

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**JOÃO VICTOR RAMOS FERNANDES**

**A DIVERSIDADE MINERALÓGICA DE POÇOS DE CALDAS:  
UMA LISTAGEM DE MINERAIS E ROCHAS JÁ IDENTIFICADOS NA CIDADE SUL  
MINEIRA**

**POÇOS DE CALDAS/MG**

**2025**

**JOÃO VICTOR RAMOS FERNANDES**

**A DIVERSIDADE MINERALÓGICA DE POÇOS DE CALDAS:  
UMA LISTAGEM DE MINERAIS E ROCHAS JÁ IDENTIFICADOS NA CIDADE SUL  
MINEIRA**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para a obtenção de grau no Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Orientador(a): Carolina Del Roveri

**POÇOS DE CALDAS/MG**

**2025**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas Biblioteca  
Campus Poços de Caldas

Fernandes, João Victor Ramos.

A DIVERSIDADE MINERALÓGICA DE POÇOS DE CALDAS : UMA LISTAGEM DE  
MINERAIS E ROCHAS JÁ IDENTIFICADOS NA CIDADE SUL MINEIRA / João  
Victor Ramos Fernandes. - Poços de Caldas, MG, 2025.  
43 f. : il. -

Orientador(a): Carolina Del Roveri.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado  
Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal de Alfenas,  
Poços de Caldas, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Diversidade Mineralógica. 2. Poços de Caldas. 3. Minerais. 4. Rochas. I.  
Roveri, Carolina Del, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

**JOÃO VICTOR RAMOS FERNANDES**

**A DIVERSIDADE MINERALÓGICA DE POÇOS DE CALDAS:  
UMA LISTAGEM DE MINERAIS E ROCHAS JÁ IDENTIFICADOS NA CIDADE SUL  
MINEIRA**

O (A) Presidente da banca examinadora abaixo  
assina a aprovação da Monografia apresentada  
como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Graduação em Bacharelado  
Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia pela  
Universidade Federal de Alfenas.  
Área de concentração:

Aprovada em: 04 de dezembro de 2025

Prof. Dr. Carolina Del Roveri  
Universidade Federal de Alfenas

---

Prof. Dr. Maria de Fátima Rodrigues Sarkis  
Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Matheus Fernando Ancelmi  
Universidade Federal de Alfenas

## RESUMO

A cidade de Poços de Caldas, localizada no sul de Minas Gerais, destaca-se por sua expressiva diversidade geológica, resultado da presença de uma antiga caldeira vulcânica. Essa estrutura geológica singular favoreceu a formação de uma ampla variedade de minerais e rochas, muitos dos quais ainda são pouco conhecidos pelo público em geral. Este trabalho teve como objetivo a elaboração de um compêndio que reúne e organiza informações sobre aproximadamente 122 minerais e 11 tipos de rochas identificados na região, com destaque para três minerais cuja descoberta e descrição oficial ocorreram pela primeira vez em Poços de Caldas: bortolanita, fluorlamprofilita e mangadoeudialita. O compêndio visa contribuir para a valorização do patrimônio geológico local, promovendo a divulgação dos minerais e das rochas e o acesso ao conhecimento por parte de estudantes, pesquisadores e da comunidade em geral.

**Palavras-chave:** Diversidade Mineralógica; Poços de Caldas; Minerais; Rochas.

## **ABSTRACT**

The city of Poços de Caldas, located in the southern region of Minas Gerais, Brazil, stands out for its remarkable geological diversity, resulting from the presence of an ancient volcanic caldera. This unique geological structure has favored the formation of a wide variety of minerals and rocks, many of which remain relatively unknown to the general public. This study aimed to develop a compendium that gathers and organizes information on approximately 122 minerals and 11 types of rocks identified in the region, with emphasis on three minerals whose official discovery and description first occurred in Poços de Caldas: bortolanite, fluorlamprophyllite, and mangadoeudialyte. The compendium seeks to contribute to the appreciation of the local geological heritage by promoting the dissemination of knowledge about these minerals and rocks to students, researchers, and the broader community.

**Keywords:** Mineral Diversity; Poços de Caldas; Minerals; Rocks.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 OBJETIVOS.....	9
1.1.1 Objetivo geral.....	9
1.1.2 Objetivos específicos.....	9
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 A CALDEIRA VULCÂNICA.....	10
2.2 CARACTERIZAÇÃO DE MINERAIS E ROCHAS.....	12
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>4 COMPÊNDIO DE MINERAIS E ROCHAS.....</b>	<b>15</b>
4.1 MINERAIS.....	15
4.1.1 Silicatos.....	15
4.1.2 Não Silicatos.....	25
4.2 ROCHAS.....	36
4.3 MINERAIS COM PRIMEIRA DESCOBERTA EM POÇOS DE CALDAS.....	38
4.3.1 Bortolanita.....	38
4.3.2 Fluorlamprofilita.....	39
4.3.3 Manganoeudialita.....	39
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, os minerais têm desempenhado papel central no desenvolvimento de sociedades, seja como matéria-prima para instrumentos, ornamentos ou estruturas de construção (GUITARRARA, 2025). Desde as primeiras civilizações, a mineração consolidou-se como atividade estratégica, impulsionando avanços tecnológicos e econômicos. A evolução das técnicas de prospecção e análise geológica permitiu a identificação de depósitos minerais em diversas regiões do planeta, revelando a complexidade dos processos naturais que os originam e sua relevância para diferentes áreas do conhecimento.

No contexto brasileiro, destaca-se a cidade de Poços de Caldas, situada no Sul de Minas Gerais, cuja geologia é marcada pela presença de uma Caldeira Vulcânica na região, uma estrutura resultante da atividade de um vulcão extinto que atuou há aproximadamente 80 milhões de anos (Bacha, Andre Luis & de Souza Sardinha, Diego & Godoy, Letícia & Ancelmi, Matheus, 2020). Essa formação geológica singular favoreceu a concentração de minerais de interesse científico e econômico, como zircônio, tório, urânio, berílio e elementos de atual interesse no mundo como terras raras (ASSIS, 2025). A geologia da caldeira e os processos magmáticos associados constituem objeto de estudo relevante para a compreensão da gênese mineralógica da região e sua inserção no cenário nacional como um berço de recursos minerais.

A descoberta de novos minerais, como os encontrados em Poços de Caldas, exige um rigoroso processo de caracterização e validação científica. A nomenclatura oficial dessas espécies é definida por entidades internacionais, como a International Mineralogical Association (IMA) (CNMNC-IMA, 2023), que estabelece critérios baseados na composição química, estrutura cristalina e propriedades físicas. Frequentemente, os nomes atribuídos homenageiam pesquisadores, localidades de origem ou aspectos distintivos do mineral, contribuindo para a padronização terminológica e o intercâmbio de informações na comunidade científica.

Este trabalho teve como objetivo a criação de um Compêndio apresentando os minerais e rochas identificados na região de Poços de Caldas, abordando principalmente suas composições químicas. A pesquisa foi conduzida por meio de revisão bibliográfica, levantamento de dados geológicos e registros técnicos, com vistas a contribuir para o aprofundamento do conhecimento sobre a geologia local.

## 1.1 OBJETIVOS

### **1.1.1 Objetivo geral**

Evidenciar as principais descobertas de minerais e rochas na região de Poços de Caldas MG e sua importância geológica para entendimento público.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

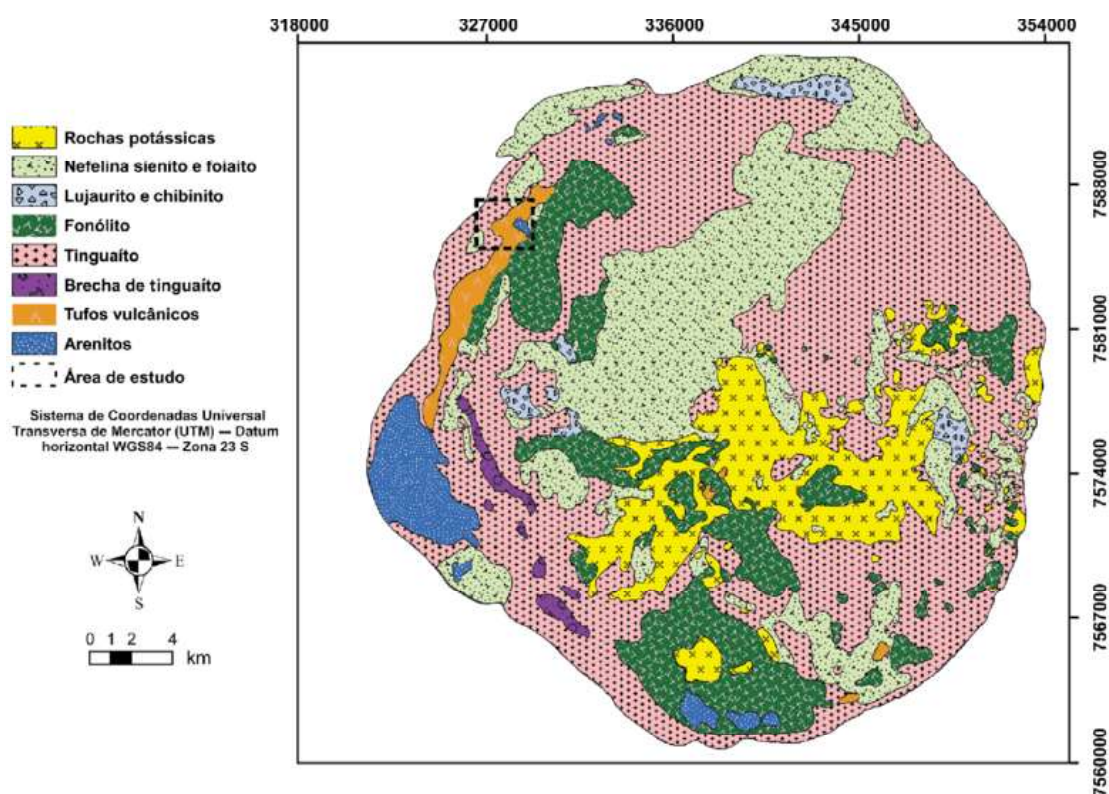
Realizar o levantamento de todos os minerais e rochas disponíveis no site [mindat.org](http://mindat.org), e estruturar os dados em um Compêndio para fins educacionais

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A CALDEIRA VULCÂNICA

A Caldeira Vulcânica de Poços de Caldas está situada na região Sul do estado de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Poços de Caldas, Caldas, Andradas (MG) e Águas da Prata (SP), inserida no contexto da Província Mantiqueira como mostrado na figura 1. O embasamento geológico da área é composto por rochas do Complexo Guaxupé, de idade Pré-Cambriana, incluindo gnaisses, migmatitos e anfibolitos com idades entre 630 e 610 milhões de anos (CPRM, 1979; Wernick e Artur, 1983). Na porção oeste da caldeira, entre os bairros Cascata, São Roque da Fartura e São Sebastião da Grama, ocorrem gnaisses granulíticos de granulação média a grossa e gnaisses ocelares, conforme descrito por Morales (1988).

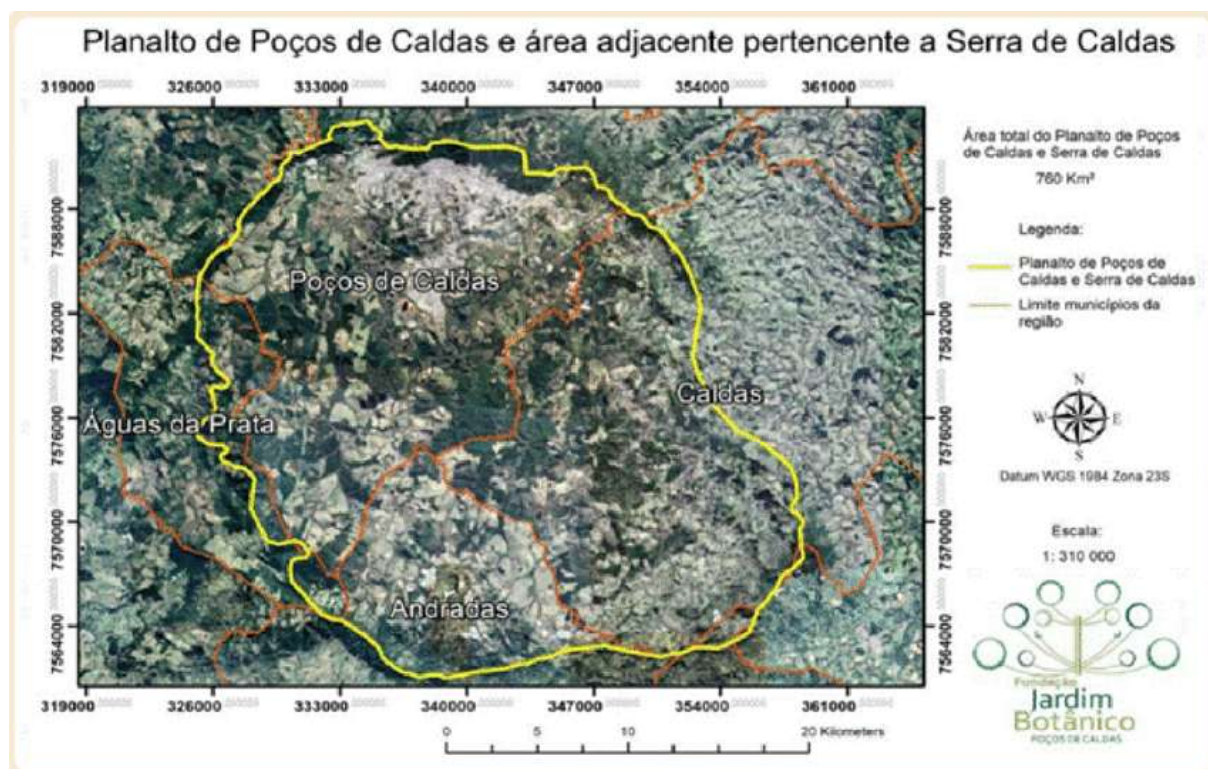
Figura 1 - Mapa geológico do Complexo Alcalino de Poços de Caldas.



Fonte: Geoquímica de piroclastos intemperizados da Caldeira Vulcânica de Poços de Caldas, Minas Gerais.(2020)

Na borda sul-oriental da estrutura, destaca-se o maciço sienítico de Pedra Branca, uma intrusão subalcalina a levemente alcalina de idade neoproterozóica (aproximadamente 610 Milhões de anos), que forma relevo elevado com cotas superiores a 1700 metros. As rochas sieníticas dessa região apresentam feldspatos alcalinos tabulares com lamelas finas em proporções elevadas (Ulbrich, 1984; Janasi, 1992, 1996). Além disso, ocorrem rochas sedimentares da Formação Aquidauana, sobrepostas por arenitos da Formação Botucatu, com pacotes conglomeráticos na base e sedimentos finos no topo, especialmente entre Poços de Caldas e São Roque da Fartura (Soares e Landim, 1973; Morales, 1988).

Figura 2 - Localização dos municípios de Caldas, Águas da Prata e Poços de Caldas, Minas Gerais.



Fonte: FJBPC (2020).

A origem da caldeira está relacionada à intrusão alcalina resultante da abertura continental entre 145 e 125 milhões de anos, com magmatismo alcalino ocorrendo entre 140 e 50 Ma, estendendo-se até ilhas oceânicas da costa brasileira. As idades da intrusão variam entre 53 e 84 milhões de anos (Schorscher e Shea, 1992; Ulbrich et al., 2002). A litologia da região inclui rochas efusivas alcalinas, tufos, rochas piroclásticas, fonólitos, tinguaitos, foiaitos, lujauritos e chibinitos, com

texturas que variam de porfíricas a sacaróides, e granulações de média a grossa, sendo os lujauritos caracterizados por minerais orientados paralelamente (Ellert, 1959; Almeida Filho e Paradella, 1976).

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DE MINERAIS E ROCHAS

A descoberta de um novo mineral é um processo científico rigoroso que envolve etapas de coleta, caracterização, validação e registro internacional. Esse procedimento é essencial para garantir a padronização da nomenclatura mineralógica e a confiabilidade das informações compartilhadas entre pesquisadores, instituições e bancos de dados geológicos.

A primeira etapa consiste na identificação de uma substância mineralógica que não corresponde a nenhuma espécie previamente descrita. Essa identificação geralmente ocorre durante estudos petrográficos, geoquímicos e mineralógicos em campo ou laboratório. O mineral deve apresentar composição química, estrutura cristalina e propriedades físicas distintas das espécies já reconhecidas. Para isso, são aplicadas técnicas analíticas como difração de raios X, espectroscopia Raman, microscopia eletrônica de varredura (MEV), espectrometria de massa e análise química por microsonda eletrônica (DOWNES et al., 2014).

Após a caracterização completa, os pesquisadores devem submeter uma proposta formal à International Mineralogical Association – Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (IMA-CNMNC). Essa comissão é responsável por avaliar e aprovar novos minerais com base em critérios científicos estabelecidos. A proposta inclui a descrição detalhada do mineral, sua fórmula química ideal, estrutura cristalina, propriedades físicas, localidade-tipo (onde foi encontrado pela primeira vez) e justificativa para o nome sugerido (BURKE, 2006).

O nome do mineral pode homenagear uma pessoa, refletir características químicas ou físicas, ou fazer referência à localidade de origem. Por exemplo, a Bortolanita foi nomeada em homenagem à pedreira Bortolan, em Poços de Caldas, onde foi descoberta. Após a aprovação pela IMA, o mineral é publicado em periódicos científicos especializados, como *Mineralogical Magazine*, *The Canadian Mineralogist* ou *American Mineralogist*, tornando-se oficialmente reconhecido pela comunidade científica internacional.

Além disso, o material tipo (holótipo) do mineral deve ser depositado em uma

coleção pública acessível, como museus ou universidades, para que outros pesquisadores possam consultá-lo. Esse procedimento garante a reprodutibilidade dos estudos e a preservação da amostra original (NICKEL & GRUNDY, 1985).

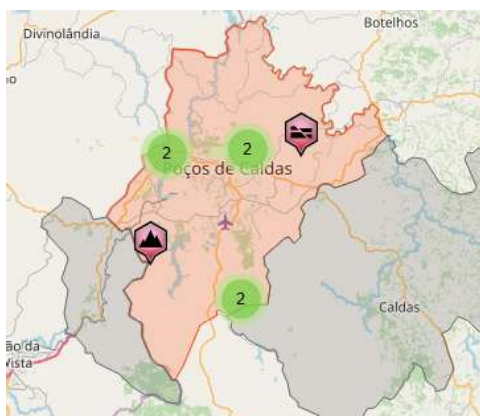
A padronização da nomenclatura mineralógica é fundamental para evitar ambiguidades e garantir a consistência dos dados geológicos. O registro oficial permite que o mineral seja incluído em bancos de dados internacionais, como o [Mindat.org](https://www.mindat.org) (HUDSON et al., 2023), Ruff Project (DOWNES et al., 2023) e IMA Database (CNMNC-IMA, 2023), facilitando o acesso à informação por pesquisadores, estudantes e profissionais da área.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho teve como objetivo principal reunir e sistematizar as descobertas mineralógicas de uma região específica, utilizando como fonte primária o site *Mindat.org*, atualmente considerado o maior banco de dados online sobre minerais e rochas, contendo informações detalhadas sobre características, localidades e propriedades físico-químicas dos minerais.

Após a definição da fonte de dados, foi selecionada a cidade de Poços de Caldas, localizada no sul do estado de Minas Gerais (Figura 3), como área de estudo. O portal *Mindat.org* disponibiliza uma página dedicada exclusivamente a essa localidade, na qual é possível acessar uma lista abrangente das ocorrências mineralógicas e litológicas registradas na região.

Figura 3 - Área de Poços de Caldas utilizada no Compêndio.



Fonte: mindat.org (2025)

Um dos desafios metodológicos enfrentados foi o fato de o banco de dados estar disponível apenas em língua inglesa, o que exigiu a tradução integral da lista de minerais e rochas para o português. Considerando que muitos desses minerais são pouco conhecidos por estudantes e pelo público em geral, algumas adaptações terminológicas foram realizadas com o intuito de facilitar a compreensão e a familiarização com os termos.

Para a construção do compêndio, os minerais e rochas foram organizados conforme as classificações geológicas amplamente reconhecidas, visando à clareza e à sistematização das informações. Além disso, três minerais receberam destaque especial por terem sido originalmente descobertos na própria cidade de Poços de Caldas.

A estrutura adotada para a apresentação das ocorrências consistiu na divisão por grupos mineralógicos, seguido de ordenação alfabética. Para cada mineral foram incluídos: o nome em português, a fórmula química e uma imagem ilustrativa (Figura 4) disponível também no [mindat.org](http://mindat.org), todas essas imagens foram retiradas no banco de dados e não representam as amostras originais encontradas em Minas Gerais, já para as rochas foram incluídos seu tipo para cada nome citado, com o intuito de ampliar a visibilidade e o acesso ao conhecimento, especialmente para aqueles que ainda não tiveram contato direto com esses minerais.

Figura 4 - Modelo de apresentação dos minerais e rochas descritos no compêndio







Fonte: autor (2025)

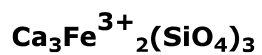
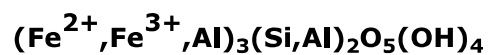
## 4 COMPÊNDIO DE MINERAIS E ROCHAS

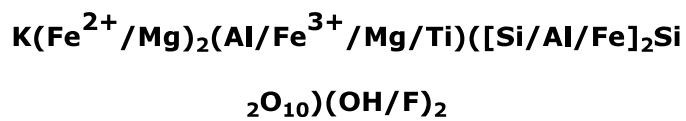
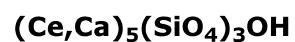
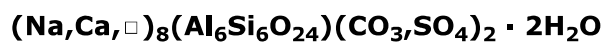
Ao todo, foram catalogados aproximadamente 122 minerais presentes na região de Poços de Caldas, organizados em duas grandes categorias: silicatos e não silicatos, conforme sua composição química e estrutura cristalina, junto a 11 diferentes rochas. Destacam-se, ainda, três minerais cuja primeira descrição oficial ocorreu em Poços de Caldas, sendo reconhecidos internacionalmente como descobertas originais da região.

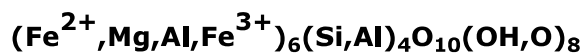
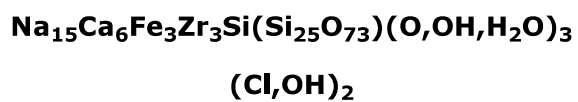
### 4.1 MINERAIS

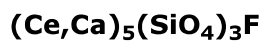
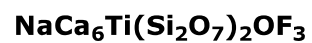
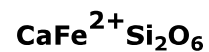
#### 4.1.1 Silicatos

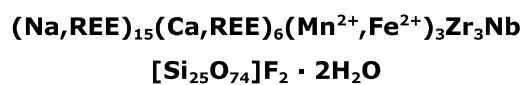
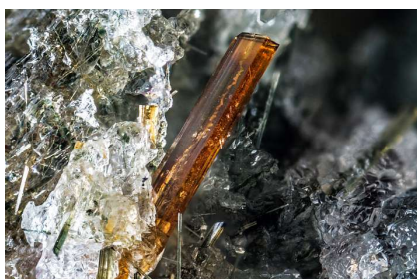
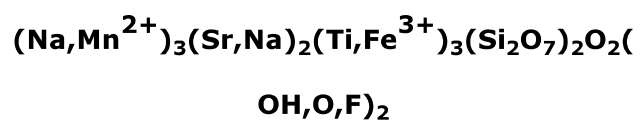
<p style="text-align: center;"><b>Aegirina</b> <math>\text{NaFe}^{3+}\text{Si}_2\text{O}_6</math></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Aegirina-augita</b> <math>(\text{Na}_a\text{Ca}_b\text{Fe}^{2+}_c\text{Mg}_d)(\text{Fe}^{3+}_e\text{Al}_f\text{Fe}^{2+}_g\text{Mg}_h)\text{Si}_2\text{O}_6</math></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Albita</b> <math>\text{Na}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)</math></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Analcima</b> <math>\text{Na}(\text{AlSi}_2\text{O}_6) \cdot \text{H}_2\text{O}</math></p> 







**Andradita****Annita****Arfvedsonita****Astrofilita****Augita****Berthierina**







**Biotita****Britolita - (Ce)****Caulinita****Cancrinita****Catapleiita****Chabazita-Ca**

**Chamosita****Diopsídio****Eudialita****Fersmanita****Flogopita****Fluorapofilita-(K)**

**Fluorbritholita-(Ce)****Gaidonnaita****Gonnardita****Götzenita****Hainita-(Y)****Hedenbergita**

**Hilairita****Kentbrooksita****Kochita****Kupletskita****Lamprofilita****Leucita**

<p style="text-align: center;"><b>Lorenzenita</b> <b><math>\text{Na}_2\text{Ti}_2(\text{Si}_2\text{O}_6)\text{O}_3</math></b></p>  <p>A photograph of a Lorenzenita mineral specimen, showing a large, elongated, brownish-yellow crystal with a fibrous texture, surrounded by smaller, similar crystals and some white mineral matter.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Microclínio</b> <b><math>\text{K}(\text{AlSi}_3\text{O}_8)</math></b></p>  <p>A photograph of a Microcline mineral specimen, showing a cluster of small, reddish-brown, cubic crystals with sharp, well-defined faces.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Montmorilonita</b> <b><math>(\text{Na},\text{Ca})_{0.33}(\text{Al},\text{Mg})_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}</math></b></p>  <p>A photograph of a Montmorillonite mineral specimen, showing a white, powdery, irregularly shaped mass of fine-grained material.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Narsarsukita</b> <b><math>\text{Na}_2(\text{Ti},\text{Fe}^{3+})\text{Si}_4(\text{O},\text{F})_{11}</math></b></p>  <p>A photograph of a Narsarsukite mineral specimen, showing several translucent, greenish-blue, prismatic crystals with sharp faces, set against a dark background.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Natrolita</b> <b><math>\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></b></p>  <p>A photograph of a Natrolite mineral specimen, showing a cluster of white, needle-shaped crystals with sharp, elongated prisms, set against a dark background.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Nefelina</b> <b><math>\text{Na}_3\text{K}(\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{16})</math></b></p>  <p>A photograph of a Nepheline mineral specimen, showing a large, translucent, yellowish-green, prismatic crystal with sharp faces, set against a dark background. A small text credit is visible at the bottom left of the image: "Nefelien, bb 1,25 mm Böhmer Kopf, Roth Eifel, Venn, Cef. Kölsch, Foto Ko-JANSEN".</p>

<p style="text-align: center;"><b>Neptunita</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{KNa}_2\text{Li}(\text{Fe}^{2+})_2\text{Ti}_2[\text{Si}_4\text{O}_{12}]_2</math></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Nontronita</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Na}_{0,3}\text{Fe}_2((\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}</math></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Normandita</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{NaCa}(\text{Mn},\text{Fe})(\text{Ti},\text{Nb},\text{Zr})(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{OF}</math></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Paranatisita</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Na}_2\text{Ti}(\text{SiO}_4)\text{O}</math></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Pectolita</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{NaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})</math></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Pilanesbergita</b></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Na}_2\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{Ti}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_2\text{F}_2</math></p> 

<p><b>Quartzo</b> <b>SiO<sub>2</sub></b></p> 	<p><b>Rinkita-(Ce)</b> <b>(Ca<sub>3</sub>Ce)Na(NaCa)Ti(Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)<sub>2</sub>(OF)F<sub>2</sub></b></p> 
<p><b>Rosenbuschita</b> <b>Na<sub>6</sub>Ca<sub>6</sub>Zr<sub>3</sub>Ti(Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)<sub>4</sub>O<sub>2</sub>F<sub>6</sub></b></p> 	<p><b>Serandita</b> <b>NaMn<sup>2+</sup><sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>8</sub>(OH)</b></p> 
<p><b>Sodalita</b> <b>Na<sub>4</sub>(Si<sub>3</sub>Al<sub>3</sub>)O<sub>12</sub>Cl</b></p> 	<p><b>Tainiolita</b> <b>KLiMg<sub>2</sub>(Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub>)F<sub>2</sub></b></p> 

<p><b>Titanita</b> <b><math>\text{CaTi}(\text{SiO}_4)\text{O}</math></b></p> 	<p><b>Torita</b> <b><math>\text{Th}(\text{SiO}_4)</math></b></p> 
<p><b>Tuperssuatsiaita</b> <b><math>\text{Na}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{2+})_3\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{OH})_2</math></b></p> 	<p><b>Vishnevita</b> <b><math>(\text{Na}, \text{K})_8(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})(\text{SO}_4, \text{CO}_3) \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></b></p> 
<p><b>Wadeita</b> <b><math>\text{K}_2\text{Zr}(\text{Si}_3\text{O}_9)</math></b></p> 	<p><b>Wollastonita</b> <b><math>\text{Ca}_3(\text{Si}_3\text{O}_9)</math></b></p> 

**Zircão**  
**Zr(SiO<sub>4</sub>)**



Fonte: Mindat.Org (2025)

#### 4.1.2 Não Silicatos

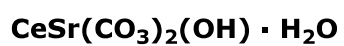
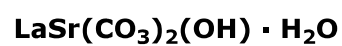
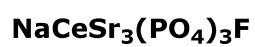
**Alunita**  
**KAl<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>**

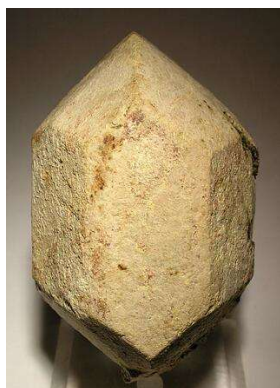
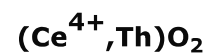








**Anatásio**  
**TiO<sub>2</sub>**

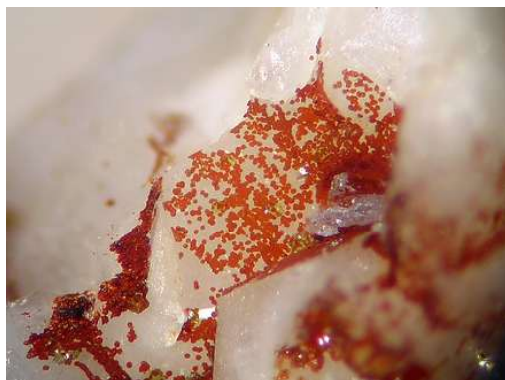
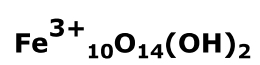


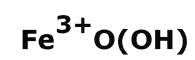
Fonte: Mindat.Org (2025)





**Ancilita-(Ce)****Ancilita-(La)****Ankerita****Baddeleyita****Belovita-(Ce)****Birnessita**

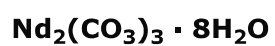
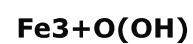
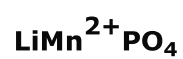
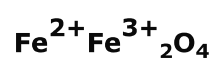
**Brannerita****Burbankita****Calcioancilita-(Ce)**  
 $(\text{Ce,Ca,Sr})\text{CO}_3(\text{OH,H}_2\text{O})$ **Calcita****Calcopirita****Cerianita-(Ce)**







<p><b>Cheralita</b> <math>\text{CaTh}(\text{PO}_4)_2</math></p> 	<p><b>Clorbatonita</b> <math>\text{K}_6\text{Fe}_{24}\text{S}_{26}(\text{Cl},\text{S})</math></p> 
<p><b>Cofinita</b> <math>\text{U}(\text{SiO}_4) \cdot n\text{H}_2\text{O}</math></p> 	<p><b>Crandalita</b> <math>\text{CaAl}_3(\text{PO}_4)(\text{PO}_3\text{OH})(\text{OH})_6</math></p> 
<p><b>Criptomelana</b> <math>\text{K}(\text{Mn}^{4+}_7\text{Mn}^{3+})\text{O}_{16}</math></p> 	<p><b>Esfalerita</b> <math>\text{ZnS}</math></p> 

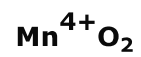
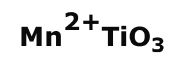
**Espinélio****Estronadelfita****Estroncianita****Estronciofluorita****Ferridrita****Fersmita**

**Florencita****Fluorapatita****Fluorita****Galena****Gibbsita****Goethita**

<p style="text-align: center;"><b>Gorceixita</b> <b>BaAl<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)(PO<sub>3</sub>OH)(OH)<sub>6</sub></b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Goyazita</b> <b>SrAl<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)(PO<sub>3</sub>OH)(OH)<sub>6</sub></b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Hematita</b> <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Ilmenita</b> <b>Fe<sup>2+</sup>TiO<sub>3</sub></b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Jarosita</b> <b>KFe<sup>3+</sup><sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub></b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Kutnohorita</b> <b>CaMn<sup>2+</sup>(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b></p> 

**Lantanita****Lepidocrocita****Litiofilita****Litioforita****Magnetita****Molibdenita**

<p><b>Monazita-(Ce)</b> <b>Ce(PO<sub>4</sub>)</b></p> 	<p><b>Monazita-(La)</b> <b>La(PO<sub>4</sub>)</b></p> 
<p><b>Nsutita</b> <b>(Mn<sup>4+</sup>, Mn<sup>2+</sup>)(O,OH)<sub>2</sub></b></p> 	<p><b>Plumbogumita</b> <b>PbAl<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)(PO<sub>3</sub>OH)(OH)<sub>6</sub></b></p> 
<p><b>Polezhaevaita-(Ce)</b> <b>NaSrCeF<sub>6</sub></b></p> 	<p><b>Pirita</b> <b>FeS<sub>2</sub></b></p> 

**Pirolusita****Pirotita****Pirrotita****Rutilo****Siderita****Tenardita**

**Torbastnasita**  
 **$\text{ThCa}(\text{CO}_3)_2\text{F}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$**



**Torianita**  
 **$\text{ThO}_2$**



**Uraninita**  
 **$\text{UO}_2$**



**Villiaumita**  
 **$\text{NaF}$**



## 4.2 ROCHAS

<p><b>Ankartrito</b> Rocha Ígnea</p>  A dark, fine-grained igneous rock with a dense, crystalline texture. It has a dark grey to black color with some lighter, possibly white or light grey, mineral grains scattered throughout.	<p><b>Basalto</b> Rocha Ígnea</p>  A dark, fine-grained igneous rock with a porous, vesicular texture. It has a dark grey to black color with numerous small, light-colored mineral grains and some larger, irregularly shaped, light-colored mineral grains.
<p><b>Brecha</b></p>  A light-colored, angular rock fragment with a rough, fractured surface. It has a yellowish-brown color and is surrounded by a dark, possibly black, matrix.	<p><b>Granito</b> Rocha Ígnea</p>  A coarse-grained igneous rock with a speckled appearance. It has a mix of light-colored (white, pink, orange) and dark-colored (black, dark grey) mineral grains.
<p><b>Chibinito</b> Rocha Ígnea</p>  A small, light-colored, irregularly shaped rock fragment with a rough, fractured surface. It has a light greenish-grey color and is surrounded by a dark, possibly black, matrix. A small watermark "shutterstock.com - 2667847585" is visible at the bottom of the image.	<p><b>Sienito Nefelínico</b> Rocha Ígnea</p>  A coarse-grained igneous rock with a dark, crystalline texture. It has a dark grey to black color with numerous large, dark, elongated mineral grains.

<p style="text-align: center;"><b>Filito</b> Rocha Metamórfica</p>  <p style="text-align: center;">1 cm</p>	<p style="text-align: center;"><b>Gnaisse</b> Rocha Metamórfica</p> 
<p style="text-align: center;"><b>Arenito</b> Rocha Sedimentar</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sienito</b> Rocha Ígnea</p> 

Fonte: Mindat.Org (2025)

<p style="text-align: center;"><b>Tinguaíto</b> Rocha Ígnea</p> 
--

Fonte: Mindat.Org (2025)

### 4.3 MINERAIS COM PRIMEIRA DESCOBERTA EM POÇOS DE CALDAS

Três minerais foram originalmente descobertos na região de Poços de Caldas: bortolanita, fluorlamprofilita e manganoeudialita. Por se tratarem de espécies mineralógicas cuja primeira descrição oficial ocorreu no município, foram destacados com informações complementares ao longo do trabalho, especialmente no que diz respeito às suas propriedades físicas. Essa abordagem visa ressaltar a singularidade desses minerais e ampliar o conhecimento sobre eles.

#### 4.3.1 Bortolanita



Fonte: Mindat.Org (2021)

**Fórmula:**  $\text{Ca}_2(\text{Ca}_{1,5}\text{Zr}_{0,5})\text{Na}(\text{NaCa})\text{Ti}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OF})\text{F}_2$

**Cor:** amarelo-pálido a marrom

**Brilho:** Vítreo

**Dureza:** 5

**Densidade específica:** 3,195 (Calculado)

**Sistema cristalino:** Triclínica

**Membro de:** Supergrupo Seidozerita

**Nome:** O nome Bortolanita deriva da localidade: a pedreira Bortolan no maciço de Poços de Caldas, Brasil.

**Localidade do tipo:** Pedreira Bortolan, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil

#### 4.3.2 Fluorlamprofilita



Fonte: Mindat.Org (2018)

**Fórmula:**  $\text{Na}_3(\text{SrNa})\text{Ti}_3(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_2\text{F}_2$

**Cor:** Laranja-acastanhado

**Brilho:** Adamantino

**Dureza:** 3

**Densidade específica:** 3,484 (Calculado)

**Sistema cristalino:** Monoclínico

**Membro de:** Grupo Lamprofilita > Supergrupo Seidozerita

**Nome:** Recebeu esse nome devido à sua relação com a lamprofilita .

**Localidade do tipo:** Morro do Serrote, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil

#### 4.3.3 Manganoeudialita



Fonte: Mindat.Org (2009)

**Fórmula:**  $\text{Na}_{14} \text{Ca}_6 \text{Mn}_3 \text{Zr}_3 [\text{Si}_{26} \text{O}_{72} (\text{OH})_2] (\text{H}_2 \text{O}, \text{Cl}, \text{O}, \text{OH})_6$

**Fórmula originalmente relatada:**  $\text{Na}_{14} \text{Ca}_6 \text{Mn}_3 \text{Zr}_3 [\text{Si}_{26} \text{O}_{72} (\text{OH})_2] \text{Cl}_2 \cdot 4 \text{H}_2 \text{O}$

**Cor:** Do rosa ao roxo

**Brilho:** Vítreo

**Dureza:** 5 - 6

**Densidade específica:** 2,890 - 2,935

**Sistema cristalino:** Trigonal

**Membro de:** Grupo Eudialyte

**Nome:** Nomeado seguindo a nomenclatura dos minerais do grupo da eudialita (Johnsen et al., 2003).

**Localidade do tipo:** Afloramentos Pedra Balão, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil

## 5 CONCLUSÃO

A realização deste compêndio sobre os minerais e rochas de Poços de Caldas permitiu evidenciar a riqueza e a complexidade geológica da região, marcada por sua origem vulcânica e por processos que favoreceram a formação de minerais raros e únicos. A identificação de cerca de 122 minerais e 11 tipos de rochas reforça o potencial científico e educacional do município, além de destacar sua relevância no cenário mineralógico nacional e internacional. A inclusão de três minerais com localidade-tipo em Poços de Caldas demonstra a importância da região como berço de descobertas mineralógicas inéditas. Esse trabalho foi apenas para evidenciar essa grande lista de minerais e rochas, mas no futuro esse compêndio poderá servir de base para divulgações e estudos sobre a região do Sul de Minas Gerais.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, F. '**Terras raras**': jazida sobre vulcão inativo no Sul de MG pode colocar o Brasil na liderança da transição energética. *G1 Sul de Minas*, 21 jun. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2025/06/21/terras-raras-jazida-sobre-vulcao-inativo-no-sul-de-mg-pode-colocar-o-brasil-na-lideranca-da-transicao-energetica.ghtml>. Acesso em: 12 nov. 2025.

BACHA, A. L.; SARDINHA, D. de S.; GODOY, L.; ANCELMÍ, M. **Geoquímica de piroclastos intemperizados da Caldeira Vulcânica de Poços de Caldas**, Minas Gerais. *Geologia USP – Série Científica*, v. 20, p. 63, 2020. DOI: 10.11606/issn.2316-9095.v20-160771.

BURKE, E. A. J. **Tidying up mineral names**: an IMA-CNMNC scheme for suffixes, hyphens and diacritical marks. *Mineralogical Record*, v. 37, n. 3, p. 203–208, 2006.

CNMNC-IMA. **List of Mineral Species Recognized by the IMA. International Mineralogical Association**, 2023. Disponível em: <https://mineralogy-ima.org/Minlist.htm>. Acesso em: 13 nov. 2025.

DOWNES, H.; BEARD, A.; MASON, P. R. D. **Mineral identification using Raman spectroscopy and electron microprobe analysis**. *Journal of Petrology*, v. 55, n. 4, p. 789–814, 2014.

DOWNES, H.; LAFLEUR, P.; ROSS, N. **RRUFF Project: Raman, X-ray, Infrared and Chemistry Database**. University of Arizona, 2023. Disponível em: <https://rruff.info>. Acesso em: 13 nov. 2025.

GUITARRARA, T. **Introdução à mineralogia e geologia: fundamentos para estudos de recursos minerais**. [S. l.: s. n.], 2025.

HUDSON, D.; HITCHCOCK, A.; MANDARINO, J. **Mindat.org: Mineralogy Database**. Hudson Institute of Mineralogy, 2023. Disponível em: <https://www.mindat.org>. Acesso em: 13 nov. 2025.

MINERALOGICAL DATABASE. **Mindat.org** – Mineral species and classification. 2025. Disponível em: <https://www.mindat.org>. Acesso em: 27 out. 2025.

**MINDAT.** Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil — Locality ID 247795. [S. l.]: Mindat, 2025. Disponível em: <https://www.mindat.org/loc-247795.html>. Acesso em: 10 nov. 2025.

NICKEL, E. H.; GRUNDY, H. D. **Procedures and criteria for the recognition of new mineral species.** *Canadian Mineralogist*, v. 23, p. 1–4, 1985.

SARDINHA, D. de S.; GODÓY, L. H. **Geodiversidade da caldeira vulcânica de Poços de Caldas (MG), Brasil: planejamento para a exploração geoturística.** In: HAYASHI, C.; SARDINHA, D. de S.; PAMPLIN, P. A. Z. (org.). *Ciências Ambientais: diagnósticos ambientais*. Ribeirão Preto, SP: Carmino Hayashi, 2020. p. 7–18. ISBN 978-65-00-08205-0.