

PASSIVOS AMBIENTAIS NA ATIVIDADE MINERÁRIA

Proposta de Definição de Passivo Ambiental na Mineração

PASSIVOS AMBIENTAIS NA ATIVIDADE MINERÁRIA

➤ **CONCEITOS BÁSICOS**

- ✓ A base conceitual foi elaborada de acordo com o Código de Mineração.
- ✓ Neste contexto, foram incluídas todas as formas de lavra e tipos de empreendimentos mineiros, sem discriminação de porte ou situação legal da atividade.

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

➤ *PASSIVO AMBIENTAL*

- ✓ O passivo ambiental é um dos temas mais discutidos da atualidade em vários segmentos da sociedade; apesar disto é ainda muito pouco conhecido ou pesquisado.
- ✓ Possui características muito abrangentes, podendo ser classificado de acordo com os aspectos físicos ou aspectos administrativos dos empreendimentos.

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

- ✓ Nos *Aspectos Administrativos*, enquadram-se a observância às normas ambientais e os procedimentos e estudos técnicos efetuados pelo empreendimento, relacionando-se a:
 - registros, cadastros junto às instituições governamentais,
 - cumprimento de legislações,
 - elaboração de Estudos Ambientais,
 - conformidade das licenças ambientais,
 - pendências de infrações, multas e penalidades,
 - acordos tácitos ou escritos com vizinhanças ou comunidades,
 - medidas de compensação, indenização ou minimização pendentes, dentre outros.

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

- ✓ *Os Aspectos Físicos* abrangem, dentre outros:
 - áreas contaminadas por resíduos nocivos, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas;
 - recuperação de áreas degradadas não efetuadas;
 - recomposição florestal não atendida;
 - falta de recuperação de bota-foras;
 - re-assentamentos humanos não realizados.
 - (Malafaia 2004).

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

➤ PASSIVO AMBIENTAL PARA O SETOR MINERÁRIO

- ✓ As causas de desativação de empreendimentos minerários são:*
 - exaustão da jazida;*
 - obsolescência e alterações de mercado.*

Podendo a desativação ser definitiva ou apenas uma paralisação temporária.

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

- Durante as etapas de implantação e operação de um empreendimento, não é verificada a ocorrência de passivos ambientais. Nestas fases são previstos impactos sobre o meio ambiente.
- *É na etapa de desativação que se passa a ter passivos ambientais, incidentes tanto no meio natural como no antrópico.*
- Tem-se então duas situações de empreendimentos sujeitos à geração de passivos ambientais:

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

- **1** - passivos ambientais gerados por empreendimentos desativados anteriormente à legislação ambiental e que se viram desobrigados, na forma da lei, a estabelecer a recuperação dos danos causados;
- **2** – gerados por empreendimentos que não obedeceram ao disposto no C.M. para o encerramento de suas atividades; gerando passivos decorrentes da não recuperação de danos ambientais que possam ter ocorrido.

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

- O conceito de passivo ambiental decorrente da atividade minerária pode ser definido como:

“Aquele que é gerado quando, no encerramento das atividades minerárias, não foi executada nenhuma ação ou projeto no sentido de recuperação do meio ambiente, possibilitando o seu retorno às condições originais ou o restabelecimento das condições de equilíbrio”.

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

➤ ANALOGIA ENTRE IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

- ✓ A análise isolada do termo Passivo Ambiental não é possível, sendo este associado a um impacto anteriormente ocorrido. O passivo ambiental é uma decorrência de um impacto não mitigado.
- ✓ É fundamental, então, a análise das duas situações em que podem ocorrer um passivo ambiental:
 - 1- *situações previsíveis*, inerentes ao processo, como as atividades de decapeamento, rebaixamento do lençol freático, disposição de resíduos sólidos, etc.

IMPACTO E PASSIVO AMBIENTAL

2 - *situações acidentais* ou de risco: quando os impactos são decorrentes de acidentes ou situações de risco concretizado, como, por exemplo: vazamentos de substâncias nocivas, deslizamentos ou desmoronamentos, rompimentos de barragens, etc.

- Portanto o impacto se configura como uma decorrência de atividades inerentes à mineração ou como decorrência de uma situação de risco que se concretizou em um impacto de dimensões e magnitude variáveis, em função do tipo de risco.

ANÁLISE DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Metodologia

➤ São premissas básicas da metodologia adotada:

I – A determinação do conceito de passivo ambiental para a atividade minerária como sendo uma decorrência de impactos não mitigados, estabelecendo como ponto de partida os próprios impactos como sendo os indicadores.

II - Mesmo sabendo-se que: nem a intensidade dos impactos nem a reação do ambiente são previsíveis de forma absoluta e, muitas vezes, não são quantificáveis, os indicadores de passivos ambientais atuarão no sentido de se mensurar o efeito de um fato já ocorrido.

ANÁLISE DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Metodologia

III – São adotados parâmetros e critérios estabelecidos para avaliação de impactos, ou seja, limites estabelecidos numa tentativa de “previsão e dimensionamento de fatos que possam vir a acontecer”. Portanto, a metodologia foi criada através de uma adaptação, ou uma extrapolação para o tratamento de um fato já ocorrido.

IV – Os indicadores não foram selecionados considerando o porte do empreendimento minerário e também o porte não foi reconhecido como um indicador de passivo ambiental.

ANÁLISE DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Metodologia

➤ **Indicadores selecionados**

Atividades inerentes ao processo em si:

- **Supressão de vegetação;**
- **Alterações na topografia original;**
- **Rebaixamento do lençol freático;**
- **Alterações sócio-econômicas locais.**

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ Cava final da mina

Indicador	Condições de aplicabilidade	Parâmetro
Cava final <i>(Pit final)</i>	Lavra a céu aberto com exposição de rocha fresca	Estabilidade de taludes
	Lavra a céu aberto com exposição de rocha intemperizada	Processos erosivos com desmoronamentos ou movimentos de massa

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ **Áreas de subsidências**

1 – Lavra a céu aberto com rebaixamento de lençol freático

2 – Lavra subterrânea

Tabela 2:

Condições de ocorrência de passivos ocasionados por subsidências de terrenos.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ Áreas de subsidências

Indicador	Condições de aplicabilidade	Parâmetro
Áreas de subsidência	Lavra a céu aberto com rebaixamento de lençol freático	Verificação da existência de áreas subsidentes
	Lavra subterrânea	Verificação da existência de áreas subsidentes

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ Disposição de material estéril

Indicador	Condições de aplicabilidade	Parâmetros	
Disposição de material estéril	Lavra a céu aberto ou subterrânea com disposição de estéril sob a forma de pilhas	Local de disposição	
		Reabilitação	
		Condições de aplicabilidade	
		Composição química do estéril	

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ Disposição de rejeitos e resíduos

Indicador	Condições de aplicabilidade	Parâmetro
Disposição de rejeitos	Lavra a céu aberto ou subterrânea, com disposição de rejeitos em pilhas ou barragens de sedimentação	Local de disposição da pilha ou barragem
		Condições de permeabilidade
		Composição química do rejeito

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ **Propriedades do solo e processos erosionais**

As propriedades do solo são classificadas como:

- físicas, químicas e biológicas, que são fatores determinantes da sua resistência à erosão.

"Deve ser considerado como passivo ambiental apenas o quantificável, ou seja: a verificação de contaminação por análises químicas."

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ **Qualidade das águas superficiais e subterrâneas**

Na desativação de um empreendimento mineralário, não são mais gerados efluentes, mas este tipo de passivo pode ocorrer nos seguintes casos:

- 1 - Se durante a vida útil do empreendimento não foram implantados programas de controle da qualidade água, dentro de limites aceitáveis pela legislação.**
- 2 - Quando existirem barragens com rompimentos ou fraturamentos, ocasionando infiltrações e conseqüente contaminação do lençol freático.**

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

- 3 - Nas minas em que o contaminante é o próprio minério, como ocorre nas minas de minérios sulfetados, produzindo a chamada água ácida. Exemplo: carvão, que expõe as camadas contendo pirita.
- 4- Quando não são implantados sistemas de controle de erosão e assoreamento, fazendo com que haja aumento da turbidez e assoreamento dos corpos d'água na área de influência.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

Indicador	Condições de aplicabilidade	Parâmetros
Qualidade das águas	Minas com lavra a céu aberto ou subterrânea	Alterações nas águas superficiais que não se enquadrem nos limites estabelecidos para a bacia hidrográfica regional, ou o disposto na legislação.
		Verificação de anomalias nas águas subterrâneas através de análises.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ **Dinâmica fluvial**

- ✓ Este tipo de impacto é difícil de mensurar pois depende de conhecimentos pretéritos da dinâmica fluvial regional.
- ✓ A forma mais viável de avaliação deste passivo é através da constatação da diminuição de vazão nos cursos d'água locais, não ocasionados por períodos de seca intensa.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

- **Rebaixamento do lençol freático**
 - ✓ A forma mais viável de verificação deste tipo de passivo é através da verificação *in loco* da diminuição de vazão em poços localizados na área de influência do empreendimento mineiro.
 - ✓ Outro critério, poderia ser a constatação da existência de áreas subsidentes, comprovadamente relacionadas ao processo de rebaixamento.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ **Supressão de espécies endêmicas ou ameaçadas da fauna e da flora**

A determinação deste passivo é bastante complexa, sendo feita através de estudos que determinem a pré-existência de espécies ameaçadas, segundo as listas mais recentes:

- Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IN MMA 03/2003);**
- Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçadas de Extinção (IN 05/2004);**
- Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de EXTINÇÃO (Portaria IBAMA n° 37 N/1992);**
- Listas oficiais estaduais.**

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ Alterações na forma de uso do solo

- A análise de passivos, neste caso, deve considerar a existência de situações que não permitem mais o uso do solo para outras atividades.
- Isso pode ser ocasionado por contaminação de parcelas do solo por resíduos tóxicos, impedindo o seu uso para diversas atividades.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ **Desmontagem de equipamentos e obras civis**

A ocorrência deste tipo de passivo pode ser verificada pela presença de equipamentos de lavra e tratamento de minérios, obras civis, na maioria obsoletos, abandonados, danificados e sem condições de uso. Em muitos casos localizados em áreas remotas.

Isso ocasiona impacto visual, impede o avanço da vegetação e o retorno da área às suas condições originais.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

➤ Impacto visual

- ✓ O impacto visual em relação aos entornos é difícil de mensurar e, conseqüentemente, o passivo decorrente disso. Diversos são os fatores a serem considerados, envolvendo inclusive padrões estéticos e culturais.
- ✓ Portanto, a adoção de critérios baseados na estrutura da paisagem e no comprometimento do funcionamento dos ecossistemas pretéritos, conforme já proposto em trabalhos anteriores, não se adequa à identificação de passivos ambientais. Em alguns casos também a modificação do meio já foi incorporada pela paisagem e pela população local.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

Quadro Síntese

INDICADOR	PASSIVO AMBIENTAL
Cava final	<ul style="list-style-type: none">- Presença de taludes instáveis.- Processos erosivos com movimentos de massa.
Áreas subsidentes	<ul style="list-style-type: none">- Existência de subsidências na área de influência do empreendimento, comprovadamente relacionadas ao processo de lavra.
Disposição de estéreis	<ul style="list-style-type: none">- Local de disposição não obedecendo ao disposto na Res. CONAMA 369 28/03/06.- Ausência de medidas de reabilitação.- Disposição de rejeitos Classe I e IIA "fora" do estabelecido pela NBR 10.0004 da ABNT.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

Quadro Síntese – cont.

INDICADOR	PASSIVO AMBIENTAL
Disposição de rejeitos	<ul style="list-style-type: none">-Local de disposição não obedecendo ao disposto na Res. CONAMA 369 28/03/06.-Disposição de rejeitos Classe I e IIA “fora” do estabelecido pela NBR 10.0004 da ABNT.
Propriedades do solo e processos erosivos	<ul style="list-style-type: none">-Presença de processos erosivos e assoreamento comprovadamente relacionados ao processo de lavra.- Contaminação química do solo.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

Quadro Síntese – cont.

INDICADOR	PASSIVO AMBIENTAL
Qualidade das águas	<ul style="list-style-type: none">-Existência de cursos d'água com parâmetros fora dos limites estabelecidos no mínimo Classe 3 ou classe hidrográfica da bacia regional (Res. CONAMA 357/2005).-Presença de anomalias nas águas subterrâneas relacionadas ao processo de lavra e disposição de rejeitos.
Dinâmica fluvial	<ul style="list-style-type: none">- Verificação da diminuição da vazão dos cursos d'água locais comprovadamente relacionada ao processo de alteração da dinâmica.

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

Quadro Síntese – cont

INDICADOR	PASSIVO AMBIENTAL
Rebaixamento do lençol freático	- Diminuição comprovada de vazão de poços na área de influência que afetem as comunidades locais
Supressão de espécies endêmicas e/ou ameaçadas da fauna e flora	- Pré-existência comprovada de espécies ameaçadas, em acordo com as listas oficiais.??

INDICADORES SELECIONADOS PARA A DETERMINAÇÃO DE PASSIVOS

Quadro Síntese – cont

INDICADOR	PASSIVO AMBIENTAL
Alterações na forma de uso do solo	- Constatação comprovada por análises da existência de substâncias nocivas que alterem as propriedades do solo e alterem a sua forma de uso.
Desmontagem de equipamentos e obras civis	- Não mensurado.
Impacto visual	- Não mensurado.

CONTABILIDADE FINANCEIRA DE PASSIVOS AMBIENTAIS

- Em se tratando de aspectos contábeis, a mensuração dos passivos ambientais, geralmente envolve variáveis complexas, dificultando o seu reconhecimento, sendo atribuído a diversos fatores tais como:
 - inexistência de técnicas adequadas para identificá-los;
 - ausência de identificação de quem os gerou efetivamente;
 - em alguns casos, inexistência de tecnologia adequada para a recuperação dos danos provocados pela atividade humana;
 - falta de definição do montante de insumos que seriam utilizados para combater a degradação.

CONTABILIDADE FINANCEIRA DE PASSIVOS AMBIENTAIS

➤ **CUSTOS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

- ✓ Para se estimar o cálculo dos custos de recuperação ambiental é necessário se ter em mente, em primeira mão, o tipo de lavra e de beneficiamento e as implicações ambientais decorrentes destas.

Os custos ambientais podem ser computados da seguinte forma:

- 1 – identificação do passivo ambiental através de indicadores e parâmetros;

CONTABILIDADE FINANCEIRA DE PASSIVOS AMBIENTAIS

- 2 – definição das medidas a serem adotadas para a adequação aos parâmetros;
- 3 – definição das ações, que implicarão em custos.

Rio Deserto /Mina São Geraldo. Boca de mina abandonada. Água contaminada saindo de dentro da boca da mina







Comin relavando rejeito da mina Rio América. Depósito de finas da relavagem do carvão, bacia de decantação em circuito fechado não permeabilizada e área coberta com argila sem impermeabilização lateral ou inferior.

