

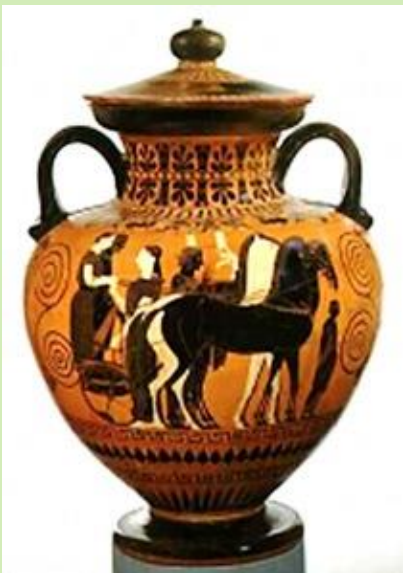
*Workshop - Sustentabilidade para Fechamento de Mina e Gestão dos Impactos Ambientais: novos conceitos, inovações e desafios para mudanças*

*Fechamento de Mina no Estado de Minas Gerais  
Casos práticos e lições aprendidas*

*Marta Sawaya, MSc, analista do MP do Estado de MG*

# Mineração e Homem: Indissociáveis na Linha do Tempo

## Arte



## Moradia



## Agricultura



## Manifestações Religiosas

## Domínio e Poder

## Sobrevivência



# Tempos Atuais: Homem altamente dependente da Mineração

## Comunicação



## Mobilidade



## Longevidade



## Qualidade de Vida



## Lazer



# Tempos Atuais: Homem altamente dependente da Mineração

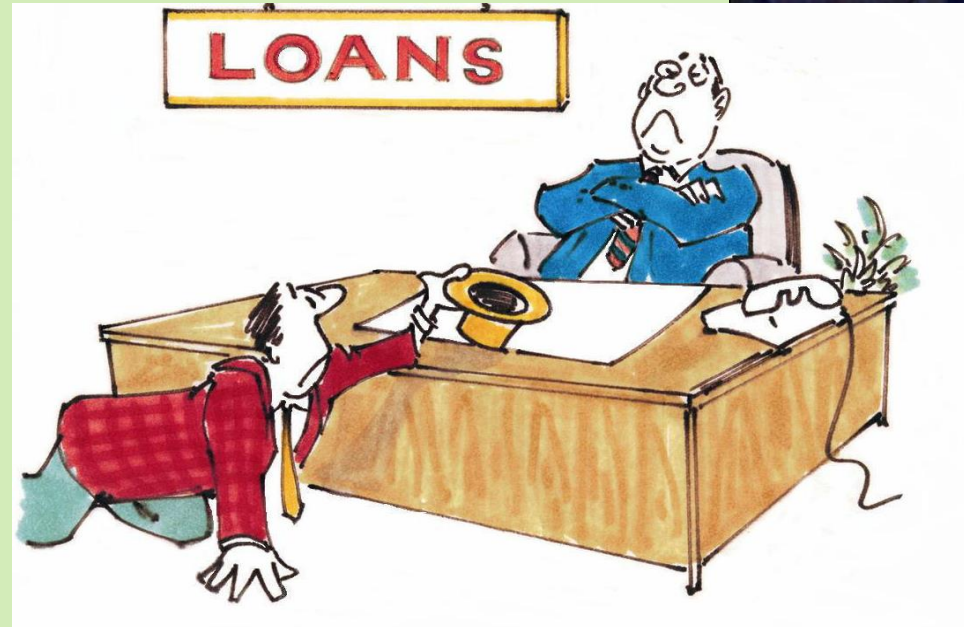
## Tecnologia



# Como a Sociedade enxerga o MINERAÇÃO?

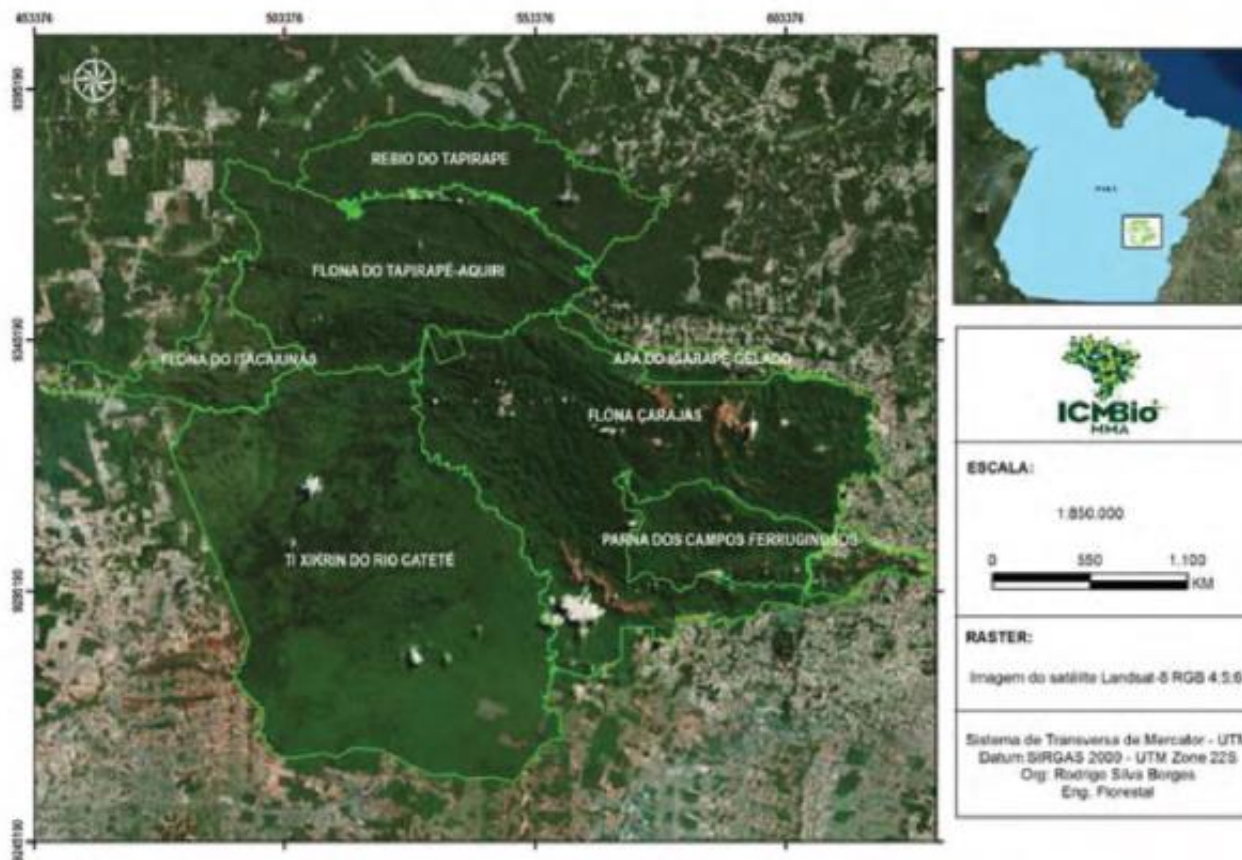


# Como a Sociedade enxerga o MINERAÇÃO?



# Momento atual: dificuldade enfrentada pela Mineração

## Sustentabilidade



Área de influência do Projeto Carajás

**O desafio da mineração para obter as licenças ambiental e social**

BRASIL MINERAL - nº  
381 - Maio/Junho de  
2018

# Momento atual: dificuldade enfrentada pela Mineração





**Momento atual: dificuldade enfrentada pela Mineração**

**POR QUE?**

# Mineração: Cicatrizes Profundas e Dolorosas



# FECHAMENTO DE MINA: RESGATE DA CONFIANÇA



# LIÇÕES APRENDIDAS

Mudança de mentalidade de todos os agentes da atividade de mineração, que vem ameaçando vidas, o meio ambiente e a estrutura socioeconômica das comunidades circunvizinhas.

Valores sociais vêm se desenvolvendo, mudando os paradigmas de decisões:

"razoavelmente viável" (com base em viabilidade econômica)



"melhor praticável" (já considerando um viés ambiental)



"melhor disponível" (priorizando a sustentabilidade sócioambiental)

Cotejo **custo x benefício** = valor econômico da implementação das ações +  
valoração do bem ambiental afetado

**O caminho é o casamento da Engenharia  
(Técnica) com o Direito**

**BEST AVAILABLE TECHNIQUE - BAT**

# LIÇÕES APRENDIDAS

## FECHAMENTO DE MINA - BAT

### **TECHNIQUE**

Tecnologia usada desde o projeto, a construção, a operação até a desativação, englobando o conceito “do berço à tumba” e fortalecendo a visão holística

### **AVAILABLE**

Considerando uma escala que permite a implementação no setor industrial, com condições viáveis técnica e economicamente, mas sem deixar de contemplar as exigências da sociedade.

### **BEST = MAIS EFICAZES**

Objetivo: alcançar um nível geral alto de proteção do meio ambiente como um todo

# RECOMENDAÇÕES

**PARA A MUDANÇA DE MENTALIDADE DE TODOS OS AGENTES DA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO É NECESSÁRIO**

**O APRIMORAMENTO DOS DISPOSITIVOS LEGAIS E COMPROMISSO COM A APLICAÇÃO DESSES DISPOSITIVOS**

- ❖ REVISÃO NRM 20 E NRM 21 E ELABORAÇÃO DE NOVOS DISPOSITIVOS LEGAIS
- ❖ TERMOS DE REFERÊNCIA ESTABELECIDOS PELA **ANM**
- ❖ INCORPORANDO O CONCEITO DE **BAT** PARA PROJETOS, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, DESATIVAÇÃO E FECHAMENTO E PÓS-FECHAMENTO

# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 1. ESCOLHA DO USO FUTURO SUSTENTÁVEL E EM CONFORMIDADE COM A VOCAÇÃO DA REGIÃO

### Recuperação de Áreas



Área lavada na região de Minas e já recuperada ambientalmente pela CBA

**Áreas reabilitadas pela CBA são mais produtivas do que antes**



FIGURA 2 - A - Croqui do entorno da área de estudo.

B1 - Área restaurada com 3 anos; B2 - Área restaurada com 5 anos; B3 - Área restaurada com 10 anos;

C - Fragmentos florestais preservados;

D - Parte da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Alto da Boa Vista;

E - Corpos d'água.

Demais áreas sem marcação correspondem a áreas de pastagens e cultivo agrícola.

Fonte: Google Earth (2016)



# O QUE DEVE SER ABORDADO



*Parque das Mangabeiras – BH  
Antiga FERROBEL  
Compondo a Serra do Curral*



# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 2. PRIORIZAÇÃO DO “DESIGN FOR CLOSURE” E DAS ALTERNATIVAS DE BAIXO RISCO PARA A SOCIEDADE



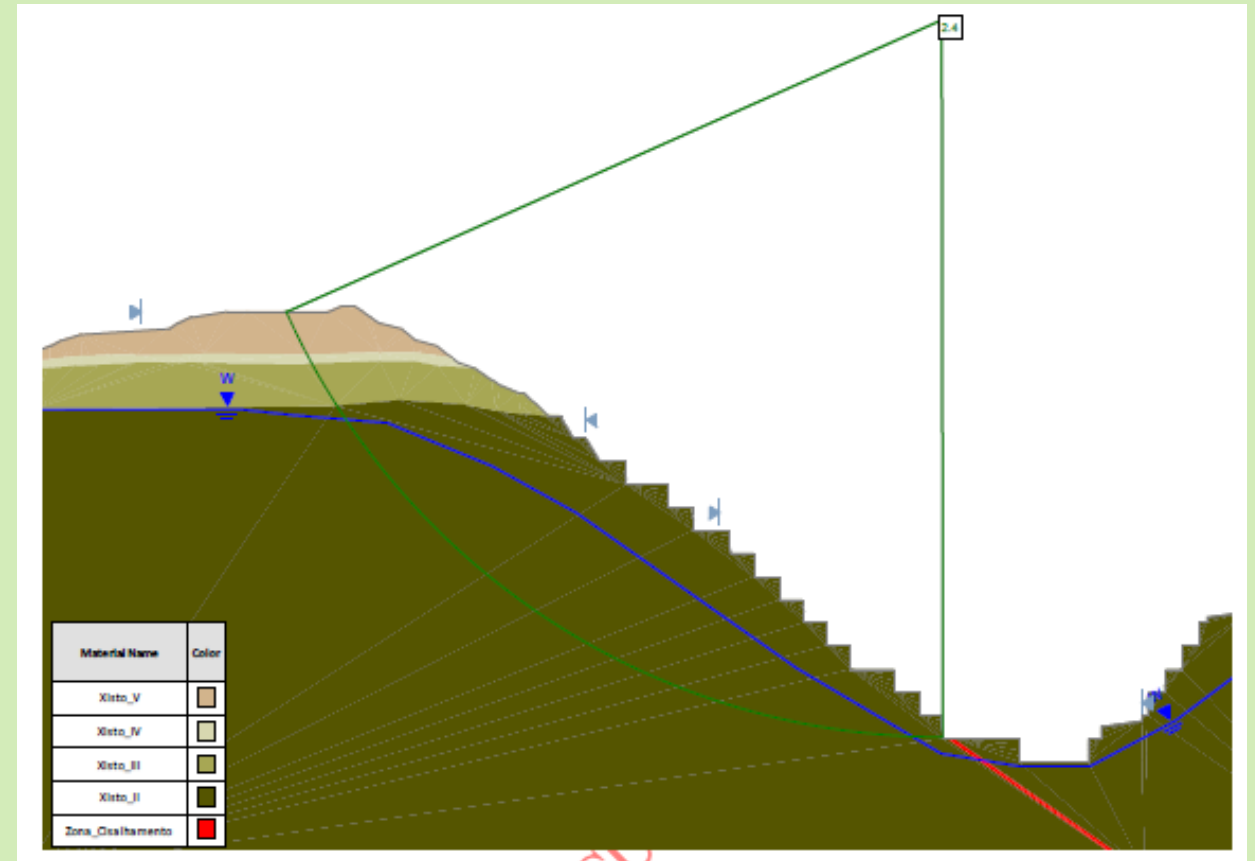
# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 3. SUSTENTABILIDADE FÍSICA NO LONGO PRAZO

### 3.1 Materiais Duráveis



### 3.2 Taludes Estáveis



# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 3. SUSTENTABILIDADE FÍSICA NO LONGO PRAZO

3.3 Controle dos Agentes Erosivos/ 3.4 Domínio das condições hidrogeológicas / 3.5 Controle de cheias no longo prazo



# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 4. SUSTENTABILIDADE QUÍMICA NO LONGO PRAZO



# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 5. ESTABILIDADE BIOLÓGICA

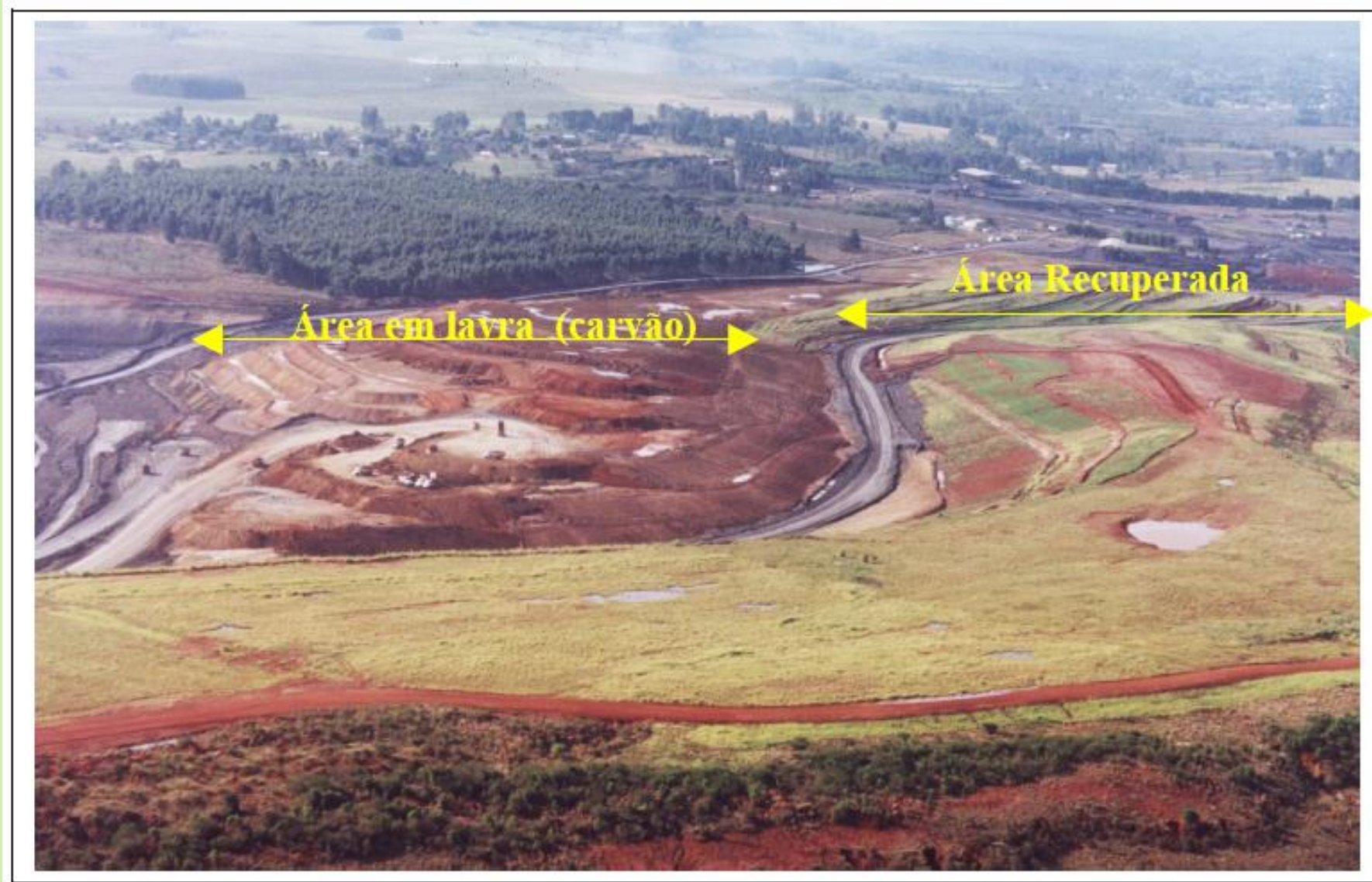


## 6. HARMONIZAÇÃO DA PAISAGEM



# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 7. ADOÇÃO DA PRÁTICA DE “FECHAMENTO PROGRESSIVO”



# O QUE DEVE SER ABORDADO

## 8. EXIGÊNCIA DE PROJETOS (DE ENGENHARIA) PARA FECHAMENTO DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS DE FORMA DIFERENCIADA E COM NORMATIZAÇÃO BEM DEFINIDA





# O QUE DEVE SER ABORDADO

9. TRATAR NA LEGISLAÇÃO O FECHAMENTO DE MINA EM TODA A SUA ABRANGÊNCIA, ABANDONANDO DEFINITIVAMENTE A IDEIA DE FECHAMENTO DE MINA ~~E~~ A RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.
10. DEFINIR CRITÉRIOS PARA ESCOLHA E APLICAÇÃO (NA ROTINA DA MINA) DOS PARÂMETROS QUE MEDEM O SUCESSO DO FECHAMENTO, DESDE A FASE DE VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO. ESSES INDICADORES DO SUCESSO DO FECHAMENTO DEVEM CONTEMPLAR TANTO OS ASPECTOS AMBIENTAIS (FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS), QUANTO OS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E PODEM (DEVEM) EVOLUIR COM O DESENVOLVIMENTO DA MINA.

# O QUE DEVE SER ABORDADO

ESTABILIDADE QUÍMICA	ESTABILIDADE FÍSICA E SEGURANÇA HIDRÁULICA	ESTABILIDADE BIOLÓGICA	ESTABILIDADE SOCIOECONOMICA	OUTROS INDICADORES
QUALIDADE DO AR	FATORES DE SEGURANÇA	AVANÇO DA VEGETAÇÃO	SOCIAIS: dados populacionais	GEOTÉCNICOS
QUALIDADE DA ÁGUA	TEMPOS DE RECORRÊNCIA	RETORNO DA FAUNA	ECONÔMICOS: padrões ocupacionais serviços de infraestrutura padrões de vida perfil patrimonial	SEG. PÚBLICA HIDROGEO.
QUALIDADE DO SOLO	CONTROLES DE EROÇÃO	DIVERSIDADE DE FAUNA E FLORA	SAÚDE PÚBLICA: saneamento básico, assistência médico-hospitalar	RECOMP. PAISAGÍSTICA

**11. Definir marcos temporais e/ou de estágios de vida da mina para realização de avaliação do desempenho das medidas adotadas que interferem com o Plano de Fechamento da mina, incluindo a avaliação dos resultados de monitoramento dos indicadores de sucesso do fechamento e promover a atualização dos Planos de Fechamento**

**11. Implantar programas de fiscalização/ acompanhamento das ações voltadas para as ações de fechamento de mina, evitando a ocorrência de danos irreparáveis, ou pior, de passivos órfãos.**

**GRATA PELA ATENÇÃO**  
**msawaya@mpmg.mp.br**

