



# RELATÓRIO INFORMATIVO CODEMIG

COMPLEXO MINERAL CBMM/CODEMIG, ARAXÁ-MG.

---

*Gerência de Mineração – Fevereiro de 2024*

## **1. INTRODUÇÃO**

Até a presente data, Fevereiro de 2024, o Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) utilizado pela COMIPA refere-se ao documento protocolado em 18/02/2010 e aprovado pelo DNPM, atual ANM, em 15/04/2014. Este, tem como base o Relatório de Avaliação de Reservas protocolado em 18/04/2008 e aprovado pelo DNPM (ANM), em 28/12/2012.

Os informes anuais de quantitativos de minério lavrados contidos no Relatório Anual de Lavra (RAL), são “deduzidos” (subtraídos) do valor informado de reserva nestes documentos, resultando assim no valor de reserva remanescente, na data.

Uma atualização do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) foi realizada pela COMIPA em conjunto com a empresa Snowden Optiro e com apoio da CBMM e da CODEMIG. Esse documento foi elaborado em linha com os conceitos, terminologias, definições e determinações estabelecidas no Art. 4º, do Capítulo III, da Resolução ANM no 94, de 7 de fevereiro de 2022, que já está em acordo com os conceitos utilizados pelos principais guias internacionais de Declaração de Recursos e Reservas. O documento em questão (PAE) foi protocolado no final de dezembro de 2022 e, assim que aprovado, a CBMM e CODEMIG utilizarão os valores auditados pela empresa SRK em 2021, como valores oficiais de Recursos e Reservas.

A CBMM e CODEMIG, mesmo não fazendo Declaração Pública de seus Recursos e Reservas Minerais, passaram a adotar os principais guias como padrão de declaração. Todas as definições e recomendações dos principais guias foram incorporados aos trabalhos atuais da equipe de Geologia/Planejamento de Lavra.

## **2. OBJETIVO**

Esse relatório tem como objetivo informar algumas definições gerais e alguns dados complementares aos que são informados no RAL do ano vigente, o qual, por sua vez, tem por base as operações e movimentações realizadas no ano imediatamente

anterior, como volume e destinação de estéril lavrado, relação estéril/minério e classificação do minério lavrado (ROM), dentre outros.

### 3. DEFINIÇÕES E CONCEITOS GERAIS

A seguir são apresentados alguns conceitos gerais, importantes ao bom entendimento das informações que serão reportadas no item 4:

**Massa de minério lavrado:** quantitativo de minério efetivamente lavrado e vendido à CBMM pela COMIPA, em toneladas, calculado a partir da medição topográfica volumétrica dos locais lavrados de acordo com o plano de lavra aprovado pela CBMM, e as respectivas densidades amostradas em malha de 15 metros.

**Teores médios de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> lavrados:** teores médios de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> do minério lavrado, qual seja, massa de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dividida pela massa de minério, calculado a partir do modelo de blocos, cujos valores são estimados por processos geoestatísticos e suportados por malha amostral obtida por sondagens.

**Massa de minério comercializado:** é a massa de minério lavrado pela COMIPA, vendido exclusivamente à CBMM pelo valor de custos de produção e administração da COMIPA, acrescido de 5% sobre os custos de produção.

**Tipologia do minério lavrado:** classificação do minério lavrado, de acordo com critérios geológicos, grau de intemperismo e composição química. Esta classificação, atualmente, compreende quatro grandes domínios:

- Alterito Laranja (AL): horizonte intemperizado, totalmente oxidado com altos teores de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Alterito Marron (AM): horizonte intemperizado, localizado abaixo do alterito laranja no perfil de intemperismo, com um menor grau de oxidação, parcialmente oxidado com teores médios de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - inferiores ao alterito laranja – e maior concentração de minerais fosfatados.

- Sapolito (SAP): rocha parcialmente oxidada com alta concentração de filossilicatos e carbonatos, lentes de material pouco oxidado e algumas estruturas remanescentes.
- Rocha (ROC): glimeritos, carbonatitos e rochas ultramáficas, hidrotermalizadas e brechadas.

**Classificação de recurso e reserva:** Um Recurso Mineral é uma concentração ou ocorrência de material sólido de interesse econômico dentro ou na superfície da crosta terrestre onde forma, teor ou qualidade e quantidade apresentem perspectivas razoáveis de extração econômica. A localização, quantidade, teor ou qualidade, continuidade ou outras características geológicas do Recurso Mineral são conhecidos, estimados ou interpretados a partir de evidências e conhecimento geológicos específicos, incluindo amostragem. Os Recursos Minerais são subdivididos em ordem crescente de confiabilidade geológica nas categorias Inferido, Indicado e Medido.

Reserva Mineral é, em conformidade com os principais guias e normas internacionais de declarações de recursos e reservas, a parte economicamente lavrável de um Recurso Mineral Medido e/ou Indicado. Isso inclui diluição e perdas que podem ocorrer quando o material é lavrado ou extraído e é definido apropriadamente pelos estudos nos níveis de Pré-Viabilidade ou de Viabilidade que incluem a aplicação de Fatores Modificadores.

A Figura 3-1 ilustra a relação geral entre resultados de Exploração, Recursos Minerais e Reservas Minerais

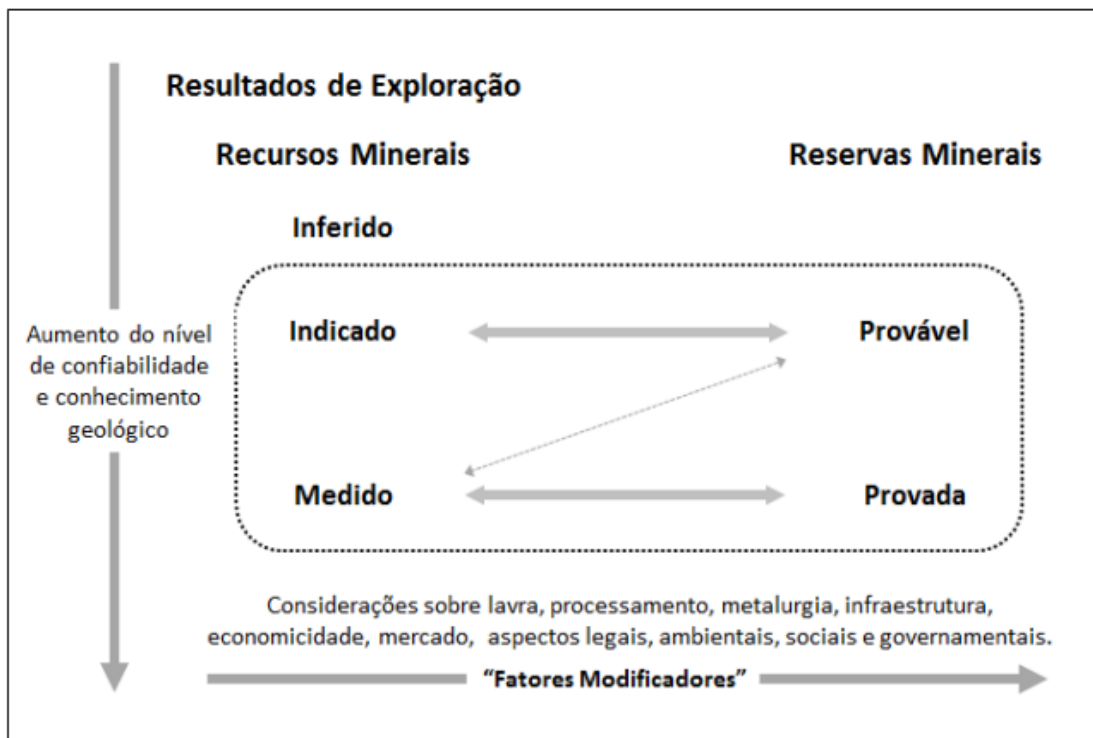


Figura 3-1: relação geral entre resultados de Exploração, Recursos Minerais e Reservas Minerais. Fonte: Guia CBRR, Edição 2016

**Volumes de estéril lavrado:** quantitativo de estéril (material sem valor econômico presente) efetivamente lavrado pela COMIPA, em metros cúbicos, calculado a partir da medição topográfica volumétrica dos locais lavrados de acordo com o plano de lavra aprovado pela CBMM e destinados de acordo com suas características químicas, geotécnicas e estruturais podendo ser depositado em pilhas de estéril, no alteamento ou construção de barragens e obras diversas de terraplenagem.

**Relação estéril/minério:** é a razão entre os quantitativos de estéril e os quantitativos de minério lavrados em um determinado período, ou previstos para um determinado projeto de mineração. Pode ser expressa em ton/ton ou m<sup>3</sup>/ton.

**Pilhas de estéril:** local de destinação e disposição controlada do estéril lavrado durante a operação da mina, desde que este não apresente possibilidades de utilização na construção de barragens ou obras civis, dados às suas características específicas.

**Pilhas de estoque de minério:** pilhas de minério lavrado e faturado pela COMIPA à CBMM, que não é consumido e transformado imediatamente no processo produtivo da CBMM. Seja por decisões estratégicas, ou por garantia de continuidade operacional do processo produtivo da CBMM em caso de ocorrência de condições desfavoráveis à execução das atividades de lavra pela COMIPA (por exemplo, intempéries).

#### **4. MINÉRIO LAVRADO E RECURSO REMANESCENTE**

Em 2023, foram planejadas e lavradas 102 pilhas de minério, de material Alterito Laranja, totalizando uma massa de 6.332.528 toneladas, totalmente faturada pela COMIPA, e um volume de estéril de 1.788.883m<sup>3</sup> (2.979.952 toneladas), conforme Figura 4-1, resultando em uma relação estéril/minério (REM) de 0,47. O minério lavrado, dado à sua alta confiabilidade de informações, é classificado como reserva provada, incluso no recurso medido. Os detalhes por categoria encontram-se na tabela 4-1:

As topografias de início e final de período, do ano de 2023, encontram-se na seção de Anexos desse relatório.

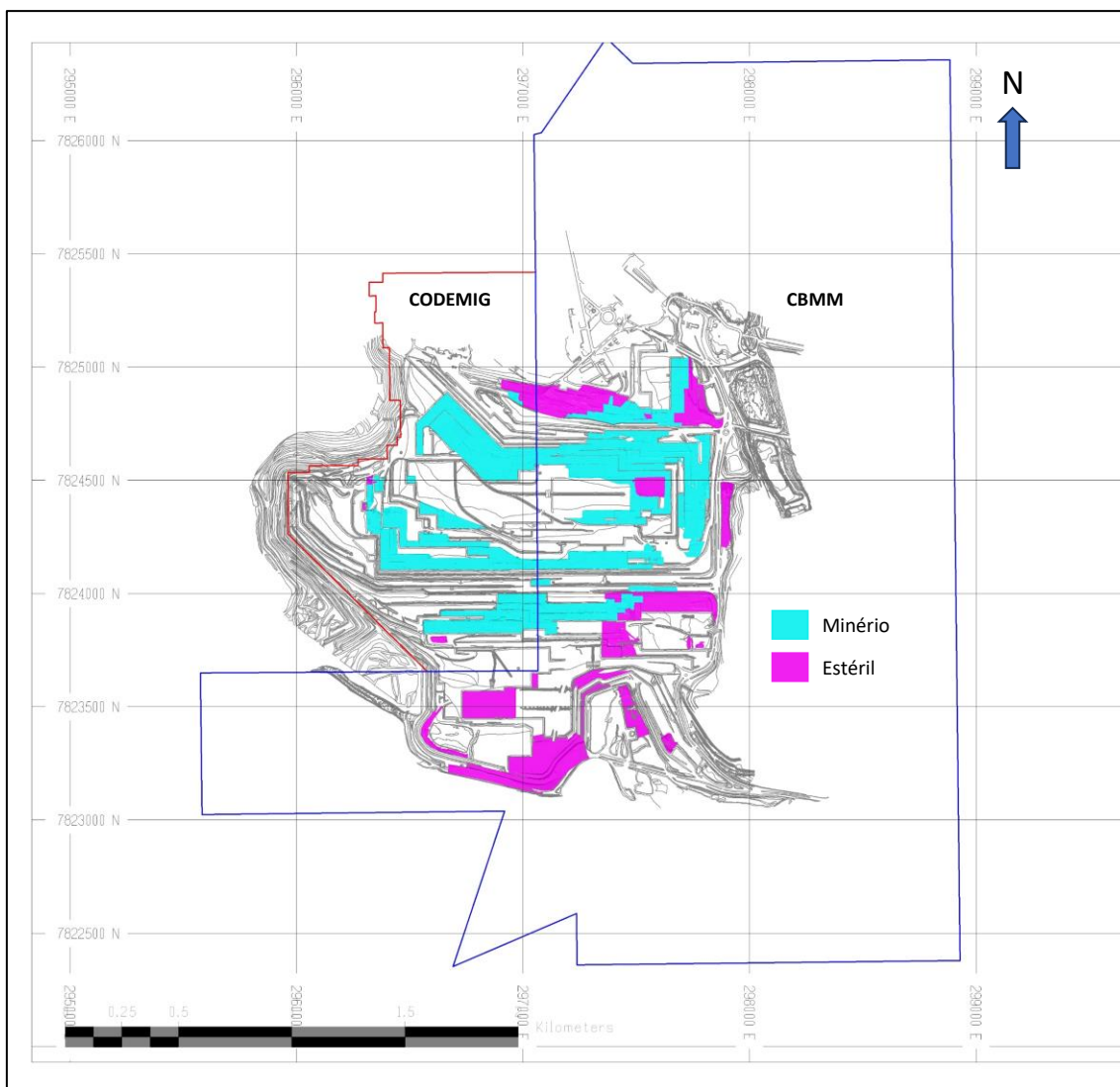


Figura 4-1: Pilhas de Minério e Polígonos de Estéril lavrados em 2023

Tabela 4-1: Total de Minério Lavrado em 2023, por decreto de lavra, em toneladas.

| Lavrado                          |         |                      |       |                  |       |
|----------------------------------|---------|----------------------|-------|------------------|-------|
| Decreto                          |         | 35102/1946 - CODEMIG |       | 6746/1956 - CBMM |       |
| Ano                              | Minério | Massa                | Teor  | Massa            | Teor  |
| 2023                             | Nióbio  | 2 904 406            | 2.61% | 3 428 122        | 2.19% |
|                                  |         |                      |       |                  |       |
|                                  |         |                      |       |                  |       |
| Total considerando os 2 Decretos |         | 6 332 528            | 2.38% |                  |       |

Após a subtração (“*depletion*”) dos valores de minério lavrados em 2023 o recurso remanescente total, somando os dois decretos, ficou em 748.001.487 toneladas, conforme a tabela 4-2. Todos esses valores podem ser verificados no RAL ano base 2023.

Tabela 4-2: Total de Recursos Remanescentes ao final de 2023, por decreto de lavra, em toneladas.

| Recurso Remanescente |         |           |                      |       |                  |       |
|----------------------|---------|-----------|----------------------|-------|------------------|-------|
| Decreto              |         |           | 35102/1946 - CODEMIG |       | 6746/1956 - CBMM |       |
| Ano                  | Minério | Categoria | Massa                | Teor  | Massa            | Teor  |
| 2024                 | Nióbio  | Medido    | 265 545 542          | 2.01% | 423 203 945      | 1.82% |
|                      |         | Indicado  | 31 987 000           | 1.77% | 16 884 000       | 1.66% |
|                      |         | Inferido  | 9 356 000            | 1.61% | 1 025 000        | 1.81% |
| Total                |         |           | 306 888 542          | 1.97% | 441 112 945      | 1.82% |

Obs.: A massa total é resultado da soma dos recursos Medido + Indicado + Inferido.

## 5. Disposição de Estéril

A COMIPA tem sob sua responsabilidade a construção e manutenção das pilhas para disposição do estéril da Mina de Pirocloro de Araxá.

A disposição de estéril é feita de preferência em obras civis, obras de barragens e estruturas de reconformação na área industrial, inclusive em áreas sob a responsabilidade da CBMM. O estéril excedente é disposto em pilhas. As estruturas aptas a receberem esse tipo de material podem ser visualizadas na Figura 5-1 a seguir:

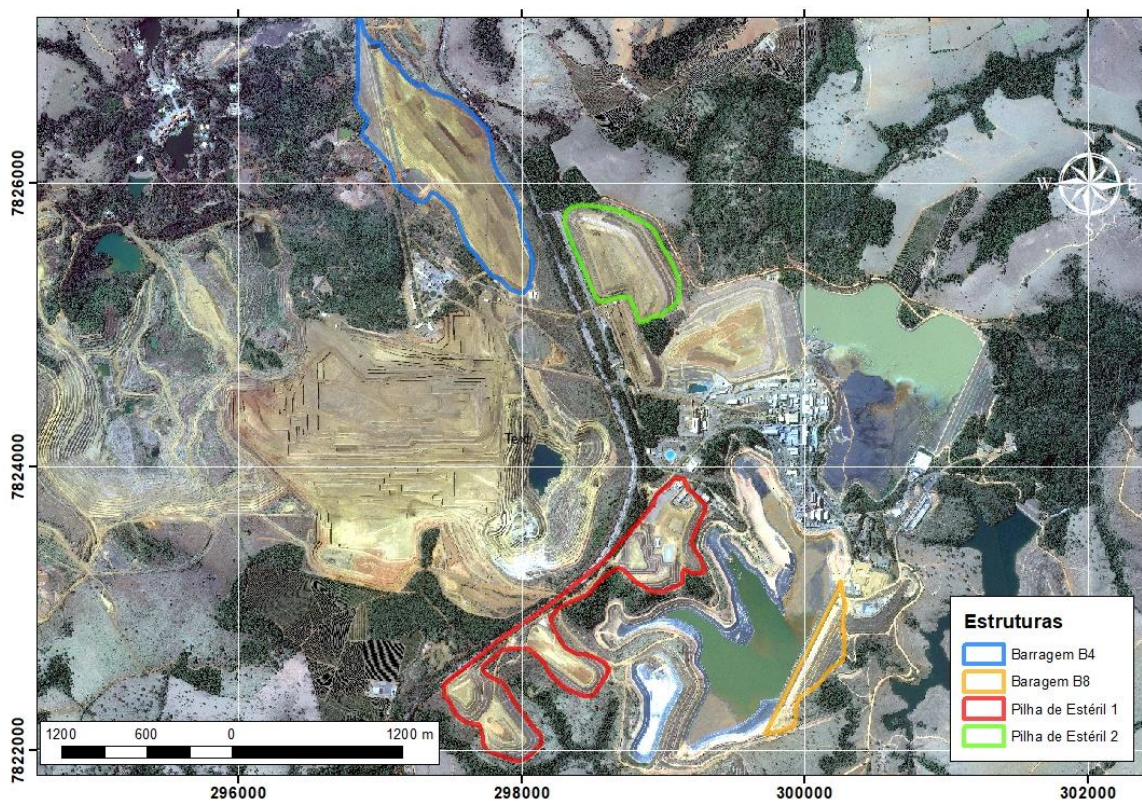


Figura 5-1: Imagem satélite mostrando as Barragens 04 e 08 e Pilhas de Estéril 1 e 2.

Em 2023, o estéril lavrado foi majoritariamente disposto nas obras de alteamento da Barragem 8 (B-8) e na obra descaracterização da Barragem 4 (B-4). Uma pequena parte, 5269 m<sup>3</sup>, foi enviado para as Pilhas de Estéril 1 e 2.

A Barragem 8 está localizada no município de Araxá – MG, nas coordenadas 300.007E / 7.822.729N (SIRGAS 2000) ou 19°40'50"S/ 46°54'28"W (geodésicas), conforme apresentado na Figura 5-2. Essa barragem se encontra a sudoeste da Barragem 6 e a montante da Barragem 7.

A função da barragem é a disposição de rejeitos/resíduos classificados como IIA – não perigosos e não inertes, provenientes do processo de concentração do nióbio das unidades industriais.



*Figura 5-2: Vista aérea da Barragem de Rejeitos B-8.*

A Barragem 4, sob gestão da CBMM, está localizada no município de Araxá – MG, nas coordenadas 296.964E / 7.826.618 N (19° 38' 43" S / 46° 56' 11" W), conforme apresentado na Figura 5-3.

Essa estrutura tinha a finalidade de retenção e de acumulação de rejeitos provenientes do processo de concentração do nióbio até 1981; atualmente a barragem encontra-se

em processo de descaracterização e possui volume de amortecimento da ordem de 1,77 Mm3 em relação ao NA normal (El. 1.095,90 m).



*Figura 5-3: Vista aérea da Barragem B-4*

## **6. Pilhas de Estoque**

Ao final de 2023, 4 pilhas de minério já lavradas e faturadas pela COMIPA ficaram estocadas na mina. A localização das mesmas, bem como a massa total estocada podem ser visualizados na Figura 6-1 e Tabela 6-1, respectivamente:

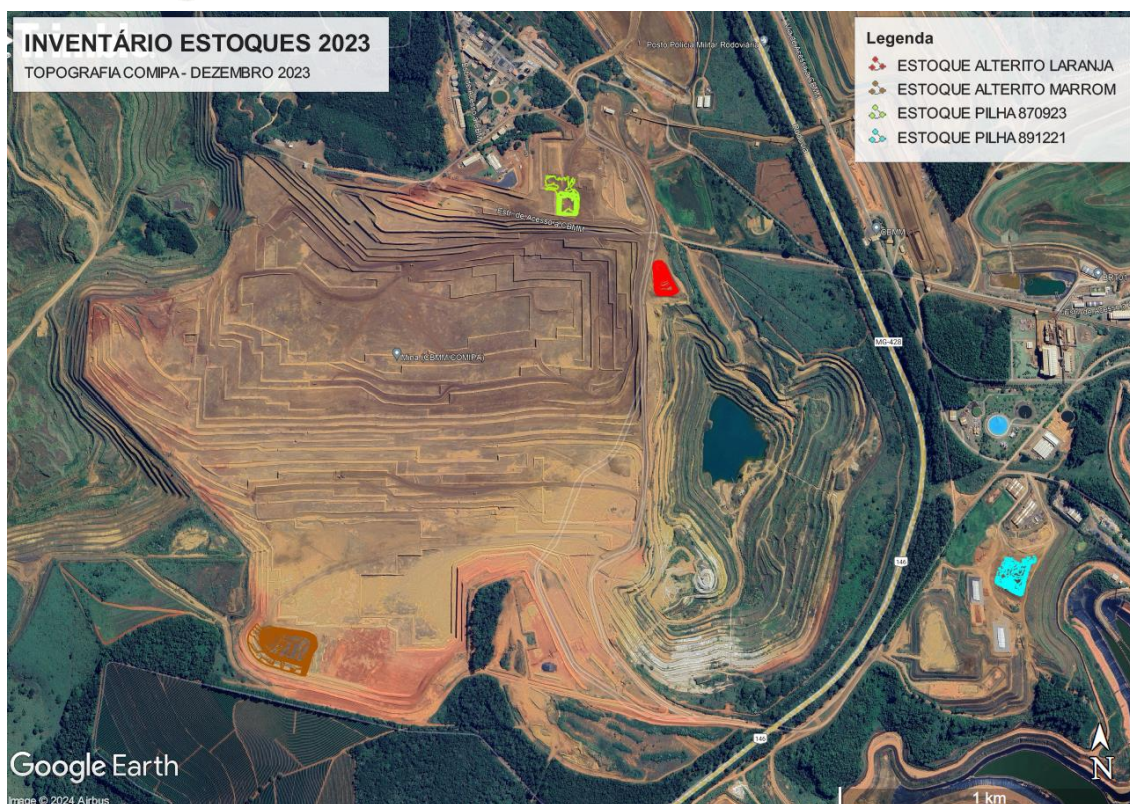
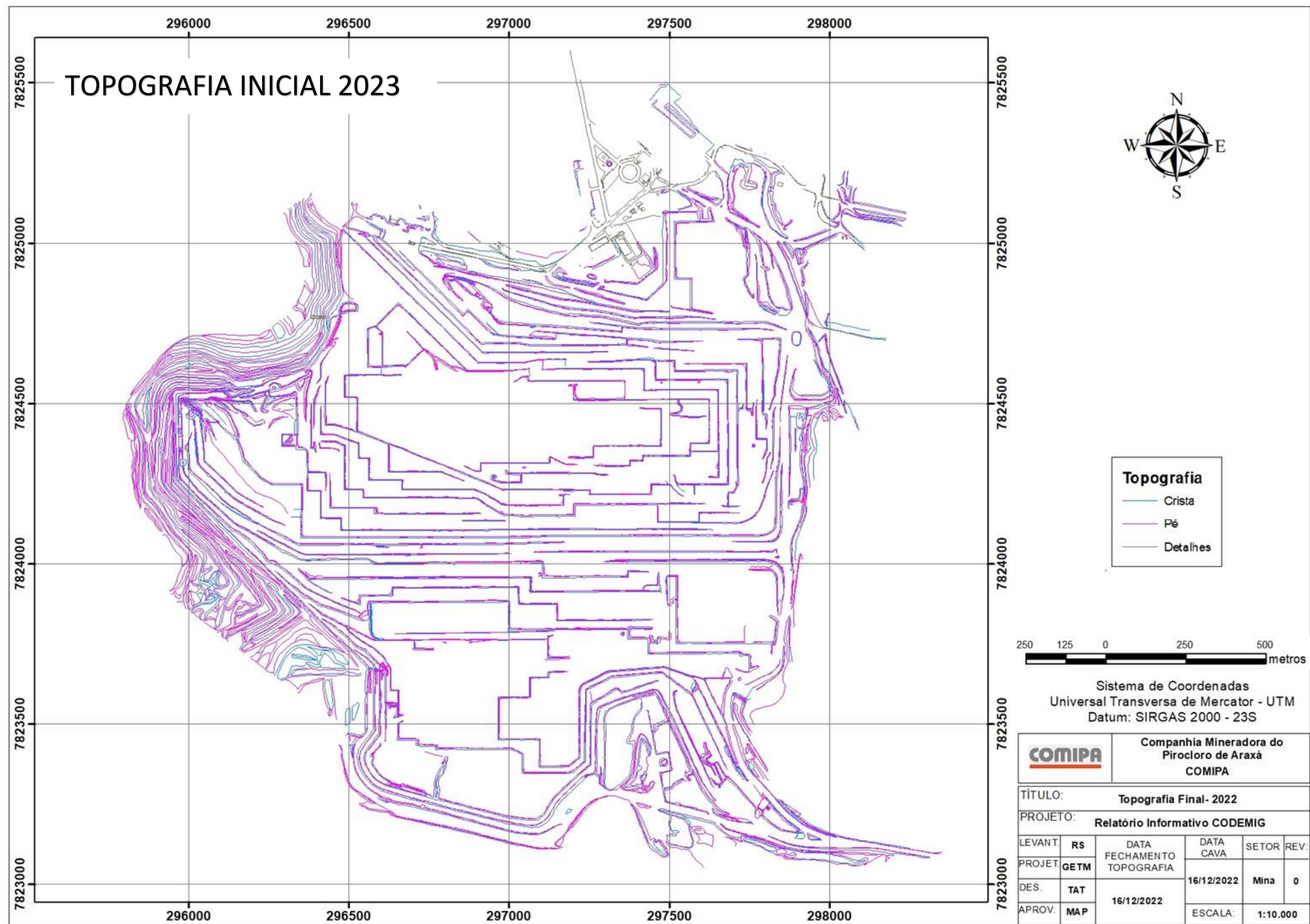


Figura 6-1: Pilhas de Estoque 2023

Tabela 6-1: Massa de Estoque de minério 2023

| Estoques                | Massa Base Seca (t) |
|-------------------------|---------------------|
| <b>Pilha 891221</b>     | 8 647               |
| <b>Alterito Marrom</b>  | 234 843             |
| <b>Pilha 870923</b>     | 46 111              |
| <b>Alterito Laranja</b> | 55 140              |
| <b>Total</b>            | <b>344 741</b>      |

# ANEXOS



TOPOGRAFIA FINAL 2023

Topografia

- Crista
- Pé
- Detalhes

0 250 500 m

Sistema de Coordenadas Unversa de  
Mercator UTM:  
Datum horizontal: SIRGAS 2000  
Datum Vertical: LOCAL



Companhia Mineradora do  
Pirocloro de Araxá  
COMIPA

TÍTULO: **TOPOGRAFIA FINAL - 2023**

PROJETO: **Relatório Informativo - CODEMIG**

|         |      |              |                  |      |
|---------|------|--------------|------------------|------|
| LEVANT. | RS   | DATA<br>CAVA | SETOR            | REV. |
| PROJET: | GETM |              | TEC.MINA         | 0    |
| DES.    | TAN  | 28/12/2023   | ESCALA: 1:10.000 |      |
| APROV.  | GC   |              |                  |      |