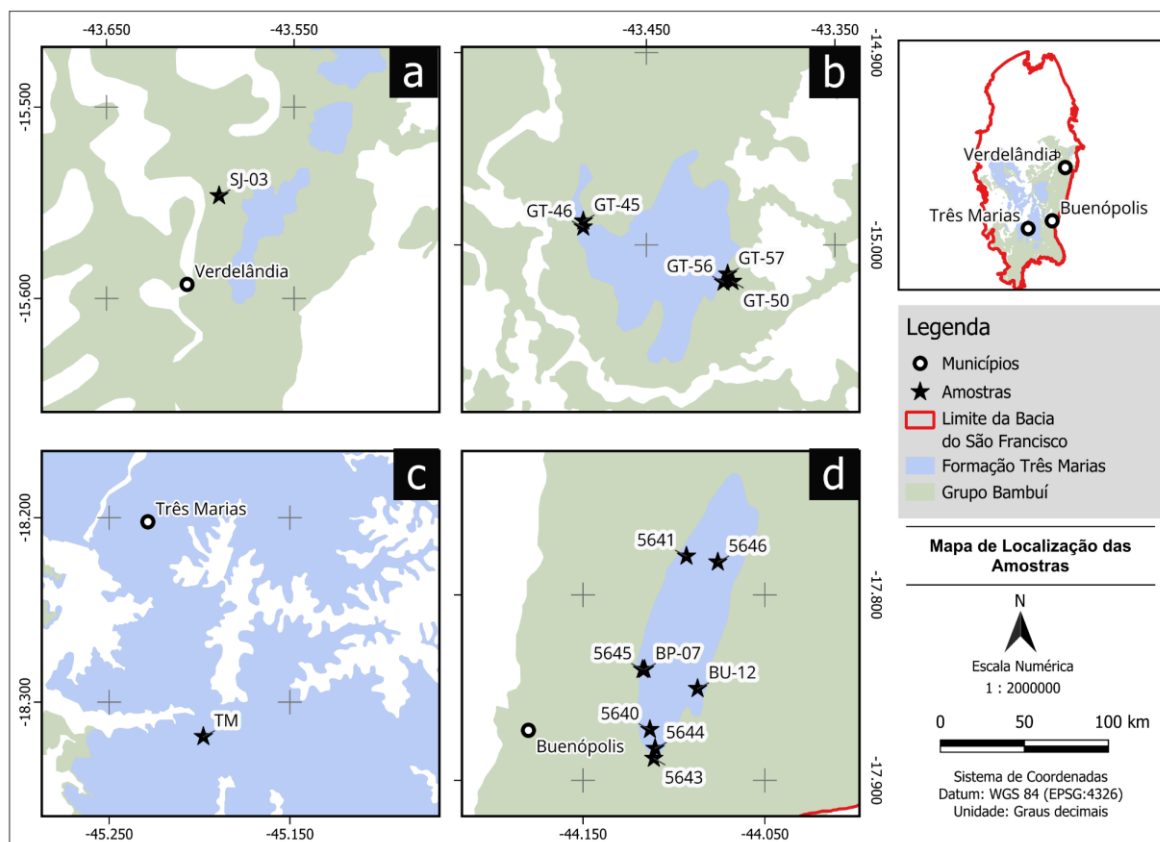
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 9 — Mapa de localização das amostras em escala regional evidenciando suas posições na Bacia do São Francisco e também a extensão da Formação Três Marias.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 10 — Mapa de localização das amostras em escala local com foco nos posicionamentos relativos entre amostras e respectivas toponímias.



Fonte: Elaborada pelo autor.

O conjunto amostral investigado apresenta o total 1024 idades de zircões detríticos obtidos nos arenitos arcoseanos da Formação Três Marias. Esses dados foram tratados segundo descrito na seção 1.4 da presente monografia e são apresentados no Apêndice A, onde é possível verificar as idades excluídas, identificadas por tachado, e a compatibilização das colunas de valores realizada para a criação de um banco de dados coerente. As amostras que não dispunham de alguma das informações dispostas nas colunas foram deixadas em branco, mas apesar disso não impactou por não serem dados relevantes aos cálculos das idades de máxima deposição.

Como produto principal da pesquisa é apresentado na TAB.3 o resumo comparativo das idades obtidas através das cinco métricas utilizadas na determinação da idade máxima deposicional de cada amostra (vide metodologia). Ademais, as figuras (FIG.11 FIG.12, FIG.13, FIG.14, FIG.15, FIG.16, FIG.17, FIG.18, FIG.19, FIG.20, FIG.21), retratam os gráficos que

melhor representam melhor, as distribuições das idades de cada método estatístico aplicado para obtenção das idades finais.

Tabela 3 — Idades de máximas deposição obtidas de acordo com cinco métricas (vide texto para explicação).

| Amostras | YSG<br>(Ma) | +/-<br>(Ma) | YPP<br>(Ma) | YC1 $\sigma$ (2+)<br>(Ma) | +/-<br>(Ma) | YC2 $\sigma$ (3+)<br>(Ma) | +/-<br>(Ma) | MLA<br>(Ma) | +/-<br>(Ma) |
|----------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 5640     | 522         | 8           | 530         | 527                       | 14          | 527                       | 4           | 525         | 4           |
| 5641     | 590         | 8           | 593         | 610                       | 18          | 610                       | 5           | 591         | 9.1         |
| 5643     | 610         | 8           | 614         | 613                       | 15          | 613                       | 4           | 880         | 123         |
| 5644     | 571         | 8           | 573         | 600                       | 17          | 600                       | 4           | 600         | 11          |
| 5645     | 559         | 10          | 558         | 589                       | 19          | 589                       | 5           | 559         | 7.1         |
| 5646     | 592         | 9           | 590         | 262                       | 18          | 626                       | 5           | 593         | 11          |
| GT-45    | 546         | 12          | 561         | 561                       | 18          | 576                       | 5           | 548         | 11          |
| GT-46    | 633         | 7           | 632         | 645                       | 14          | 649                       | 4           | 633         | 14          |
| GT-50    | 565         | 10          | 570         | 573                       | 15          | 570                       | 4           | 569         | 6           |
| GT-56    | 611         | 28          | 619         | 630                       | 20          | 618                       | 8           | 638         | 4           |
| GT-57    | 579         | 14          | 587         | 605                       | 27          | 629                       | 7           | 581         | 13          |
| TM       | 558         | 14          | 557         | 623                       | 29          | 620                       | 8           | 558         | 22          |
| SJ-03    | 551         | 4           | 552         | 556                       | 8           | 575                       | 5           | 551         | 0           |
| BP-07    | 543         | 5           | 542         | 592                       | 7           | 589                       | 2           | 543         | 0           |
| BP-12    | 569         | 4           | 570         | 574                       | 8           | 577                       | 3           | 569         | 0           |

Fonte: Elaborada pelo autor.

A amostra 5640 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 90 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $522 \pm 8$  Ma) ao mais antigo ( $1222 \pm 6$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 529 Ma (FIG.11 – gráfico A). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $527 \pm 14$  Ma e  $527 \pm 4$  Ma para as métricas YC1 $\sigma$  (2+) e YC2 $\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.12-A; FIG.15-A - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $525,1 \pm 4,0$  Ma (FIG.18-A - Radial Plot).

A amostra 5641 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 93 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $590 \pm 8$  Ma) ao mais antigo ( $2275 \pm 15$ , Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 593 Ma (FIG.11 – gráfico D). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $610 \pm 18$  Ma e  $610 \pm 5$  Ma para as métricas YC1 $\sigma$  (2+) e YC2 $\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.12-B; FIG.15-B -

Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $591 \pm 9$  Ma. (FIG.18-B - Radial Plot).

A amostra 5643 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 40 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $590 \pm 8$  Ma) ao mais antigo ( $2275 \pm 15$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 614 Ma (FIG.11 – gráfico G). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $613 \pm 15$  Ma e  $613 \pm 4$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.12-C; FIG.15-C - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $880 \pm 123$  Ma (FIG.18-C - Radial Plot).

A amostra 5644 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 101 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $571 \pm 8$  Ma) ao mais antigo ( $2692 \pm 15$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 572 Ma (FIG.11 – gráfico J). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $600 \pm 17$  Ma e  $600 \pm 4$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.12-D; FIG.15-D - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $600 \pm 11$  Ma (FIG.18-D - Radial Plot).

A amostra 5645 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 46 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $559 \pm 10$  Ma) ao mais antigo ( $2221 \pm 20$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 558 Ma (FIG.11 – gráfico M). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $589 \pm 19$  Ma e  $588 \pm 5$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.12-E; FIG.15-E - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $559 \pm 7$  Ma (FIG.19-A - Radial Plot).

A amostra 5646 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 63 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $592 \pm 9$  Ma) ao mais antigo ( $1751 \pm 7$  Ma).

Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 590 Ma (FIG.11 – gráfico B). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $626 \pm 18$  Ma e  $626 \pm 5$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.12-F; FIG.15-F - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $593 \pm 11$  Ma (FIG.19-B - Radial Plot).

A amostra GT-45 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 76 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $546 \pm 12$  Ma) ao mais antigo ( $2050 \pm 17$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 561 Ma (FIG.11 – gráfico B). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $561 \pm 18$  Ma e  $576 \pm 5$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.13-A; FIG.16-A - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $548 \pm 11$  Ma (FIG.19-C - Radial Plot).

A amostra GT-46 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 71 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $633 \pm 7$  Ma) ao mais antigo ( $3000 \pm 18$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 632 Ma (FIG.11 – gráfico E). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $645 \pm 14$  Ma e  $649 \pm 4$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.13-B; FIG.16-B - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $633 \pm 14$  Ma (FIG.19-D - Radial Plot).

A amostra GT-50 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 76 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $565 \pm 10$  Ma) ao mais antigo ( $2579 \pm 23$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 570 Ma (FIG.11 – gráfico K). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $573 \pm 15$  Ma e  $570 \pm 4$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.13-C; FIG.16-C - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a

população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $569 \pm 6$  Ma (FIG.20-A - Radial Plot).

A amostra GT-56 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 67 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $611 \pm 28$  Ma) ao mais antigo ( $2985 \pm 16$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 619 Ma (FIG.11 – gráfico N). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $630 \pm 20$  Ma e  $619 \pm 8$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.13-D; FIG.16-D - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $638 \pm 4$  Ma (FIG.20-B - Radial Plot).

A amostra GT-57 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 81 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $579 \pm 14$  Ma) ao mais antigo ( $2224 \pm 25$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 587 Ma (FIG.11 – gráfico C). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $605 \pm 27$  Ma e  $629 \pm 7$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.13-E; FIG.16-E - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $581 \pm 13$  Ma (FIG.20-C - Radial Plot).

A amostra TM possui um conjunto de grãos de zircão composto por 26 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $558 \pm 14$  Ma) ao mais antigo ( $2723 \pm 29$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 557 Ma (FIG.11 – gráfico F). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $623 \pm 29$  Ma e  $620 \pm 8$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.13-F; FIG.16-F - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $558 \pm 22$  Ma (FIG.20-D - Radial Plot).

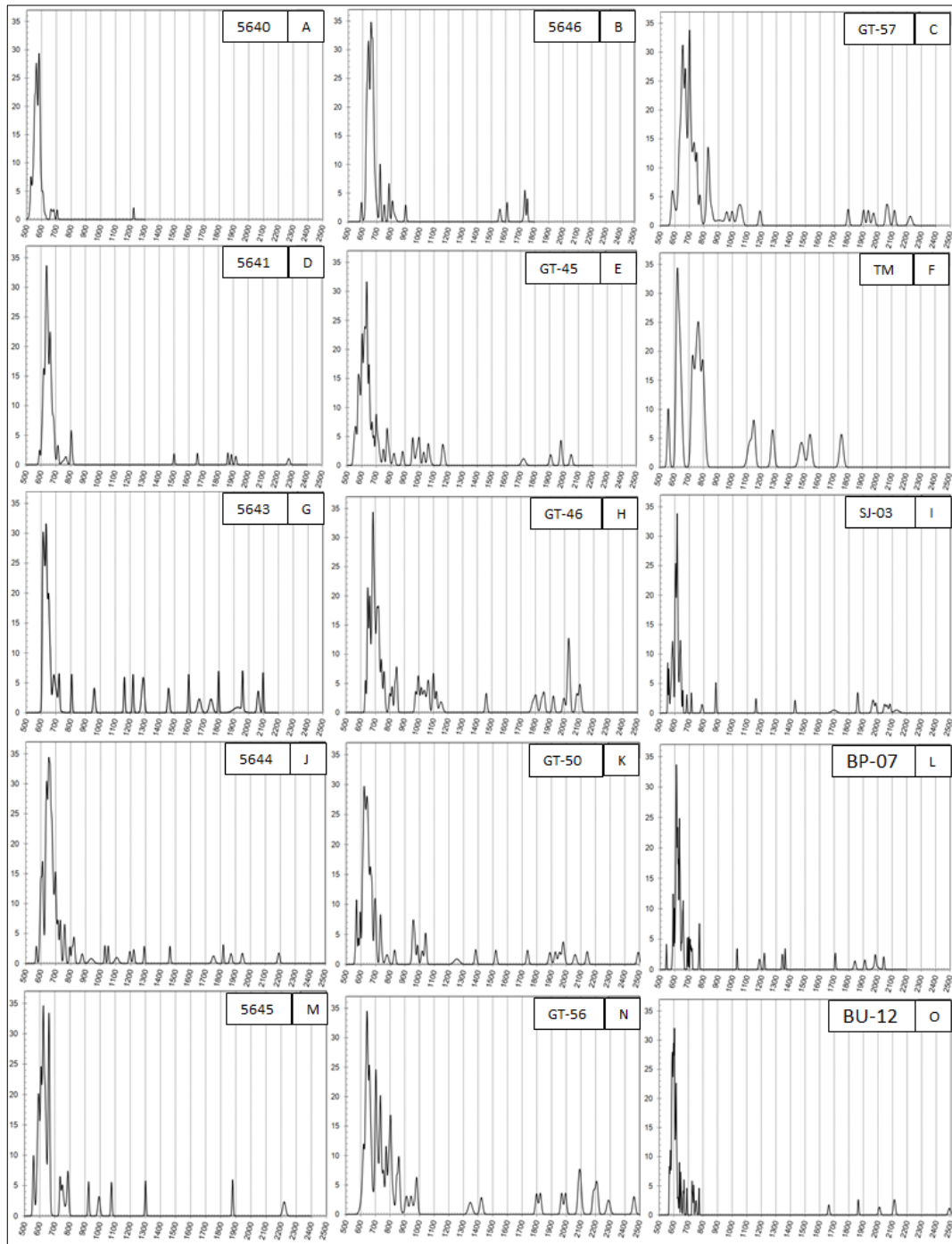
A amostra SJ-03 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 68 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $551 \pm 4$  Ma) ao mais antigo ( $2626 \pm 14$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de

frequência e probabilidade, corresponde a 552 Ma (FIG.11 – gráfico I). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $556 \pm 8$  Ma e  $575 \pm 5$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.14-A; FIG.17-A - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $551 \pm 1$  Ma (FIG.21-A - Radial Plot).

A amostra BP-07 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 62 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $543 \pm 5$  Ma) ao mais antigo ( $2042 \pm 9$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 542 Ma (FIG.11 – gráfico L). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $92 \pm 7$  Ma e  $589 \pm 2$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.14-B; FIG.17-B - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $543 \pm 1$  Ma (FIG.21-B - Radial Plot).

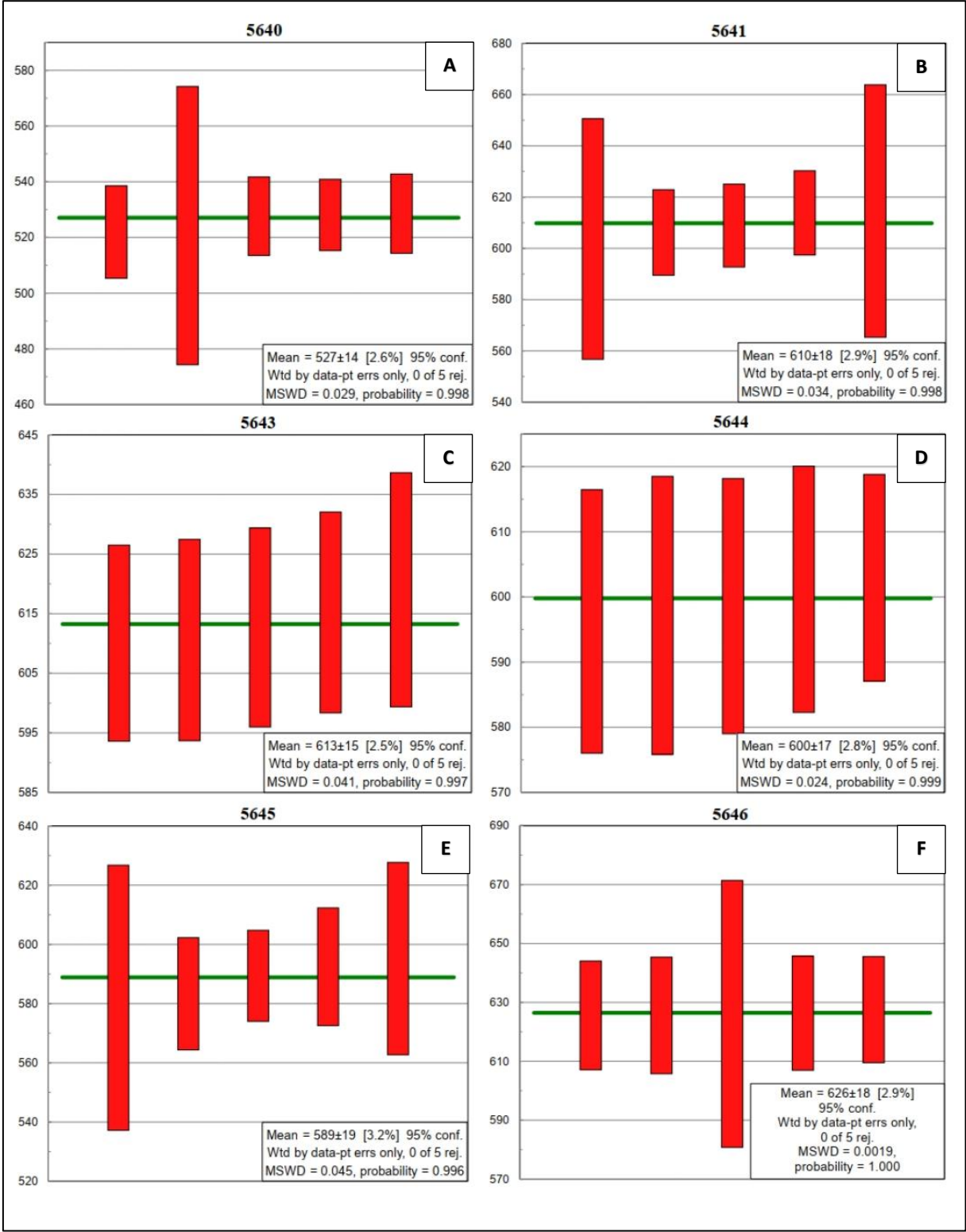
A amostra BP-12 possui um conjunto de grãos de zircão composto por 64 idades concordantes (10%), variando do grão mais jovem ( $569 \pm 4$  Ma) ao mais antigo ( $2637 \pm 20$  Ma). Já o pico mais jovem (YPP), que concentra a população de grãos mais novos em termos de frequência e probabilidade, corresponde a 570 Ma (FIG.11 – gráfico O). As médias ponderadas das idades, considerando a sobreposição dos erros, resultaram em  $574 \pm 8$  Ma e  $589 \pm 2$  Ma para as métricas  $YC1\sigma$  (2+) e  $YC2\sigma$  (3+), respectivamente (FIG.14-C; FIG.17-C - Histogramas). Por fim, a métrica MLA, que considera todo o conjunto de dados, mas separa a população com idades mais jovens estatisticamente similares, resultou em  $569 \pm 1$  Ma (FIG.21-C - Radial Plot).

Figura 11— Diagramas de distribuição da densidade e probabilidade das idades.



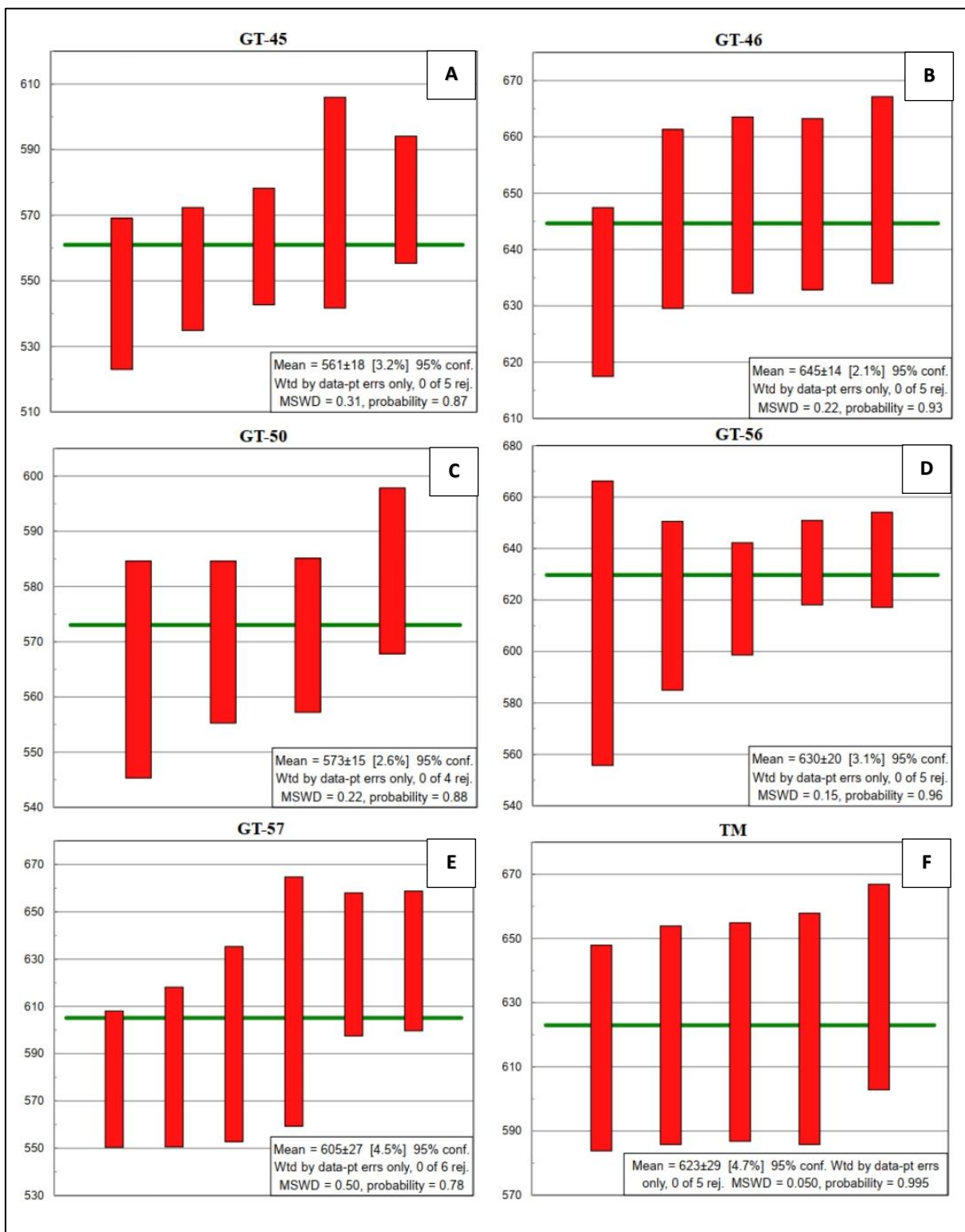
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 12 — Clusters YC1σ (2+) das amostras (5640, 5641, 5643, 5644, 5645, 5646) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



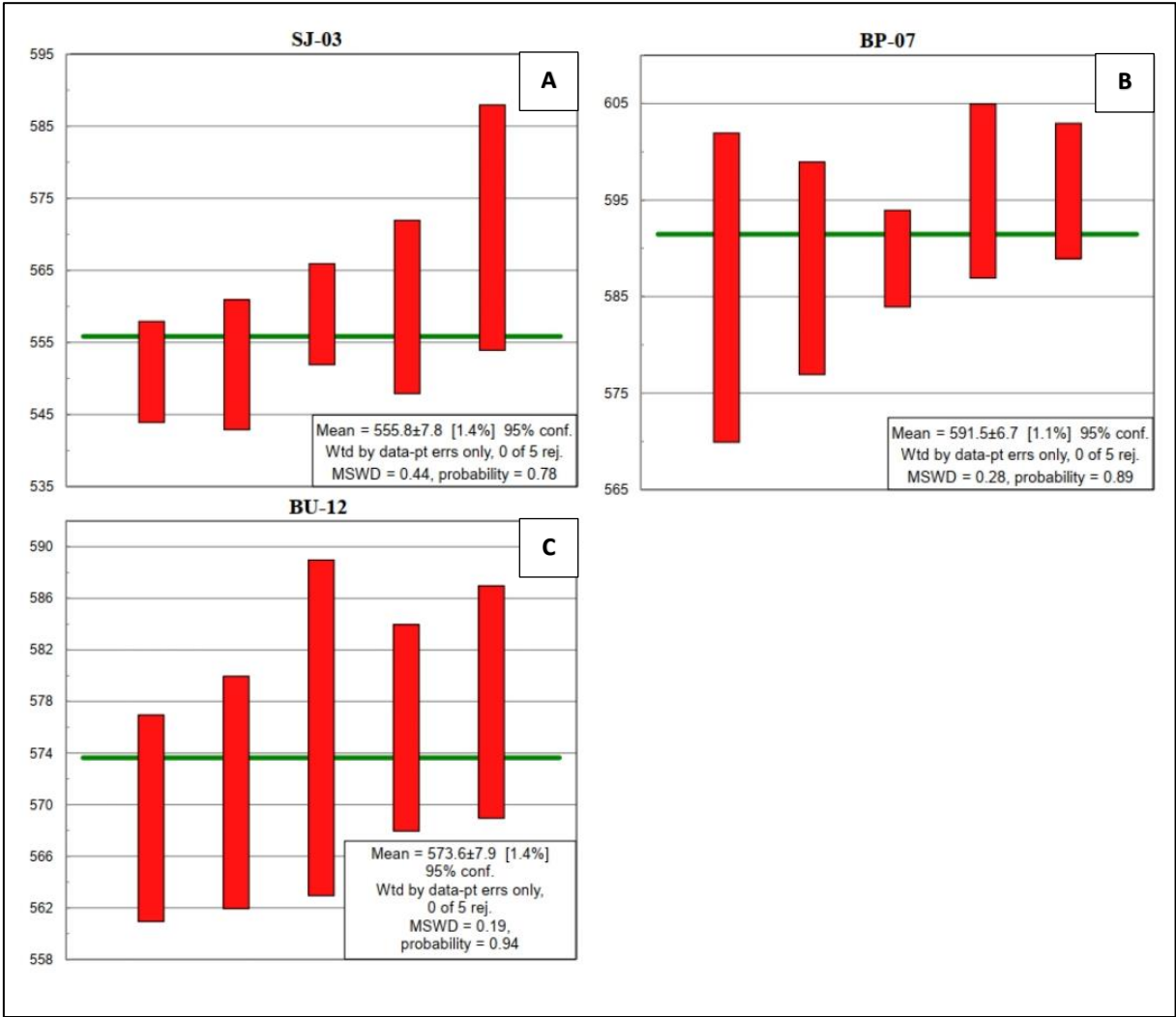
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 13 — Clusters  $YC1\sigma$  (2+) das amostras (GT-45, GT-46, GT-50, GT-56, GT-57, TM) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



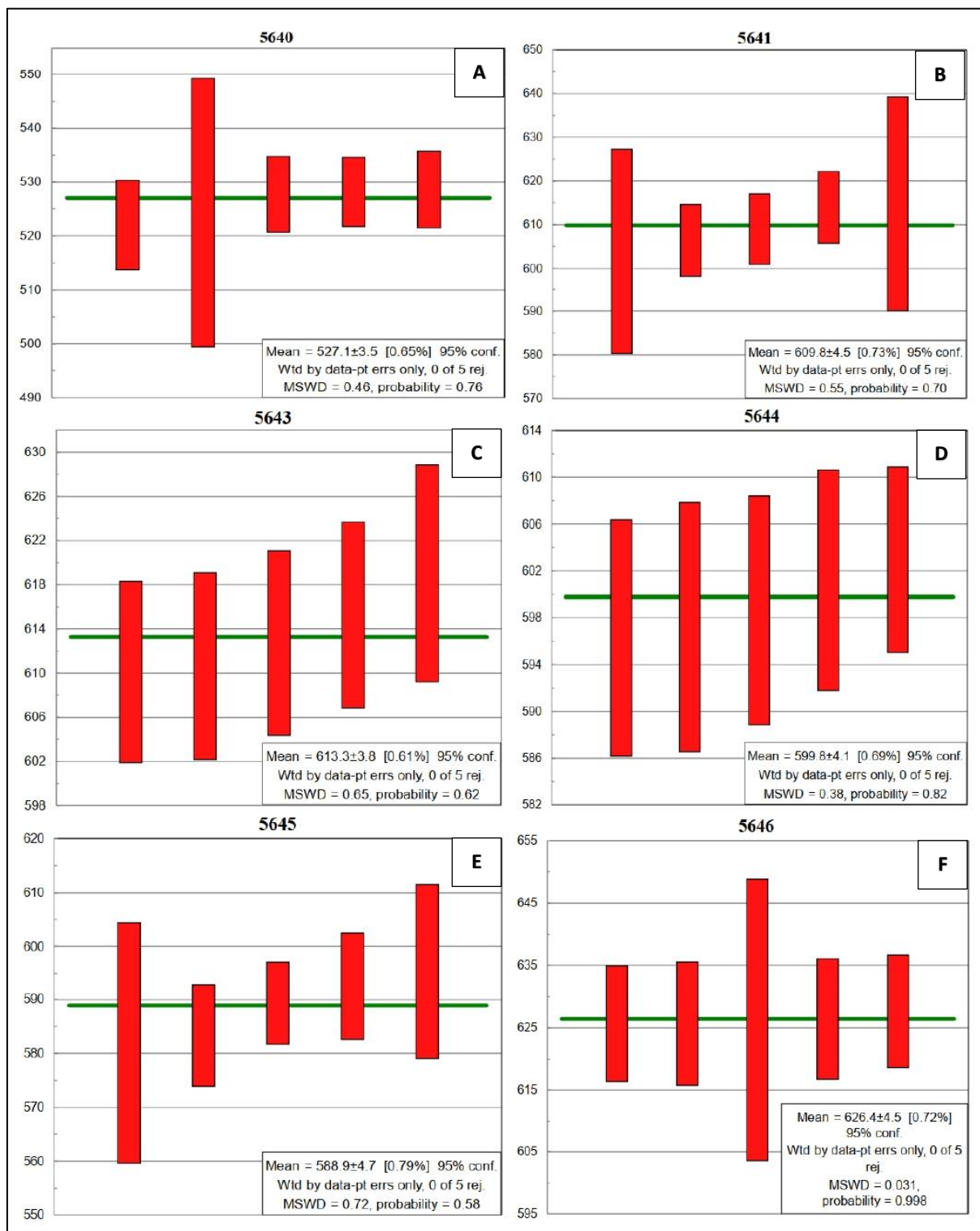
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 14 — Clusters YC1σ (2+) das amostras (SJ-03, BP-07, BU-12) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



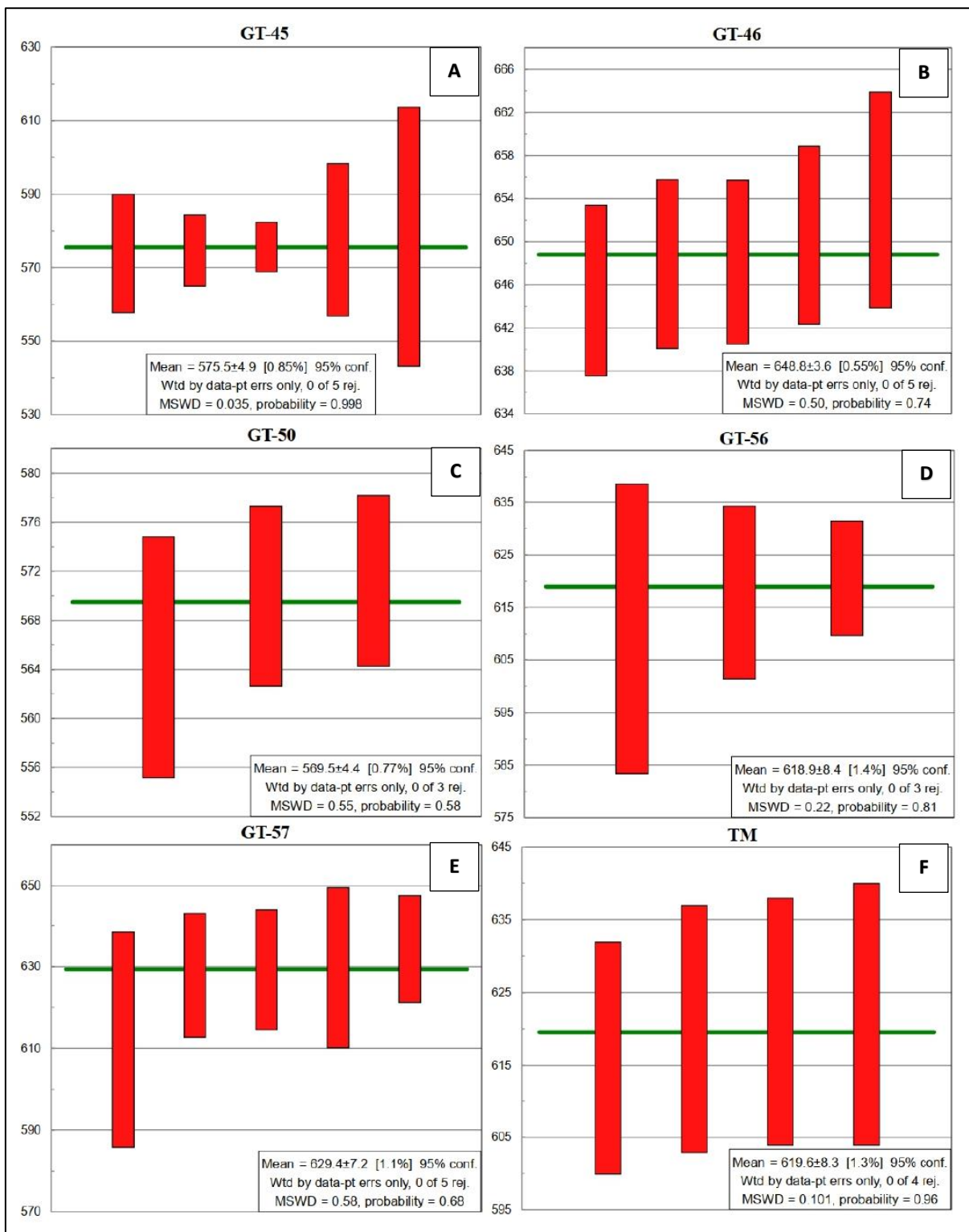
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 15 — Clusters  $YC2\sigma$  (3+) das amostras (5640, 5641, 5643, 5644, 5645, 5646) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



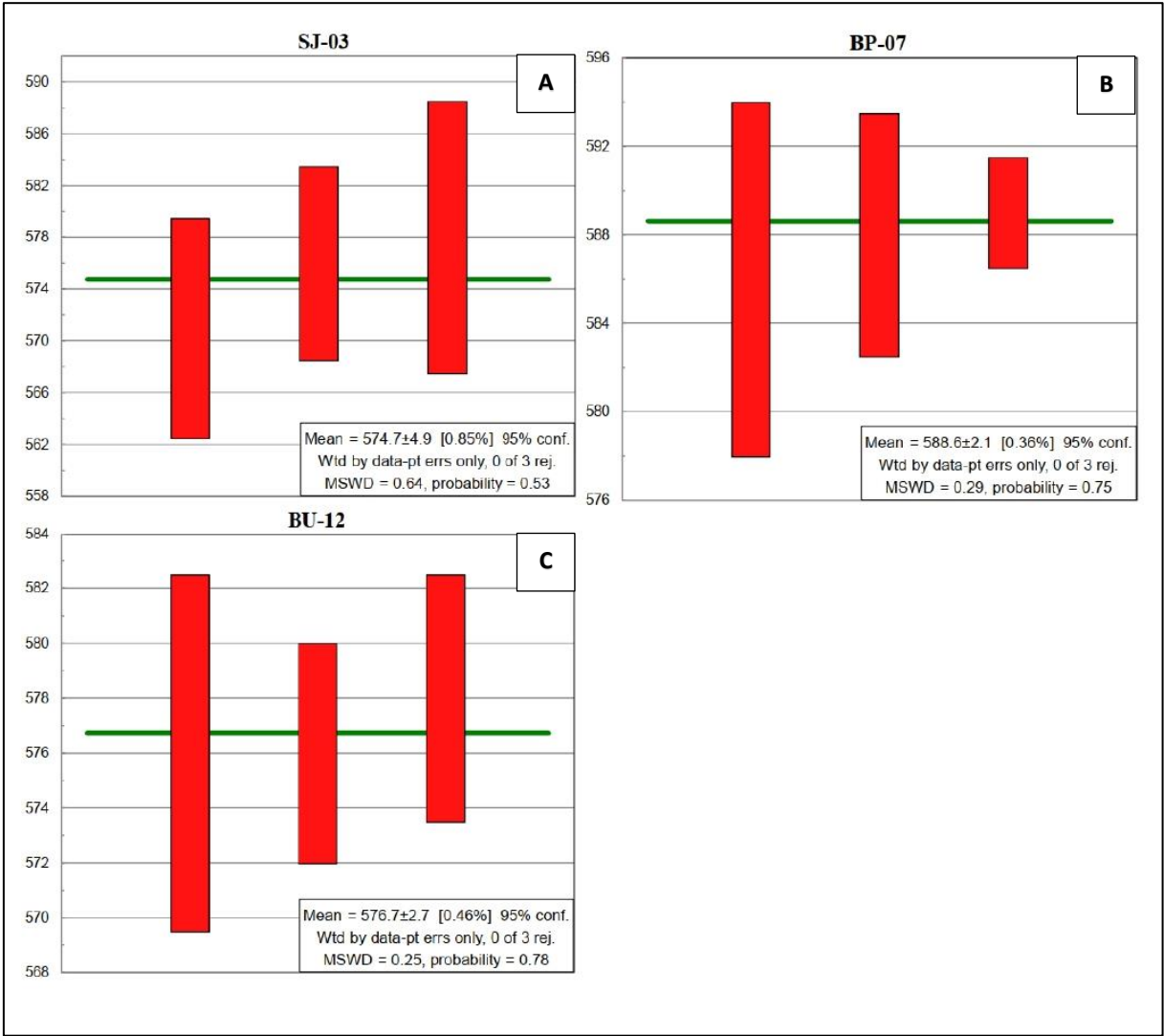
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 16 — Clusters YC2 $\sigma$  (3+) das amostras (GT-45, GT-46, GT-50, GT-56, GT-57, TM) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



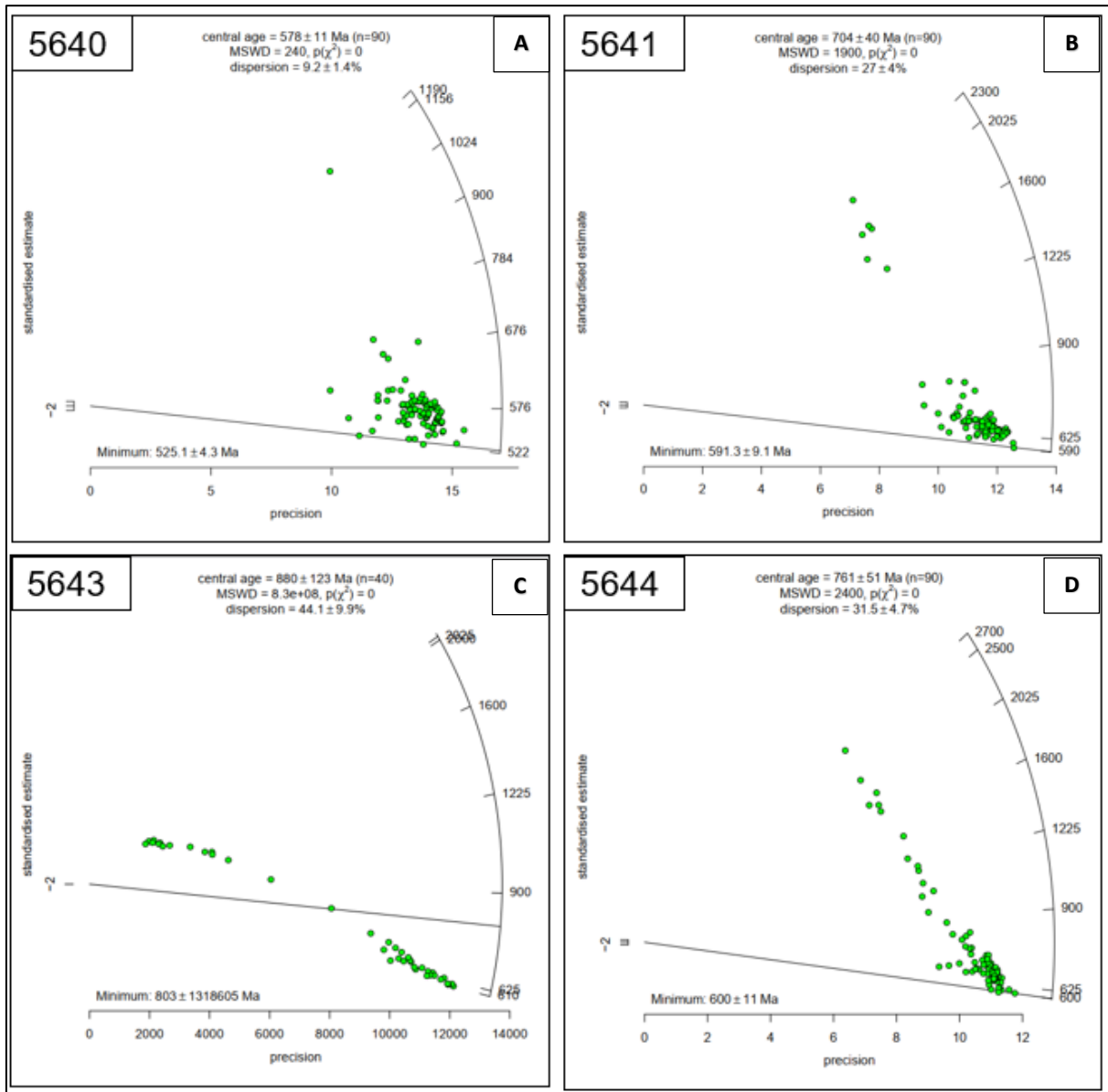
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 17 — Clusters YC2σ (3+) das amostras (SJ-03, BP-07, BU-12) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



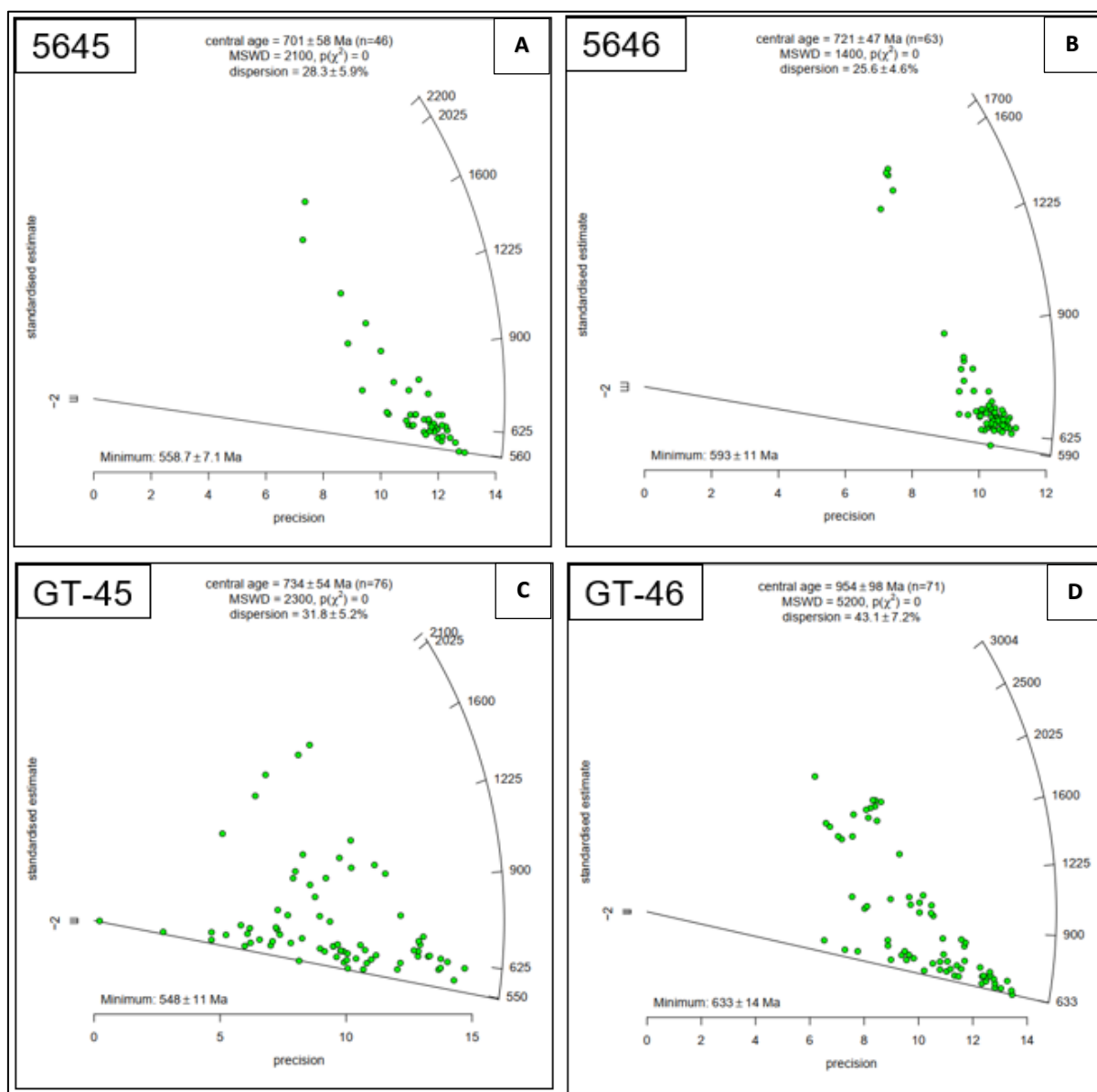
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 18 — Gráficos radiais MLA das amostras (5640, 5641, 5643, 5644) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



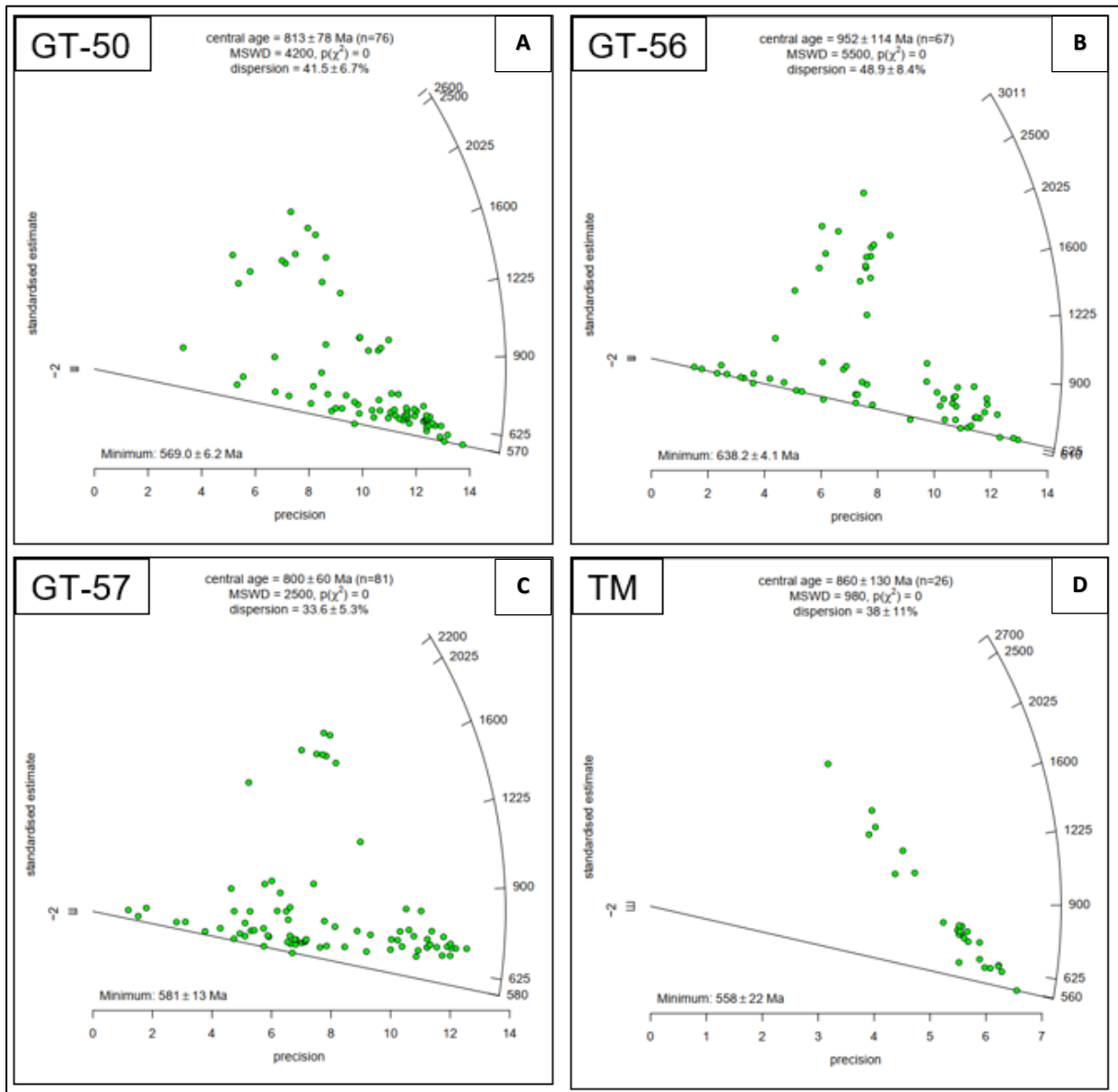
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 19 — Gráficos radiais MLA das amostras (5645, 5646, GT-45, GT-46) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



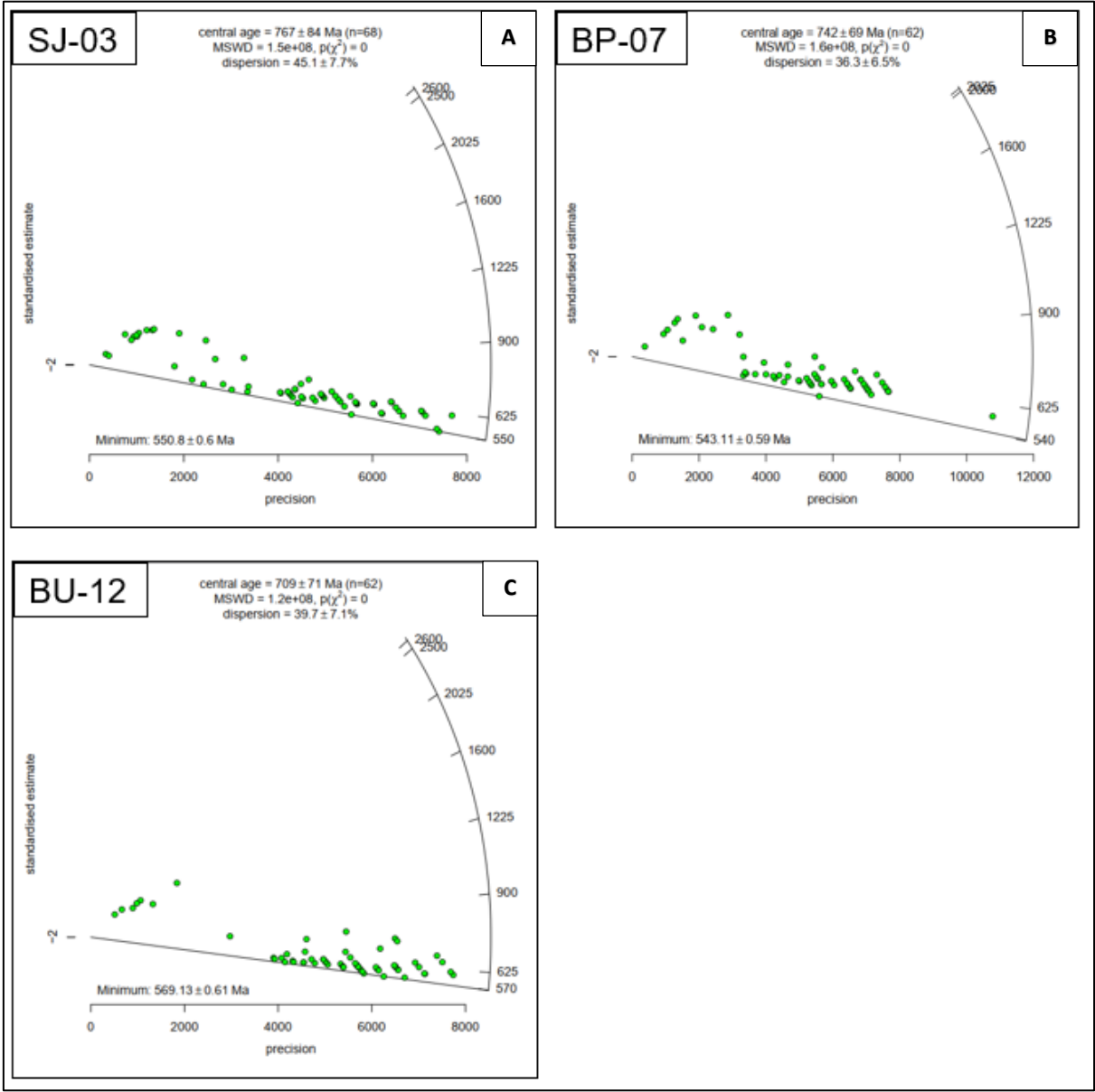
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 20 — Gráficos radiais MLA das amostras (GT-50, GT-56, GT-57, TM) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 21 — Gráfico Radial MLA das amostras (SJ-03, BP-07, BU-12) com as respectivas idades médias ponderadas das amostras.



Fonte: Elaborada pelo autor.

## 4 DISCUSSÕES

O desenvolvimento da pesquisa contou com a contextualização da área de estudo e obteve como resultado o registro e a análise dos dados geocronológicos de U-Pb da Formação Três Marias. Neste capítulo a abordagem central é a comparação detalhada de cada parâmetro por amostra, para buscar as diferenças no balizamento das idades de máxima deposição, confiança da estimativa e robustez estatística dos resultados obtidos, bem como problemas identificados durante a análise, limites de aplicações e demais observações sobre os métodos. No quadro abaixo estão dispostas as métricas utilizadas nos trabalhos pesquisados na literatura.

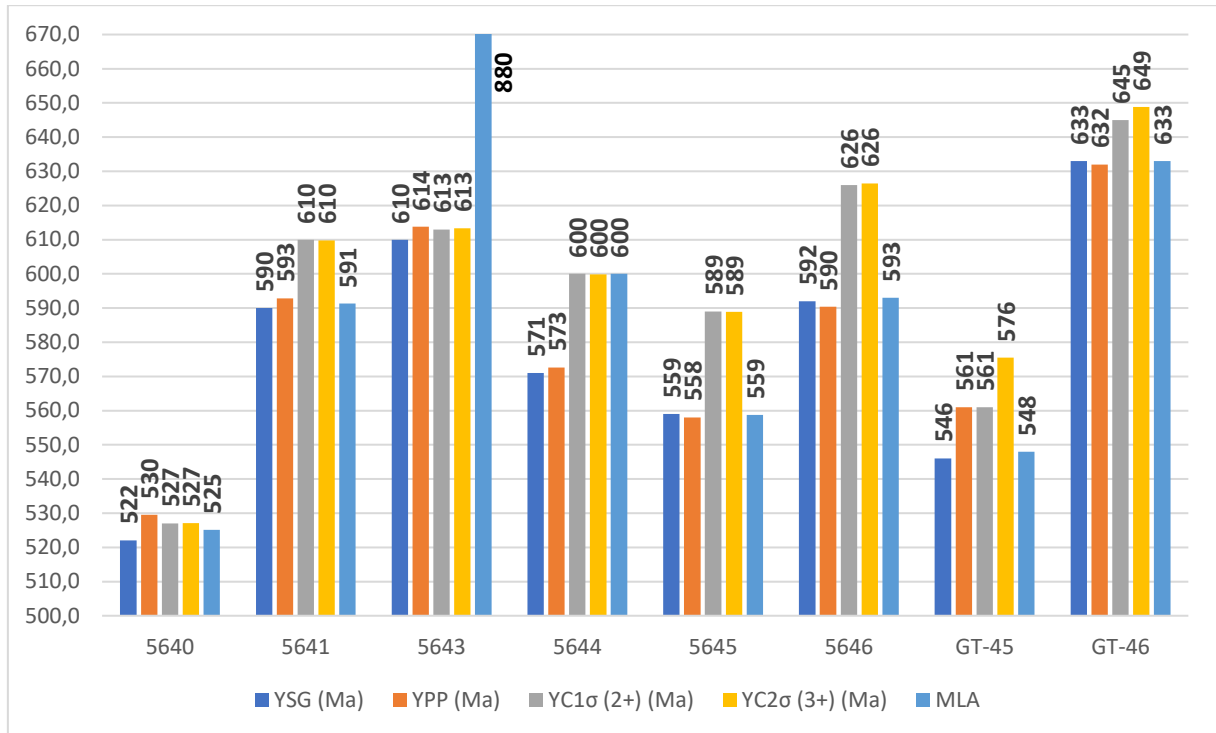
Tabela 4 — Quadro das métricas utilizadas por cada autor em seus trabalhos.

| Referências/Métricas                    | YSG (Ma) | YPP (Ma) | YC1 $\sigma$ (2+)<br>(Ma) | YC2 $\sigma$ (3+)<br>(Ma) | MLA<br>(Ma) |
|-----------------------------------------|----------|----------|---------------------------|---------------------------|-------------|
| <i>Rodrigues (2008)</i>                 | X        | X*       | -                         | -                         | -           |
| <i>Tavares (2019)</i>                   | X        | X        | X                         | X*                        | -           |
| <i>Rossi (2020)</i>                     | X        | X        | -                         | X*                        | -           |
| <i>Kuchembecker (2020)</i>              | X        | X*       | -                         | -                         | -           |
| *Idade de Máxima Deposição considerada. |          |          |                           |                           |             |

Fonte: Elaborada pelo autor.

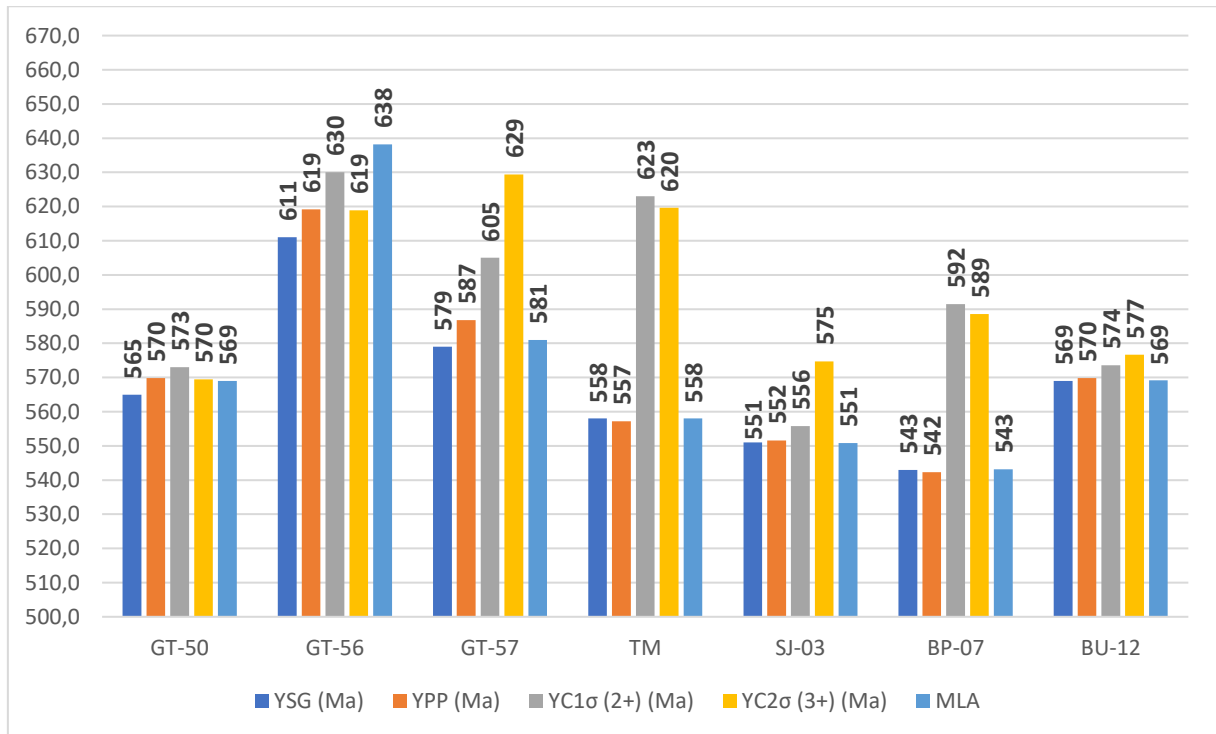
Para avaliar a performance de cada parâmetro estatístico – YSG, YPP, YCs1(+2), YCs2(+3), MLA – será feita a comparação dos resultados por amostra, e assim identificar padrões de ocorrências e similaridades estatísticas que possam causar tais comportamentos. Nas figuras (FIG.22; FIG.23) foram plotados os resultados gerais da TAB.3 para visualização das discrepâncias ocorridas entre os balizamentos de idades. De forma geral, foi possível observar que os resultados foram consistentes na maior parte das amostras, com desvios de valores próximos aos dos erros estimados. Porém também houveram resultados *outliers*, como o da amostra 5643 via MLA, com uma diferença muito alta em relação aos seus pares. Para explorar cada resultado e discutir sobre possíveis interpretações/causas, as amostras serão agrupadas por comportamentos estatísticos semelhantes, para ser objetivo e diminuir a redundância na análise.

Figura 22 — Histograma comparativo dos resultados obtidos – métricas por amostra (5640, 5641, 5643, 5644, 5645, 5646, GT-45, GT-46).



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 23 — Histograma comparativo dos resultados obtidos – métricas por amostra (GT-50, GT-56, GT-57, TM, SJ-03, BP-07, BU-12).



Fonte: Elaborada pelo autor.

Considerando as métricas aplicadas e os histogramas comparativos (FIG.22 e FIG. 23), a seguir é realizada a comparação dos parâmetros estatísticos observados:

As amostras 5640, GT-46, GT-50 e BU-12 apresentaram resultados muito consistentes entre as métricas, com variações consistentes com os erros calculados, que são de no máximo 10,8 Ma. As amostras apresentam as seguintes variações de idades estimadas:

- i) 5640 entre 522 e 527 Ma;
- ii) GT-46 entre 638 e 648 Ma;
- iii) GT-50 entre 565 e 573 Ma;
- iv) BU-12 entre 569 e 577 Ma.

Esse grupo de resultados apresenta uma estatística robusta sobre as idades máximas de deposição, já que cada método valida os demais. E torna o dado uma referência sólida para ser interpretada geologicamente com maior precisão e confiança.

As amostras 5641, 5644, 5645, 5646, TM, BP-07 registraram um padrão de divergência superior a 20 Ma entre as métricas, que de maneira visual foi indenticada, pois representou um salto em comparação aos resultados inferiores. As amostras apresentam as seguintes variações de idades estimadas:

- i) 5641 entre 590 - 610 Ma;
- ii) 5644 entre 571 - 600 Ma;
- iii) 5645 entre 558 - 589 Ma;
- iv) 5646 entre 590 - 626 Ma;
- v) TM entre 557 - 623 Ma;
- vi) BP-07 entre 542 - 591 Ma.

Além disso, foram observados que os valores YSG e YPP representam os valores subestimados, e os métodos YC1s (+2) e YC2s (+3) os valores superestimados. Já as idades MLA ocorrem alternadamente, ora acompanhando os valores subestimados, e ora acompanhando os valores superestimados.

As amostras, GT-45, GT-56, GT-57, possuem comportamento aleatório em seus resultados, onde cada parâmetro obteve um resultado diferente. Porém, entre si, variam pouco, sem uma concentração de resultados e de padrões para cada parâmetro. As amostras apresentam as seguintes variações de idades estimadas:

- i) GT-45 entre 546 – 575 Ma;

- ii) GT-56 entre 611 – 638 Ma;
- iii) GT-57 entre 579 – 629 Ma;

As amostras 5643 e SJ-03, apresentam discrepância em apenas uma das métricas utilizadas, representando maior confiança no balizamento das idades convergentes. Na análise 5643 o valor MLA diverge muito dos demais resultados, sugerindo que a distribuição das idades dessa amostra não se aplica a esse método, pois apresenta os argumentos de limitação para sua utilização. Já a amostra SJ-03 possui resultado divergente pelo método YC2s (+3), mas diferente da outra amostra, este ainda se mantém com valores próximos aos erros analíticos estimados.

- i) 5643 converge entre 610 – 613 Ma, mas diverge na MLA com 880 Ma;
- ii) SJ-03 converge entre 550 – 555 Ma, mas diverge por YCs2 (+3) com 574 Ma;

Segundo Vermeesch (2021), o método MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) representa uma estatística mais robusta em relação aos algoritmos de MDA (*Maximum Depositional Age*) — (YSG, YPP, YC1S (+2), YC2S (+3)), por se fundamentar em princípios estatísticos sólidos, além de ser aplicado a todo o conjunto de amostras, removendo a seleção de idades arbitrária. Por exemplo, nos métodos envolvendo as médias ponderadas, que o grupo de grãos (+2) e (+3), são uma seleção de idades que apresentam valores de erros sobrepostos em relação à média ponderada calculada. E podem ser observados nas figuras (FIG.13; FIG.14; FIG15; FIG16 e FIG17), que estão representados os gráficos dessas médias ponderadas, plotados sobre os grãos mais jovens que apresentaram boa performance, isso quer dizer que as barras de erros analíticos calculados por idade, respeitou o limite da média ponderada desses valores. Logo, o método MLE será o centro das discussões dos resultados, por ser um método ainda não aplicado sobre esses dados geocronológicos, vide TAB.4, e por apresentar comportamentos diversos que corroboram para a explanação de sua performance em relação a distribuição das populações e limitações de aplicação do método.

As principais vantagens são a alta objetividade (caracterizada como *hands off*, ou seja, sem necessidade de decisões subjetivas do analista), e a tendência de convergência para o valor verdadeiro à medida que a população amostral aumenta (Vermeesch, 2021). O comportamento esperado para a performance do parâmetro MLA (*Maximum Likelihood Age*) é a semelhança com os resultados obtidos pelo YSP, um parâmetro não aplicado nessa pesquisa, mas que agrupa o subgrupo mais jovem de grãos que passa no teste de homogeneidade qui-quadrado

( $\chi^2$ ). Para termos comparativos desse resultado esperado compararemos com o YPP, que também avalia os subconjuntos mais jovens da população, porém de forma gráfica nos histogramas de frequência e probabilidade (FIG.11). No entanto, há diferença conceitual essencial entre esses três métodos, é a diminuição da subjetividade, que o usuário escolhe arbitrariamente quanto ao ponto de inflexão e qual é o primeiro pico de relevância no YPP, e no MLA não ocorre essa escolha. O pico mais jovem (YPP), possui a arbitrariedade da escolha do pico modal mais representativo, o YSP apresenta em seu método uma decisão arbitrária sobre o erro analítico que define a separação entre os picos de idades jovens e idades mais antigas. E em contraste, o algoritmo de estimativa que fornece a MLA (*Maximum Likelihood Age*) contorna esse problema ao não impor separações artificiais entre os grupos, de forma que as estimativas individuais e suas incertezas são consideradas para ajustar os parâmetros do modelo. Assim, o método MLE assume que o conjunto que define a idade mínima (ou mais jovem) corresponde a um componente discreto de idade, cuja probabilidade é estimada estatisticamente a partir de cada grão, refletindo seu grau de pertencimento aos diferentes subgrupos, incluindo o de idade mínima. Nas figuras (FIG.19; FIG.20 e FIG.21), estão dispostos os gráficos radiais, melhores para evidenciar a distribuição dos dados MLE, que os pontos verdes representam as idades obtidas, a reta traçada pela linha de raio para o subconjunto mínimo de idades, e o encontro dela com o semicírculo a MLA.

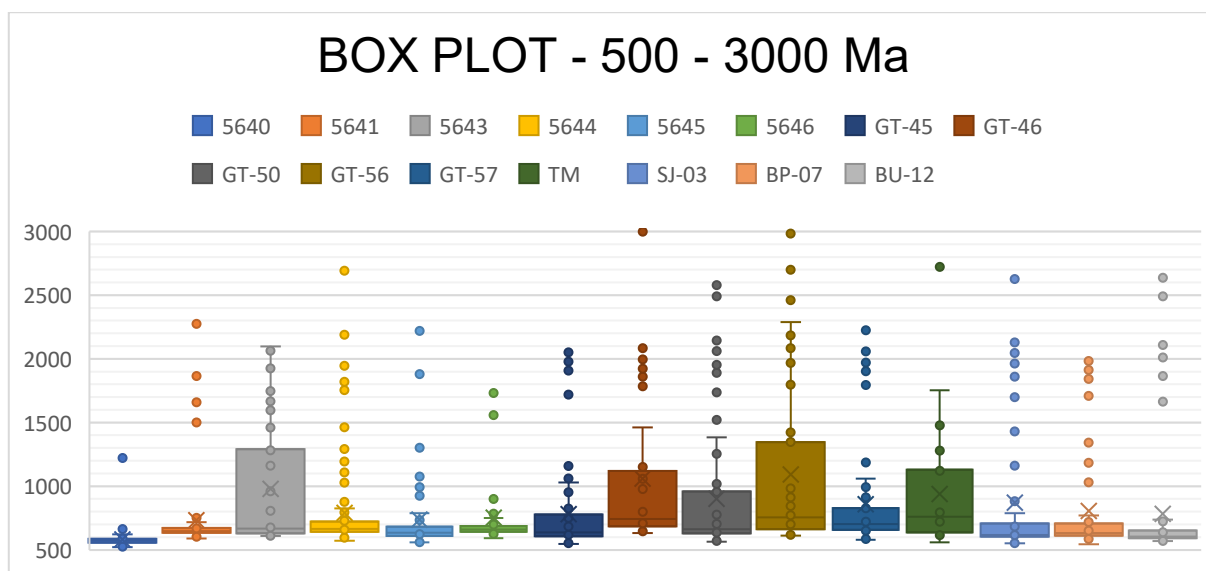
Traçando um paralelo entre a teoria exposta acima, e a análise comparativa ilustrada no histograma das figuras (FIG.22; FIG.23), e também descrita no corpo do texto, podemos avaliar cada um dos comportamentos dessa métrica. As amostras — 5640, 5641, 5645, 5646, GT-45, GT-46, GT-50, GT-57, TM, SJ-03, BP-07, BU-12 apresentam os resultados MLA com valores de idades próximas aos obtidos pelo parâmetro YPP. Porém calculadas pelo algoritmo com bases estatísticas robustas, removendo subjetividade da análise, o que ajuda a balizar o conjunto de resultados semelhantes nas demais métrica de MDA.

Já os resultados que não acompanham a tendência YPP e divergem significativamente desses valores requerem análises individualizadas, como observado nas amostras 5643, 5644 e GT-56. Em Vermeesch (2021), são postuladas limitações para a aplicação do método MLE na definição de idades máximas de deposição, sendo elas:

- i) A distribuição das idades seguirem aproximadamente uma função log-normal truncada, isto é, com um pico mínimo bem definido;
- ii) E as incertezas analíticas estarem bem definidas;

A primeira limitação (i), impõem restrições à aplicação do método conforme à forma de distribuição dos dados dentro da população de cada amostra. E a segunda (ii) revela a propriedade intrínseca do cálculo que leva em consideração os erros calculados para o ajuste do modelo. Na figura (FIG.24), observa-se, por meio dos gráficos box plot, a distribuição populacional em relação à média, mediana, quartis e valores discrepantes (*outliers*). No presente trabalho, geocronológico, esse tipo de gráfico é exposto apenas para visualização do conjunto de dados, sendo então vedadas as interpretações geológicas a dados extremos como os outliers, que na interpretação geoquímica e de contexto de deposição em bacias sedimentares fazem sentido. Já na tabela (TAB.5), os valores de estatísticas clássicas permitem avaliar de maneira quantitativa o comportamento dessas distribuições. Assim, é possível examinar o grau de aderência de cada conjunto de idades a uma distribuição log-normal, com base em parâmetros como o desvio padrão, curtose e assimetria. Considerando que estes são os indicadores para compreender o nível de dispersão e a simetria dos dados, bem como a presença de caudas longas que possam distorcer a tendência central das idades. Com base nesses fundamentos, os resultados obtidos permitem avaliar como o comportamento estatístico das amostras se relacionam com a aplicabilidade do método MLE.

Figura 24 — Box plot da distribuição das idades para cada amostra.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 5 — Estatística clássica das amostras 5640,5641,5643,5644,5645, GT-45 e GT-46.

|               | 5640   | 5641   | 5643   | 5644   | 5645   | 5646   | GT-45  | GT-46   |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Média         | 581.39 | 733.60 | 978.07 | 790.06 | 738.72 | 752.77 | 780.08 | 1059.24 |
| Mediana       | 571.85 | 647.71 | 665.97 | 663.50 | 634.41 | 660.73 | 637.69 | 743.56  |
| Modo          | 555.62 | 644.11 | #N/D   | 662.86 | 596.93 | 625.74 | 636.52 | #N/D    |
| Desvio padrão | 74.99  | 304.13 | 500.63 | 359.03 | 317.42 | 279.36 | 341.69 | 551.37  |
| Curtose       | 61.14  | 13.30  | -0.26  | 11.25  | 13.40  | 7.96   | 6.67   | 1.17    |
| Assimetria    | 7.24   | 3.74   | 1.14   | 3.27   | 3.57   | 3.04   | 2.66   | 1.45    |

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 6 — Estatística clássica das amostras GT-50, GT-56, GT-57, TM, SJ-03, BP-07 e BU-12.

|               | GT-50  | GT-56   | GT-57  | TM     | SJ-03  | BP-07  | BU-12  |
|---------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Média         | 902.13 | 1093.27 | 857.04 | 938.27 | 870.13 | 805.63 | 783.23 |
| Mediana       | 661.53 | 755.04  | 702.41 | 759.00 | 617.00 | 631.50 | 605.00 |
| Modo          | 732.98 | #N/D    | #N/D   | 752.00 | 605.00 | 613.00 | 588.00 |
| Desvio padrão | 500.91 | 668.39  | 401.75 | 484.02 | 535.29 | 404.61 | 488.02 |
| Curtose       | 2.71   | 0.88    | 4.74   | 6.72   | 1.89   | 3.48   | 6.34   |
| Assimetria    | 1.95   | 1.49    | 2.44   | 2.42   | 1.84   | 2.19   | 2.75   |

Fonte: Elaborada pelo autor.

A seguir, são detalhadas as amostras que apresentaram comportamento estatístico distinto, com destaque para 5643, 5644 e GT-56.

A amostra 5643 apresenta-se com uma grande dispersão dos dados, que pode ser observada através do tamanho do *box plot*, que apresenta uma grande variação (range) do conjunto central (50% - q3-q1). E validada pelos parâmetros: alto desvio padrão (500,63) (variância), além de apresentar valor de curtose negativa (-0,26), que pode ser compreendida com uma falta de pico definido, ou mesmo achatamento da curva de frequência. Sua média é maior que sua mediana, o que revela o caráter assimétrico positivo, e o valor da assimetria (*skewness*) é de 1,14, definida como altamente positiva. A partir dessa análise, fica evidente que essa população de dados não é apta à aplicação do MLE.

A amostra 5644 apresenta um resultado MLA que acompanha a tendência observada nos valores obtidos pelas médias ponderadas YCs1(+2) e YCs2(+3), que apesar de não ter grande discrepância apresentou performance diferentemente interessante (FIG22). Fica claro

que o estimador utilizado no algoritmo, processou que a população com a idade mínima é a mesma da média ponderada desses métodos, que decorre da inclusão de idades com maiores incertezas ampliando artificialmente a média ponderada, deslocando-a para valores mais altos. Dessa forma, temos que o *box plot* dessa amostra apresenta-se com alta concentração de idades, que torna a “caixa” do gráfico bem estreita. Ela representa que 50% dos dados centrais estão muito próximos, porém também é observado a presença de inúmeras idades com valores discrepantes superiores (*outliers*). Essa avaliação pode ser corroborada pelos indicadores da estatística clássica que quantificam esse comportamento, sendo eles: baixo desvio padrão (359,03), baixa curtose (11,25), e alta assimetria (3,27) (longa cauda a direita – assimetria positiva).

Já a amostra GT-56 não acompanha a tendência de nenhuma outra métrica de estimativa de idade, além de ser a idade com maior valor. O gráfico de distribuição *box plot* é muito parecido com o gráfico da amostra 5643 (dispersão dos 50% centrais), porém apresenta mais valores discrepantes superiores (cauda direita longa). Os valores estatísticos que descrevem esse conjunto são: desvio padrão alto (668,39); curtose positiva (0,88) – pico mais agudo e caudas mais pesadas que uma distribuição normal; e assimetria fortemente positiva (1,49). Apesar da similaridade entre os resultados, o fator preponderante para a obtenção de um valor não tão discrepante acredita-se que seja a falta de uma curtose negativa, pois ainda apresenta um pico de idade convergentes. Porém o fato de ter valores *outliers* superiores, faz com que o valor MLA seja puxado para cima.

De modo geral, as amostras com distribuições simétricas, baixos desvios padrão e curtose positiva apresentaram concordância entre as métricas, enquanto as amostras com alta dispersão e assimetria positiva revelaram as limitações do algoritmo MLE, especialmente quanto à definição de um pico mínimo e curtose negativa.

Embora o objetivo principal das análises de idades máximas de deposição seja aumentar a robustez estatística e reduzir a subjetividade na escolha de idades representativas para a obtenção de melhores idades de balizamento — princípio central dos métodos baseados em Maximum Likelihood Age (MLA) conforme discutido por Vermeesch (2021) —, é importante reconhecer que esses resultados não devem ser interpretados isoladamente. Assim, a definição de idades máximas de deposição ou a distinção entre populações de zircões detriticos deve sempre considerar a coerência estratigráfica, as assinaturas isotópicas e o contexto tectono-sedimentar, evitando interpretações artificiais. Considerando então, que a análise estatística

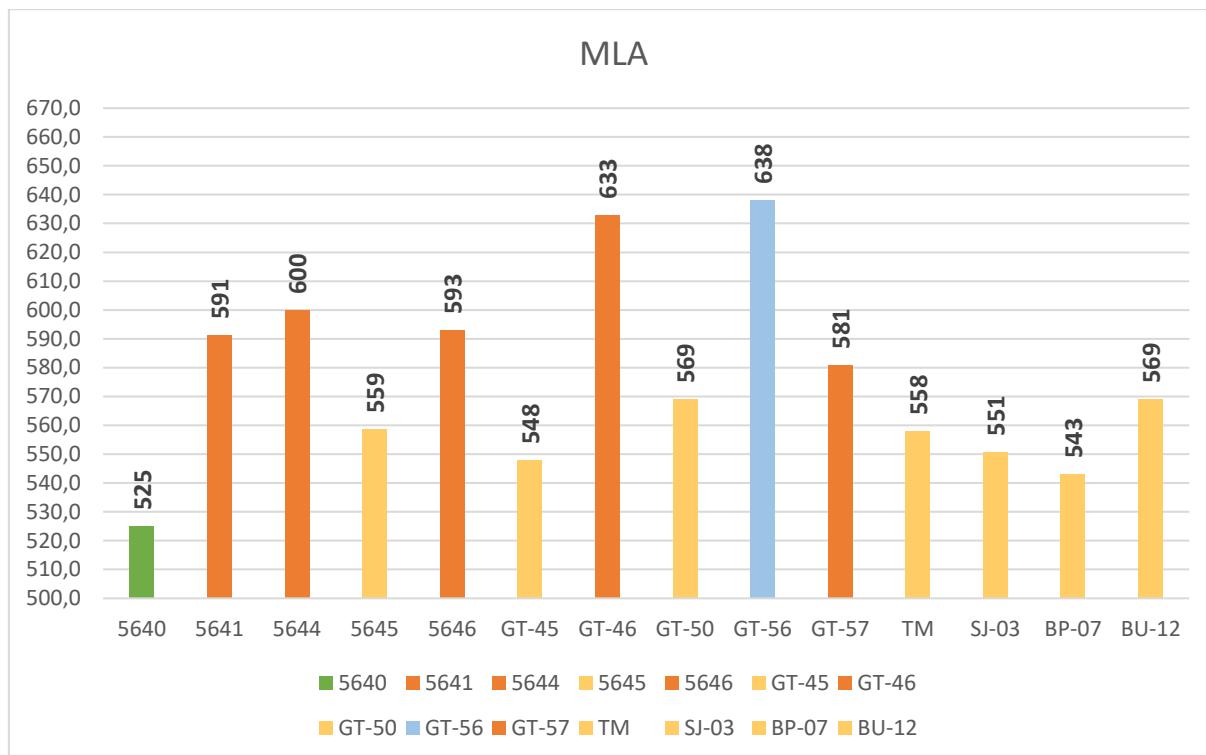
fornece um arcabouço matemático robusto, mas a validade geológica das idades obtidas depende da integração criteriosa com o contexto sedimentar e evolutivo das rochas estudadas.

Os resultados do balizamento indicam a heterogeneidade de idades entre as amostras da Formação Três Marias. Ao aplicar o Modelo de Idade Mínima (MLA), os resultados obtidos abrangem um intervalo significativo de  $525 \pm 4$  Ma a  $638 \pm 4$  Ma. Tais resultados estão detalhados no histograma da Figura 25, onde a comparação por cores permite a classificação das idades máximas de deposição (MDA) nos seguintes períodos geológicos:

- i) Cambriano Inferior ( $\sim 538 \pm 0$  Ma a  $\sim 486 \pm 1$  Ma): Amostra 5640;
- ii) Ediacarano Superior ( $\sim 580$  Ma a  $\sim 539$  Ma): Amostras 5645, GT-45, GT-50, TM, SJ-03, BP-07, BU-12.
- iii) Ediacarano Inferior ( $\sim 635$  Ma a  $\sim 580$  Ma): Amostras 5641, 5643, 5646, GT-46, GT-57.
- iv) Criogeniano ( $\sim 720$  Ma a  $\sim 635$  Ma): Amostra GT-56.

Este amplo intervalo temporal é plenamente condizente com o período do Ciclo Brasileiro, responsável pela formação do depocentro da Bacia do São Francisco em estágios pré, sin e pós colisional. Durante as orogêneses Brasileiras, houve a formação de três frentes de cinturões que progrediram em direção ao interior da Bacia: os Orógenos Brasília, Rio Preto e Araçuaí. Desta forma, é coerente que os grãos de zircão detrítico encontrados na Formação Três Marias tenham como área-fonte essas edificações tectônicas, que sofreram soerguimento e proveram o aporte sedimentar para a Bacia.

Figura 25 — Histograma das idades MLA agrupadas por critério de tempo geológico da carta crono estratigráfica.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A estimativa de idades sofre variações consideráveis em relação a preparação do conjunto amostral, e sua distribuição. E assim, entende-se que a escolha do método a ser utilizado implica diretamente nos resultados, e que ela irá afetar a interpretação geológica a ser construída. Significando que caso haja indícios de contribuição de múltiplas fontes sedimentares, ou análises isotópicas/geoquímicas que forneçam evidências para a separação dos conjuntos de grãos em relação a sua fonte, os dados podem ser ajustados para caberem nas limitações, ou melhores aplicações de cada métrica de estimativa.

## 5 CONCLUSÕES

- A aplicação das métricas usuais de MDA (YSG, YPP,  $YC1\sigma$ ,  $YC2\sigma$ ) e do método MLA aos dados da Formação Três Marias resultou em valores com boa consistência estatística entre si, evidenciando a importância do entendimento sobre a distribuição amostral das idades e da utilização de análises estatísticas clássicas para caracterizar o comportamento da população amostral – boa análise exploratória dos dados.
- O método MLA demonstrou ser a alternativa estatisticamente mais robusta em relação as demais MDA's, especialmente quanto a redução da subjetividade e aplicação de conjuntos grandes/completos de idades. Sua aplicação apresenta melhor desempenho em dados que seguem, aproximadamente, uma distribuição log-normal, e convergem para a idade verdadeira à medida que o n amostral aumenta.
- A análise comparativa entre as métricas revelou que alguns conjuntos responderam de forma insatisfatória à aplicação do método MLA, o que se deve às limitações intrínsecas do algoritmo, cuja performance depende da presença de um pico de idade bem definido e de incertezas analíticas condizentes com as análises.
- Verificou-se que os resultados obtidos por meio da MLE podem variar, ora se aproximando dos valores estimados por YPP, ora acompanhando as médias ponderadas ( $YC1\sigma$  e  $YC2\sigma$ ), comportamento diretamente relacionado à forma de distribuição das idades dentro de cada amostra.
- Observou-se que a diminuição da subjetividade nos métodos estatísticos contribui para estimativas mais precisas e reprodutíveis. No entanto, é importante ressaltar que a incerteza é inerente ao método U-Pb em zircões detríticos, e que assim, a busca por métodos estatísticos é uma das formas de contribuir para o desenvolvimento das análises geocronológicas sedimentares.

- O conjunto final de dados (FIG.25), desconsiderando a idade MLA da amostra 5643, apresentou idades variando do Criogênio ao Cambriano Inferior ( $638 \pm 4$  Ma a  $525 \pm 4$  Ma). Esse intervalo sugere um balizamento de idades condizente com o evento orogênico Brasileiro, representando o período de transição entre a deformação tectônica ativa e a fase pós-orogênica de estabilização e sedimentação na Bacia do São Francisco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKMIM, F. F.; BRITO-NEVES, B. B.; CASTRO-ALVES, J. A. **Arcabouço tectônico do Cráton do São Francisco: uma revisão.** In: DOMINGUEZ, J. M. L.; MISI, A. (org.). O Cráton do São Francisco. Salvador: SBG/BA-SE, 1993.

ALKMIM, F. F.; CHEMALE, F.; ENDO, I. **A deformação das coberturas proterozoicas do Cráton do São Francisco e o seu significado tectônico.** Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 49, n. 1, p. 22–38, 1996.

ALKMIM, F. F.; MARTINS-NETO, M. A. **Bacia intracratônica do São Francisco: arcabouço estrutural e cenários evolutivos.** In: PINTO, C. P.; MARTINS-NETO, M. A. (org.). Bacia do São Francisco: geologia e recursos naturais. Belo Horizonte: SBG/MG, 2001.

ALKMIM, F. F. *et al.* **Kinematic evolution of the Araçuaí–West Congo orogeny in Brazil and Africa: nutcracker tectonics during the Neoproterozoic assembly of Gondwana.** Precambrian Research, v. 149, p. 43–64, 2006.

ALKMIM, F. F. *et al.* **Map-view curves of the Brasiliano/Pan-African Araçuaí and West Congolian belts.** In: SCHMITT, R. S. *et al.* (org.). Gondwana 14: abstracts. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

ALMEIDA, F. F. M. **O Cráton do São Francisco.** Revista Brasileira de Geociências, v. 7, n. 4, p. 349–364, 1977.

ANGIEL, P. J. **Allostratigraphy, sedimentology and paleogeography of the Cretaceous Upper Fort St. John Group (Upper Albian–Lower Cenomanian) in northeastern British Columbia.** 2013. Tese (Doutorado) – The University of Western Ontario, London, Canadá, 2013.

CASTRO, P. T. A.; DARDENNE, M. A. **The sedimentology, stratigraphy and tectonic context of the São Francisco Supergroup at the southern boundary of the São Francisco Craton, Brazil.** Revista Brasileira de Geociências, v. 30, p. 345–437, 2000.

CATUNEANU, O.; MARTINS-NETO, M. A.; ERIKSSON, P. G. **Precambrian sequence stratigraphy**. *Sedimentary Geology*, v. 176, p. 67–95, 2005.

CHIAVEGATTO, J. R. S. **Análise estratigráfica das sequências tempestíticas da Formação Três Marias (Proterozoico Superior), na porção meridional da Bacia do São Francisco**. 1992. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1992.

CHIAVEGATTO, J. R. S.; GOMES, N. S.; DARDENNE, M. A. **Conglomerados oligomíticos da Formação Três Marias na Serra do Gurutuba, norte de Minas Gerais**. *Boletim SBG – Núcleo MG*, n. 14, p. 83–84, 1997.

COSTA, M. T.; BRANCO, J. J. R. Introdução. In: BRANCO, J. J. R. (org.). **Roteiro para excursão Belo Horizonte–Brasília**. Belo Horizonte: SBG, 1961. p. 1–119.

DARDENNE, M. A. **Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil Central**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., 1978, Recife. *Anais [...]*. Recife: SBG, 1978. v. 2, p. 507–610.

DARDENNE, M. A. **Os grupos Paranoá e Bambuí na Faixa Dobrada Brasília**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRÁTON DO SÃO FRANCISCO, 1., 1981, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: SBG, 1981. p. 140–157.

DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. **An introduction to the rock-forming minerals**. 2. ed. Essex: Longman Scientific and Technical, 1992.

DICKINSON, W. R.; GEHRELS, G. E. **Use of U–Pb ages of detrital zircons to infer maximum depositional ages of strata**. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 288, p. 115–125, 2009.

GEHRELS, G. **Detrital zircon U–Pb geochronology**. In: BUSBY, C.; AZOR, A. (org.). *Tectonics of sedimentary basins*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2011. p. 47–62.

GERALDES, M. C. (org.). **Introdução à geocronologia**. São Paulo: SBG, 2010. 148 p.

HEILBRON, M.; CORDANI, U. G.; ALKMIM, F. F. **The São Francisco Craton and its margins**. In: CORDANI, U. G. *et al.* São Francisco Craton, Eastern Brazil. Cham: Springer, 2016. p. 3–13.

IGLESIAS, M.; UHLEIN, A. **Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozoicas no vale do rio São Francisco**. Revista Brasileira de Geociências, v. 39, n. 2, p. 256–266, 2009.

KUCHENBECKER, M. *et al.* **Proveniência e análise sedimentar da porção basal do Grupo Bambuí em Arcos (MG)**. Geologia USP – Série Científica, v. 13, n. 4, p. 49–61, 2013.

KUCHENBECKER, M. *et al.* **Age constraints for deposition and sedimentary provenance of the Espinhaço Supergroup and Bambuí Group**. Geonomos, v. 23, p. 14–28, 2015.

KUCHENBECKER, M. *et al.* **A Formação Gorutuba**. Geologia USP – Série Científica, v. 16, p. 67–81, 2016.

KUCHENBECKER, M. *et al.* **Towards an integrated tectonic model**. Journal of South American Earth Sciences, v. 104, p. 102831, 2020.

LIMA, O. N. B. **Grupo Bambuí: estratigrafia regional do Alto São Francisco e geologia dos corpos fosfáticos da Serra da Saudade – MG**. 2005. 142 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

LIMA, O. M. B. **Estratigrafia isotópica e evolução sedimentar do Grupo Bambuí na borda ocidental do Cráton do São Francisco: implicação tectônica e paleoambiental**. 2011. 200 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

LOPES, T. C. *et al.* **Geologia e recursos minerais da folha Serra do Cabral SE.23-X-C-V, escala 1:100.000, estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CPRM, 2013. 72 p.

MAGALHÃES, L. **Análise estrutural qualitativa dos sedimentos do Grupo Bambuí, região sudeste da Bacia do São Francisco (Faixa Sete Lagoas–Serra do Cipó).** 1988. 245 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1988.

MARSHAK, S.; WILKERSON, M. S. **Effect of overburden thickness on thrust belt geometry and development.** *Tectonics*, v. 11, n. 3, p. 560–566, 1992.

MARTINS-NETO, M. A.; HERCOS, C. M. **Sedimentation and tectonic setting of Early Neoproterozoic glacial deposits in southern Brazil.** In: ALTERMANN, W.; CORCORAN, P. L. (org.). *Precambrian sedimentary environments: a modern approach to ancient depositional systems.* Oxford: Blackwell Science, 2002. p. 1–15. (Special Publication, v. 33).

MARTINS-NETO, M. A.; PEDROSA-SOARES, A. C.; LIMA, S. A. A. **Tectono-sedimentary evolution of sedimentary basins from late Paleoproterozoic to late Neoproterozoic in the São Francisco Craton and Araçuaí Fold Belt, eastern Brazil.** *Sedimentary Geology*, v. 141–142, p. 343–370, 2001.

MARTINS-NETO, M. A. **Sequence stratigraphic framework of Proterozoic successions in eastern Brazil.** *Marine and Petroleum Geology*, v. 26, p. 163–176, 2009.

MOREIRA, D. S. **Estratigrafia e geocronologia da Formação Serra da Saudade (Grupo Bambuí):** registro de bacia de antepaís no Ediacarano/Cambriano. 2020. 340 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

MOREIRA, F. S. **Análise de fácies e modelo deposicional da Formação Três Marias, Grupo Bambuí, na região centro-oeste da Bacia do São Francisco.** 2024. Manuscrito não publicado.

OLIVEIRA, J. R. P. **Comportamento estrutural dos grupos Macaúbas e Bambuí na porção centro-norte de Minas Gerais.** 1989. 240 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1989.

PAULA-SANTOS, G. M. *et al.* **New evidence of an Ediacaran age for the Bambuí Group in southern São Francisco Craton (eastern Brazil) from zircon U–Pb data and isotope chemostratigraphy.** *Gondwana Research*, v. 28, n. 2, p. 702–720, 2015.

PEDROSA-SOARES, A. C. *et al.* **Orógeno Araçuaí: síntese do conhecimento 30 anos após Almeida (1977).** Geonomos, v. 15, n. 1, p. 1–16, 2007.

PEDROSA-SOARES, A. C. *et al.* **Similarities and differences between the Brazilian and African counterparts of the Neoproterozoic Araçuaí–West Congo Orogen.** In: PANKHURST, J. R. *et al.* (org.). **West Gondwana: Pre-Cenozoic correlations across the South Atlantic region.** London: Geological Society, 2008. p. 153–172.

PIMENTEL, M. M. *et al.* **The tectonic evolution of the Neoproterozoic Brasília Belt, central Brazil.** Journal of South American Earth Sciences, v. 31, p. 345–357, 2011.

PIMENTEL, M. *et al.* **Idades dos grupos Araxá e Bambuí: implicações para a evolução da Faixa Brasília.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 46., 2012, Santos. Anais [...]. Santos: Sociedade Brasileira de Geologia, 2012.

REIS, H. L. S.; ALKMIM, F. F. **Anatomy of a basin-controlled foreland fold-thrust belt curve: the Três Marias Salient, São Francisco Basin, Brazil.** Marine and Petroleum Geology, v. 66, p. 711–731, 2015.

REIS, H. L. S. *et al.* **The Três Marias Salient of the Neoproterozoic Brasília Foreland Fold-Thrust Belt, São Francisco Basin, Brazil.** In: SCHMITT, R. S. *et al.* (org.). **Gondwana 14: abstracts.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

REIS, H. L. S. *et al.* **O cinturão neoproterozoico de antepaís da Faixa Brasília, Bacia do São Francisco (Brasil).** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 46., 2012, Santos. Anais [...]. Santos: Sociedade Brasileira de Geologia, 2012.

REIS, H. L. S. *et al.* **The São Francisco Basin.** In: CORDANI, U. G. *et al.* (org.). **São Francisco Craton, Eastern Brazil.** Cham: Springer, 2017. p. 117–143.

RODRIGUES, J. B. *et al.* **Provenance of the Vazante Group.** Gondwana Research, v. 21, p. 439–450, 2012.

ROSSI, A. V. A. *et al.* **Stratigraphic, isotopic, and geochronological record of a superposed pro-foreland basin.** *Journal of South American Earth Sciences*, v. 97, p. 102406, 2020.

SÁNCHEZ, E. A. M.; UHLEIN, A.; FAIRCHILD, T. R. **Treptichnus pedum in the Três Marias Formation.** *Journal of South American Earth Sciences*, v. 105, p. 102983, 2021.

SCHÖLL, W. U. **Sedimentologie und Geochemie der Bambuí-Gruppe am SE-Rand des São Francisco Beckens, Minas Gerais, Brasilien.** 1973. Tese (Doutorado) – Universität Heidelberg, Heidelberg, 1973.

SILVA, M. A. *et al.* **Mapa geológico do estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: CPRM, 2020. 1 mapa, color., escala 1:1.000.000.

SOUZA-FILHO, R. G. **O arcabouço estrutural da porção externa da Faixa Araçuaí na Serra do Cabral (MG).** 1995. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1995.

TAVARES, T. D. **Proveniência sedimentar da Formação Três Marias no Sinclinal de Buenópolis (MG).** 2019. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

TEIXEIRA, W.; OLIVEIRA, E. P.; SOARES MARQUES, L. **Nature and evolution of the Archean crust of the São Francisco Craton.** In: CORDANI, U. G. *et al.* (org.). *São Francisco Craton, Eastern Brazil.* Cham: Springer, 2017. p. 29–56.

TEIXEIRA, W. *et al.* **Archean and Paleoproterozoic tectonic evolution of the São Francisco Craton.** In: CORDANI, U. G. *et al.* (org.). *Tectonic evolution of South America.* Rio de Janeiro: CPRM, 2000. p. 101–137.

UHLEIN, G. J. **Proveniência sedimentar e estratigrafia das formações Carrancas e Lagoa Formosa e a evolução do Grupo Bambuí (635–570 Ma) em Minas Gerais.** 2014. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

UHLEIN, A. **Transição cráton–faixa dobrada: exemplo do Cráton do São Francisco e da Faixa Araçuaí (Ciclo Brasileiro) no Estado de Minas Gerais.** 1991. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

UHLEIN, A.; TROMPETTE, R. R.; ALVARENGA, C. J. S. **Neoproterozoic glacial and gravitational sedimentation.** *Journal of South American Earth Sciences*, v. 12, p. 435–451, 1999.

UHLEIN, A. *et al.* **Estratigrafia e evolução geológica do Grupo Bambuí, Minas Gerais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 42., 2004. Anais [...]. CD-ROM.

UHLEIN, G. J. *et al.* **Early to late Ediacaran conglomeratic wedges.** *Precambrian Research*, v. 299, p. 101–116, 2017.

VERMEESCH, P. **Maximum depositional age estimation revisited.** *Geoscience Frontiers*, v. 12, n. 2, p. 843–850, 2021.

## APÊNDICE A

Tabela 7— Dados U-PB de zircões detríticos da amostra 5640.

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5640   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 5      | 0.00              | 401.12     | 0.69 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.73              | 0.00 | 0.06              | 0.56 | 0.09              | 1.22 | 0.73              | 1.34 | 0.91 | 556               | 12   | 556               | 7    | 556               | 6    | 101  |
| 6      | 0.00              | 589.75     | 1.27 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 0.77 | 0.09              | 1.26 | 0.75              | 1.47 | 0.85 | 588               | 17   | 566               | 7    | 570               | 7    | 100  |
| 7      | 0.00              | 419.27     | 1.40 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 0.72 | 0.09              | 1.23 | 0.75              | 1.43 | 0.86 | 548               | 16   | 576               | 7    | 570               | 6    | 102  |
| 10     | 0.05              | 644.21     | 0.19 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.76              | 0.00 | 0.06              | 0.61 | 0.09              | 1.28 | 0.76              | 1.42 | 0.90 | 610               | 13   | 564               | 7    | 573               | 6    | 100  |
| 11     | 0.32              | 718.61     | 0.12 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.00 | 0.06              | 1.19 | 0.10              | 1.45 | 0.82              | 1.87 | 0.77 | 668               | 25   | 589               | 9    | 605               | 9    | 98   |
| 12     | 0.00              | 346.26     | 0.59 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 0.57 | 0.09              | 1.23 | 0.75              | 1.35 | 0.91 | 589               | 12   | 561               | 7    | 567               | 6    | 100  |
| 13     | 0.00              | 379.35     | 1.17 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.73              | 0.00 | 0.06              | 0.57 | 0.09              | 1.22 | 0.73              | 1.35 | 0.90 | 574               | 12   | 555               | 7    | 559               | 6    | 100  |
| 14     | 0.07              | 884.37     | 0.51 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 0.64 | 0.11              | 1.19 | 0.94              | 1.35 | 0.88 | 643               | 14   | 684               | 8    | 674               | 7    | 103  |
| 15     | 0.00              | 330.87     | 0.97 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.00 | 0.06              | 0.72 | 0.10              | 1.38 | 0.85              | 1.56 | 0.89 | 688               | 15   | 606               | 8    | 624               | 8    | 98   |
| 16     | 0.00              | 134.07     | 1.60 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.77              | 0.00 | 0.06              | 0.74 | 0.09              | 1.32 | 0.77              | 1.51 | 0.87 | 640               | 16   | 565               | 8    | 580               | 7    | 99   |
| 18     | 0.00              | 482.54     | 1.10 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.70              | 0.00 | 0.06              | 0.65 | 0.09              | 1.19 | 0.70              | 1.36 | 0.88 | 595               | 14   | 528               | 6    | 541               | 6    | 99   |
| 19     | 0.00              | 458.29     | 0.98 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.73              | 0.00 | 0.06              | 0.62 | 0.09              | 1.23 | 0.73              | 1.37 | 0.89 | 608               | 13   | 542               | 7    | 555               | 6    | 99   |
| 20     | 0.00              | 2670.38    | 0.75 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.78              | 0.00 | 0.06              | 0.53 | 0.09              | 1.30 | 0.78              | 1.40 | 0.92 | 597               | 12   | 583               | 8    | 586               | 6    | 101  |
| 25     | 0.00              | 338.10     | 1.39 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.74              | 0.00 | 0.06              | 0.78 | 0.09              | 1.36 | 0.74              | 1.57 | 0.87 | 605               | 17   | 550               | 7    | 561               | 6    | 99   |
| 26     | 0.28              | 435.65     | 0.30 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.74              | 0.00 | 0.06              | 1.10 | 0.09              | 1.35 | 0.74              | 1.74 | 0.77 | 597               | 24   | 551               | 7    | 560               | 6    | 99   |
| 27     | 0.08              | 903.59     | 0.72 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.79              | 0.00 | 0.06              | 0.59 | 0.09              | 1.23 | 0.79              | 1.36 | 0.90 | 625               | 13   | 583               | 7    | 592               | 6    | 100  |
| 29     | 0.00              | 1360.79    | 0.71 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.74              | 0.00 | 0.06              | 0.55 | 0.09              | 1.15 | 0.74              | 1.28 | 0.90 | 611               | 12   | 547               | 8    | 560               | 7    | 99   |
| 30     | 0.00              | 196.38     | 2.23 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.00 | 0.06              | 0.69 | 0.10              | 1.29 | 0.79              | 1.46 | 0.88 | 585               | 15   | 596               | 8    | 594               | 8    | 102  |
| 31     | 0.11              | 565.44     | 0.20 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 0.65 | 0.09              | 1.23 | 0.75              | 1.39 | 0.88 | 611               | 14   | 560               | 7    | 570               | 6    | 99   |
| 32     | 0.47              | 331.63     | 1.54 | 0.06              | 0.00 | 0.08              | 0.00 | 0.70              | 0.00 | 0.06              | 1.70 | 0.08              | 1.63 | 0.69              | 2.35 | 0.69 | 580               | 37   | 524               | 25   | 535               | 12   | 99   |
| 33     | 0.00              | 236.02     | 0.73 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.10              | 1.40 | 0.79              | 1.62 | 0.86 | 611               | 18   | 589               | 6    | 593               | 6    | 100  |
| 34     | 0.16              | 326.53     | 1.01 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.77              | 0.00 | 0.06              | 0.80 | 0.09              | 1.27 | 0.77              | 1.50 | 0.85 | 618               | 17   | 568               | 8    | 578               | 7    | 99   |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| 5640   | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 35     | 0.00              | 469.93                     | 1.20 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.70     | 0.10                                     | 1.44     | 0.84                                     | 1.60     | 0.90 | 695                                       | 15       | 599                                      | 7        | 619                                      | 6        | 98   |
| 36     | 0.00              | 441.83                     | 1.08 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.74                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.75     | 0.09                                     | 1.27     | 0.74                                     | 1.48     | 0.86 | 608                                       | 16       | 549                                      | 9        | 561                                      | 10       | 99   |
| 37     | 0.00              | 386.61                     | 1.42 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.75                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.65     | 0.09                                     | 1.22     | 0.75                                     | 1.39     | 0.88 | 656                                       | 14       | 544                                      | 8        | 566                                      | 8        | 97   |
| 38     | 0.00              | 164.33                     | 0.74 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.71     | 0.10                                     | 1.28     | 0.80                                     | 1.47     | 0.88 | 629                                       | 15       | 588                                      | 7        | 597                                      | 7        | 100  |
| 48     | 0.05              | 403.80                     | 0.49 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.63     | 0.10                                     | 1.29     | 0.85                                     | 1.43     | 0.90 | 641                                       | 13       | 622                                      | 14       | 626                                      | 19       | 101  |
| 49     | 0.00              | 111.29                     | 2.36 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.73                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.80     | 0.09                                     | 1.36     | 0.73                                     | 1.58     | 0.86 | 554                                       | 17       | 556                                      | 7        | 555                                      | 6        | 101  |
| 50     | 0.00              | 465.13                     | 0.92 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.78                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.55     | 0.09                                     | 1.22     | 0.78                                     | 1.34     | 0.91 | 604                                       | 12       | 582                                      | 7        | 586                                      | 6        | 100  |
| 51     | 0.03              | 574.15                     | 0.66 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.54     | 0.09                                     | 1.22     | 0.78                                     | 1.34     | 0.92 | 619                                       | 12       | 580                                      | 7        | 588                                      | 6        | 100  |
| 52     | 0.19              | 182.32                     | 1.35 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.91     | 0.09                                     | 1.33     | 0.79                                     | 1.61     | 0.83 | 629                                       | 20       | 582                                      | 14       | 592                                      | 19       | 99   |
| 53     | 0.00              | 336.75                     | 0.53 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.97                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.78     | 0.11                                     | 1.34     | 0.97                                     | 1.55     | 0.86 | 748                                       | 16       | 673                                      | 10       | 691                                      | 12       | 99   |
| 57     | 0.15              | 528.54                     | 0.91 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.72     | 0.10                                     | 1.24     | 0.80                                     | 1.44     | 0.87 | 620                                       | 16       | 589                                      | 8        | 595                                      | 7        | 100  |
| 58     | 0.00              | 148.70                     | 0.83 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.16     | 0.10                                     | 1.70     | 0.84                                     | 2.06     | 0.83 | 642                                       | 25       | 613                                      | 7        | 619                                      | 6        | 100  |
| 59     | 0.10              | 646.02                     | 1.07 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.66     | 0.09                                     | 1.21     | 0.76                                     | 1.38     | 0.88 | 577                                       | 14       | 573                                      | 7        | 574                                      | 6        | 101  |
| 60     | 0.00              | 493.02                     | 0.90 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.73                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.54     | 0.09                                     | 1.21     | 0.73                                     | 1.33     | 0.91 | 562                                       | 12       | 557                                      | 8        | 558                                      | 7        | 101  |
| 65     | 0.00              | 266.19                     | 0.70 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.59     | 0.10                                     | 1.25     | 0.80                                     | 1.38     | 0.90 | 632                                       | 13       | 587                                      | 9        | 596                                      | 8        | 100  |
| 67     | 0.00              | 340.25                     | 0.48 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.75                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.59     | 0.09                                     | 1.25     | 0.75                                     | 1.38     | 0.90 | 573                                       | 13       | 568                                      | 7        | 569                                      | 7        | 101  |
| 69     | 0.00              | 238.83                     | 0.95 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.61     | 0.09                                     | 1.26     | 0.76                                     | 1.40     | 0.90 | 620                                       | 13       | 563                                      | 7        | 574                                      | 7        | 99   |
| 70     | 0.00              | 277.49                     | 0.59 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.58     | 0.10                                     | 1.24     | 0.81                                     | 1.37     | 0.91 | 619                                       | 12       | 597                                      | 11       | 602                                      | 10       | 100  |
| 73     | 0.00              | 148.02                     | 0.48 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.70     | 0.09                                     | 1.32     | 0.76                                     | 1.50     | 0.88 | 551                                       | 15       | 580                                      | 7        | 574                                      | 6        | 102  |
| 75     | 0.00              | 1086.81                    | 0.91 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.49     | 0.09                                     | 1.21     | 0.79                                     | 1.30     | 0.93 | 656                                       | 10       | 577                                      | 7        | 594                                      | 6        | 98   |
| 79     | 0.00              | 337.56                     | 0.47 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.56     | 0.09                                     | 1.24     | 0.81                                     | 1.36     | 0.91 | 683                                       | 12       | 581                                      | 7        | 602                                      | 6        | 98   |
| 85     | 0.00              | 585.69                     | 0.66 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.53     | 0.09                                     | 1.22     | 0.76                                     | 1.33     | 0.92 | 606                                       | 12       | 564                                      | 7        | 573                                      | 6        | 100  |
| 87     | 0.32              | 216.35                     | 0.94 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.33     | 0.10                                     | 1.45     | 0.79                                     | 1.97     | 0.74 | 597                                       | 29       | 589                                      | 8        | 591                                      | 7        | 101  |
| 88     | 0.14              | 225.37                     | 0.67 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.78     | 0.10                                     | 1.30     | 0.80                                     | 1.51     | 0.86 | 643                                       | 17       | 586                                      | 15       | 598                                      | 20       | 99   |
| 90     | 0.00              | 129.53                     | 0.69 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.83                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.72     | 0.10                                     | 1.32     | 0.83                                     | 1.50     | 0.88 | 654                                       | 15       | 605                                      | 14       | 616                                      | 19       | 99   |
| 93     | 0.03              | 444.89                     | 1.34 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.55     | 0.09                                     | 1.22     | 0.76                                     | 1.34     | 0.91 | 627                                       | 12       | 563                                      | 7        | 576                                      | 6        | 99   |
| 95     | 0.00              | 1273.54                    | 0.31 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.78                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.48     | 0.09                                     | 1.20     | 0.78                                     | 1.29     | 0.93 | 636                                       | 10       | 571                                      | 7        | 585                                      | 6        | 99   |

| Sample |                   |                         |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|-------------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5640   | Comm              | U                       | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g <sup>-1</sup> ) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 96     | 0.00              | 371.46                  | 0.87 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.76              | 0.00 | 0.06              | 0.58 | 0.09              | 1.25 | 0.76              | 1.38 | 0.91 | 601               | 13   | 566               | 7    | 573               | 6    | 100  |
| 97     | 0.00              | 662.33                  | 0.62 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.81              | 0.00 | 0.06              | 0.50 | 0.10              | 1.21 | 0.81              | 1.31 | 0.92 | 655               | 11   | 586               | 7    | 600               | 6    | 99   |
| 98     | 0.00              | 749.68                  | 0.16 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.76              | 0.00 | 0.06              | 0.50 | 0.09              | 1.21 | 0.76              | 1.31 | 0.92 | 609               | 11   | 569               | 7    | 577               | 6    | 100  |
| 105    | 0.00              | 222.06                  | 0.67 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 0.63 | 0.09              | 1.28 | 0.75              | 1.43 | 0.90 | 559               | 14   | 572               | 7    | 570               | 6    | 102  |
| 107    | 0.00              | 499.62                  | 0.66 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.77              | 0.00 | 0.06              | 0.60 | 0.09              | 1.32 | 0.77              | 1.45 | 0.91 | 599               | 13   | 574               | 9    | 579               | 9    | 100  |
| 109    | 0.00              | 429.67                  | 1.51 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.74              | 0.00 | 0.06              | 0.59 | 0.09              | 1.24 | 0.74              | 1.37 | 0.90 | 589               | 13   | 555               | 10   | 562               | 12   | 100  |
| 110    | 0.00              | 114.13                  | 0.91 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 0.75 | 0.10              | 1.36 | 0.84              | 1.55 | 0.88 | 652               | 16   | 607               | 8    | 617               | 7    | 100  |
| 111    | 0.00              | 249.78                  | 1.31 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.71              | 0.00 | 0.06              | 0.64 | 0.09              | 1.29 | 0.71              | 1.44 | 0.90 | 579               | 14   | 536               | 10   | 544               | 13   | 100  |
| 112    | 0.00              | 589.21                  | 0.80 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.79              | 0.00 | 0.06              | 0.61 | 0.09              | 1.32 | 0.79              | 1.45 | 0.91 | 625               | 13   | 582               | 16   | 591               | 10   | 100  |
| 114    | 0.09              | 1097.31                 | 0.66 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.78              | 0.00 | 0.06              | 0.56 | 0.09              | 1.21 | 0.78              | 1.34 | 0.91 | 616               | 12   | 580               | 14   | 588               | 12   | 100  |
| 115    | 0.00              | 336.77                  | 1.11 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.77              | 0.00 | 0.06              | 0.57 | 0.09              | 1.25 | 0.77              | 1.37 | 0.91 | 600               | 12   | 577               | 7    | 581               | 6    | 100  |
| 118    | 0.00              | 530.64                  | 0.36 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.74              | 0.00 | 0.06              | 0.53 | 0.09              | 1.24 | 0.74              | 1.35 | 0.92 | 604               | 12   | 554               | 7    | 564               | 6    | 99   |
| 120    | 0.00              | 634.86                  | 0.73 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.76              | 0.00 | 0.06              | 0.59 | 0.09              | 1.30 | 0.76              | 1.43 | 0.91 | 588               | 13   | 573               | 10   | 576               | 10   | 101  |
| 125    | 0.00              | 148.17                  | 1.09 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.71              | 0.00 | 0.06              | 0.71 | 0.09              | 1.35 | 0.71              | 1.53 | 0.88 | 609               | 15   | 529               | 7    | 544               | 7    | 98   |
| 126    | 0.25              | 392.87                  | 0.59 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.72              | 0.00 | 0.06              | 0.98 | 0.09              | 1.37 | 0.72              | 1.69 | 0.81 | 641               | 21   | 528               | 7    | 550               | 7    | 97   |
| 127    | 0.15              | 741.52                  | 1.19 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.72              | 0.00 | 0.06              | 0.72 | 0.09              | 1.26 | 0.72              | 1.45 | 0.87 | 579               | 16   | 546               | 7    | 552               | 6    | 100  |
| 129    | 0.00              | 504.89                  | 0.65 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.74              | 0.00 | 0.06              | 0.54 | 0.09              | 1.22 | 0.74              | 1.34 | 0.91 | 562               | 12   | 561               | 7    | 561               | 6    | 101  |
| 130    | 0.00              | 409.53                  | 0.93 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 0.60 | 0.11              | 1.32 | 0.92              | 1.45 | 0.91 | 650               | 13   | 663               | 8    | 660               | 8    | 102  |
| 131    | 0.00              | 308.70                  | 0.76 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.00 | 0.06              | 0.58 | 0.10              | 1.26 | 0.80              | 1.39 | 0.91 | 607               | 13   | 592               | 8    | 595               | 7    | 101  |
| 132    | 0.00              | 130.42                  | 1.03 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 0.79 | 0.09              | 1.35 | 0.75              | 1.57 | 0.86 | 578               | 17   | 568               | 8    | 570               | 8    | 101  |
| 134    | 0.00              | 335.66                  | 1.44 | 0.06              | 0.00 | 0.08              | 0.00 | 0.69              | 0.00 | 0.06              | 0.78 | 0.08              | 1.32 | 0.69              | 1.53 | 0.86 | 566               | 17   | 522               | 8    | 530               | 7    | 100  |
| 135    | 0.49              | 187.25                  | 0.11 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.72              | 0.00 | 0.06              | 1.81 | 0.09              | 1.65 | 0.72              | 2.45 | 0.67 | 531               | 40   | 556               | 7    | 551               | 6    | 102  |
| 136    | 0.00              | 409.94                  | 0.99 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.02              | 0.00 | 0.06              | 0.78 | 0.12              | 1.36 | 1.02              | 1.57 | 0.87 | 738               | 17   | 705               | 8    | 713               | 7    | 100  |
| 138    | 0.02              | 394.46                  | 1.49 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.73              | 0.00 | 0.06              | 0.56 | 0.09              | 1.25 | 0.73              | 1.37 | 0.91 | 586               | 12   | 548               | 7    | 556               | 6    | 100  |
| 139    | 0.00              | 889.19                  | 0.40 | 0.08              | 0.00 | 0.20              | 0.00 | 2.33              | 0.00 | 0.08              | 0.51 | 0.20              | 1.28 | 2.33              | 1.38 | 0.93 | 1285              | 10   | 1187              | 7    | 1222              | 6    | 99   |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| 5640   | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 140    | 0.00              | 307.49                     | 0.49 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.75                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.89     | 0.09                                     | 1.48     | 0.75                                     | 1.73     | 0.86 | 618                                       | 19       | 559                                      | 15       | 571                                      | 21       | 99   |
| 145    | 0.00              | 199.29                     | 1.24 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.77                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.65     | 0.09                                     | 1.30     | 0.77                                     | 1.45     | 0.89 | 610                                       | 14       | 575                                      | 14       | 582                                      | 19       | 100  |
| 146    | 0.23              | 295.03                     | 1.16 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.95     | 0.09                                     | 1.34     | 0.79                                     | 1.65     | 0.82 | 637                                       | 20       | 581                                      | 7        | 592                                      | 6        | 99   |
| 147    | 0.06              | 436.67                     | 1.30 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.77                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.75     | 0.09                                     | 1.35     | 0.77                                     | 1.54     | 0.88 | 638                                       | 16       | 562                                      | 9        | 577                                      | 9        | 98   |
| 148    | 0.00              | 299.62                     | 0.89 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.74                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.71     | 0.09                                     | 1.39     | 0.74                                     | 1.56     | 0.89 | 582                                       | 15       | 554                                      | 8        | 560                                      | 6        | 100  |
| 149    | 0.00              | 310.34                     | 1.07 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.59     | 0.09                                     | 1.27     | 0.76                                     | 1.40     | 0.91 | 588                                       | 13       | 568                                      | 7        | 572                                      | 6        | 100  |
| 150    | 0.00              | 474.93                     | 0.73 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.78                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.54     | 0.09                                     | 1.25     | 0.78                                     | 1.36     | 0.92 | 575                                       | 12       | 585                                      | 7        | 583                                      | 6        | 101  |
| 151    | 0.00              | 275.88                     | 0.64 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.74                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.62     | 0.09                                     | 1.29     | 0.74                                     | 1.43     | 0.90 | 597                                       | 13       | 553                                      | 7        | 562                                      | 6        | 100  |
| 152    | 0.00              | 180.18                     | 0.86 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.68     | 0.09                                     | 1.34     | 0.79                                     | 1.50     | 0.89 | 613                                       | 15       | 582                                      | 8        | 588                                      | 8        | 100  |
| 153    | 0.00              | 371.37                     | 0.58 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.57     | 0.10                                     | 1.27     | 0.79                                     | 1.39     | 0.91 | 608                                       | 12       | 587                                      | 7        | 591                                      | 7        | 100  |
| 154    | 0.00              | 428.95                     | 1.08 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.75                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.57     | 0.09                                     | 1.27     | 0.75                                     | 1.39     | 0.91 | 595                                       | 12       | 561                                      | 7        | 568                                      | 7        | 100  |
| 155    | 0.34              | 193.08                     | 1.99 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.70                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.39     | 0.09                                     | 1.54     | 0.70                                     | 2.07     | 0.74 | 538                                       | 30       | 535                                      | 7        | 536                                      | 6        | 101  |
| 156    | 0.00              | 415.10                     | 1.10 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.57     | 0.10                                     | 1.27     | 0.79                                     | 1.39     | 0.91 | 608                                       | 12       | 586                                      | 7        | 590                                      | 6        | 100  |
| 157    | 0.00              | 146.85                     | 1.72 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.72     | 0.09                                     | 1.34     | 0.76                                     | 1.52     | 0.88 | 602                                       | 16       | 564                                      | 7        | 572                                      | 6        | 100  |
| 158    | 0.08              | 3902.11                    | 0.20 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.54     | 0.09                                     | 1.23     | 0.80                                     | 1.34     | 0.92 | 644                                       | 12       | 582                                      | 9        | 595                                      | 7        | 99   |
| 160    | 0.00              | 412.45                     | 0.42 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.72                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.56     | 0.09                                     | 1.26     | 0.72                                     | 1.38     | 0.91 | 614                                       | 12       | 538                                      | 8        | 553                                      | 7        | 98   |

Fonte: Modificada de Tavares (2019).

Tabela 8 — Dados U-Pb de zircões detriticos da amostra 5641.

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| 5641   | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 5      | 0.00              | 314.69                     | 1.13 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.96     | 0.11                                     | 1.40     | 0.92                                     | 1.70     | 0.82 | 648                                       | 21       | 664                                      | 9        | 660                                      | 8        | 100  |
| 6      | 0.00              | 222.95                     | 0.67 | 0.07                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.19                                     | 0.00     | 0.07                                      | 0.95     | 0.13                                     | 1.38     | 1.19                                     | 1.67     | 0.82 | 783                                       | 20       | 803                                      | 10       | 797                                      | 9        | 100  |
| 7      | 0.00              | 504.69                     | 1.11 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.89     | 0.11                                     | 1.35     | 0.88                                     | 1.61     | 0.83 | 629                                       | 19       | 645                                      | 8        | 642                                      | 8        | 100  |
| 9      | 0.00              | 236.68                     | 0.43 | 0.07                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.19                                     | 0.00     | 0.07                                      | 0.93     | 0.13                                     | 1.38     | 1.19                                     | 1.66     | 0.83 | 784                                       | 20       | 803                                      | 10       | 798                                      | 9        | 100  |
| 10     | 0.00              | 201.48                     | 2.32 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.02     | 0.10                                     | 1.41     | 0.87                                     | 1.74     | 0.81 | 626                                       | 22       | 641                                      | 8        | 638                                      | 8        | 100  |
| 11     | 0.22              | 95.04                      | 0.63 | 0.14                                      | 0.00     | 0.43                                     | 0.00     | 8.42                                     | 0.00     | 0.14                                      | 0.91     | 0.43                                     | 1.40     | 8.40                                     | 1.67     | 0.84 | 2250                                      | 16       | 2304                                     | 27       | 2275                                     | 15       | 100  |
| 12     | 0.00              | 510.14                     | 0.93 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.89     | 0.10                                     | 1.36     | 0.87                                     | 1.63     | 0.84 | 621                                       | 19       | 638                                      | 8        | 634                                      | 8        | 100  |
| 13     | 0.00              | 296.71                     | 0.31 | 0.07                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.22                                     | 0.00     | 0.07                                      | 0.98     | 0.13                                     | 1.44     | 1.22                                     | 1.74     | 0.83 | 814                                       | 21       | 811                                      | 11       | 811                                      | 10       | 99   |
| 14     | 0.00              | 160.54                     | 1.39 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.94                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.15     | 0.11                                     | 1.47     | 0.94                                     | 1.87     | 0.79 | 671                                       | 25       | 673                                      | 9        | 673                                      | 9        | 100  |
| 15     | 0.00              | 288.28                     | 0.63 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.86                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.96     | 0.10                                     | 1.39     | 0.86                                     | 1.69     | 0.82 | 623                                       | 21       | 635                                      | 8        | 632                                      | 8        | 100  |
| 16     | 0.00              | 154.60                     | 1.67 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.05     | 0.11                                     | 1.43     | 0.88                                     | 1.77     | 0.80 | 630                                       | 23       | 644                                      | 9        | 641                                      | 8        | 100  |
| 17     | 0.00              | 294.91                     | 2.43 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.96                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.05     | 0.11                                     | 1.51     | 0.96                                     | 1.84     | 0.82 | 670                                       | 22       | 688                                      | 10       | 684                                      | 9        | 100  |
| 18     | 0.00              | 136.16                     | 1.36 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.12     | 0.10                                     | 1.45     | 0.88                                     | 1.83     | 0.79 | 627                                       | 24       | 642                                      | 9        | 639                                      | 9        | 100  |
| 19     | 0.00              | 242.77                     | 1.05 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.97     | 0.10                                     | 1.39     | 0.88                                     | 1.70     | 0.82 | 625                                       | 21       | 643                                      | 8        | 639                                      | 8        | 100  |
| 26     | 0.00              | 471.56                     | 0.82 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.95                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.92     | 0.11                                     | 1.38     | 0.95                                     | 1.66     | 0.83 | 664                                       | 20       | 681                                      | 14       | 677                                      | 19       | 100  |
| 27     | 0.00              | 419.11                     | 0.91 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.91     | 0.10                                     | 1.39     | 0.85                                     | 1.66     | 0.84 | 614                                       | 20       | 628                                      | 9        | 625                                      | 9        | 100  |
| 28     | 0.00              | 229.11                     | 0.30 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.97     | 0.11                                     | 1.40     | 0.88                                     | 1.71     | 0.82 | 628                                       | 21       | 646                                      | 8        | 642                                      | 8        | 100  |
| 30     | 0.02              | 443.20                     | 0.43 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.98                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.03     | 0.11                                     | 1.51     | 0.98                                     | 1.83     | 0.83 | 744                                       | 22       | 680                                      | 9        | 695                                      | 8        | 97   |
| 32     | 0.00              | 291.99                     | 0.89 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.91                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.93     | 0.11                                     | 1.39     | 0.91                                     | 1.67     | 0.83 | 647                                       | 20       | 660                                      | 8        | 657                                      | 8        | 100  |
| 33     | 0.00              | 341.29                     | 0.40 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.93     | 0.10                                     | 1.37     | 0.85                                     | 1.66     | 0.83 | 610                                       | 20       | 626                                      | 22       | 622                                      | 31       | 100  |
| 35     | 0.13              | 155.97                     | 0.19 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.09                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.07     | 0.12                                     | 1.43     | 1.09                                     | 1.78     | 0.80 | 729                                       | 23       | 752                                      | 24       | 746                                      | 34       | 100  |
| 38     | 0.00              | 360.10                     | 1.45 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.96                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.11     | 0.11                                     | 1.54     | 0.96                                     | 1.90     | 0.81 | 715                                       | 24       | 675                                      | 48       | 685                                      | 127      | 98   |
| 39     | 0.24              | 821.19                     | 1.58 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.19     | 0.11                                     | 1.43     | 0.89                                     | 1.86     | 0.77 | 636                                       | 26       | 652                                      | 10       | 649                                      | 9        | 100  |
| 40     | 0.00              | 450.90                     | 0.86 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.89                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.89     | 0.11                                     | 1.39     | 0.89                                     | 1.65     | 0.84 | 635                                       | 19       | 652                                      | 9        | 648                                      | 11       | 100  |
| 46     | 0.00              | 377.66                     | 1.51 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.91     | 0.10                                     | 1.38     | 0.87                                     | 1.65     | 0.83 | 625                                       | 20       | 641                                      | 10       | 637                                      | 9        | 100  |
| 47     | 0.00              | 355.98                     | 0.94 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.95                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.96     | 0.11                                     | 1.43     | 0.95                                     | 1.73     | 0.83 | 720                                       | 20       | 666                                      | 9        | 679                                      | 9        | 98   |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5641   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 48     | 0.00              | 222.64     | 1.19 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 0.98 | 0.11              | 1.40 | 0.89              | 1.71 | 0.82 | 637               | 21   | 648               | 8    | 646               | 8    | 100  |
| 49     | 0.00              | 472.98     | 0.84 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 0.96 | 0.11              | 1.45 | 0.92              | 1.74 | 0.83 | 652               | 21   | 666               | 7    | 663               | 7    | 100  |
| 50     | 0.00              | 540.72     | 0.58 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.89 | 0.10              | 1.35 | 0.86              | 1.62 | 0.83 | 620               | 19   | 635               | 7    | 632               | 7    | 100  |
| 51     | 0.00              | 198.94     | 0.89 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 1.00 | 0.11              | 1.41 | 0.91              | 1.73 | 0.82 | 648               | 21   | 660               | 9    | 658               | 8    | 100  |
| 52     | 0.00              | 324.10     | 3.01 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.94 | 0.11              | 1.39 | 0.88              | 1.68 | 0.83 | 627               | 20   | 644               | 14   | 640               | 20   | 100  |
| 54     | 0.00              | 52.59      | 1.72 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.96              | 0.00 | 0.06              | 1.70 | 0.11              | 1.61 | 0.96              | 2.34 | 0.69 | 667               | 36   | 685               | 8    | 681               | 8    | 100  |
| 56     | 0.05              | 479.33     | 0.61 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.90              | 0.00 | 0.06              | 1.03 | 0.11              | 1.51 | 0.90              | 1.83 | 0.83 | 639               | 22   | 658               | 8    | 654               | 8    | 100  |
| 58     | 0.00              | 397.77     | 1.59 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.78              | 0.00 | 0.06              | 1.11 | 0.10              | 1.37 | 0.78              | 1.77 | 0.78 | 579               | 24   | 590               | 8    | 588               | 8    | 100  |
| 59     | 0.00              | 427.76     | 0.57 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.01              | 0.00 | 0.06              | 0.99 | 0.12              | 1.48 | 1.01              | 1.78 | 0.83 | 695               | 21   | 712               | 9    | 708               | 8    | 100  |
| 60     | 0.00              | 405.15     | 0.43 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.91 | 0.10              | 1.35 | 0.86              | 1.63 | 0.83 | 618               | 20   | 634               | 8    | 630               | 8    | 100  |
| 66     | 0.00              | 226.73     | 0.42 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 0.99 | 0.10              | 1.44 | 0.87              | 1.75 | 0.82 | 627               | 21   | 639               | 10   | 636               | 12   | 100  |
| 67     | 0.00              | 470.14     | 1.11 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 0.99 | 0.10              | 1.40 | 0.83              | 1.71 | 0.82 | 599               | 21   | 615               | 25   | 611               | 35   | 100  |
| 69     | 0.00              | 151.77     | 2.16 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.00 | 0.06              | 1.09 | 0.10              | 1.43 | 0.82              | 1.80 | 0.80 | 593               | 24   | 609               | 8    | 606               | 10   | 100  |
| 70     | 0.02              | 218.50     | 0.45 | 0.11              | 0.00 | 0.34              | 0.00 | 5.27              | 0.00 | 0.11              | 0.84 | 0.34              | 1.37 | 5.27              | 1.61 | 0.85 | 1828              | 15   | 1896              | 8    | 1864              | 8    | 101  |
| 71     | 0.00              | 506.49     | 0.28 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.97              | 0.00 | 0.06              | 0.87 | 0.11              | 1.36 | 0.97              | 1.62 | 0.84 | 674               | 19   | 690               | 10   | 686               | 9    | 100  |
| 73     | 0.00              | 172.81     | 2.89 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 1.13 | 0.10              | 1.46 | 0.83              | 1.85 | 0.79 | 602               | 25   | 615               | 7    | 612               | 7    | 100  |
| 74     | 0.16              | 412.02     | 1.30 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.18 | 0.10              | 1.44 | 0.87              | 1.86 | 0.77 | 622               | 25   | 638               | 7    | 634               | 7    | 100  |
| 75     | 0.00              | 217.34     | 0.86 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 0.98 | 0.11              | 1.41 | 0.89              | 1.72 | 0.82 | 637               | 21   | 650               | 8    | 647               | 8    | 100  |
| 76     | 0.00              | 204.55     | 0.60 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.02              | 0.00 | 0.06              | 1.29 | 0.12              | 1.66 | 1.02              | 2.10 | 0.79 | 701               | 27   | 717               | 8    | 713               | 8    | 100  |
| 77     | 0.01              | 378.68     | 0.63 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.81              | 0.00 | 0.06              | 0.94 | 0.10              | 1.36 | 0.81              | 1.65 | 0.82 | 587               | 20   | 604               | 23   | 600               | 33   | 100  |
| 78     | 0.00              | 165.37     | 1.42 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.07 | 0.10              | 1.44 | 0.87              | 1.80 | 0.80 | 624               | 23   | 636               | 9    | 634               | 8    | 100  |
| 86     | 0.00              | 341.25     | 1.18 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.11              | 1.39 | 0.88              | 1.67 | 0.83 | 628               | 20   | 644               | 22   | 640               | 14   | 100  |
| 88     | 0.00              | 449.56     | 0.57 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.93 | 0.10              | 1.38 | 0.86              | 1.66 | 0.83 | 614               | 20   | 632               | 9    | 628               | 10   | 100  |
| 89     | 0.00              | 187.56     | 2.87 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 1.00 | 0.11              | 1.43 | 0.88              | 1.74 | 0.82 | 633               | 22   | 644               | 8    | 642               | 8    | 100  |
| 90     | 0.00              | 292.37     | 1.02 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 0.94 | 0.10              | 1.39 | 0.87              | 1.68 | 0.83 | 623               | 20   | 636               | 9    | 633               | 9    | 100  |
| 91     | 0.00              | 87.06      | 0.64 | 0.10              | 0.00 | 0.30              | 0.00 | 4.12              | 0.00 | 0.10              | 1.01 | 0.30              | 1.46 | 4.12              | 1.78 | 0.82 | 1638              | 19   | 1674              | 9    | 1658              | 8    | 100  |
| 94     | 0.00              | 170.04     | 1.68 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 1.16 | 0.11              | 1.49 | 0.92              | 1.89 | 0.79 | 668               | 25   | 659               | 9    | 661               | 8    | 99   |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| 5641   | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 97     | 0.00              | 505.03                     | 1.56 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.94                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.91     | 0.11                                     | 1.40     | 0.94                                     | 1.67     | 0.84 | 686                                       | 20       | 672                                      | 7        | 675                                      | 7        | 99   |
| 98     | 0.13              | 235.49                     | 1.69 | 0.07                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.20                                     | 0.00     | 0.07                                      | 1.20     | 0.13                                     | 1.58     | 1.20                                     | 1.99     | 0.80 | 782                                       | 25       | 806                                      | 7        | 800                                      | 7        | 100  |
| 99     | 0.00              | 304.37                     | 0.90 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.98     | 0.10                                     | 1.36     | 0.85                                     | 1.68     | 0.81 | 614                                       | 21       | 630                                      | 8        | 626                                      | 8        | 100  |
| 100    | 0.00              | 137.02                     | 2.11 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.10     | 0.10                                     | 1.44     | 0.84                                     | 1.81     | 0.80 | 606                                       | 24       | 622                                      | 8        | 618                                      | 8        | 100  |
| 105    | 0.00              | 156.79                     | 0.90 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.91                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.05     | 0.11                                     | 1.43     | 0.91                                     | 1.77     | 0.81 | 643                                       | 23       | 661                                      | 21       | 657                                      | 30       | 100  |
| 106    | 0.00              | 120.94                     | 1.57 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.94                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.28     | 0.11                                     | 1.52     | 0.94                                     | 1.99     | 0.76 | 663                                       | 27       | 679                                      | 8        | 675                                      | 8        | 100  |
| 108    | 0.11              | 53.30                      | 1.93 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.57     | 0.10                                     | 1.63     | 0.84                                     | 2.26     | 0.72 | 612                                       | 34       | 619                                      | 8        | 617                                      | 8        | 100  |
| 109    | 0.00              | 84.71                      | 1.16 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.91                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.21     | 0.11                                     | 1.50     | 0.91                                     | 1.92     | 0.78 | 648                                       | 26       | 663                                      | 9        | 659                                      | 8        | 100  |
| 110    | 0.00              | 360.69                     | 0.31 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.91                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.93     | 0.11                                     | 1.39     | 0.91                                     | 1.68     | 0.83 | 645                                       | 20       | 659                                      | 8        | 656                                      | 8        | 100  |
| 111    | 0.00              | 145.15                     | 1.17 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.93                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.04     | 0.11                                     | 1.45     | 0.93                                     | 1.78     | 0.81 | 653                                       | 22       | 669                                      | 21       | 666                                      | 15       | 100  |
| 112    | 0.00              | 139.54                     | 1.69 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.10     | 0.10                                     | 1.45     | 0.85                                     | 1.82     | 0.80 | 611                                       | 24       | 626                                      | 12       | 623                                      | 15       | 100  |
| 113    | 0.00              | 214.49                     | 1.77 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.83                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.00     | 0.10                                     | 1.41     | 0.83                                     | 1.73     | 0.82 | 602                                       | 22       | 618                                      | 20       | 615                                      | 27       | 100  |
| 115    | 0.17              | 338.47                     | 0.77 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.97                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.11     | 0.11                                     | 1.45     | 0.97                                     | 1.83     | 0.79 | 671                                       | 24       | 692                                      | 21       | 687                                      | 31       | 100  |
| 117    | 0.29              | 185.20                     | 0.28 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.86                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.56     | 0.10                                     | 1.65     | 0.86                                     | 2.27     | 0.73 | 612                                       | 34       | 635                                      | 9        | 630                                      | 8        | 100  |
| 120    | 0.00              | 289.56                     | 1.68 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.86                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.94     | 0.10                                     | 1.41     | 0.86                                     | 1.69     | 0.83 | 620                                       | 20       | 635                                      | 8        | 632                                      | 8        | 100  |
| 127    | 0.00              | 177.98                     | 1.89 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.08     | 0.10                                     | 1.44     | 0.85                                     | 1.80     | 0.80 | 613                                       | 23       | 629                                      | 8        | 626                                      | 8        | 100  |
| 128    | 0.00              | 424.56                     | 1.56 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.91                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.06     | 0.11                                     | 1.41     | 0.91                                     | 1.76     | 0.80 | 644                                       | 23       | 662                                      | 8        | 658                                      | 8        | 100  |
| 130    | 0.00              | 172.45                     | 1.63 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.89                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.05     | 0.11                                     | 1.44     | 0.89                                     | 1.78     | 0.81 | 639                                       | 23       | 648                                      | 10       | 646                                      | 10       | 100  |
| 131    | 0.00              | 111.42                     | 0.69 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.14     | 0.11                                     | 1.47     | 0.88                                     | 1.85     | 0.79 | 629                                       | 24       | 644                                      | 11       | 641                                      | 12       | 100  |
| 134    | 0.00              | 198.75                     | 1.02 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.91                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.03     | 0.11                                     | 1.42     | 0.91                                     | 1.75     | 0.81 | 647                                       | 22       | 663                                      | 9        | 660                                      | 8        | 100  |
| 137    | 0.00              | 567.48                     | 1.42 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.89     | 0.10                                     | 1.38     | 0.87                                     | 1.64     | 0.84 | 625                                       | 19       | 640                                      | 8        | 637                                      | 8        | 100  |
| 138    | 0.00              | 974.42                     | 0.59 | 0.06                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.12                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.85     | 0.13                                     | 1.36     | 1.12                                     | 1.61     | 0.85 | 753                                       | 18       | 770                                      | 14       | 765                                      | 20       | 100  |
| 139    | 0.00              | 131.00                     | 0.61 | 0.11                                      | 0.00     | 0.34                                     | 0.00     | 5.42                                     | 0.00     | 0.11                                      | 0.89     | 0.34                                     | 1.43     | 5.42                                     | 1.68     | 0.85 | 1865                                      | 16       | 1907                                     | 9        | 1887                                     | 9        | 100  |
| 145    | 0.00              | 556.51                     | 0.61 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.88     | 0.10                                     | 1.38     | 0.87                                     | 1.64     | 0.85 | 622                                       | 19       | 637                                      | 10       | 634                                      | 11       | 100  |
| 146    | 0.27              | 191.97                     | 2.50 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.93                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.51     | 0.11                                     | 1.54     | 0.93                                     | 2.16     | 0.71 | 653                                       | 32       | 670                                      | 8        | 666                                      | 10       | 100  |
| 149    | 0.00              | 427.77                     | 0.90 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.89                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.90     | 0.11                                     | 1.40     | 0.89                                     | 1.66     | 0.84 | 634                                       | 19       | 649                                      | 7        | 646                                      | 7        | 100  |
| 150    | 0.00              | 207.63                     | 2.44 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.83                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.27     | 0.10                                     | 1.49     | 0.83                                     | 1.96     | 0.76 | 601                                       | 27       | 616                                      | 7        | 613                                      | 7        | 100  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5641   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 151    | 0.00              | 78.45      | 2.57 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.27 | 0.10              | 1.52 | 0.87              | 1.98 | 0.77 | 620               | 27   | 638               | 8    | 634               | 8    | 100  |
| 152    | 0.00              | 1061.60    | 1.17 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.91 | 0.11              | 1.37 | 0.93              | 1.65 | 0.83 | 652               | 20   | 670               | 9    | 666               | 8    | 100  |
| 156    | 0.00              | 177.39     | 0.56 | 0.09              | 0.00 | 0.26              | 0.00 | 3.38              | 0.00 | 0.09              | 0.90 | 0.26              | 1.40 | 3.38              | 1.66 | 0.84 | 1479              | 17   | 1515              | 9    | 1500              | 8    | 100  |
| 157    | 0.00              | 87.05      | 2.95 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.00 | 0.06              | 1.43 | 0.10              | 1.54 | 0.82              | 2.10 | 0.73 | 608               | 31   | 606               | 8    | 607               | 9    | 99   |
| 160    | 0.12              | 262.22     | 0.94 | 0.12              | 0.00 | 0.35              | 0.00 | 5.61              | 0.00 | 0.12              | 0.91 | 0.35              | 1.38 | 5.61              | 1.65 | 0.84 | 1892              | 16   | 1940              | 9    | 1917              | 11   | 100  |
| 167    | 0.00              | 594.57     | 1.61 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 0.90 | 0.10              | 1.38 | 0.84              | 1.65 | 0.84 | 605               | 19   | 622               | 13   | 618               | 17   | 100  |
| 170    | 0.00              | 262.95     | 0.52 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.90              | 0.00 | 0.06              | 0.97 | 0.11              | 1.41 | 0.90              | 1.71 | 0.82 | 635               | 21   | 653               | 10   | 649               | 9    | 100  |
| 171    | 0.05              | 103.76     | 1.37 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 1.19 | 0.10              | 1.49 | 0.84              | 1.91 | 0.78 | 610               | 26   | 622               | 23   | 619               | 14   | 100  |
| 172    | 0.00              | 218.14     | 1.97 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 1.14 | 0.11              | 1.48 | 0.91              | 1.87 | 0.79 | 645               | 25   | 662               | 10   | 658               | 12   | 100  |
| 177    | 0.00              | 243.04     | 1.93 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 1.07 | 0.10              | 1.46 | 0.83              | 1.81 | 0.81 | 599               | 23   | 614               | 8    | 611               | 8    | 100  |
| 178    | 0.00              | 413.25     | 1.05 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.00 | 0.06              | 1.11 | 0.10              | 1.40 | 0.85              | 1.79 | 0.78 | 613               | 24   | 630               | 10   | 627               | 10   | 100  |
| 179    | 0.00              | 443.32     | 1.11 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.00 | 0.06              | 0.94 | 0.10              | 1.40 | 0.85              | 1.68 | 0.83 | 638               | 20   | 621               | 8    | 625               | 9    | 99   |
| 180    | 0.00              | 139.39     | 1.72 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 1.13 | 0.10              | 1.47 | 0.83              | 1.85 | 0.79 | 604               | 25   | 620               | 8    | 616               | 9    | 100  |

Fonte: Modificada de Tavares (2019).

Tabela 9 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra 5643.

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5643   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 5      | 0.12              | 119.29     | 0.76 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 1.32 | 0.89              | 2.01 | 0.10              | 1.52 | 0.75 | 699               | 28   | 630               | 9    | 645               | 10   | 98   |
| 9      | 0.00              | 240.46     | 1.13 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 0.89 | 0.83              | 1.66 | 0.10              | 1.41 | 0.85 | 628               | 19   | 610               | 8    | 614               | 8    | 99   |
| 10     | 0.00              | 349.30     | 0.44 | 0.09              | 0.00 | 0.25              | 0.00 | 3.21              | 0.00 | 0.09              | 0.87 | 3.21              | 1.64 | 0.25              | 1.39 | 0.85 | 1481              | 17   | 1445              | 18   | 1460              | 13   | 99   |
| 14     | 0.29              | 134.00     | 1.49 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 1.39 | 0.91              | 2.08 | 0.11              | 1.54 | 0.74 | 689               | 30   | 650               | 10   | 659               | 10   | 99   |
| 16     | 0.00              | 111.98     | 0.83 | 0.07              | 0.00 | 0.16              | 0.00 | 1.64              | 0.00 | 0.07              | 0.92 | 1.64              | 1.70 | 0.16              | 1.43 | 0.84 | 1041              | 19   | 959               | 13   | 984               | 11   | 97   |
| 18     | 0.16              | 527.75     | 0.38 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.01 | 0.87              | 1.75 | 0.10              | 1.43 | 0.82 | 703               | 22   | 615               | 8    | 634               | 8    | 97   |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5643   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 20     | 0.00              | 177.29     | 0.65 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.90              | 0.00 | 0.06              | 0.93 | 0.90              | 1.71 | 0.10              | 1.43 | 0.84 | 686               | 20   | 640               | 9    | 650               | 8    | 98   |
| 28     | 0.00              | 85.65      | 2.43 | 0.11              | 0.00 | 0.32              | 0.00 | 4.87              | 0.00 | 0.11              | 0.84 | 4.87              | 1.65 | 0.32              | 1.42 | 0.86 | 1795              | 15   | 1800              | 8    | 1797              | 8    | 100  |
| 30     | 0.00              | 336.78     | 0.96 | 0.07              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.24              | 0.00 | 0.07              | 0.86 | 1.24              | 1.63 | 0.13              | 1.39 | 0.85 | 860               | 18   | 806               | 8    | 821               | 8    | 98   |
| 31     | 0.00              | 754.00     | 0.10 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.88              | 1.61 | 0.10              | 1.39 | 0.86 | 692               | 17   | 626               | 20   | 641               | 28   | 98   |
| 33     | 0.00              | 367.00     | 1.40 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.97              | 0.00 | 0.06              | 0.95 | 0.97              | 1.79 | 0.11              | 1.51 | 0.85 | 740               | 20   | 670               | 50   | 686               | 62   | 98   |
| 35     | 0.00              | 217.60     | 1.38 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.90              | 0.00 | 0.06              | 0.93 | 0.90              | 1.69 | 0.10              | 1.41 | 0.83 | 713               | 20   | 633               | 8    | 651               | 8    | 97   |
| 37     | 0.00              | 204.54     | 1.58 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.85              | 1.69 | 0.10              | 1.42 | 0.84 | 640               | 20   | 620               | 10   | 624               | 9    | 99   |
| 38     | 0.02              | 363.18     | 0.85 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.98              | 0.00 | 0.06              | 0.86 | 0.98              | 1.65 | 0.11              | 1.41 | 0.85 | 713               | 18   | 685               | 13   | 692               | 16   | 99   |
| 39     | 0.00              | 153.07     | 0.28 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 0.95 | 0.89              | 1.72 | 0.11              | 1.44 | 0.84 | 613               | 20   | 654               | 9    | 645               | 8    | 101  |
| 40     | 0.11              | 1102.30    | 0.65 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.99              | 0.00 | 0.06              | 0.89 | 0.99              | 1.66 | 0.11              | 1.40 | 0.84 | 698               | 19   | 701               | 19   | 700               | 26   | 100  |
| 45     | 0.00              | 344.31     | 0.80 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.80              | 1.70 | 0.10              | 1.43 | 0.84 | 557               | 20   | 611               | 8    | 599               | 8    | 102  |
| 47     | 0.18              | 362.40     | 0.39 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.04              | 0.00 | 0.06              | 1.25 | 1.04              | 1.91 | 0.12              | 1.45 | 0.76 | 722               | 27   | 722               | 9    | 722               | 8    | 100  |
| 51     | 0.00              | 170.10     | 0.13 | 0.13              | 0.00 | 0.37              | 0.00 | 6.64              | 0.00 | 0.13              | 0.81 | 6.64              | 1.61 | 0.37              | 1.39 | 0.87 | 2083              | 14   | 2046              | 22   | 2064              | 14   | 99   |
| 54     | 0.08              | 321.54     | 0.51 | 0.08              | 0.00 | 0.22              | 0.00 | 2.57              | 0.00 | 0.08              | 0.84 | 2.57              | 1.61 | 0.22              | 1.37 | 0.85 | 1307              | 16   | 1284              | 11   | 1292              | 13   | 99   |
| 65     | 0.30              | 123.98     | 1.55 | 0.10              | 0.00 | 0.32              | 0.00 | 4.59              | 0.00 | 0.10              | 1.25 | 4.58              | 1.93 | 0.32              | 1.47 | 0.76 | 1686              | 23   | 1796              | 21   | 1746              | 23   | 103  |
| 74     | 0.00              | 182.19     | 1.93 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.94 | 0.86              | 1.71 | 0.10              | 1.43 | 0.84 | 624               | 20   | 633               | 8    | 631               | 8    | 100  |
| 79     | 0.00              | 92.48      | 0.78 | 0.10              | 0.00 | 0.29              | 0.00 | 3.81              | 0.00 | 0.10              | 0.98 | 3.81              | 1.75 | 0.29              | 1.46 | 0.83 | 1553              | 18   | 1628              | 8    | 1596              | 8    | 102  |
| 80     | 0.00              | 85.35      | 1.19 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 1.08 | 0.94              | 1.85 | 0.11              | 1.50 | 0.81 | 739               | 23   | 651               | 17   | 671               | 23   | 97   |
| 85     | 0.02              | 455.23     | 0.90 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.93              | 1.65 | 0.11              | 1.41 | 0.86 | 642               | 18   | 675               | 74   | 667               | 75   | 101  |
| 90     | 0.28              | 208.47     | 1.23 | 0.12              | 0.00 | 0.36              | 0.00 | 5.90              | 0.00 | 0.12              | 0.96 | 5.89              | 1.67 | 0.36              | 1.37 | 0.82 | 1943              | 17   | 1975              | 9    | 1959              | 8    | 101  |
| 92     | 0.00              | 114.63     | 1.52 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 1.11 | 0.89              | 1.85 | 0.10              | 1.48 | 0.80 | 686               | 24   | 636               | 27   | 647               | 18   | 98   |
| 97     | 0.35              | 96.12      | 1.61 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 1.68 | 0.88              | 2.41 | 0.10              | 1.73 | 0.72 | 653               | 36   | 637               | 8    | 641               | 8    | 100  |
| 114    | 0.44              | 223.22     | 0.84 | 0.08              | 0.00 | 0.20              | 0.00 | 2.15              | 0.00 | 0.08              | 1.40 | 2.14              | 2.04 | 0.20              | 1.48 | 0.73 | 1174              | 28   | 1155              | 9    | 1162              | 9    | 100  |
| 127    | 0.00              | 238.83     | 0.95 | 0.13              | 0.00 | 0.37              | 0.00 | 6.89              | 0.00 | 0.13              | 0.87 | 6.89              | 1.72 | 0.37              | 1.49 | 0.86 | 2156              | 15   | 2037              | 8    | 2097              | 8    | 97   |
| 128    | 0.00              | 359.56     | 0.65 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.83              | 1.67 | 0.10              | 1.42 | 0.85 | 621               | 19   | 613               | 8    | 615               | 8    | 100  |
| 136    | 0.00              | 113.09     | 2.22 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.04 | 0.87              | 1.82 | 0.11              | 1.49 | 0.82 | 596               | 22   | 646               | 9    | 635               | 11   | 102  |
| 140    | 0.00              | 157.16     | 0.70 | 0.10              | 0.00 | 0.30              | 0.00 | 4.16              | 0.00 | 0.10              | 1.04 | 4.16              | 1.84 | 0.30              | 1.52 | 0.83 | 1646              | 19   | 1684              | 24   | 1667              | 23   | 101  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5643   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 154    | 0.00              | 362.51     | 1.29 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.92              | 1.67 | 0.11              | 1.42 | 0.85 | 653               | 19   | 662               | 9    | 660               | 11   | 100  |
| 158    | 0.14              | 470.07     | 1.37 | 0.08              | 0.00 | 0.22              | 0.00 | 2.54              | 0.00 | 0.08              | 0.90 | 2.53              | 1.68 | 0.22              | 1.42 | 0.84 | 1240              | 18   | 1308              | 13   | 1282              | 15   | 102  |
| 159    | 0.00              | 289.61     | 1.20 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 0.93 | 0.84              | 1.71 | 0.10              | 1.43 | 0.84 | 604               | 20   | 626               | 19   | 621               | 14   | 101  |
| 173    | 0.32              | 204.21     | 1.05 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 1.44 | 0.83              | 2.14 | 0.10              | 1.58 | 0.74 | 589               | 31   | 624               | 8    | 616               | 8    | 101  |
| 175    | 0.00              | 406.86     | 0.52 | 0.08              | 0.00 | 0.21              | 0.00 | 2.33              | 0.00 | 0.08              | 0.85 | 2.33              | 1.65 | 0.21              | 1.42 | 0.86 | 1165              | 17   | 1252              | 9    | 1220              | 8    | 103  |
| 177    | 0.00              | 165.94     | 1.85 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.00 | 0.06              | 1.00 | 0.85              | 1.79 | 0.10              | 1.48 | 0.83 | 646               | 21   | 619               | 10   | 625               | 13   | 99   |
| 178    | 0.00              | 238.21     | 1.32 | 0.12              | 0.00 | 0.35              | 0.00 | 5.67              | 0.00 | 0.12              | 0.86 | 5.67              | 1.67 | 0.35              | 1.44 | 0.86 | 1923              | 15   | 1929              | 43   | 1927              | 58   | 100  |

Fonte: Modificada de Tavares (2019).

Tabela 10 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra 5644.

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5644   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 8      | 0.12              | 380.36     | 0.74 | 0.12              | 0.00 | 0.35              | 0.00 | 5.81              | 0.00 | 0.12              | 0.82 | 0.35              | 1.43 | 5.80              | 1.65 | 0.87 | 1946              | 15   | 1947              | 24   | 1946              | 14   | 100  |
| 9      | 0.09              | 309.02     | 0.74 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.05              | 0.00 | 0.06              | 0.86 | 0.12              | 1.44 | 1.05              | 1.68 | 0.86 | 731               | 18   | 730               | 10   | 730               | 9    | 100  |
| 11     | 0.16              | 146.92     | 0.46 | 0.11              | 0.00 | 0.34              | 0.00 | 5.32              | 0.00 | 0.11              | 0.86 | 0.34              | 1.49 | 5.31              | 1.72 | 0.87 | 1868              | 16   | 1872              | 24   | 1870              | 15   | 100  |
| 14     | 0.00              | 58.04      | 0.59 | 0.08              | 0.00 | 0.20              | 0.00 | 2.24              | 0.00 | 0.08              | 0.91 | 0.20              | 1.46 | 2.24              | 1.72 | 0.85 | 1201              | 18   | 1192              | 16   | 1195              | 12   | 100  |
| 15     | 0.00              | 62.77      | 1.51 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.01              | 0.00 | 0.06              | 0.90 | 0.12              | 1.48 | 1.01              | 1.73 | 0.85 | 712               | 19   | 710               | 10   | 711               | 9    | 100  |
| 16     | 0.00              | 287.29     | 1.56 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.11              | 1.45 | 0.94              | 1.66 | 0.87 | 670               | 17   | 677               | 9    | 675               | 8    | 100  |
| 17     | 0.39              | 782.10     | 0.38 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 1.53 | 0.11              | 1.74 | 0.93              | 2.32 | 0.75 | 665               | 33   | 670               | 11   | 669               | 11   | 100  |
| 19     | 0.04              | 202.35     | 1.94 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.02              | 0.00 | 0.06              | 0.84 | 0.12              | 1.45 | 1.02              | 1.67 | 0.87 | 709               | 18   | 716               | 10   | 714               | 9    | 100  |
| 25     | 0.00              | 119.56     | 1.99 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 0.84 | 0.11              | 1.46 | 0.92              | 1.68 | 0.87 | 662               | 18   | 664               | 8    | 663               | 7    | 100  |
| 27     | 0.00              | 395.22     | 1.47 | 0.11              | 0.00 | 0.33              | 0.00 | 5.00              | 0.00 | 0.11              | 0.79 | 0.33              | 1.45 | 5.00              | 1.65 | 0.88 | 1818              | 14   | 1820              | 9    | 1819              | 8    | 100  |
| 30     | 0.00              | 168.92     | 1.62 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 0.83 | 0.11              | 1.46 | 0.89              | 1.68 | 0.87 | 650               | 18   | 649               | 25   | 649               | 14   | 100  |
| 31     | 0.00              | 121.91     | 0.61 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.99              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.11              | 1.47 | 0.99              | 1.70 | 0.87 | 696               | 18   | 698               | 23   | 698               | 14   | 100  |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| 5644   | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 32     | 0.26              | 30.78                      | 0.78 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.98                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.33     | 0.11                                     | 1.61     | 0.98                                     | 2.08     | 0.77 | 695                                       | 28       | 691                                      | 19       | 692                                      | 29       | 100  |
| 33     | 0.17              | 110.75                     | 1.48 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.11                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.98     | 0.12                                     | 1.48     | 1.11                                     | 1.78     | 0.83 | 759                                       | 21       | 758                                      | 8        | 759                                      | 9        | 100  |
| 35     | 0.00              | 180.31                     | 1.28 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.85     | 0.11                                     | 1.47     | 0.90                                     | 1.70     | 0.87 | 656                                       | 18       | 651                                      | 10       | 652                                      | 9        | 100  |
| 36     | 0.00              | 101.08                     | 1.07 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.97                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.85     | 0.11                                     | 1.48     | 0.97                                     | 1.71     | 0.87 | 689                                       | 18       | 686                                      | 11       | 687                                      | 11       | 100  |
| 39     | 0.13              | 178.37                     | 2.21 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.94                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.95     | 0.11                                     | 1.47     | 0.94                                     | 1.75     | 0.84 | 674                                       | 20       | 674                                      | 9        | 674                                      | 8        | 100  |
| 40     | 0.00              | 274.18                     | 1.46 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.81     | 0.11                                     | 1.48     | 0.92                                     | 1.68     | 0.88 | 662                                       | 17       | 663                                      | 10       | 663                                      | 9        | 100  |
| 45     | 0.14              | 169.68                     | 0.89 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.95     | 0.11                                     | 1.48     | 0.90                                     | 1.76     | 0.84 | 650                                       | 20       | 654                                      | 9        | 653                                      | 13       | 100  |
| 46     | 0.00              | 80.73                      | 0.98 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.89                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.87     | 0.11                                     | 1.48     | 0.89                                     | 1.72     | 0.86 | 643                                       | 19       | 645                                      | 26       | 645                                      | 38       | 100  |
| 47     | 0.00              | 63.52                      | 3.21 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.82                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.93     | 0.10                                     | 1.50     | 0.82                                     | 1.77     | 0.85 | 604                                       | 20       | 606                                      | 9        | 606                                      | 9        | 100  |
| 48     | 0.00              | 116.29                     | 1.77 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.95                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.90     | 0.11                                     | 1.48     | 0.95                                     | 1.73     | 0.85 | 677                                       | 19       | 677                                      | 9        | 677                                      | 8        | 100  |
| 49     | 0.00              | 445.75                     | 0.80 | 0.11                                      | 0.00     | 0.31                                     | 0.00     | 4.62                                     | 0.00     | 0.11                                      | 0.78     | 0.31                                     | 1.45     | 4.62                                     | 1.65     | 0.88 | 1756                                      | 14       | 1751                                     | 14       | 1753                                     | 19       | 100  |
| 50     | 0.00              | 109.94                     | 0.94 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.85     | 0.11                                     | 1.48     | 0.90                                     | 1.70     | 0.87 | 652                                       | 18       | 655                                      | 8        | 654                                      | 7        | 100  |
| 51     | 0.00              | 447.98                     | 1.20 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.95                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.87     | 0.11                                     | 1.53     | 0.95                                     | 1.76     | 0.87 | 689                                       | 18       | 672                                      | 8        | 676                                      | 8        | 99   |
| 52     | 0.04              | 304.71                     | 0.64 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.99                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.81     | 0.11                                     | 1.45     | 0.99                                     | 1.66     | 0.87 | 697                                       | 17       | 699                                      | 8        | 699                                      | 8        | 100  |
| 53     | 0.06              | 508.04                     | 0.21 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.82     | 0.11                                     | 1.47     | 0.90                                     | 1.68     | 0.87 | 651                                       | 18       | 654                                      | 9        | 653                                      | 9        | 100  |
| 56     | 0.00              | 240.75                     | 1.91 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.05                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.86     | 0.12                                     | 1.43     | 1.05                                     | 1.67     | 0.86 | 730                                       | 18       | 731                                      | 10       | 731                                      | 9        | 100  |
| 57     | 0.00              | 232.30                     | 1.89 | 0.14                                      | 0.00     | 0.40                                     | 0.00     | 7.64                                     | 0.00     | 0.14                                      | 0.78     | 0.40                                     | 1.47     | 7.64                                     | 1.66     | 0.88 | 2191                                      | 14       | 2188                                     | 22       | 2190                                     | 14       | 100  |
| 58     | 0.44              | 108.70                     | 0.73 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.95                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.65     | 0.11                                     | 1.67     | 0.94                                     | 2.35     | 0.71 | 663                                       | 35       | 679                                      | 9        | 675                                      | 8        | 101  |
| 59     | 0.00              | 161.33                     | 0.98 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.99                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.81     | 0.11                                     | 1.47     | 0.99                                     | 1.68     | 0.87 | 695                                       | 17       | 697                                      | 10       | 697                                      | 9        | 100  |
| 60     | 0.00              | 77.95                      | 1.80 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.88     | 0.11                                     | 1.49     | 0.90                                     | 1.73     | 0.86 | 649                                       | 19       | 650                                      | 10       | 650                                      | 8        | 100  |
| 65     | 0.00              | 21.00                      | 1.56 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.17     | 0.11                                     | 1.57     | 0.92                                     | 1.96     | 0.80 | 656                                       | 25       | 662                                      | 9        | 661                                      | 8        | 100  |
| 66     | 0.14              | 85.69                      | 1.35 | 0.08                                      | 0.00     | 0.19                                     | 0.00     | 1.98                                     | 0.00     | 0.08                                      | 0.90     | 0.19                                     | 1.48     | 1.98                                     | 1.73     | 0.85 | 1105                                      | 18       | 1108                                     | 19       | 1107                                     | 24       | 100  |
| 69     | 0.00              | 57.22                      | 0.40 | 0.18                                      | 0.00     | 0.52                                     | 0.00     | 13.17                                    | 0.00     | 0.18                                      | 0.79     | 0.52                                     | 1.48     | 13.17                                    | 1.68     | 0.88 | 2689                                      | 13       | 2696                                     | 27       | 2692                                     | 15       | 100  |
| 70     | 0.00              | 207.96                     | 1.68 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.98                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.82     | 0.11                                     | 1.46     | 0.98                                     | 1.67     | 0.87 | 693                                       | 17       | 694                                      | 11       | 694                                      | 12       | 100  |
| 71     | 0.00              | 259.95                     | 0.68 | 0.09                                      | 0.00     | 0.25                                     | 0.00     | 3.22                                     | 0.00     | 0.09                                      | 0.81     | 0.25                                     | 1.42     | 3.22                                     | 1.63     | 0.87 | 1464                                      | 15       | 1462                                     | 10       | 1463                                     | 9        | 100  |
| 74     | 0.00              | 110.03                     | 1.39 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.84     | 0.11                                     | 1.48     | 0.92                                     | 1.70     | 0.87 | 661                                       | 18       | 662                                      | 8        | 661                                      | 7        | 100  |
| 76     | 0.11              | 157.04                     | 1.54 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.00     | 0.10                                     | 1.47     | 0.84                                     | 1.77     | 0.83 | 639                                       | 22       | 611                                      | 8        | 617                                      | 8        | 99   |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5644   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 78     | 0.28              | 649.08     | 1.67 | 0.07              | 0.00 | 0.15              | 0.00 | 1.37              | 0.00 | 0.07              | 1.15 | 0.15              | 1.51 | 1.37              | 1.89 | 0.80 | 870               | 24   | 877               | 15   | 875               | 12   | 100  |
| 86     | 0.00              | 69.81      | 0.44 | 0.08              | 0.00 | 0.22              | 0.00 | 2.57              | 0.00 | 0.08              | 0.82 | 0.22              | 1.47 | 2.57              | 1.68 | 0.87 | 1291              | 16   | 1291              | 10   | 1291              | 8    | 100  |
| 87     | 0.00              | 97.46      | 1.98 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.11              | 1.48 | 0.89              | 1.71 | 0.87 | 645               | 18   | 645               | 19   | 645               | 13   | 100  |
| 88     | 0.00              | 271.48     | 1.05 | 0.08              | 0.00 | 0.21              | 0.00 | 2.33              | 0.00 | 0.08              | 0.79 | 0.21              | 1.45 | 2.33              | 1.65 | 0.88 | 1220              | 16   | 1222              | 7    | 1221              | 10   | 100  |
| 89     | 0.00              | 160.93     | 1.21 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.90              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.11              | 1.47 | 0.90              | 1.68 | 0.87 | 652               | 17   | 652               | 11   | 652               | 13   | 100  |
| 90     | 0.00              | 287.32     | 0.47 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.99              | 0.00 | 0.06              | 1.01 | 0.11              | 1.46 | 0.99              | 1.78 | 0.82 | 689               | 22   | 701               | 9    | 698               | 8    | 100  |
| 91     | 0.00              | 86.18      | 0.78 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.11              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.12              | 1.49 | 1.11              | 1.72 | 0.87 | 761               | 18   | 756               | 10   | 757               | 10   | 100  |
| 92     | 0.00              | 507.67     | 1.44 | 0.07              | 0.00 | 0.18              | 0.00 | 1.81              | 0.00 | 0.07              | 0.78 | 0.18              | 1.46 | 1.81              | 1.65 | 0.88 | 1050              | 16   | 1051              | 9    | 1051              | 8    | 100  |
| 93     | 0.00              | 283.66     | 1.69 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 0.80 | 0.11              | 1.46 | 0.92              | 1.66 | 0.88 | 661               | 17   | 663               | 6    | 663               | 8    | 100  |
| 94     | 0.00              | 350.15     | 0.25 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.96              | 0.00 | 0.06              | 0.84 | 0.11              | 1.45 | 0.96              | 1.67 | 0.87 | 683               | 18   | 685               | 12   | 685               | 11   | 100  |
| 96     | 0.00              | 77.22      | 1.48 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.11              | 1.49 | 0.89              | 1.73 | 0.86 | 650               | 19   | 649               | 9    | 649               | 8    | 100  |
| 97     | 0.10              | 175.70     | 1.28 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.87 | 0.11              | 1.48 | 0.93              | 1.72 | 0.86 | 656               | 19   | 668               | 8    | 666               | 7    | 100  |
| 98     | 0.00              | 252.02     | 1.66 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.11              | 1.48 | 0.91              | 1.69 | 0.88 | 655               | 17   | 655               | 8    | 655               | 7    | 100  |
| 99     | 0.11              | 382.63     | 0.27 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.90 | 0.11              | 1.46 | 0.93              | 1.72 | 0.85 | 667               | 19   | 669               | 8    | 669               | 8    | 100  |
| 100    | 0.00              | 152.06     | 2.59 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.10              | 1.48 | 0.86              | 1.69 | 0.87 | 630               | 18   | 632               | 8    | 631               | 8    | 100  |
| 105    | 0.00              | 79.83      | 2.15 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.87 | 0.10              | 1.49 | 0.88              | 1.73 | 0.86 | 639               | 19   | 640               | 7    | 640               | 9    | 100  |
| 109    | 0.14              | 278.23     | 0.24 | 0.07              | 0.00 | 0.14              | 0.00 | 1.26              | 0.00 | 0.07              | 0.98 | 0.14              | 1.44 | 1.26              | 1.74 | 0.83 | 834               | 20   | 825               | 9    | 828               | 8    | 100  |
| 113    | 0.20              | 267.62     | 0.58 | 0.07              | 0.00 | 0.17              | 0.00 | 1.76              | 0.00 | 0.07              | 0.97 | 0.17              | 1.53 | 1.75              | 1.81 | 0.84 | 1024              | 20   | 1030              | 9    | 1028              | 8    | 100  |
| 114    | 0.00              | 90.61      | 2.18 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.10              | 1.50 | 0.83              | 1.74 | 0.86 | 618               | 19   | 615               | 9    | 615               | 8    | 100  |
| 116    | 0.00              | 113.60     | 2.83 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.10              | 1.50 | 0.88              | 1.72 | 0.87 | 639               | 18   | 639               | 9    | 639               | 8    | 100  |
| 117    | 0.00              | 279.55     | 0.93 | 0.07              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.22              | 0.00 | 0.07              | 0.80 | 0.13              | 1.47 | 1.22              | 1.67 | 0.88 | 809               | 17   | 809               | 9    | 809               | 8    | 100  |
| 118    | 0.04              | 415.89     | 1.16 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.02              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.12              | 1.45 | 1.02              | 1.67 | 0.87 | 715               | 17   | 715               | 9    | 715               | 8    | 100  |
| 120    | 0.12              | 213.81     | 0.89 | 0.06              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.12              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.13              | 1.51 | 1.12              | 1.75 | 0.86 | 760               | 19   | 764               | 9    | 763               | 8    | 100  |
| 126    | 0.00              | 138.75     | 1.36 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 0.95 | 0.10              | 1.55 | 0.83              | 1.82 | 0.85 | 650               | 20   | 603               | 8    | 613               | 7    | 98   |
| 127    | 0.00              | 66.02      | 2.62 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 0.93 | 0.10              | 1.51 | 0.83              | 1.77 | 0.85 | 613               | 20   | 611               | 8    | 612               | 8    | 100  |
| 128    | 0.14              | 187.65     | 3.97 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 0.94 | 0.10              | 1.51 | 0.87              | 1.78 | 0.85 | 632               | 20   | 635               | 8    | 634               | 8    | 100  |
| 129    | 0.00              | 163.79     | 0.32 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.10              | 1.49 | 0.87              | 1.70 | 0.88 | 632               | 18   | 634               | 9    | 633               | 8    | 100  |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| 5644   | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 130    | 0.37              | 117.74                     | 0.86 | 0.07                                      | 0.00     | 0.16                                     | 0.00     | 1.52                                     | 0.00     | 0.07                                      | 1.35     | 0.16                                     | 1.56     | 1.51                                     | 2.06     | 0.76 | 931                                       | 28       | 937                                      | 30       | 935                                      | 14       | 100  |
| 131    | 0.00              | 84.98                      | 1.10 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.87     | 0.11                                     | 1.51     | 0.92                                     | 1.74     | 0.86 | 664                                       | 19       | 659                                      | 8        | 660                                      | 10       | 100  |
| 132    | 0.00              | 224.42                     | 2.08 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.80     | 0.11                                     | 1.49     | 0.90                                     | 1.69     | 0.88 | 651                                       | 17       | 652                                      | 13       | 652                                      | 17       | 100  |
| 133    | 0.08              | 462.13                     | 0.60 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.98     | 0.11                                     | 1.46     | 0.92                                     | 1.76     | 0.83 | 652                                       | 21       | 668                                      | 11       | 664                                      | 10       | 101  |
| 136    | 0.00              | 53.34                      | 1.60 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.91                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.94     | 0.11                                     | 1.52     | 0.91                                     | 1.79     | 0.85 | 657                                       | 20       | 659                                      | 11       | 658                                      | 12       | 100  |
| 137    | 0.00              | 153.92                     | 1.98 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.84     | 0.11                                     | 1.48     | 0.90                                     | 1.71     | 0.87 | 672                                       | 18       | 644                                      | 15       | 650                                      | 12       | 99   |
| 138    | 0.04              | 216.74                     | 0.69 | 0.07                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.19                                     | 0.00     | 0.07                                      | 0.81     | 0.13                                     | 1.50     | 1.19                                     | 1.70     | 0.88 | 795                                       | 17       | 794                                      | 9        | 794                                      | 8        | 100  |
| 139    | 0.00              | 242.44                     | 1.32 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.80     | 0.10                                     | 1.49     | 0.88                                     | 1.69     | 0.88 | 640                                       | 17       | 641                                      | 11       | 641                                      | 9        | 100  |
| 140    | 0.00              | 203.11                     | 1.12 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.81     | 0.11                                     | 1.48     | 0.92                                     | 1.69     | 0.88 | 661                                       | 17       | 663                                      | 9        | 662                                      | 8        | 100  |
| 145    | 0.16              | 75.50                      | 3.35 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.04     | 0.10                                     | 1.54     | 0.84                                     | 1.86     | 0.83 | 616                                       | 22       | 619                                      | 11       | 618                                      | 9        | 100  |
| 146    | 0.08              | 438.37                     | 0.41 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.98                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.83     | 0.11                                     | 1.49     | 0.98                                     | 1.70     | 0.87 | 688                                       | 18       | 692                                      | 10       | 691                                      | 9        | 100  |
| 147    | 0.20              | 214.33                     | 1.41 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.99                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.01     | 0.11                                     | 1.52     | 0.99                                     | 1.83     | 0.83 | 694                                       | 22       | 700                                      | 9        | 698                                      | 9        | 100  |
| 148    | 0.26              | 708.76                     | 0.43 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.06                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.14     | 0.12                                     | 1.51     | 1.05                                     | 1.89     | 0.80 | 726                                       | 24       | 732                                      | 11       | 731                                      | 9        | 100  |
| 151    | 0.00              | 252.81                     | 0.24 | 0.07                                      | 0.00     | 0.14                                     | 0.00     | 1.24                                     | 0.00     | 0.07                                      | 0.81     | 0.14                                     | 1.52     | 1.24                                     | 1.72     | 0.88 | 819                                       | 17       | 819                                      | 8        | 819                                      | 8        | 100  |
| 153    | 0.00              | 162.48                     | 1.31 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.81     | 0.11                                     | 1.48     | 0.90                                     | 1.69     | 0.88 | 652                                       | 17       | 653                                      | 15       | 653                                      | 20       | 100  |
| 154    | 0.00              | 170.87                     | 0.93 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.82     | 0.10                                     | 1.49     | 0.88                                     | 1.70     | 0.88 | 642                                       | 18       | 642                                      | 9        | 642                                      | 8        | 100  |
| 155    | 0.00              | 108.95                     | 1.12 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.94     | 0.10                                     | 1.53     | 0.87                                     | 1.79     | 0.85 | 633                                       | 20       | 635                                      | 9        | 634                                      | 8        | 100  |
| 157    | 0.00              | 42.87                      | 1.77 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.95                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.01     | 0.11                                     | 1.54     | 0.95                                     | 1.84     | 0.83 | 678                                       | 22       | 676                                      | 9        | 677                                      | 8        | 100  |
| 158    | 0.15              | 542.61                     | 0.26 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.99     | 0.11                                     | 1.61     | 0.92                                     | 1.89     | 0.85 | 669                                       | 21       | 658                                      | 14       | 661                                      | 13       | 100  |
| 159    | 0.00              | 319.92                     | 1.55 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.88     | 0.10                                     | 1.45     | 0.81                                     | 1.70     | 0.85 | 603                                       | 19       | 601                                      | 9        | 602                                      | 8        | 100  |
| 160    | 0.00              | 275.94                     | 1.18 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.94                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.82     | 0.11                                     | 1.55     | 0.94                                     | 1.75     | 0.88 | 673                                       | 18       | 672                                      | 9        | 672                                      | 8        | 100  |
| 165    | 0.00              | 151.24                     | 1.43 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.82     | 0.10                                     | 1.50     | 0.88                                     | 1.71     | 0.88 | 637                                       | 18       | 640                                      | 9        | 639                                      | 9        | 100  |
| 166    | 0.08              | 212.88                     | 1.78 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.84     | 0.10                                     | 1.49     | 0.88                                     | 1.71     | 0.87 | 641                                       | 18       | 643                                      | 20       | 643                                      | 29       | 100  |
| 167    | 0.00              | 68.97                      | 2.14 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.92     | 0.10                                     | 1.52     | 0.80                                     | 1.78     | 0.86 | 596                                       | 20       | 597                                      | 11       | 597                                      | 9        | 100  |
| 168    | 0.11              | 278.64                     | 0.70 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.96                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.87     | 0.11                                     | 1.50     | 0.96                                     | 1.74     | 0.86 | 683                                       | 19       | 683                                      | 10       | 683                                      | 9        | 100  |
| 169    | 0.00              | 115.57                     | 1.32 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.85     | 0.10                                     | 1.50     | 0.87                                     | 1.73     | 0.87 | 634                                       | 18       | 636                                      | 9        | 636                                      | 8        | 100  |
| 170    | 0.00              | 151.45                     | 2.93 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.83     | 0.11                                     | 1.51     | 0.90                                     | 1.72     | 0.88 | 648                                       | 18       | 650                                      | 11       | 649                                      | 9        | 100  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5644   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 171    | 0.00              | 303.96     | 2.02 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.80 | 0.10              | 1.49 | 0.88              | 1.69 | 0.88    | 643               | 17   | 642               | 9    | 642               | 8    | 100  |
| 172    | 0.00              | 86.62      | 2.16 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.00 | 0.06              | 0.89 | 0.10              | 1.52 | 0.83              | 1.76 | 0.86    | 617               | 19   | 614               | 9    | 615               | 8    | 100  |
| 174    | 0.06              | 162.26     | 1.23 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 0.84 | 0.10              | 1.51 | 0.84              | 1.73 | 0.87    | 638               | 18   | 614               | 8    | 619               | 7    | 99   |
| 175    | 0.17              | 90.22      | 2.21 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 1.07 | 0.09              | 1.56 | 0.75              | 1.89 | 0.82    | 566               | 23   | 571               | 8    | 570               | 8    | 100  |
| 176    | 0.00              | 352.68     | 0.42 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.00 | 0.06              | 0.90 | 0.10              | 1.60 | 0.82              | 1.83 | 0.87    | 610               | 19   | 607               | 15   | 608               | 20   | 100  |
| 177    | 0.00              | 136.82     | 0.82 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.84 | 0.10              | 1.49 | 0.86              | 1.71 | 0.87    | 632               | 18   | 632               | 9    | 632               | 9    | 100  |
| 178    | 0.00              | 55.01      | 2.07 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.00 | 0.06              | 0.97 | 0.10              | 1.54 | 0.80              | 1.82 | 0.85    | 600               | 21   | 599               | 10   | 599               | 9    | 100  |
| 179    | 0.00              | 42.78      | 2.00 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.00 | 0.06              | 1.07 | 0.10              | 1.57 | 0.80              | 1.90 | 0.83    | 595               | 23   | 596               | 10   | 596               | 9    | 100  |

Fonte: Modificada de Tavares (2019).

Tabela 11 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra 5645.

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5645   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 5      | 0.00              | 135.12     | 1.17 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 1.03 | 0.10              | 1.37 | 0.84              | 1.71 | 0.80    | 620               | 22   | 617               | 8    | 618               | 8    | 100  |
| 7      | 0.00              | 260.46     | 1.20 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.00 | 0.06              | 0.83 | 0.10              | 1.48 | 0.82              | 1.70 | 0.87    | 607               | 18   | 605               | 9    | 606               | 8    | 100  |
| 8      | 0.00              | 124.52     | 0.72 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.10              | 1.37 | 0.86              | 1.65 | 0.83    | 628               | 20   | 628               | 8    | 628               | 8    | 100  |
| 9      | 0.00              | 876.20     | 0.76 | 0.07              | 0.00 | 0.17              | 0.00 | 1.67              | 0.00 | 0.07              | 0.78 | 0.17              | 1.55 | 1.67              | 1.73 | 0.89    | 1009              | 16   | 993               | 14   | 998               | 11   | 100  |
| 13     | 0.00              | 129.47     | 0.79 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.00 | 0.06              | 0.86 | 0.10              | 1.41 | 0.84              | 1.65 | 0.85    | 623               | 19   | 617               | 8    | 619               | 8    | 100  |
| 18     | 0.05              | 584.48     | 0.36 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.11              | 1.35 | 0.93              | 1.57 | 0.86    | 668               | 17   | 664               | 9    | 665               | 8    | 100  |
| 28     | 0.00              | 239.87     | 1.63 | 0.07              | 0.00 | 0.15              | 0.00 | 1.49              | 0.00 | 0.07              | 0.80 | 0.15              | 1.41 | 1.49              | 1.62 | 0.87    | 935               | 16   | 924               | 8    | 927               | 7    | 100  |
| 30     | 0.00              | 300.36     | 0.23 | 0.07              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.17              | 0.00 | 0.07              | 0.81 | 0.13              | 1.45 | 1.17              | 1.66 | 0.87    | 793               | 17   | 783               | 17   | 786               | 23   | 100  |
| 33     | 0.05              | 311.42     | 0.47 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.10              | 1.41 | 0.86              | 1.62 | 0.87    | 631               | 17   | 627               | 36   | 628               | 56   | 100  |
| 38     | 0.00              | 245.03     | 0.31 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.10              | 1.42 | 0.88              | 1.64 | 0.87    | 645               | 18   | 637               | 23   | 639               | 33   | 100  |
| 50     | 0.00              | 176.37     | 0.88 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.10              | 1.43 | 0.85              | 1.65 | 0.87    | 686               | 17   | 609               | 8    | 625               | 7    | 97   |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| 5645   | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 51     | 0.02              | 397.94                     | 0.98 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.07                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.85     | 0.12                                     | 1.34     | 1.07                                     | 1.58     | 0.85 | 745                                       | 18       | 735                                      | 8        | 738                                      | 8        | 100  |
| 53     | 0.18              | 243.05                     | 1.92 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.93                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.08     | 0.11                                     | 1.48     | 0.93                                     | 1.83     | 0.81 | 683                                       | 23       | 660                                      | 7        | 665                                      | 9        | 99   |
| 54     | 0.00              | 355.55                     | 0.94 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.80     | 0.11                                     | 1.46     | 0.92                                     | 1.67     | 0.88 | 680                                       | 17       | 661                                      | 9        | 665                                      | 10       | 99   |
| 65     | 0.13              | 900.10                     | 0.71 | 0.07                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.17                                     | 0.00     | 0.07                                      | 0.90     | 0.13                                     | 1.34     | 1.17                                     | 1.61     | 0.83 | 783                                       | 19       | 788                                      | 9        | 786                                      | 9        | 100  |
| 68     | 0.03              | 238.75                     | 0.22 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.09                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.80     | 0.12                                     | 1.41     | 1.09                                     | 1.62     | 0.87 | 751                                       | 17       | 749                                      | 14       | 750                                      | 19       | 100  |
| 73     | 0.00              | 155.56                     | 1.13 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.94     | 0.10                                     | 1.53     | 0.85                                     | 1.80     | 0.85 | 633                                       | 20       | 624                                      | 8        | 626                                      | 7        | 100  |
| 77     | 0.00              | 83.93                      | 0.94 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.91     | 0.10                                     | 1.43     | 0.80                                     | 1.70     | 0.84 | 611                                       | 20       | 593                                      | 10       | 597                                      | 9        | 99   |
| 78     | 0.24              | 166.13                     | 0.48 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.89                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.20     | 0.11                                     | 1.44     | 0.89                                     | 1.87     | 0.77 | 650                                       | 26       | 646                                      | 34       | 647                                      | 53       | 100  |
| 90     | 0.00              | 222.81                     | 0.93 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.84     | 0.10                                     | 1.38     | 0.88                                     | 1.61     | 0.85 | 664                                       | 18       | 632                                      | 22       | 639                                      | 23       | 99   |
| 91     | 0.10              | 219.70                     | 1.80 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.78                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.92     | 0.09                                     | 1.43     | 0.78                                     | 1.70     | 0.84 | 594                                       | 20       | 582                                      | 22       | 585                                      | 31       | 100  |
| 93     | 0.00              | 205.27                     | 1.01 | 0.12                                      | 0.00     | 0.34                                     | 0.00     | 5.36                                     | 0.00     | 0.12                                      | 0.78     | 0.34                                     | 1.46     | 5.36                                     | 1.66     | 0.88 | 1885                                      | 14       | 1874                                     | 8        | 1879                                     | 8        | 100  |
| 94     | 0.00              | 229.81                     | 0.25 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.93                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.89     | 0.11                                     | 1.36     | 0.93                                     | 1.63     | 0.84 | 675                                       | 19       | 664                                      | 9        | 666                                      | 9        | 100  |
| 96     | 0.36              | 848.33                     | 0.79 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.11                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.40     | 0.12                                     | 1.65     | 1.10                                     | 2.16     | 0.76 | 754                                       | 30       | 755                                      | 24       | 754                                      | 36       | 100  |
| 97     | 0.00              | 169.72                     | 1.68 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.87     | 0.10                                     | 1.44     | 0.79                                     | 1.68     | 0.86 | 601                                       | 19       | 590                                      | 8        | 592                                      | 7        | 100  |
| 98     | 0.00              | 224.84                     | 1.37 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.83     | 0.10                                     | 1.41     | 0.88                                     | 1.64     | 0.86 | 657                                       | 18       | 634                                      | 8        | 639                                      | 7        | 99   |
| 106    | 0.00              | 243.43                     | 1.01 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.75                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.88     | 0.09                                     | 1.37     | 0.75                                     | 1.63     | 0.84 | 604                                       | 19       | 559                                      | 10       | 568                                      | 11       | 98   |
| 111    | 0.00              | 659.55                     | 0.35 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.80     | 0.10                                     | 1.52     | 0.85                                     | 1.72     | 0.88 | 640                                       | 17       | 622                                      | 8        | 626                                      | 8        | 99   |
| 112    | 0.00              | 185.91                     | 1.03 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.83     | 0.10                                     | 1.41     | 0.88                                     | 1.63     | 0.86 | 664                                       | 18       | 635                                      | 12       | 641                                      | 16       | 99   |
| 116    | 0.00              | 66.19                      | 1.42 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.95     | 0.10                                     | 1.48     | 0.80                                     | 1.76     | 0.84 | 601                                       | 21       | 597                                      | 12       | 598                                      | 12       | 100  |
| 119    | 0.03              | 351.05                     | 1.04 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.82                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.81     | 0.10                                     | 1.45     | 0.82                                     | 1.66     | 0.87 | 604                                       | 17       | 611                                      | 8        | 610                                      | 9        | 100  |
| 125    | 0.00              | 161.94                     | 0.47 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.82                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.81     | 0.10                                     | 1.45     | 0.82                                     | 1.66     | 0.87 | 610                                       | 18       | 609                                      | 8        | 609                                      | 7        | 100  |
| 126    | 0.10              | 371.33                     | 1.36 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.86                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.97     | 0.10                                     | 1.43     | 0.86                                     | 1.73     | 0.83 | 650                                       | 21       | 624                                      | 7        | 630                                      | 7        | 99   |
| 131    | 0.06              | 463.07                     | 0.54 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.92     | 0.09                                     | 1.37     | 0.80                                     | 1.65     | 0.83 | 638                                       | 20       | 583                                      | 9        | 595                                      | 10       | 98   |
| 132    | 0.24              | 487.48                     | 0.56 | 0.08                                      | 0.00     | 0.18                                     | 0.00     | 1.89                                     | 0.00     | 0.08                                      | 1.00     | 0.18                                     | 1.40     | 1.89                                     | 1.72     | 0.81 | 1074                                      | 20       | 1077                                     | 8        | 1076                                     | 8        | 100  |
| 134    | 0.00              | 387.11                     | 0.40 | 0.14                                      | 0.00     | 0.41                                     | 0.00     | 7.91                                     | 0.00     | 0.14                                      | 0.78     | 0.41                                     | 1.36     | 7.91                                     | 1.57     | 0.87 | 2227                                      | 13       | 2213                                     | 15       | 2221                                     | 20       | 100  |
| 147    | 0.12              | 347.82                     | 0.38 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.85                                     | 0.00     | 0.06                                      | 0.98     | 0.10                                     | 1.51     | 0.85                                     | 1.80     | 0.84 | 634                                       | 21       | 625                                      | 8        | 627                                      | 8        | 100  |
| 148    | 0.20              | 196.17                     | 1.58 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.00     | 0.06                                      | 1.10     | 0.10                                     | 1.53     | 0.88                                     | 1.88     | 0.81 | 641                                       | 24       | 638                                      | 8        | 639                                      | 8        | 100  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5645   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 151    | 0.10              | 243.60     | 0.71 | 0.08              | 0.00 | 0.22              | 0.00 | 2.60              | 0.00 | 0.08              | 0.82 | 0.22              | 1.42 | 2.60              | 1.64 | 0.87 | 1303              | 16   | 1300              | 9    | 1301              | 8    | 100  |
| 152    | 0.00              | 477.26     | 0.82 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.09              | 1.39 | 0.75              | 1.61 | 0.86 | 593               | 18   | 559               | 9    | 566               | 8    | 99   |
| 160    | 0.00              | 475.42     | 0.82 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.00 | 0.06              | 0.78 | 0.11              | 1.42 | 0.89              | 1.62 | 0.87 | 646               | 17   | 648               | 14   | 648               | 11   | 100  |
| 165    | 0.00              | 75.62      | 1.23 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 1.42 | 0.11              | 1.60 | 0.93              | 2.14 | 0.75 | 699               | 30   | 658               | 9    | 667               | 8    | 99   |
| 168    | 0.00              | 202.49     | 1.09 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.91 | 0.11              | 1.46 | 0.93              | 1.72 | 0.85 | 687               | 19   | 662               | 11   | 668               | 14   | 99   |
| 171    | 0.00              | 342.76     | 1.09 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.00 | 0.06              | 0.83 | 0.10              | 1.38 | 0.80              | 1.61 | 0.86 | 606               | 18   | 595               | 16   | 598               | 21   | 100  |
| 172    | 0.09              | 273.30     | 1.04 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.00 | 0.06              | 0.90 | 0.10              | 1.41 | 0.80              | 1.67 | 0.84 | 596               | 20   | 597               | 8    | 597               | 9    | 100  |
| 179    | 0.00              | 149.53     | 0.77 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.11              | 1.60 | 0.93              | 1.85 | 0.87 | 667               | 20   | 665               | 9    | 665               | 8    | 100  |
| 6      | 0.12              | 407.78     | 0.19 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.10              | 1.53 | 0.86              | 1.75 | 0.87 | 635               | 18   | 626               | 9    | 628               | 8    | 100  |
| 8      | 0.00              | 80.33      | 0.78 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.18 | 0.10              | 1.63 | 0.87              | 2.01 | 0.81 | 640               | 25   | 633               | 10   | 635               | 10   | 100  |
| 9      | 0.00              | 41.67      | 1.49 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.96 | 0.10              | 1.58 | 0.86              | 1.84 | 0.86 | 630               | 21   | 631               | 10   | 631               | 9    | 100  |
| 10     | 0.12              | 104.78     | 0.80 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 0.89 | 0.11              | 1.54 | 0.91              | 1.78 | 0.87 | 661               | 19   | 658               | 10   | 659               | 9    | 100  |
| 11     | 0.00              | 90.56      | 0.55 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.83 | 0.11              | 1.56 | 0.93              | 1.77 | 0.88 | 661               | 18   | 666               | 10   | 665               | 9    | 100  |
| 12     | 0.00              | 105.72     | 0.58 | 0.11              | 0.00 | 0.30              | 0.00 | 4.50              | 0.00 | 0.11              | 0.75 | 0.30              | 1.51 | 4.50              | 1.69 | 0.90 | 1763              | 14   | 1705              | 23   | 1731              | 14   | 99   |
| 15     | 0.00              | 192.52     | 0.67 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.11              | 1.50 | 0.91              | 1.74 | 0.86 | 651               | 19   | 661               | 10   | 659               | 9    | 101  |
| 26     | 0.31              | 278.19     | 0.60 | 0.11              | 0.00 | 0.31              | 0.00 | 4.63              | 0.00 | 0.11              | 0.94 | 0.31              | 1.50 | 4.61              | 1.77 | 0.85 | 1763              | 17   | 1742              | 8    | 1751              | 7    | 100  |
| 28     | 0.00              | 41.58      | 0.97 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 0.91 | 0.11              | 1.58 | 0.91              | 1.82 | 0.87 | 664               | 19   | 658               | 9    | 660               | 8    | 100  |
| 29     | 0.11              | 132.84     | 1.62 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.89 | 0.11              | 1.54 | 0.88              | 1.78 | 0.87 | 620               | 19   | 644               | 23   | 638               | 14   | 101  |
| 32     | 0.00              | 326.95     | 1.10 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.77 | 0.11              | 1.56 | 0.88              | 1.74 | 0.90 | 633               | 17   | 646               | 10   | 643               | 9    | 101  |
| 33     | 0.00              | 142.92     | 1.28 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.95              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.11              | 1.56 | 0.95              | 1.79 | 0.87 | 690               | 19   | 674               | 10   | 678               | 9    | 100  |
| 35     | 0.00              | 122.72     | 0.80 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.11              | 1.52 | 0.94              | 1.74 | 0.87 | 676               | 18   | 670               | 10   | 671               | 10   | 100  |
| 36     | 0.00              | 79.66      | 1.66 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 0.96 | 0.10              | 1.57 | 0.87              | 1.84 | 0.85 | 666               | 20   | 626               | 10   | 635               | 8    | 99   |
| 37     | 0.00              | 109.58     | 1.67 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.80 | 0.10              | 1.53 | 0.88              | 1.73 | 0.88 | 635               | 17   | 643               | 10   | 641               | 9    | 101  |
| 39     | 0.06              | 296.21     | 1.42 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 0.80 | 0.10              | 1.53 | 0.87              | 1.72 | 0.89 | 630               | 17   | 637               | 10   | 635               | 9    | 101  |
| 45     | 0.00              | 212.34     | 0.71 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 0.79 | 0.11              | 1.51 | 0.91              | 1.71 | 0.89 | 663               | 17   | 655               | 9    | 657               | 8    | 100  |
| 47     | 0.24              | 164.33     | 1.39 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.12 | 0.10              | 1.60 | 0.87              | 1.95 | 0.82 | 639               | 24   | 633               | 9    | 634               | 8    | 100  |
| 49     | 0.00              | 223.68     | 1.26 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.10              | 1.50 | 0.88              | 1.70 | 0.88 | 652               | 17   | 639               | 8    | 642               | 7    | 100  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5645   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 50     | 0.00              | 89.15      | 0.76 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 1.00 | 0.11              | 1.56 | 0.93              | 1.85 | 0.84 | 682               | 21   | 661               | 8    | 666               | 7    | 100  |
| 51     | 0.00              | 80.88      | 1.89 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.10              | 1.60 | 0.86              | 1.85 | 0.87 | 640               | 20   | 628               | 9    | 630               | 8    | 100  |
| 52     | 0.00              | 189.51     | 0.73 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.96              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.11              | 1.51 | 0.96              | 1.72 | 0.88 | 699               | 17   | 678               | 9    | 683               | 8    | 100  |
| 54     | 0.07              | 118.66     | 0.80 | 0.11              | 0.00 | 0.31              | 0.00 | 4.52              | 0.00 | 0.11              | 0.77 | 0.31              | 1.52 | 4.52              | 1.70 | 0.89 | 1743              | 14   | 1727              | 8    | 1734              | 8    | 100  |
| 55     | 0.00              | 138.31     | 0.85 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.80 | 0.10              | 1.54 | 0.88              | 1.73 | 0.89 | 649               | 17   | 638               | 10   | 640               | 9    | 100  |
| 58     | 0.19              | 314.34     | 0.27 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 1.05 | 0.10              | 1.65 | 0.86              | 1.95 | 0.84 | 655               | 22   | 626               | 10   | 632               | 9    | 99   |
| 60     | 0.00              | 67.73      | 0.84 | 0.10              | 0.00 | 0.28              | 0.00 | 3.88              | 0.00 | 0.10              | 0.79 | 0.28              | 1.52 | 3.88              | 1.71 | 0.89 | 1620              | 15   | 1602              | 10   | 1610              | 9    | 100  |
| 72     | 0.00              | 172.71     | 0.78 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.95              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.11              | 1.59 | 0.95              | 1.80 | 0.88 | 688               | 18   | 676               | 22   | 679               | 14   | 100  |
| 74     | 0.00              | 43.50      | 1.36 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 0.98 | 0.11              | 1.62 | 0.94              | 1.89 | 0.86 | 688               | 21   | 672               | 8    | 675               | 7    | 100  |
| 79     | 0.00              | 220.90     | 0.62 | 0.07              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.17              | 0.00 | 0.07              | 0.83 | 0.13              | 1.60 | 1.17              | 1.80 | 0.89 | 786               | 17   | 785               | 8    | 785               | 10   | 100  |
| 80     | 0.00              | 166.67     | 1.60 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.11              | 1.56 | 0.91              | 1.81 | 0.86 | 677               | 20   | 653               | 16   | 658               | 13   | 99   |
| 86     | 0.00              | 194.52     | 0.69 | 0.07              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.22              | 0.00 | 0.07              | 0.78 | 0.13              | 1.57 | 1.22              | 1.75 | 0.89 | 818               | 16   | 808               | 10   | 811               | 10   | 100  |
| 93     | 0.09              | 99.94      | 1.16 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.11              | 1.55 | 0.93              | 1.77 | 0.88 | 675               | 18   | 665               | 17   | 667               | 23   | 100  |
| 97     | 0.12              | 272.35     | 1.01 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.05              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.12              | 1.53 | 1.04              | 1.75 | 0.87 | 736               | 18   | 723               | 8    | 726               | 7    | 100  |
| 99     | 0.00              | 70.38      | 1.11 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.00 | 0.06              | 1.01 | 0.10              | 1.66 | 0.79              | 1.95 | 0.86 | 587               | 22   | 592               | 9    | 591               | 8    | 100  |
| 105    | 0.00              | 326.41     | 0.64 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.79 | 0.10              | 1.55 | 0.88              | 1.74 | 0.89 | 641               | 17   | 642               | 15   | 642               | 11   | 100  |
| 106    | 0.00              | 33.94      | 1.25 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 1.04 | 0.11              | 1.64 | 0.94              | 1.94 | 0.84 | 689               | 22   | 671               | 12   | 675               | 10   | 100  |
| 107    | 0.00              | 166.83     | 1.40 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.99              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.11              | 1.54 | 0.99              | 1.74 | 0.88 | 703               | 17   | 697               | 12   | 699               | 14   | 100  |
| 109    | 0.00              | 29.28      | 2.10 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 1.35 | 0.11              | 1.74 | 0.92              | 2.21 | 0.79 | 678               | 29   | 660               | 28   | 664               | 39   | 100  |
| 110    | 0.00              | 140.52     | 1.70 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.11              | 1.59 | 0.88              | 1.80 | 0.88 | 602               | 18   | 649               | 17   | 639               | 14   | 102  |
| 111    | 0.00              | 110.58     | 0.79 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.87              | 0.00 | 0.06              | 0.97 | 0.11              | 1.58 | 0.87              | 1.86 | 0.85 | 592               | 21   | 650               | 19   | 637               | 26   | 102  |
| 112    | 0.00              | 120.55     | 0.96 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 0.84 | 0.11              | 1.53 | 0.91              | 1.75 | 0.88 | 665               | 18   | 656               | 15   | 658               | 20   | 100  |
| 113    | 0.21              | 212.00     | 0.12 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.11              | 0.00 | 0.06              | 1.05 | 0.12              | 1.62 | 1.10              | 1.93 | 0.84 | 766               | 22   | 751               | 10   | 755               | 9    | 100  |
| 114    | 0.00              | 64.72      | 1.65 | 0.10              | 0.00 | 0.27              | 0.00 | 3.64              | 0.00 | 0.10              | 0.84 | 0.27              | 1.62 | 3.64              | 1.83 | 0.89 | 1568              | 16   | 1553              | 11   | 1559              | 13   | 100  |
| 116    | 0.00              | 237.67     | 1.26 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.95              | 0.00 | 0.06              | 0.77 | 0.11              | 1.54 | 0.95              | 1.72 | 0.89 | 676               | 17   | 682               | 32   | 680               | 45   | 100  |
| 117    | 0.00              | 118.32     | 0.86 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.84 | 0.10              | 1.59 | 0.88              | 1.79 | 0.88 | 636               | 18   | 642               | 11   | 641               | 9    | 100  |
| 120    | 0.00              | 155.63     | 2.30 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.85 | 0.10              | 1.61 | 0.88              | 1.82 | 0.88 | 634               | 18   | 641               | 11   | 640               | 11   | 101  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| 5645   | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 127    | 0.00              | 91.83      | 0.94 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 0.82 | 0.11              | 1.55 | 0.94              | 1.76 | 0.88 | 682               | 18   | 669               | 9    | 672               | 8    | 100  |
| 128    | 0.05              | 98.32      | 1.16 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.94              | 0.00 | 0.06              | 0.93 | 0.11              | 1.55 | 0.94              | 1.81 | 0.86 | 683               | 20   | 671               | 9    | 674               | 8    | 100  |
| 130    | 0.00              | 89.17      | 0.39 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.96              | 0.00 | 0.06              | 0.83 | 0.11              | 1.56 | 0.96              | 1.77 | 0.88 | 690               | 18   | 681               | 11   | 683               | 10   | 100  |
| 134    | 0.00              | 102.51     | 0.17 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.89 | 0.11              | 1.60 | 0.88              | 1.83 | 0.87 | 638               | 19   | 644               | 10   | 643               | 9    | 100  |
| 138    | 0.00              | 245.57     | 0.31 | 0.07              | 0.00 | 0.14              | 0.00 | 1.25              | 0.00 | 0.07              | 0.79 | 0.14              | 1.56 | 1.25              | 1.75 | 0.89 | 832               | 17   | 819               | 23   | 823               | 15   | 100  |
| 139    | 0.00              | 312.67     | 0.48 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.10              | 1.62 | 0.88              | 1.85 | 0.88 | 646               | 19   | 643               | 14   | 644               | 18   | 100  |
| 140    | 0.06              | 93.43      | 0.76 | 0.07              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.17              | 0.00 | 0.07              | 0.83 | 0.13              | 1.55 | 1.17              | 1.75 | 0.88 | 796               | 17   | 784               | 10   | 787               | 9    | 100  |
| 145    | 0.00              | 93.94      | 0.83 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 0.92 | 0.11              | 1.64 | 0.92              | 1.88 | 0.87 | 671               | 20   | 658               | 10   | 661               | 9    | 100  |
| 150    | 0.00              | 103.44     | 1.61 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.93              | 0.00 | 0.06              | 0.86 | 0.11              | 1.60 | 0.93              | 1.81 | 0.88 | 666               | 18   | 667               | 8    | 667               | 8    | 100  |
| 155    | 0.00              | 90.14      | 0.57 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.96              | 0.00 | 0.06              | 0.97 | 0.11              | 1.61 | 0.96              | 1.88 | 0.86 | 697               | 21   | 677               | 10   | 682               | 9    | 100  |
| 156    | 0.00              | 202.43     | 2.05 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.00 | 0.06              | 0.88 | 0.11              | 1.63 | 0.92              | 1.85 | 0.88 | 660               | 19   | 660               | 10   | 660               | 9    | 100  |
| 160    | 0.00              | 151.23     | 0.68 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.00 | 0.06              | 0.95 | 0.10              | 1.67 | 0.86              | 1.92 | 0.87 | 643               | 20   | 626               | 23   | 630               | 15   | 100  |
| 167    | 0.16              | 113.66     | 0.92 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.00 | 0.06              | 1.10 | 0.11              | 1.69 | 0.91              | 2.02 | 0.84 | 655               | 24   | 660               | 13   | 659               | 14   | 100  |
| 169    | 0.25              | 40.95      | 1.06 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.04              | 0.00 | 0.06              | 1.31 | 0.12              | 1.67 | 1.04              | 2.13 | 0.79 | 727               | 28   | 722               | 10   | 723               | 9    | 100  |
| 171    | 0.00              | 260.61     | 0.75 | 0.07              | 0.00 | 0.15              | 0.00 | 1.43              | 0.00 | 0.07              | 0.82 | 0.15              | 1.59 | 1.43              | 1.79 | 0.89 | 909               | 17   | 901               | 10   | 903               | 9    | 100  |
| 174    | 0.00              | 84.01      | 0.78 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.04              | 0.00 | 0.06              | 0.94 | 0.12              | 1.60 | 1.04              | 1.86 | 0.86 | 727               | 20   | 724               | 8    | 725               | 8    | 100  |
| 175    | 0.00              | 139.79     | 1.22 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.98              | 0.00 | 0.06              | 0.81 | 0.11              | 1.56 | 0.98              | 1.76 | 0.89 | 707               | 17   | 687               | 9    | 692               | 8    | 100  |

Fonte: Modificada de Tavares (2019).

Tabela 12 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra GT-45.

| Sample |                   |            |    | Ratio b           |     |                   |     |                   |     | Ratio c           |      |                   |      |                   |      |      | Dates c           |      |                   |      |                   |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| GT-45  | Comm              | U          | Th | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>206</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  | (Ma) |      |
| 21a_2  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.12 | 0.09              | 2.19 | 0.71              | 3.05 | 0.72 | 553               | 46   | 546               | 12   | 547               | 13   | 100  |
| 64a_1  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.58 | 0.09              | 1.76 | 0.73              | 2.37 | 0.74 | 562               | 34   | 554               | 9    | 555               | 10   | 100  |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-45  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 15a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.32     | 0.09                                     | 1.65     | 0.75                                     | 2.12     | 0.78 | 594                                       | 29       | 561                                      | 9        | 567                                      | 9        | 99   |
| 57a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.75     | 0.09                                     | 2.92     | 0.77                                     | 4.75     | 0.61 | 612                                       | 81       | 574                                      | 16       | 582                                      | 21       | 99   |
| 54a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.51     | 0.09                                     | 1.76     | 0.77                                     | 2.32     | 0.76 | 610                                       | 33       | 575                                      | 10       | 582                                      | 10       | 99   |
| 76b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.11     | 0.09                                     | 1.22     | 0.78                                     | 1.65     | 0.74 | 619                                       | 24       | 576                                      | 7        | 585                                      | 7        | 99   |
| 11a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 5.43     | 0.09                                     | 3.73     | 0.76                                     | 6.59     | 0.57 | 566                                       | 118      | 578                                      | 21       | 575                                      | 29       | 100  |
| 72b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 9.73     | 0.09                                     | 6.34     | 0.78                                     | 11.62    | 0.55 | 610                                       | 210      | 579                                      | 35       | 585                                      | 53       | 99   |
| 96b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.32     | 0.09                                     | 1.44     | 0.79                                     | 1.95     | 0.74 | 626                                       | 28       | 581                                      | 8        | 590                                      | 9        | 98   |
| 68b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.66     | 0.10                                     | 1.60     | 0.78                                     | 2.30     | 0.69 | 596                                       | 36       | 586                                      | 9        | 588                                      | 10       | 100  |
| 71b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.69     | 0.10                                     | 1.72     | 0.79                                     | 2.41     | 0.72 | 623                                       | 36       | 586                                      | 10       | 593                                      | 11       | 99   |
| 43a_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.58     | 0.10                                     | 1.79     | 0.79                                     | 2.38     | 0.75 | 590                                       | 34       | 592                                      | 10       | 592                                      | 11       | 100  |
| 32a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.33     | 0.10                                     | 1.65     | 0.80                                     | 2.12     | 0.78 | 605                                       | 29       | 597                                      | 9        | 599                                      | 10       | 100  |
| 92b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.07     | 0.10                                     | 1.25     | 0.80                                     | 1.65     | 0.76 | 589                                       | 23       | 600                                      | 7        | 598                                      | 7        | 100  |
| 25b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.15     | 0.10                                     | 2.76     | 0.81                                     | 4.99     | 0.55 | 599                                       | 90       | 600                                      | 16       | 600                                      | 23       | 100  |
| 16a_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.94     | 0.10                                     | 2.44     | 0.81                                     | 3.81     | 0.64 | 611                                       | 63       | 602                                      | 14       | 604                                      | 18       | 100  |
| 24a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.16     | 0.10                                     | 1.55     | 0.83                                     | 1.94     | 0.80 | 643                                       | 25       | 603                                      | 9        | 611                                      | 9        | 99   |
| 69b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.54     | 0.10                                     | 1.40     | 0.82                                     | 2.08     | 0.67 | 615                                       | 33       | 604                                      | 8        | 607                                      | 10       | 100  |
| 93b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.09     | 0.10                                     | 1.24     | 0.82                                     | 1.65     | 0.75 | 626                                       | 23       | 606                                      | 7        | 610                                      | 8        | 99   |
| 36a_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.52     | 0.10                                     | 1.86     | 0.82                                     | 2.40     | 0.77 | 602                                       | 33       | 609                                      | 11       | 608                                      | 11       | 100  |
| 42a_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.38     | 0.10                                     | 1.68     | 0.83                                     | 2.18     | 0.77 | 606                                       | 30       | 613                                      | 10       | 612                                      | 10       | 100  |
| 70b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.11     | 0.10                                     | 1.15     | 0.84                                     | 1.60     | 0.72 | 643                                       | 24       | 614                                      | 7        | 620                                      | 7        | 99   |
| 60a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.70     | 0.10                                     | 1.88     | 0.87                                     | 2.53     | 0.74 | 700                                       | 36       | 619                                      | 11       | 637                                      | 12       | 97   |
| 70a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.40     | 0.10                                     | 1.70     | 0.85                                     | 2.20     | 0.77 | 631                                       | 30       | 620                                      | 10       | 622                                      | 10       | 100  |
| 50b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.39     | 0.10                                     | 1.51     | 0.84                                     | 2.05     | 0.74 | 626                                       | 30       | 620                                      | 9        | 621                                      | 10       | 100  |
| 61a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.42     | 0.10                                     | 1.72     | 0.84                                     | 2.23     | 0.77 | 623                                       | 31       | 620                                      | 10       | 621                                      | 10       | 100  |
| 76a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.37     | 0.10                                     | 1.72     | 0.86                                     | 2.20     | 0.78 | 654                                       | 29       | 622                                      | 10       | 629                                      | 10       | 99   |
| 37b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.07     | 0.10                                     | 1.20     | 0.84                                     | 1.61     | 0.74 | 595                                       | 23       | 626                                      | 7        | 619                                      | 7        | 101  |
| 18b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.52     | 0.10                                     | 2.37     | 0.86                                     | 4.24     | 0.56 | 635                                       | 76       | 627                                      | 14       | 629                                      | 20       | 100  |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-45  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 41a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.47     | 0.10                                     | 2.55     | 0.88                                     | 4.31     | 0.59 | 674                                       | 74       | 629                                      | 15       | 639                                      | 21       | 98   |
| 56b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.29     | 0.10                                     | 2.14     | 0.88                                     | 3.14     | 0.68 | 670                                       | 49       | 630                                      | 13       | 639                                      | 15       | 99   |
| 19b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.25     | 0.10                                     | 1.21     | 0.85                                     | 1.74     | 0.70 | 584                                       | 27       | 633                                      | 7        | 623                                      | 8        | 102  |
| 78b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.10     | 0.10                                     | 1.30     | 0.87                                     | 1.70     | 0.76 | 645                                       | 24       | 633                                      | 8        | 636                                      | 8        | 100  |
| 24a_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.23     | 0.10                                     | 1.55     | 0.86                                     | 1.98     | 0.78 | 625                                       | 26       | 635                                      | 9        | 633                                      | 9        | 100  |
| 62b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.35     | 0.10                                     | 3.18     | 0.88                                     | 4.62     | 0.69 | 669                                       | 72       | 636                                      | 19       | 643                                      | 22       | 99   |
| 13a_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.54     | 0.10                                     | 1.75     | 0.88                                     | 2.33     | 0.75 | 645                                       | 33       | 636                                      | 11       | 638                                      | 11       | 100  |
| 18a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.48     | 0.10                                     | 1.75     | 0.85                                     | 2.30     | 0.76 | 580                                       | 32       | 637                                      | 11       | 624                                      | 11       | 102  |
| 24b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.20     | 0.10                                     | 1.26     | 0.87                                     | 1.74     | 0.72 | 632                                       | 26       | 637                                      | 8        | 636                                      | 8        | 100  |
| 33b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.12     | 0.10                                     | 1.25     | 0.88                                     | 1.67     | 0.75 | 637                                       | 24       | 639                                      | 8        | 638                                      | 8        | 100  |
| 75a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.68     | 0.11                                     | 3.55     | 0.90                                     | 5.87     | 0.60 | 675                                       | 100      | 645                                      | 22       | 652                                      | 29       | 99   |
| 52a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.56     | 0.11                                     | 1.71     | 0.89                                     | 2.32     | 0.74 | 635                                       | 34       | 646                                      | 11       | 644                                      | 11       | 100  |
| 43b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.18     | 0.11                                     | 1.28     | 0.90                                     | 1.74     | 0.73 | 665                                       | 25       | 650                                      | 8        | 653                                      | 8        | 99   |
| 54b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.13     | 0.11                                     | 1.30     | 0.91                                     | 1.72     | 0.75 | 669                                       | 24       | 651                                      | 8        | 655                                      | 8        | 99   |
| 58b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.52     | 0.11                                     | 1.56     | 0.90                                     | 2.18     | 0.71 | 639                                       | 33       | 653                                      | 10       | 650                                      | 11       | 100  |
| 22a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.68     | 0.11                                     | 2.69     | 0.91                                     | 4.56     | 0.59 | 647                                       | 79       | 659                                      | 17       | 657                                      | 22       | 100  |
| 33a_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.63     | 0.11                                     | 1.98     | 0.93                                     | 2.57     | 0.77 | 691                                       | 35       | 660                                      | 12       | 667                                      | 13       | 99   |
| 40a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.25     | 0.11                                     | 2.20     | 0.93                                     | 3.15     | 0.70 | 665                                       | 48       | 672                                      | 14       | 670                                      | 16       | 100  |
| 60b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.13     | 0.11                                     | 1.25     | 0.94                                     | 1.69     | 0.74 | 670                                       | 24       | 673                                      | 8        | 672                                      | 8        | 100  |
| 59b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.09     | 0.11                                     | 1.25     | 0.96                                     | 1.66     | 0.75 | 681                                       | 23       | 684                                      | 8        | 683                                      | 8        | 100  |
| 97b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.12     | 0.11                                     | 1.22     | 0.99                                     | 1.66     | 0.74 | 696                                       | 24       | 700                                      | 8        | 699                                      | 8        | 100  |
| 39a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.97     | 0.11                                     | 2.58     | 0.97                                     | 3.94     | 0.66 | 659                                       | 64       | 700                                      | 17       | 691                                      | 20       | 101  |
| 72a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.96     | 0.11                                     | 2.19     | 0.98                                     | 2.94     | 0.75 | 680                                       | 42       | 701                                      | 15       | 696                                      | 15       | 101  |
| 71a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.23     | 0.12                                     | 2.19     | 1.04                                     | 3.13     | 0.70 | 764                                       | 47       | 712                                      | 15       | 725                                      | 16       | 98   |
| 39b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.50     | 0.12                                     | 2.70     | 1.04                                     | 5.25     | 0.52 | 729                                       | 95       | 720                                      | 18       | 722                                      | 27       | 100  |
| 43a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 135.72   | 0.12                                     | 72.73    | 1.03                                     | 153.98   | 0.47 | 716                                       | 2882     | 723                                      | 518      | 721                                      | 1551     | 100  |
| 63a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.27     | 0.12                                     | 1.65     | 1.07                                     | 2.08     | 0.79 | 707                                       | 27       | 751                                      | 12       | 740                                      | 11       | 101  |

| Sample      |                   |            |    | Ratio b                 |     |                         |     |                         |     | Ratio c                 |      |                         |      |                         |      |      | Dates c                 |      |                         |      |                         |      | Conc |
|-------------|-------------------|------------|----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|
| GT-45       | Comm              | U          | Th | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | rho  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  |      |
|             |                   |            |    | <sup>206</sup> Pb       | (%) | <sup>238</sup> U        | (%) | <sup>235</sup> U        | (%) | <sup>206</sup> Pb       | (%)  | <sup>238</sup> U        | (%)  | <sup>235</sup> U        | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb       | (Ma) | <sup>238</sup> U        | (Ma) | <sup>235</sup> U        | (Ma) |      |
| <i>Spot</i> | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  |                         |     |                         |     |                         |     |                         |      |                         |      |                         |      |      |                         |      |                         |      |                         |      |      |
| 73b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.11 | 0.13                    | 1.25 | 1.14                    | 1.67 | 0.75 | 774                     | 23   | 774                     | 9    | 774                     | 9    | 100  |
| 62a_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.35 | 0.13                    | 1.70 | 1.17                    | 2.17 | 0.78 | 809                     | 28   | 778                     | 12   | 786                     | 12   | 99   |
| 73a_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.72 | 0.13                    | 1.97 | 1.18                    | 2.61 | 0.75 | 802                     | 36   | 788                     | 15   | 791                     | 14   | 100  |
| 75b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 3.36 | 0.14                    | 2.04 | 1.25                    | 3.93 | 0.52 | 821                     | 70   | 823                     | 16   | 823                     | 22   | 100  |
| 50a_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.30 | 0.15                    | 1.64 | 1.43                    | 2.09 | 0.78 | 943                     | 27   | 884                     | 14   | 901                     | 13   | 98   |
| 94b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.04 | 0.16                    | 1.21 | 1.55                    | 1.60 | 0.76 | 952                     | 21   | 952                     | 11   | 952                     | 10   | 100  |
| 19a_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.23 | 0.16                    | 1.62 | 1.60                    | 2.04 | 0.80 | 995                     | 25   | 958                     | 14   | 969                     | 13   | 99   |
| 57b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.98 | 0.16                    | 1.50 | 1.62                    | 2.48 | 0.60 | 971                     | 40   | 981                     | 14   | 978                     | 16   | 100  |
| 36b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.06 | 0.17                    | 1.23 | 1.68                    | 1.62 | 0.76 | 1001                    | 22   | 1001                    | 11   | 1001                    | 10   | 100  |
| 16b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.09 | 0.17                    | 1.33 | 1.66                    | 1.72 | 0.78 | 956                     | 22   | 1010                    | 12   | 993                     | 11   | 102  |
| 35a_2       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.32 | 0.17                    | 1.71 | 1.76                    | 2.16 | 0.79 | 1048                    | 27   | 1020                    | 16   | 1029                    | 14   | 99   |
| 34b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 2.87 | 0.18                    | 1.67 | 1.86                    | 3.32 | 0.50 | 1075                    | 58   | 1063                    | 16   | 1067                    | 22   | 100  |
| 98b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.36 | 0.18                    | 1.36 | 1.84                    | 1.92 | 0.71 | 1024                    | 28   | 1078                    | 14   | 1060                    | 13   | 102  |
| 91b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.15 | 0.20                    | 1.26 | 2.13                    | 1.71 | 0.74 | 1160                    | 23   | 1158                    | 13   | 1159                    | 12   | 100  |
| 38b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.42 | 0.20                    | 1.55 | 2.16                    | 2.10 | 0.74 | 1180                    | 28   | 1164                    | 16   | 1170                    | 15   | 100  |
| 58a_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.10                    | 2.41 | 0.31                    | 2.15 | 4.44                    | 3.23 | 0.67 | 1700                    | 44   | 1737                    | 33   | 1720                    | 27   | 101  |
| 18a_2       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.12                    | 1.15 | 0.34                    | 1.65 | 5.55                    | 2.01 | 0.82 | 1906                    | 21   | 1909                    | 27   | 1908                    | 17   | 100  |
| 40b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.12                    | 1.17 | 0.36                    | 1.29 | 6.01                    | 1.74 | 0.74 | 1976                    | 21   | 1979                    | 22   | 1978                    | 15   | 100  |
| 80b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.12                    | 1.04 | 0.36                    | 1.22 | 6.03                    | 1.60 | 0.76 | 1976                    | 19   | 1986                    | 21   | 1981                    | 14   | 100  |
| 86b_1       |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.13                    | 1.17 | 0.37                    | 1.52 | 6.53                    | 1.92 | 0.79 | 2047                    | 21   | 2052                    | 27   | 2050                    | 17   | 100  |

Fonte: Modificado de Rossi (2020).

Tabela 13 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra GT-46.

| Sample      |                   |            |    | Ratio b                 |     |                         |     |                         |     | Ratio c                 |      |                         |      |                         |      |      | Dates c                 |      |                         |      |                         |      | Conc |
|-------------|-------------------|------------|----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|
| GT-46       | Comm              | U          | Th | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | rho  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  |      |
|             |                   |            |    | <sup>206</sup> Pb       | (%) | <sup>238</sup> U        | (%) | <sup>235</sup> U        | (%) | <sup>206</sup> Pb       | (%)  | <sup>238</sup> U        | (%)  | <sup>235</sup> U        | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb       | (Ma) | <sup>238</sup> U        | (Ma) | <sup>235</sup> U        | (Ma) |      |
| <i>Spot</i> | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  |                         |     |                         |     |                         |     |                         |      |                         |      |                         |      |      |                         |      |                         |      |                         |      |      |
| 158b_4      |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.07 | 0.10                    | 1.24 | 0.87                    | 1.64 | 0.76 | 638                     | 23   | 633                     | 7    | 634                     | 8    | 100  |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-46  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 187b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.15     | 0.11                                     | 1.29     | 0.89                                     | 1.73     | 0.75 | 657                                       | 25       | 646                                      | 8        | 648                                      | 8        | 100  |
| 102b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.22     | 0.11                                     | 1.27     | 0.91                                     | 1.76     | 0.72 | 688                                       | 26       | 648                                      | 8        | 657                                      | 9        | 99   |
| 190b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.02     | 0.11                                     | 1.23     | 0.89                                     | 1.60     | 0.77 | 635                                       | 22       | 648                                      | 8        | 645                                      | 8        | 100  |
| 153b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.21     | 0.11                                     | 1.34     | 0.91                                     | 1.80     | 0.74 | 671                                       | 26       | 651                                      | 8        | 655                                      | 9        | 99   |
| 196b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.60     | 0.11                                     | 1.61     | 0.92                                     | 2.27     | 0.71 | 690                                       | 34       | 654                                      | 10       | 662                                      | 11       | 99   |
| 159b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.37     | 0.11                                     | 1.44     | 0.91                                     | 1.99     | 0.73 | 654                                       | 29       | 661                                      | 9        | 659                                      | 10       | 100  |
| 164b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.31     | 0.11                                     | 1.43     | 0.92                                     | 1.93     | 0.74 | 675                                       | 28       | 661                                      | 9        | 664                                      | 9        | 100  |
| 96b_4  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.06     | 0.11                                     | 1.28     | 0.93                                     | 1.66     | 0.77 | 679                                       | 23       | 662                                      | 8        | 666                                      | 8        | 99   |
| 197b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.09     | 0.11                                     | 1.31     | 0.90                                     | 1.71     | 0.77 | 615                                       | 24       | 664                                      | 8        | 653                                      | 8        | 102  |
| 98b_4  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.36     | 0.11                                     | 1.47     | 0.96                                     | 2.00     | 0.73 | 713                                       | 29       | 674                                      | 9        | 683                                      | 10       | 99   |
| 151b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.50     | 0.11                                     | 1.50     | 0.95                                     | 2.12     | 0.71 | 693                                       | 32       | 676                                      | 10       | 680                                      | 11       | 99   |
| 106b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.50     | 0.11                                     | 1.80     | 0.93                                     | 3.08     | 0.59 | 640                                       | 54       | 678                                      | 12       | 669                                      | 15       | 101  |
| 192b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.06     | 0.11                                     | 1.26     | 0.95                                     | 1.65     | 0.76 | 675                                       | 23       | 681                                      | 8        | 680                                      | 8        | 100  |
| 179b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.10     | 0.11                                     | 1.31     | 0.96                                     | 1.71     | 0.76 | 690                                       | 24       | 683                                      | 8        | 684                                      | 9        | 100  |
| 154b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.10     | 0.11                                     | 1.21     | 0.98                                     | 1.64     | 0.74 | 726                                       | 23       | 684                                      | 8        | 694                                      | 8        | 99   |
| 113b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.08     | 0.11                                     | 1.29     | 0.96                                     | 1.68     | 0.77 | 683                                       | 23       | 684                                      | 8        | 684                                      | 8        | 100  |
| 157b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.38     | 0.11                                     | 2.21     | 0.97                                     | 4.04     | 0.55 | 692                                       | 72       | 685                                      | 14       | 686                                      | 20       | 100  |
| 93b_4  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.10     | 0.11                                     | 1.30     | 0.96                                     | 1.70     | 0.76 | 674                                       | 23       | 687                                      | 8        | 684                                      | 8        | 100  |
| 170b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.65     | 0.11                                     | 1.44     | 0.95                                     | 2.19     | 0.66 | 649                                       | 35       | 689                                      | 9        | 680                                      | 11       | 101  |
| 130b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.08     | 0.11                                     | 2.07     | 0.99                                     | 3.71     | 0.56 | 715                                       | 65       | 691                                      | 14       | 697                                      | 19       | 99   |
| 120b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.25     | 0.11                                     | 1.68     | 0.99                                     | 2.80     | 0.60 | 718                                       | 48       | 693                                      | 11       | 699                                      | 14       | 99   |
| 193b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.06     | 0.11                                     | 1.27     | 0.96                                     | 1.65     | 0.77 | 656                                       | 23       | 693                                      | 8        | 685                                      | 8        | 101  |
| 114b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.26     | 0.11                                     | 1.38     | 0.99                                     | 1.86     | 0.74 | 706                                       | 27       | 700                                      | 9        | 701                                      | 9        | 100  |
| 182b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.41     | 0.11                                     | 1.51     | 1.00                                     | 2.07     | 0.73 | 709                                       | 30       | 701                                      | 10       | 703                                      | 11       | 100  |
| 125b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.06     | 0.12                                     | 1.26     | 1.00                                     | 1.64     | 0.77 | 688                                       | 23       | 709                                      | 8        | 704                                      | 8        | 101  |
| 195b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.59     | 0.12                                     | 1.61     | 1.01                                     | 2.27     | 0.71 | 700                                       | 34       | 711                                      | 11       | 708                                      | 12       | 100  |
| 133b_4 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.28     | 0.12                                     | 1.39     | 1.04                                     | 1.89     | 0.73 | 763                                       | 27       | 712                                      | 9        | 724                                      | 10       | 98   |

| Sample |                   |            |    | Ratio b                 |     |                         |     |                         |     | Ratio c                 |      |                         |      |                         |      |      | Dates c                 |      |                         |      |                         |      | Conc |
|--------|-------------------|------------|----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|
| GT-46  | Comm              | U          | Th | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | rho  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  |      |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  | <sup>206</sup> Pb       | (%) | <sup>238</sup> U        | (%) | <sup>235</sup> U        | (%) | <sup>206</sup> Pb       | (%)  | <sup>238</sup> U        | (%)  | <sup>235</sup> U        | (%)  |      | <sup>206</sup> Pb       | (Ma) | <sup>238</sup> U        | (Ma) | <sup>235</sup> U        | (Ma) |      |
| 141b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.36 | 0.12                    | 1.46 | 1.02                    | 2.00 | 0.73 | 712                     | 29   | 717                     | 10   | 716                     | 10   | 100  |
| 183b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.54 | 0.12                    | 1.68 | 1.03                    | 2.28 | 0.74 | 724                     | 33   | 717                     | 11   | 719                     | 12   | 100  |
| 126b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.07 | 0.12                    | 1.28 | 1.04                    | 1.67 | 0.77 | 723                     | 23   | 722                     | 9    | 722                     | 9    | 100  |
| 137b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.62 | 0.12                    | 1.42 | 1.04                    | 2.15 | 0.66 | 721                     | 34   | 725                     | 10   | 724                     | 11   | 100  |
| 155b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.49 | 0.12                    | 1.63 | 1.05                    | 2.21 | 0.74 | 728                     | 32   | 726                     | 11   | 727                     | 12   | 100  |
| 115b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 2.46 | 0.12                    | 2.40 | 1.06                    | 3.44 | 0.70 | 746                     | 52   | 731                     | 17   | 735                     | 18   | 100  |
| 100b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.23 | 0.12                    | 1.33 | 1.09                    | 1.81 | 0.73 | 779                     | 26   | 741                     | 9    | 751                     | 10   | 99   |
| 136b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.60 | 0.12                    | 1.64 | 1.10                    | 2.28 | 0.72 | 780                     | 34   | 744                     | 11   | 753                     | 12   | 99   |
| 178b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.26 | 0.12                    | 1.41 | 1.11                    | 1.89 | 0.75 | 753                     | 27   | 759                     | 10   | 757                     | 10   | 100  |
| 194b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 2.32 | 0.13                    | 1.73 | 1.12                    | 2.89 | 0.60 | 764                     | 49   | 763                     | 12   | 763                     | 16   | 100  |
| 172b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.56 | 0.13                    | 1.70 | 1.20                    | 2.31 | 0.74 | 802                     | 33   | 800                     | 13   | 801                     | 13   | 100  |
| 177b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.07 | 0.13                    | 1.28 | 1.23                    | 1.67 | 0.77 | 814                     | 22   | 815                     | 10   | 815                     | 9    | 100  |
| 122b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.07 | 0.14                    | 1.26 | 1.26                    | 1.65 | 0.76 | 810                     | 22   | 835                     | 10   | 828                     | 9    | 101  |
| 92b_4  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.12 | 0.14                    | 1.35 | 1.31                    | 1.75 | 0.77 | 859                     | 23   | 845                     | 11   | 849                     | 10   | 100  |
| 180b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.10 | 0.14                    | 1.27 | 1.29                    | 1.67 | 0.76 | 825                     | 23   | 848                     | 10   | 842                     | 10   | 101  |
| 161b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.09 | 0.16                    | 1.31 | 1.62                    | 1.70 | 0.77 | 977                     | 22   | 977                     | 12   | 977                     | 11   | 100  |
| 105b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.15 | 0.17                    | 1.31 | 1.66                    | 1.74 | 0.75 | 994                     | 23   | 993                     | 12   | 994                     | 11   | 100  |
| 176b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.11 | 0.17                    | 1.36 | 1.68                    | 1.76 | 0.77 | 1009                    | 23   | 998                     | 13   | 1001                    | 11   | 100  |
| 103b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 2.90 | 0.17                    | 1.68 | 1.77                    | 3.35 | 0.50 | 1041                    | 58   | 1030                    | 16   | 1033                    | 22   | 100  |
| 191b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.27 | 0.18                    | 1.28 | 1.72                    | 1.80 | 0.71 | 953                     | 26   | 1044                    | 12   | 1015                    | 12   | 103  |
| 94b_4  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 2.68 | 0.18                    | 1.65 | 1.78                    | 3.15 | 0.52 | 1017                    | 54   | 1048                    | 16   | 1038                    | 21   | 101  |
| 171b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.23 | 0.18                    | 1.38 | 1.84                    | 1.84 | 0.75 | 1074                    | 25   | 1052                    | 13   | 1059                    | 12   | 99   |
| 131b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.13 | 0.18                    | 1.32 | 1.86                    | 1.74 | 0.76 | 1073                    | 23   | 1065                    | 13   | 1068                    | 12   | 100  |
| 138b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.28 | 0.19                    | 1.46 | 1.95                    | 1.94 | 0.75 | 1097                    | 26   | 1100                    | 15   | 1099                    | 13   | 100  |
| 117b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.09 | 0.19                    | 1.35 | 1.95                    | 1.74 | 0.78 | 1083                    | 22   | 1108                    | 14   | 1099                    | 12   | 101  |
| 189b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.11 | 0.19                    | 1.28 | 2.01                    | 1.70 | 0.76 | 1130                    | 22   | 1114                    | 13   | 1119                    | 12   | 100  |
| 162b_4 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 2.76 | 0.19                    | 1.71 | 2.11                    | 3.25 | 0.53 | 1170                    | 55   | 1141                    | 18   | 1151                    | 23   | 99   |

| Sample |                   |                         |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Dates c |                                           |          |                                          |          |                                          | Conc |          |
|--------|-------------------|-------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|------|----------|
| GT-46  | Comm              | U                       | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\rho$  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ |      | $\pm 2s$ |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |         | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         |      | (Ma)     |
| 139b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.09                                      | 1.01     | 0.25                                     | 1.26     | 3.22                                     | 1.62     | 0.78    | 1462                                      | 19       | 1461                                     | 16       | 1462                                     | 13   | 100      |
| 132b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.11                                      | 2.11     | 0.32                                     | 1.43     | 4.80                                     | 2.55     | 0.56    | 1788                                      | 38       | 1781                                     | 22       | 1785                                     | 22   | 100      |
| 160b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.11                                      | 1.21     | 0.32                                     | 1.51     | 4.90                                     | 1.93     | 0.78    | 1813                                      | 22       | 1794                                     | 24       | 1803                                     | 16   | 100      |
| 101b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.11                                      | 1.46     | 0.33                                     | 1.52     | 5.15                                     | 2.11     | 0.72    | 1838                                      | 26       | 1849                                     | 24       | 1844                                     | 18   | 100      |
| 140b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.11                                      | 1.08     | 0.33                                     | 1.26     | 5.24                                     | 1.66     | 0.76    | 1869                                      | 19       | 1851                                     | 20       | 1859                                     | 14   | 100      |
| 97b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.07     | 0.35                                     | 1.29     | 5.64                                     | 1.68     | 0.77    | 1921                                      | 19       | 1924                                     | 22       | 1923                                     | 15   | 100      |
| 104b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.07     | 0.37                                     | 1.23     | 6.35                                     | 1.63     | 0.76    | 2031                                      | 19       | 2020                                     | 21       | 2025                                     | 14   | 100      |
| 156b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.04     | 0.37                                     | 1.26     | 6.36                                     | 1.63     | 0.77    | 2028                                      | 18       | 2025                                     | 22       | 2027                                     | 14   | 100      |
| 149b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.15     | 0.37                                     | 1.54     | 6.14                                     | 1.92     | 0.80    | 1963                                      | 20       | 2027                                     | 27       | 1996                                     | 17   | 102      |
| 145b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.00     | 0.37                                     | 1.28     | 6.35                                     | 1.63     | 0.79    | 2023                                      | 18       | 2028                                     | 22       | 2026                                     | 14   | 100      |
| 112b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.02     | 0.37                                     | 1.20     | 6.42                                     | 1.57     | 0.76    | 2030                                      | 18       | 2039                                     | 21       | 2035                                     | 14   | 100      |
| 173b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.04     | 0.37                                     | 1.36     | 6.39                                     | 1.71     | 0.79    | 2020                                      | 18       | 2042                                     | 24       | 2031                                     | 15   | 101      |
| 175b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.06     | 0.38                                     | 1.22     | 6.78                                     | 1.62     | 0.75    | 2080                                      | 19       | 2086                                     | 22       | 2083                                     | 14   | 100      |
| 124b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.02     | 0.39                                     | 1.23     | 6.95                                     | 1.60     | 0.77    | 2107                                      | 18       | 2103                                     | 22       | 2105                                     | 14   | 100      |
| 121b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.86     | 0.39                                     | 1.55     | 6.95                                     | 2.42     | 0.64    | 2105                                      | 33       | 2105                                     | 28       | 2105                                     | 22   | 100      |
| 188b_4 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.22                                      | 1.09     | 0.59                                     | 1.48     | 18.19                                    | 1.83     | 0.80    | 2997                                      | 18       | 3004                                     | 36       | 3000                                     | 18   | 100      |

Fonte: Modificado de Rossi (2020).

Tabela 14 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra GT-50.

| Sample |                   |            |    | Ratio b           |     |                   |     |                   |     | Ratio c           |      |                   |      |                   |      | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |     |
|--------|-------------------|------------|----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|-----|
| GT-50  | Comm              | U          | Th | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>206</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |     |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |     |
| 85b_2  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.79 | 0.09              | 1.81 | 0.76              | 2.55 | 0.71    |                   | 614  | 39                | 565  | 10                | 575  | 11   | 98  |
| 78b_2  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.26 | 0.09              | 1.34 | 0.77              | 1.84 | 0.73    |                   | 616  | 27                | 570  | 7                 | 579  | 8    | 98  |
| 13b_2  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.11 | 0.09              | 1.27 | 0.74              | 1.69 | 0.75    |                   | 522  | 24                | 571  | 7                 | 561  | 7    | 102 |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-50  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 65b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.10     | 0.09                                     | 1.34     | 0.77                                     | 1.74     | 0.77 | 576                                       | 24       | 583                                      | 7        | 581                                      | 8        | 100  |
| 76b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.11     | 0.10                                     | 1.30     | 0.80                                     | 1.71     | 0.76 | 592                                       | 24       | 595                                      | 7        | 594                                      | 8        | 100  |
| 87b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.34     | 0.10                                     | 1.39     | 0.81                                     | 1.93     | 0.72 | 621                                       | 29       | 595                                      | 8        | 601                                      | 9        | 99   |
| 139b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.90     | 0.10                                     | 1.92     | 0.83                                     | 2.70     | 0.71 | 626                                       | 41       | 607                                      | 11       | 611                                      | 12       | 99   |
| 162b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.23     | 0.10                                     | 1.37     | 0.83                                     | 1.84     | 0.75 | 618                                       | 26       | 610                                      | 8        | 612                                      | 8        | 100  |
| 161b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.55     | 0.10                                     | 1.63     | 0.84                                     | 2.25     | 0.72 | 646                                       | 33       | 613                                      | 10       | 620                                      | 10       | 99   |
| 160b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.32     | 0.10                                     | 1.44     | 0.82                                     | 1.95     | 0.74 | 581                                       | 29       | 613                                      | 8        | 606                                      | 9        | 101  |
| 34b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.20     | 0.10                                     | 1.35     | 0.84                                     | 1.80     | 0.75 | 612                                       | 26       | 618                                      | 8        | 617                                      | 8        | 100  |
| 163b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.68     | 0.10                                     | 1.71     | 0.85                                     | 2.39     | 0.71 | 634                                       | 36       | 619                                      | 10       | 622                                      | 11       | 99   |
| 148b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.47     | 0.10                                     | 1.54     | 0.84                                     | 2.12     | 0.72 | 623                                       | 32       | 620                                      | 9        | 621                                      | 10       | 100  |
| 20b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.12     | 0.10                                     | 1.33     | 0.95                                     | 1.74     | 0.76 | 865                                       | 23       | 621                                      | 8        | 676                                      | 9        | 92   |
| 79b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.32     | 0.10                                     | 1.46     | 0.92                                     | 1.97     | 0.74 | 800                                       | 28       | 621                                      | 9        | 661                                      | 10       | 94   |
| 145b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.05     | 0.10                                     | 1.30     | 0.85                                     | 1.67     | 0.78 | 634                                       | 23       | 623                                      | 8        | 626                                      | 8        | 100  |
| 86b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.32     | 0.10                                     | 1.48     | 0.86                                     | 1.98     | 0.75 | 641                                       | 28       | 625                                      | 9        | 628                                      | 9        | 99   |
| 28b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.46     | 0.10                                     | 1.86     | 0.85                                     | 3.08     | 0.60 | 628                                       | 53       | 626                                      | 11       | 627                                      | 15       | 100  |
| 29b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.13     | 0.10                                     | 1.33     | 0.85                                     | 1.74     | 0.76 | 618                                       | 24       | 628                                      | 8        | 626                                      | 8        | 100  |
| 157b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.83     | 0.10                                     | 1.81     | 0.86                                     | 2.57     | 0.70 | 631                                       | 39       | 630                                      | 11       | 631                                      | 12       | 100  |
| 56b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.86     | 0.10                                     | 2.07     | 0.87                                     | 3.53     | 0.59 | 655                                       | 61       | 630                                      | 12       | 636                                      | 17       | 99   |
| 14b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.24     | 0.10                                     | 1.36     | 0.87                                     | 1.84     | 0.74 | 647                                       | 27       | 631                                      | 8        | 634                                      | 9        | 99   |
| 144b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.31     | 0.10                                     | 1.44     | 0.87                                     | 1.94     | 0.74 | 642                                       | 28       | 632                                      | 9        | 635                                      | 9        | 100  |
| 15b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.19     | 0.10                                     | 1.43     | 0.89                                     | 1.86     | 0.77 | 680                                       | 25       | 637                                      | 9        | 646                                      | 9        | 99   |
| 159b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.33     | 0.10                                     | 1.48     | 0.89                                     | 1.99     | 0.75 | 669                                       | 28       | 637                                      | 9        | 644                                      | 10       | 99   |
| 17b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.17     | 0.10                                     | 1.35     | 0.86                                     | 1.78     | 0.76 | 600                                       | 25       | 638                                      | 8        | 630                                      | 8        | 101  |
| 23b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.15     | 0.10                                     | 1.34     | 0.88                                     | 1.77     | 0.76 | 636                                       | 25       | 640                                      | 8        | 639                                      | 8        | 100  |
| 21b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.31     | 0.10                                     | 1.43     | 0.87                                     | 1.94     | 0.74 | 616                                       | 28       | 641                                      | 9        | 635                                      | 9        | 101  |
| 47b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.20     | 0.10                                     | 1.33     | 0.88                                     | 1.79     | 0.74 | 640                                       | 26       | 644                                      | 8        | 643                                      | 9        | 100  |
| 45b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.60     | 0.11                                     | 1.60     | 0.91                                     | 2.26     | 0.71 | 691                                       | 34       | 644                                      | 10       | 654                                      | 11       | 98   |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-50  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 58b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.33     | 0.11                                     | 1.38     | 0.91                                     | 1.92     | 0.72 | 693                                       | 28       | 646                                      | 9        | 657                                      | 9        | 98   |
| 143b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.41     | 0.11                                     | 1.50     | 0.91                                     | 2.05     | 0.73 | 692                                       | 30       | 647                                      | 9        | 657                                      | 10       | 98   |
| 168b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.42     | 0.11                                     | 1.55     | 0.90                                     | 2.10     | 0.74 | 675                                       | 30       | 648                                      | 10       | 654                                      | 10       | 99   |
| 146b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.29     | 0.11                                     | 1.42     | 0.90                                     | 1.91     | 0.74 | 654                                       | 28       | 649                                      | 9        | 650                                      | 9        | 100  |
| 142b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.12     | 0.11                                     | 1.32     | 0.90                                     | 1.73     | 0.76 | 658                                       | 24       | 652                                      | 8        | 653                                      | 8        | 100  |
| 41b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.13     | 0.11                                     | 1.33     | 0.91                                     | 1.75     | 0.76 | 664                                       | 24       | 655                                      | 8        | 657                                      | 8        | 100  |
| 18b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.45     | 0.11                                     | 2.26     | 0.91                                     | 4.13     | 0.55 | 652                                       | 74       | 659                                      | 14       | 657                                      | 20       | 100  |
| 55b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.32     | 0.11                                     | 1.46     | 0.93                                     | 1.97     | 0.74 | 683                                       | 28       | 661                                      | 9        | 666                                      | 10       | 99   |
| 167b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.56     | 0.11                                     | 1.66     | 0.92                                     | 2.28     | 0.73 | 659                                       | 33       | 662                                      | 10       | 661                                      | 11       | 100  |
| 73b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.24     | 0.11                                     | 1.40     | 0.93                                     | 1.87     | 0.75 | 670                                       | 27       | 664                                      | 9        | 665                                      | 9        | 100  |
| 150b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.12     | 0.11                                     | 1.36     | 0.93                                     | 1.76     | 0.77 | 668                                       | 24       | 667                                      | 9        | 667                                      | 9        | 100  |
| 38b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.20     | 0.11                                     | 1.67     | 0.94                                     | 2.77     | 0.61 | 684                                       | 47       | 673                                      | 11       | 675                                      | 14       | 100  |
| 46b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.53     | 0.11                                     | 2.40     | 0.95                                     | 4.27     | 0.56 | 692                                       | 75       | 674                                      | 15       | 678                                      | 21       | 99   |
| 25b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.27     | 0.11                                     | 1.36     | 0.95                                     | 1.86     | 0.73 | 685                                       | 27       | 675                                      | 9        | 677                                      | 9        | 100  |
| 141b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.27     | 0.11                                     | 1.39     | 0.96                                     | 1.88     | 0.74 | 713                                       | 27       | 676                                      | 9        | 684                                      | 9        | 99   |
| 68b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.11     | 0.11                                     | 1.31     | 0.95                                     | 1.72     | 0.76 | 644                                       | 24       | 692                                      | 9        | 681                                      | 9        | 102  |
| 66b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 5.11     | 0.11                                     | 3.00     | 0.97                                     | 5.93     | 0.51 | 654                                       | 110      | 697                                      | 20       | 687                                      | 30       | 101  |
| 49b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.45     | 0.11                                     | 1.51     | 0.99                                     | 2.09     | 0.72 | 707                                       | 31       | 697                                      | 10       | 699                                      | 11       | 100  |
| 22b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.73     | 0.11                                     | 1.83     | 1.00                                     | 2.52     | 0.73 | 710                                       | 37       | 699                                      | 12       | 701                                      | 13       | 100  |
| 40b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.72     | 0.12                                     | 1.70     | 1.01                                     | 2.41     | 0.70 | 724                                       | 36       | 702                                      | 11       | 708                                      | 12       | 99   |
| 27b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.54     | 0.12                                     | 1.41     | 1.06                                     | 2.09     | 0.67 | 727                                       | 33       | 733                                      | 10       | 732                                      | 11       | 100  |
| 67b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.27     | 0.12                                     | 1.38     | 1.06                                     | 1.88     | 0.73 | 729                                       | 27       | 733                                      | 10       | 732                                      | 10       | 100  |
| 35b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.72     | 0.12                                     | 1.91     | 1.06                                     | 3.32     | 0.57 | 718                                       | 58       | 739                                      | 13       | 734                                      | 17       | 101  |
| 48b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 2.76     | 0.13                                     | 2.75     | 1.15                                     | 3.89     | 0.71 | 784                                       | 58       | 778                                      | 20       | 779                                      | 21       | 100  |
| 62b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.63     | 0.14                                     | 1.75     | 1.27                                     | 2.39     | 0.73 | 838                                       | 34       | 830                                      | 14       | 832                                      | 14       | 100  |
| 37b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.10     | 0.16                                     | 1.32     | 1.56                                     | 1.71     | 0.77 | 956                                       | 22       | 955                                      | 12       | 955                                      | 11       | 100  |
| 165b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 3.52     | 0.16                                     | 2.07     | 1.56                                     | 4.08     | 0.51 | 942                                       | 72       | 958                                      | 18       | 953                                      | 26       | 101  |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-50  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 164b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.11     | 0.16                                     | 1.36     | 1.51                                     | 1.76     | 0.77 | 881                                       | 23       | 958                                      | 12       | 935                                      | 11       | 102  |
| 61b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.08     | 0.16                                     | 1.30     | 1.59                                     | 1.69     | 0.77 | 957                                       | 22       | 968                                      | 12       | 965                                      | 11       | 100  |
| 16b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.01     | 0.17                                     | 1.24     | 1.64                                     | 1.60     | 0.78 | 937                                       | 21       | 1009                                     | 12       | 987                                      | 10       | 102  |
| 169b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.58     | 0.17                                     | 1.57     | 1.72                                     | 2.22     | 0.70 | 1010                                      | 32       | 1021                                     | 15       | 1018                                     | 14       | 100  |
| 69b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.21     | 0.18                                     | 1.36     | 1.78                                     | 1.82     | 0.75 | 1035                                      | 24       | 1041                                     | 13       | 1039                                     | 12       | 100  |
| 75b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.09     | 0.18                                     | 1.35     | 1.79                                     | 1.74     | 0.78 | 1043                                      | 22       | 1043                                     | 13       | 1043                                     | 11       | 100  |
| 54b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.08                                      | 3.30     | 0.22                                     | 3.75     | 2.44                                     | 4.99     | 0.75 | 1246                                      | 65       | 1259                                     | 43       | 1254                                     | 37       | 100  |
| 84b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.09                                      | 1.15     | 0.24                                     | 1.30     | 2.91                                     | 1.74     | 0.75 | 1382                                      | 22       | 1384                                     | 16       | 1383                                     | 13       | 100  |
| 19b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.09                                      | 1.06     | 0.27                                     | 1.35     | 3.47                                     | 1.72     | 0.79 | 1511                                      | 20       | 1528                                     | 18       | 1521                                     | 14       | 100  |
| 151b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.11                                      | 1.05     | 0.31                                     | 1.27     | 4.53                                     | 1.65     | 0.77 | 1737                                      | 19       | 1736                                     | 19       | 1737                                     | 14       | 100  |
| 80b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.18     | 0.34                                     | 1.49     | 5.43                                     | 1.90     | 0.78 | 1885                                      | 21       | 1893                                     | 24       | 1889                                     | 16       | 100  |
| 149b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.13     | 0.35                                     | 1.40     | 5.67                                     | 1.80     | 0.78 | 1916                                      | 20       | 1936                                     | 24       | 1926                                     | 16       | 101  |
| 82b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.17     | 0.35                                     | 1.50     | 5.85                                     | 1.90     | 0.79 | 1958                                      | 21       | 1950                                     | 25       | 1954                                     | 17       | 100  |
| 39b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.37     | 0.36                                     | 1.94     | 6.03                                     | 2.38     | 0.82 | 1974                                      | 24       | 1986                                     | 33       | 1980                                     | 21       | 100  |
| 42b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.13     | 0.37                                     | 1.26     | 6.03                                     | 1.69     | 0.74 | 1942                                      | 20       | 2017                                     | 22       | 1980                                     | 15       | 102  |
| 166b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.34     | 0.38                                     | 1.77     | 6.61                                     | 2.22     | 0.80 | 2060                                      | 24       | 2062                                     | 31       | 2061                                     | 20       | 100  |
| 43b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.11     | 0.39                                     | 1.28     | 7.26                                     | 1.69     | 0.76 | 2145                                      | 19       | 2143                                     | 23       | 2144                                     | 15       | 100  |
| 44b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.16                                      | 1.11     | 0.47                                     | 1.32     | 10.63                                    | 1.72     | 0.77 | 2493                                      | 19       | 2490                                     | 27       | 2492                                     | 16       | 100  |
| 158b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.17                                      | 1.59     | 0.49                                     | 1.86     | 11.68                                    | 2.45     | 0.76 | 2600                                      | 26       | 2553                                     | 39       | 2579                                     | 23       | 99   |

Fonte: Modificado de Rossi (2020).

Tabela 15 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra GT-56.

| Sample |                   |                         |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Dates c |                                           |          |                                          |          |                                          | Conc |          |
|--------|-------------------|-------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|------|----------|
| GT-56  | Comm              | U                       | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\rho$  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ |      | $\pm 2s$ |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |         | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         |      | (Ma)     |
| 56a_1  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 7.32     | 0.10                                     | 4.72     | 0.82                                     | 8.71     | 0.54    | 601                                       | 158      | 611                                      | 28       | 609                                      | 41   | 100      |
| 18b_2  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.16     | 0.10                                     | 2.78     | 0.83                                     | 5.00     | 0.55    | 603                                       | 90       | 618                                      | 16       | 615                                      | 23   | 101      |
| 57a_1  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.77     | 0.10                                     | 1.84     | 0.86                                     | 2.55     | 0.72    | 665                                       | 38       | 621                                      | 11       | 630                                      | 12   | 98       |
| 124b_1 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.22     | 0.10                                     | 1.35     | 0.87                                     | 1.82     | 0.74    | 631                                       | 26       | 635                                      | 8        | 634                                      | 9    | 100      |
| 131b_1 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.42     | 0.10                                     | 1.52     | 0.88                                     | 2.08     | 0.73    | 653                                       | 30       | 636                                      | 9        | 640                                      | 10   | 99       |
| 41b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 8.99     | 0.10                                     | 7.14     | 0.87                                     | 11.49    | 0.62    | 621                                       | 194      | 639                                      | 44       | 635                                      | 56   | 101      |
| 21b_2  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.13     | 0.10                                     | 1.28     | 0.88                                     | 1.71     | 0.75    | 644                                       | 24       | 642                                      | 8        | 642                                      | 8    | 100      |
| 67a_1  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 5.10     | 0.10                                     | 3.24     | 0.87                                     | 6.04     | 0.54    | 613                                       | 110      | 643                                      | 20       | 636                                      | 29   | 101      |
| 17a_1  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.07     | 0.11                                     | 1.29     | 0.88                                     | 1.68     | 0.77    | 632                                       | 23       | 644                                      | 8        | 642                                      | 8    | 100      |
| 24b_2  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.50     | 0.11                                     | 3.11     | 0.89                                     | 5.47     | 0.57    | 661                                       | 96       | 645                                      | 19       | 649                                      | 27   | 99       |
| 105b_1 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.42     | 0.11                                     | 1.48     | 0.89                                     | 2.05     | 0.72    | 641                                       | 31       | 647                                      | 9        | 645                                      | 10   | 100      |
| 57b_2  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.30     | 0.11                                     | 2.28     | 0.94                                     | 4.01     | 0.57    | 752                                       | 70       | 649                                      | 14       | 672                                      | 20   | 97       |
| 13a_1  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 8.74     | 0.11                                     | 5.02     | 0.89                                     | 10.08    | 0.50    | 605                                       | 189      | 657                                      | 31       | 645                                      | 49   | 102      |
| 42b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 6.09     | 0.11                                     | 5.19     | 0.91                                     | 8.00     | 0.65    | 653                                       | 131      | 658                                      | 33       | 657                                      | 39   | 100      |
| 18a_1  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.57     | 0.11                                     | 1.45     | 0.91                                     | 2.14     | 0.68    | 649                                       | 34       | 659                                      | 9        | 657                                      | 10   | 100      |
| 14b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.25     | 0.11                                     | 2.09     | 0.89                                     | 3.07     | 0.68    | 591                                       | 49       | 660                                      | 13       | 645                                      | 15   | 102      |
| 37b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 11.00    | 0.11                                     | 9.19     | 0.93                                     | 14.34    | 0.64    | 691                                       | 235      | 662                                      | 58       | 669                                      | 73   | 99       |
| 129b_1 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.57     | 0.11                                     | 1.58     | 0.94                                     | 2.23     | 0.71    | 705                                       | 33       | 662                                      | 10       | 672                                      | 11   | 99       |
| 40b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 7.79     | 0.11                                     | 6.11     | 0.91                                     | 9.90     | 0.62    | 639                                       | 167      | 665                                      | 39       | 659                                      | 49   | 101      |
| 26b_2  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.37     | 0.11                                     | 1.51     | 0.94                                     | 2.04     | 0.74    | 669                                       | 29       | 672                                      | 10       | 671                                      | 10   | 100      |
| 23b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 14.63    | 0.11                                     | 10.67    | 0.93                                     | 18.11    | 0.59    | 626                                       | 315      | 679                                      | 69       | 667                                      | 93   | 102      |
| 108b_1 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.29     | 0.11                                     | 1.39     | 1.00                                     | 1.90     | 0.73    | 703                                       | 27       | 701                                      | 9        | 701                                      | 10   | 100      |
| 54b_2  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.20     | 0.12                                     | 1.37     | 1.00                                     | 1.83     | 0.75    | 711                                       | 26       | 703                                      | 9        | 705                                      | 9    | 100      |
| 52b_2  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.25     | 0.12                                     | 1.38     | 1.01                                     | 1.86     | 0.74    | 717                                       | 27       | 705                                      | 9        | 708                                      | 10   | 100      |
| 12b_4  |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.33     | 0.12                                     | 3.39     | 1.00                                     | 5.50     | 0.62    | 695                                       | 92       | 705                                      | 23       | 703                                      | 28   | 100      |
| 128b_1 |                   |                         |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.39     | 0.12                                     | 2.19     | 1.02                                     | 4.04     | 0.54    | 718                                       | 72       | 712                                      | 15       | 714                                      | 21   | 100      |

| Sample   |                   |            |    | Ratio b                 |     |                         |     |                         |     | Ratio c                 |       |                         |      |                         |       |      | Dates c                 |      |                         |      |                         |      | Conc |
|----------|-------------------|------------|----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-------|-------------------------|------|-------------------------|-------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|
| GT-56    | Comm              | U          | Th | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s   | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s   | rho  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  |      |
| Spot     | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  | <sup>206</sup> Pb       | (%) | <sup>238</sup> U        | (%) | <sup>235</sup> U        | (%) | <sup>206</sup> Pb       | (%)   | <sup>238</sup> U        | (%)  | <sup>235</sup> U        | (%)   |      | <sup>206</sup> Pb       | (Ma) | <sup>238</sup> U        | (Ma) | <sup>235</sup> U        | (Ma) |      |
| 17b_4    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 2.24  | 0.12                    | 2.17 | 0.99                    | 3.12  | 0.70 | 657                     | 48   | 714                     | 15   | 700                     | 16   | 102  |
| 35b_4    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 4.34  | 0.12                    | 3.76 | 1.01                    | 5.74  | 0.66 | 666                     | 93   | 720                     | 26   | 707                     | 30   | 102  |
| 39b_2    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.37  | 0.12                    | 1.53 | 1.07                    | 2.06  | 0.74 | 766                     | 29   | 731                     | 11   | 740                     | 11   | 99   |
| 106b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.13  | 0.12                    | 1.28 | 1.06                    | 1.70  | 0.75 | 736                     | 24   | 734                     | 9    | 735                     | 9    | 100  |
| 41b_2    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.14  | 0.12                    | 1.32 | 1.06                    | 1.75  | 0.76 | 734                     | 24   | 735                     | 9    | 735                     | 9    | 100  |
| 127b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.37  | 0.12                    | 1.44 | 1.09                    | 1.99  | 0.72 | 769                     | 29   | 742                     | 10   | 749                     | 11   | 99   |
| 43b_2    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 7.84  | 0.12                    | 4.26 | 1.08                    | 8.92  | 0.48 | 718                     | 166  | 754                     | 30   | 745                     | 48   | 101  |
| 51b_2    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.33  | 0.12                    | 1.45 | 1.11                    | 1.97  | 0.74 | 758                     | 28   | 755                     | 10   | 756                     | 11   | 100  |
| 130b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.06                    | 1.39  | 0.13                    | 1.48 | 1.14                    | 2.03  | 0.73 | 767                     | 29   | 772                     | 11   | 771                     | 11   | 100  |
| 23b_2    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.17  | 0.13                    | 1.28 | 1.14                    | 1.74  | 0.74 | 774                     | 25   | 775                     | 9    | 775                     | 9    | 100  |
| 29a_1    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.19  | 0.13                    | 1.42 | 1.17                    | 1.85  | 0.77 | 792                     | 25   | 787                     | 11   | 789                     | 10   | 100  |
| 50b_2    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.20  | 0.13                    | 1.40 | 1.22                    | 1.85  | 0.76 | 848                     | 25   | 795                     | 10   | 809                     | 10   | 98   |
| 19a_1a_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 3.23  | 0.13                    | 1.97 | 1.20                    | 3.78  | 0.52 | 797                     | 68   | 803                     | 15   | 801                     | 21   | 100  |
| 112b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.11  | 0.13                    | 1.27 | 1.21                    | 1.68  | 0.75 | 803                     | 23   | 804                     | 10   | 803                     | 9    | 100  |
| 36a_1    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.71  | 0.13                    | 1.48 | 1.20                    | 2.26  | 0.66 | 789                     | 36   | 805                     | 11   | 801                     | 13   | 101  |
| 8a_1     |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 3.26  | 0.13                    | 2.00 | 1.26                    | 3.83  | 0.52 | 853                     | 68   | 816                     | 15   | 826                     | 22   | 99   |
| 55b_4    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 10.41 | 0.14                    | 5.95 | 1.26                    | 11.99 | 0.50 | 780                     | 219  | 844                     | 47   | 826                     | 70   | 102  |
| 104b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.13  | 0.14                    | 1.35 | 1.29                    | 1.76  | 0.77 | 822                     | 24   | 846                     | 11   | 839                     | 10   | 101  |
| 109b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.13  | 0.14                    | 1.28 | 1.33                    | 1.70  | 0.75 | 854                     | 23   | 858                     | 10   | 857                     | 10   | 100  |
| 123b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.78  | 0.14                    | 1.49 | 1.33                    | 2.32  | 0.64 | 850                     | 37   | 864                     | 12   | 860                     | 14   | 100  |
| 114b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.99  | 0.15                    | 2.09 | 1.50                    | 2.89  | 0.72 | 977                     | 41   | 912                     | 18   | 931                     | 18   | 98   |
| 36b_4    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.74  | 0.16                    | 2.03 | 1.56                    | 2.68  | 0.76 | 976                     | 36   | 943                     | 18   | 953                     | 17   | 99   |
| 65a_1    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 2.05  | 0.16                    | 2.28 | 1.61                    | 3.06  | 0.74 | 979                     | 42   | 974                     | 21   | 976                     | 19   | 100  |
| 38a_1    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.11  | 0.16                    | 1.41 | 1.64                    | 1.80  | 0.79 | 991                     | 23   | 983                     | 13   | 985                     | 11   | 100  |
| 24b_4    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.09                    | 2.28  | 0.23                    | 2.76 | 2.77                    | 3.58  | 0.77 | 1348                    | 44   | 1346                    | 34   | 1347                    | 27   | 100  |
| 32b_2    |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.09                    | 1.95  | 0.25                    | 1.55 | 3.06                    | 2.49  | 0.62 | 1409                    | 37   | 1431                    | 20   | 1422                    | 19   | 101  |
| 145b_1   |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.11                    | 1.15  | 0.33                    | 1.39 | 5.02                    | 1.80  | 0.77 | 1822                    | 21   | 1825                    | 22   | 1823                    | 15   | 100  |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-56  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 134b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.11                                      | 1.14     | 0.33                                     | 1.46     | 4.88                                     | 1.85     | 0.79 | 1761                                      | 21       | 1831                                     | 23       | 1798                                     | 16       | 102  |
| 30a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.07     | 0.36                                     | 1.38     | 5.95                                     | 1.74     | 0.79 | 1973                                      | 19       | 1966                                     | 23       | 1969                                     | 15       | 100  |
| 53b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.12                                      | 1.06     | 0.36                                     | 1.38     | 6.13                                     | 1.74     | 0.79 | 1998                                      | 19       | 1992                                     | 24       | 1995                                     | 15       | 100  |
| 25b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.11     | 0.38                                     | 1.32     | 6.79                                     | 1.73     | 0.77 | 2088                                      | 20       | 2081                                     | 24       | 2084                                     | 15       | 100  |
| 48a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.07     | 0.38                                     | 1.35     | 6.87                                     | 1.72     | 0.78 | 2097                                      | 19       | 2094                                     | 24       | 2095                                     | 15       | 100  |
| 61b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.13                                      | 1.43     | 0.38                                     | 2.02     | 6.89                                     | 2.47     | 0.82 | 2094                                      | 25       | 2099                                     | 36       | 2097                                     | 22       | 100  |
| 34b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.14                                      | 1.08     | 0.40                                     | 1.30     | 7.60                                     | 1.69     | 0.77 | 2184                                      | 19       | 2187                                     | 24       | 2185                                     | 15       | 100  |
| 132b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.14                                      | 1.10     | 0.41                                     | 1.28     | 7.74                                     | 1.69     | 0.76 | 2200                                      | 19       | 2203                                     | 24       | 2201                                     | 15       | 100  |
| 122b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.14                                      | 1.11     | 0.41                                     | 1.19     | 7.84                                     | 1.63     | 0.73 | 2209                                      | 19       | 2216                                     | 22       | 2212                                     | 15       | 100  |
| 17b_2  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.15                                      | 1.81     | 0.42                                     | 1.67     | 8.52                                     | 2.46     | 0.68 | 2294                                      | 31       | 2281                                     | 32       | 2288                                     | 23       | 100  |
| 133b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.16                                      | 1.16     | 0.46                                     | 1.57     | 10.30                                    | 1.95     | 0.81 | 2462                                      | 20       | 2461                                     | 32       | 2462                                     | 18       | 100  |
| 146b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.19                                      | 1.09     | 0.52                                     | 1.43     | 13.27                                    | 1.79     | 0.79 | 2702                                      | 18       | 2695                                     | 31       | 2699                                     | 17       | 100  |
| 113b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.22                                      | 1.10     | 0.59                                     | 1.51     | 18.01                                    | 1.87     | 0.81 | 2987                                      | 18       | 2996                                     | 36       | 2991                                     | 18       | 100  |
| 110b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.22                                      | 1.14     | 0.60                                     | 1.22     | 17.91                                    | 1.66     | 0.73 | 2967                                      | 18       | 3011                                     | 29       | 2985                                     | 16       | 101  |

Fonte: Modificado de Rossi (2020).

Tabela 16 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra GT-57.

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-57  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 130a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.28     | 0.09                                     | 2.59     | 0.78                                     | 4.18     | 0.62 | 597                                       | 71       | 579                                      | 14       | 583                                      | 19       | 99   |
| 163a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.67     | 0.09                                     | 3.01     | 0.77                                     | 4.75     | 0.63 | 574                                       | 80       | 585                                      | 17       | 582                                      | 21       | 100  |
| 125a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.35     | 0.10                                     | 3.62     | 0.80                                     | 5.66     | 0.64 | 603                                       | 94       | 594                                      | 21       | 596                                      | 26       | 100  |
| 114a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.87     | 0.10                                     | 4.50     | 0.84                                     | 6.63     | 0.68 | 639                                       | 105      | 612                                      | 26       | 618                                      | 31       | 99   |
| 75a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.18     | 0.10                                     | 2.52     | 0.85                                     | 4.06     | 0.62 | 615                                       | 69       | 628                                      | 15       | 625                                      | 19       | 100  |

| Sample |                   |            |    | Ratio b           |     |                   |     |                   |     | Ratio c           |      |                   |      |                   |      | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| GT-57  | Comm              | U          | Th | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>206</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 139a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.79 | 0.10              | 2.46 | 0.86              | 3.71 | 0.66    | 627               | 60   | 629               | 15   | 629               | 18   | 100  |
| 90a_1  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 4.32 | 0.10              | 3.27 | 0.86              | 5.42 | 0.60    | 625               | 93   | 630               | 20   | 629               | 26   | 100  |
| 146a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.08 | 0.10              | 2.19 | 0.86              | 3.02 | 0.72    | 621               | 45   | 634               | 13   | 631               | 14   | 100  |
| 122a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.31 | 0.10              | 2.55 | 0.87              | 4.18 | 0.61    | 641               | 71   | 635               | 15   | 637               | 20   | 100  |
| 81a_1  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.83 | 0.10              | 3.36 | 0.89              | 5.10 | 0.66    | 649               | 82   | 643               | 21   | 644               | 25   | 100  |
| 140a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.75 | 0.11              | 2.36 | 0.89              | 3.63 | 0.65    | 653               | 59   | 644               | 14   | 646               | 17   | 100  |
| 108a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.97 | 0.11              | 2.11 | 0.89              | 2.88 | 0.73    | 659               | 42   | 646               | 13   | 649               | 14   | 100  |
| 159b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.71 | 0.11              | 1.80 | 0.93              | 2.49 | 0.72    | 727               | 36   | 647               | 11   | 665               | 12   | 97   |
| 80a_1  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.14 | 0.11              | 2.79 | 0.89              | 4.20 | 0.66    | 645               | 67   | 650               | 17   | 649               | 20   | 100  |
| 112a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.56 | 0.11              | 2.31 | 0.90              | 3.45 | 0.67    | 652               | 55   | 651               | 14   | 651               | 17   | 100  |
| 133b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.77 | 0.11              | 1.94 | 0.90              | 3.38 | 0.58    | 637               | 60   | 654               | 12   | 650               | 16   | 101  |
| 151b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.42 | 0.11              | 2.30 | 0.92              | 4.12 | 0.56    | 682               | 73   | 656               | 14   | 662               | 20   | 99   |
| 125b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.36 | 0.11              | 1.51 | 0.91              | 2.03 | 0.74    | 668               | 29   | 656               | 9    | 658               | 10   | 100  |
| 145a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.73 | 0.11              | 2.41 | 0.91              | 3.64 | 0.66    | 657               | 59   | 656               | 15   | 656               | 18   | 100  |
| 98a_1  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.89 | 0.11              | 2.79 | 0.91              | 4.02 | 0.70    | 660               | 62   | 658               | 17   | 658               | 20   | 100  |
| 107b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.51 | 0.11              | 2.42 | 0.91              | 4.27 | 0.57    | 665               | 75   | 658               | 15   | 660               | 21   | 100  |
| 74a_1  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.82 | 0.11              | 3.81 | 0.93              | 5.40 | 0.71    | 683               | 82   | 664               | 24   | 669               | 27   | 99   |
| 132b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.43 | 0.11              | 2.28 | 0.93              | 4.12 | 0.55    | 671               | 73   | 665               | 14   | 667               | 20   | 100  |
| 146b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.54 | 0.11              | 1.63 | 0.92              | 2.24 | 0.73    | 641               | 33   | 669               | 10   | 662               | 11   | 101  |
| 159a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 5.97 | 0.11              | 5.80 | 0.92              | 8.32 | 0.70    | 645               | 128  | 669               | 37   | 664               | 41   | 101  |
| 110b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.20 | 0.11              | 1.39 | 0.92              | 1.83 | 0.76    | 631               | 26   | 671               | 9    | 662               | 9    | 101  |
| 126b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.30 | 0.11              | 1.35 | 0.93              | 1.87 | 0.72    | 655               | 28   | 674               | 9    | 669               | 9    | 101  |
| 161a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.45 | 0.11              | 2.45 | 0.94              | 3.47 | 0.71    | 673               | 52   | 674               | 16   | 673               | 17   | 100  |
| 132a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.76 | 0.11              | 3.05 | 0.95              | 4.84 | 0.63    | 678               | 80   | 676               | 20   | 676               | 24   | 100  |
| 148b_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.68 | 0.11              | 1.48 | 0.92              | 2.24 | 0.66    | 621               | 36   | 678               | 10   | 665               | 11   | 102  |
| 148a_1 |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.69 | 0.11              | 2.98 | 0.96              | 4.74 | 0.63    | 696               | 79   | 681               | 19   | 684               | 24   | 99   |
| 96b_1  |                   |            |    |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.41 | 0.11              | 1.55 | 0.96              | 2.10 | 0.74    | 686               | 30   | 686               | 10   | 686               | 11   | 100  |

| Sample |                   |                            |    | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          |      | Dates c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|----|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------|
| GT-57  | Comm              | U                          | Th | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho  | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U  | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |      | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         | (Ma)     |      |
| 147a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 7.27     | 0.11                                     | 5.18     | 0.97                                     | 8.93     | 0.58 | 691                                       | 155      | 686                                      | 34       | 687                                      | 46       | 100  |
| 160b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.27     | 0.11                                     | 1.43     | 0.98                                     | 1.91     | 0.75 | 686                                       | 27       | 693                                      | 9        | 692                                      | 10       | 100  |
| 161b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.26     | 0.11                                     | 1.43     | 0.99                                     | 1.91     | 0.75 | 719                                       | 27       | 693                                      | 9        | 699                                      | 10       | 99   |
| 87b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.24     | 0.11                                     | 1.33     | 0.99                                     | 1.82     | 0.73 | 687                                       | 27       | 700                                      | 9        | 697                                      | 9        | 100  |
| 115b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.11     | 0.12                                     | 1.27     | 1.00                                     | 1.69     | 0.75 | 706                                       | 24       | 702                                      | 8        | 703                                      | 9        | 100  |
| 163b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.16     | 0.12                                     | 1.34     | 0.96                                     | 1.77     | 0.76 | 623                                       | 25       | 702                                      | 9        | 684                                      | 9        | 103  |
| 157a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 3.54     | 0.12                                     | 2.78     | 0.99                                     | 4.50     | 0.62 | 681                                       | 76       | 703                                      | 19       | 698                                      | 23       | 101  |
| 86b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.22     | 0.12                                     | 1.41     | 1.00                                     | 1.86     | 0.75 | 707                                       | 26       | 703                                      | 9        | 704                                      | 10       | 100  |
| 74b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.44     | 0.12                                     | 1.55     | 1.01                                     | 2.12     | 0.73 | 708                                       | 31       | 708                                      | 10       | 708                                      | 11       | 100  |
| 143b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.48     | 0.12                                     | 1.58     | 1.02                                     | 2.17     | 0.73 | 722                                       | 31       | 709                                      | 11       | 712                                      | 11       | 100  |
| 89b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.07     | 0.12                                     | 1.32     | 1.02                                     | 1.70     | 0.78 | 720                                       | 23       | 713                                      | 9        | 715                                      | 9        | 100  |
| 105b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.27     | 0.12                                     | 1.69     | 1.03                                     | 2.83     | 0.60 | 721                                       | 48       | 721                                      | 12       | 721                                      | 15       | 100  |
| 98b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.24     | 0.12                                     | 1.40     | 1.04                                     | 1.87     | 0.75 | 727                                       | 26       | 722                                      | 10       | 723                                      | 10       | 100  |
| 104b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.27     | 0.12                                     | 1.45     | 1.07                                     | 1.93     | 0.75 | 767                                       | 27       | 729                                      | 10       | 738                                      | 10       | 99   |
| 147b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 4.48     | 0.12                                     | 3.06     | 1.04                                     | 5.42     | 0.56 | 701                                       | 95       | 731                                      | 21       | 724                                      | 28       | 101  |
| 94b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.67     | 0.12                                     | 1.76     | 1.06                                     | 2.43     | 0.72 | 738                                       | 35       | 733                                      | 12       | 734                                      | 13       | 100  |
| 71b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.13     | 0.12                                     | 1.33     | 1.06                                     | 1.74     | 0.76 | 730                                       | 24       | 735                                      | 9        | 734                                      | 9        | 100  |
| 80b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.39     | 0.12                                     | 1.51     | 1.08                                     | 2.05     | 0.73 | 743                                       | 29       | 743                                      | 11       | 743                                      | 11       | 100  |
| 93b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.91     | 0.12                                     | 1.91     | 1.08                                     | 2.70     | 0.71 | 739                                       | 40       | 746                                      | 13       | 745                                      | 14       | 100  |
| 158b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.25     | 0.12                                     | 1.46     | 1.07                                     | 1.92     | 0.76 | 708                                       | 27       | 751                                      | 10       | 741                                      | 10       | 101  |
| 124b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.16     | 0.12                                     | 1.36     | 1.10                                     | 1.79     | 0.76 | 764                                       | 24       | 752                                      | 10       | 755                                      | 10       | 100  |
| 100a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 2.34     | 0.13                                     | 2.33     | 1.13                                     | 3.30     | 0.71 | 762                                       | 49       | 771                                      | 17       | 769                                      | 18       | 100  |
| 128a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.06                                      | 1.82     | 0.13                                     | 1.96     | 1.14                                     | 2.68     | 0.73 | 768                                       | 38       | 772                                      | 14       | 771                                      | 15       | 100  |
| 94a_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 2.88     | 0.14                                     | 2.81     | 1.25                                     | 4.03     | 0.70 | 814                                       | 60       | 826                                      | 22       | 823                                      | 23       | 100  |
| 152a_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 2.21     | 0.14                                     | 2.28     | 1.25                                     | 3.18     | 0.72 | 810                                       | 46       | 826                                      | 18       | 822                                      | 18       | 101  |
| 114b_1 |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 1.13     | 0.14                                     | 1.34     | 1.27                                     | 1.76     | 0.76 | 839                                       | 24       | 827                                      | 10       | 830                                      | 10       | 100  |
| 97b_1  |                   |                            |    |                                           |          |                                          |          |                                          |          | 0.07                                      | 3.91     | 0.14                                     | 3.12     | 1.32                                     | 5.00     | 0.62 | 925                                       | 80       | 828                                      | 24       | 855                                      | 29       | 97   |

| Sample |                   |            |    | Ratio b                 |     |                         |     |                         |     | Ratio c                 |       |                         |       |                         |       | Dates c |                         |      |                         |      |                         | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|---------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|------|
| GT-57  | Comm              | U          | Th | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s   | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s   | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s   | rho     | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U  | <sup>206</sup> Pb       | (%) | <sup>238</sup> U        | (%) | <sup>235</sup> U        | (%) | <sup>206</sup> Pb       | (%)   | <sup>238</sup> U        | (%)   | <sup>235</sup> U        | (%)   |         | <sup>206</sup> Pb       | (Ma) | <sup>238</sup> U        | (Ma) | <sup>235</sup> U        |      | (Ma) |
| 117a_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 2.52  | 0.14                    | 2.39  | 1.24                    | 3.47  | 0.69    | 793                     | 53   | 829                     | 19   | 819                     | 20   | 101  |
| 150b_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.19  | 0.14                    | 1.40  | 1.26                    | 1.84  | 0.76    | 815                     | 25   | 835                     | 11   | 830                     | 10   | 101  |
| 141a_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 2.14  | 0.14                    | 2.21  | 1.31                    | 3.07  | 0.72    | 851                     | 44   | 852                     | 18   | 852                     | 18   | 100  |
| 69a_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 12.74 | 0.15                    | 12.15 | 1.37                    | 17.61 | 0.69    | 881                     | 264  | 876                     | 100  | 878                     | 109  | 100  |
| 68a_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 9.36  | 0.15                    | 7.91  | 1.50                    | 12.26 | 0.65    | 973                     | 191  | 911                     | 68   | 930                     | 78   | 98   |
| 71a_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.95  | 0.16                    | 2.21  | 1.57                    | 2.94  | 0.75    | 955                     | 40   | 958                     | 20   | 957                     | 18   | 100  |
| 116b_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 2.98  | 0.17                    | 1.85  | 1.68                    | 3.51  | 0.53    | 1012                    | 60   | 994                     | 17   | 1000                    | 23   | 99   |
| 119a_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 2.17  | 0.18                    | 2.32  | 1.79                    | 3.18  | 0.73    | 1037                    | 44   | 1043                    | 22   | 1041                    | 21   | 100  |
| 156a_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 4.43  | 0.18                    | 2.88  | 1.78                    | 5.28  | 0.54    | 1008                    | 90   | 1051                    | 28   | 1037                    | 35   | 101  |
| 129a_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.07                    | 1.97  | 0.18                    | 2.22  | 1.84                    | 2.97  | 0.75    | 1057                    | 40   | 1059                    | 22   | 1059                    | 20   | 100  |
| 77b_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.08                    | 1.73  | 0.20                    | 1.41  | 2.22                    | 2.24  | 0.63    | 1175                    | 34   | 1193                    | 15   | 1187                    | 16   | 101  |
| 88b_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.11                    | 1.05  | 0.32                    | 1.32  | 4.86                    | 1.69  | 0.78    | 1793                    | 19   | 1798                    | 21   | 1795                    | 14   | 100  |
| 108b_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.12                    | 1.07  | 0.34                    | 1.35  | 5.51                    | 1.72  | 0.78    | 1900                    | 19   | 1903                    | 22   | 1902                    | 15   | 100  |
| 76b_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.12                    | 1.10  | 0.35                    | 1.36  | 5.72                    | 1.75  | 0.78    | 1931                    | 20   | 1936                    | 23   | 1934                    | 15   | 100  |
| 106b_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.12                    | 1.60  | 0.36                    | 1.39  | 5.96                    | 2.12  | 0.66    | 1962                    | 29   | 1978                    | 24   | 1970                    | 19   | 100  |
| 129b_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.13                    | 1.06  | 0.38                    | 1.29  | 6.60                    | 1.67  | 0.77    | 2061                    | 19   | 2056                    | 23   | 2059                    | 15   | 100  |
| 113b_1 |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.12                    | 1.11  | 0.39                    | 1.45  | 6.69                    | 1.83  | 0.79    | 2026                    | 20   | 2118                    | 26   | 2072                    | 16   | 102  |
| 95b_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.13                    | 1.07  | 0.39                    | 1.31  | 7.02                    | 1.70  | 0.78    | 2111                    | 19   | 2118                    | 24   | 2115                    | 15   | 100  |
| 73b_1  |                   |            |    |                         |     |                         |     |                         |     | 0.14                    | 1.93  | 0.41                    | 1.91  | 7.94                    | 2.72  | 0.70    | 2217                    | 34   | 2231                    | 36   | 2224                    | 25   | 100  |

Fonte: Modificado de Rossi (2020).

Tabela 17 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra TM.

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |     |                   |     |                   |     | Ratio c           |      |                   |      |                   |      | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| TM     | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>206</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±1s | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 1.1    | 0.02              | 307.00     | 0.65 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.49 | 0.13              | 2.70 | 1.13              | 3.09 | 0.88    | 764               | 31   | 769               | 20   | 768               | 16   | 101  |
| 2.1    | 0.37              | 518.00     | 0.48 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.16 | 0.10              | 2.67 | 0.86              | 4.14 | 0.64    | 596               | 68   | 639               | 16   | 629               | 19   | 107  |
| 4.1    | 0.03              | 197.00     | 0.91 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.60 | 0.11              | 2.80 | 0.91              | 3.82 | 0.73    | 679               | 56   | 651               | 17   | 657               | 18   | 96   |
| 5.1    | 0.17              | 581.00     | 0.56 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.88 | 0.12              | 2.67 | 1.05              | 3.26 | 0.82    | 741               | 40   | 724               | 18   | 728               | 17   | 98   |
| 8.1    | 0.53              | 547.00     | 0.90 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 4.67 | 0.09              | 2.70 | 0.75              | 5.39 | 0.50    | 602               | 101  | 558               | 14   | 567               | 23   | 92   |
| 9.1    | 0.11              | 110.00     | 0.87 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.08              | 3.75 | 0.19              | 2.97 | 2.02              | 4.78 | 0.62    | 1115              | 75   | 1126              | 31   | 1122              | 32   | 101  |
| 11.1   | 0.00              | 251.00     | 0.59 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.29 | 0.12              | 2.77 | 1.06              | 3.60 | 0.77    | 762               | 48   | 722               | 19   | 732               | 19   | 94   |
| 12.1   | 0.17              | 101.00     | 0.94 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.09              | 3.17 | 0.27              | 2.95 | 3.29              | 4.33 | 0.68    | 1425              | 61   | 1516              | 40   | 1478              | 33   | 106  |
| 13.1   | 0.05              | 467.00     | 0.73 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.80 | 0.10              | 2.69 | 0.82              | 3.23 | 0.83    | 591               | 39   | 616               | 16   | 611               | 15   | 104  |
| 14.1   | 0.10              | 315.00     | 0.22 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.08              | 1.51 | 0.22              | 2.72 | 2.52              | 3.11 | 0.87    | 1255              | 29   | 1293              | 32   | 1279              | 22   | 103  |
| 15.1   | 0.02              | 227.00     | 0.58 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.07              | 2.35 | 0.13              | 2.78 | 1.16              | 3.64 | 0.76    | 815               | 49   | 773               | 20   | 784               | 20   | 94   |
| 17.1   | 0.08              | 379.00     | 0.35 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.81 | 0.12              | 2.78 | 1.09              | 3.31 | 0.84    | 734               | 38   | 752               | 20   | 748               | 17   | 102  |
| 18.1   | 0.01              | 207.00     | 0.72 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 2.41 | 0.10              | 2.82 | 0.86              | 3.71 | 0.76    | 676               | 52   | 620               | 17   | 632               | 17   | 91   |
| 20.1   | 0.05              | 223.00     | 0.62 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.07              | 2.70 | 0.12              | 2.80 | 1.12              | 3.89 | 0.72    | 789               | 57   | 752               | 20   | 762               | 21   | 95   |
| 22.1   | 0.00              | 357.00     | 0.34 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.07              | 1.37 | 0.13              | 2.71 | 1.19              | 3.04 | 0.89    | 796               | 29   | 793               | 20   | 794               | 17   | 100  |
| 23.1   | 0.07              | 177.00     | 0.84 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.60              | 5.09 | 0.10              | 2.77 | 0.84              | 5.84 | 0.49    | 603               | 110  | 621               | 17   | 617               | 27   | 103  |
| 24.1   | 0.04              | 520.00     | 0.72 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 1.65 | 0.10              | 2.68 | 0.88              | 3.15 | 0.85    | 672               | 35   | 635               | 16   | 643               | 15   | 94   |
| 29.1   | 0.00              | 211.00     | 0.44 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.08              | 1.20 | 0.19              | 2.76 | 2.10              | 3.01 | 0.92    | 1216              | 24   | 1115              | 28   | 1150              | 20   | 91   |
| 32.1   | 0.15              | 243.00     | 0.74 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 3.53 | 0.13              | 2.77 | 1.10              | 4.49 | 0.62    | 705               | 75   | 766               | 20   | 751               | 24   | 108  |
| 36.1   | 0.10              | 163.00     | 0.45 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.09              | 1.59 | 0.28              | 2.83 | 3.54              | 3.25 | 0.87    | 1496              | 30   | 1567              | 39   | 1537              | 25   | 105  |
| 40.1   | 0.00              | 322.00     | 0.13 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.07              | 1.34 | 0.13              | 2.73 | 1.23              | 3.04 | 0.90    | 866               | 28   | 796               | 20   | 815               | 17   | 91   |
| 42.1   | 0.03              | 85.00      | 0.63 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.19              | 0.06 | 0.52              | 2.97 | 13.61             | 3.11 | 0.95    | 2744              | 15   | 2696              | 65   | 2723              | 29   | 98   |
| 43.1   | 0.03              | 164.00     | 0.07 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.07              | 0.06 | 0.13              | 2.86 | 1.24              | 0.40 | 0.79    | 842               | 57   | 807               | 22   | 817               | 22   | 96   |
| 44.1   | 6.12              | 255.00     | 0.41 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 0.06 | 0.12              | 2.78 | 1.05              | 3.99 | 0.70    | 707               | 61   | 736               | 19   | 729               | 21   | 99   |
| 47.1   | 3.15              | 120.00     | 1.02 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.06              | 0.12 | 0.10              | 3.05 | 0.84              | 5.73 | 0.53    | 600               | 105  | 622               | 18   | 617               | 26   | 100  |
| 48.1   | 18.34             | 195.00     | 1.18 |                   |     |                   |     |                   |     | 0.11              | 0.12 | 0.31              | 2.76 | 4.63              | 3.06 | 0.90    | 1764              | 24   | 1746              | 42   | 1754              | 25   | 100  |

Fonte: Modificado de Rodrigues (2020).

Tabela 18 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra SJ-03.

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |     |                   |     |                   |     | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| SJ-03  | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s | <sup>206</sup> Pb | ±2s | <sup>207</sup> Pb | ±2s | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 49.1   | 0.86              | 549.60     | 1.00 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.73              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 567               | 73   | 551               | 7    |                   |      | 97   |
| 25.1   | 0.19              | 214.80     | 0.56 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.74              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 602               | 152  | 552               | 9    |                   |      | 91   |
| 51.1   | 0.64              | 265.80     | 0.27 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.72              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 532               | 79   | 559               | 7    |                   |      | 105  |
| 8.1    | 0.46              | 254.20     | 0.57 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 590               | 125  | 560               | 12   |                   |      | 94   |
| 6.1    | 1.77              | 139.40     | 1.76 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.75              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 543               | 170  | 576               | 15   |                   |      | 106  |
| 19.1   | 0.59              | 271.10     | 0.93 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.78              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 603               | 113  | 580               | 8    |                   |      | 96   |
| 11.1   | 0.62              | 610.20     | 0.84 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.77              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 558               | 73   | 583               | 8    |                   |      | 104  |
| 82.1   | 0.49              | 270.70     | 0.61 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 602               | 106  | 585               | 10   |                   |      | 97   |
| 22.1   | 0.76              | 336.00     | 0.87 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 647               | 102  | 586               | 8    |                   |      | 90   |
| 9.1    | 0.33              | 308.20     | 0.62 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 603               | 95   | 590               | 10   |                   |      | 97   |
| 66.1   | 0.55              | 259.60     | 0.44 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.77              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 544               | 136  | 590               | 12   |                   |      | 108  |
| 83.1   | 0.19              | 152.50     | 0.56 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.81              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 647               | 140  | 593               | 11   |                   |      | 91   |
| 17.1   | 0.54              | 521.90     | 0.51 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 650               | 74   | 601               | 7    |                   |      | 92   |
| 30.1   | 5.33              | 381.70     | 0.58 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 623               | 96   | 602               | 11   |                   |      | 96   |
| 50.1   | 0.38              | 444.90     | 0.10 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 578               | 72   | 603               | 8    |                   |      | 104  |
| 70.1   | 1.09              | 186.70     | 0.52 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 667               | 127  | 605               | 12   |                   |      | 90   |
| 58.1   | 0.33              | 327.00     | 0.35 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 576               | 117  | 605               | 11   |                   |      | 105  |
| 74.1   | 0.4               | 253.90     | 0.85 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 618               | 127  | 605               | 12   |                   |      | 97   |
| 43.1   | 0.6               | 279.80     | 0.62 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 655               | 102  | 606               | 9    |                   |      | 92   |
| 31.1   | 0.26              | 603.40     | 0.46 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 635               | 66   | 607               | 9    |                   |      | 95   |
| 44.1   | 0.55              | 286.10     | 0.79 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 637               | 91   | 608               | 9    |                   |      | 95   |
| 27.1   | 1.12              | 204.60     | 0.49 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 670               | 123  | 610               | 12   |                   |      | 90   |
| 85.1   | 0.47              | 276.50     | 0.49 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 599               | 79   | 612               | 9    |                   |      | 102  |
| 40.1   | 0.56              | 546.60     | 0.62 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 620               | 61   | 613               | 7    |                   |      | 98   |
| 67.1   | 0.09              | 388.70     | 0.40 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 675               | 123  | 614               | 12   |                   |      | 91   |
| 78.1   | 0.59              | 797.60     | 0.83 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 675               | 88   | 614               | 10   |                   |      | 91   |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |     |                   |     |                   |     | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| SJ-03  | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s | <sup>206</sup> Pb | ±2s | <sup>207</sup> Pb | ±2s | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 65.1   | 0.43              | 536.90     | 0.75 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 658               | 76   | 615               | 9    |                   |      | 93   |
| 45.1   | 0.06              | 788.20     | 0.73 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 657               | 53   | 616               | 6    |                   |      | 93   |
| 59.1   | 0.26              | 743.40     | 0.76 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 652               | 70   | 617               | 8    |                   |      | 94   |
| 46.1   | 0.53              | 583.20     | 0.77 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 668               | 58   | 617               | 7    |                   |      | 92   |
| 86.1   | 0.36              | 626.10     | 0.39 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 648               | 58   | 617               | 8    |                   |      | 95   |
| 14.1   | 0.68              | 232.60     | 0.51 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 674               | 126  | 619               | 9    |                   |      | 91   |
| 54.1   | 1.14              | 221.10     | 0.70 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.06 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 646               | 172  | 620               | 14   |                   |      | 95   |
| 16.1   | 0.17              | 488.40     | 0.55 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 649               | 92   | 620               | 8    |                   |      | 95   |
| 37.1   | 0.26              | 885.00     | 0.62 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 626               | 55   | 620               | 8    |                   |      | 99   |
| 68.1   | 0.19              | 302.00     | 1.51 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 664               | 121  | 623               | 12   |                   |      | 93   |
| 91.1   | 0.36              | 264.90     | 0.99 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 627               | 95   | 624               | 10   |                   |      | 99   |
| 69.1   | 1.78              | 669.70     | 1.02 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 583               | 88   | 629               | 10   |                   |      | 107  |
| 73.1   | 0                 | 702.90     | 0.80 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 639               | 87   | 634               | 10   |                   |      | 99   |
| 84.1   | 0.44              | 381.40     | 0.91 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 614               | 82   | 634               | 9    |                   |      | 103  |
| 15.1   | 3.38              | 708.50     | 0.61 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 645               | 70   | 637               | 8    |                   |      | 98   |
| 42.1   | 0.46              | 514.70     | 0.97 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 651               | 64   | 639               | 7    |                   |      | 98   |
| 32.1   | 0.17              | 757.30     | 0.37 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 626               | 63   | 641               | 9    |                   |      | 102  |
| 72.1   | 5.15              | 471.30     | 0.14 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.91              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 697               | 109  | 643               | 11   |                   |      | 92   |
| 61.1   | 1.41              | 430.90     | 0.44 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.90              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 668               | 105  | 645               | 11   |                   |      | 96   |
| 48.1   | 0.88              | 252.00     | 0.79 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.92              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 692               | 84   | 655               | 9    |                   |      | 94   |
| 3.1    | 0.09              | 250.50     | 0.95 | 0.12              | 0.00 | 0.33              | 0.00 | 5.51              | 0.11 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1949              | 36   | 1860              | 20   |                   |      | 95   |
| 20.1   | 0.15              | 342.50     | 0.28 | 0.12              | 0.00 | 0.33              | 0.00 | 5.74              | 0.14 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2020              | 40   | 1862              | 19   |                   |      | 92   |
| 24.1   | 0.47              | 98.50      | 0.62 | 0.13              | 0.00 | 0.36              | 0.01 | 6.36              | 0.21 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2086              | 57   | 1970              | 25   |                   |      | 94   |
| 53.1   | 5.12              | 30.30      | 0.48 | 0.13              | 0.01 | 0.39              | 0.01 | 7.12              | 0.48 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2124              | 121  | 2129              | 68   |                   |      | 100  |
| 55.1   | 0.24              | 265.80     | 0.57 | 0.14              | 0.00 | 0.38              | 0.01 | 7.11              | 0.18 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2186              | 40   | 2063              | 26   |                   |      | 94   |
| 60.1   | 0.29              | 139.20     | 1.68 | 0.13              | 0.00 | 0.36              | 0.01 | 6.33              | 0.18 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2086              | 51   | 1962              | 28   |                   |      | 94   |
| 81.1   | 0.36              | 332.60     | 0.50 | 0.13              | 0.00 | 0.36              | 0.00 | 6.47              | 0.13 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2099              | 31   | 1986              | 21   |                   |      | 94   |

| Sample |                   |            |      | Ratio b                 |      |                         |      |                         |      | Ratio c                 |     |                         |     |                         |     | Dates c           |                         |                  |                         |                  |                         | Conc |     |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|------|-----|
| SJ-03  | Comm              | U          | Th   | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s  | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±1s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±1s  | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s | rho               | <u><sup>207</sup>Pb</u> | ±2s              | <u><sup>206</sup>Pb</u> | ±2s              | <u><sup>207</sup>Pb</u> |      | ±2s |
|        |                   |            |      | <sup>206</sup> Pb       | (%)  | <sup>238</sup> U        | (%)  | <sup>235</sup> U        | (%)  | <sup>206</sup> Pb       | (%) | <sup>238</sup> U        | (%) | <sup>235</sup> U        | (%) | <sup>206</sup> Pb | (Ma)                    | <sup>238</sup> U | (Ma)                    | <sup>235</sup> U | (Ma)                    |      |     |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    |                         |      |                         |      |                         |      |                         |     |                         |     |                         |     |                   |                         |                  |                         |                  |                         |      |     |
| 88.1   | 0.19              | 236.50     | 0.56 | 0.14                    | 0.00 | 0.38                    | 0.00 | 7.48                    | 0.16 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 2256                    | 35               | 2083                    | 23               |                         | 92   |     |
| 90.1   | 0.46              | 149.40     | 0.39 | 0.13                    | 0.00 | 0.37                    | 0.01 | 6.80                    | 0.16 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 2124                    | 39               | 2046                    | 24               |                         | 96   |     |
| 10.1   | 0.46              | 182.50     | 0.57 | 0.07                    | 0.00 | 0.15                    | 0.00 | 1.42                    | 0.05 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 931                     | 87               | 884                     | 15               |                         | 94   |     |
| 23.1   | 0.63              | 258.70     | 0.19 | 0.06                    | 0.00 | 0.12                    | 0.00 | 1.05                    | 0.05 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 768                     | 102              | 715                     | 10               |                         | 93   |     |
| 38.1   | 0.08              | 673.00     | 1.05 | 0.07                    | 0.00 | 0.15                    | 0.00 | 1.40                    | 0.04 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 900                     | 53               | 883                     | 12               |                         | 98   |     |
| 77.1   | 1.38              | 85.00      | 0.46 | 0.06                    | 0.01 | 0.13                    | 0.00 | 1.15                    | 0.13 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 741                     | 261              | 788                     | 24               |                         | 106  |     |
| 57.1   | 1.61              | 63.30      | 0.72 | 0.06                    | 0.01 | 0.10                    | 0.00 | 0.85                    | 0.11 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 673                     | 316              | 610                     | 23               |                         | 90   |     |
| 75.1   | 0                 | 137.90     | 0.93 | 0.06                    | 0.01 | 0.10                    | 0.00 | 0.81                    | 0.08 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 570                     | 241              | 608                     | 17               |                         | 106  |     |
| 34.1   | 0.16              | 1042.30    | 0.80 | 0.06                    | 0.00 | 0.11                    | 0.00 | 0.96                    | 0.03 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 678                     | 75               | 683                     | 11               |                         | 100  |     |
| 63.1   | 1.44              | 120.10     | 0.80 | 0.06                    | 0.01 | 0.09                    | 0.00 | 0.77                    | 0.08 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 605                     | 240              | 571                     | 17               |                         | 94   |     |
| 62.1   | 2.15              | 85.80      | 0.84 | 0.06                    | 0.01 | 0.09                    | 0.00 | 0.78                    | 0.10 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 623                     | 318              | 578                     | 21               |                         | 92   |     |
| 21.1   | 3                 | 263.40     | 0.41 | 0.10                    | 0.00 | 0.25                    | 0.00 | 3.26                    | 0.10 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 1532                    | 58               | 1429                    | 16               |                         | 93   |     |
| 28.1   | 1.18              | 30.30      | 0.80 | 0.11                    | 0.01 | 0.30                    | 0.01 | 4.45                    | 0.37 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 1749                    | 168              | 1698                    | 68               |                         | 97   |     |
| 64.1   | 0.47              | 620.90     | 0.08 | 0.08                    | 0.00 | 0.20                    | 0.00 | 2.19                    | 0.06 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 1208                    | 47               | 1160                    | 14               |                         | 96   |     |
| 36.1   | 0.04              | 1037.20    | 0.14 | 0.18                    | 0.00 | 0.50                    | 0.01 | 12.37                   | 0.24 |                         |     |                         |     |                         |     |                   | 2638                    | 28               | 2626                    | 27               |                         | 99   |     |

Fonte: Modificado de Kuchenbecker *et al* (2020).

Tabela 19 — Dados U-Pb de zircões detríticos da amostra BP-07.

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |     |                   |     |                   |     | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| BP-07  | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s | <sup>206</sup> Pb | ±2s | <sup>207</sup> Pb | ±2s | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 44.1   | 1.10              | 114.10     | 1.12 | 0.06              | 0.01 | 0.10              | 0.00 | 0.78              | 0.07 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 576               | 241  | 586               | 16   |                   |      | 101  |
| 49.1   | 2.52              | 181.90     | 1.22 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.78              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 584               | 157  | 588               | 11   |                   |      | 100  |
| 48.1   | 3.71              | 3282.60    | 0.49 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.81              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 650               | 44   | 589               | 5    |                   |      | 90   |
| 51.1   | 2.10              | 232.50     | 0.64 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 569               | 126  | 596               | 9    |                   |      | 104  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |     |                   |     |                   |     | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| BP-07  | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s | <sup>206</sup> Pb | ±2s | <sup>207</sup> Pb | ±2s | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 7.1    | 0.66              | 584.60     | 0.41 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 596               | 67   | 596               | 7    |                   |      | 100  |
| 22.1   | 0.66              | 253.40     | 0.06 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 650               | 112  | 605               | 9    |                   |      | 93   |
| 32.1   | 1.28              | 98.50      | 0.75 | 0.06              | 0.01 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.07 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 561               | 219  | 606               | 15   |                   |      | 108  |
| 46.1   | 0.38              | 257.20     | 0.57 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 656               | 125  | 609               | 10   |                   |      | 92   |
| 54.1   | 0.34              | 497.80     | 0.15 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 621               | 73   | 603               | 12   |                   |      | 97   |
| 71.1   | 3.58              | 291.40     | 0.61 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 596               | 89   | 609               | 8    |                   |      | 102  |
| 70.1   | 0.80              | 357.20     | 0.29 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 636               | 99   | 610               | 9    |                   |      | 95   |
| 90.1   | 0.91              | 219.50     | 0.50 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 675               | 94   | 610               | 9    |                   |      | 90   |
| 1.1    | 0.50              | 551.90     | 0.13 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 656               | 61   | 613               | 7    |                   |      | 93   |
| 25.1   | 0.37              | 323.70     | 0.90 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 598               | 81   | 613               | 8    |                   |      | 102  |
| 43.1   | 1.30              | 220.50     | 1.60 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.83              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 615               | 126  | 613               | 10   |                   |      | 99   |
| 59.1   | 0.11              | 321.90     | 0.79 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 622               | 78   | 618               | 12   |                   |      | 99   |
| 66.1   | 0.18              | 336.20     | 0.67 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 647               | 75   | 611               | 7    |                   |      | 94   |
| 68.1   | 2.98              | 718.50     | 0.40 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 632               | 57   | 619               | 6    |                   |      | 98   |
| 69.1   | 0.49              | 269.90     | 0.52 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 642               | 110  | 616               | 10   |                   |      | 95   |
| 80.1   | 0.22              | 281.90     | 0.66 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 639               | 80   | 615               | 8    |                   |      | 96   |
| 91.1   | 0.23              | 427.70     | 0.50 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 644               | 66   | 621               | 7    |                   |      | 96   |
| 35.1   | 0.82              | 440.40     | 1.05 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 621               | 70   | 624               | 6    |                   |      | 100  |
| 37.1   | 2.60              | 372.80     | 0.04 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 628               | 86   | 625               | 7    |                   |      | 99   |
| 47.1   | 1.54              | 579.50     | 0.72 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 638               | 74   | 620               | 7    |                   |      | 97   |
| 73.1   | 0.82              | 238.70     | 0.51 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 635               | 135  | 628               | 11   |                   |      | 98   |
| 21.1   | 2.32              | 629.60     | 0.79 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 658               | 64   | 631               | 7    |                   |      | 95   |
| 13.1   | 0.17              | 539.00     | 0.60 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.86              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 632               | 68   | 632               | 7    |                   |      | 100  |
| 9.1    | 0.45              | 818.00     | 0.58 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 601               | 75   | 633               | 8    |                   |      | 105  |
| 4.1    | 1.78              | 453.60     | 0.60 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 636               | 83   | 634               | 8    |                   |      | 99   |
| 74.1   | 3.60              | 302.60     | 0.49 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.89              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 688               | 113  | 633               | 10   |                   |      | 92   |
| 75.1   | 3.17              | 1285.60    | 0.05 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.89              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 674               | 52   | 637               | 6    |                   |      | 94   |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |     |                   |     |                   |     | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| BP-07  | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s | <sup>206</sup> Pb | ±2s | <sup>207</sup> Pb | ±2s | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 87.1   | 0.95              | 204.30     | 0.50 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.88              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 648               | 90   | 637               | 9    |                   |      | 98   |
| 53.1   | 0.25              | 412.50     | 0.43 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 673               | 79   | 624               | 12   |                   |      | 92   |
| 64.1   | 3.10              | 634.70     | 0.19 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 650               | 64   | 630               | 11   |                   |      | 96   |
| 84.1   | 0.65              | 106.60     | 0.52 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.06 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 648               | 179  | 613               | 13   |                   |      | 94   |
| 89.1   | 0.56              | 109.80     | 0.89 | 0.06              | 0.01 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.06 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 647               | 173  | 617               | 15   |                   |      | 95   |
| 45.1   | 0.28              | 401.10     | 0.55 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.89              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 662               | 79   | 640               | 7    |                   |      | 96   |
| 8.1    | 0.84              | 443.00     | 0.28 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.90              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 664               | 81   | 646               | 9    |                   |      | 97   |
| 29.1   | 1.16              | 230.30     | 0.53 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.90              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 614               | 98   | 662               | 9    |                   |      | 107  |
| 31.1   | 1.87              | 613.90     | 0.57 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.89              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 630               | 60   | 654               | 6    |                   |      | 103  |
| 39.1   | 0.30              | 487.20     | 0.55 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 643               | 66   | 658               | 7    |                   |      | 102  |
| 67.1   | 1.22              | 668.50     | 0.23 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.91              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 648               | 67   | 657               | 7    |                   |      | 101  |
| 81.1   | 2.24              | 418.80     | 0.76 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.90              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 666               | 64   | 651               | 8    |                   |      | 97   |
| 16.1   | 0.76              | 532.40     | 1.02 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.00              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 692               | 60   | 706               | 8    |                   |      | 102  |
| 18.1   | 2.54              | 189.00     | 1.40 | 0.06              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.00              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 662               | 121  | 719               | 11   |                   |      | 108  |
| 34.1   | 5.92              | 156.50     | 1.16 | 0.07              | 0.00 | 0.12              | 0.00 | 1.05              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 783               | 103  | 712               | 10   |                   |      | 90   |
| 76.1   | 4.55              | 1268.00    | 0.27 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.95              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 659               | 52   | 687               | 7    |                   |      | 104  |
| 83.1   | 0.17              | 562.20     | 0.39 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.99              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 707               | 52   | 696               | 7    |                   |      | 98   |
| 6.1    | 1.38              | 22.50      | 0.18 | 0.13              | 0.01 | 0.36              | 0.01 | 6.24              | 0.43 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2032              | 145  | 1988              | 64   |                   |      | 97   |
| 11.1   | 0.45              | 275.50     | 0.65 | 0.13              | 0.00 | 0.36              | 0.00 | 6.41              | 0.14 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2083              | 38   | 1984              | 20   |                   |      | 95   |
| 14.1   | 0.25              | 734.10     | 0.70 | 0.13              | 0.00 | 0.37              | 0.00 | 6.62              | 0.12 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2083              | 29   | 2042              | 18   |                   |      | 98   |
| 79.1   | 3.02              | 119.60     | 0.63 | 0.13              | 0.00 | 0.35              | 0.01 | 6.26              | 0.16 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2116              | 44   | 1912              | 24   |                   |      | 90   |
| 55.1   | 0.09              | 531.50     | 0.49 | 0.12              | 0.00 | 0.33              | 0.01 | 5.29              | 0.13 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1893              | 33   | 1843              | 27   |                   |      | 97   |
| 36.1   | 4.70              | 326.40     | 0.36 | 0.11              | 0.00 | 0.30              | 0.00 | 4.46              | 0.09 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1744              | 41   | 1708              | 14   |                   |      | 97   |
| 10.1   | 5.50              | 195.60     | 1.28 | 0.09              | 0.00 | 0.23              | 0.00 | 2.75              | 0.07 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1341              | 54   | 1343              | 15   |                   |      | 100  |
| 41.1   | 0.08              | 578.50     | 0.44 | 0.09              | 0.00 | 0.24              | 0.00 | 2.87              | 0.06 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1396              | 43   | 1362              | 11   |                   |      | 97   |
| 72.1   | 1.55              | 98.30      | 0.57 | 0.08              | 0.00 | 0.20              | 0.00 | 2.18              | 0.11 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1151              | 114  | 1185              | 22   |                   |      | 103  |
| 15.1   | 4.07              | 582.60     | 0.23 | 0.07              | 0.00 | 0.17              | 0.00 | 1.71              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 974               | 57   | 1030              | 11   |                   |      | 105  |

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |     |                   |     |                   |     | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| BP-07  | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s | <sup>206</sup> Pb | ±2s | <sup>207</sup> Pb | ±2s | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 77.1   | 0.12              | 288.80     | 0.30 | 0.08              | 0.00 | 0.21              | 0.00 | 2.31              | 0.06 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1207              | 56   | 1218              | 14   |                   |      | 100  |
| 26.1   | 1.67              | 218.70     | 0.21 | 0.06              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.10              | 0.06 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 707               | 135  | 769               | 13   |                   |      | 108  |
| 27.1   | 0.23              | 364.60     | 0.18 | 0.07              | 0.00 | 0.13              | 0.00 | 1.17              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 827               | 64   | 770               | 8    |                   |      | 93   |
| 62.1   | 3.97              | 608.20     | 0.72 | 0.06              | 0.00 | 0.09              | 0.00 | 0.70              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 533               | 64   | 543               | 9    |                   |      | 101  |

Fonte: Modificado de Kuchenbecker *et al* (2020).

| Sample |                   |            |      | Ratio b           |      |                   |      |                   |      | Ratio c           |     |                   |     |                   |     | Dates c |                   |      |                   |      |                   | Conc |      |
|--------|-------------------|------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|---------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|------|
| BU-12  | Comm              | U          | Th   | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>206</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±1s  | <sup>207</sup> Pb | ±2s | <sup>206</sup> Pb | ±2s | <sup>207</sup> Pb | ±2s | rho     | <sup>207</sup> Pb | ±2s  | <sup>206</sup> Pb | ±2s  | <sup>207</sup> Pb |      | ±2s  |
| Spot   | <sup>206</sup> Pb | (µg g-1) a | U    | <sup>206</sup> Pb | (%)  | <sup>238</sup> U  | (%)  | <sup>235</sup> U  | (%)  | <sup>206</sup> Pb | (%) | <sup>238</sup> U  | (%) | <sup>235</sup> U  | (%) |         | <sup>206</sup> Pb | (Ma) | <sup>238</sup> U  | (Ma) | <sup>235</sup> U  |      | (Ma) |
| 2.1    | 0.27              | 455.40     | 0.86 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 618               | 93   | 605               | 9    |                   | 98   |      |
| 4.1    | 0.19              | 279.60     | 0.65 | 0.06              | 0.00 | 0.11              | 0.00 | 0.88              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 591               | 126  | 652               | 11   |                   | 110  |      |
| 5.1    | 0.21              | 439.50     | 0.99 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 620               | 103  | 602               | 9    |                   | 97   |      |
| 7.1    | 0.35              | 178.70     | 0.60 | 0.11              | 0.00 | 0.29              | 0.00 | 4.49              | 0.13 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 1809              | 52   | 1663              | 21   |                   | 91   |      |
| 8.1    | 0.41              | 502.40     | 1.04 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 650               | 103  | 595               | 9    |                   | 91   |      |
| 12.1   | 0.67              | 814.30     | 0.36 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.84              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 629               | 68   | 617               | 8    |                   | 98   |      |
| 13.1   | 1.46              | 229.20     | 1.92 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.06 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 600               | 150  | 591               | 11   |                   | 98   |      |
| 14.1   | 0.16              | 1079.50    | 0.82 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.87              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 626               | 56   | 639               | 7    |                   | 102  |      |
| 15.1   | 0.57              | 757.70     | 0.96 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 588               | 72   | 598               | 7    |                   | 101  |      |
| 16.1   | 0.95              | 192.40     | 1.51 | 0.06              | 0.01 | 0.10              | 0.00 | 0.79              | 0.07 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 606               | 201  | 587               | 11   |                   | 96   |      |
| 17.1   | 0.46              | 262.00     | 0.72 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.80              | 0.05 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 633               | 132  | 590               | 9    |                   | 93   |      |
| 20.1   | 3.39              | 3007.50    | 0.08 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 623               | 45   | 606               | 6    |                   | 97   |      |
| 22.1   | 0.81              | 67.80      | 0.81 | 0.17              | 0.01 | 0.47              | 0.01 | 11.37             | 0.35 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2605              | 52   | 2490              | 32   |                   | 95   |      |
| 23.1   | 1.10              | 1073.10    | 0.26 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.03 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 646               | 61   | 622               | 7    |                   | 96   |      |
| 24.1   | 0.63              | 302.30     | 1.14 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.82              | 0.04 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 644               | 111  | 597               | 8    |                   | 92   |      |
| 25.1   | 5.54              | 965.10     | 0.08 | 0.06              | 0.00 | 0.10              | 0.00 | 0.85              | 0.02 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 656               | 55   | 615               | 7    |                   | 93   |      |
| 26.1   | 0.10              | 191.40     | 0.58 | 0.14              | 0.00 | 0.39              | 0.00 | 7.33              | 0.19 |                   |     |                   |     |                   |     |         | 2186              | 43   | 2116              | 23   |                   | 96   |      |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                  |                                           | Dates c           |                                          |                  |                                          |                  |      | Conc |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------|-------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|------------------|------------------------------------------|------------------|------|------|
| BU-12  | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho              | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$          | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$         | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$         |      |      |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$ | (%)                                       | $^{206}\text{Pb}$ | (Ma)                                     | $^{238}\text{U}$ | (Ma)                                     | $^{235}\text{U}$ | (Ma) |      |
| 28.1   | 2.78              | 1211.50                    | 0.22 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.97                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 688               | 52                                       | 689              | 8                                        |                  | 100  |      |
| 29.1   | 0.80              | 636.80                     | 0.34 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.82                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 630               | 64                                       | 604              | 8                                        |                  | 95   |      |
| 30.1   | 0.09              | 944.80                     | 0.26 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 617               | 56                                       | 600              | 7                                        |                  | 97   |      |
| 31.1   | 1.82              | 407.00                     | 1.24 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.78                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 589               | 89                                       | 585              | 9                                        |                  | 99   |      |
| 32.1   | 0.33              | 519.30                     | 0.21 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 609               | 69                                       | 603              | 8                                        |                  | 98   |      |
| 35.1   | 0.73              | 260.00                     | 1.83 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.05     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 532               | 138                                      | 588              | 11                                       |                  | 110  |      |
| 36.1   | 1.78              | 171.20                     | 1.08 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.05     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 560               | 150                                      | 599              | 12                                       |                  | 107  |      |
| 38.1   | 2.03              | 351.30                     | 0.21 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 601               | 91                                       | 571              | 9                                        |                  | 95   |      |
| 40.1   | 0.61              | 186.80                     | 0.51 | 0.07                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.14                                     | 0.06     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 831               | 109                                      | 752              | 15                                       |                  | 90   |      |
| 41.1   | 1.19              | 280.80                     | 0.89 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.04     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 601               | 130                                      | 590              | 12                                       |                  | 98   |      |
| 43.1   | 0.37              | 343.20                     | 0.78 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.82                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 645               | 93                                       | 600              | 10                                       |                  | 93   |      |
| 44.1   | 2.30              | 398.40                     | 1.84 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 599               | 97                                       | 592              | 10                                       |                  | 98   |      |
| 45.1   | 3.36              | 365.40                     | 0.63 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.82                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 622               | 83                                       | 605              | 10                                       |                  | 97   |      |
| 47.1   | 0.56              | 404.00                     | 0.92 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 652               | 84                                       | 588              | 9                                        |                  | 90   |      |
| 48.1   | 4.86              | 563.20                     | 0.16 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.07                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 768               | 60                                       | 730              | 10                                       |                  | 94   |      |
| 49.1   | 0.21              | 120.40                     | 0.36 | 0.13                                      | 0.00     | 0.37                                     | 0.01     | 6.62                                     | 0.17     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 2115              | 43                                       | 2010             | 27                                       |                  | 95   |      |
| 50.1   | 3.20              | 688.70                     | 0.74 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 621               | 59                                       | 596              | 8                                        |                  | 96   |      |
| 52.1   | 2.46              | 216.70                     | 1.39 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.04     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 621               | 129                                      | 583              | 12                                       |                  | 93   |      |
| 53.1   | 2.35              | 136.60                     | 1.20 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.82                                     | 0.06     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 657               | 166                                      | 594              | 13                                       |                  | 90   |      |
| 55.1   | 5.24              | 591.30                     | 0.04 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.90                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 689               | 57                                       | 638              | 9                                        |                  | 92   |      |
| 56.1   | 0.58              | 585.70                     | 0.92 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 668               | 63                                       | 604              | 8                                        |                  | 90   |      |
| 57.1   | 0.28              | 594.30                     | 0.46 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 591               | 70                                       | 604              | 9                                        |                  | 102  |      |
| 58.1   | 1.16              | 132.50                     | 0.69 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.76                                     | 0.05     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 576               | 178                                      | 576              | 13                                       |                  | 100  |      |
| 59.1   | 0.13              | 192.40                     | 0.50 | 0.14                                      | 0.00     | 0.39                                     | 0.01     | 7.40                                     | 0.16     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 2212              | 33                                       | 2109             | 24                                       |                  | 95   |      |
| 60.1   | 0.33              | 70.70                      | 0.91 | 0.18                                      | 0.01     | 0.51                                     | 0.01     | 12.86                                    | 0.36     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 2694              | 45                                       | 2637             | 40                                       |                  | 97   |      |
| 61.1   | 0.74              | 224.00                     | 1.46 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.83                                     | 0.04     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 596               | 100                                      | 616              | 10                                       |                  | 103  |      |
| 62.1   | 0.23              | 418.00                     | 0.88 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 625               | 72                                       | 598              | 9                                        |                  | 95   |      |
| 63.1   | 1.04              | 233.20                     | 0.58 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.83                                     | 0.04     |                                           |          |                                          |          |                  |                                           | 626               | 108                                      | 610              | 10                                       |                  | 97   |      |

| Sample |                   |                            |      | Ratio b                                   |          |                                          |          |                                          |          | Ratio c                                   |          |                                          |          |                                          |          | Dates c |                                           |          |                                          |          |                                          | Conc |          |
|--------|-------------------|----------------------------|------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------|------------------------------------------|------|----------|
| BU-12  | Comm              | U                          | Th   | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 1s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | rho     | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$ | $\pm 2s$ | $\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$ |      | $\pm 2s$ |
| Spot   | $^{206}\text{Pb}$ | ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) a | U    | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      | $^{206}\text{Pb}$                         | (%)      | $^{238}\text{U}$                         | (%)      | $^{235}\text{U}$                         | (%)      |         | $^{206}\text{Pb}$                         | (Ma)     | $^{238}\text{U}$                         | (Ma)     | $^{235}\text{U}$                         |      | (Ma)     |
| 64.1   | 0.76              | 576.10                     | 0.06 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 608                                       | 62       | 592                                      | 8        |                                          |      | 97       |
| 65.1   | 0.00              | 62.80                      | 0.60 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.78                                     | 0.06     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 590                                       | 177      | 588                                      | 13       |                                          |      | 99       |
| 67.1   | 1.24              | 456.80                     | 0.45 | 0.07                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.09                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 777                                       | 49       | 737                                      | 7        |                                          |      | 94       |
| 68.1   | 0.95              | 394.40                     | 0.73 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 629                                       | 83       | 615                                      | 8        |                                          |      | 97       |
| 69.1   | 0.79              | 469.90                     | 2.20 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.83                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 603                                       | 79       | 619                                      | 8        |                                          |      | 102      |
| 70.1   | 4.79              | 636.20                     | 0.65 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.88                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 628                                       | 53       | 648                                      | 6        |                                          |      | 103      |
| 74.1   | 0.74              | 205.80                     | 1.69 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.79                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 641                                       | 107      | 578                                      | 9        |                                          |      | 90       |
| 75.1   | 2.66              | 658.10                     | 0.83 | 0.06                                      | 0.00     | 0.12                                     | 0.00     | 1.02                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 677                                       | 49       | 725                                      | 7        |                                          |      | 107      |
| 76.1   | 0.90              | 229.00                     | 0.19 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 632                                       | 95       | 612                                      | 9        |                                          |      | 96       |
| 77.1   | 0.77              | 172.10                     | 1.16 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.73                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 515                                       | 103      | 569                                      | 8        |                                          |      | 110      |
| 78.1   | 0.25              | 419.60                     | 0.15 | 0.07                                      | 0.00     | 0.13                                     | 0.00     | 1.16                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 805                                       | 54       | 773                                      | 8        |                                          |      | 95       |
| 79.1   | 0.56              | 1243.00                    | 0.04 | 0.12                                      | 0.00     | 0.34                                     | 0.00     | 5.73                                     | 0.09     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 2012                                      | 25       | 1865                                     | 14       |                                          |      | 92       |
| 80.1   | 4.26              | 315.60                     | 0.74 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.92                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 649                                       | 89       | 665                                      | 9        |                                          |      | 102      |
| 80.2   | 0.85              | 329.20                     | 0.46 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.84                                     | 0.04     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 626                                       | 101      | 616                                      | 10       |                                          |      | 98       |
| 81.1   | 0.51              | 212.10                     | 0.76 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.87                                     | 0.05     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 672                                       | 126      | 628                                      | 12       |                                          |      | 93       |
| 83.1   | 0.77              | 184.20                     | 1.84 | 0.06                                      | 0.00     | 0.09                                     | 0.00     | 0.78                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 617                                       | 84       | 576                                      | 8        |                                          |      | 93       |
| 86.1   | 1.01              | 795.80                     | 0.15 | 0.06                                      | 0.00     | 0.11                                     | 0.00     | 0.94                                     | 0.02     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 673                                       | 50       | 670                                      | 6        |                                          |      | 99       |
| 89.1   | 0.77              | 340.20                     | 0.48 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.81                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 584                                       | 75       | 610                                      | 8        |                                          |      | 104      |
| 90.1   | 1.58              | 237.30                     | 1.36 | 0.06                                      | 0.00     | 0.10                                     | 0.00     | 0.80                                     | 0.03     |                                           |          |                                          |          |                                          |          |         | 648                                       | 93       | 585                                      | 9        |                                          |      | 90       |

Fonte: Modificado de Kuchenbecker *et al* (2020).