

## **CAPÍTULO 2**

### **DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

## 2.1- CARACTERIZAÇÃO DAS JAZIDAS DE BAUXITA

A bauxita é um minério encontrado abaixo de uma camada de 30 cm. de solo orgânico, com espessuras variando de 0,5 a 15 metros e média de 2.8 metros. Os corpos situam-se nos topos e flancos de morros, com declividade entre 30 e 45%. O minério é bastante heterogêneo nos seus teores e freqüentemente é cortado por veios de argila caolinítica. Quase que exclusivamente é originário da decomposição de charnockito, resultando num produto com teor de sílica reativa baixo 2 a 3 %, sílica livre entre 10 a 15 %, e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  entre 10 a 15% (mapa 2.0).

A camada de bauxita é de boa qualidade, apresentando nódulos com colorações entre o amarelo e o vermelho, matriz argilo-arenoso, com variação entre 0,5 e 10cm.

Nas áreas de concessões em estudo ocorrem bolsões de bauxita de grande a médio porte às quais constituem na realidade um manto superficial, cuja distribuição espacial média pode ser caracterizada conforme tabela 2.1 a seguir: (mapa 2.1)

**Tabela – 2.1**

| INTERVALO (M) | DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA                                 |
|---------------|--------------------------------------------------------|
| 0,0-2,0       | Solo orgânico, com ou sem nódulos de bauxita           |
| 0,5 a 8,0     | Bauxita nodular dura, intensa em matriz argilo terrosa |
| 0,0           | Substrato rochoso e ou saibro variegado                |

### 2.1.1 - IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS

| ÁREA | Nº PROCESSO DNPM | ÁREA ha | MUNICÍPIO            |
|------|------------------|---------|----------------------|
| 284  | 890.159/85       | 0250,00 | Muniz Freire         |
| 285  | 890.160/85       | 1000,00 | Muniz Freire/Ibatiba |
| 286  | 890.165/85       | 1000,00 | Muniz Freire/Ibatiba |
| 287  | 890.162/85       | 1000,00 | Muniz Freire/Ibatiba |
| 288  | 890.163/85       | 1000,00 | Muniz Freire/Ibatiba |
| 289  | 890.164/85       | 0259,50 | Muniz Freire         |
| 290  | 890.165/88       | 0340,00 | Muniz Freire         |
| 339  | 890.064/88       | 0272,85 | Muniz Freire         |
| 340  | 890.065/88       | 0187,50 | Ibatiba              |
| 365  | 890.165/85       | 0196,00 | Muniz Freire         |
| 366  | 890.609/88       | 0200,00 | Muniz Freire         |

### 2.1.2 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O minério de alumínio da região forma um manto que recobre o topo e as meias encostas dos morros. Possui uma estrutura nodular, é muito duro, com diâmetro variando entre 1 a 20 cm, não raro surgem matações que atingem diâmetro em torno de 1 metro. Sua cor varia entre o amarelo claro ao vermelho-escuro, e está sempre disperso em maior ou menor concentração na matriz argilo-arenosa.

A espessura da camada mineralizada é variável, ou seja, vai de 0.50 até 14.25, ficando a média de 2.80 metros. Os bolsões mineralizados quase sempre são acobertados por uma fina camada de solo de espessura variável (entre 0.10 e 2.0 metros). O minério, quase que exclusivamente, é originário da decomposição de charnockito, resultando num produto com teor de sílica reativa baixo (2 a 3%) sílica livre (quartzo) entre 10 a 15% e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  entre 10 a 15%.

O minério dessas áreas está totalmente condicionado com a topografia, isto é, ocorre sempre no alto dos morros ou em sua meia-fralda, formando um manto que recobre uma camada de saibro antes de chegar à rocha subjacente. A camada de bauxita é de ótima qualidade, formando nódulos que variam entre 0,5 a 10 centímetros, colorações entre o amarelo e o vermelho e matriz argilo-arenoso.

Existe geralmente uma camada de solo sobrejacente ao minério, variando, entre 0,10 cm a 2,0 metros de espessura que, deverá ser removida quando da lavra futura. O minério destas áreas apresentou uma espessura variando entre 0,50 a 8,00 e raramente o minério está sobreposto diretamente na rocha, mais comumente existe uma camada de argila e/ou saibro entre a bauxita e a rocha geradora. Em certos locais o minério é tão cristalino que o trado não consegue atravessar o mesmo, sendo necessário o uso de picaretas ou alavancas.

Nas área de concessões em estudo, os valores altimétricos distribuem-se entre 600 e 1600 metros, com aumento gradativo em direção ao complexo montanhoso do Caparaó.

A topografia formou morros e encostas arredondadas, nas áreas pesquisadas, com excelentes condições a mineralizações de bauxita.

Toda a região estudada possui drenagem ativa em treliça com várias cachoeiras, que, depois de desembocarem no rio Itapemirim, diminuem de intensidade, acabando por ficarem suaves na região de Cachoeiro do Itapemirim. O controle estrutural sobre padrão de drenagem é muito acentuado, devido à resistência desigual das camadas inclinadas, aflorando em faixas estreitas e paralelas, e o entalhe dos tributários subseqüentes sobre as rochas mais frágeis promove a formação de cristas paralelas.

## **2.2 – O PROJETO MINEIRO**

O projeto de desenvolvimento mineiro para o empreendimento é dividido em quatro fases, mais ou menos distintas. São elas: a fase de planejamento, em franco andamento; de implantação de obras de infra-estrutura, de operação, prevista para período de no mínimo 20 anos; e desativações, já que será mais de uma cava. Uma vez tratando-se de mais de uma frente de lavra, durante a fase de operação decorrerão simultaneamente desativações de cavas e aberturas de outras em outros pontos, assim como ocorrerão atividades típicas dessa última fase.

## **2.3 – DESCRIÇÃO DA MINERAÇÃO – LAVRA**

A descrição da mineração compreende os processos mineiros/industriais, às propriedades desse processo relacionadas ao tamanho da lavra, ao volume diário de minério a ser explorado, ao tamanho final da cava, à tecnologia dos equipamentos, ao número de funcionários, aos custos e volume de receita, etc.

A estrutura mineira/industrial prevista restringe-se a mais de uma frente de lavra e às vias de transporte.

A adoção do método de lavra se dará em função do aproveitamento da camada do minério, do rendimento da operação e da seleção do minério que se deseja extrair. Assim sendo, o equipamento empregado é muito importante levando-se em conta as suas dimensões, peso, largura das esteiras, capacidade da caçamba, etc., tudo isso, em função das dimensões reduzidas do corpo do minério. A extração ocorre com o alargamento das bancadas previamente preparadas. O desmonte da camada mineralizada é feito com uso de equipamentos apropriados, em geral retro escavadeiras sobre esteiras. A bauxita é um minério friável e conseqüentemente a operação de lavra é simples. A extração se processa tecnicamente do topo para a base do corpo mineralizado, em bancadas cuja altura condiz com a espessura média do bolsão. O desmonte descendente permite um bom aproveitamento do corpo mineral, pois esgota todas as bancadas através do rebaixamento contínuo. Esse método permite, ainda, que os caminhões se posicionem nos degraus inferiores ao de operação das máquinas, o que facilita sobremaneira o carregamento. Além disso, as bancadas são preparadas pela própria escavadeira, deixando as pistas prontas para o rebaixamento posterior.

Os taludes apresentarão inclinação máxima de 85° (mapa 2.0) o que, aliado à característica geotécnica do material, transmite um bom grau de segurança à extração. As praças ou patamares de operação terão inclinação de 2° positivos, (mapa 2.0) sendo largas o suficiente para conter os equipamentos e caminhões utilizados na operação. (Como exemplo a área 340 – Setor A)

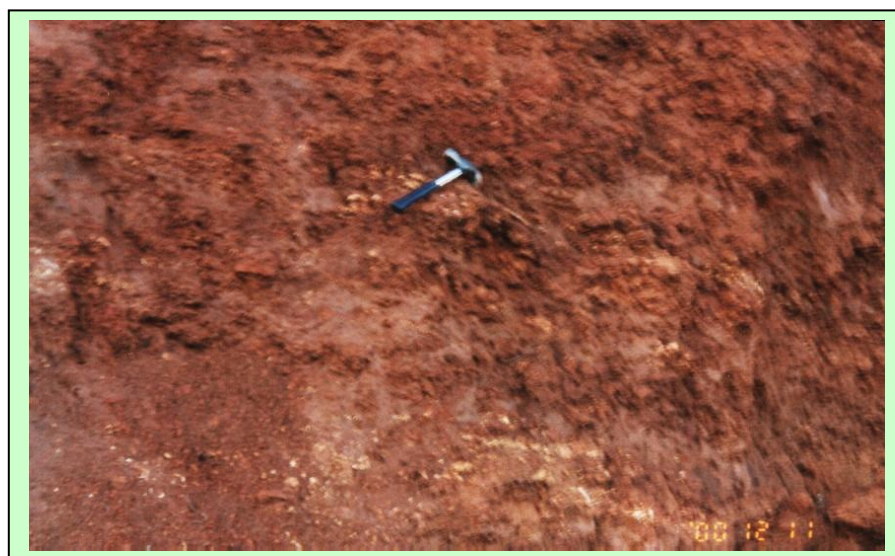
Dessa forma, exceto quanto ao impacto ambiental inelástico – irreversível - sobre a área utilizada dentro da Área Diretamente Afetada, as demais ações decorrentes

com a atividade pretendida, através da utilização de métodos racionais, têm plenas possibilidades de vir a serem fatores de impactos desprezíveis.

No presente estudo são individualizados três setores A, B e C, constituídos de 11 áreas para serem lavradas, denominadas de: 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 339, 340, 265 e 366 totalizando 5705,85 ha.

O tipo de extração a ser adotado será a de lavra a céu aberto para mineração de encosta. A formação da cava deverá seguir, aproximadamente, as curvas de nível.

A expectativa quanto ao passivo ambiental decorrente, da formação e das operações de lavra, é de que essas não sejam focos de poluição das águas. Assim, como não são previstas vibrações e ruídos - além daqueles ordinários, é claro - uma vez que nessas operações não se utiliza desmonte por meio de explosivos.



**Foto 2.1 – Detalhe da reserva de bauxita, localizada na área 339, setor B, coordenada UTM 249383/7757731**

Devido à natureza física original do minério, os efeitos esperados com as formações de poeira representarão fenômenos de menor impacto.

Sob a maioria dos aspectos é possível fazer-se uma análise conjunta das ações de lavra de todas as jazidas. As superfícies de áreas, a serem ocupadas pelas operações de lavra, consistirão basicamente das superfícies das cavas e de estreito cinturão em torno dessas, onde, sempre que necessário, serão implantadas obras de infra-estrutura - de contenção, de drenagem, de recomposição paisagística, etc.

A definição e implantação de obras nesse cinturão, cujas áreas de superfície deverão ser a princípio mínimas, relativamente restritas em relação às superfícies das próprias cavas, visam estabelecer um isolamento cabível entre as áreas das cavas e o meio ambiente em torno. As possíveis exceções ocorrerão somente quando essas obras forem realizadas, visando exclusivamente o resgate do passivo ambiental, definidas dentre o conjunto de medidas mitigatórias.

Essas obras a serem realizadas, da própria cava e das suas vias de acesso ordinárias, além desses domínios espaciais, deverão ser para atender aspectos referentes a questões de infra-estrutura de engenharia, voltadas para o próprio meio ambiente, e necessárias à manutenção do equilíbrio da cava, das vias de acesso e do entorno dessas. Serão obras de drenagem, de geotecnia - contenção de encostas, sustentação equilibrada destas, de recomposição de elementos do meio ambiente natural, etc.

Praticamente em todas as jazidas sobre as áreas das futuras cavas, a cobertura vegetal, além de ocorrer de forma contínua, está presente em todos os pontos. Apesar de constituírem, a princípio, elementos pouco efetivos como fornecedores de bancos de sementes, essas coberturas, da ordem de 5-50 cm de espessura, poderão vir a ser destinadas à recomposição de superfícies e utilizadas na construção de “estruturas” voltadas para recuperação e fortalecimento de elementos do meio físico do ecossistema local. Ecossistema esse que vem sendo naturalmente(sic) degradado ao longo dos anos, durante e após o ciclo de antropismo ocorrido na região, com a atividade extrativa em geral, do café e da pecuária, além das queimadas fora de controle.

O sistema de drenagem a ser adotado para a cava, dividida em unidade de terraços – bancadas, e para as vias de acesso no seu interior, deverá ser individualizado para cada uma dessas unidades. Ao mesmo tempo, eventualmente, dever-se-á construir um sistema comum, “responsável” pela drenagem, principalmente, das vias e onde esse sistema não tornar-se possível, ou eficiente o bastante, assim como para atender os excedentes de cada bancada.

Para atender esse sistema de escoamento e drenagem, como complemento do mesmo, dever-se-á construir microbacias de decantação (**fotos 2.2 e 2.3**), locadas estrategicamente, interceptando os canais de drenagens das enxurradas surgidas com a atividade mineira. O modelo proposto tem exemplos adotados com sucesso em outras áreas mineradas, em sistemas de estradas vicinais e agrícolas, visando o controle da erosão.

O mesmo procedimento deverá ser adotado na região de influência em torno da cava, para o controle das enxurradas naturais que, visando a proteção do edifício da cava, poderão vir a serem desviadas e concentradas em canais.

### 2.3.1 – RESERVAS, PRODUÇÃO E TEORES

A Mineração Curimbaba LTDA prevê, após o licenciamento ambiental de suas áreas junto a **SEAMA-ES**, uma produção inicial de 1600 toneladas por mês de bauxita bruta *in natura*. As reservas medidas, indicadas e inferidas e os teores de sílica e alumina são mostrados na tabela abaixo.

Como são vários os pontos de lavra, cada um apresenta características diferentes, principalmente com relação ao relevo e curso d'água mais próximo. Assim, cada setor apresenta um mapa, com relação aos cursos d'água e a declividade do ponto de lavra, conforme tabela 2.2.

**Tabela 2.2 – Classes de Declividade.**

| DECLIVIDADE    | RELEVO                |
|----------------|-----------------------|
| Até 8%         | Ondulado              |
| 9 a 20%        | Fortemente ondulado   |
| Acima de 45%   | Montanhoso            |
| Maior que 100% | Fortemente montanhoso |

#### SETOR A – ÁREA 340 (mapa 2.2).

- Local – Santa Maria de Baixo
- Município – Ibatiba, ES
- DNPM – 890065/88

|                 | RESERVA | P.F   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Apr. | SiO <sub>2</sub> Reat. | SiO <sub>2</sub> Ins | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
|-----------------|---------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 38406   | 26.04 | 42.18                               | 1.81                   | 7.36                 | 14.09                          |
| <b>INDICADA</b> | 81876   | 26.72 | 44.09                               | 1.38                   | 7.39                 | 12.43                          |
| <b>INFERIDA</b> | 12951   | 26.84 | 44.69                               | 0.79                   | 5.81                 | 6.60                           |

#### SETOR B – ÁREA 285 (mapa 2.3)

- Local – Fazenda Palmital
- Município – Ibatiba e Muniz Freire, ES
- DNPM – 890160/85

|                 | RESERVA | P.F   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Apr. | SiO <sub>2</sub> Reat. | SiO <sub>2</sub> Ins | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
|-----------------|---------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 820918  | 25.14 | 44.98                               | 2.88                   | 10.58                | 10.40                          |
| <b>INDICADA</b> | 918050  | 24.89 | 44.42                               | 2.79                   | 11.17                | 10.34                          |
| <b>INFERIDA</b> | 235106  | 24.86 | 42.73                               | 3.22                   | 10.60                | 11.20                          |

**SETOR B – ÁREA 286 (mapa 2.4)**

- Local – Mata Pau
- Município – Ibatiba e Muniz Freire, ES
- DNPM – 890161/85

|                 | RESERVA | P.F   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Apr. | SiO <sub>2</sub> Reat. | SiO <sub>2</sub> Ins | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
|-----------------|---------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 3630701 | 24.05 | 42.72                               | 2.58                   | 13.51                | 11.57                          |
| <b>INDICADA</b> | 1843270 | 24.10 | 42.52                               | 2.83                   | 13.80                | 11.23                          |
| <b>INFERIDA</b> | 207872  | 24.58 | 43.89                               | 3.13                   | 12.80                | 9.52                           |

**SETOR B – ÁREA 287 (mapa 2.5)**

- Local – Santa Maria de Cima
- Município – Ibatiba e Muniz Freire ES
- DNPM – 890162/85

|                 | RESERVA | P.F   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Apr. | SiO <sub>2</sub> Reat. | SiO <sub>2</sub> Ins | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
|-----------------|---------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 706982  | 23.35 | 40.34                               | 2.91                   | 17.20                | 9.91                           |
| <b>INDICADA</b> | 596282  | 22.60 | 39.27                               | 3.31                   | 19.20                | 9.43                           |
| <b>INFERIDA</b> | 51498   | 20.32 | 32.74                               | 4.24                   | 27.74                | 7.04                           |

**SETOR B – ÁREA 288 (mapa 2.6)**

- Local – Cristais
- Município – Ibatiba e Muniz Freire, ES
- DNPM – 890163/85

|                 | RESERVA | P.F   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Apr. | SiO <sub>2</sub> Reat. | SiO <sub>2</sub> Ins | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
|-----------------|---------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 618746  | 24.96 | 42.81                               | 3.28                   | 9.77                 | 11.62                          |
| <b>INDICADA</b> | 877200  | 23.81 | 41.17                               | 3.47                   | 11.83                | 10.78                          |
| <b>INFERIDA</b> | 206132  | 24.00 | 41.51                               | 2.42                   | 17.10                | 9.38                           |

**SETOR B – ÁREA 339 (mapa 2.7)**

- Local – Guarani
- Município – Muniz Freire, ES
- DNPM – 890064/88

|                 | RESERVA | P.F   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Apr. | SiO <sub>2</sub> Reat. | SiO <sub>2</sub> Ins | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
|-----------------|---------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 428711  | 25.42 | 42.59                               | 3.29                   | 12.35                | 10.26                          |
| <b>INDICADA</b> | 661997  | 25.23 | 42.13                               | 2.95                   | 11.99                | 11.32                          |
| <b>INFERIDA</b> | 74772   | 24.75 | 41.43                               | 3.26                   | 12.94                | 11.95                          |

**SETOR B – ÁREA 365 (mapa 2.8)**

- Local – Mata Pau
- Município – Muniz Freire, ES
- DNPM – 890608/88

|                 | <b>RESERVA</b> | <b>P.F</b> | <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Apr.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Reat.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Ins</b> | <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> |
|-----------------|----------------|------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 201312         | 25.80      | 45.10                                   | 3.00                         | 8.30                       | 10.30                              |
| <b>INDICADA</b> | 117508         | 25.90      | 44.30                                   | 2.15                         | 7.65                       | 12.10                              |
| <b>INFERIDA</b> | 28860          | 25.72      | 43.51                                   | 3.86                         | 9.54                       | 9.65                               |

**SETOR B – ÁREA 366 (mapa 2.8)**

- Local – Piaçú
- Município – Muniz Freire, ES
- DNPM – 890609/88

|                 | <b>RESERVA</b> | <b>P.F</b> | <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Apr.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Reat.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Ins</b> | <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> |
|-----------------|----------------|------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 66831          | 25.80      | 44.38                                   | 2.60                         | 9.00                       | 10.35                              |
| <b>INDICADA</b> | 40134          | 26.30      | 44.38                                   | 2.70                         | 9.10                       | 9.10                               |
| <b>INFERIDA</b> | 2775           | 26.00      | 42.90                                   | 1.90                         | 8.04                       | 14.38                              |

**SETOR C – ÁREA 284 (mapa 2.9)**

- Local – Fortaleza
- Município – Muniz Freire, ES
- DNPM – 890159/85

|                 | <b>RESERVA</b> | <b>P.F</b> | <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Apr.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Reat.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Ins</b> | <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> |
|-----------------|----------------|------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 74682          | 24.54      | 40.67                                   | 3.39                         | 11.19                      | 10.21                              |
| <b>INDICADA</b> | 121992         | 24.64      | 39.91                                   | 2.55                         | 11.20                      | 11.41                              |
| <b>INFERIDA</b> | 1701           | 24.57      | 40.82                                   | 4.81                         | 11.38                      | 8.11                               |

**SETOR C – ÁREA 289 (mapa 2.10)**

- Local – Bom Destino
- Município – Muniz Freire, ES
- DNPM – 890164/85

|                 | <b>RESERVA</b> | <b>P.F</b> | <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Apr.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Reat.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Ins</b> | <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> |
|-----------------|----------------|------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 82566          | 23.06      | 39.98                                   | 2.92                         | 17.79                      | 10.24                              |
| <b>INDICADA</b> | 132098         | 23.62      | 40.83                                   | 3.34                         | 15.82                      | 9.44                               |
| <b>INFERIDA</b> | 21600          | 26.14      | 43.02                                   | 2.53                         | 7.31                       | 11.72                              |

**SETOR C – ÁREA 290 (mapa 2.11)**

- Local – Tombos
- Município – Muniz Freire, ES
- DNPM – 890165/85

|                 | <b>RESERVA</b> | <b>P.F</b> | <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Apr.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Reat.</b> | <b>SiO<sub>2</sub> Ins</b> | <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> |
|-----------------|----------------|------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| <b>MEDIDA</b>   | 49896          | 24.20      | 42.84                                   | 3.08                         | 13.83                      | 10.93                              |
| <b>INDICADA</b> | 112438         | 24.11      | 42.72                                   | 3.20                         | 13.97                      | 10.88                              |
| <b>INFERIDA</b> | 88920          | 24.59      | 42.81                                   | 1.94                         | 8.40                       | 16.18                              |

## SÍNTESE FINAL

|          | RESERVA | P.F   | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Apr. | SiO <sub>2</sub> Reat. | SiO <sub>2</sub> Ins | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |
|----------|---------|-------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| MEDIDA   | 7239301 | 24.34 | 42.81                               | 2.79                   | 12.94                | 11.13                          |
| INDICADA | 6318174 | 24.26 | 42.37                               | 2.93                   | 13.15                | 10.81                          |
| INFERIDA | 1085987 | 24.51 | 42.70                               | 2.74                   | 13.05                | 10.71                          |

### 2.3.2 – VIAS DE ACESSO INTERNAS

As estradas que dão acesso aos corpos mineralizados, a maioria já está aberta, necessitando de pequenas obras de infra-estrutura, como ligá-las às bancadas para o carregamento dos caminhões. Algumas correções serão necessárias, como por exemplo, manter uma pequena inclinação para o lado das encostas, formando um canal de escoamento das águas pluviais de tal modo a conduzi-las aos tanques de sedimentação estrategicamente localizados. Com estas medidas e com a devida manutenção, todos os detritos carregados serão contidos, evitando-se a poluição hídrica por sólidos em suspensão (mapa 8.1).

### 2.3.3 – RELAÇÃO ESTÉRIL / MINÉRIO

Considera-se como estéril, em razão da mina ser aberta a céu aberto, todo o material sobreposto aos corpos mineralizados e que não se encontram, atualmente, aplicação industrial. Os corpos de bauxita apresentam apenas um solo ligeiramente orgânico e pouco espesso (0,2 a 2,0 metros de espessura) como material de cobertura, não constituindo volumes consideráveis a ponto de se caracterizar como uma relação significativa no processo extrativo.

#### 2.3.3.1 – CARACTERIZAÇÃO DOS ESTÉREIS

Nos corpos mineralizados, o estéril será composto por um solo orgânico ou um argilato variegado, semi decomposto e que apresenta a composição química média descrita na tabela abaixo.

| ESTÉREIS                       |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| COMPOSIÇÃO QUÍMICA             | TEORES EM %                                    |
| P.F                            | 10 a 15%                                       |
| SiO <sub>2</sub>               | 45 a 55%                                       |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 10 a 30%                                       |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 10 a 20%                                       |
| ALCALIS                        | 05 a 10% (sódio e potássio na forma de óxidos) |

Mineralogicamente estes materiais são constituídos por halloysita e minerais do grupo micas, ambos enriquecidos por limonita, o que imprime uma coloração amarelo-avermelhada. Pintas de caolinita dispersas na massa argilosa confere um tom mesclado a estes materiais que não apresentam nenhum elemento tóxico ou nocivo à vida animal.

#### **2.3.4 - SISTEMA DE CONTENÇÃO**

Os sistemas de contenção dos detritos sólidos, provenientes dos locais alterados fisicamente pelas atividades de lavra, serão compostos basicamente de canais e tanques de decantação localizados nas porções basais dos corpos mineralizados.

As obras de contenção projetadas para as minas, ou seja, valetas laterais e tanques de decantação, serão suficientes para conter as águas pluviais provenientes das zonas de lavra, responsáveis pelo carreamento das partículas em suspensão (fotos 2.2 e 2.3). As valetas e tanques serão dimensionados de acordo com as características físicas de cada área a ser lavrada. O sistema de drenagem a ser implantado tem as mesmas características em todas as minas (mapa 2.12). As eventuais modificações ou reforços, quando necessários, serão objeto de detalhamento em cada PCA (Plano de Controle Ambiental) específico.



**Foto 2.2 - Modelo de canal de decantação utilizado pela Mineração Curimbaba no Município de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais.**



**Foto 2.3 - Tanque de decantação, utilizado pela Mineração Curimbaba em uma de suas áreas de lavra, no Município de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais**

### **2.3.4 – PORTO DE ESTOCAGEM TRANSITÓRIO DE BAUXITA**

Situado próximo à Fazenda Palmital, setor B/área 285, na coordenada 247475/7757347, será utilizado um porto para estocagem do minério pós lavra (foto 2.4), com o minério chegando ao local em pequenos caminhões, para posteriormente ser transferido para caminhões de grande porte, que levarão o minério até a matriz no município de Poços de Caldas, MG.

As pilhas de estocagem serão formadas em dois pontos distintos, ainda na cava imediatamente à lavra e no porto de estocagem transitória. As superfícies preparadas para disposição dessas pilhas, com vistas à não contaminação do minério e do não comprometimento do meio ambiente em torno pelo minério, deverão obedecer alguns pré-requisitos básicos.

Previsto para períodos de curta duração, a estocagem de minério, no intervalo entre o desmonte e o carregamento para o transporte sentido à matriz em Poços de Caldas, se fará basicamente no porto de estocagem transitória.

As superfícies das praças para formação das pilhas deverão ser planificadas horizontais, adequadamente condicionadas para tal fim, com a preparação em torno dessas de sistemas de drenagem para captação de águas pluviais. Não deverá ser permitido, de forma alguma, o carreamento de material contaminante sentido às pilhas, assim como dessas sentido ao meio ambiente, fora das áreas da cava e do porto de estocagem.

A possibilidade de dispersão de material minério pelo vento parece inexistir, porém esta deverá ser observada para pilhas formadas .



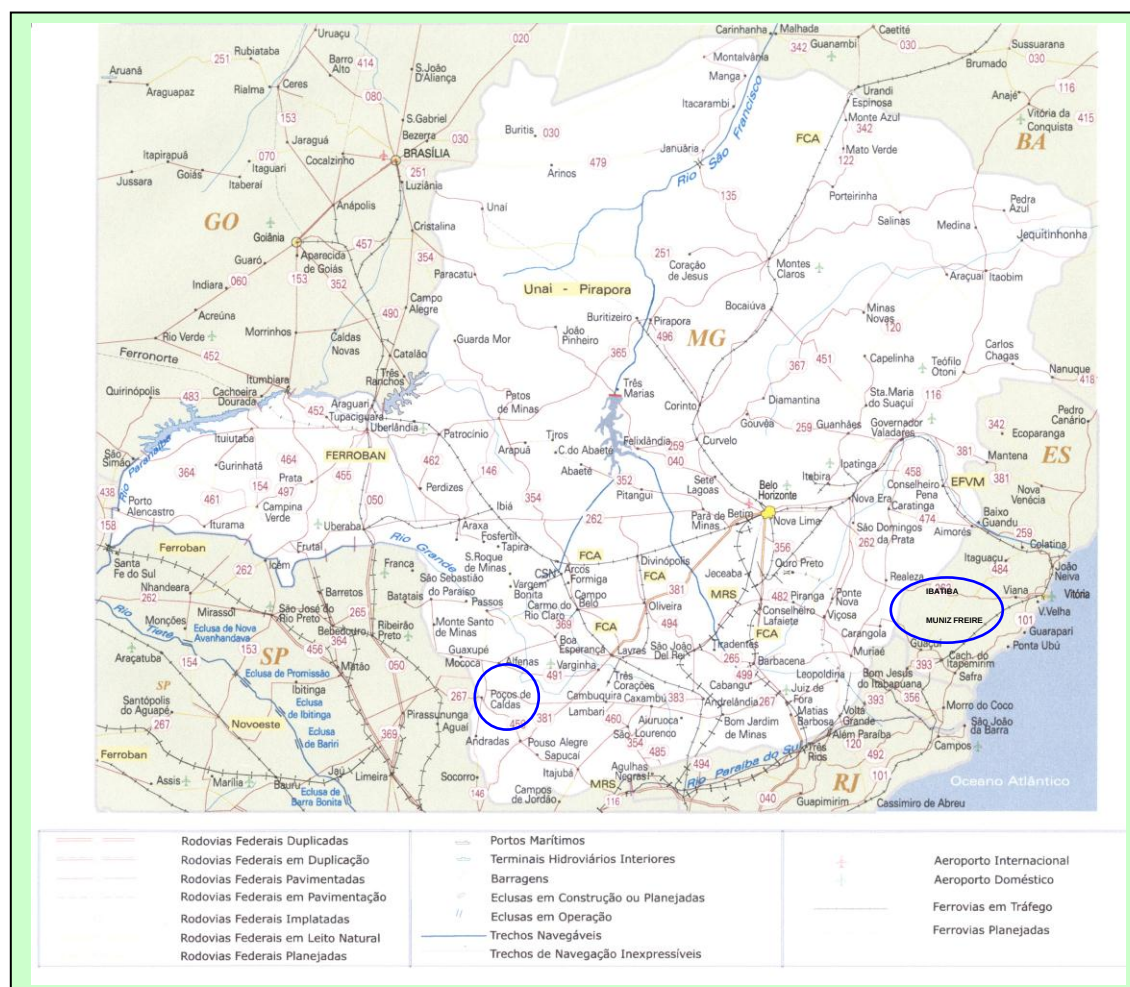
**Foto 2.4 - Ponto onde será instalado o porto de estocagem provisório de bauxita, nos arredores da Fazenda Palmital, nas coordenadas UTM 247475/7757247**

### 2.3.5 – TRANSPORTE

O transporte será terceirizado e realizado por caminhões basculantes com capacidade média para 10 toneladas de carga. O percurso até a usina de beneficiamento no Município de Poços de Caldas será de aproximadamente 950 Km. O itinerário será através da BR 262 até Belo Horizonte, depois a BR 381 até Pouso Alegre e, finalmente, a BR 459 até o Município de Poços de Caldas. O número de caminhões em trânsito será no máximo três por dia.

As bauxitas serão transportadas diretamente do porto de estocagem para a usina. Deverão ser obedecidos os critérios da Resolução Contram 732/89 que dispõe sobre o transporte de cargas de sólidos a granel nas vias abertas à circulação pública em todo o território nacional.

**FIGURA 2.1 – ROTA DA BAUXITA DE IBATIBA E MUNIZ FREIRE PARA POÇOS DE CALDAS**



### **2.3.6-INSUMOS**

Uma vez que não é previsto a utilização de explosivos e de reagentes nas operações de lavra, os insumos a serem utilizados são típicos às atividades industriais e de transporte ordinárias.

Desses insumos, receberão atenção específica os óleos combustíveis, lubrificantes e graxas. Os mesmos serão estocados em recipientes e em locais devidamente apropriados e planejados, sinalizados para este fim. A atenção sobre esses produtos também ocorrerá nas praças de operação, nas estradas e nas cavas.

Pelo método de lavra adotado e pelos equipamentos que serão empregados, não será necessário, energia elétrica nem água, uma vez que o minério é friável e facilmente desmontável.

As possibilidades de vazamento de substâncias combustíveis e óleos lubrificantes sobre a superfície do terreno, e demais formas de descargas desnecessárias desses produtos no meio ambiente durante as atividades de operação são pequenas. Mesmo assim, apesar desses causarem impactos desprezíveis, os mesmos deverão ser monitorados e evitados.

### **2.3.7 -DEPÓSITO E MANEJO DE RESÍDUOS**

Assim como a natureza dos insumos a serem utilizados na área da mineração - lavra e estocagem - a previsão de geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, também é ordinária e produzida relativamente em pequena quantidade.

Afora os resíduos gasosos e sólidos gerados na forma de poeira e que serão dispersos pela atmosfera, os demais serão coletados, acondicionados em recipientes apropriados e tratados de forma seletiva. Para abrandar ou mitigar os efeitos causados pelos resíduos dispersos na forma de poeira no porto de estocagem, deverá ser implantada, vegetação arbórea na área utilizada em torno dessa, através de cinturão verde de fileira única.

Já os resíduos sólidos e líquidos gerados na área do empreendimento são classificados em duas categorias distintas: as dos resíduos industriais, gerados diretamente pela atividade fim e as dos resíduos domésticos, gerados no âmbito das atividades de apoio à atividade fim. Ambos deverão ser coletados, reciclados e/ou, quando for o caso, tratados, anteriormente às suas descargas no meio ambiente.

Por resíduos industriais entende-se todos aqueles gerados pelas máquinas e equipamentos na cava e na área do porto de estocagem. De maneira geral, as espécies de resíduos desses setores são de materiais industrializados, já utilizados e terminados ou que tornaram-se obsoletos para a atividade da mineração e suas embalagens. São exemplos destes produtos: restos de

combustíveis e óleos lubrificantes, matérias plásticas e similares, estopas, sucatas de metal, etc.

Para descargas de combustíveis, águas contaminadas pelos mesmos em operações das oficinas, etc., deverá ser construído um sistema de decantação através de filtro separador de óleo.

Resíduos domésticos são todos os resíduos gerados no abrigo móvel que será instalado próximo à área de lavra e no pequeno escritório a ser construído no porto de estocagem. Os resíduos de escritório são papéis, material plástico, etc., os quais deverão ser, de acordo com a sua natureza, acondicionados juntamente com os resíduos industriais. Já para os resíduos sanitários, gerados na forma de efluentes, é previsto a construção de fossas sépticas secas cujos projetos serão incluídos no PCA.

### **2.3.8 – MAQUINÁRIOS**

Para os trabalhos de lavra a empresa contará com os seguintes equipamentos:

- Um trator FIAT ADF 7B que executa os serviços de abertura de estradas, remoção do solo, bancadas e acessos internos,
- Uma retro-escavadeira, com caçambas de 1,0 jd<sup>3</sup>, para o desmonte e carregamento dos minérios,
- Caminhões basculantes, com capacidade para 06 toneladas, em número variável, contratados para executar os serviços de transporte dos minérios das minas até o porto de estocagem provisório, e caminhões com capacidade para 15 toneladas, utilizados no transporte do minério para a usina de beneficiamento em Poços de Caldas (serviço terceirizado),
- Uma pá carregadeira no porto de estocagem,
- Pick-up Toyota.

### **2.3.9 – SEGURANÇA E TRANSPORTE DE PESSOAL**

A própria mineradora providenciará o transporte diário da equipe de extração. As minas serão operadas a céu aberto e a altura dos taludes têm aproximadamente a espessura média do corpo em operação. O material a ser desmontado apresenta ótima resistência e consistência, de tal modo que a operação em si não apresenta grandes riscos. Os operadores operários se protegerão com luvas, botas, capacetes e aparelhos auriculares, conforme determina o regulamento interno da empresa e as normas estabelecidas pelo SESMT. Placas de sinalizações colocadas na mina orientarão o fluxo dos caminhões durante os trabalhos.

## 2.4 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E INÍCIO DA OPERAÇÃO DA LAVRA, MODIFICADO DE DNPM (1992)

Tendo em vista a legislação vigente, todos os serviços de infra-estrutura básica precedem à Licença de Instalação do empreendimento, concedida pelo Órgão Ambiental do Estado.

Tão logo seja a titular comunicada pelo DNPM para que se obtenha junto ao órgão ambiental do estado a competente L.I (Licença de Instalação), a empresa executará o seguinte cronograma:

| ETAPAS<br>(APÓS<br>APROVAÇÃO DO<br>EIA RIMA.) | MESES |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|                                               | 0     | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º | 10º | 11º | 12º | 13º |
| Conclusão Fase de Planejamento                |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Licença Prévia                                |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Licença de Instalação                         |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Contratação de mão de obra                    |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Obras de Terraplenagem                        |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Vias de acesso                                |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Obras de contenção                            |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Compra de equipamentos                        |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Teste de lavra                                |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Licença de operação                           |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |

Modificado de DNPM 1992

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral. ***Coletânea de Trabalhos Técnicos Sobre Controle Ambiental na Mineração***. Brasília, DF, 1985.

Brasil. Sistêmica Consultoria e Assessoria LTDA. ***EIA – Projeto Simonésia – PS – I, Mineração Curimbaba LTDA***. Simonésia, MG, 2000.

Brasil. AVPLAN Consultoria de Meio Ambiente. ***EIA Lira Barra Mineração LTDA***, Santa Bárbara do Monte Verde, MG. 1999.

Brasil. AVPLAN Consultoria de Meio Ambiente. ***Relatório de Controle Ambiental. Extração de Areia Classe II. Fazenda São Salvador***, Mercês, MG. 2000

Brasil. AVPLAN Consultoria de Meio Ambiente. ***Relatório de Controle Ambiental / Plano de Controle Ambiental. Seta***, Leopoldina, MG, 2000

Brasil. Dias, Artur Cordon. ***Reabilitação de Áreas Mineradas de Bauxita em Poços de Caldas***, Belo Horizonte, MG, 1982.

MINERAÇÃO CURIMBABA LTDA. ***Reserva de Bauxita Metalúrgica***. Departamento de Geologia. Poços de Caldas, MG. 2001