

## RELATÓRIO DE ANÁLISES FLUORESCÊNCIA DE RAIOS – X

Goiânia, 20 de fevereiro de 2019

### 1. SOLICITANTE

**Empresa:** PEDREIRA GOIÁS LTDA  
**A/C:** Roberto Abrão Junior  
**Contato:** (62) 98310 - 4808  
**E-mail:** comercial@pedreiragoias.com.br / rabraojunior@gmail.com

### 2. AMOSTRAS RECEBIDAS

**1. Amostra 05\_Produto: Filer - Balança  $\phi < 0,425$  mm (40)\***

*\*nomenclatura adotada pelo usuário*

### 3. SUMÁRIO

|  |   |
|--|---|
| 1. SOLICITANTE .....   | 1 |
| 2. AMOSTRAS RECEBIDAS .....  | 1 |
| 3. SUMÁRIO.....  | 1 |
| 4. MÉTODOS.....  | 2 |
| 4.1. PREPARAÇÃO DE AMOSTRA.....  | 2 |
| 4.1.1. Método de preparo de amostra para análise dos óxidos maiores por fluorescência de raios X ..... | 2 |
| 4.1.2. Método de preparo de amostra para análise de elementos menores por fluorescência de raios X.... | 2 |
| 4.2. TÉCNICAS ANALÍTICAS .....   | 2 |
| 4.2.1. Fluorescência de Raios X .....  | 2 |
| 5. ELABORAÇÃO E EQUIPE TÉCNICA .....   | 2 |
| 6. RESULTADOS .....  | 3 |
| 6.1. Geoquímica por fluorescência de raios X .....   | 3 |

## 4. MÉTODOS

### 4.1. PREPARAÇÃO DE AMOSTRA

#### 4.1.1. Método de preparo de amostra para análise dos óxidos maiores por fluorescência de raios X

A amostra foi inicialmente seca em estufa a 105 °C por 12 horas.

Para determinação da perda na ignição (LOI) ou ganho na ignição (GOI), a amostra foi calcinada a 1000 °C por 5 horas. Uma alíquota de 1,0 grama de amostra previamente calcinada foi fundida com 9,0 gramas de tetraborato de lítio.

#### 4.1.2. Método de preparo de amostra para análise de elementos menores por fluorescência de raios X

A amostra foi inicialmente seca em estufa a 105 °C por 12 horas.

A preparação da pastilha foi realizada pela mistura e homogeneização na proporção de 3,0 gramas do aglutinante para 9,0 gramas de amostra previamente seca e, em seguida, prensada com uma força de 15 toneladas.

### 4.2. TÉCNICAS ANALÍTICAS

#### 4.2.1. Fluorescência de Raios X

As medidas de fluorescência de raios X (FRX) foram realizadas em um espectrômetro WDS *Bruker S8 Tiger*, equipado com tubo de Rh. Para análise dos elementos maiores, a calibração foi realizada com o pacote *GeoQuant M* da *Bruker* composto por padrões de rochas e minerais naturais. Os valores obtidos para os óxidos maiores estão representados em porcentagem em peso (% peso), em base úmida. Para a análise dos elementos menores, os resultados foram obtidos por pacote de curvas *GeoQuant T* da *Bruker*. Os elementos menores estão representados em partes por milhão (ppm).

## 5. ELABORAÇÃO E EQUIPE TÉCNICA

|   |
|---|
| <br>Karolina de O. Gonçalves Borges<br><i>Fluorescência de Raios X</i> |
| <br>Dr. Vinicius Ferraz Guimarães<br><i>Supervisão Técnica</i>         |
| <br>Prof. Dr. José Affonso Brod<br><i>Coordenação</i>                  |

## 6. RESULTADOS

Os resultados da análise química para os elementos maiores e menores obtidos por fluorescência de raios X estão exibidos nas tabelas 1 e 2.

### 6.1. Geoquímica por fluorescência de raios X

**Tabela 1** - Análise química dos óxidos maiores analisados.

|                                    | AMOSTRAS<br>ANALISADAS  |
|------------------------------------|---|
|                                    | BASE ÚMIDA  |
| Óxidos Analisados (%)              | <i>Amostra 05_Produto:<br/>Filer - Balança <math>\phi &lt; 0,425</math> mm (40)</i> |
| <b>SiO<sub>2</sub></b>             | 58.73   |
| <b>TiO<sub>2</sub></b>             | 1.17  |
| <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> | 17.96   |
| <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> | 8.26  |
| <b>MnO</b>                         | < LQ  |
| <b>MgO</b>                         | 3.70  |
| <b>CaO</b>                         | 1.24  |
| <b>Na<sub>2</sub>O</b>             | 1.74  |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>              | 4.00  |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>  | 0.26  |
| <b>SO<sub>3</sub></b>              | < LQ  |
| <b>LOI (%)</b>                     | 3.11  |
| <b>SOMA (%)</b>                    | 100.25  |

(<LQ) = Abaixo do limite quantificável.

**Tabela 2** - Análise química dos elementos menores analisados.

| <b>Limite de Detecção Mín. (ppm)</b> | <b>Elementos Analisados (ppm)</b> | <b>Amostra 05_Produto: Filer - Balança <math>\phi &lt; 0,425 \text{ mm}</math> (40)</b> |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| 5                                    | Sc                                | 22  |
| 15                                   | V                                 | 172   |
| 20                                   | Cr                                | 122   |
| 10                                   | Co                                | 24  |
| 10                                   | Ni                                | 67  |
| 15                                   | Cu                                | 67  |
| 20                                   | Zn                                | 120   |
| 5                                    | Ga                                | 28  |
| 10                                   | As                                | < LQ  |
| 10                                   | Rb                                | 143   |
| 20                                   | Sr                                | 115   |
| 15                                   | Y                                 | 30  |
| 20                                   | Zr                                | 257   |
| 5                                    | Nb                                | 17  |
| 20                                   | Mo                                | < LQ  |
| 10                                   | Sn                                | < LQ  |
| 10                                   | Sb                                | < LQ  |
| 10                                   | Cs                                | 17  |
| 50                                   | Ba                                | 837   |
| 15                                   | La                                | 24  |
| 20                                   | Ce                                | 71  |
| 15                                   | Pb                                | 24  |
| 10                                   | Th                                | 12  |
| 10                                   | U                                 | < LQ  |
| 10                                   | Cd                                | < LQ  |

(<LQ) = Abaixo do limite quantificável.