

**ABEMIN**

**CBPM**

# **O Cenário Mineral & Ambiental do Início do Século XXI -**

## **Desafios, Perspectivas e Oportunidades de Ações para as Entidades Estaduais de Mineração**

**Eduardo Vale**

Salvador, Bahia, Brasil,  
12-13 de Agosto, 2002

**BAMBURRA**

# Panorama Mineral

## Preços & Mercados

# Panorama Mineral

Preços & Mercados

Exploração

# Panorama Mineral

Preços & Mercados

Exploração

Competição

# Panorama Mineral

Preços & Mercados

Exploração

Competição

Majors & Juniors

# Panorama Mineral



# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Preços reais em declínio para a maioria dos bens minerais;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Preços reais em declínio para a maioria dos bens minerais;
- ➔ Trata-se de uma tendência secular, pelo menos para os preços referenciados ao US\$;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Preços reais em declínio para a maioria dos bens minerais;
- ➔ Trata-se de uma tendência secular, pelo menos para os preços referenciados ao US\$;
- ➔ A indústria de mineração global apresenta um padrão de retornos baixos e declinantes;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Preços reais em declínio para a maioria dos bens minerais;
- ➔ Trata-se de uma tendência secular, pelo menos para os preços referenciados ao US\$;
- ➔ A indústria de mineração global apresenta um padrão de retornos baixos e declinantes;
- ➔ Estudos conduzidos pela *Rothschild Australia*, em 1996, apontam que nas empresas grandes e tradicionais ( mais de 25 anos ) o retorno médio real situava-se ao redor de 6% ao ano;

# Panorama Mineral

## Destques



A crescente descaracterização do ouro como reserva de valor, enfatizando sua vertente de *commodity*;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ A crescente descaracterização do ouro como reserva de valor, enfatizando sua vertente de *commodity*;
- ➔ Padrão de crescimento na oferta global de bens minerais cronicamente otimista e dissociado dos níveis da demanda;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ A crescente descaracterização do ouro como reserva de valor, enfatizando sua vertente de *commodity*;
- ➔ Padrão de crescimento na oferta global de bens minerais cronicamente otimista e dissociado dos níveis da demanda;
- ➔ A ênfase excessiva no crescimento e no *market share* como objetivos estratégicos em detrimento da agregação de valor ao acionista;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Processo intenso de reestruturação e consolidação em curso;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Processo intenso de reestruturação e consolidação em curso;
- ➔ No período 1995-2001 foram realizadas 569 operações – fusões & aquisições acima de US\$ 10 milhões – no montante de US\$ 151,9 bilhões;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Processo intenso de reestruturação e consolidação em curso;
- ➔ No período 1995-2001 foram realizadas 569 operações – fusões & aquisições acima de US\$ 10 milhões – no montante de US\$ 151,9 bilhões;
- ➔ Intensa competição entre os países na atração dos investimentos;

# Panorama Mineral

## Destques

- ➔ Processo intenso de reestruturação e consolidação em curso;
- ➔ No período 1995-2001 foram realizadas 569 operações – fusões & aquisições acima de US\$ 10 milhões – no montante de US\$ 151,9 bilhões;
- ➔ Intensa competição entre os países na atração dos investimentos;
- ➔ A influência inexorável do conceito de desenvolvimento sustentável no planejamento e na operação das empresas de mineração;

# Panorama Mineral

## Exploração

- ➔ Degradação na taxa de sucesso dos investimentos em exploração com o declínio no número de novas descobertas;

# Panorama Mineral

## Exploração

- ➔ Degradação na taxa de sucesso dos investimentos em exploração com o declínio no número de novas descobertas;
- ➔ Aumento acentuado nos orçamentos dos projetos de exploração e no custo médio por unidade de metal contido nas reservas dos projetos bem sucedidos;

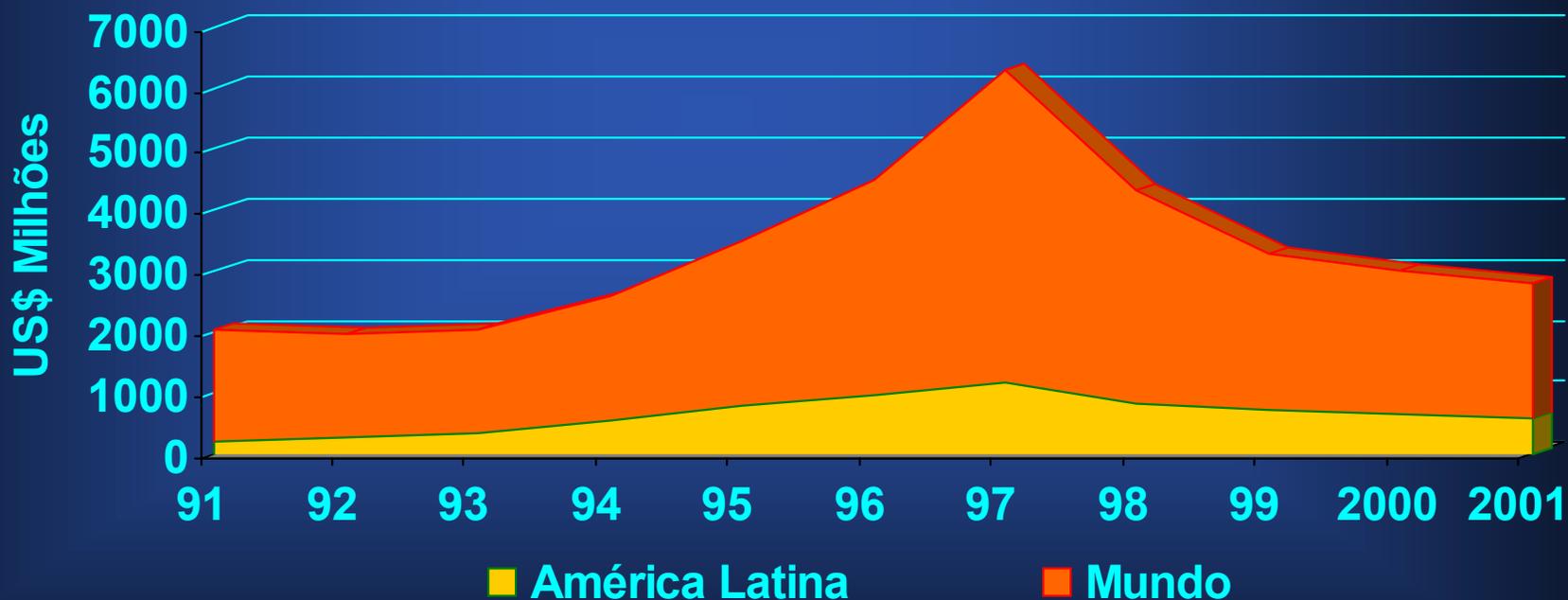
# Panorama Mineral

## Exploração

- ➔ Degradação na taxa de sucesso dos investimentos em exploração com o declínio no número de novas descobertas;
- ➔ Aumento acentuado nos orçamentos dos projetos de exploração e no custo médio por unidade de metal contido nas reservas dos projetos bem sucedidos;
- ➔ Comportamento atribuído parcialmente à concentração de investimentos em países superexplorados que se caracterizam por apresentar retornos decrescentes na exploração;

# Exploração Mineral: 1991 - 2001

## Investimentos em Exploração



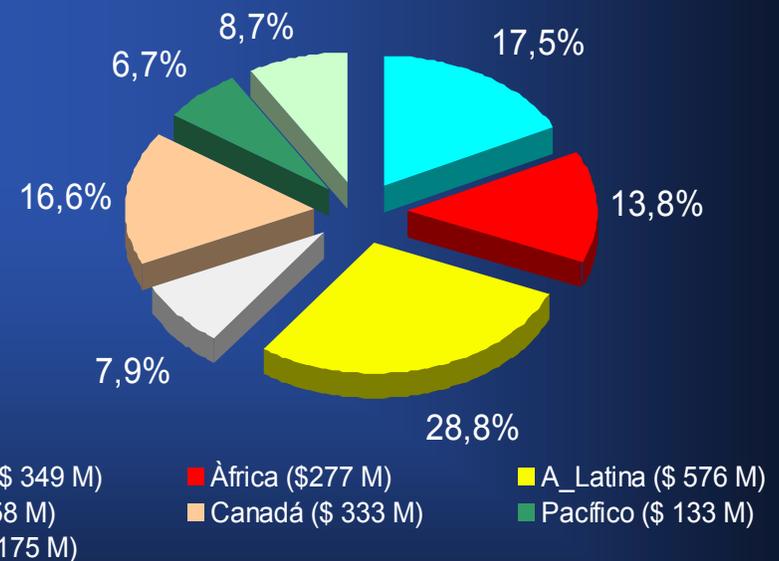
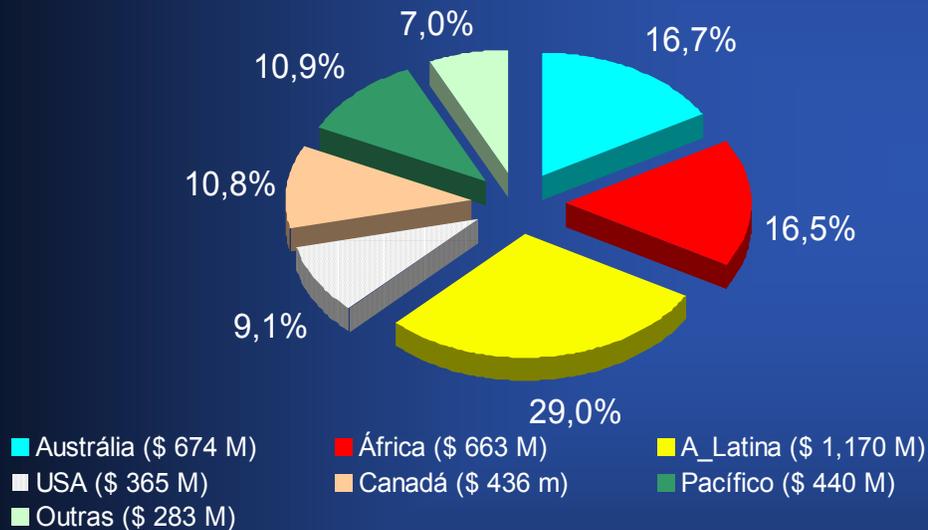
Fonte: Metals Economic Group.

**BAMBURRA**

# Exploração Mineral: Perfil Regional dos Investimentos

1997: US\$ 4 bilhões

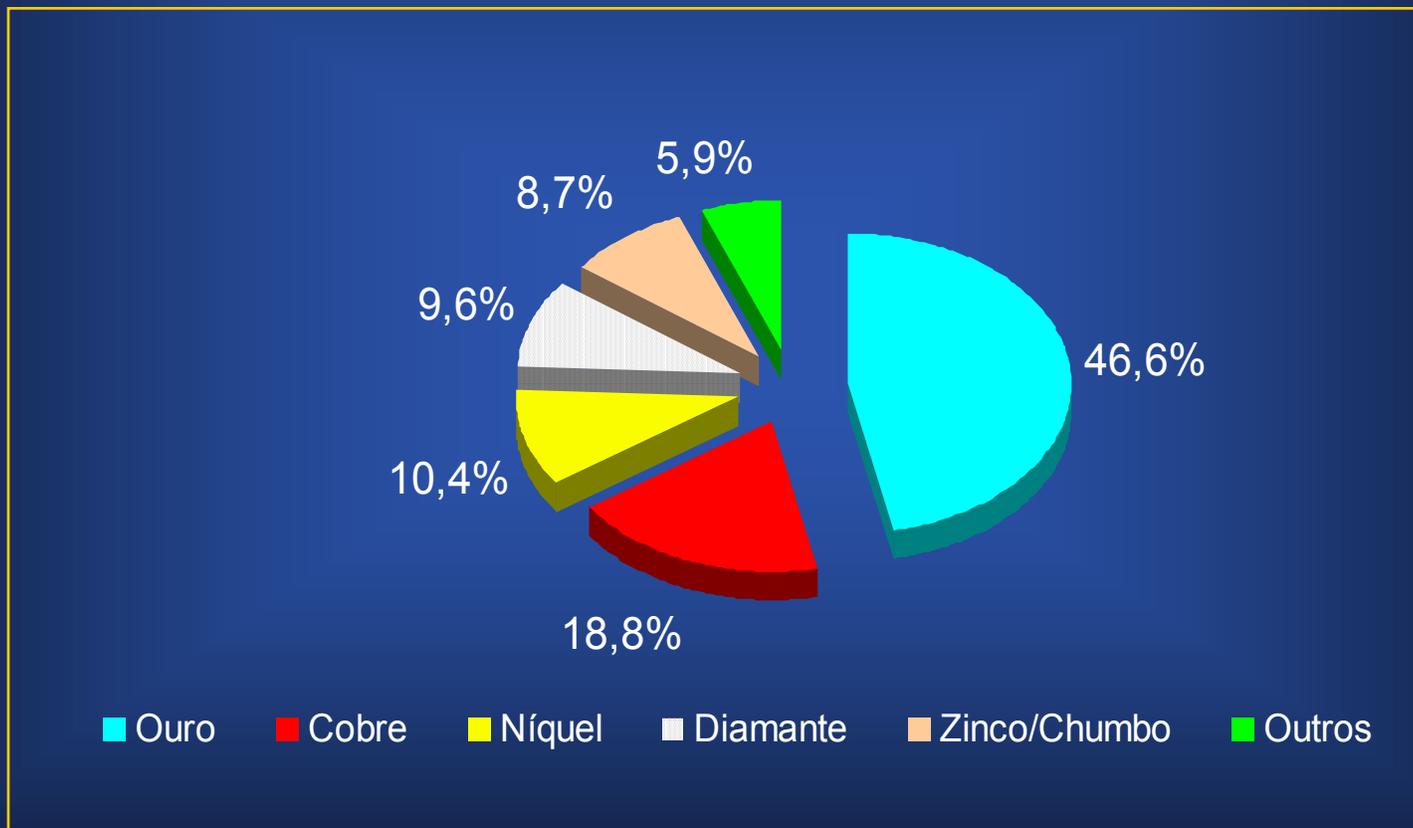
2001: US\$ 2,1 bilhões



Fonte: Metals Economic Group.

**BAMBURRA**

# Exploração Mineral: Principais Bens Minerais - 2000



Fonte: Metals Economic Group.

**BAMBURRA**

# **Exploração Mineral:**

## **América Latina: 1991-2001**

- ➔ Investimento total em exploração de US\$ 8,6 bilhões;

# Exploração Mineral:

## América Latina: 1991-2001

- ➔ Investimento total em exploração de US\$ 8,6 bilhões;
- ➔ Representando cerca de 24% do total acumulado na exploração em nível global (US\$ 29,2 bilhões);

# Exploração Mineral:

## América Latina: 1991-2001

- ➔ Investimento total em exploração de US\$ 8,6 bilhões;
- ➔ Representando cerca de 24% do total acumulado na exploração em nível global (US\$ 29,2 bilhões);
- ➔ A participação da América Latina evoluiu de 11%, em 1991, para 28,8%, em 2001;

# Exploração Mineral:

## América Latina: 1991-2001

- ➔ Investimento total em exploração de US\$ 8,6 bilhões;
- ➔ Representando cerca de 24% do total acumulado na exploração em nível global (US\$ 29,2 bilhões);
- ➔ A participação da América Latina evoluiu de 11%, em 1991, para 28,8%, em 2001;
- ➔ Em termos relativos, o nível máximo foi alcançado em 1995, com uma participação de 29,1%;

# **Exploração Mineral:**

## **América Latina: 1991-2001**

- ➔ Em termos absolutos, o ápice regional ocorreu em 1997 com um investimento de US\$ 1,17 bilhão;

# Exploração Mineral:

## América Latina: 1991-2001

- ➔ Em termos absolutos, o ápice regional ocorreu em 1997 com um investimento de US\$ 1,17 bilhão;
- ➔ No período 1991-1997, a América Latina respondeu por 36% do total dos investimentos realizados pelas *juniors* canadenses em escala global;

# Exploração Mineral:

## América Latina: 1991-2001

- ➔ Em termos absolutos, o ápice regional ocorreu em 1997 com um investimento de US\$ 1,17 bilhão;
- ➔ No período 1991-1997, a América Latina respondeu por 36% do total dos investimentos realizados pelas *juniors* canadenses em escala global;
- ➔ Registre-se que, nesse período, os investimentos em exploração das *juniors* acusaram taxas médias anuais de crescimento de 49,5% (global) e 53,7% (América Latina);

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors

- ➔ No que diz respeito ao papel desempenhado pelas *juniors* sua importância maior está associada ao número de depósitos descobertos e não ao tamanho e ao valor das descobertas;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors

- ➔ No que diz respeito ao papel desempenhado pelas *juniors* sua importância maior está associada ao número de depósitos descobertos e não ao tamanho e ao valor das descobertas;
- ➔ Nas grandes descobertas observa-se o predomínio das *majors*, mas ultimamente associadas às *juniors*;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors

- ➔ No que diz respeito ao papel desempenhado pelas *juniors* sua importância maior está associada ao número de depósitos descobertos e não ao tamanho e ao valor das descobertas;
- ➔ Nas grandes descobertas observa-se o predomínio das *majors*, mas ultimamente associadas às *juniors*;
- ➔ Na verdade, a estruturação de parcerias entre *majors* e *juniors* é cada vez mais frequente e integrada na estratégia empresarial das grandes corporações;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors

- ➔ No caso dos metais básicos, as *majors* se destacam face aos requerimentos em termos de capital e de tecnologia, com as campanhas exploratórias podendo demandar vários anos e o uso extensivo de trabalhos geofísicos e geoquímicos;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors

- ➔ No caso dos metais básicos, as *majors* se destacam face aos requerimentos em termos de capital e de tecnologia, com as campanhas exploratórias podendo demandar vários anos e o uso extensivo de trabalhos geofísicos e geoquímicos;
- ➔ No caso dos metais preciosos, o mercado de capitais canadense valoriza as pequenas e médias empresas (e depósitos), o que não ocorre com os metais básicos, pelo menos na mesma intensidade;

# Exploração Mineral: Majors & Juniors

- ➔ O aumento dos custos das descobertas tornou mais atrativa para as *majors* a rota de expansão via aquisição;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors

- ➔ O aumento dos custos das descobertas tornou mais atrativa para as *majors* a rota de expansão via aquisição;
- ➔ Em se tratando das *juniors*, a queda no preço do ouro, o caso Bre-X e o direcionamento do capital de risco para o setor de alta tecnologia dificultaram a captação de recursos em bolsa;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors

- ➔ O aumento dos custos das descobertas tornou mais atrativa para as *majors* a rota de expansão via aquisição;
- ➔ Em se tratando das *juniors*, a queda no preço do ouro, o caso Bre-X e o direcionamento do capital de risco para o setor de alta tecnologia dificultaram a captação de recursos em bolsa; e
- ➔ Observa-se um crescente interesse das *majors* na formalização de parcerias com as *juniors*. Um dos exemplos mais notórios é o da Billiton.

# Exploração Mineral: Majors & Juniors

➔ Pontos fortes das *majors*:

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *majors*:

- ✓ Capacidade Administrativa e de Gerenciamento;

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *majors*:

- ✓ Capacidade Administrativa e de Gerenciamento;
- ✓ Capacidade Financeira;

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *majors*:

- ✓ Capacidade Administrativa e de Gerenciamento;
- ✓ Capacidade Financeira;
- ✓ Capacidade Tecnológica e de Inovação;

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *majors*:

- ✓ Capacidade Administrativa e de Gerenciamento;
- ✓ Capacidade Financeira;
- ✓ Capacidade Tecnológica e de Inovação;



## Vantagens para as *majors*:

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors



### Pontos fortes das *majors*:

- ✓ Capacidade Administrativa e de Gerenciamento;
- ✓ Capacidade Financeira;
- ✓ Capacidade Tecnológica e de Inovação;



### Vantagens para as *majors*:

- ✓ Rapidez no acesso a prospectos em estágio avançado;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors



### Pontos fortes das *majors*:

- ✓ Capacidade Administrativa e de Gerenciamento;
- ✓ Capacidade Financeira;
- ✓ Capacidade Tecnológica e de Inovação;



### Vantagens para as *majors*:

- ✓ Rapidez no acesso a prospectos em estágio avançado;
- ✓ Maior controle da economicidade dos investimentos;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors



### Pontos fortes das *majors*:

- ✓ Capacidade Administrativa e de Gerenciamento;
- ✓ Capacidade Financeira;
- ✓ Capacidade Tecnológica e de Inovação;



### Vantagens para as *majors*:

- ✓ Rapidez no acesso a prospectos em estágio avançado;
- ✓ Maior controle da economicidade dos investimentos;
- ✓ Maior probabilidade de alavancar os investimentos em exploração.

# Exploração Mineral: Majors & Juniors

➔ Pontos fortes das *juniors*:

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *juniors*:

- ✓ Maior rapidez do processo decisório;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors



### Pontos fortes das *juniors*:

- ✓ Maior rapidez do processo decisório;
- ✓ Custos relativos inferiores;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors



### Pontos fortes das *juniors*:

- ✓ Maior rapidez do processo decisório;
- ✓ Custos relativos inferiores;
- ✓ Menor aversão ao risco;

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *juniors*:

- ✓ Maior rapidez do processo decisório;
- ✓ Custos relativos inferiores;
- ✓ Menor aversão ao risco;
- ✓ *Funding* orientado para o capital de risco.

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *juniors*:

- ✓ Maior rapidez do processo decisório;
- ✓ Custos relativos inferiores;
- ✓ Menor aversão ao risco;
- ✓ *Funding* orientado para o capital de risco.



## Vantagens para as *juniors*:

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Pontos fortes das *juniors*:

- ✓ Maior rapidez do processo decisório;
- ✓ Custos relativos inferiores;
- ✓ Menor aversão ao risco;
- ✓ *Funding* orientado para o capital de risco.



## Vantagens para as *juniors*:

- ✓ Acesso à tecnologia mais avançada;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors



### Pontos fortes das *juniors*:

- ✓ Maior rapidez do processo decisório;
- ✓ Custos relativos inferiores;
- ✓ Menor aversão ao risco;
- ✓ *Funding* orientado para o capital de risco.



### Vantagens para as *juniors*:

- ✓ Acesso à tecnologia mais avançada;
- ✓ Participação acionária subscrita com prêmio relativamente ao mercado;

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Vantagens para as *juniors* (cont):

- ✓ Benefícios econômicos e financeiros vinculados à associação com a *major*;

# Exploração Mineral:

## Majors & Juniors



### Vantagens para as *juniors* (cont):

- ✓ Benefícios econômicos e financeiros vinculados à associação com a *major*;
- ✓ Fortalecimento da capacidade de sobrevivência no longo prazo;

# Exploração Mineral: Majors & Juniors



## Vantagens para as *juniors* (cont):

- ✓ Benefícios econômicos e financeiros vinculados à associação com a *major*;
- ✓ Fortalecimento da capacidade de sobrevivência no longo prazo;
- ✓ Condições de financiamento das etapas posteriores pré-definidas;

# Cenário Ambiental

**Aderência Crescente aos  
Postulados do  
Desenvolvimento Sustentável**

# Conceito

Padrão de desenvolvimento que atenda às *carências* e satisfaça às *demandas* da geração atual sem comprometer as condições das gerações futuras de atenderem suas *demandas*.

Tempo



# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

*Visão Multidimensional*

# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional

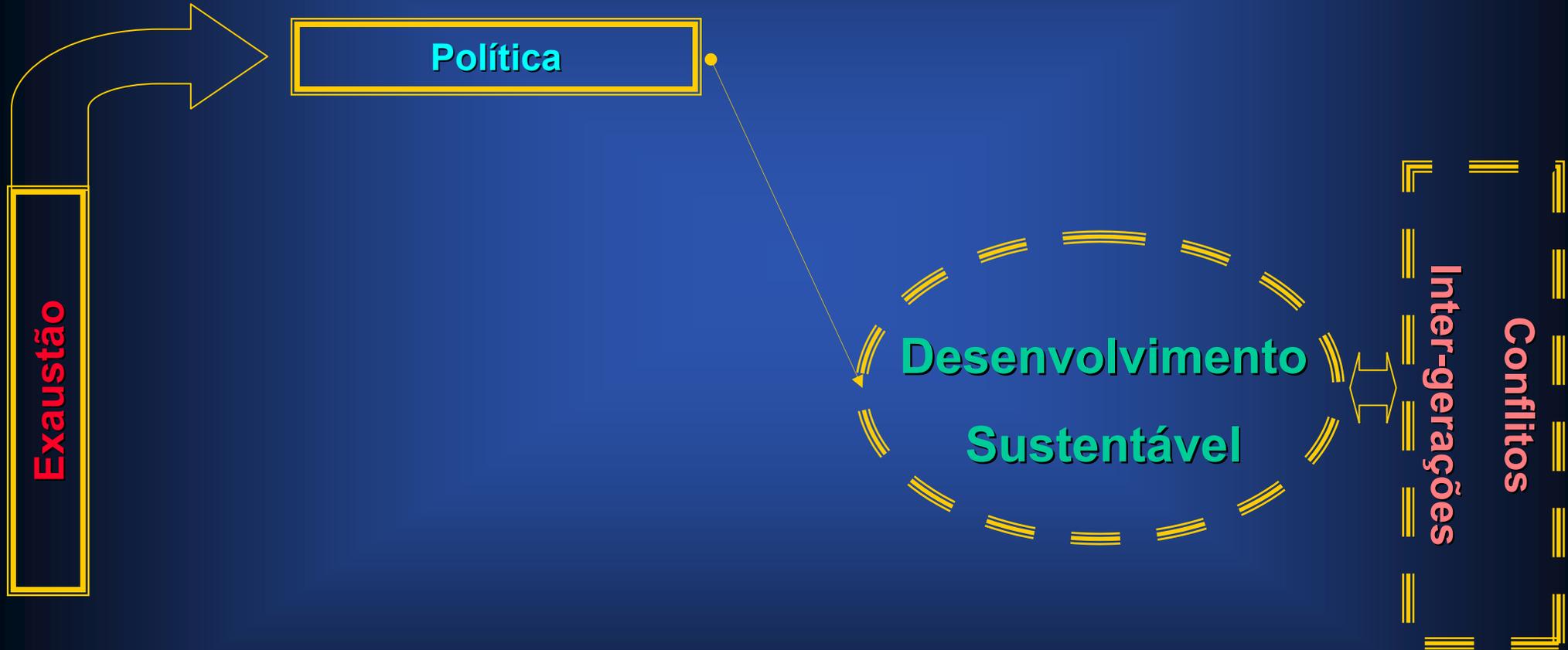
Exaustão

Conflitos  
Inter-gerações

BAMBURRA

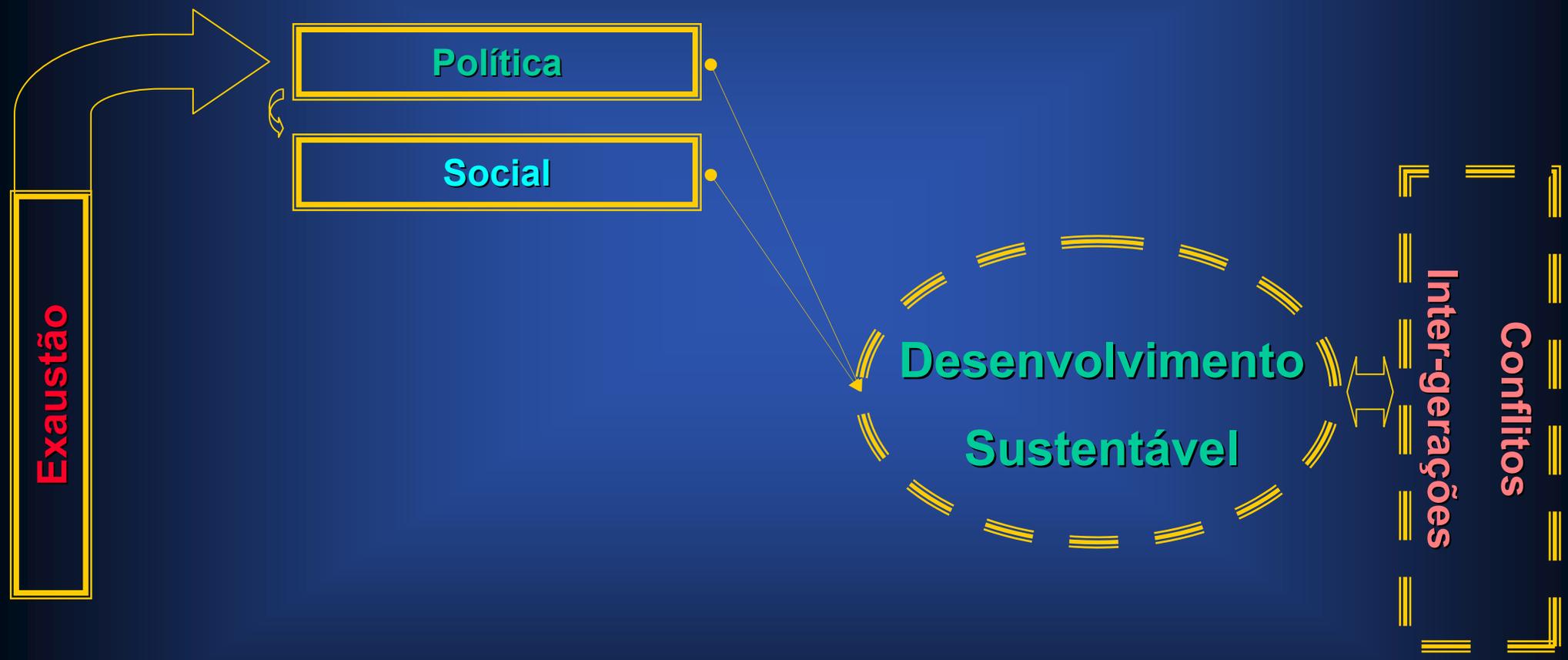
# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



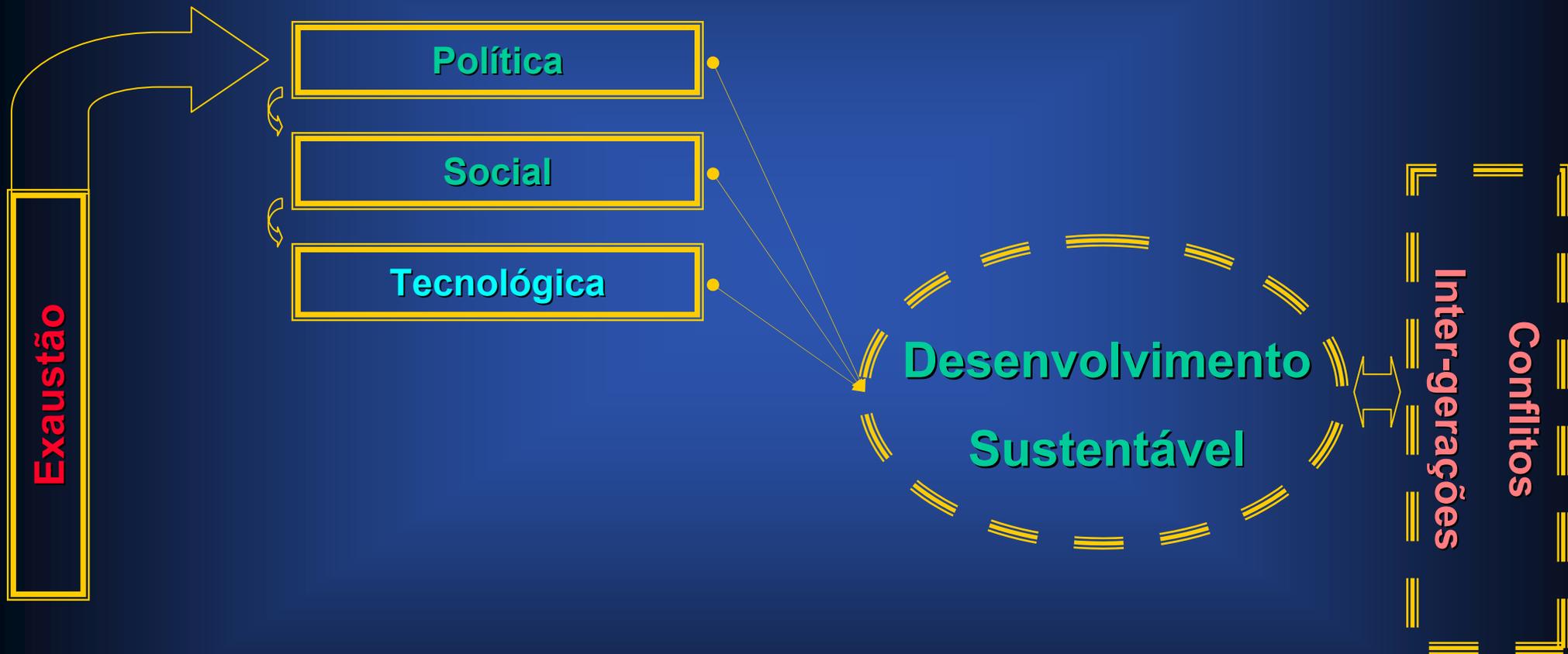
# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



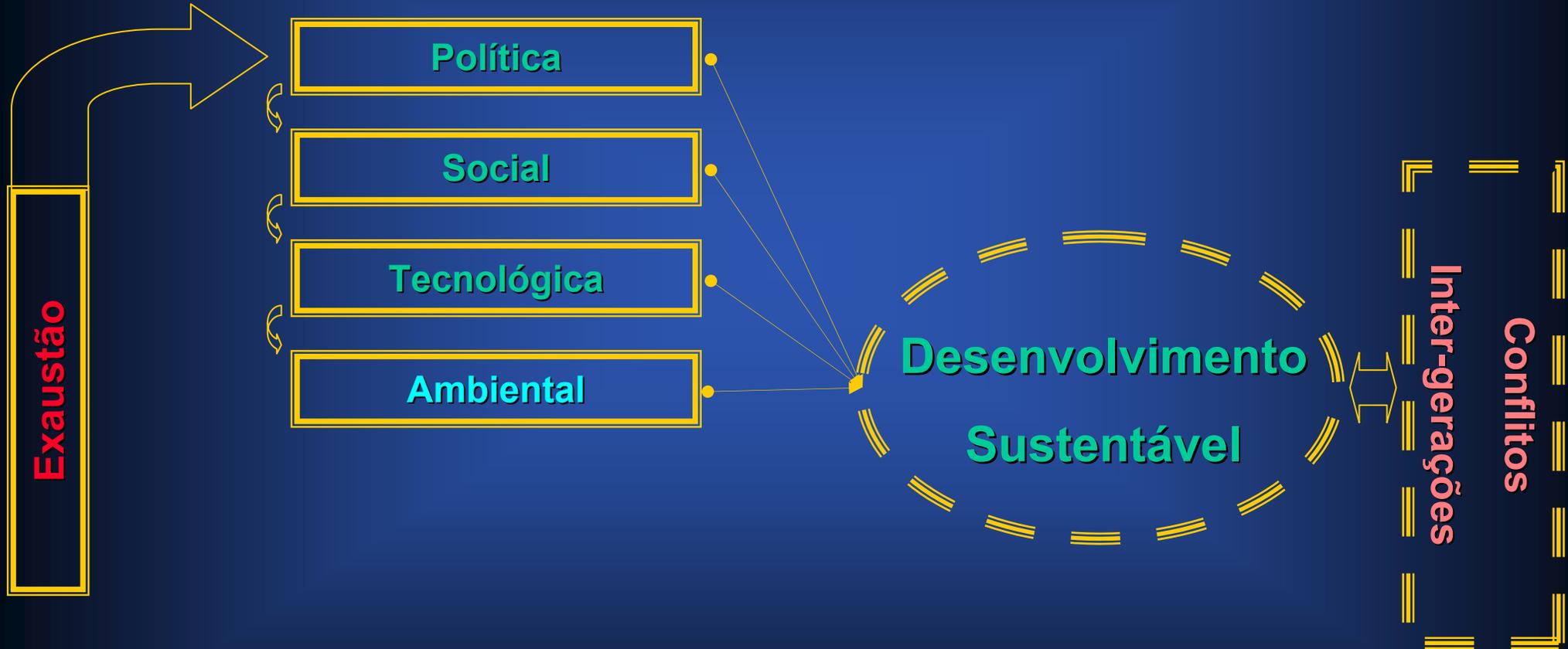
# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



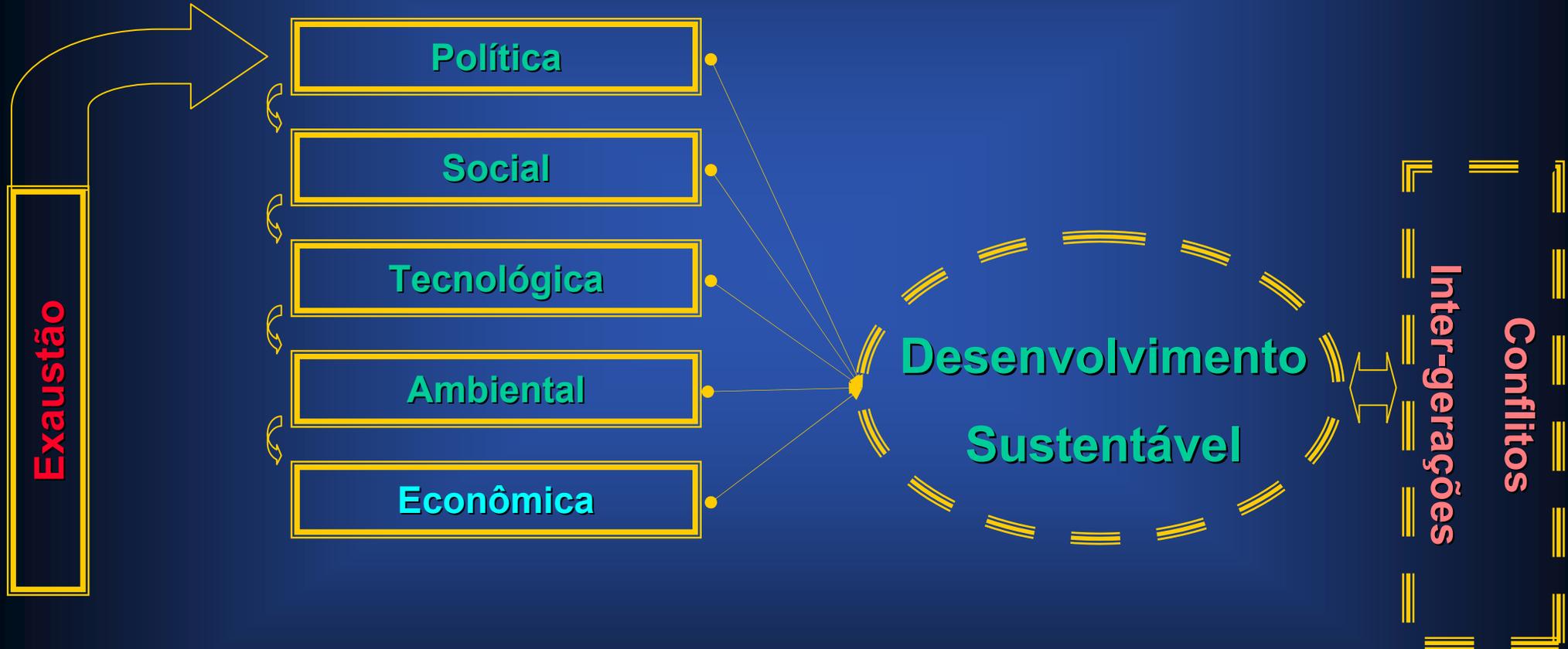
# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



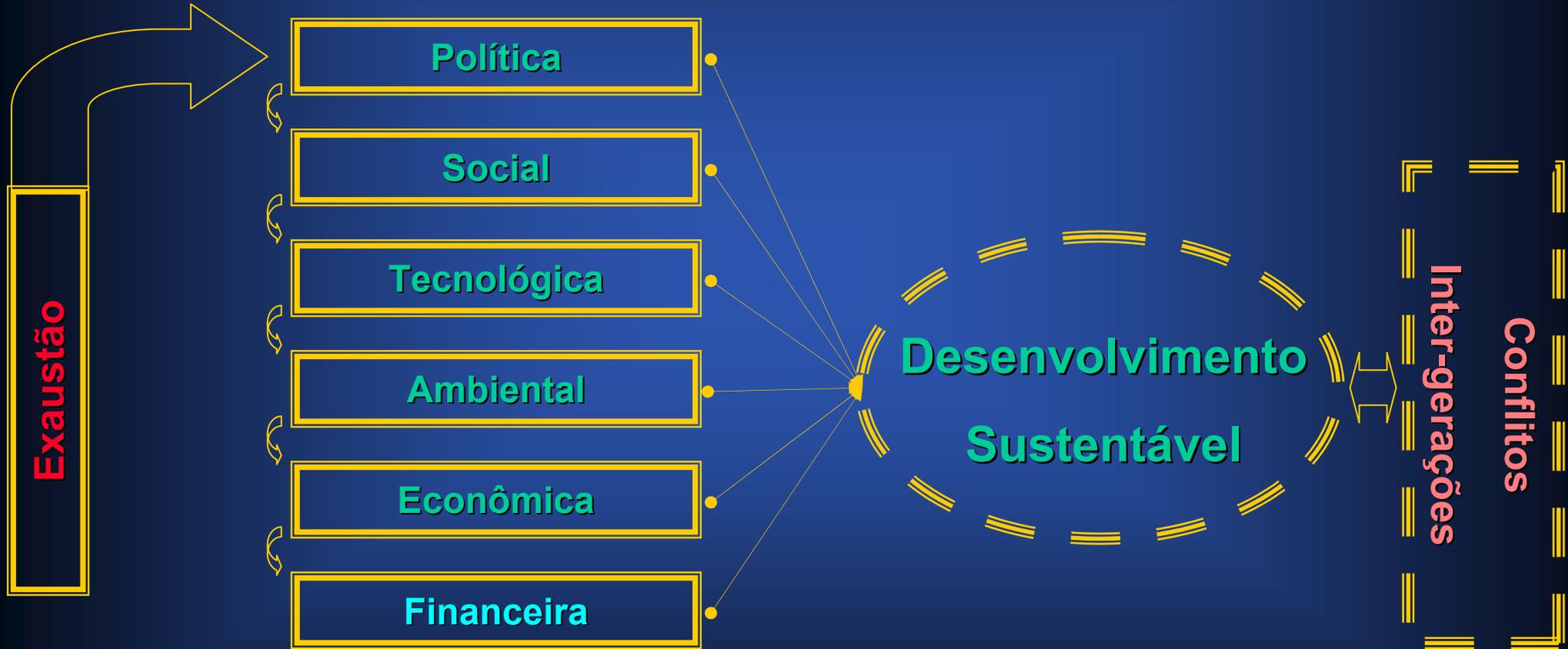
# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



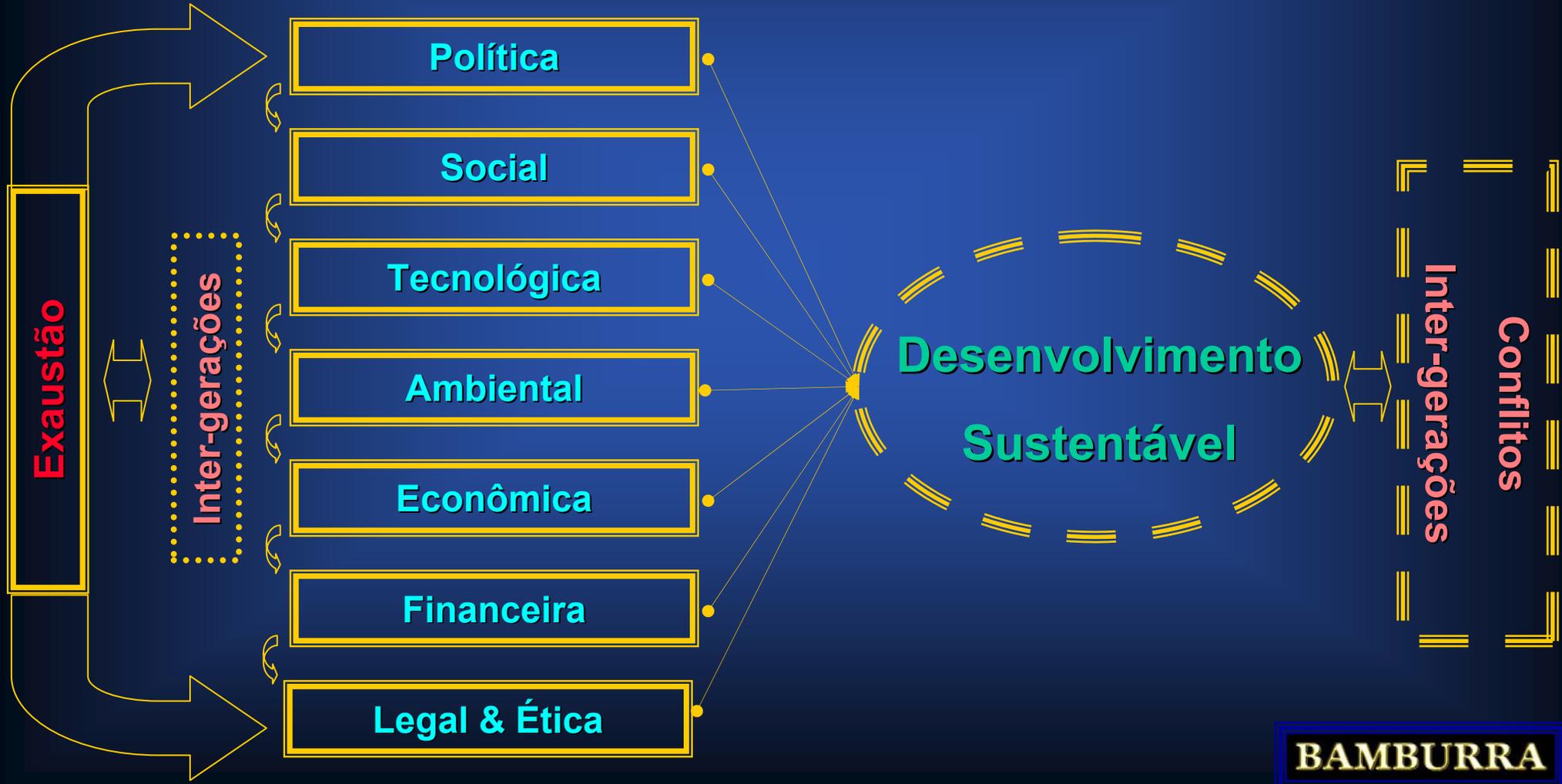
# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

Visão Multidimensional



# Mineração & Desenvolvimento Sustentável

## Visão Multidimensional



# Grupos de Interesse

## *Stakeholders*

- Governos Nacional & Sub-nacionais;
- Comunidades Afetadas;
- Trabalhadores;
- Outros Setores & Atividades;
- Áreas de Proteção Ambiental;
- Sítios de Valor Cultural & Histórico;
- Áreas Indígenas
- Acionistas; Financiadores; Seguradores
- ONGs etc;

# Indicadores de Sustentabilidade

**Grupos de Interesse**

# Indicadores de Sustentabilidade



# Matriz de Indicadores de Sustentabilidade

## ↗ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

{ Política, Legal, Econômica, Social, Ambiental,  
Tecnológica . . }

# Matriz de Indicadores de Sustentabilidade

## ↗ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

{ Política, Legal, Econômica, Social, Ambiental, Tecnológica . . }

## ➤ PARÂMETROS & VARIÁVEIS

[ Recuperação na Lavra, Consumo de Energia, Consumo de Água, Reciclagem de Água, Área Impactada ...]

# Matriz de Indicadores de Sustentabilidade

## ➤ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

{ Política, Legal, Econômica, Social, Ambiental, Tecnológica . . }

## ➤ PARÂMETROS & VARIÁVEIS

[ Recuperação na Lavra, Consumo de Energia, Consumo de Água, Reciclagem de Água, Área Impactada ...]

## ● MÉTRICAS & INDICADORES

( Emissões por Unidade de Produto . . . )

# Solução de Compromiso

## Matriz de Indicadores

↗ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

➤ PARÂMETROS & VARIÁVEIS

- MÉTRICAS & INDICADORES

# Solução de Compromiso

Interesse  
Nacional

## Matriz de Indicadores

↗ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

➤ PARÂMETROS & VARIÁVEIS

• MÉTRICAS & INDICADORES

Interesse  
Local

# Solução de Compromiso

Interesse  
Nacional

## Matriz de Indicadores

➤ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

➤ PARÂMETROS & VARIÁVEIS

• MÉTRICAS & INDICADORES

Geração  
Atual

Interesse  
Local

Geração  
Futura

BAMBURRA

# Solução de Compromiso

Setor  
Privado

Interesse  
Nacional

Setor  
Público

## Matriz de Indicadores

➤ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

➤ PARÂMETROS & VARIÁVEIS

• MÉTRICAS & INDICADORES

Geração  
Atual

Interesse  
Local

Geração  
Futura

BAMBURRA

# Solução de Compromiso

Interesse Nacional

Setor Privado

Setor Público

## Matriz de Indicadores

➤ DIMENSÕES FUNDAMENTAIS

➤ PARÂMETROS & VARIÁVEIS

• MÉTRICAS & INDICADORES

Setor Mineral

Outros Setores

Geração Atual

Geração Futura

Interesse Local

BAMBURRA

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Impactos

# **Mineração & Meio Ambiente**

## **Natureza dos Impactos**

**Impactos Ambientais**

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Impactos

### Impactos Ambientais

- ◆ Destruição de áreas naturais & mudanças de paisagem;
- ◆ Alterações nos cursos de água & regimes, assoreamento;
- ◆ Erosão & instabilidade;
- ◆ Abandono de equipamentos & edificações;
- ◆ Abandono de estruturas & acessos subterrâneos etc.

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Impactos

### Impactos Ambientais

- ◆ Destruição de áreas naturais & mudanças de paisagem;
- ◆ Alterações nos cursos de água & regimes, assoreamento;
- ◆ Erosão & instabilidade;
- ◆ Abandono de equipamentos & edificações;
- ◆ Abandono de estruturas & acessos subterrâneos etc.

### Poluição

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Impactos

### Impactos Ambientais

- ◆ Destruição de áreas naturais & mudanças de paisagem;
- ◆ Alterações nos cursos de água & regimes, assoreamento;
- ◆ Erosão & instabilidade;
- ◆ Abandono de equipamentos & edificações;
- ◆ Abandono de estruturas & acessos subterrâneos etc.

### Poluição

- ◆ Ar & Água;
- ◆ Emissão de efluentes da concentração & processamento;
- ◆ Contaminação do solo;
- ◆ Drenagem ácida, derramamentos, vazamentos etc.

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Impactos

### Impactos Ambientais

- ◆ Destruição de áreas naturais & mudanças de paisagem;
- ◆ Alterações nos cursos de água & regimes, assoreamento;
- ◆ Erosão & instabilidade;
- ◆ Abandono de equipamentos & edificações;
- ◆ Abandono de estruturas & acessos subterrâneos etc.

### Poluição

- ◆ Ar & Água;
- ◆ Emissão de efluentes da concentração & processamento;
- ◆ Contaminação do solo;
- ◆ Drenagem ácida, derramamentos, vazamentos etc.

### Saúde & Segurança

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Conflitos

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Conflitos

❖ Rigidez Locacional;

# **Mineração & Meio Ambiente**

## **Natureza dos Conflitos**

- ❖ **Rigidez Locacional;**
- ❖ **Competição com outros Recursos Naturais;**

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Conflitos

- ❖ Rigidez Locacional;
- ❖ Competição com outros Recursos Naturais;
- ❖ Competição com outros Usos;

# **Mineração & Meio Ambiente**

## **Natureza dos Conflitos**

- ❖ **Rigidez Locacional;**
- ❖ **Competição com outros Recursos Naturais;**
- ❖ **Competição com outros Usos;**
- ❖ **Condições de Mútua Exclusividade;**

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Conflitos

- ❖ Rigidez Locacional;
- ❖ Competição com outros Recursos Naturais;
- ❖ Competição com outros Usos;
- ❖ Condições de Mútua Exclusividade;
- ❖ Impactos Perpétuos & Irreversíveis;

# **Mineração & Meio Ambiente**

## **Natureza dos Conflitos**

- ❖ **Rigidez Locacional;**
- ❖ **Competição com outros Recursos Naturais;**
- ❖ **Competição com outros Usos;**
- ❖ **Condições de Mútua Exclusividade;**
- ❖ **Impactos Perpétuos & Irreversíveis;**
- ❖ **Relações Econômicas & Sociais com a Comunidade;**

# Mineração & Meio Ambiente

## Natureza dos Conflitos

- ❖ Rigidez Locacional;
- ❖ Competição com outros Recursos Naturais;
- ❖ Competição com outros Usos;
- ❖ Condições de Mútua Exclusividade;
- ❖ Impactos Perpétuos & Irreversíveis;
- ❖ Relações Econômicas & Sociais com a Comunidade;
- ❖ Custos de Oportunidade: público & privado;

# Cronologia de Acidentes

👉 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado;

# Cronologia de Acidentes

- ➡ 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado;
- ➡ 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana;

# Cronologia de Acidentes

- 👉 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado;
- 👉 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana;
- 👉 1996 – Mina *Marcopper*, Filipinas;

# Cronologia de Acidentes

- 👉 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado;
- 👉 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana;
- 👉 1996 – Mina *Marcopper*, Filipinas;
- 👉 1998 – Mina *Zortman-Landusky*, Montana;

# Cronologia de Acidentes

- 👉 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado;
- 👉 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana;
- 👉 1996 – Mina *Marcopper*, Filipinas;
- 👉 1998 – Mina *Zortman-Landusky*, Montana;
- 👉 1998 – Mina *Los Frailes*, Espanha;

# Cronologia de Acidentes

- 👉 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado;
- 👉 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana;
- 👉 1996 – Mina *Marcopper*, Filipinas;
- 👉 1998 – Mina *Zortman-Landusky*, Montana;
- 👉 1998 – Mina *Los Frailes*, Espanha;
- 👉 2000 – Planta de Tratamento de Ouro *Aural* (Baia Mare), Romênia;

# Cronologia de Acidentes

- 👉 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado;
- 👉 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana;
- 👉 1996 – Mina *Marcopper*, Filipinas;
- 👉 1998 – Mina *Zortman-Landusky*, Montana;
- 👉 1998 – Mina *Los Frailes*, Espanha;
- 👉 2000 – Planta de Tratamento de Ouro *Aural* (Baia Mare), Romênia;
- 👉 2000 – Mina *Ok Tedi*, Papua Nova Guiné;

# Cronologia de Acidentes



## 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado

- ✓ Derramamento de cianeto & metais pesados;
- ✓ Degradação de 17 milhas do rio Alamosa;
- ✓ *Sunk Costs* de US\$ 160 million do Superfundo da EPA;
- ✓ Custos totais podem exceder US\$ 200 million no longo prazo.

# Cronologia de Acidentes

## 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado

- ✓ Derramamento de cianeto & metais pesados;
- ✓ Degradação de 17 milhas do rio Alamosa;
- ✓ *Sunk Costs* de US\$ 160 million do Superfundo da EPA;
- ✓ Custos totais podem exceder US\$ 200 million no longo prazo.

## 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana

- ✓ Derramamento de aproximadamente 3.9 milhões m<sup>3</sup> de cianeto;
- ✓ Impacto substancial sobre os rios Omai & Essequibo.

# Cronologia de Acidentes

## 1992 – Mina de Ouro *Summitville*, Colorado

- ✓ Derramamento de cianeto & metais pesados;
- ✓ Degradação de 17 milhas do rio Alamosa;
- ✓ *Sunk Costs* de US\$ 160 million do Superfundo da EPA;
- ✓ Custos totais podem exceder US\$ 200 million no longo prazo.

## 1995 – Projeto de Ouro *Omai*, Guiana

- ✓ Derramamento de aproximadamente 3.9 milhões m<sup>3</sup> de cianeto;
- ✓ Impacto substancial sobre os rios Omai & Essequibo.

## 1996 – Mina *Marcopper*, Filipinas

- ✓ Derramamento de 15 milhões t de rejeito da mina;
- ✓ Impacto substancial sobre os rios Makulapnit & Boac e regiões costeiras.

# Cronologia de Acidentes



**1998 – Mina *Zortman-Landusky*, Montana**

- ✓ Derramamento de Cianeto, Drenagem Ácida & Contaminação da Água;
- ✓ Custos totais podem ultrapassar US\$ 100 milhões.

# Cronologia de Acidentes



## 1998 – Mina Zortman-Landusky, Montana

- ✓ Derramamento de Cianeto, Drenagem Ácida & Contaminação da Água;
- ✓ Custos totais podem ultrapassar US\$ 100 milhões.



## 2000 – Planta de Ouro Aural (*Baia Mare*), Romênia

- ✓ Derramamento de 100,000 m<sup>3</sup> de rejeito contendo cianeto;
- ✓ Impacto direto substancial sobre o rio Lapus;
- ✓ Impacto indireto sobre os rios Somes, Tisza e Danúbio;
- ✓ Impacto Transfronteira: Hungria & Iugoslávia.



# **Cronologia de Acidentes**

## **Algumas Conclusões Básicas**

# **Cronologia de Acidentes**

## **Algumas Conclusões Básicas**

 **Erros de engenharia são possíveis e prováveis;**

# **Cronologia de Acidentes**

## **Algumas Conclusões Básicas**

- ❏ **Erros de engenharia são possíveis e prováveis;**
- ❏ **Maioria dos problemas associada com:**

# **Cronologia de Acidentes**

## **Algumas Conclusões Básicas**

- 👉 **Erros de engenharia são possíveis e prováveis;**
- 👉 **Maioria dos problemas associada com:**
  - ✓ **Erros de concepção & desenho;**

# Cronologia de Acidentes

## Algumas Conclusões Básicas

- ➔ Erros de engenharia são possíveis e prováveis;
- ➔ **Maioria dos problemas associada com:**
  - ✓ Erros de concepção & desenho;
  - ✓ Condições operacionais mais adversas do que esperado;

# Cronologia de Acidentes

## Algumas Conclusões Básicas

☞ Erros de engenharia são possíveis e prováveis;

☞ **Maioria dos problemas associada com:**

- ✓ Erros de concepção & desenho;
- ✓ Condições operacionais mais adversas do que esperado;
- ✓ Derramamentos de cianeto & metais pesados por vaza/ & transbordamento; e

# Cronologia de Acidentes

## Algumas Conclusões Básicas

☞ Erros de engenharia são possíveis e prováveis;

☞ **Maioria dos problemas associada com:**

- ✓ Erros de concepção & desenho;
- ✓ Condições operacionais mais adversas do que esperado;
- ✓ Derramamentos de cianeto & metais pesados por vaza/ & transbordamento; e
- ✓ Drenagem Ácida.

# **Cronologia de Acidentes**

## **Algumas Conclusões Básicas**

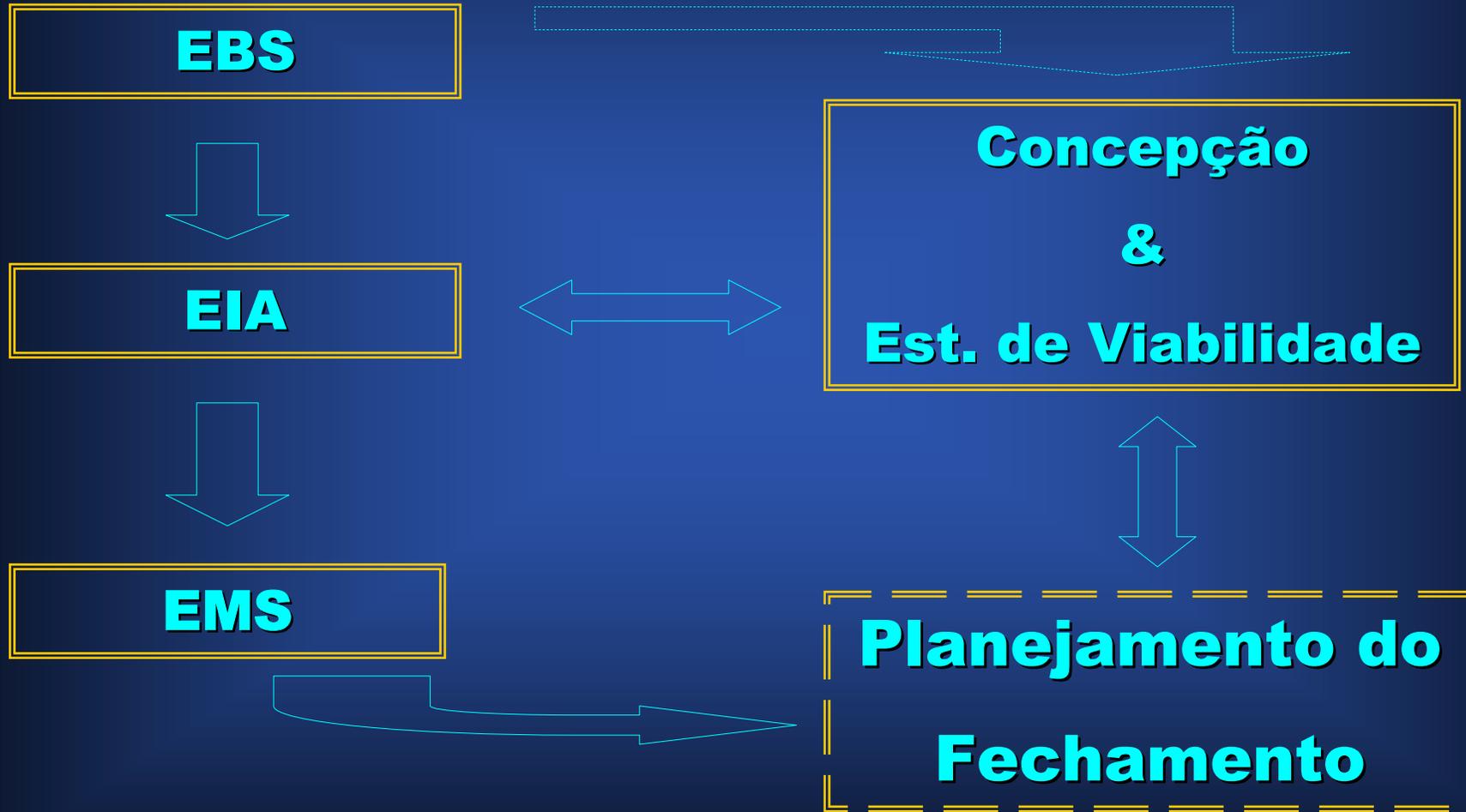
- ☞ **Erros de engenharia são possíveis e prováveis;**
- ☞ **Maioria dos problemas associada com:**
  - ✓ **Erros de concepção & desenho;**
  - ✓ **Condições operacionais mais adversas do que esperado;**
  - ✓ **Derramamentos de cianeto & metais pesados por vaza/ & transbordamento; e**
  - ✓ **Drenagem Ácida.**
- ☞ **Nível real de comprometimento da mineração com a sustentabilidade sob severa vigilância;**

# Cronologia de Acidentes

## Algumas Conclusões Básicas

- 👉 Erros de engenharia são possíveis e prováveis;
- 👉 Maioria dos problemas associada com:
  - ✓ Erros de concepção & desenho;
  - ✓ Condições operacionais mais adversas do que esperado;
  - ✓ Derramamentos de cianeto & metais pesados por vaza/ & transbordamento; e
  - ✓ Drenagem Ácida.
- 👉 Nível real de comprometimento da mineração com a sustentabilidade sob severa vigilância;
- 👉 Prevenir é melhor do que remediar.

# Fechamento de Mina



# Orçamentação do Fechamento

➤ Demolição & Desmonte

➤ Remoção de Infra-estrutura & Super-estrutura

➤ Recuperação de Ativos

➤ Restauração de Paisagem

➤ Drenagem Ácida



Fonte: USGS

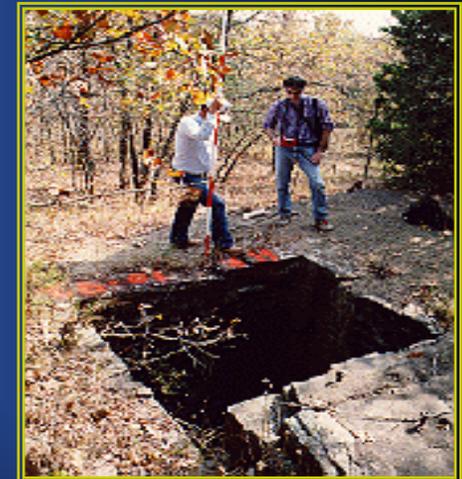


Fonte: National Association of Abandoned Mine Land Programs

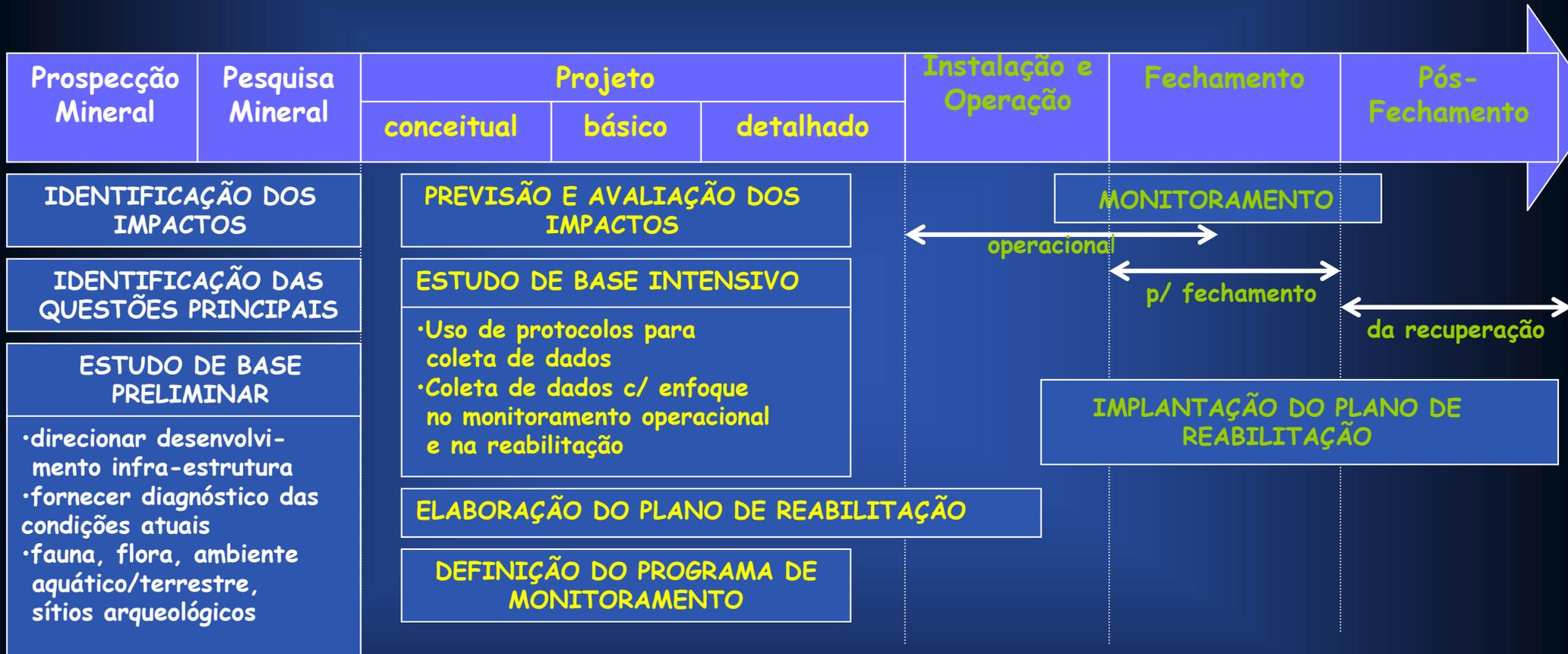


# Orçamentação do Fechamento

- Restauração
- Fechamento de Aberturas & Acessos Subterrâneos
- Manutenção & Monitoramento
- Gerenciamento
- Treinamento & Realocação
- Impacto Sócio-Econômico



# Ciclo da Vida Útil da Mina & EIA



Fonte: CETEM / CANMET

**BAMBURRA**

# Carvão nos Estados Unidos

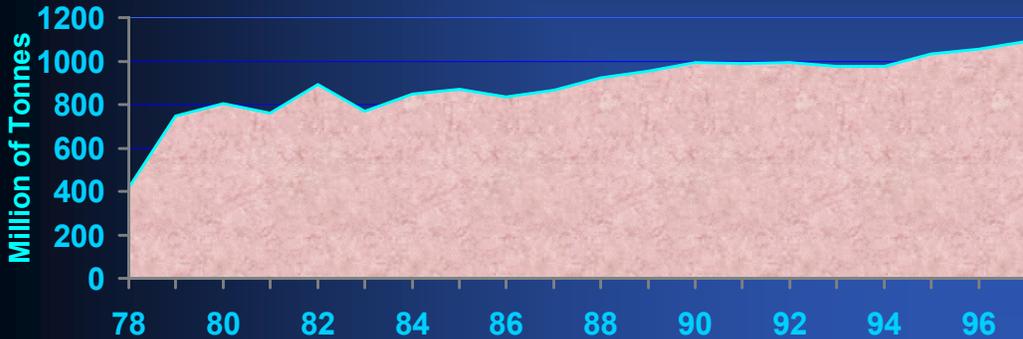
## 1977-1997



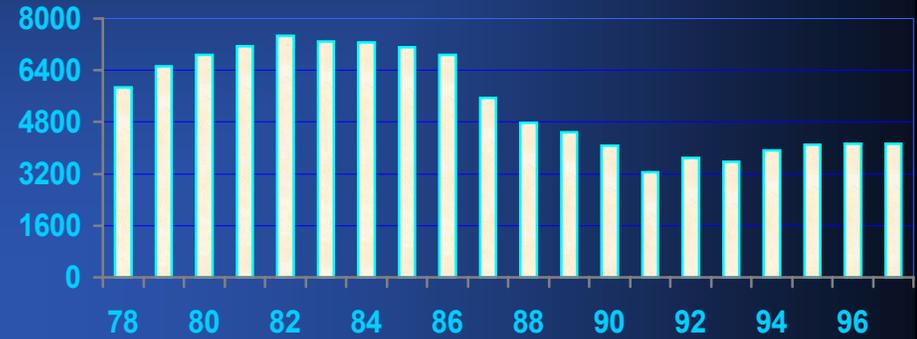
- **Produção Acumulada: 17,8 bilhões t;**
- **Número de Minas Ativas (1997): 4.129**
- **Área Total Permitida: 4,9 million acres**
- **Área Total de Garantias Liberadas: 1,6 million acres**
- **Áreas de Minas Abandonadas**
  - ✓ **Gastos Totais com Restauração: US\$ 1,5 bilhão**
  - ✓ **Gastos Totais com Restauração Remanescente: US\$ 2,7 bilhões**

# Carvão nos Estados Unidos 1977-1997

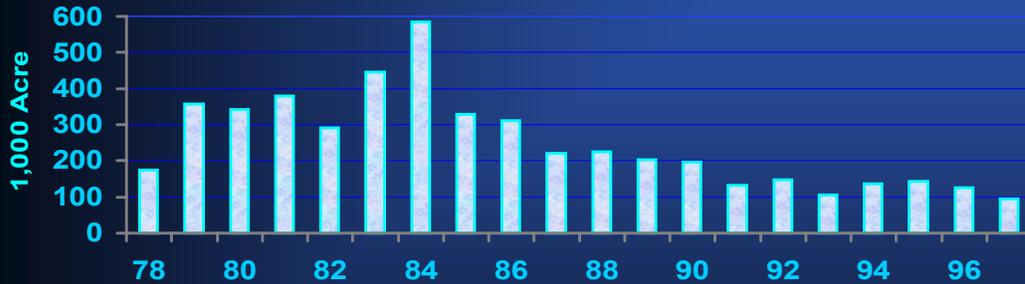
Production



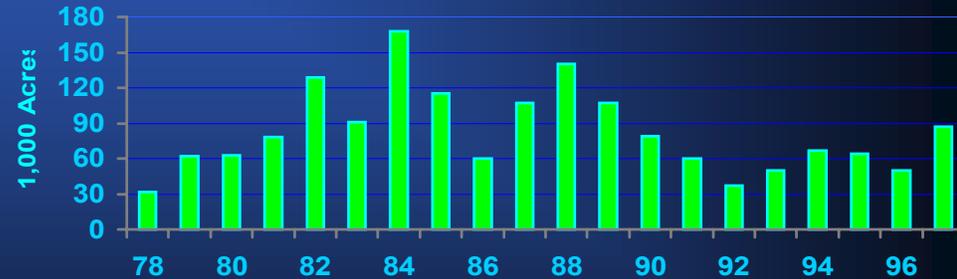
Number of Mines



Annual Acreage Permitted



Annual Acreage of Bonds Released

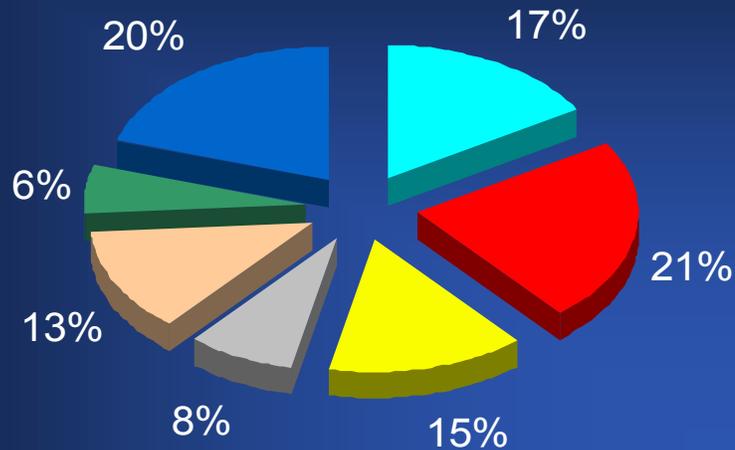


Source: Office of Surface Mining. (1997)

**BAMBURRA**

# Carvão nos Estados Unidos

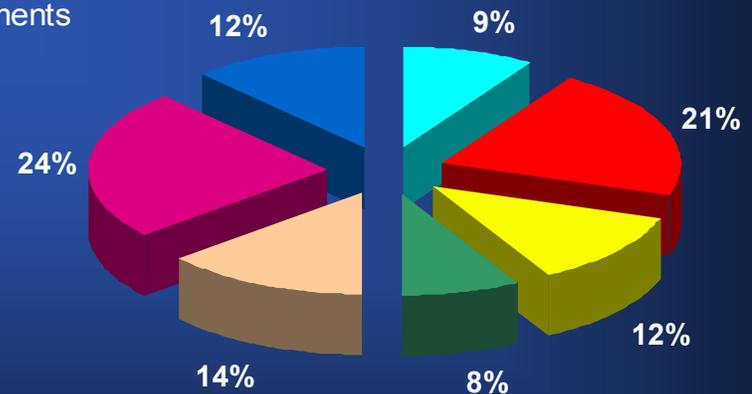
## Cost of Reclamation - 1977-1997



- Clogged Streams
- Highwalls
- Piles & Embankments
- Slides
- Subsidence
- Water Pollution
- Others



## Remaining Cost of Reclamation



- Clogged Streams
- Highwalls
- Piles & Embankments
- Water Pollution
- Subsidence
- Slides
- Mine Fires
- Others



Source: Office of Surface Mining. (1997)

# Garantias Financeiras

## Aspectos Fundamentais

# **Garantias Financeiras**

## **Aspectos Fundamentais**

**➤ Monitoramento & Cumprimento;**

# Garantias Financeiras

## Aspectos Fundamentais

- Monitoramento & Cumprimento;
- Período de Revisão;

# Garantias Financeiras

## Aspectos Fundamentais

- ➔ Monitoramento & Cumprimento;
- ➔ Período de Revisão;
- ➔ O Status da Inadimplência;

# Garantias Financeiras

## Aspectos Fundamentais

- ➔ Monitoramento & Cumprimento;
- ➔ Período de Revisão;
- ➔ O Status da Inadimplência;
- ➔ Critério de Liberação:

# Garantias Financeiras

## Aspectos Fundamentais

- ➔ Monitoramento & Cumprimento;
- ➔ Período de Revisão;
- ➔ O Status da Inadimplência;
- ➔ Critério de Liberação:
  - ✓ Liberação por Projeto; e

# Garantias Financeiras

## Aspectos Fundamentais

- ➔ Monitoramento & Cumprimento;
- ➔ Período de Revisão;
- ➔ O Status da Inadimplência;
- ➔ Critério de Liberação:
  - ✓ Liberação por Projeto; e
  - ✓ Liberação por Etapa.

# Garantias Financeiras

## Opções Fundamentais

- Caixa & Bancos;
- Certificado de Depósito;
- Contas de Poupança;
- Bônus de Garantias;
- Bônus de Performance;

# Garantias Financeiras

## Opções Fundamentais

- Bônus do Governo;
- Propriedades & Ativos;
- Cartas de Crédito;
- Seguro;
- Garantias de Terceiros etc.

# **Panorama Nacional:** Destques Macroeconômicos

**↗ Aumento das Exportações;**

# **Panorama Nacional:** **Destques Macroeconômicos**

- **Aumento das Exportações;**
- **Substituição de Importações;**

# **Panorama Nacional:** **Destques Macroeconômicos**

- **Aumento das Exportações;**
- **Substituição de Importações;**
- **Infra-estrutura & Eixos de Desenvolvimento;**

# **Panorama Nacional:** **Destques Macroeconômicos**

- **Aumento das Exportações;**
- **Substituição de Importações;**
- **Infra-estrutura & Eixos de Desenvolvimento;**
- **Construção Civil;**

# **Panorama Nacional:** **Destques Macroeconômicos**

- **Aumento das Exportações;**
- **Substituição de Importações;**
- **Infra-estrutura & Eixos de Desenvolvimento;**
- **Construção Civil;**
- **Pequenas & Médias Empresas;**

# **Panorama Nacional:** **Destques Macroeconômicos**

- **Aumento das Exportações;**
- **Substituição de Importações;**
- **Infra-estrutura & Eixos de Desenvolvimento;**
- **Construção Civil;**
- **Pequenas & Médias Empresas;**
- **Cadeia do Agronegócios;**

# **Panorama Nacional:** **Destques Macroeconômicos**

- **Aumento das Exportações;**
- **Substituição de Importações;**
- **Infra-estrutura & Eixos de Desenvolvimento;**
- **Construção Civil;**
- **Pequenas & Médias Empresas;**
- **Cadeia do Agronegócios; e**
- **Fortalecimento da Federação.**

# **Panorama Nacional:** **Destques Macroeconômicos**

- **Aumento das Exportações;**
- **Substituição de Importações;**
- **Infra-estrutura & Eixos de Desenvolvimento;**
- **Construção Civil;**
- **Pequenas & Médias Empresas;**
- **Cadeia do Agronegócios; e**
- **Fortalecimento da Federação.**

# **Panorama Nacional:** Destques da Minerao

**↗ Criaao da ANM;**

# **Panorama Nacional:** Destques da Minerao

- Criação da ANM;
- Implantação do Estatuto da Minerao;

# **Panorama Nacional:** Destques da Minerao

- **Criaao da ANM;**
- **Implantao do Estatuto da Mineraao;**
- **Avanoo na Descentralizao da Gestao;**

# **Panorama Nacional:** Destques da Minerao

- **Criao da ANM;**
- **Implantao do Estatuto da Minerao;**
- **Avanço na Descentralizao da Gestao;**
- **Infra-estrutura Geolgica;**

# **Panorama Nacional:** Destques da Minerao

- Criao da ANM;
- Implantao do Estatuto da Minerao;
- Avano na Descentralizao da Gestao;
- Infra-estrutura Geolgica;
- Pequenas & Mdias Empresas de Minerao;

# **Panorama Nacional:** Destques da Mineração

- Criação da ANM;
- Implantação do Estatuto da Mineração;
- Avanço na Descentralização da Gestão;
- Infra-estrutura Geológica;
- Pequenas & Médias Empresas de Mineração;
- Desenvolvimento Sustentável;

# **Panorama Nacional:** Destques da Mineração

- Criação da ANM;
- Implantação do Estatuto da Mineração;
- Avanço na Descentralização da Gestão;
- Infra-estrutura Geológica;
- Pequenas & Médias Empresas de Mineração;
- Desenvolvimento Sustentável; e
- Adensamento das Cadeias Industriais.

# **Panorama Nacional:** Destques da Mineração

- Criação da ANM;
- Implantação do Estatuto da Mineração;
- Avanço na Descentralização da Gestão;
- Infra-estrutura Geológica;
- Pequenas & Médias Empresas de Mineração;
- Desenvolvimento Sustentável; e
- Adensamento das Cadeias Industriais.

# Oportunidades de Ações

- Redesenho do Sistema Estadual

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**
  - ✓ Inserção nos Programas de Desenvolvimento!

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**
  - ✓ Inserção nos Programas de Desenvolvimento!
- **Inserção na Política Mineral**

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**
  - ✓ Inserção nos Programas de Desenvolvimento!
- **Inserção na Política Mineral**
  - ✓ Revigoração da Comissão Nacional de Recursos Minerais;

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**
  - ✓ Inserção nos Programas de Desenvolvimento!
- **Inserção na Política Mineral**
  - ✓ Revigoração da Comissão Nacional de Recursos Minerais;
  - ✓ Conselho Nacional de Política Mineral - CNPM;

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**
  - ✓ Inserção nos Programas de Desenvolvimento!
- **Inserção na Política Mineral**
  - ✓ Revigoração da Comissão Nacional de Recursos Minerais;
  - ✓ Conselho Nacional de Política Mineral - CNPM;
- **Parceria com o Governo Federal**

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**
  - ✓ Inserção nos Programas de Desenvolvimento!
- **Inserção na Política Mineral**
  - ✓ Revigoração da Comissão Nacional de Recursos Minerais;
  - ✓ Conselho Nacional de Política Mineral - CNPM;
- **Parceria com o Governo Federal**
  - ✓ Programas & Projetos Específicos;

# Oportunidades de Ações

- **Redesenho do Sistema Estadual**
  - ✓ Criação das Agências?;
- **Consolidação do Sistema Estadual**
  - ✓ Inserção nos Programas de Desenvolvimento!
- **Inserção na Política Mineral**
  - ✓ Revigoração da Comissão Nacional de Recursos Minerais;
  - ✓ Conselho Nacional de Política Mineral - CNPM;
- **Parceria com o Governo Federal**
  - ✓ Programas & Projetos Específicos;
  - ✓ Delegação de Competências;

# Oportunidades de Ações

➤ Fluxo de Fundos

# Oportunidades de Ações

- **Fluxo de Fundos**
  - ✓ **Parcerias & Convênios entre governos estaduais;**

# Oportunidades de Ações



## Fluxo de Fundos

- ✓ Parcerias & Convênios entre governos estaduais;
- ✓ Cooperação Técnica Internacional (JICA; CIDA; GTZ, CENTEK etc;

# Oportunidades de Ações



## Fluxo de Fundos

- ✓ Parcerias & Convênios entre governos estaduais;
- ✓ Cooperação Técnica Internacional (JICA; CIDA; GTZ, CENTEK etc;
- ✓ Recursos de Entidades Supranacionais (ex: PNUD);

# Oportunidades de Ações



## Fluxo de Fundos

- ✓ Parcerias & Convênios entre governos estaduais;
- ✓ Cooperação Técnica Internacional (JICA; CIDA; GTZ, CENTEK etc;
- ✓ Recursos de Entidades Supranacionais (ex: PNUD);
- ✓ Desenvolvimento Sustentável;

# Oportunidades de Ações

- **Fluxo de Fundos**
  - ✓ Parcerias & Convênios entre governos estaduais;
  - ✓ Cooperação Técnica Internacional (JICA; CIDA; GTZ, CENTEK etc;
  - ✓ Recursos de Entidades Supranacionais (ex: PNUD);
  - ✓ Desenvolvimento Sustentável;
- **Formação de Recursos Humanos;**

# Oportunidades de Ações

- **Fluxo de Fundos**
  - ✓ Parcerias & Convênios entre governos estaduais;
  - ✓ Cooperação Técnica Internacional (JICA; CIDA; GTZ, CENTEK etc;
  - ✓ Recursos de Entidades Supranacionais (ex: PNUD);
  - ✓ Desenvolvimento Sustentável;
- **Formação de Recursos Humanos;**
- **Economia Mineral etc;**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

**BAMBURRA**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

Diagnósticos

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

Diagnósticos

Planejamento

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

Diagnósticos

Planejamento

Programas/Projetos

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

Diagnósticos

Planejamento

Programas/Projetos

Atividades

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

Diagnósticos

Planejamento

Programas/Projetos

Atividades

Fluxo de Recursos

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

Diagnósticos

Planejamento

Programas/Projetos

Atividades

Fluxo de Recursos

Relaç. Institucionais

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

**BAMBURRA**

# Oportunidades de Ações

**Economia Mineral**

Visão Sistêmica

Sist. Informações

Diagnósticos

Planejamento

Programas/Projetos

Atividades

Fluxo de Recursos

Relaç. Institucionais

**Suporte ao  
Processo  
Decisório**

**BAMBURRA**

# Programa de Fomento da PMEM



# Programa de Fomento da PMEM

Objetivos

Diretrizes

Linhas de Ação

Parcerias

Projetos

Fluxo de Fundos

## PMEM

### Subsetores

Médias

Pequenas

Micros & Garimpo

### Atividades

Minerais Industriais

Rochas Ornamentais & Revestimento

Agregados

Gemas

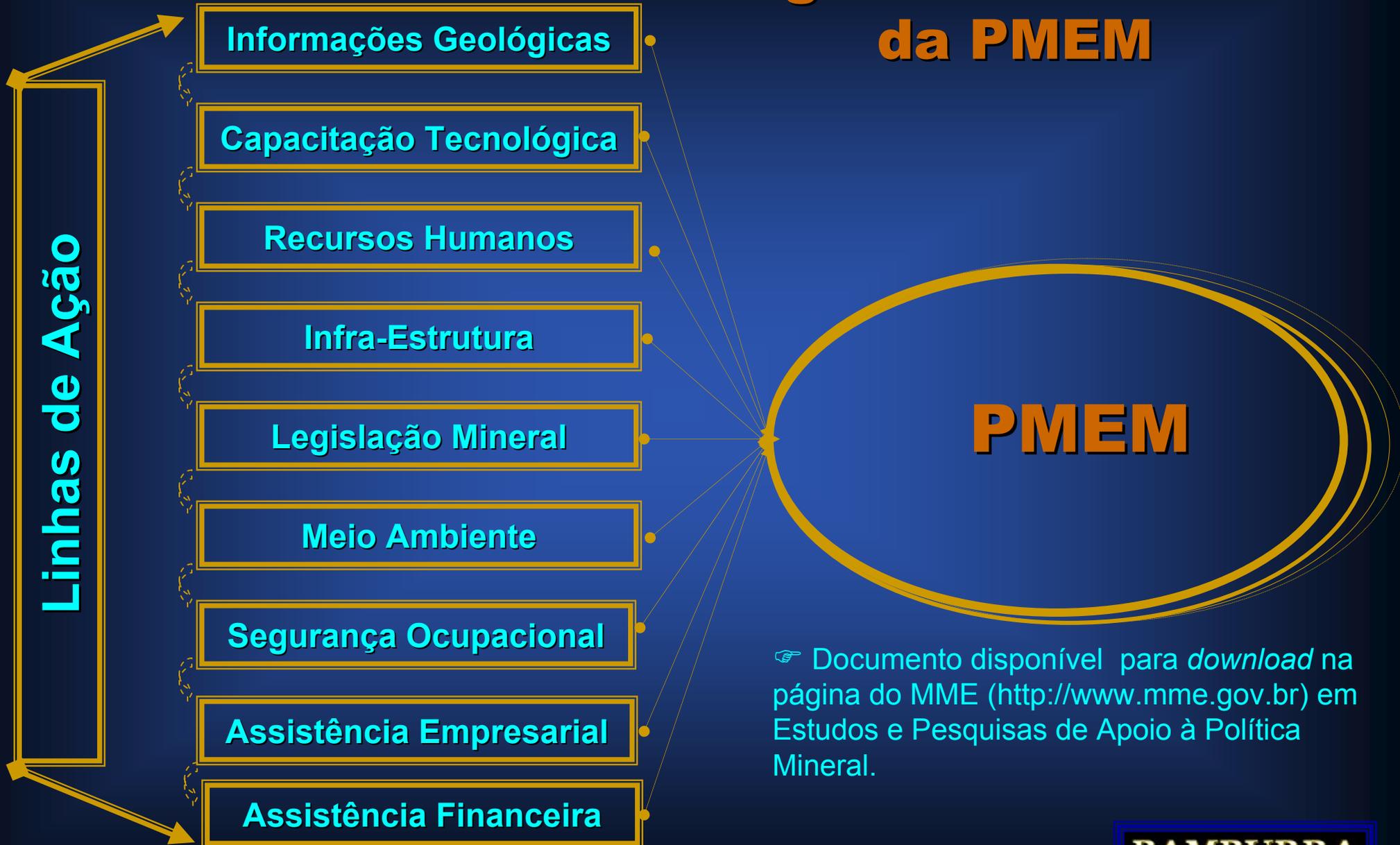
### Regiões

Metropolitanas

Distritos & Províncias

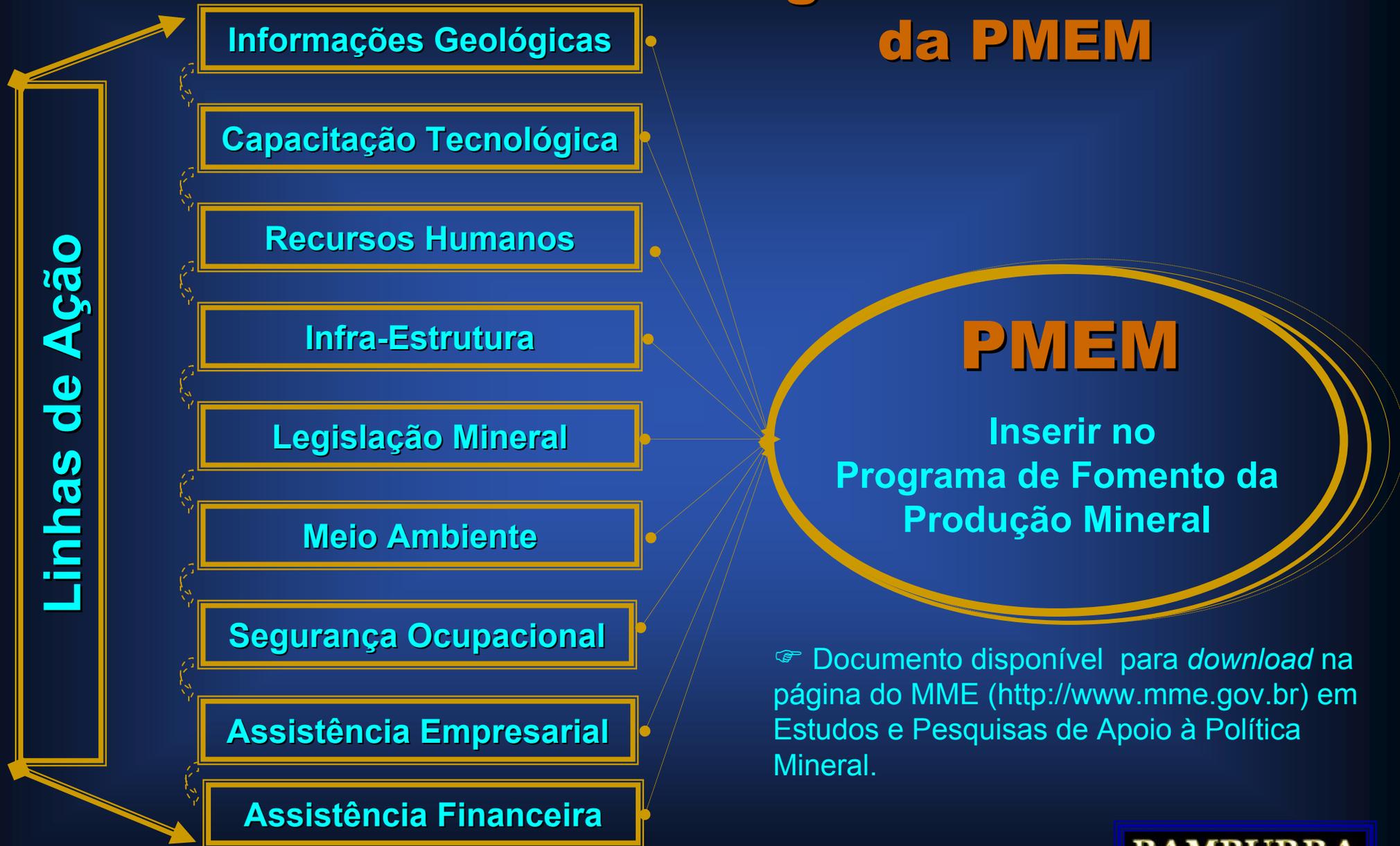
Pólos & Clusters

# Programa de Fomento da PMEM



👉 Documento disponível para *download* na página do MME (<http://www.mme.gov.br>) em Estudos e Pesquisas de Apoio à Política Mineral.

# Programa de Fomento da PMEM



# Referências Bibliográficas

- ⇒ MAGNUS, Ericsson. **Mining Mergers & Acquisitions – Through the roof in 2001**. LME Week (Supplement). December, 2001;
- ⇒ MEG. **Corporate Exploration Strategies - A Worldwide Analysis - 1999; 2000; 2001;**
- ⇒ MINING JOURNAL. **Exploration Supplement**. Fevereiro, 19. 1999;
- ⇒ VALE, Eduardo. **Latin American Mining Industry: Highlights and Outlook** - Latin American Mining & Mineral Extraction - Março, 1999 - 118p. - pp. 8-10. World Market Research Center - Londres;
- ⇒ \_\_\_\_\_ . **Brazilian Gold Mining Industry : A Technical, Economic and Financial Profile** - Anais do 3º Simpósio Internacional do Ouro - Maio 5-8, 1998 - pp. 118-127 - Sociedad Nacional de Minería Y Petróleo - Lima – Peru;

# Referências Bibliográficas

- ⇒ VALE, Eduardo. **Fechamento de Minas: Módulo Econômico & Financeiro** - Cierre de Minas: experiencias en iberoamerica - Modulo V - Economia y Finanzas - CYTED/IMAAC/UNIDO - 2000 - 581p. - pp. 383 - 399. Rio de Janeiro;
- ⇒ \_\_\_\_\_ **Uma Visão Global da Mineração** – Minérios & Minerales - Março, 2000 - no. 246 - pp. 19 – 21;
- ⇒ \_\_\_\_\_ **Análise Econômica das Pequenas e Médias Empresas de Mineração** - Serviço Geológico do Brasil - CPRM - Novembro, 2000. 124p;
- ⇒ \_\_\_\_\_ **A Dimensão Econômica na Seleção de Indicadores.** Indicadores de Sustentabilidade para a Indústria Extrativa Mineral - ISIAM - Carajás. Junho, 24-27. 2002;
- ⇒ \_\_\_\_\_ **Novas Realidades versus Novos Desafios** – Minérios & Minerales – Maio/Junho, 2002 - no. 264 - pp. 44 - 47.