

MELHORIA NA RECUPERAÇÃO DE Ni

A. B. de Souza

Departamento de Processo e Desenvolvimento Tecnológico, Mirabela Mineração da Brasil
Fazenda Santa Rita s/nº, Zona Rural, Itagibá-Ba, 45.585-000. email:
adilsons@mirabela.com.au e adilson.souza@mirabelamineracao.com

RESUMO

A planta de beneficiamento de minério de Níquel, pertencente à Mirabela Mineração do Brasil Ltda iniciou suas operações em 24 de Novembro de 2009.

As primeiras observações foram:

- 1) Não houve necessidade de utilizar bolas no moinho SAG devido ao menor WI real que o de projeto e também pela melhor eficiência no processo ;
- 2) Menor recuperação que o projeto, 43% (Novembro e Dezembro de 2009) x 70% (Projeto),
- 3) Mudanças no aspecto visual do minério.

Ainda sem conhecer as reais causas da menor recuperação, foram realizados testes em escala de laboratório onde a fração granulométrica mais fina, i.e, abaixo de 2 mm apresentou resultados médios de 10%, com um material intermediário 2-8 mm com 35% e o mais grosso (acima de 8 mm) recuperação média de 60%.

Então, o primeiro questionamento foi: o que está contido no minério fino?

A resposta foi que encontramos dois tipos de minérios diferentes, Crisotila e Lizardita que foram apelidados de “Kryptonita” devido à cor esverdeada e caracterizando por ser um Silicato Magnésiano.

A presença destes minerais junto ao minério de Ni, isto é, Pentlandita é suficiente para reduzir drasticamente a capacidade de recuperação de 85 – 90 % para 10% se tivermos 0,1% e 10% para Crisotila e Lizardita respectivamente.

O mecanismo de redução da recuperação da partícula de Pentlandita ocorre devido à isolação da superfície externa da mesma através da presença da Kryptonita.

Para reduzir o impacto da Kryptonita foram implementados os seguintes desenvolvimentos :

- 1) Uso de produtos químicos adicionais como o segundo coletor; Silicato de Sódio e dispersantes, Ácido Cítrico;
- 2) Mudanças no circuito de flotação e moagem;
- 3) Desenvolvimento de rota de deslamagem (ciclones) em planta piloto com elevação da recuperação de Ni.

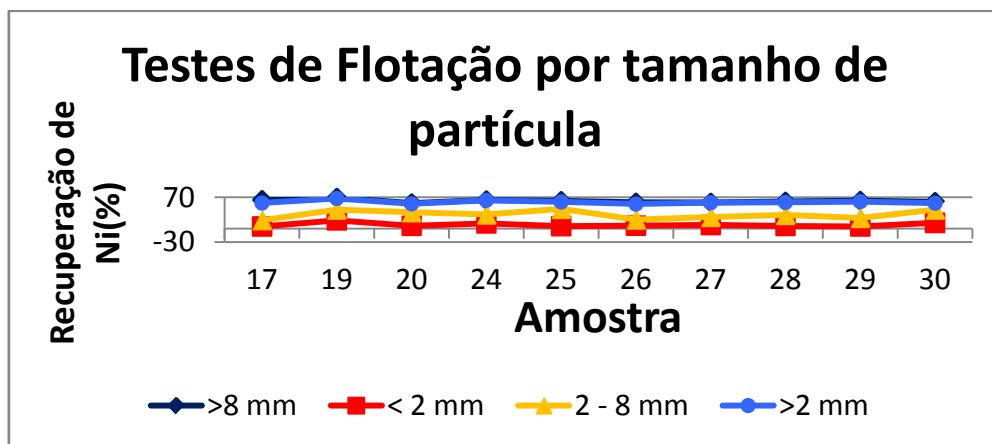
1. INTRODUÇÃO

- Start up e identificação da kryptonita.
- A planta de beneficiamento metalúrgico de Santa Rita começou a operar desde 24 de outubro de 2009.
- A operação iniciou com minério supergênico.
- Principais observações foram :

.Moinho SAG: não há necessidade de bolas no moinho – WI menor do que o do projeto e melhor eficiência na moagem;

.Recuperação de Ni menor que a de projeto (43% novembro e dezembro 2009 ~ 70%).

.Observações na pilha pulmão: utilizando tratores na alimentação da planta a recuperação de Ni aumenta; mudança no aspecto do minério.



.....

A questão foi: o que está contido no fino do minério? Kryptonita (Crisotila e Lizardita):cor verde

2. A QUESTÃO DA KRYPTONITA

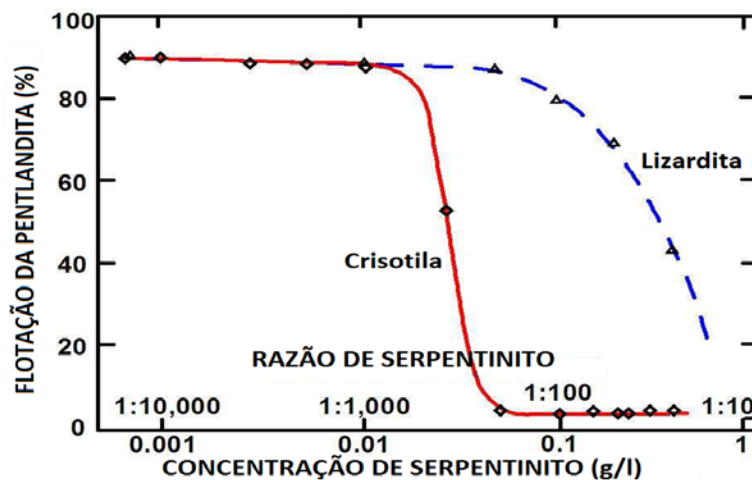


Figura 02: Presença da kryptonita (lizardita e crisotila) na flotação da pentlandita e na recuperação do Ni

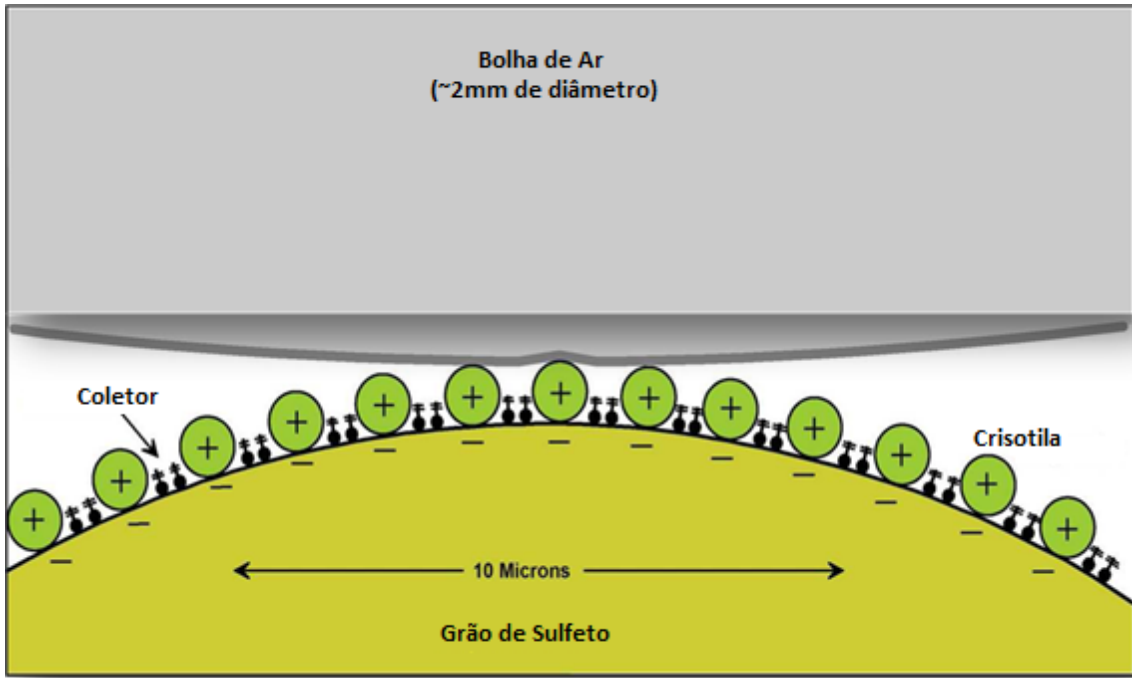


Figura 03: Mecanismo de isolamento da kryptonita na superfície da partícula com coletor

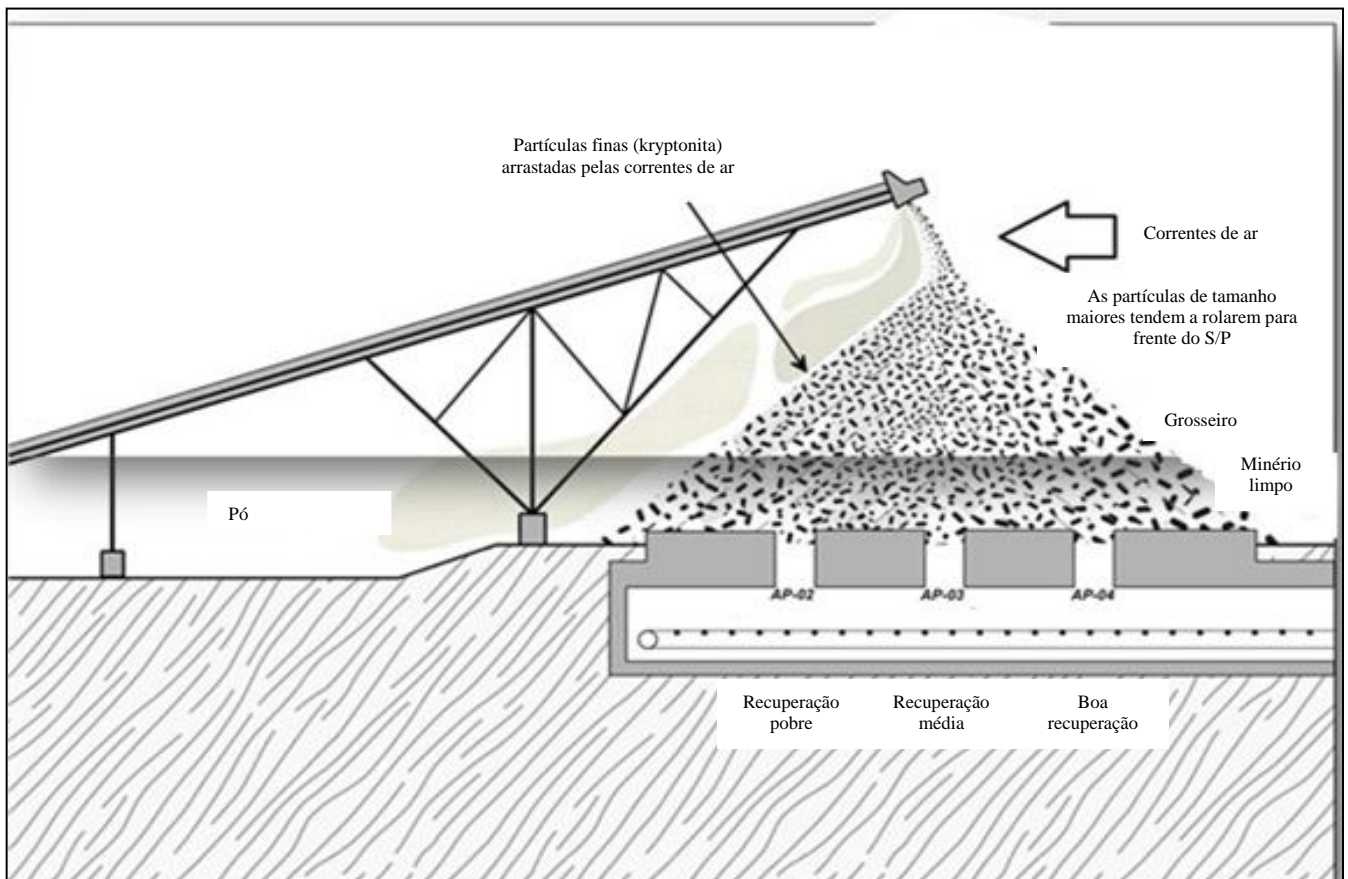


Figura 04: Segregação da pilha pulmão

Figura 04: Mecanismo de segregação por tamanho de partícula

2.1 Solução para a kryptonita

- Desenvolvimento de testes (produtos químicos)
- Muitos testes foram desenvolvidos para aumentar a recuperação do Ni alimentado com kryptonita.
- Jan/2010 –início de testes com Carbonato de Sódio – coletor Ditiofosfato C2430 e Xantato (50/50) aumentando a recuperação em 10%.
- Fev/2010 - poliacrilato + silicato = aumento de 2-3% na recuperação.
- Mar/2010 – mudança do espumante H57 para o F672 (resultados muito semelhantes).
- Set/ 2010 - Dispersante e ácido cítrico; com a kryptonita a viscosidade da polpa aumenta e ocorre a “cobertura” da superfície da pentlandita, blindando a ação do coletor. Desta forma não ocorre a flotação no Níquel sulfetado.
- Excesso de finos no minério tem se mostrado como uma das principais causas.

- Principais ações:

- Curto prazo

- Mudança do local de adição de reagentes(veja na figura 05)
- Instalação de bypass para o espessador
- Contratação de consultores
- Modificações na moagem

2.1.1 Soluções para a Kryptonita - Processo

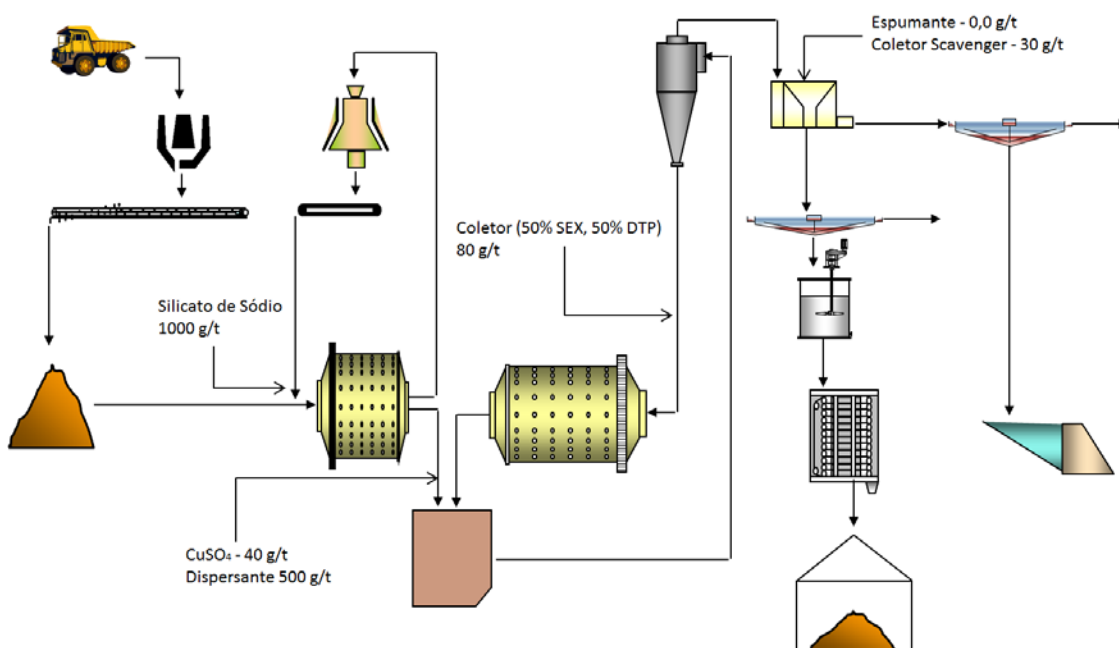


Figura 05: Fluxograma do Processo

- Médio prazo :
 - Ácido cítrico
 - Caracterização e análise do grau de liberação do minério
 - Teste com planta piloto (circuitos – deslamagem)
- Longo prazo (6 -12 mês)
 - Tempo de condicionamento;
 - Deslamagem;
 - Auditoria do processo pela Outotec.

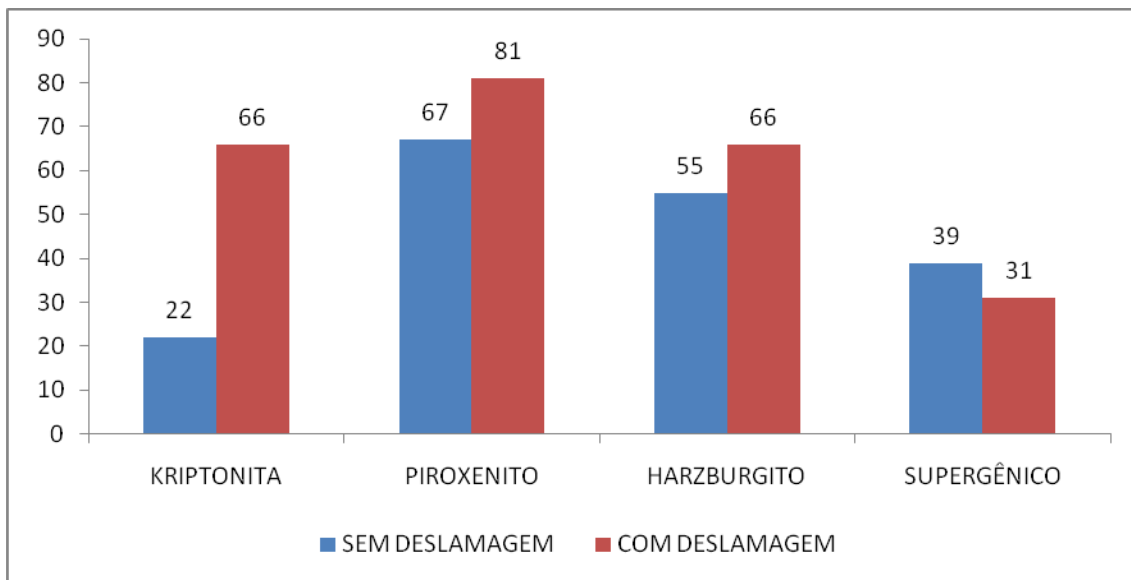


Figura 06: Efeito da deslamagem na recuperação de Ni (Testes de laboratório)

2.1.2 Planta Piloto – Fundação Gorceix

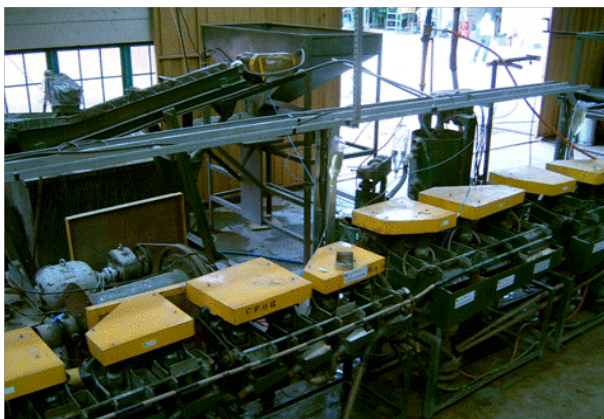


Figura 07: Equipamentos da planta piloto-células de flotação



Figura 08: Equipamentos da planta piloto –vista geral

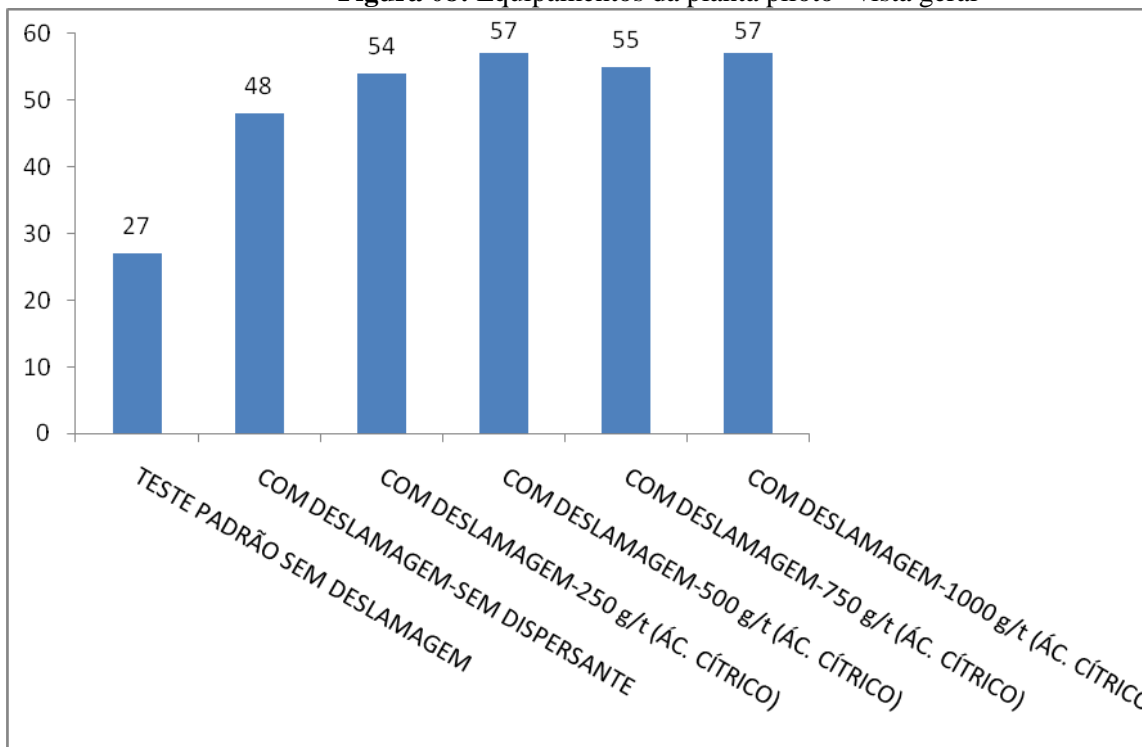


Figura 09: Planta Piloto – Resultados da deslamagem(40% de Kryptonita no blend)

3. MELHORIAS

- Britador de pebbles -modeloHP 400 – Aumento da eficiência do britador e , consequentemente aumento da produtividade no circuito de moagem em aproximadamente 100 t/h
- Uso de um segundo coletor (DTP)

- Uso dispersante + silicato de sódio
 - Alteração dos pontos de adição (produtos químicos) para a moagem e circuito de flotação
 - Uso do ácido cítrico
- Com todas estas ações, atingimos em dezembro, a recuperação de 61,85% , e na figura 10 , mostra a evolução da recuperação de Ni ao longo do tempo.

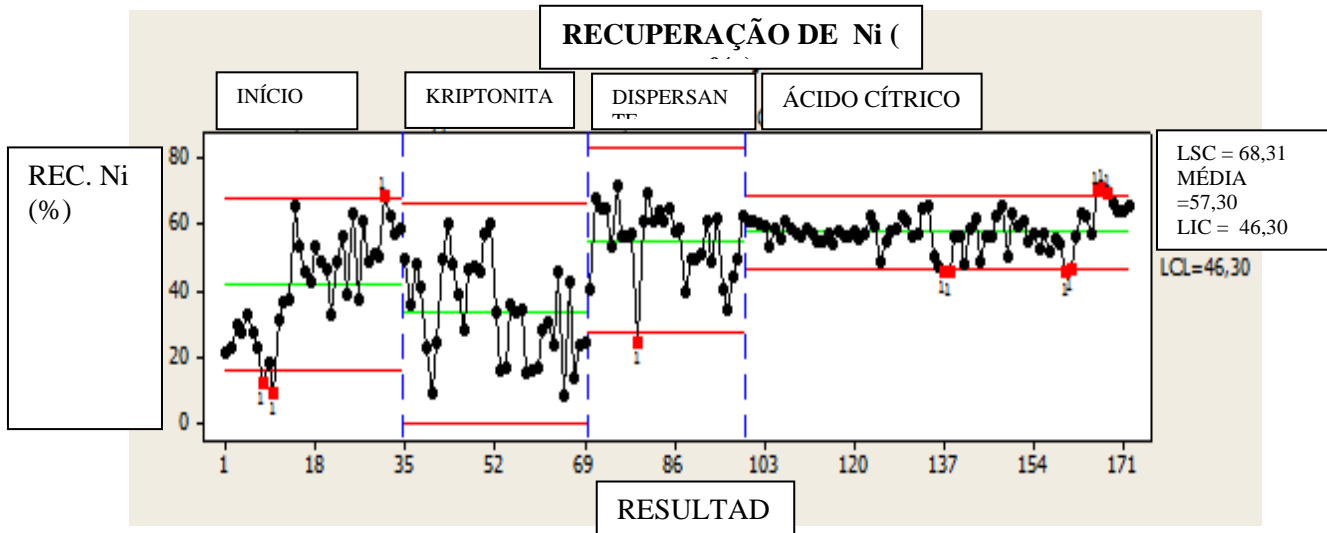


Figura 10: Evolução da recuperação do Ni – 2010

4. CONCLUSÃO

A Mirabela como uma mina de Ni Sulfetado , tem como seu principal mineral como fonte de Ni a Pentlandita (Fe,Ni)₉S₈ , presentes nos Piroxenitos e Harzburgitos ; no entanto , há algumas outras fontes de Ni em minerais silicatados tais como a Lizardita e Crisotila aos quais, quando entram na planta de beneficiamento reduzem a recuperação de Ni para 20 a 30% conforme mostrados nos nas figuras 2, 6 e 9 , além disto , ocorrem principalmente em partículas extremamente finas (menores que 10 microns), deste modo, a alternativa tecnológica para tratamento e remoção destes dois minerais foi feita com a deslamagem e uso de dispersante ácido cítrico ao qual potencializou a recuperação de Ni juntamente com este novo processo feito em escala piloto.

Com estes resultados, a Mirabela estará implantando a operação de deslamagem em sua planta de beneficiamento de minério afim de tratar estes minerais e proporcionar uma recuperação de Ni em níveis economicamente viáveis em sua operação.