

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

**SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL
NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS**

**PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MELHORIA
DA QUALIDADE AMBIENTAL**

IBAMA

LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL

***MANUAL DE NORMAS E PROCEDIMENTOS
PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO
SETOR DE EXTRAÇÃO MINERAL***

BRASÍLIA - DF

AGOSTO DE 2001

FICHA TÉCNICA

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO MANUAL:

BRANDT MEIO AMBIENTE

Alameda da Serra, 322 - 6º and. - Vale do Sereno

34 000 000 - Nova Lima - MG

Tel 0 (**) 31 3281 2258

Fax 0 (**) 31 3286 7999

E-mail: bma@brandt.com.br

http: www.brandt.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO MANUAL:

ELABORAÇÃO E COORDENAÇÃO GERAL:

- Eng. Minas Wilfred Brandt

COLABORADORES:

- **Mineração** - Eng. Minas Marcelo Corrêa
- **Meio físico** - Geólogo Fernando Verassani Laureano
- **Meio biótico** - Bióloga Lília C. de Senna Horta
- **Meio antrópico** - Economista Leonardo Pedrosa de Pádua
- **Reabilitação** - Eng. Florestal Markus Weber

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - Objetivo.....	1
1.2 - Metodologia	2
2 - O SETOR DE MINERAÇÃO NO BRASIL: CONTEXTO AMBIENTAL, TECNOLÓGICO E LEGAL	4
2.1 - As atividades de extração mineral e o contexto ambiental	4
2.2 - Nível tecnológico do setor mineral na gestão ambiental.....	9
2.2.1 - Tendências da tecnologia ambiental na pesquisa mineral e avaliação de viabilidade do empreendimento	9
2.2.2 - Tendências da tecnologia ambiental na implantação do empreendimento	12
2.2.3 - Tendências da tecnologia ambiental na operação do empreendimento	12
2.2.4 - Tendências da tecnologia ambiental na desativação (fechamento) do empreendimento	18
2.2.5 - Tendências na proteção aos ecossistemas, proteção do patrimônio natural e cultural e na comunicação social em empreendimentos de extração mineral	21
2.3 - Contexto legal e normativo	24
3 - NORMAS E PROCEDIMENTOS PARA LICENCIAMENTO DO SETOR DE MINERAÇÃO	29
3.1 - Avaliação de impactos e de viabilidade ambiental de empreendimentos.....	29
3.2 - Procedimentos para licenciamento do setor de mineração	32
3.2.1 - Procedimentos gerais	32
3.2.1.1 - Roteiros de licenciamento e inspeção	33
3.2.1.2 - Definição da equipe técnica e coordenação	38
3.2.2 - Procedimentos especiais	39
3.2.2.1 - Procedimentos corretivos.....	39
3.2.2.2 - Agrupamento de empreendimentos.....	41
3.2.2.3 - Empreendimentos em UC's e áreas especiais	41
3.2.2.4 - Empreendimentos em expansão (novas frentes de lavra)	42
3.2.3 - Procedimentos de monitoramento e inspeção	42
3.3 - Classificação ambiental de empreendimentos de extração mineral e ambientes, com o estabelecimento de aspectos ambientais, ênfase de termos de referência e de itens de verificação por tipo de empreendimento	43
3.3.1 - Quanto ao ambiente onde se inserem os empreendimentos.....	44
3.3.2 - Quanto às características dos empreendimentos	46
4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	54
ANEXOS.....	55
ANEXO 1 - FICHAS DE INDICAÇÃO DE ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E ITENS DE VERIFICAÇÃO POR TIPO DE AMBIENTE	56
ANEXO 2 - FICHAS DE INDICAÇÃO DE ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E ITENS DE VERIFICAÇÃO POR TIPO DE EMPREENDIMENTO.....	66
ANEXO 3 - PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO	102
ANEXO 4 - TR - TERMO DE REFERÊNCIA BÁSICO.....	107
ANEXO 5 - PERICULOSIDADE DE INSUMOS DE BENEFICIAMENTO MINERAL	124

Quadros

QUADRO 2.1 - Correspondência entre as etapas de mineração, concessão mineral e licenciamento ambiental	8
QUADRO 2.2 - Aspectos constitucionais relacionados à meio ambiente no setor mineral.....	24
QUADRO 2.3 - Legislação federal relacionada à meio ambiente no setor mineral.....	25
QUADRO 2.4 - Resoluções do CONAMA relacionadas à meio ambiente no setor mineral	26
QUADRO 2.5 - Portarias e Resoluções de outros órgãos federais relacionadas à meio ambiente no setor mineral	27
QUADRO 2.6 - Normas da ABNT relacionadas à meio ambiente no setor mineral.....	28

Figuras

FIGURA 3.1 - Fluxograma do processo de licenciamento ambiental.....	36
FIGURA 3.2 - Fluxograma do processo de inspeção ambiental.....	37
FIGURA 3.3 - Fluxograma do processo de licenciamento corretivo.....	40

1 - INTRODUÇÃO

O Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA) é um conjunto de procedimentos e mecanismos que garantem uma ação prévia de controle ambiental para a implantação de atividades produtivas efetiva ou potencialmente poluidoras. O SLA federal é da competência do IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Este documento consubstancia os trabalhos desenvolvidos dentro do âmbito do PQA/SQA/PROGESTÃO, na subcomponente “Modernização dos procedimentos para licenciamento ambiental”. Esta subcomponente tem a finalidade de melhorar a eficiência e eficácia do SLA federal, através do fortalecimento e da capacitação do IBAMA para o exercício do licenciamento ambiental.

1.1 - Objetivo

Este manual tem como objetivo o estabelecimento de normas e procedimentos para licenciamento ambiental de empreendimentos no setor de extração mineral, padronizando e harmonizando os critérios técnicos para análise e concessão do licenciamento, para o estabelecimento de exigências e para o controle e inspeção neste setor.

A extração mineral compreende:

- a “mineração”, cuja característica principal é o conhecimento do jazimento mineral e o desenvolvimento da atividade de forma tecnicamente planejada, em etapas sucessivas de pesquisa mineral, implantação, operação e desativação;
- o “garimpo”, extração mineral através de métodos rudimentares e tradicionais, sem conhecimento do jazimento e sem projeto técnico específico.

Este manual aborda ambas as formas de extração, incluindo:

- os processos de pesquisa mineral, lavra e beneficiamento;
- quanto aos minerais considerados, este manual aborda todos os minerais metálicos, não metálicos e industriais, fertilizantes, carvão mineral, minerais radioativos, gemas, água mineral, e agregados para a construção civil. Não foi considerado escopo deste manual o petróleo e o gás natural.
- quanto ao beneficiamento mineral, considera-se todas as atividades até a obtenção de um concentrado ou de um produto mineral bruto, ou seja: Britagem, peneiramento/lavagem, concentração por processos físicos ou químicos.

Não serão abordadas neste manual obras de infra-estrutura e operações posteriores à obtenção do produto mineral bruto, ou seja:

- estradas de acesso até o empreendimento, portos, linhas de transmissão, usinas termelétricas e vilas (urbanização).
- calcinação, fundição, metalurgia, hidrometalurgia, e outros processos industriais.

O licenciamento de empreendimentos que incluam infra-estrutura ou processos como estes poderá ser realizado de forma global incluindo-os, porém, deverá considerar também outros manuais específicos para tais obras ou empreendimentos, além deste.

Um aspecto importante a ser considerado, neste caso, será a definição se a infra-estrutura é parte ou não do empreendimento. A princípio, esta definição depende do fator de utilização da infra-estrutura pelo empreendimento: Se for de uso exclusivo, será considerada como parte mesmo.

1.2 - Metodologia

A metodologia adotada neste manual teve como principal objetivo a geração de procedimentos sistematizados, que possam ser atualizados sempre que necessário, (dentro dos conceitos de melhoria contínua dos sistemas de qualidade) e que permitam inclusive sua informatização a qualquer momento.

As bases iniciais para tal foram obtidas através de uma revisão do setor de extração mineral, considerando sua realidade atual, seu nível tecnológico na área ambiental e os aspectos constitucionais, legais e normativos correspondentes.

Inicialmente foram estabelecidos procedimentos gerais para avaliação de impactos ambientais e definição de viabilidade ambiental de empreendimentos, bem como roteiros de licenciamento e equipe técnica para sua condução. Ainda dentro deste contexto, estabeleceu-se um termo de referência geral, que será a base na qual serão feitas as adequações para cada situação em particular.

O estabelecimento destas situações específicas se deu através da sistematização da classificação de ambientes e tipos de empreendimentos.

Quanto aos ambientes onde se inserem os empreendimentos, concluiu-se que na verdade são pequenas as diferenças de impactos de empreendimentos de extração mineral nos diversos biomas brasileiros. Na verdade, o mais importante neste caso é a diferenciação entre os diversos tipos de ambientes quanto ao seu uso (antrópico) e estrutura (ambiental). Dentro desta concepção espacial, optou-se pela classificação de ambientes em três os tipos básicos, ou seja; ambientes de uso antrópico intensivo, ambientes de uso antrópico extensivo e ambientes conservados. Estes ambientes podem ocorrer simultaneamente em um empreendimento, porém não podem ocorrer sobre a mesma superfície, sendo portanto excludentes entre si, para cada porção da superfície estudada.

Além destes tipos básicos, foram especificadas situações especiais, que podem ser cumulativas entre si ou a qualquer um dos três tipos de ambientes, e especificam ambientes específicos, tais como terrenos cársticos, ambientes aquáticos, áreas de sensibilidade socioeconômica, etc.

A partir desta classificação, foram desenvolvidas fichas para cada tipo de ambiente, com indicação dos principais aspectos ambientais, de ênfases a serem dadas nos termos de referência do EIA, de programas para o PCA e de itens de verificação em inspeções.

Quanto à classificação dos empreendimentos de extração mineral, considerou-se os seguintes parâmetros:

- **Porte/estrutura**, para este parâmetro, adotou-se a classificação proposta no documento “Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral” (MMA, 1997), estabelecida em três subsetores, cada qual com suas próprias características socioeconômicas e impactos ambientais associados: o subsetor de extração de minerais metálicos, de minerais não metálicos e industriais, de fertilizantes e de carvão mineral, o subsetor de extração de minerais de uso direto na construção civil, e o subsetor de garimpo;
- **Tipo de minério**, que é determinante das condicionantes de lavra e beneficiamento, e tem relação direta com os efeitos ambientais do empreendimento, principalmente no que se refere às emissões. A partir de informações obtidas no DNPM sobre os minérios extraídos no Brasil, foram estabelecidos 15 grupos de minérios, que apresentam características próprias quanto aos impactos ambientais gerados pela sua extração;
- **Tipo de lavra**, que condiciona os principais efeitos ambientais sobre a paisagem, bem como o ambiente final e o uso futuro da área minerada. Foram estabelecidos cinco tipos diferentes de lavra, que apresentam efeitos ambientais específicos (pedreiras, cavas, lavras em fatias, dragagens e lavras subterrâneas).
- **Tipo de beneficiamento**, que é o principal condicionador das emissões dos empreendimentos de extração mineral. Em função de suas características quanto aos efeitos ambientais gerados, foram estabelecidos quatro tipos; sem beneficiamento, beneficiamento a seco, beneficiamento a úmido e beneficiamento com insumos químicos. Considerou-se que, em algumas situações, um mesmo empreendimento pode ter dois tipos de beneficiamento

A partir da análise do tipo de minério, tipo de lavra e tipo de beneficiamento, obtiveram-se 10 diferentes tipos de empreendimento quanto aos efeitos ambientais da lavra e 6 quanto aos efeitos ambientais do beneficiamento.

Estabeleceu-se então uma classificação ambiental empreendimentos de extração mineral baseada em 3 dígitos, a saber:

Primeiro dígito	Segundo dígito	Terceiro dígito
Características quanto ao porte e estrutura empresarial	Características ambientais quanto a lavra	Características ambientais quanto ao beneficiamento

Com base nesta classificação, foram elaboradas fichas para cada tipo de empreendimento, contendo a descrição do empreendimento-tipo, os principais aspectos ambientais (que são os condicionadores dos principais impactos ambientais), a indicação de ênfases para o Termo de Referência para EIA, de programas para o PCA e de itens de verificação de inspeção.

Este sistema de fichas para tipos de ambientes e de empreendimentos foi feito de forma a permitir a sistematização dos procedimentos de licenciamento e inspeção de empreendimentos de extração mineral, e permite, em etapa futura, a informatização e automatização destes procedimentos, inclusive para a definição de Termos de Referência.

2 - O SETOR DE MINERAÇÃO NO BRASIL: CONTEXTO AMBIENTAL, TECNOLÓGICO E LEGAL

2.1 - As atividades de extração mineral e o contexto ambiental

Por se tratar da extração de recursos naturais não renováveis da crosta terrestre, a mineração geralmente é vista como uma atividade altamente impactante e não sustentável. Por outro lado, a mineração é a base da sociedade industrial moderna, fornecendo matéria-prima para todos os demais setores da economia, sendo portanto essencial ao desenvolvimento. A extração mineral é considerada de tal forma estratégica que no Brasil, como na maioria dos países, os depósitos minerais (jazimentos) são bens públicos, extraídos por concessão do estado. Os efeitos ambientais e socioeconômicos do aproveitamento destes jazimentos dependem, principalmente, da forma na qual esta atividade será planejada e, principalmente, como será desenvolvida.

Nos primórdios da civilização, a extração mineral era conduzida sem o conhecimento do jazimento e sem nenhum planejamento, o que ao mesmo tempo acarretava o desperdício de recursos, a falta de aproveitamento integral do jazimento e uma enorme gama de impactos ambientais. Esta forma de extração mineral não corresponde a definição atualmente aplicada para “mineração”, mas ainda é encontrada no Brasil, na forma de “garimpo”.

Conforme o documento “Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral” (MMA, 1997), Em termos técnicos, a atividade de extração mineral que é definida como “mineração” propriamente dita engloba as atividades de pesquisa, lavra e beneficiamento de minerais, e se caracteriza pela existência de um plano de aproveitamento econômico de um corpo mineral conhecido. A atividade assim definida compreende três etapas, que correspondem a implantação, operação e desativação. Neste sentido, a mineração configura-se como uma forma de “uso temporário do solo”.

O mesmo documento indica três subsetores diferenciados no setor de extração mineral, sendo que dois deles podem ser considerados “mineração”, enquanto que o terceiro corresponde ao garimpo. Cada subsetor apresenta suas próprias características socioeconômicas e impactos ambientais associados.

O subsetor de extração de minerais metálicos, de minerais não metálicos e industriais, de fertilizantes e de carvão mineral inclui a maioria das empresas de mineração de grande porte e mostra-se mais bem organizado. Em geral, estes empreendimentos apresentam as seguintes características no contexto ambiental:

- são empreendimentos planejados, onde o conhecimento do jazimento associado ao emprego de técnicas de engenharia permitem o aproveitamento adequado do recurso mineral;
- geralmente tem forte capacidade de modificação do meio socioeconômico a nível local ou mesmo regional e, quando localizados em pequenos municípios, acabam por criar dependência econômica. Por um lado, geram fortes impactos positivos relacionados à geração de renda e empregos, mas por outro lado podem induzir transformações sociais e demanda por serviços e equipamentos urbanos onde se inserem;

- geralmente são empreendimentos de porte, com grande capacidade de modificação da paisagem e de geração de impactos sobre os ecossistemas, a nível local;
- devido a sua capacidade financeira e organizacional, em geral tem acesso a tecnologia mais moderna de controle ambiental, e mantém sistemas de gestão ambiental adequados ao porte e ao nível de impactos gerados. Em sua grande maioria, são regularmente licenciados e fiscalizados pelas agências de controle ambiental;
- potencialmente, podem gerar passivos ambientais consideráveis, relacionados ao porte das operações, entretanto apresentam maior capacidade de aplicação de tecnologia moderna na recuperação das áreas degradadas e na eliminação de passivos para um adequado fechamento.

O subsetor de extração de minerais de uso direto na construção civil é geralmente constituído por empresas de pequeno a médio porte, com baixa capacidade organizacional e de investimentos. As principais características do subsetor no contexto ambiental são:

- nem sempre tem conhecimento adequado do jazimento, ou planejamento de lavra que conduza ao fechamento da mina com aproveitamento máximo do recurso mineral;
- principalmente nas pequenas empresas, é grande a clandestinidade, associada a falta ou a deficiências no licenciamento ambiental;
- o acesso e a capacidade de absorção de tecnologia moderna no controle e na reabilitação ambiental é restrito;
- em termos unitários, tem pouco efeito socioeconômico, entretanto, quando se considera o conjunto, corresponde a uma atividade de grande poder de multiplicação de emprego e renda, por se produzir os insumos básicos para a construção civil;
- tem ampla distribuição no território nacional, estando presente em praticamente todos os municípios;
- em termos unitários, geram impactos pontuais sobre a paisagem e os ecossistemas. Entretanto a concentração de várias pequenas minas pode gerar impactos importantes, especialmente no caso de extração de areia e argila em áreas de várzeas.

O subsetor de garimpo, como já foi descrito, não corresponde à mineração no sentido técnico, mas sim a um processo arcaico de extração de recursos minerais, caracterizado pela falta de conhecimento do jazimento e pela falta de planejamento, de recursos técnicos e financeiros (geralmente).

Desenvolve-se principalmente na extração dos metais e pedras preciosas, a exemplo do ouro, diamante e pedras coradas (turmalina, topázio, água marinha, alexandrita, etc.). Não obstante, à luz do conceito apresentado no parágrafo anterior, várias atividades extrativistas podem ser consideradas como garimpeiras, como é o caso de vários exemplos do setor de extração de minerais de uso direto na construção civil (por exemplo, areia e pedras ornamentais tipo “São Tomé ou Pirenópolis”). Embora os impactos ambientais mais críticos e abrangentes estejam, sem dúvida, associados a extração garimpeira de metais, deve-se considerar que o setor de garimpo possui uma diversidade de tipos e impactos associados regidos pela demanda de cada região, seus recursos minerais e mesmo, a cultura de seu povo.

Desta forma, é complexo o estabelecimento de quadro de distribuição de reservas potenciais utilizadas pelo garimpo. Sem dúvida o cenário aluvionar é o principal alvo de exploração e principal vetor da disseminação dos impactos ambientais decorrentes do garimpo. Todavia a diversidade dos recursos potenciais, o caráter experimental da atividade e, principalmente, a inexistência de um planejamento adequado, faz com que várias atividades se iniciem e cessem sem que se possa dar conta de uma avaliação prévia e/ou contemporânea. Esta é uma característica do garimpeiro: ser nômade.

Várias questões ambientais circundam a atividade garimpeira e requerem uma postura de controle ambiental, atualmente, não observada. A manutenção da qualidade dos recursos hídricos, as questões indígenas, a disseminação de doenças e focos de proliferação são os principais conflitos com a atividade.

No contexto ambiental, as principais características do subsetor são as seguintes:

- a falta de planejamento repercute diretamente na impossibilidade de se desenvolver uma avaliação dos impactos adequada (já que não se tem uma previsão exata do que será o empreendimento), bem como projetos de controle e de recuperação ambiental. Este fato, se não impossibilita, dificulta em muito o licenciamento ambiental;
- a grande maioria dos empreendimentos é clandestina, devido à característica dos empreendimentos (constituídos em sua maioria por atividades individuais ou grupais informais), e em geral, devido também às dificuldades para licenciamento ambiental;
- individualmente, as atividades de garimpo geram impactos pontuais. Entretanto, geralmente o garimpo atua em uma área através de um grande número de pessoas ou de grupos, multiplicando os impactos. Estes, quando somados, tornam-se relevantes, com a geração de grandes passivos ambientais. A inexistência de uma responsabilidade formalizada faz com que a inspeção se torne praticamente impossível, e que estes passivos se transfiram à sociedade.
- na medida em que o garimpo caminha para a regularização, acaba por se tornar uma pequena empresa de mineração, com conhecimento do jazimento, planejamento de lavra, concessão mineral e licenciamento, deixando portanto de ser uma atividade garimpeira;

As técnicas utilizadas no descobrimento das reservas garimpeiras, bem como no desenvolvimento e na lavra ainda são praticamente as mesmas que impulsionaram os colonizadores portugueses ao interior do Brasil. Poucas exceções devem ser feitas a inserção de insumos de extração e beneficiamento, como é o caso de dragas, de explosivos caseiros para desmonte, e do mercúrio para a concentração de ouro, ainda aplicado em diversas regiões brasileiras.

A utilização deste metal em garimpos constitui, em larga escala, o principal impacto ambiental decorrente da atividade, devido a generalização de sua utilização em garimpos de aluvião por todo o território nacional, suas conseqüências sobre a qualidade de vida aquática e a saúde humana. A utilização de mercúrio para concentração de metais é uma atividade que requer rígidas posturas operacionais e o emprego de equipamentos, os quais geralmente requerem atitudes e investimentos na sua maioria incompatíveis com o setor garimpeiro.

O garimpo, em sua forma tradicional, tornou-se ilegal a partir da constituição de 1988 e de leis complementares correspondentes. Com base na constituição e na lei 7.805 de 18/07/89, a lavra garimpeira somente pode ser realizada em “áreas de garimpagem”, assim instituídas pelo DNPM após avaliação prévia dos Estudos de Impacto Ambiental pelo IBAMA. A garimpagem fora destas áreas é considerada criminosa pela referida lei, sujeitando o infrator a pena de reclusão. Desta forma, esta manual prevê o licenciamento de atividades garimpeiras sempre dentro do contexto da lei, na forma de “áreas de garimpagem” que, para todos efeitos, podem ser consideradas equivalentes a pequenos empreendimentos de mineração.

Por outro lado, no que se refere aos empreendimentos formais de mineração, pode-se afirmar que o processo de licenciamento atual é adequado. Ainda que se muito se fale sobre o descompasso entre as necessidades empresariais, o processo de concessão mineral e o processo de licenciamento e inspeção ambiental de empreendimentos de mineração, o fato é que SLA atual é adequado às etapas previstas para estes empreendimentos nas leis e regulamentos. Pode-se notar como demanda de melhoria do sistema somente a necessidade de estabelecimento de um instrumento semelhante à LO (Licença de Operação), para a etapa de desativação (uma espécie de Licença para Desativação, ou como é conhecido em outros países, um “certificado de descomissionamento”).

O quadro 2.1 a seguir apresenta as etapas de um empreendimento de mineração, e a correspondência entre estas e o processo de licenciamento e inspeção ambiental. Como pode ser verificado no quadro, existe também uma relação entre a LP (Licença Prévia), a LI (Licença de Instalação) e a LO (Licença de Operação). A LP corresponde à etapa de avaliação de viabilidade do empreendimento, seja econômica, técnica ou, no caso específico da LP, da viabilidade ambiental. A LI corresponde à fase de projeto de engenharia do empreendimento considerado viável na fase anterior. Portanto, nesta fase serão detalhadas a nível de projeto, as medidas mitigadoras previstas no EIA, bem como outras eventualmente inseridas como condicionantes da LP. A LO corresponde a fase de operação do empreendimento, e para a sua concessão será verificado o cumprimento dos programas ou a implantação dos projetos previstos na etapa de LI.

Na prática, entretanto, o que se observa é que na maioria dos empreendimentos, as ações referentes ao licenciamento ambiental são realizadas de forma isolada das relacionadas ao planejamento e a concessão mineral, o que não permite a correta condução dos processos e geralmente leva a pressões por prazos no momento do licenciamento ambiental. Um exemplo típico desta situação é a elaboração de EIA/RIMA e solicitação de licença prévia somente após aprovado o Plano de Aproveitamento Econômico pelo DNPM, quando o empreendimento está em vias de ser implantado. Neste momento, o empreendedor passa a considerar o processo de licenciamento ambiental lento, e imputa ao SLA os prejuízos que esteja tendo por não implantar o empreendimento no prazo pretendido enquanto que, na verdade, deveria ter iniciado a avaliação de impacto ainda na pesquisa mineral. Torna-se necessária que se façam gestões junto ao DNPM visando melhorias no processo. Uma das alternativas para isso seria o estabelecimento de um acordo entre DNPM e IBAMA, visando:

- estabelecer em resoluções dos dois órgãos um cronograma que ligue o licenciamento ambiental aos procedimentos do DNPM para concessão mineral, conforme indicado no quadro 2 a seguir;
- estabelecer a obrigatoriedade de que a descrição do empreendimento feita no EIA seja a mesma descrição apresentada ao DNPM.

QUADRO 2.1 - Correspondência entre as etapas de mineração, concessão mineral e licenciamento ambiental

ETAPA DA MINERAÇÃO	SETOR MINERAL (DNPM)		SETOR AMBIENTAL (IBAMA E OEMAs)	
	ATIVIDADE/DOCUMENTO	CONTEÚDO/SIGNIFICADO	ATIVIDADE/DOCUMENTO	CONTEÚDO/SIGNIFICADO
PESQUISA (PLANEJAMENTO)	Plano de pesquisa	Consistência dos trabalhos frente à avaliação pretendida	Termo de referência do EIA	Consistência dos trabalhos frente à avaliação pretendida
	Realização da pesquisa	Levantamentos e estudos geológicos e de engenharia	Estudos e levantamentos do EIA	Levantamentos e estudos ambientais
	Solicitação para Lavra experimental	Apresenta justificativas e plano para lavra experimental	Plano de Controle Ambiental (PCA) para pesquisa mineral	Descreve sistemas de controle e reabilitação para lavra experimental
	Expedição de Guia de utilização	Autoriza a lavra experimental	Concessão de Licença de Operação para Pesquisa Mineral (LOP)	Autoriza a lavra experimental
	Relatório de pesquisa	Documento de avaliação de viabilidade técnica e econômica (conceitual)	EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental)	Documento de avaliação de viabilidade ambiental (conceitual)
	Aprovação do relatório de pesquisa	Concordância oficial à viabilidade técnica e econômica	Concessão da Licença Prévia (LP)	Concordância oficial à viabilidade ambiental
	Elaboração do Plano de Aproveitamento econômico	Projeto básico de engenharia	Elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA)	Projetos básicos ambientais, PRAD, planos de emergência e fechamento
IMPLANTAÇÃO	Aprovação do Plano de Aproveitamento econômico	Habilita à concessão de lavra e, por conseguinte, a implantação do empreendimento	Concessão da licença de Instalação (LI)	Habilita à concessão de lavra e autoriza a implantação do empreendimento
OPERAÇÃO	Concessão de lavra	Autoriza o aproveitamento mineral (operação)	Concessão da licença de Operação (LO)	Autoriza a Operação do empreendimento
	Relatórios anuais de lavra (RAL) e fiscalizações	Acompanhamento do aproveitamento do jazimento dentro da técnica, das leis e das normas	Relatório de monitoramento, renovação da LO e fiscalizações	Acompanhamento dos efeitos ambientais do empreendimento e garantia de atendimento a leis e normas, revisão do PRAD.
FECHAMENTO (DESATIVAÇÃO)	Solicitação de caducidade da concessão	Documento comprovando exaustão do jazimento ou inviabilidade do aproveitamento	Plano de fechamento (incluindo PRAD)	Documento de planejamento do fechamento, incluindo PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
	Aprovação da caducidade da concessão	Extingue a concessão, após vistoria e comprovação dos termos da solicitação e do cumprimento do PRAD	"Descomissionamento ambiental" (<i>procedimento não regulamentado</i>)	Comprovação do cumprimento do plano de fechamento e do PRAD

Fonte: Brandt,W/IBRAM (2001)

2.2 - Nível tecnológico do setor mineral na gestão ambiental

Por se tratar de atividade apontada como altamente impactante, objeto de pressões por parte da sociedade, do mercado e dos acionistas, a mineração vem a muito se capacitando para a gestão ambiental. Naturalmente, a estratificação dos empreendimentos é também acompanhada por uma estratificação no acesso a esta tecnologia, resultando em níveis tecnológicos diferenciados. A abordagem a seguir não pretende ser completa e não tem como objetivo descrever ou avaliar tecnologias específicas, mas visa tão somente proporcionar uma visão geral sobre o nível tecnológico adotado para a gestão ambiental nos grandes empreendimentos de mineração no Brasil.

De forma geral, o nível tecnológico da mineração de porte no Brasil é compatível com os níveis mais avançados no mundo, até porque estas empresas sofrem pressão do mercado comprador internacional ou de acionistas estrangeiros, ressalvadas as características ambientais e sociais que diferenciam alguns conceitos de gestão em cada país. O mesmo não pode ser afirmado para as pequenas empresas de mineração, que de forma geral ainda não se adequaram às tendências mundiais, seja por não ter acesso à tecnologia, seja por falta de recursos ou de pressão.

As principais tendências tecnológicas na gestão ambiental na mineração, como para todos os demais empreendimentos, apontam na direção de que as empresas tenham sistemas de gestão ambiental formais e certificados, ao menos segundo a ISO 14.000. Em alguns casos, procura-se também a certificação dos mesmos sistemas perante outras normas, como é o caso da britânica BS 7750, ou normas da União Européia. Uma tendência clara é que os sistemas de gestão ambiental sejam integrados a sistemas de gestão de segurança, higiene e saúde ocupacional, e que inclusive as áreas responsáveis por esta gestão também sejam integradas numa única responsabilidade. As grandes empresas de mineração já se encontram nesta condição, ou estão se adaptando à ela. Entretanto, a grande maioria das pequenas e médias empresas ainda estão alheias a este processo.

Em temas específicos, o “status” tecnológico mais avançado no setor mineral vem observando as tendências apresentadas nos subitens a seguir, por etapa da mineração.

2.2.1 - Tendências da tecnologia ambiental na pesquisa mineral e avaliação de viabilidade do empreendimento

Para levantamentos regionais, vem sendo cada vez mais observada a utilização de métodos indiretos não impactantes, tais como os métodos geofísicos aerosuportados, os quais vem atingindo significativos avanços tecnológicos. Mesmo levantamentos topográficos de áreas restritas, já vêm sendo realizados por métodos indiretos, com a utilização de sensoriamento remoto (raios laser) transportados por helicóptero.

Na pesquisa mineral de áreas específicas, alguns métodos de investigação podem trazer impactos ambientais, de pequena monta, como é o caso dos métodos geofísicos sísmicos e mesmo a topografia convencional, devido a necessidade de abertura de clareiras lineares na vegetação, para a leitura instrumental ou a instalação de geofones.

A sondagem geológica com coleta de amostras, entretanto, é necessária para que se tenha o real conhecimento da composição química e mineralógica do jazimento. Neste caso, esta operação é realizada com utilização de bacias de decantação e recirculação de águas de perfuração, de lamas biodegradáveis (a base de celulose) e de sistemas de separadores óleo água (SAO) transportáveis (caixas pré-fabricadas móveis SAO), para tratamento prévio dos efluentes provenientes das bacias de decantação.

Atualmente, para aumento da segurança na gestão ambiental e até mesmo para a subsidiar uma verificação preliminar de viabilidade do empreendimento, vem sendo feita uma vistoria prévia na área a ser pesquisada, com indicação das principais questões a serem consideradas, tanto na pesquisa mineral, quanto para o estudo de impacto ambiental (subsidiando assim o termo de referência). Esta visita em geral é realizada por uma equipe multidisciplinar de consultores contratados pela empresa interessada que, além do geólogo responsável pela pesquisa mineral, é composta pelo menos por um biólogo e um arqueólogo, sendo que estes profissionais fazem ainda a orientação quanto a cuidados especiais para a proteção de setores ecologicamente relevantes, ou para procedimentos no caso de ocorrência de material arqueológico, inclusive realizando treinamento das equipes de pesquisa e identificando locais mais apropriados para a implantação de acampamento de pesquisa.

O Estudo de Impacto Ambiental adquire relevância, não unicamente como instrumento do licenciamento, mas também como elemento da avaliação de viabilidade do empreendimento. Neste aspecto, a consistência das avaliações é elemento condicionante para o correto dimensionamento da viabilidade do negócio, exigindo métodos preditivos precisos e, cada vez mais, que permitam quantificar os impactos prognosticados. Neste contexto, assumem importância os sistemas de simulação e modelamento. Existe atualmente uma enorme gama destes sistemas, sendo que os mais conhecidos são os sistemas para modelamento de plumas de contaminação solo e águas subterrâneas, de dispersão de gases e material particulado em atmosfera, de e dispersão de ruídos. Existem também sistemas para predição de emissões gasosas de tanques de depósito de produtos perigosos, para predição de efeitos de explosões destes tanques. Os mais utilizados são aqueles distribuídos ou certificados pela Agência Ambiental Norte Americana (EPA). Recentemente, surgiram modelamentos matemáticos embutidos em sistemas de simulação e quantificação de impactos ambientais, que são questionados quanto a sua real eficiência, tendo em vista que os parâmetros subjetivos de uma avaliação de impacto já se encontram inseridos no sistema, sem que no entanto se tenha controle sobre os mesmos.

O monitoramento para geração do “back ground” da área, também, deixa de ter unicamente a finalidade de embasar o EIA, passando a representar importante ferramenta para o projeto do empreendimento e, principalmente, para a documentação da condição original da área, antes da implantação do empreendimento. Considerando-se que um jazimento mineral corresponde normalmente a uma “anomalia” geológica, na maioria dos casos tem-se também uma “anomalia” natural na qualidade das águas subterrâneas e superficiais, com presença de metais constituintes da mineralogia do jazimento. Conforme previsto na resolução CONAMA 020/86, que estabelece os padrões de qualidade de águas, caso existam parâmetros que naturalmente já se encontrem fora destas especificações, passam a valer os valores do “back ground” natural (artigo 20 “a”).

Assim, o setor mineral vem observando que é fundamental a caracterização adequada do “back ground” da área, incluindo-se aí, além da qualidade das águas, a qualidade do ar e o nível de ruídos. Além disso, é comum que se implante na área em pesquisa torres meteorológicas, de forma a gerar séries mais longas do ciclo hidrológico da área estudada, que dará suporte não somente aos estudos de impacto, mas também aos projetos de drenagem, desaguamento de mina e barragens.

Modernamente, existem sistemas de monitoramento remoto, que permitem o envio de informações “on line” para as empresas ou para órgãos de controle ambiental. Em alguns casos, tais sistemas já vem sendo aplicados de forma ainda incipiente no Brasil (principalmente para monitoramento meteorológico, de vazões e de emissões atmosféricas de chaminés). No que se refere ao monitoramento remoto de qualidade de águas, os sistemas são de alto custo, e ainda não normatizados, pelo que não vem sendo aplicados em escala, mesmo no exterior.

Outro aspecto importante na predição de impactos são os estudos de potencial de geração de drenagem ácida de mina (DAM, em português, ou AMD, como é utilizado internacionalmente). Estes estudos são recomendados em corpos minerais que contenham sulfetos (a pirita, FeS, é o mais comum). Atualmente, empregam-se duas técnicas para estes estudos, que são complementares e seqüenciais:

- inicialmente, realizam-se os testes estáticos, onde avalia-se o potencial de neutralização, ou seja, a relação entre a quantidade de enxofre e de carbonato existente nas rochas (minério e estéril) e no rejeito (obtido em laboratório, planta piloto, ou em instalação de beneficiamento de material idêntico). Trata-se de análises químicas específicas, e de cálculos estequiométricos do poder de neutralização natural dos minerais contidos no material. Caso se comprove a possibilidade de geração de drenagem ácida (a neutralização, neste caso, não é suficiente para a quantidade de ácido potencialmente produzida), então passa-se para a Segunda etapa.
- a Segunda etapa consiste nos testes dinâmicos, para os quais existem diversas metodologias, mas que em sua essência consistem na realização de lixiviação dos materiais estudados, de forma a simular as condições naturais de forma acelerada, verificando-se os efeitos da geração de drenagem ácida e da solubilização de metais.

Estes testes direcionarão a predição de impactos da geração de drenagem ácida, bem como as medidas de controle da mesma.

Outra importante tendência é a de que, desde o início dos trabalhos de pesquisa, seja estabelecido um canal de comunicação com as comunidades situadas nas proximidades, considerando-se ao menos o município no qual se insere o projeto. Este processo, caracterizado pela transparência e pela constante informação das intenções e dos planos da empresa, evita a disseminação de boatos, prepara a comunidade para o processo de licenciamento e implantação do empreendimento, e cria condições para uma adequada relação empresa-comunidade. Os métodos mais modernamente empregados neste processo estão dentro do modelo estabelecido pelo banco mundial, através do IFC, denominado PCDP (Public Consultation and Disclosure Plan).

2.2.2 - Tendências da tecnologia ambiental na implantação do empreendimento

Uma tendência tecnológica importante no setor mineral é o planejamento prévio da implantação do empreendimento, com a utilização de critérios ambientais. Para tal, são utilizadas técnicas de zoneamento ambiental (compartimentação da paisagem), como por exemplo o “mapeamento de Biótopos”, de forma a definir os setores mais indicados para a implantação das estruturas, os setores mais relevantes para a proteção, ou mais sensíveis à erosão ou instabilidade de taludes, etc.

Os acampamentos, antigamente muito comuns na implantação de minas, vem sendo reduzidos ao mínimo necessário, procurando-se valorizar ao máximo a mão de obra local, ainda que isso implique em um custo de transporte diário maior. Assim, ao mesmo tempo é maximizado o impacto socioeconômico local (positivo), e são minimizados os impactos negativos advindos dos acampamentos (geração de resíduos e efluentes, aumento da caça, problemas entre os trabalhadores oriundos de outras regiões com a comunidade local, afluxo de pessoas à procura de emprego, etc.). Neste mesmo sentido, é tendência moderna não se implantar acampamentos ou núcleos habitacionais definitivos para a etapa de operação, procurando-se sempre o maior aproveitamento da mão de obra dos núcleos urbanos próximos, e a inserção dos funcionários provenientes de outras regiões às comunidades locais.

Dentro das tendências tecnológicas modernas, a manutenção de veículos e máquinas em campo é feita sob rígidos procedimentos para evitar derrames de óleo e combustível e as oficinas, mesmo que temporárias, são providas com sistemas separadores óleo/água (SAO), já disponíveis em caixas removíveis e reutilizáveis. O mesmo procedimento vem sendo feito quanto aos efluentes sanitários, com relação a fossas sépticas reutilizáveis.

Outra evolução tecnológica que vem sendo absorvida pela mineração é o desmate controlado, com vistas ao direcionamento da fauna para áreas previamente planejadas para se tornarem áreas protegidas, e ao aproveitamento máximo da massa vegetal retirada, através da compostagem para posterior aplicação na revegetação das áreas degradadas durante a implantação.

2.2.3 - Tendências da tecnologia ambiental na operação do empreendimento

Acompanhando a tendência mundial, na etapa de operação os modernos conceitos tecnológicos visam o menor consumo de insumos (especialmente água e energia) e a menor geração de efluentes e resíduos, portanto a menor geração de impactos. A seguir, apresenta-se uma visão geral das tendências de tecnologia ambiental na operação de empreendimentos minerais, por aspecto ambiental:

Gerenciamento de emissões gasosas e qualidade do ar

Uma das principais fontes geradoras de poeira na mineração é a movimentação de máquinas e equipamentos em vias não pavimentadas. Em áreas onde se dá o trânsito por veículos convencionais, as tendências modernas são pela pavimentação das vias. Entretanto, isso não é possível nas áreas da mina, onde transitam máquinas e veículos do tipo “fora de estrada”. Neste caso, os sistemas convencionais de molhamento de pista por caminhão pipa, quando possível, vêm sendo substituídos por sistemas fixos de irrigação.

Quanto às fontes fixas, a evolução dos sistemas de captação e de filtragem de emissões foi considerável, sendo que os filtros de mangas atendem atualmente a uma enorme gama de situações, com alta eficiência. Em alguns casos, os sistemas de aspersão de água nebulizada também vêm sendo aplicados com sucesso, principalmente onde não é possível uma captação e filtragem eficiente, como por exemplo em áreas de britagem primária. Neste caso, existem atualmente diversos produtos químicos (tensoativos) que aumentam a capacidade de captura das partículas de poeira pelas águas, sem riscos importantes para o meio ambiente.

Pode-se afirmar que a tecnologia disponível atualmente no Brasil, com equipamentos aqui produzidos, para filtragem de emissões gasosas, inclusive de fornos e outros dispositivos de tratamento de minério é adequada e permite o atendimento aos padrões legais.

Gerenciamento e disposição final de resíduos

As tendências atuais de gerenciamento de resíduos são baseadas no princípio da redução da geração, do reaproveitamento e da reciclagem. Somente quando não é possível o atendimento a estes princípios, tem-se a definição de uma destinação final.

Considerando-se que um resíduo perigoso, se misturado a outro não perigoso, pode fazer com que todo o conjunto se torne perigoso, outro conceito atual é o de gerenciamento do resíduo na origem, com coleta seletiva e separação cuidadosa dos resíduos segundo suas características.

Também quanto a destinação final, tem-se uma tendência importante, que é a de se evitar a disposição na área do empreendimento, priorizando-se o envio a centrais de tratamento, reaproveitamento, reciclagem, co-processamento ou incineração. Isto porque depósitos de resíduo, por mais seguros que sejam, se configuram em potenciais passivos ambientais. Havendo a necessidade de disposição final dos resíduos, existem normas da ABNT definindo como esses depósitos devem ser construídos (NB's 1183, 13896).

Para resíduos orgânicos (provenientes de restaurantes, por exemplo), modernamente se procura a disposição em aterros sanitários. Quando as quantidades são pequenas, vêm sendo adotadas outras duas alternativas: a incorporação à compostagem aeróbica para uso na reabilitação, ou a trituração na própria cozinha, com incorporação ao efluente sanitário a ser tratado em sistemas próprios.

Para a disposição de estéril, que é o resíduo da lavra, existem normas brasileiras específicas (NB 13029). Nos empreendimentos onde se aplicam técnicas modernas de gestão ambiental, a definição das áreas para disposição de estéril é feita a partir de estudo de alternativas, onde um dos parâmetros principais consiste na importância relativa dos ambientes a serem atingidos (que pode ser obtida a partir do mapeamento e caracterização destes ambientes). Ainda que nem sempre seja possível em função das condições topográficas, as tendências atuais são pela escolha de áreas para disposição de estéril que estejam fora de vales, nascentes e APP's (áreas de preservação permanente). Procura-se, também, a construção de depósitos de forma a que se possa fazer a reabilitação concomitante, isto é; da porção inferior para a superior, com a formação de taludes prontos para a reabilitação na medida em que vai sendo construído.

O resíduo do processo de beneficiamento mineral (rejeito) pode ter características muito diferenciadas, dependendo do processo e dos insumos utilizados. Desta forma, pode ser um resíduo inerte, com baixo potencial poluidor, ou pode adquirir características que o tornem perigoso ou altamente poluente.

O sistema tradicional de disposição deste resíduo é a barragem de rejeito. A evolução tecnológica deste sistema vem se direcionando no sentido de:

- redução da área afetada pela barragem, através de aumento da eficiência da decantação (com o uso de produtos para acelerar a sedimentação, como por exemplo a cal), ou pela implantação de sistemas de drenagem interna (redes de drenos no fundo da bacia, com sistemas de filtragem à base de manta geotêxtil);
- modificação do sistema construtivo, de forma a possibilitar a implantação de “diques secos”, em áreas planas ou encostas suaves, fora de vales e APPs.
- Sistemas de impermeabilização do solo à base de mantas de PVC, para bacias onde serão depositados rejeitos perigosos, potencialmente poluidores.

A engenharia nacional já detém capacidade para projetar e implementar os sistemas descritos neste item, sendo portanto tecnologia acessível à maioria dos empreendimentos de mineração.

Gerenciamento de efluentes líquidos e águas

A evolução tecnológica nesta área se faz principalmente no sentido da maximização dos sistemas que demandam água e geram efluentes, no sentido da redução do consumo, da recirculação de água e da menor geração de efluentes.

Os sistemas de tratamento de efluentes compactos e transportáveis vêm se destacando no desenvolvimento tecnológico nesta área, como por exemplo, ETE's compactas para tratamento de efluentes sanitários, em substituição a fossas sépticas (sistema menos eficiente, indicado para pequenas quantidades de efluentes). Mesmo as fossas sépticas atualmente são disponíveis em módulos pré-fabricados, como também sistemas SAO (de separação óleo/água). Modernamente, estes sistemas SAO devem ser instalados em todos os pontos de emissão de efluentes potencialmente contaminados com óleo, como efluentes provenientes de oficinas, de resfriamento de equipamentos, de lavagem de correias, etc.

As tecnologias de “tratamento passivo”, desenvolvidas na América do Norte para tratamento de drenagem ácida de mina e de drenagens com alto teor de metais ainda não foram integradas à mineração no Brasil. Trata-se de tecnologias que proporcionam tratamento de longo prazo, sem interferência humana, e por isso são extremamente importantes como sistemas de tratamento que se manterão mesmo após o fechamento da mina.

Por outro lado, a tecnologia nacional já se encontra bastante desenvolvida na implantação de piezômetros e na aplicação de sistemas de modelamento para controle e previsão dos efeitos de rebaixamento de lençol de águas subterrâneas em exploração mineral e da estabilidade de taludes de escavação e de depósitos de estéril, para os quais já existem normas brasileiras específicas (NB's 13028, 13029).

Controle de ruídos e vibrações

A tecnologia nesta área visa principalmente o controle de efeitos de ruídos e vibrações quando as atividades de mineração se desenvolvem próximas a áreas urbanas ou a elementos do patrimônio natural e cultural (cavernas, sítios arqueológicos, ruínas ou construções históricas).

Para ruídos, dentre outros, podem ser citados os seguintes métodos de controle atualmente utilizados:

- substituição de cordéis detonantes por outros sistemas (elétricos, ou cordéis especialmente projetados para redução de ruídos). Os cordéis detonantes representam a principal fonte de ruídos no desmonte;
- substituição de “fogachos” (detonações para destruição de matacos ou grandes blocos soltos de rocha) por equipamentos para quebra mecânica (rompedores hidráulicos, “drop ball”, etc.);
- enclausuramento de equipamentos geradores de níveis elevados de ruídos (Peneiras, britadores, moinhos, compressores, etc.), com a utilização de paredes absorventes (existem no mercado brasileiro diversos fabricantes e diversas opções de produtos);

Para vibrações, vêm sendo desenvolvidas tecnologias que associam sistemas de medição (monitoramento com a utilização de sismógrafos) a planos de fogo onde são utilizadas cargas reduzidas por meio de uma maior quantidade de “esperas”. Existem normas brasileiras que especificam limites de vibração em construções (NB 9653), mas não existem normas brasileiras para limites de vibração em elementos do patrimônio natural e cultural. Para estas situações, em muitos casos vem sendo utilizadas as normas alemãs “DIN”.

Prevenção e controle de emergências ambientais

As tecnologias de análise de risco e de prevenção e controle de emergências, antigamente restritas às indústrias nucleares e químicas, vêm sendo absorvidas e adaptadas pela mineração, já configuradas não apenas em sistemas visando a segurança de trabalho, mas também de proteção ambiental.

As grandes empresas de mineração já vêm desenvolvendo suas análises de riscos e seus planos de emergência. A resolução CONAMA 20/86, em seu artigo 38, determina a exigência dos planos de emergência sempre que a empresa manusear produtos perigosos. A rigor, estes planos são necessários sempre que o empreendimento envolva:

- insumos e produtos perigosos, conforme definido por classificação ONU, normas ABNT, CONAMA ou na Portaria 204/97 do Ministério dos Transportes, como por exemplo tanques de combustíveis, ácidos, bases, gases perigosos, etc.;
- estruturas como barragens, diques de contenção ou sistemas que, em caso de rompimento, possam causar impactos ambientais significantes;

O “Plano de Gerenciamento de Riscos”- PGR é subdividido em duas partes: O Plano de ação para Prevenção de Riscos, e o Plano de Emergência, e sua elaboração deve ser feita por profissional legalmente habilitado (que conforme resolução CONFEA 359/91, é o engenheiro de segurança), sendo precedida por uma análise de riscos. Este procedimento é perfeitamente ajustável ao processo de licenciamento ambiental, na medida em que a análise de riscos e o PGR sejam elaborados na etapa de licenciamento de instalação (LI) para empreendimentos novos, ou de operação (LO), para empreendimentos já existentes.

A análise riscos (AR), no que se refere ao meio ambiente, é um procedimento técnico que consiste na identificação dos riscos de ocorrência de acidentes que possam ter conseqüências sobre o meio ambiente. Diferentemente da avaliação de impactos ambientais, a AR considera uma relação entre o impacto que um evento acidental poderá causar sobre o meio ambiente, e a probabilidade de sua ocorrência (frequência). A esta relação se dá o nome de risco ambiental.

Risco = Gravidade das conseqüências (impacto) x Probabilidade de ocorrência

Para os riscos relevantes, assim identificados em função de uma probabilidade maior de ocorrência, ou em função de um nível muito alto de impacto a ser provocado, são propostas medidas de prevenção, e são previstos procedimentos para o caso de ocorrência do evento. Estes procedimentos compõem o “Plano de Gerenciamento de Riscos”- PGR.

Programas internos de treinamento e simulações para controle de acidentes ambientais complementam a eficiência dos planos de emergência.

Para atendimento a eventos de risco ambiental, existem atualmente no Brasil empresas que mantêm equipes de prontidão permanente, com veículos e equipamentos adequados ao controle de emergências ambientais, denominadas de EPAE (Equipes de Pronto Atendimento a Emergências Ambientais), que atuam principalmente nos acidentes no transporte de produtos perigosos.

Monitoramento ambiental

A valorização do monitoramento como um dos principais instrumentos de gestão ambiental é uma tendência tecnológica importante em todo o mundo, inclusive no Brasil. Em outros países, já pode ser vista uma inversão da importância dos estudos de impacto ambiental e do licenciamento ambiental, em relação ao monitoramento, que na realidade é o instrumento capaz de indicar os impactos efetivamente gerados pelo empreendimento.

Diversas tecnologias modernas para monitoramento ambiental vêm sendo desenvolvidas, como é o caso das já citadas no monitoramento com o uso de bioindicação. Sistemas de medição automática de qualidade do ar, emissões atmosféricas, qualidade das águas e efluentes líquidos já se encontram disponíveis no mercado mundial. Entretanto, em geral estes sistemas não são padronizados pelas normas e resoluções atuais, o que impede seu uso como sistemas legalmente aplicáveis.

Atualmente, entende-se que o monitoramento deve ser previsto para todos os efeitos ambientais previstos para o empreendimento. Assim, projetos de maior porte e mais desenvolvidos tecnologicamente não têm realizado monitoramento somente de parâmetros ambientais tradicionais (como ar, água, efluentes, etc.), mas também de outros efeitos, como por exemplo impactos socioeconômicos positivos ou negativos, de ocorrências arqueológicas, de eventos acidentais, de evolução da reabilitação, etc.

Reabilitação de áreas degradadas

As tendências atuais nesta área são no sentido da reabilitação concomitante à lavra, sempre que possível, de forma a evitar a acumulação dos passivos ambientais gerados pelas áreas degradadas.

Os métodos de reabilitação exigem estudos e adequação a cada situação. Não devem ser utilizados métodos padrões ou sugeridos de forma geral por comerciantes de produtos e insumos para este fim. É preciso a avaliação criteriosa de um técnico qualificado, com apresentação de concepção (no EIA) e projeto detalhado (no PCA), com Anotação de Responsabilidade Técnica do CREA.

Em uma mesma mina, em geral, existem vários tipos de superfícies com características diferentes para reabilitação: taludes de aterro, taludes de corte, superfícies de corte, superfícies de aterro, substrato rochoso, solos residuais, saprólitos, solos hidromórficos, etc. Por este motivo é fundamental conhecer bem as características do substrato remanescente das áreas degradadas. Para tal é preciso fazer testes de ordem física, de fertilidade e preferencialmente de ordem biológica, isto é, plantios experimentais com diversos tipos de insumos e espécies rústicas, que possam viabilizar uma rápida e eficiente revegetação.

Quando o método de reabilitação inclui a aplicação de solos de empréstimo sobre as superfícies degradadas, é preciso ter bastante clareza sobre as características destes solos, da degradação que podem estar provocando no local de empréstimo (passivo ambiental), mas também sobre a forma de manejo e enriquecimento dos mesmos para o preparo da revegetação.

Para que uma revegetação vigore conforme desejado, é preciso certificar se a drenagem e a estabilidade das superfícies estejam garantidas a longo prazo. Outro ponto fundamental é a escolha correta das espécies a serem implantadas. Muitas vezes se faz necessária uma “adubação verde” inicial que consiste na implantação de plantas rasteiras (gramíneas e leguminosas) rústicas. Uma vez consolidada a “adubação verde” podem ser introduzidas espécies arbustivas ou arbóreas na mesma área, com vistas a uma formação densa, sucessional e auto-suficiente.

A revegetação deve ser balisada com os usos futuros potenciais. É comum nos empreendimentos de mineração que a propriedade do solo não seja do empreendedor. Neste caso, deverá haver um acordo prévio sobre o uso futuro com este superficiário, onde a regra costuma ser a volta a uma formação vegetal semelhante ao de antes da lavra. Porém, nem sempre isso é possível, quer por motivos ecológicos, técnicos ou financeiros. Para que a reabilitação seja ecologicamente sustentável, a concepção da mesma deve predispor uma aproximação contextual da vegetação e usos circunvizinhos.

A essência de uma boa reabilitação é o conhecimento profundo do meio ambiente e das técnicas disponíveis por parte dos técnicos envolvidos, bem como a criatividade para novas idéias. É preciso partir do princípio de que a cada ano estão surgindo novos métodos, tecnologias e técnicas de reabilitação, voltados à revegetação. Existem inúmeros dados sobre este tema publicados em congressos, livros e na internet. Por esse motivo não deve-se partir da idéia de que as soluções são de difícil acesso, inexistentes ou ainda sem muita evolução ao longo dos últimos anos. Neste caso, o técnico deverá escolher conforme o objetivo fundamental de toda boa reabilitação, ou seja:

- Proporcionar um ambiente com função ambiental estável a longo prazo, adequado ao contexto ecológico local, aos usos futuros, considerados ainda os usos indicados legalmente para áreas de preservação permanente ou de sensibilidade ecológica acentuada. A reabilitação pode enfatizar cuidados com a fauna local, com a vegetação, ou meio antrópico, dependendo do contexto ecológico da paisagem, ou exigências legais.

Maiores detalhes sobre aspectos da vistoria e inspeção de áreas degradadas em reabilitação, encontram-se descritos no item 2.2.4 a seguir.

2.2.4 - Tendências da tecnologia ambiental na desativação (fechamento) do empreendimento

Historicamente o foco principal da desativação (fechamento) de um empreendimento mineiro era feito sobre as operações de reabilitação e revegetação. As leis e regulamentos atuais se referem ao PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) como sendo o instrumento básico do fechamento de minas. No entanto os aspectos ambientais no fechamento são mais abrangentes e exigem planejamento, gestão e provisão de recursos que devem ser garantidos durante a vida útil do empreendimento. Entre outras matérias e atividades pertinentes ao fechamento podem ser citados:

- Comunicação social;
- Responsabilidades de longo prazo;
- Considerações socioeconômicas;
- Planejamento de usos alternativos das instalações e infra-estrutura existente;
- Planejamento e treinamento de pessoal para encaminhamento a outras atividades;
- Descontaminação de áreas;
- Avaliação de custos.

O fechamento de mina vem sendo considerado a quarta fase do ciclo de vida de um projeto de mineração.

A tendência tecnológica mundial é portanto pela adoção de instrumentos muito mais completos que o PRAD, denominados “Planos de Fechamento” ou “Planos de Descomissionamento”. Esta tendência já se encontra inserida na mineração de porte no Brasil, não necessariamente em função de exigências legais, mas por influência do mercado consumidor ou de acionistas, tendo em vista que, para a empresa, o principal objetivo dos planos de fechamento é o de evitar os passivos ambientais¹, isto é; “descomissionar” a área.

As atividades de fechamento devem ser planejadas para proporcionar à área de ação da mineração um ambiente estável física, biológica e socialmente, sem riscos à saúde e segurança, garantindo a possibilidade de outro uso potencial sustentável para a mesma. Estes são os princípios fundamentais para que se considere uma área “descomissionada”, isto é; livre de passivos ambientais e estabilizada física, química e biologicamente, com um uso socioeconômico previamente definido (podendo ser, inclusive o de preservação ambiental).

Em alguns países um Plano de Fechamento já é exigido como parte integrante da documentação necessária para o processo de licenciamento ambiental, no entanto no Brasil este procedimento ainda é raro. Vale ressaltar que este Plano deve estar integrado na gestão ambiental do empreendimento como um todo e deve ser revisado periodicamente até a desativação.

Um Plano de Fechamento, elaborado na etapa de licenciamento ambiental, deve prever a realização de uma série de estudos e projetos, a serem desenvolvidos durante a fase de operação do empreendimento, e que vão dar maiores subsídios a proposições de alternativas tecnológicas e de procedimentos para o fechamento segundo os usos futuros predeterminados.

O formato básico de um Plano de Fechamento deve conter as seguintes abordagens:

- Introdução e definição da periodicidade de revisão do Plano de Fechamento
- Cenário ambiental provável na época do fechamento;
- Hipóteses de uso futuro da área;
- Estudos e projetos complementares a serem desenvolvidos;
- Programas de fechamento.

O cenário ambiental no fechamento é uma ferramenta para o desenvolvimento dos planos de fechamento. Tem como objetivo caracterizar a qualidade ambiental futura da área, após o encerramento das atividades minerárias. A caracterização deve ser feita com base nos parâmetros ambientais socioeconômicos, físicos e ecológicos. Os cenários futuros devem apontar, entre outros aspectos, os seguintes:

- Uso e ocupação do solo;
- Morfologia do relevo e paisagem;
- Fauna e flora;

¹ Passivos Ambientais são obrigações que podem ser imputadas às empresas, para que se atinja um determinado padrão ambiental, ou para que se retorne a uma determinada condição pré-existente. São medidos através da definição das ações necessárias para que se cumpra a obrigação, e do estabelecimento do custo para realização destas ações. A eliminação dos passivos ambientais é chamada de “descomissionamento”.

- Qualidade e quantidade das águas;
- Qualidade do ar;
- Socioeconomia;

As hipóteses de uso futuro para a área devem ser alinhavadas conceitualmente, direcionando os procedimentos de fechamento.

Os planos de fechamento incluem o PRAD e diversos outros programas, tais como, sem se limitar aos mesmos:

- Programas de investigação e descontaminação;
- Programas de reutilização e ou desmonte e demolição de equipamentos e instalações prediais e industriais;
- Programa de gestão de resíduos no fechamento;
- Programas de estabilização de áreas, e de reconformação da drenagem para condições de longo prazo (milenarios ou decamilenarios);
- Programas de Comunicação social;
- Programas de recolocação de pessoal dispensado no fechamento;
- Procedimentos técnicos de fechamento de mina (a céu aberto ou subterrânea), depósitos de estéril, estradas e acessos;
- Programa de fechamento de barragens e diques;
- Programas para minimização dos efeitos socioeconômicos adversos, podendo incluir aí programas de participação e fomento a diversificação de atividades econômicas para aqueles municípios que sofrem a ação direta e dependem basicamente daquela atividade mineral.
- Programa de monitoramento de parâmetros ambientais (água, ar, solo etc.) no pós fechamento e parâmetros ecológicos em áreas reabilitadas.

Experiências internacionais relatadas no processo de fechamento e reabilitação das minas de *Sonora Mining's Jamestown Mine (Mine Engeneering, V47, Nº 3, pp. 236 - 239, 1995, Dahlstrand, A.)* e *Prieska Copper Mine (MASSMIN'92 proceedings, South African Institute of Mining and Metallurgy, Johannesburg, pp 35 - 45, 1992, Legg, E. W., Wills, R. S.)* podem ser sumariadas em três pontos importantes:

- É importante planejar o fechamento o quanto antes, iniciar o processo concomitante ao início da operação do empreendimento e atualizar o plano pelo menos a cada três anos;
- Os processos de reabilitação e revegetação devem ser iniciados o mais cedo possível na fase operacional do empreendimento, possibilitando a realização de experimentos e a adoção das melhores técnicas ainda nesta fase do ciclo de vida;
- Estar atento às alterações da legislação ambiental e suas implicações para o fechamento pois elas podem ter grande impacto no escopo e tempo das atividades de fechamento.

No que se refere a reabilitação de áreas degradadas, a estabilidade de uma área reabilitada com uso de técnicas de revegetação para retorno a um ecossistema natural somente pode ser confirmada através de monitoramento que atenda os seguintes parâmetros:

- verificação da eficiência dos sistemas de controle de erosão implantados (observar e avaliar presença ou ausência de erosão laminar e em sulcos);
- controle e monitoramento da fertilidade dos solos nos locais revegetados. Observar indicadores ecológicos de fertilidade (espécies invasoras e pedofauna) e viço da vegetação implantada;
- verificar se a vegetação implantada contemplou uma cobertura rápida dos solos através do consórcio de vegetação rasteira com vegetação arbustivo-arbórea, ambas em evolução;
- verificar a adequação das espécies escolhidas na revegetação, sua compatibilidade com a vegetação invasora e nativa regionais, bem como sua aptidão local (exemplo: um reflorestamento, com árvores de grande porte ou alto fuste, não se ajusta a uma paisagem originalmente formada por campo rupestre, campanhas, savanas, caatinga, etc);
- evolução do fechamento da cobertura vegetal implantada. Uma boa revegetação deve manter-se ao longo de toda sua evolução com fechamento da superfície do solo superior a 70%, desde a primeira brotação (plantas rasteiras);
- verificação de indicadores do incremento em biomassa da cobertura vegetal implantada;
- adequação da vegetação implantada aos usos futuros propostos;
- qualidade e quantidade de plantas invasoras e sua indicação ecológica em relação a sucessão natural;
- no caso de áreas hidromórficas ou alagadiças, remanescentes da mineração, verificar a pertinência, vitalidade e auto-suficiência, dos sistemas de reabilitação implantados (exemplo: lagos, brejos, matas alagadas, campos hidromórficos, represamentos, etc), bem como sua proteção ciliar;
- considerando como uso futuro a conservação natural, avaliar a evolução da auto-suficiência da vegetação implantada e do sistema natural a longo prazo;
- avaliação da necessidade de manejo e intervenções silviculturais;

2.2.5 - Tendências na proteção aos ecossistemas, proteção do patrimônio natural e cultural e na comunicação social em empreendimentos de extração mineral

Proteção à flora e fauna

As tendências tecnológicas nesta área se fazem no sentido de que, ao invés de se realizarem extensos estudos acadêmicos por ocasião dos estudos de impacto ambiental, nesta fase se realizem estudos objetivos, com vistas a orientar o monitoramento, a proteção e o manejo durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Outra tendência se faz no sentido de identificação de bioindicadores para avaliação da eficiência de sistemas de controle e reabilitação ambiental, como por exemplo:

- utilização de líquens como bioindicadores de qualidade do ar (principalmente para SO_x e No_x, através do monitoramento das espécies que ocorrem em árvores nas áreas afetadas);
- utilização de musgos e gramíneas na bioindicação da presença de metais pesados (através da análise do material acumulado nos tecidos vegetais);
- utilização de libélulas para caracterização do estado de conservação de ambientes aquáticos e úmidos (tendo em vista que estes animais são muito sensíveis a alterações nos ambientes aquáticos, onde se reproduzem e onde se desenvolvem na fase larvar);
- utilização de formigas para verificação da eficiência da reabilitação de áreas degradadas (através do monitoramento da quantidade e da variedade da mimercofauna nas áreas em reabilitação);

A criação de unidades de conservação em áreas de propriedade de empresas de mineração já é prática comum atualmente. Esta prática, entretanto, vem sendo substituída por outras formas de compensação, especialmente o apoio a unidades de conservação que protejam ecossistemas semelhantes aos impactos pelos empreendimentos. Ambas as opções são válidas, dependendo da situação.

Proteção ao patrimônio natural e cultural

O Patrimônio natural e cultural é constituído por elementos e sítios naturais, históricos, pré-históricos, culturais e religiosos. Os exemplos mais típicos são os constituintes do patrimônio espeleológico (cavernas e formações associadas) e os sítios arqueológicos.

Um dos aspectos tecnológicos mais importantes na proteção de elementos do patrimônio natural e cultural na mineração é o controle de vibrações, já citado no tema anterior.

A proteção a este patrimônio tem como base o levantamento do mesmo por meio de procedimentos metodológicos próprios, executados por especialistas. No caso dos sítios arqueológicos, pode-se desenvolver ações de salvamento, que consistem no resgate meticuloso das peças e informações existentes nos sítios arqueológicos.

Empresas de grande porte vêm desenvolvendo metodologias modernas de monitoramento arqueológico (acompanhamento periódico das frentes de trabalho) e de educação patrimonial dos trabalhadores, que evitam a destruição de sítios e a perda de material arqueológico.

Vem se tornando comum que, na forma de medidas compensatórias, empresas assumam a proteção de sítios do patrimônio natural e cultural existentes na sua propriedade ou nas proximidades do empreendimento.

Comunicação social

Uma tendência moderna na área de comunicação social é a “Plano de Consulta e Apresentação Pública”. Este plano, internacionalmente denominado “*Public Consultation and Disclosure Plan - PCDP*”, foi estabelecido de acordo com as diretrizes do *International Financial Corporation (IFC)* do Banco Mundial², e tem sido um instrumento eficaz no relacionamento Empresa/Comunidade.

Tem-se que o setor privado está cada vez mais sendo chamado, tanto pelas instituições governamentais quanto pelo público, para esclarecer as alterações no meio ambiente decorrentes de seus projetos.

O PCDP permite, de antemão, uma interação entre a empresa empreendedora, a comunidade e o poder público em torno da natureza desses projetos de forma a permitir o pleno desenvolvimento dos mesmos. Neste sentido, a consulta ao público tem um papel crítico de levantar informações sobre os impactos associados à implantação destes projetos e de estabelecer a aproximação e a participação das partes envolvidas, afim de maximizar os benefícios e reduzir as conseqüências negativas deles advindas.

A informação é um ponto crítico para a efetiva participação dos cidadãos atingidos pelos projetos. Daí a importância de sua revelação a partir de apresentações. Um público informado poderá entender melhor as vantagens (benefícios) e desvantagens de um projeto, sendo capaz de contribuir significativamente para seu planejamento, além de ter maior confiança no empreendimento que vai se inserir na comunidade.

O público a ser consultado envolve pessoas afetadas direta e indiretamente pelo projeto, além de outras partes interessadas, em geral lideranças capazes de influenciar no empreendimento positiva ou negativamente, como por exemplo pessoas e famílias que vivem próximas ao projeto, grupos indígenas, representantes do setor público (executivo e legislativo locais e mesmo procedentes das outras esferas governamentais), sociedade civil, ONGs, centros de pesquisas e universidades, grupos religiosos, outras empresas privadas com negócios associados, etc..

Inserção social

Conforme já citado, é tendência moderna não se implantar acampamentos ou núcleos habitacionais definitivos para a etapa de operação, procurando-se sempre o maior aproveitamento da mão de obra dos núcleos urbanos próximos, e a inserção dos funcionários provenientes de outras regiões às comunidades locais. Se necessário, os investimentos que seriam feitos na criação destes núcleos são direcionados, neste caso, para melhora nas condições habitacionais (construção de casas em terrenos dispersos dentro da área urbana já existente) ou de infra-estrutura da cidade (construção de aterros sanitários para uso comum do município e da empresa, sistemas de abastecimento de águas ou de tratamento de esgotos, etc.).

² O termo de referência atualizado para o PCDP do IFC pode ser obtido no “site” do IFC/Banco Mundial.

Uma tendência importante da atualidade são os conceitos de “empresa cidadã”, que vem substituindo as antigas ações paternalistas por uma efetiva participação da empresa na sociedade, dando sua colaboração na discussão de seus rumos e necessidades, no apoio técnico e, quando for o caso, material e financeiro para resolução dos problemas e no desenvolvimento social.

2.3 - Contexto legal e normativo

Apresenta-se a seguir, o contexto legal e normativo federal de meio ambiente e mineração a que se encontra sujeito o setor mineral, na forma de quadros-síntese com ementas (quadros 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6 a seguir). Os quadros serão apresentados separados em aspectos constitucionais, leis, resoluções CONAMA e normas ABNT. Ao longo deste documento, serão apontados pontos de conflito ou lacunas nestes instrumentos.

Aspectos constitucionais

A seguir, serão ressaltados os principais artigos que constituem o arcabouço constitucional para as questões de meio ambiente para o Setor Mineral no Brasil.

QUADRO 2.2 - Aspectos constitucionais relacionados à meio ambiente no setor mineral

Artigo	Inciso	Ementa
20	IX	Define que são bens da União "os recursos minerais, inclusive os do subsolo"
22	XII	estabelece que compete privativamente à União legislar sobre "jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia"
23	XI	Estabelece que é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios "registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios". O Parágrafo único deste artigo determina que "lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União e os estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional"
176	-	Estabelece que "As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra". Os parágrafos 1º a 4º deste artigo definem como se dá a concessão para pesquisa e aproveitamento destes recursos, e como é dada a participação do proprietário do solo nos resultados deste aproveitamento.
225	-	Capítulo do Meio Ambiente: Estabelece que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". No § 1º, inciso IV, este artigo incumbe ao poder público "exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente degradadora do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade". No § 2º, determina-se que "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei". Com relação às sanções penais, o parágrafo 3º estabeleceu que "as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar o dano". O parágrafo 4º: Estabeleceu que "A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional".

Continuação

Artigo	Inciso	Ementa
231	III	Estabelece que "a pesquisa e a lavra de riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivadas com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei".

Leis e decretos federais

QUADRO 2.3 - Legislação federal relacionada à meio ambiente no setor mineral

Lei / Decreto	Data	Ementa
Decreto-Lei 3.365	21/06/41	Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública (define mineração como sendo de "utilidade pública")
Decreto-Lei 7841	08/08/45	Estabelece o código de Águas Minerais
Lei 3.824	13/11/60	Torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas e lagos artificiais
Lei 3.924	26/07/61	Estabelece que o Poder Público, através do IPHAN, deve proteger os monumentos arqueológicos e pré-históricos, considerados bens da União
Lei 4.717	29/06/65	Regula a ação popular
Lei 4.771	15/09/65	Estabelece o Código Florestal
Lei 227	28/02/67	Estabelece o Código de Mineração
Lei 5197	03/01/67	Dispõe sobre a proteção da fauna
lei 6.902	27/04/81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental
Lei 6.938	31/08/81	Estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente
Dec. 88.351	01/06/83	Estabelece o Sistema Nacional de Meio Ambiente
Lei 7.347	24/07/85	Disciplina as ações civis públicas por danos ao meio ambiente
Dec. 95.733	12/02/88	Estabelece que, identificados efeitos negativos de natureza ambiental, cultural e social, serão incluídos no orçamento dos projetos e obras federais a destinação de no mínimo 1% deste para a prevenção ou correção desses efeitos
Dec. 96.044	18/05/88	Aprova o regulamento para transporte rodoviário de produtos perigosos
Lei 7735	22/02/89	Cria o IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Lei 7804	18/07/89	Estabelece competências do CONAMA para apreciação de EIA/RIMA de atividades de significativa degradação ambiental nas áreas consideradas Patrimônio Nacional pela Constituição Federal e do IBAMA para o licenciamento de obras ou atividades com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional
Lei 7805	18/07/89	Estabelece o regime de permissão de lavra garimpeira
Dec. 97.507	13/02/89	Dispõe sobre o licenciamento de atividade mineral, o uso de mercúrio e do cianeto em áreas de extração de ouro (garimpos)
Dec. 97.632	10/04/89	Exige de todos os empreendimentos de mineração a apresentação de PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Dec. 97.634	10/04/89	Dispõe sobre o controle da produção e da comercialização de substâncias que comportam risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente
Dec. 98.973	21/02/90	Aprova o regulamento para transporte ferroviário de produtos perigosos

Continuação

Lei / Decreto	Data	Ementa
Dec. 99.274	06/06/90	Reformula o Dec. 88.351 de 01/06/83, regulamenta a Lei 6.938/81 que Estabelece o Sistema Nacional de Meio Ambiente e o Sistema de Licenciamento Ambiental
Dec. 99.556	01/10/90	Dispõe sobre a proteção de cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional
Dec. 78	05/04/91	Aprova a estrutura regimental do IBAMA
Dec. 750	10/02/93	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão da vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da mata atlântica
Dec. 1.205	01/08/94	Aprova a estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal
Dec. 1.298	27/10/94	Aprova o regulamento das FLONAS (Florestas Nacionais)
Lei 9.055	01/06/95	Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte de asbesto/amiante e dos produtos que o contenham
Lei 9.314	14/11/96	Reformula o código de Mineração (Lei 227, de 28/02/67)
Lei 9433	08/01/97	Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei 9.605	12/02/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente ("Lei de crimes ambientais")
Dec. 2.783	17/09/98	Dispõe sobre a proibição de aquisição de produtos ou equipamentos que contenham ou façam uso de substâncias que destroem a camada de ozônio
Lei 9.985	18/07/00	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação

Resoluções CONAMA

QUADRO 2.4 - Resoluções do CONAMA relacionadas à meio ambiente no setor mineral

Resolução	Ementa
04/85	Estabelece que são consideradas Reservas Ecológicas as formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente mencionadas no Artigo 18 da Lei 6.938/81, bem como as que estabelecidas pelo Poder Público de acordo com o que preceitua o Artigo 1º do Decreto 89.336/84
01/86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para os relatórios de impacto ambiental
1A/86	Dispõe sobre transporte de produtos perigosos
06/86	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento
20/86	Dispõe sobre a classificação de águas doces, salobras e salinas do Território Nacional e sobre os padrões de qualidade de águas e de lançamento de efluentes
05/87	Aprova o programa nacional de proteção ao patrimônio espeleológico
09/87	Dispõe sobre a realização de audiência pública
01/88	Estabelece critérios e procedimentos básicos para implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, previsto na Lei 6.938 / 81
02/88	Proíbe qualquer atividade que possa por em risco a integridade de áreas de relevante interesse ecológico (ARIEs)
10/88	Estabelece as normas para Áreas de Proteção Ambiental - APA
05/89	Institui Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - Pronar
01/90	Estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais

Continuação

Resolução	Ementa
03/90	Estabelece padrões primários e secundários de qualidade do ar
08/90	Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar, previstos no PRONAR
09/90	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral das classes I a IX exceto a classe II
10/90	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral da classe II
10/93	Dispõe sobre os artigos 3º, 6º e 7º do Decreto 750/93 sobre parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de mata atlântica
01/96	Dispõe sobre critérios básicas e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental
02/96	Dispõe sobre a compensação ambiental, à razão de 0,5% do valor do investimento total
229/97	Regulamenta o uso de substâncias controladas que destroem a camada de ozônio
237/97	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente, inclusive estabelecendo as competências de licenciamento do IBAMA e dos órgãos estaduais de meio ambiente
249/99	Aprova as diretrizes para a política de conservação e desenvolvimento sustentável da mata atlântica

Outras Portarias e Resoluções

OBS: O quadro a seguir apresenta portarias de resoluções de órgãos do governo federal, exceto o IBAMA, cujas portarias não serão listadas neste manual, tendo em vista que o mesmo é para uso da própria instituição, e que a listagem destas portarias seja por demais extensa.

QUADRO 2.5 - Portarias e Resoluções de outros órgãos federais relacionadas à meio ambiente no setor mineral

Portaria	Ementa
204/97 Min. Transpor.	Estabelece normas para transporte de produtos perigosos e o sistema de classificação de produtos perigosos
10/91 DNPM	Estabelece normas para outorga de permissão de lavra garimpeira
IN 01/2000 DNPM	Estabelece critérios para concessão de Guia de Utilização para extração mineral na etapa de Pesquisa Mineral
07/88 SPHAN	Regulamenta os pedidos de permissão e autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas.
16/2001 CNRH	Regulamenta a outorga de uso de recursos hídricos

Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

QUADRO 2.6 - Normas da ABNT relacionadas à meio ambiente no setor mineral

Norma	Ementa
98	Armazenamento e manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis
1183	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
1264	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes
5422	Desmatamento seletivo
7229	Projeto, construção e operação de sistema de tanques sépticos (alterada por NBR 13969)
7505	Armazenamento de petróleo, seus derivados líquidos e álcool carburante
9221	Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação dos pontos de amostragem
9653 (orig.1036)	Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas
9547	Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume
10004	Classificação de resíduos sólidos
10005	Testes de lixiviação em resíduos
10006	Testes de solubilização em resíduos
10007	Amostragem de resíduos sólidos
10151	Metodologia de medição e cálculo de ruído
10152	Metodologia de medição e cálculo de ruído
11563 (orig.1312)	Radioproteção ocupacional nas áreas de pesquisa, mineração e beneficiamento de urânio e torio
12020	Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Calibração dos equipamentos utilizados em amostragem
12649	Caracterização de cargas poluidoras na mineração (parâmetros de monitoramento)
13028	Elaboração e apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento, em barramento, em mineração
13029	Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril, em pilha, em mineração
13030	Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas em mineração
13221	Transporte de resíduos
13744	Cianetos - Processo de destruição em efluentes de mineração
13895	Construção de poços de monitoramento e amostragem
13896	Aterros de resíduos não perigosos - critérios para projeto, implantação e operação
13969	Tanques sépticos - Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação (altera NBR 7229)
Série 14.000	Sistemas de gestão ambiental
14062	Arsênio - Processos de remoção em efluentes de mineração
14063	Óleos e graxas - Processo de tratamento em efluentes de mineração
14247	Sulfetos - Processos de tratamento em efluentes de mineração
14343	Bário solúvel - Processo de remoção em efluentes de mineração
14569	Zinco - Processo de tratamento em efluentes líquidos
14571	Cádmio - Processo de tratamento em efluentes líquidos
14572	Chumbo - Processo de tratamento em efluentes líquidos

3 - NORMAS E PROCEDIMENTOS PARA LICENCIAMENTO DO SETOR DE MINERAÇÃO

3.1 - Avaliação de impactos e de viabilidade ambiental de empreendimentos

As metodologias de avaliação de impacto vem se desenvolvendo em todo o mundo desde a década de 70. Atualmente, existe uma enorme variedade de métodos, cada qual com sua vantagem ou especificidade. Não é aconselhável que se estabeleça uma padronização oficial para estes métodos, tendo em vista sua constante evolução, o conhecimento próprio de cada equipe responsável pelos EIAs e as necessidades de adaptação a cada situação. Por outro lado, é importante que os critérios de avaliação sejam estabelecidos, ou seja, não se estabelecem os métodos, mas sim os critérios.

A Constituição Federal Brasileira determina que é obrigatório o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o processo de licenciamento ambiental. Isto porque o artigo 225, § 1º determina que cabe ao poder público (no caso, o órgão licenciador) *“exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente degradadora do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”*. Como o licenciamento ambiental somente cabe quando o empreendimento é potencialmente degradador do meio ambiente, todo licenciamento ambiental deve, constitucionalmente, ser realizado através de um EIA. Este aspecto é muito importante, na medida em que a maioria dos órgãos licenciadores vem abolindo o EIA no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de menor porte, a título de uma *“simplificação do processo”*. No caso de empreendimentos de extração mineral, por menor que seja o empreendimento, sempre haverá o potencial de degradação do meio ambiente. Este fato é caracterizado na Constituição Federal, no mesmo artigo 225, no § 2º, que determina-se que *“Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”*, ou seja, a extração mineral degrada o meio ambiente, sendo possível sua realização mediante a posterior recuperação do meio ambiente³.

Observa-se que esta análise é válida para novos empreendimentos, de mineração ou expansão de empreendimentos existentes (a Constituição refere-se ao estudo prévio de impacto ambiental), mesmo porque não haveria como realizar o estudo prévio de impactos ambientais de um empreendimento em operação. Neste caso, trata-se de um licenciamento corretivo, que já se inicia pela segunda etapa do processo, que é o PCA (Plano de Controle Ambiental).

Conclui-se portanto que o licenciamento de atividades de extração mineral obrigatoriamente deverá ser feito através de EIA - Estudo de Impacto ambiental, caso contrário estará sendo desenvolvido de forma inconstitucional.

³ Uma ressalva importante deve ser feita: Ainda que a constituição permita à mineração degradar o ambiente desde que haja recuperação posterior, isso não significa que a mineração possa poluir ou contaminar o ambiente.

A lei 6.938/81, reflete a obrigatoriedade Constitucional do EIA no licenciamento ambiental. Esta lei determina que a Política Nacional de Meio Ambiente tem como instrumentos:

- o zoneamento ambiental;
- a avaliação de impacto ambiental ;
- o licenciamento ambiental.

Portanto, por princípio constitucional e legal, deve-se proceder a avaliação de impacto ambiental para todas as atividades em licenciamento, independente do porte e de suas características.

Muito se discute a respeito desta questão, geralmente com críticas centradas na exigência de estudos de impacto ambiental para empreendimentos de pequeno porte. Como resposta a estes questionamentos, tem-se adotado em muitos OEMAs procedimentos diferenciados para pequenos empreendimentos, com outros tipos de documentos (RCA, RAP, etc.). Em sua maioria, estes documentos apresentam as mesmas características de um estudo de impacto ambiental, sendo simplificações dos termos de referência dos EIAs, porém a princípio não atendem aos requisitos Constitucionais e Legais.

De fato, a resolução CONAMA 237/97, em seu artigo 12, § 1º, prevê que “o órgão ambiental poderá estabelecer procedimentos simplificados para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, que deverão ser aprovados pelos respectivos conselhos de meio ambiente”. No caso da mineração, considerando tratar-se de atividade degradadora do meio ambiente (conforme previsto na Constituição), a princípio esta simplificação não caberia. Por outro lado, no caso do licenciamento federal tal simplificação, se coubesse, deveria ser previamente aprovada pelo CONAMA, como prevê a resolução 237/97.

Modernamente se entende que o Estudo de Impacto Ambiental não é necessariamente um processo complexo, com estudos longos e documentos volumosos. Quando utiliza-se hipóteses conservadoras como critério para a avaliação de impactos, a própria metodologia acaba por indicar a necessidade ou não de aprofundamento dos estudos de impacto ambiental.

Assim, se um empreendimento for de pequeno potencial impactante, e for localizado em área sem grande relevância ambiental, mesmo adotando-se as hipóteses mais conservadoras, poderá se concluir pela viabilidade ambiental do mesmo. Portanto, o estudo de impacto ambiental não necessitará de ser extremamente detalhado e aprofundado, podendo se basear em informações existentes e disponíveis, e ser apresentado de forma simples e imediata. Neste caso, terá sido realizado um estudo de impacto ambiental, na profundidade e complexidade relativa ao empreendimento em estudo, o que equivale a um documento simplificado de licenciamento ambiental, sem contudo deixar de ser um EIA, atendendo assim ao que determina a Constituição.

As respostas fundamentais que uma avaliação de impacto ambiental devem dar ao órgão ambiental competente para que o mesmo conclua pela viabilidade do licenciamento são as seguintes:

- que os impactos ambientais (inclusive os efeitos sinérgicos) a serem gerados pelo empreendimento estarão dentro dos limites permitidos pelas leis, normas e regulamentos aplicáveis;
- que esteja sendo adotada a tecnologia mais indicada e mais eficiente para as características do empreendimento e do meio onde este se insere;
- que os impactos ambientais a serem gerados pelo empreendimento estarão em níveis tais que sejam assimiláveis ou estejam dentro da capacidade de auto-regeneração dos elementos ambientais existentes atualmente ou de sistemas alternativos ambientalmente sustentáveis e auto suficientes a longo prazo, podendo ser recuperados por métodos conhecidos, isto é; os impactos gerarão passivos reabilitáveis com efeito estabilizado ou positivo sob o ponto de vista ambiental, para os meios físico, biológico e antrópico.

Cabe lembrar que a mineração é o único empreendimento ao qual foi dado formalmente o direito constitucional de degradar áreas, desde que seja feita sua reabilitação posterior (art.225, § 2º da Constituição).

Além disso, como critério para definir a viabilidade do licenciamento ambiental, independentemente dos impactos negativos estarem dentro de níveis permitidos e assimiláveis, os impactos positivos a serem gerados pelo empreendimento devem ser de tal importância que justifiquem os efeitos negativos a serem gerados.

Dependendo das características do empreendimentos e do ambiente onde este venha a se inserir, estas respostas podem ser dadas com base em estudos simplificados, ou então, através de estudos complexos e demorados.

Uma questão importante a ser colocada é que o critério para definir pela maior simplicidade de um EIA não é, necessariamente, o porte do empreendimento. Não se pode optar por uma simplificação do EIA apenas porque o empreendimento é de pequeno porte e o empreendedor “não teria como arcar com um EIA complexo”. O que faz a complexidade ou não do EIA é a necessidade de base técnica para que se possa efetivamente responder aos critérios de viabilidade nos quais o poder público baseia-se para a concessão da licença. Por exemplo, se um pequeno produtor de areia ou garimpeiro pretender uma lavra em um ambiente altamente raro e sensível, somente estudos complexos e bem embasados poderão concluir (eventualmente), pela viabilidade do empreendimento. Isto porque, pela hipótese conservadora no qual o poder público deve se embasar, a princípio o empreendimento não terá viabilidade ambiental. Neste caso, o fato de não ter condição de arcar com estes estudos já é um fator que torna inviável um empreendimento desta característica neste ambiente.

Deve-se observar que os impactos a serem avaliados, neste caso, são os impactos reais, isto é; já consideradas as medidas mitigadoras do empreendimento, pois o que está sendo avaliado é o resultado efetivo do empreendimento sobre o ambiente.

Isto porque a avaliação de impactos ambientais de um empreendimento pode ser feita segundo dois pontos de vista:

- Avaliação de impactos potenciais, indica os impactos que o empreendimento, conforme planejado, poderá causar, desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade e, principalmente, a identificação das medidas de mitigação. Esta avaliação, entretanto, não permite o conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento já que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, estes impactos serão mínimos ou poderão nem ocorrer;
- Avaliação de impactos reais, indica os impactos que o empreendimento causará, considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Este é o parâmetro de avaliação a ser considerado para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Observa-se que é possível a existência de impactos reais que, mesmo após medidas mitigadoras, mantém-se iguais aos potenciais. Isto por se tratar de impactos não mitigáveis através da tecnologia aplicada, ou que não poderiam ser reduzidos a níveis menores, quando já se encontram nos níveis mais baixos possíveis, ou seja, os efeitos do empreendimento sobre o parâmetro considerado já são admissíveis independente de medidas mitigadoras.

No que se refere à quantificação e qualificação de impactos, existe uma enorme diversidade de métodos, cada qual com sua especificidade que se adapta de forma melhor mais adequada a cada tipo de empreendimento e ambiente. Não cabe, portanto, estabelecer ou fixar critérios para tal, devendo as equipes responsáveis pela elaboração dos EIA's justificar a escolha de critérios. O fundamental é que, independente do método, deverá estar claro se os impactos são assimiláveis pelo meio e/ou se encontram dentro de parâmetros legais e normativos.

3.2 - Procedimentos para licenciamento do setor de mineração

3.2.1 - Procedimentos gerais

A seguir, apresenta-se os procedimentos gerais a serem desenvolvidos nos processos de licenciamento e inspeção de empreendimentos de mineração.

Não serão abordadas neste manual obras de infra-estrutura e operações posteriores à obtenção do produto mineral bruto, ou seja:

- estradas de acesso até o empreendimento, portos, linhas de transmissão, usinas termelétricas e vilas (urbanização).
- calcinação, fundição, metalurgia, hidrometalurgia, e outros processos industriais.

O licenciamento de empreendimentos que incluam infra-estrutura ou processos como estes poderá ser realizado de forma global incluindo-os, porém, deverá considerar também outros manuais específicos para tais obras ou empreendimentos, além deste.

Um aspecto importante a ser considerado, neste caso, será a definição se a infra-estrutura é parte ou não do empreendimento. A princípio, esta definição depende do fator de utilização da infra-estrutura pelo empreendimento: Se for de uso exclusivo, será considerada como parte mesmo.

3.2.1.1 - Roteiros de licenciamento e inspeção

Tanto para licenciamento quanto para inspeção, a base inicial de todo o roteiro será sempre a classificação do empreendimento, segundo os critérios apresentados no item 3.3 a seguir. Para tal, serão necessárias as seguintes informações (que correspondem aos critérios de classificação):

- Finalidade e tipo de mineral (ex: mineral industrial, fertilizante fosfatado);
- Tipo de lavra (ex: a céu aberto);
- Tipo de beneficiamento (ex: - por separação química);
- Uso e estrutura ambiental (ex: área de uso intensivo rural - reflorestamento);
- Especificidades da localização (ex: em FLONA, ou em área cárstica);

Para o caso de licenciamento, será exigido do empreendedor que, no requerimento inicial, preste estas informações, apresentando ainda outras, como por exemplo fotos da área, breve descrição do processo de lavra e beneficiamento e coordenadas geográficas do empreendimento, com informações georreferenciadas do mesmo.

Para que haja correspondência entre o projeto em licenciamento e o empreendimento mineral concedido pela união através do DNPM, é fundamental que a descrição do empreendimento seja feita com base no Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) e que este, previamente aprovado pelo DNPM, esteja disponível ao agente licenciador. Deve-se procurar estabelecer um procedimento de licenciamento concomitante entre DNPM e IBAMA.

No caso de inspeção, caso não seja possível a obtenção destas informações previamente com o empreendedor, as mesmas serão levantadas de forma conceitual pela própria equipe técnica encarregada da inspeção, para posterior confirmação.

Classificado o empreendimento, serão levantados os principais aspectos ambientais a serem considerados, bem como as especificidades de termo de referência e os itens de verificação (conforme descrito no item 3.4 a seguir) para a classe de empreendimento em análise ou inspeção. No caso de se tratar de processo de licenciamento, com base nesta classificação, será feita a montagem do termo de referência para o EIA e para os programas do PCA.

A seguir é necessária e imprescindível uma reunião com a participação de toda a equipe responsável pelo licenciamento do empreendimento no IBAMA. Nesta reunião será feita uma listagem dos aspectos ambientais considerados como mais relevantes e, dentre estes, os pontos críticos do empreendimento em relação a impactos ambientais. Para tal, serão utilizadas as fichas integrantes dos anexos 1 e 2 deste manual. Sempre que possível, o empreendedor será convocado para participar de uma parte desta reunião, ou de uma continuidade desta em um horário ou dia posterior.

Será, então, elaborado um quadro específico para o empreendimento em análise que comporá os “check list” de licenciamento e de inspeção. A inspeção será desenvolvida pela representação estadual do IBAMA ou pela equipe do DEREL responsável pelo licenciamento, a partir deste “check list”.

No caso de se tratar de processo de licenciamento, também nesta reunião será feita a verificação final do termo de referência.

O TR (Termo de Referência) dos Estudos de Impacto Ambiental será elaborado com base nos seguintes critérios:

- Existe um termo básico (vide anexo 4). Tendo em vista o pressuposto de que o poder público tem sua atuação centrada na hipótese conservadora, o TR básico é o mais completo e complexo, podendo ser simplificado ou, se for o caso, ampliado;
- Serão então eliminados ou simplificados os itens do TR básico, considerando a classificação do empreendimento e dos ambientes onde este se insere, e com base nas fichas do anexo 1 e 2, onde são indicadas as ênfases para o TR.
- O TR será discutido, sempre que possível, com os OEMAs e com o empreendedor.

O Termo de referência será entregue ao empreendedor, sendo este apenas orientativo, cabendo aos responsáveis pela elaboração do EIA a proposição de alterações, exclusões ou complementações tecnicamente justificadas.

O nível de informações a serem exigidas no termo de referência será dado com base na avaliação feita pela equipe técnica do licenciamento, a partir da definição dos prováveis impactos que possam ser considerados relevantes para o empreendimento em análise. Assim, conforme a característica do empreendimento e do meio onde este se implante, é possível que seja suficiente a elaboração de um EIA que conste somente de uma descrição sumária do meio, baseada em levantamentos expeditos de informações. Por outro lado, em outras situações, poderão ser necessários extensos levantamentos, considerando-se a sazonalidade para a região em estudo.

A partir do protocolo dos estudos de impacto ambiental do empreendimento, o procedimento encontra-se descrito no anexo 3 e na figura 3.1 a seguir, observando-se que empreendimentos licenciados através de EIA/RIMA estarão sempre sujeitos a audiências públicas.

Conforme descrito no item 2.2.5, existem procedimentos de abertura e comunicação pública mais complexos e eficientes que as audiências públicas, que incluem as mesmas dentro de um contexto mais abrangentes. Merecem destaque neste caso os procedimentos definidos pelo IFC/Banco Mundial, denominados de PCDP (“Public Consultation and Disclosure Plan”).

No anexo 3 estes procedimentos são listados, conforme o sistema descrito neste item. A figura 3.1 a seguir apresenta o fluxograma do processo de licenciamento, e a figura 3.2 o fluxograma do processo de inspeção.

Cabe lembrar que após o procedimento de licenciamento prévio (LP), feito através de EIA/RIMA, haverá o procedimento de licenciamento de Instalação, feito através de um PCA - Plano de Controle Ambiental. Não há um Termo de Referência específico para PCA, tendo em vista que este documento será na verdade o detalhamento a nível de projeto básico, dos diversos programas e medidas mitigadores previstas no EIA/RIMA e também nas condicionantes da LP.

As fichas apresentadas nos anexos 1 e 2 também consideram idicações de programas e projetos para o PCA dos diversos tipos de empreendimento de extração mineral.

FIGURA 3.1 - Fluxograma do processo de licenciamento ambiental

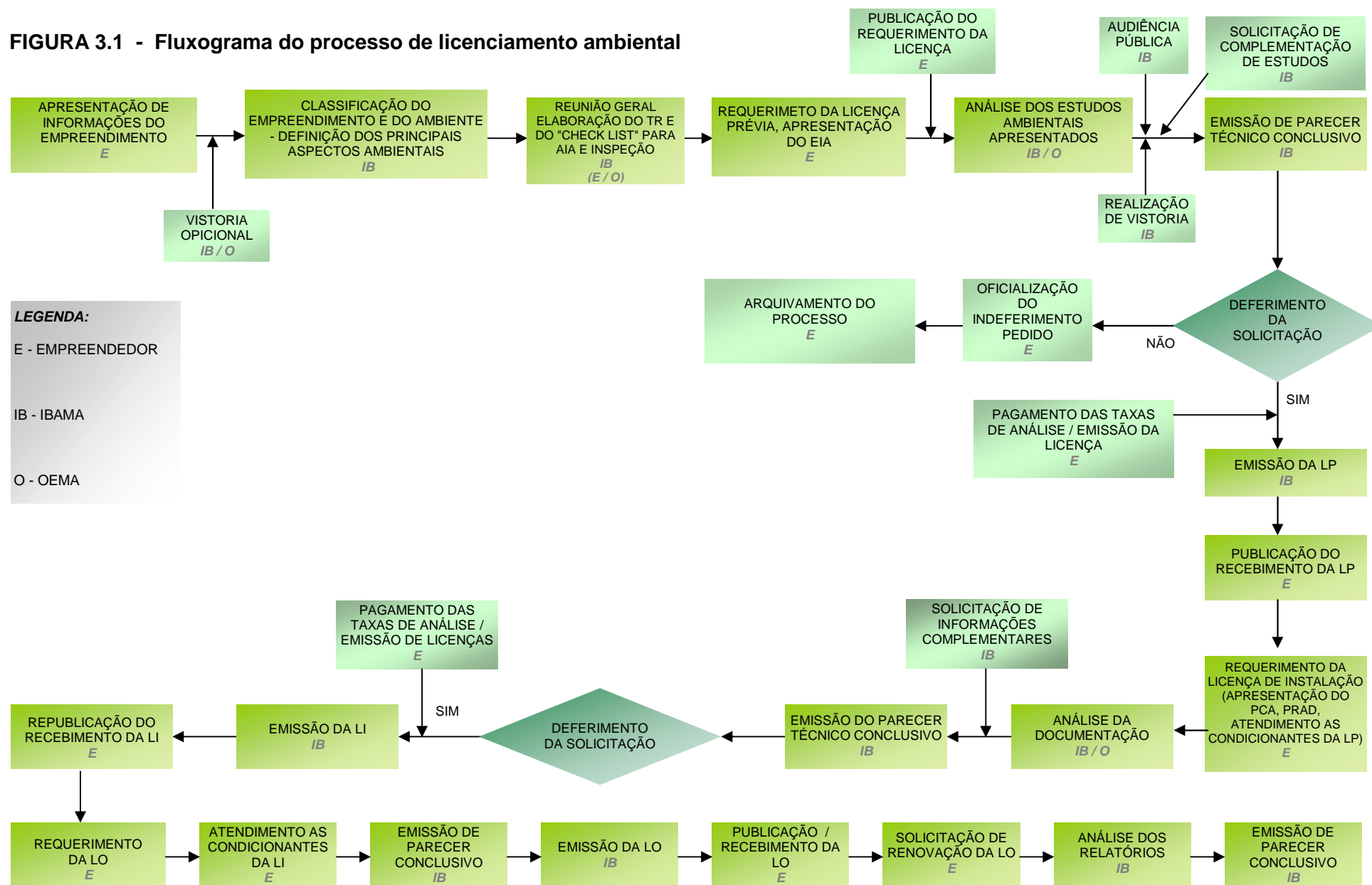


FIGURA 3.2 - Fluxograma do processo de inspeção ambiental



3.2.1.2 - Definição da equipe técnica e coordenação

A definição da equipe técnica para processos de licenciamento se dará conforme os seguintes critérios:

a) Considerando-se o estabelecido pela resolução 01/86 do CONAMA, sendo os EIA's elaborados por equipes multidisciplinares formadas ao menos por técnicos responsáveis pelo meio físico, biótico e antrópico, a equipe responsável pela análise deverá ter no mínimo profissionais que cubram estas três áreas com atribuições profissionais devidamente reconhecidas pelos conselhos regionais:

- **Meio físico:** Geólogo e/ou geógrafo e/ou engenheiro (preferencialmente de minas), e ciências afins;
- **Meio biológico:** Biólogo e/ou engenheiro florestal e ciências afins;
- **Meio antrópico:** Economista e/ou sociólogo e/ou antropólogo e/ou geógrafo, e ciências afins.

b) Em função da classificação do empreendimento e dos impactos potenciais considerados mais importantes, em uma avaliação preliminar da equipe técnica do IBAMA, serão adicionados outros profissionais, como por exemplo:

- Para empreendimentos que tenham impactos importantes sobre a qualidade das águas, que tenham processos químicos de beneficiamento: químico e/ou engenheiro químico e engenheiro sanitário;
- Para empreendimentos que tenham impactos importantes sobre comunidades tradicionais, indígenas e de relevância do patrimônio cultural: antropólogo, arqueólogo, arquiteto, através dos órgãos específicos (IPHAN, etc.) ;
- Para empreendimentos que tenham impactos importantes sobre cavernas: equipe multidisciplinar com experiência em áreas cársticas (o CECAVE/IBAMA consiste na equipe capacitada para tal);
- Para empreendimentos que apresentem riscos ambientais relevantes, com análises de risco e planos de emergência (contingência) complexos, engenheiro de segurança;
- Etc.

c) O coordenador da equipe de análise prioritariamente será definido com base nos seguintes critérios:

- Por ser o profissional com experiência anterior em empreendimentos congêneres, e/ou;
- Por ser o profissional com conhecimento da área, região ou meio onde se implantará o empreendimento e/ou;
- Por ser o profissional responsável pelo meio ou pelo tema onde se prevê impactos mais importantes.

3.2.2 - Procedimentos especiais

A seguir serão descritas situações especiais, onde será haverá alterações no processo normal de licenciamento.

3.2.2.1 - Procedimentos corretivos

Os procedimentos corretivos são aplicados a empreendimentos instalados antes da legislação ambiental.

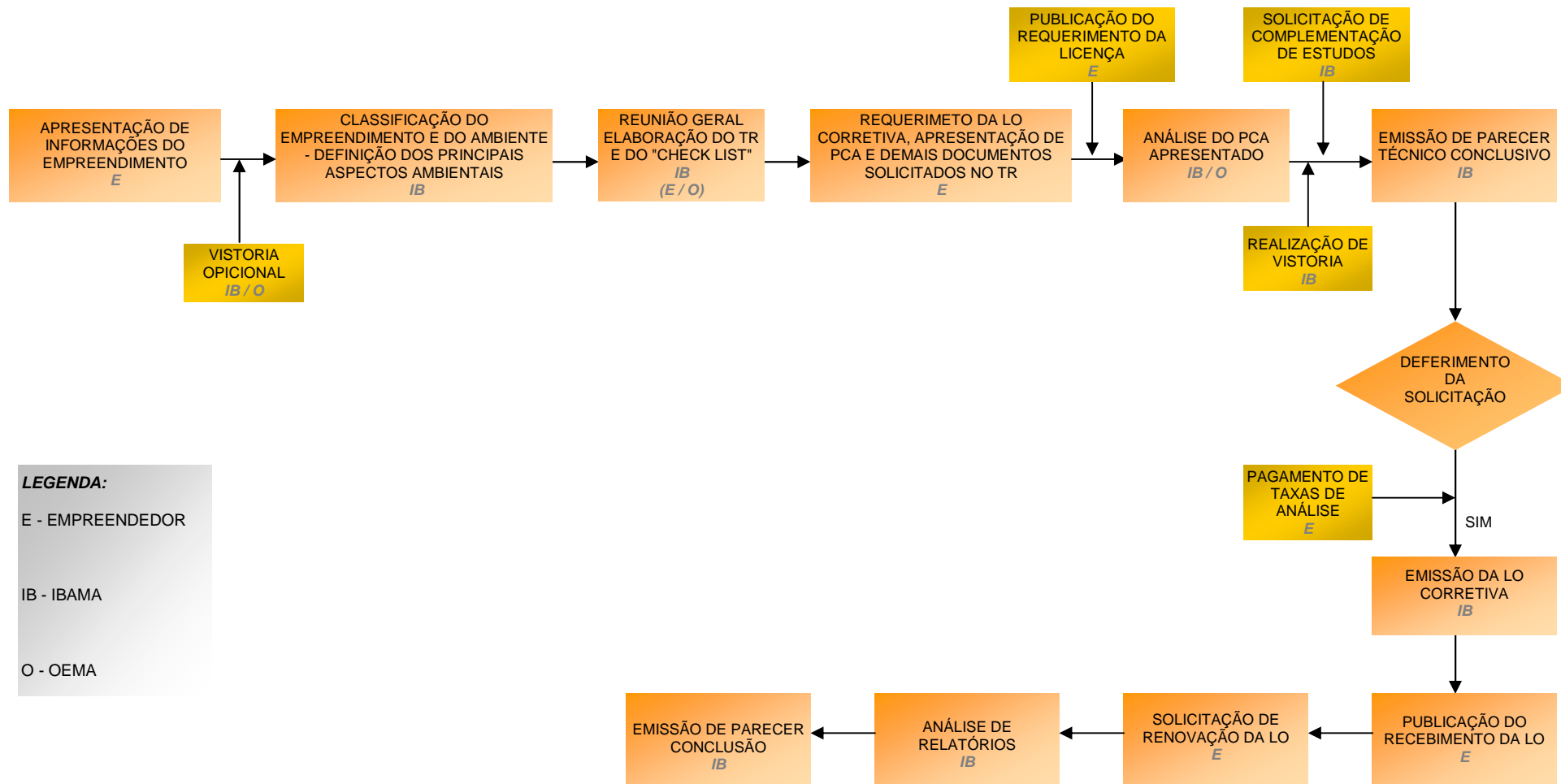
Neste caso, e desde que não haja ampliação do empreendimento (quando caberá um processo normal de licenciamento para a expansão) será desenvolvido um processo corretivo para licença de operação corretiva (LOC).

Considerando-se que não se trata de “prévia avaliação de impacto ambiental”, tendo em vista que o empreendimento já é existente, não será elaborado um EIA. Neste caso, proceder-se-á ao seguinte:

- Os procedimentos de classificação do empreendimento e de avaliação de impactos potenciais serão feitos da mesma forma que no procedimento em implantação;
- Não será elaborado EIA, mas caberá ao empreendedor apresentar um Plano de Controle Ambiental, segundo o termo de referência de PCA para o processo de licenciamento normal, contendo em um capítulo preliminar uma avaliação de impactos ambientais potenciais, incluindo as medidas mitigadoras aplicadas ou a serem aplicadas, e os impactos ambientais reais do empreendimento, com a adoção destas medidas (os anexos 1 e 2 contém indicação de programas para os diversos tipos de empreendimento).

Não havendo o processo de Licenciamento Prévio por meio de EIA, também não se prevê a audiência pública. Desta forma, o processo de licenciamento terá a o fluxograma apresentado na figura 3.3 a seguir.

FIGURA 3.3 - Fluxograma do processo de licenciamento corretivo



3.2.2.2 - Agrupamento de empreendimentos

Nos pequenos empreendimentos de mineração (principalmente na extração de areia e argila para construção civil) e no garimpo, é comum a operação de dezenas ou centenas de pequenos empreendimentos, cavas ou “catas” em um único ambiente, (por exemplo em um único vale). Neste caso, o licenciamento de cada uma destas unidades de forma isolada não permite que se tenha a real noção dos impactos cumulativos do conjunto. Por outro lado, os pequenos empresários e os garimpeiros geralmente não tem recursos financeiros ou acesso a tecnologia que possibilite a elaboração de estudos de impacto ambiental e projetos de controle ambiental.

Tendo em vista estas condições, e considerando que um dos instrumentos da política Nacional de Meio Ambiente é o zoneamento ambiental, foi proposta no documento “Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral” (MMA, 1997) a criação de ZEEM (Zonas Especiais de Extração Mineral). Para fins de licenciamento, as “áreas de garimpagem” definidas pelo DNPM também se enquadram como ZEEM's.

Conforme proposto no documento referenciado, a ZEEM será licenciada através de um estudo de impacto global, realizado com custos da prefeitura municipal, ou de uma cooperativa (por exemplo, no caso de áreas de garimpagem, pela cooperativa de garimpeiros detentora da área), entidades que se responsabilizarão pelo empreendimento global e distribuirão “cotas” ou “concessões” para os pequenos empresários ou garimpeiros, para que operem a extração mineral dentro de condições estabelecidas no licenciamento e controladas pela instituição responsável.

O processo de licenciamento, em si, não será diferente do procedimento já descrito, sendo que o empreendimento, neste caso, é a ZEEM.

3.2.2.3 - Empreendimentos em UC's e áreas especiais

Em casos especiais, é realizado o licenciamento de empreendimentos em UC's do Grupo das Unidades de Uso Sustentável, em especial em APA's e em FLONAS.

Neste caso, o procedimento do licenciamento em si não é diferente do licenciamento normal, exceto pelo fato de que:

- A administração da UC será consultada quando da elaboração do termo de referência e quando da análise do EIA;
- O empreendimento, seus planos e programas ambientais deverão estar em consonância com o zoneamento e o plano de manejo da UC.

A lei 9.985/00, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, estabeleceu que o órgão gestor da UC estabelecerá os limites de uma zona de amortecimento no em torno da UC, na qual o desenvolvimento de atividades e o licenciamento ambiental deverão se transcorrer dentro de normas especiais, a serem estabelecidas por este mesmo órgão. Além desse aspecto, cabe ao órgão gestor opinar nos processos de licenciamento nas UC's e na zona de “em torno” desta.

Finalmente, deve-se observar que neste caso, deverão ser direcionados a esta UC no mínimo 0,5% do total do investimento a título de compensação ambiental, prevista na lei.

3.2.2.4 - Empreendimentos em expansão (novas frentes de lavra)

O empreendimento mineral se caracteriza pela dinâmica, na constante expansão da lavra. Normalmente, o plano de lavra do empreendimento, apresentado no processo de licenciamento, já prevê as expansões da lavra ao longo da vida útil do empreendimento. Para que haja correspondência entre o projeto em licenciamento e o empreendimento mineral concedido pela união através do DNPM, é fundamental que a descrição do empreendimento seja feita com base no Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) e que este, previamente aprovado pelo DNPM, esteja disponível ao agente licenciador.

Entretanto, em função da evolução do conhecimento do jazimento, ou devido ao descobrimento de extensões da mineralização, pode ser necessária a abertura de novas frentes de lavra, não previstas no licenciamento ambiental.

Neste caso, haverá necessidade de licenciamento da expansão. O procedimento ideal para este licenciamento é o de elaboração de uma revisão do EIA e do PCA, considerando-se os efeitos cumulativos do empreendimento atual com a expansão. Desta forma, obtém-se a visão global necessária ao entendimento dos efeitos ambientais do empreendimento.

Caso o EIA já se encontre defasado, ainda assim deve-se procurar a elaboração de uma atualização já incluindo a nova frente de lavra. Deve-se evitar, portanto, o licenciamento da nova frente de lavra de forma isolada.

Exceto com referência a estas características, o procedimento de licenciamento não será diferente do procedimento normal.

3.2.3 - Procedimentos de monitoramento e inspeção

Conforme descrito no item referente a tecnologia, modernamente o monitoramento é considerado como o principal instrumento da gestão ambiental.

A definição de parâmetros de monitoramento se faz a partir da avaliação de impactos ambientais. A princípio, deverão ser monitorados todos os parâmetros indicadores dos impactos prognosticados e considerados importantes, seja no meio físico, biótico ou antrópico. O objetivo do monitoramento é o de garantir as premissas do licenciamento ambiental, isto é:

- que os impactos ambientais a serem gerados pelo empreendimento estarão dentro dos limites permitidos pelas leis, normas e regulamentos aplicáveis;
- que os impactos ambientais a serem gerados pelo empreendimento estarão em níveis tais que sejam assimiláveis ou estejam dentro da capacidade de auto-regeneração dos elementos ambientais existentes atualmente ou de sistemas alternativos ambientalmente sustentáveis e auto suficientes a longo prazo, podendo ser recuperados por métodos conhecidos, isto é; os impactos gerarão passivos reabilitáveis com efeito estabilizado ou positivo sob o ponto de vista ambiental, para os meios físico, biológico e antrópico.

O monitoramento, é um subsídio importante para a inspeção ambiental. Considerando-se a dinâmica do setor mineral, a inspeção ambiental deve ser realizada no ideal a cada 6 meses ou no máximo a cada ano. Os relatórios de monitoramento, devem ser enviados ao IBAMA periodicamente conforme estabelecido na Licença Ambiental, sendo que o ideal é que a frequência a ser exigida seja a mesma das vistorias, de forma tal que o envio de relatórios de monitoramento sempre anteceda a visita de inspeção.

Para realização da inspeção, a equipe responsável pela visita a campo na inspeção não precisa necessariamente de se a mesma que realizou o licenciamento. O que tem de ser feito, neste caso, é que a equipe técnica que foi responsável pelo licenciamento (ao menos o coordenador) elaborará, a cada inspeção a ser realizada, um “roteiro de inspeção”, com itens de verificação e perguntas claras e objetivas a serem respondidas pelo fiscal.

Em campo, serão verificados pelo menos os seguintes itens, que constarão necessariamente de todos os roteiros de inspeção:

- em termos gerais, verificação do cumprimento do PRAD e do PCA;
- documentação e licenças ambientais: Licença de operação, de desmate, de captação de águas, etc;
- relação entre o previsto nas fichas de “check list” e o observado no campo;
- insumos utilizados (verificação no almoxarifado);
- emissões e efluentes: pontos de geração e lançamento, resultados do monitoramento, eficiência dos sistemas de controle;
- resíduos: pontos de geração, gerenciamento e disposição final;
- empreendimento licenciado e empreendimento em realização (conferência do plano de lavra e do sistema de beneficiamento licenciado em relação ao que está sendo feito, inclusive em termos de produção);
- uso futuro, estabilidade física e biológica de áreas em reabilitação;
- relação da empresa com a comunidade/vizinhança;
- ocorrência e proteção do patrimônio natural e cultural (cavernas, sítios arqueológicos, etc.).

3.3 - Classificação ambiental de empreendimentos de extração mineral e ambientes, com o estabelecimento de aspectos ambientais, ênfase de termos de referência e de itens de verificação por tipo de empreendimento

Conforme já descrito, os empreendimentos de mineração apresentam uma enorme gama de variedades, com característica diferentes quanto aos impactos ambientais gerados e medidas mitigadoras indicadas. A fim de possibilitar o estabelecimento de critérios de licenciamento e inspeção que considerem esta multiplicidade de tipos, os empreendimentos de mineração serão classificados sob o ponto de vista ambiental.

A classificação se fará por dois critérios, “ambiente onde este se insere” e “características do empreendimento”, descritos a seguir, que serão aplicados cumulativamente.

As características do ambiente onde o empreendimento se insere indicarão a capacidade deste em absorver os impactos a serem gerados pelo empreendimento. A caracterização deste ambiente condicionará, nos termos de referência, principalmente os temas relacionados ao diagnóstico ambiental (metodologia e profundidade dos estudos).

As características do empreendimento indicarão os tipos de emissões e de impactos gerados pelo mesmo, condicionando nos termos de referência e nos itens de verificação de inspeção, principalmente os temas relacionados à descrição do empreendimento, e avaliação de impactos.

3.3.1 - Quanto ao ambiente onde se inserem os empreendimentos

Cada ambiente (considerando-se os meios físico, biótico e antrópico), apresenta uma sensibilidade diferente aos impactos ambientais gerados pelos empreendimentos de extração mineral.

Apesar de se esperar o contrário, na verdade são pequenas as diferenças de impactos de empreendimentos de extração mineral nos diversos biomas brasileiros. Isso se explica em função do caráter geralmente pontual dos impactos da extração mineral.

Na verdade, o mais importante neste caso é a diferenciação entre os diversos tipos de ambientes quanto ao seu uso (antrópico) e estrutura (ambiental), dentro de uma escala cartográfica coerente com a abrangência espacial da mineração. Neste sentido a escala de “bioma” pode ser abrangente e diversificada demais. A experiência vem demonstrando que, independentemente do bioma, a relação uso/estrutura é, efetivamente, o aspecto ambiental básico no zoneamento de uma área. Dentro desta concepção espacial, optou-se pela seguinte classificação de ambientes:

Tipos básicos de ambientes

São três os tipos básicos. Conforme já descrito, estes ambientes podem ocorrer simultaneamente em um empreendimento, porém não podem ocorrer sobre a mesma superfície, sendo portanto excludentes entre si, para cada porção da superfície estudada. São os seguintes:

- **Tipo 1:** Ambientes de uso antrópico intensivo: São ambientes onde os impactos ambientais mais importantes são referentes ao meio antrópico. Podem ser subdivididos em:
 - *Tipo 1.1* - áreas urbanizadas ou concentrações habitacionais rurais;
 - *Tipo 1.2* - áreas rurais de uso intensivo (pastagens, culturas, reflorestamentos comerciais, etc.).
- **Tipo 2:** Ambientes de uso antrópico extensivo: São ambientes que já foram antropicamente alterados, mas ainda apresentam os ambientes ecológicos originais relativamente mantidos, como por exemplo áreas de pastagens extensivas, áreas desmatadas com crescimento de vegetação secundária, etc. Neste caso, são importantes os impactos sobre os meios antrópico, biótico e físico.

- **Tipo 3:** Ambientes conservados: São ambientes com pouca ou nenhuma alteração antrópica, onde são mais importantes os impactos sobre o meio biológico. Podem estar em qualquer Bioma, inclusive naqueles onde existem maiores restrições quanto ao uso e ocupação.

Tipologias especiais de ambiente (Tipo 4):

Além desta classificação, tem-se situações especiais, que podem ser cumulativas entre si ou a qualquer um dos três tipos de ambientes:

- Tipo 4.1 - Terrenos Cársticos: Os Terrenos Cársticos são aqueles formados pela dissolução das rochas pelas águas, onde ocorrem cavernas e rios subterrâneos. São ambientes especialmente sensíveis a impactos sobre as águas e a fauna subterrânea, ao patrimônio espeleológico e ao patrimônio arqueopaleontológico. Existem leis e regulamentos específicos referentes a estes ambientes (vide item 2).
- Tipo 4.2 - Ambientes aquáticos: Refere-se a ambientes costeiros, de rios e de lagos. São ambientes sensíveis a impactos, para os quais existem leis e normas específicas.
- Tipo 4.3 - Áreas de relevância do patrimônio natural e cultural: São ambientes onde ocorrem elementos do patrimônio natural (picos e ou monumentos naturais), histórico (núcleos históricos, ruínas, etc.) e pré-históricos (sítios arqueológicos).
- Tipo 4.4 - Áreas de sensibilidade socioeconômica: São áreas onde existem municípios e núcleos urbanos com pequena população e infra estrutura urbana deficientes frente ao porte do empreendimento. Neste caso, a demanda por mão-de-obra, associada à indução da migração à área pode provocar sobrecarga a estas frágeis estruturas urbanas e sociais.
- Tipo 4.5 - Áreas ocorrência de populações tradicionais: São áreas (demarcadas ou não) onde ocorrem populações indígenas, remanescentes de quilombos ou outros grupos sociais organizados de forma tradicional historicamente ligados a uma região.

No anexo 1 estão apresentadas fichas para cada tipo de ambiente, onde serão indicados:

- Descrição do ambiente;
- Principais aspectos ambientais, que são os condicionadores dos principais impactos ambientais;
- Ênfase para o Termo de Referência para EIA;
- Programas indicados para o PCA;
- Itens de verificação de inspeção;
- Observações.

Nota-se que as indicações contidas nas fichas para termos de referência e itens de verificação são complementares aos procedimentos gerais, isto é, ao termo de referência básico e aos procedimentos de licenciamento descritos neste manual.

Outra observação importante é as indicações para o termo de referência contidas nestas fichas de tipos de ambiente referem-se principalmente aos itens que tem relação com o diagnóstico ambiental, inclusive do nível dos estudos necessários ao mesmo. Estas indicações devem ser complementadas com aquelas contidas nas fichas de tipos de empreendimento (anexo 2), que definirão os itens referentes às fontes de emissão e de geração de impactos.

OBS: Estas fichas são bases para indicação de aspectos relevantes a serem considerados nos Termos de Referência de EIA e de PCA, e também para os “Check List” de fiscalizações, sendo que não se deve limitar às mesmas na definição do escopo destes documentos. As fichas devem ser periodicamente revisadas, podendo haver inclusões ou exclusões de novas fichas.

3.3.2 - Quanto às características dos empreendimentos

As características do empreendimento consideradas serão:

- porte/estrutura;
- tipo de minério;
- tipo de lavra;
- tipo de beneficiamento.

Estes fatores indicam as emissões e os impactos potenciais do empreendimento.

Porte / estrutura

Neste aspecto, os empreendimentos do setor mineral serão subdivididos em três subsetores, conforme propõe o documento “Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral” (MMA, 1997), sendo que dois deles podem ser considerados “mineração”, enquanto que o terceiro corresponde ao garimpo. Cada subsetor apresenta suas próprias características socioeconômicas e impactos ambientais associados:

- O subsetor de extração de minerais metálicos, de minerais não metálicos e industriais, de fertilizantes e de carvão mineral é constituído por empresas de mineração de grande a médio porte e mostra-se mais bem organizado;
- O subsetor de extração de minerais de uso direto na construção civil é constituído por empresas de pequeno a médio porte, com baixa capacidade organizacional e de investimentos;
- O subsetor de garimpo, como já foi descrito, não corresponde à mineração no sentido técnico, mas sim a um processo arcaico de extração de recursos minerais, caracterizado pela falta de conhecimento do jazimento e pela falta de planejamento, recursos técnicos e financeiros.

Tipo de minério

O tipo de minério é determinante das condicionantes de lavra e beneficiamento, e tem relação direta com os efeitos ambientais do empreendimento, principalmente no que se refere às emissões. Considerando-se que as emissões atmosféricas e de ruído são semelhantes para os diversos tipos de empreendimento, considerou-se como parâmetro de diferenciação o potencial de contaminação química. Quanto a este parâmetro, considerou-se “alto potencial de contaminação” quando esta contaminação seja potencialmente capaz de causar efeitos não assimiláveis pelo meio, ou seja, poluição ambiental, e “baixo potencial de contaminação” quando não existe potencial de poluição. Tendo em vista que o objetivo desta classificação é ambiental, os minérios extraídos no Brasil foram agrupados nos seguintes tipos:

- ***Minerais Metálicos Oxidados e Metais Nativos***, que apresentam um baixo potencial de poluição, exceto quando beneficiados por processos químicos. São exemplos os minérios de ferro, manganês, ouro em matriz oxidada (ouro superficial e de aluvião), níquel e alumínio (bauxita), dentre outros.
- ***Minerais Metálicos Sulfetados***, que tem alto potencial de poluição, por serem potencialmente geradores de drenagem ácida de mina. São exemplos os minérios de ouro em matriz sulfetada, níquel em sulfetos, cobre, chumbo e zinco, dentre outros.
- ***Carbonatos industriais***, que apresentam baixo potencial de poluição, porém podem impactar elementos do patrimônio espeleológico (cavernas) e águas subterrâneas que ocorrem nestas rochas. O principal exemplo é o calcário para fabricação de cimento e de cal.
- ***Refratários***, minérios de uso principal na indústria metalúrgica para revestimentos de fornos também apresentam baixo potencial de poluição e tem como principais exemplos argila, filito, bauxita refratária e magnesita.
- ***Minerais e rochas de uso industrial***, onde estão inclusos os minérios e rochas que por suas propriedades físicas ou químicas podem ser utilizados em processos industriais, seja como carga mineral ou como componente ou aditivo da formulação. Podem ser citados os minerais e rochas usados como fundentes pela indústria metalúrgica, o caulim, a grafita, vermiculita, bentonita, feldspato, agalmatolito. Estes tem baixo potencial de poluição, exceto quando sofrem beneficiamento por separação química.
- ***Fibras minerais***, asbestos e amiantos que são utilizadas na construção civil, na indústria mecânica e como isolantes térmicos. Apresentam baixo potencial de poluição química mas alta periculosidade à saúde humana e dos animais, por atacarem o sistema respiratório.
- ***Fertilizantes fosfatados***, apatita e assemelhados, utilizados na agricultura. Apresentam baixo potencial de poluição.
- ***Minerais salinos***, que em função do fato de serem extremamente solúveis em água podem contaminar as águas ao se dissolverem. No Brasil ocorrem no Nordeste. Os principais exemplos são o cloreto de potássio, utilizado como fertilizante, e a gipsita, utilizada principalmente na indústria do gesso e do cimento.
- ***Gemas***, que apresentam baixo potencial de poluição, porém em função de ocorrerem muitas vezes em aluvião, sua lavra é potencialmente impactante a estes ambientes. São exemplos o diamante, água marinha, topázio, ametista, etc.

- **Carvão mineral**, que ocorre principalmente no sul do Brasil e, por conter sulfetos, apresenta alto potencial de poluição e de geração de drenagem ácida.
- **Minerais radioativos**, utilizados para a produção de cargas para usinas nucleares, na medicina e na indústria bélica. Apresentam alto potencial de poluição quando tem beneficiamento por separação química. São exemplos os jazimentos de urânio de Poços de Caldas, MG e de Lagoa Real, BA, e as areias monazíticas que ocorrem ao longo de todo o litoral.
- **Água Mineral**, que tem a redução da disponibilidade de águas subterrâneas como principal efeito ambiental, mas por outro lado são extremamente susceptíveis de serem impactadas por fatores humanos externos.
- **Areia**, utilizada na construção civil, que apresenta baixo potencial de poluição, porém em função de ocorrer em aluvião, sua lavra é potencialmente impactante a estes ambientes.
- **Argila**, também utilizada na construção civil, e com as mesmas características da areia em termos de efeitos ambientais.
- **Rocha Ornamental**, utilizada na construção civil “in natura” (por exemplo quartizito) ou industrializada com corte e polimento (por exemplo mármore e granito). Não apresentam alto potencial de poluição, porém em geral a lavra é bastante impactante.

Tipo de lavra

O tipo de lavra condiciona os principais efeitos ambientais sobre a paisagem, bem como o ambiente final e o uso futuro da área minerada. Para fins de classificação ambiental, foram considerados os seguintes tipos:

- **Em pedreira**: Lavra típica de rochas industriais e de uso na construção civil. Geralmente aberta em encosta, raramente atinge o lençol freático. As paredes rochosas dificilmente são passíveis de revegetação.
- **Em cava**: Tipo mais comum de lavra de grandes empreendimentos de mineração. A cava fechada é aquela que se aprofunda na superfície da terra, e cuja drenagem das bancadas inferiores não escoar para a superfície, sendo este um fator de controle dos impactos sobre as águas superficiais. Como a cava vai sendo aberta na medida em que se avança no corpo de minério, normalmente não é possível realizara reabilitação antes que se atinja o final da vida útil da mina. Gera impactos sobre a paisagem, sendo que ao final da lavra tem-se uma modificação irreversível da superfície, com a manutenção de uma depressão geralmente ocupada por águas.
- **Em fatias**: Lavra de depósitos horizontalizados. Neste método, na medida em que se retira uma fatia de minério, pode-se recuperar a fatia anteriormente lavrada.
- **Dragagem**: Lavra utilizada em aluviões, depósitos de terraço e dunas. O método se desenvolve por um equipamento flutuante, devendo portanto a cava estar inundada. Quando a dragagem ocorre em regime aberto, isto é; em ligação direta a cursos d'água, o método tem alto potencial impactante.
- **Lavra subterrânea**: Existem diversos métodos de lavra subterrânea, que foram englobados neste tipo. Em geral apresentam menor impacto sobre a paisagem, porém podem gerar impactos sobre as águas subterrâneas. Nos métodos onde se faz o retorno do estéril e/ou de rejeito para as áreas já mineradas, os impactos sobre a paisagem são reduzidos.

Tipo de beneficiamento

O beneficiamento mineral é o principal condicionador das emissões dos empreendimentos de extração mineral. Como beneficiamento mineral deve-se entender como a etapa de preparação ou adequação de um bem mineral e que atua no sentido de modificar as condições de composição e/ou forma deste. Os objetivos do beneficiamento são:

- enquadrar segundo o tamanho, a forma ou outro parâmetro comercial o produto da lavra,
- concentrar o teor do mineral minério para adequá-lo ao uso ou às aplicações posteriores,
- separar e extrair o mineral minério da fração não aproveitada da rocha ou mineral.

Os processos de beneficiamento mineral contemplam uma gama de operações unitárias que podem ser englobadas nas seguintes etapas:

- Processos de fragmentação, ou cominuição, que promovem a redução do tamanho das partículas de minério ou da rocha. Podem ser citadas as operações de britagem e moagem, entre outras.
- Processos de separação por tamanho, que promovem a separação de partículas pelo parâmetro de tamanho. Podem ser citadas as operações de peneiramento e hidrociclonagem, entre outras.
- Processos de concentração, que promovem a separação de espécies úteis das não úteis. São vários os métodos de concentração que são agrupados em função das propriedades diferenciadoras das espécies minerais que se objetiva separar. Existem os métodos gravíticos ou densitários, os métodos magnéticos, os elétricos e a flotação entre os principais. Nestes processos as espécies úteis separadas são normalmente denominados de concentrado e as não úteis, normalmente descartadas são denominadas de rejeito.
- Processos de separação sólido líquido, que tem o objetivo de separar as frações líquida da sólida, com o objetivo de adequar teor de umidade ou de propriedades do fluido para as operações subseqüentes do beneficiamento. Podem ser citadas as operações de espessamento, filtragem e secagem.

Dentro do conjunto de operações de Tecnologia Mineral que atuam no sentido de modificar as condições de composição e/ou forma dos bens minerais devem ser citadas ainda as de metalurgia extrativa. Estas operações vêm se tornando cada vez mais comuns principalmente em função da redução dos teores dos minérios nas jazidas e também de maior domínio da tecnologia e dos mecanismos de controle ambiental. A metalurgia extrativa engloba os seguintes processos:

- Hidrometalurgia, com os processos gerais de lixiviação, extração por solvente entre os principais,
- A pirometalurgia nas operações de ustulação,
- Biometalurgia, nas operações de lixiviação com uso de bactérias.

Os processos de beneficiamento mineral podem ser realizados a seco ou a úmido, com presença de água ou outro fluido, como no caso da operação de concentração em líquidos densos.

Alguns dos processos de beneficiamento utilizam insumos químicos, principalmente os de concentração por flotação e hidrometalurgia. Também alguns processos de separação sólido líquido podem utilizar estes insumos. Tratam-se de compostos orgânicos e inorgânicos, alguns deles com potencial de poluição de águas e solo. No anexo 5, são apresentados os principais reagentes utilizados como insumo nos processos de beneficiamento mineral, com indicação de sua periculosidade.

Uma ressalva importante deve ser feita quanto à periculosidade destes insumos, que não deve ser considerado como sendo a mesma dos rejeitos gerados no processo que os utiliza. Na verdade, esta periculosidade deve ser uma referência quanto ao transporte, manuseio e estocagem dos insumos, mas no que se refere aos rejeitos gerados pelo processo, a abordagem não pode ser a mesma. Geralmente, estes insumos são utilizados em quantidades ínfimas em relação à massa de minério e água do processo. Grande parte dos insumos vai para a porção de concentrado, ou se degrada no processo, ou se combina, gerando outro composto. Desta forma, a definição efetiva de periculosidade ou de potencial de poluição de um rejeito de processo de beneficiamento deverá se dar através de análises do mesmo e, quando houver indicação de utilização de insumos perigosos, através de bioensaios (testes de ecotoxicidade) atualmente disponíveis e já realizados rotineiramente por alguns laboratórios especializados no país.

Os processos de beneficiamento para as rochas ornamentais compreendem normalmente operações de serragem e corte para adequação de tamanho de comercialização, podendo incluir também o tratamento de superfícies com polimento, flambagem entre outros métodos. Em geral estes processos geram resíduos sólidos de recorte de peças brutas e efluente líquido com material sólido proveniente de serragem.

Em função dos processos de beneficiamento descritos acima foram estabelecidos os seguintes tipos para fins de classificação neste manual. A terminologia adotada segue a NBR 12649/92.

- **Inexistente:** Quando o minério é extraído e aproveitado (comercializado) “in natura”, sem beneficiamento, como acontece com algumas rochas ornamentais e minerais de uso industrial.
- **Processos de beneficiamento a seco** (“a seco”): Este tipo engloba diversas operações de beneficiamento realizadas a seco, principalmente britagem e peneiramento e preparação de alguns tipos de rochas ornamentais. São potencialmente geradoras de emissões atmosféricas, e em geral não apresentam efeitos de poluição hídrica.
- **Processos de beneficiamento a úmido** (“a úmido”): Neste tipo, o beneficiamento é realizado com o minério úmido, ou em meio líquido. Inclui as operações de peneiramento, moagem, concentração gravítica, etc. Não apresenta potencial de emissões atmosféricas, mas é gerador de efluentes líquidos.

- **Processos de beneficiamento com insumo químico** (“Químico”): Neste tipo foram englobados os beneficiamentos que se utilizam de insumos químicos, tais como nos processos de flotação e/ou hidrometalurgia (em grandes empreendimentos) e de amalgamação (no garimpo). Devido ao uso de insumos químicos e às modificações geradas no minério, apresentam maior potencial de poluição do que os tipos anteriores.

Deve-se considerar que, em algumas situações, um mesmo empreendimento pode ter dois tipos de beneficiamento. A princípio, o processo de beneficiamento “por separação química” engloba o “processo de beneficiamento a úmido”. Porém, havendo também o beneficiamento a seco, deverão ser consideradas as duas classes (a seco e a úmido/químico), para efeito de classificação.

O quadro a seguir apresenta a consolidação dos diversos tipos de empreendimento quanto ao porte/estrutura, minério, tipo de lavra e de beneficiamento. Foram estabelecidos números que indicam as diferentes características dos empreendimentos quanto a estes aspectos. Quando o tipo de lavra ou de beneficiamento não cabe ao minério considerado, foi indicado “NA” (Não Aplicável).

A partir da análise do tipo de minério, tipo de lavra e tipo de beneficiamento, obtiveram-se 10 diferentes tipos de empreendimento quanto aos efeitos ambientais da lavra e 6 quanto aos efeitos ambientais do beneficiamento (vide numeração colocada no quadro).

Quanto à lavra, tem-se:

NUMERO	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS QUANTO À LAVRA
1	Extração de minerais de baixo potencial de poluição em pedreiras.
2	Extração de minerais de baixo potencial de poluição em cava a céu aberto.
3	Extração de minerais de alto potencial de poluição em cava a céu aberto.
4	Extr. de min. de baixo potencial de poluição em fatias c/ recuperação paralela.
5	Extr. de min. de alto potencial de poluição em fatias c/ recuperação paralela.
6	Extração de minerais de baixo potencial de poluição por dragagem.
7	Extração de minerais de alto potencial de poluição por dragagem.
8	Extração de minerais de baixo potencial de poluição em lavra subterrânea.
9	Extração de minerais de alto potencial de poluição em lavra subterrânea.
10	Extração de água mineral

Quanto ao beneficiamento, tem-se:

NUMERO	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS QUANTO AO BENEFICIAMENTO
1	Sem beneficiamento mineral
2	Beneficiamento a seco de minerais e rochas de baixo potencial de poluição, com geração de rejeito inerte de baixo poder de poluição das águas.
3	Beneficiamento a úmido de minerais e rochas de baixo potencial de poluição, com geração de efluentes e rejeito inerte de baixo poder de poluição das águas.
4	Beneficiamento a seco de minerais de alto potencial de poluição, com geração de rejeito seco potencialmente contaminante das águas.
5	Beneficiamento a úmido de minerais e rochas de alto potencial de poluição, ou beneficiamento de minerais com insumo químico, de forma a gerar efluentes e rejeito potencialmente contaminantes das águas.
6	Beneficiamento a seco, a úmido ou químico de fibras minerais com potencial de poluição do ar com alta periculosidade para a saúde humana e animal.

Subsetor	Minério	Lavra					Beneficiamento			
		Pedreira	Em cava	Em fatias	Dragagem	Subterrânea	Inexistente	A seco	A úmido	Tratamento químico
1 Minerais metálicos, não metálicos e industriais, fertilizantes e carvão mineral	Min. Metál. Oxidad./met. nativos	NA	2	NA	6	8	NA	2	3	5
	Min. Metálicos Sulfetados	NA	3	NA	NA	9	NA	NA	5	5
	Carbonatos industriais	1	2	NA	NA	8	NA	2	3	NA
	Refratários	1	2	NA	NA	8	NA	2	3	NA
	Minerais e rochas de uso industrial	NA	2	4	NA	NA	NA	NA	3	5
	Fibras minerais	NA	3	NA	NA	NA	NA	6	6	6
	Fertilizantes fosfatados	NA	2	4	NA	NA	NA	2	NA	5
	Fertilizantes salinos	NA	NA	NA	NA	9	NA	NA	NA	5
	Gemas	1	2	NA	6	8	NA	NA	3	NA
	Carvão mineral	NA	3	5	NA	9	NA	4	5	NA
	Minerais radioativos	NA	3	NA	7	NA	NA	NA	5	5
Água Mineral	NA	NA	NA	NA	10	1	NA	NA	NA	
2 Min. de uso Direto na constr. civil	Areia	NA	2	4	6	NA	1	NA	3	NA
	Argila	NA	2	4	NA	NA	1	NA	NA	NA
	Brita	1	NA	NA	NA	NA	NA	2	NA	NA
	Rocha ornamental	1	NA	NA	NA	NA	1	NA	NA	NA
3 Garimpo	Metais Nativos	NA	2	NA	6	8	NA	NA	NA	5
	Gemas	NA	NA	NA	6	8	1	NA	3	NA

Os empreendimentos de extração mineral apresentam então uma classificação ambiental baseada em 3 dígitos, a saber:

Primeiro dígito	Segundo dígito	Terceiro dígito
Características quanto ao porte e estrutura empresarial	Características ambientais quanto a lavra	Características ambientais quanto ao beneficiamento

Assim, por exemplo, o número 1.2.5 indica:

- Dígito 1 na primeira casa, empreendimento de mineração de porte médio a grande;
- Dígito 2 na segunda casa, lavra a céu aberto de minerais de baixo potencial de poluição das águas, por exemplo, ferro;
- Dígito 5 na terceira casa, beneficiamento com insumo químico (por exemplo, flotação), com geração de efluentes e rejeito potencialmente contaminantes das águas.

No anexo 2 estão apresentadas fichas para cada tipo de empreendimento obtido pela combinação dos dígitos contidos no quadro, onde serão indicados:

- Descrição do empreendimento-tipo;
- Principais aspectos ambientais, que são os condicionadores dos principais impactos ambientais;
- Ênfase para o Termo de Referência para EIA;
- Programas indicados para o PCA;
- Itens de verificação de inspeção;
- Observações.

Nota-se que as indicações contidas nas fichas para termos de referência e itens de verificação são complementares aos procedimentos gerais, isto é, ao termo de referência básico e aos procedimentos de licenciamento descritos neste manual.

Outra observação importante é as indicações para o termo de referência contidas nestas fichas de tipos de empreendimento referem-se principalmente aos itens que tem relação com as fontes de emissão e de geração de impactos. Estas indicações devem ser complementadas com aquelas contidas nas fichas de tipos de ambiente (anexo 1), que definirão os itens referentes ao diagnóstico ambiental, inclusive do nível dos estudos necessários ao mesmo.

OBS: Estas fichas são bases para indicação de aspectos relevantes a serem considerados nos Termos de Referência de EIA e de PCA, e também para os "Check List" de fiscalizações, sendo que não se deve limitar às mesmas na definição do escopo destes documentos. As fichas devem ser periodicamente revisadas, podendo haver inclusões ou exclusões de novas fichas.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ANEXO 1 - FICHAS DE INDICAÇÃO DE ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E ITENS DE VERIFICAÇÃO POR TIPO DE AMBIENTE

OBS: Estas fichas são bases para indicação de aspectos relevantes a serem considerados nos Termos de Referência de EIA e de PCA, e também para os “Check List” de fiscalizações, sendo que não se deve limitar às mesmas na definição do escopo destes documentos. As fichas devem ser periodicamente revisadas, podendo haver inclusões ou exclusões de novas fichas.

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 1.1

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Ambiente de uso antrópico intensivo, formado por áreas urbanizadas ou vilas rurais.

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Impactos relacionados a ruído e poeira são especialmente sensíveis nos empreendimentos implantados nestas áreas ou em sua vizinhança;
- A mineração nestas áreas pode gerar impactos paisagísticos importantes;
- Os empreendimentos de extração mineral nesta área podem gerar conflitos empresa-comunidade

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- caracterização do uso e ocupação do solo da área afetada e das vizinhanças;
- caracterização sócio-econômica e sociopolítica das comunidades atingidas e vizinhas;
- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo "amostrador de grandes volumes / Hi-vol";
- medição dos níveis de ruído de "back ground".

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- programa de controle de emissões atmosféricas e da qualidade do ar;
- programa de controle de ruídos;
- programa de relacionamento empresa-comunidade e de compensação ambiental;
- programa de proteção ao patrimônio paisagístico.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- eficiência dos sistemas de controle de emissão atmosférica (molhamento de pista, filtros, etc.);
- eficiência de sistemas de controle de ruídos;
- relações com a comunidade;
- proteção ao patrimônio paisagístico.

OBS:

- Nestas áreas não são necessários levantamentos ou estudos detalhados do meio biológico, por se tratarem de ambientes comuns e em expansão.

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 1.2

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Ambiente de uso antrópico intensivo, formado por áreas de produção rural (pastos, culturas, reflorestamentos comerciais, etc.).

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- A mineração nestas áreas pode gerar impactos econômicos negativos pela suspensão do uso da terra, que devem ser compensados pelos positivos, também econômicos.
- Os empreendimentos de extração mineral nesta área podem gerar conflitos empresa-comunidade

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- caracterização do uso e ocupação do solo da área afetada e das vizinhanças;
- caracterização sócio-econômica das propriedades atingidas e vizinhas;

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- programa de relacionamento empresa-comunidade e compensação por suspensão de produção;

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- relações com a comunidade;

OBS:

- Nestas áreas não são necessários levantamentos ou estudos detalhados do meio biológico, por se tratarem de ambientes comuns e em expansão.

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 2

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Ambientes de alterados antropicamente, porém de uso extensivo (matas secundárias, pastagens naturais extensivas, etc.).

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Estas áreas são uma mescla de ambientes pouco relevantes e ambientes que tem ainda algum potencial ecológico;
- Áreas de preservação permanente (APP's), especialmente matas ciliares, mesmo que já alteradas, são ambientes relevantes nestas áreas;
- Os impactos de empreendimentos implantados nestas áreas sobre a flora e a fauna aumentam na proporção da relevância e estado de conservação dos ambientes.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- zoneamento ambiental da área com a utilização de métodos que permitam o estabelecimento de critérios de relevância para cada ambiente (mapeamento de biótopos, por exemplo);
- caracterização faunística e florística dos ambientes relevantes que possam ser potencialmente impactados pelo empreendimento, utilizando-se de grupos bioindicadores. Esta caracterização deverá ser feita com levantamentos de campo contemplando a sazonalidade, em caso de ambientes que possam potencialmente abrigar fauna e flora rara ou ameaçada de extinção.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- programas de proteção de fauna e flora de ambientes relevantes, com medidas compensatórias de criação ou manutenção de UC's;
- programas de enriquecimento florístico de áreas em início de sucessão natural;
- programas de criação de nichos para a fauna;
- programas de monitoramento de fauna e flora com ênfase para grupos de bioindicadores.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- adequação dos levantamentos florísticos e faunísticos aos ambientes impactados;
- manutenção e/ou impactos sobre áreas ecologicamente relevantes;
- eficiência dos programas de reabilitação e de enriquecimento florístico

OBS:

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 3

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Ambientes de naturais com muito pouca ou nenhuma alteração antrópica (matas nativas, campos rupestres, manguezais, dunas, etc.).

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Estas áreas ser constituem em ambientes de relevância ecológica, onde existem potencialmente elementos da flora e fauna raros ou em extinção;
- Os impactos de empreendimentos implantados nestas áreas sobre a flora e a fauna são potencialmente muito altos.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- zoneamento ambiental da área com a utilização de métodos que permitam o estabelecimento de critérios de relevância para cada ambiente (mapeamento de biótopos, por exemplo);
- caracterização faunística e florística detalhada, utilizando-se de grupos bioindicadores. Esta caracterização deverá ser feita com levantamentos de campo contemplando a sazonalidade com atenção especial para elementos da fauna e flora rara ou ameaçada de extinção.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- programas de proteção de fauna e flora, com medidas compensatórias de criação ou manutenção de UC's;
- programas de salvamento de espécies da fauna e flora (por exemplo, salvamento de plantas em campos rupestres).
- programas de monitoramento de fauna e flora com ênfase para grupos de bioindicadores.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- adequação dos levantamentos florísticos e faunísticos aos ambientes impactados;
- manutenção e/ou impactos sobre áreas ecologicamente relevantes;
- eficiência dos programas de reabilitação e de enriquecimento florístico

OBS:

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 4.1

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Terrenos Cársticos, formados por dissolução natural de rochas, com presença de feições típicas ou não (cavernas, rios subterrâneos, etc.).

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Ambientes muito sensíveis aos impactos gerados por extração mineral;
- As cavernas e seus ambientes subterrâneos podem ser impactados diretamente pela extração da rocha encaixante, ou indiretamente pelas vibrações das detonações ou pelo desmate da superfície imediatamente superior.
- As drenagens subterrâneas podem ser impactadas pelo carreamento de sólidos, gerando obstruções nos canais e enchentes na superfície;
- O bombeamento de águas pode causar a desestabilização de cavernas e canais subterrâneos, com geração de abatimentos na superfície;
- Nestas áreas ocorrem sítios arqueológicos e paleontológicos relevantes, que podem ser impactados pela extração mineral.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- levantamento detalhado da ocorrência de cavernas, sítios arqueológicos e paleontológicos e canais subterrâneos, com mapeamento e caracterização dos mesmos, incluindo a fauna cavernícola;
- caracterização da qualidade e quantidade das águas subterrâneas e do potencial de impactos do empreendimento sobre as mesmas;
- caracterização dos efeitos de vibrações e outras influências do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico, paleontológico e espeleológico.
- avaliação do potencial turístico e paisagístico do local.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- programa de proteção ao patrimônio espeleológico, arqueológico e paleontológico;
- programa de proteção do sistema de drenagem subterrâneo;
- programa de proteção da vegetação situada nas porções superiores e no "em torno" das cavidades naturais subterrâneas.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- existência de cavernas, sítios arqueológicos e paleontológicos, e seu estado de conservação, considerando-se os possíveis efeitos do empreendimento;
- eficiência dos programas de proteção ao patrimônio natural e cultural da área;
- efeitos do empreendimento sobre as águas subterrâneas e eficiência dos sistemas de controle.

OBS:

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 4.2

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Ambientes aquáticos - Áreas costeiras, cursos d'água, lagos, etc.

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Áreas sensíveis a impactos da extração mineral, pela modificação do relevo do fundo e pela alteração da qualidade das águas;
- Os impactos nos ambientes aquáticos tendem a se distribuir de forma ampla sobre o ambiente, em função de suas características.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- caracterização faunística e florística dos ambientes (zoobenton, fitoplancton, zooplancton, macrófitas aquáticas, ictiofauna), vetores de doenças (insetos e caramujos), considerando-se a sazonalidade;
- caracterização da qualidade das águas, considerando-se a sazonalidade e os parâmetros apropriados para o tipo de empreendimento (com base na norma ABNT 12649);
- caracterização das vazões, fluxos e correntes.
- caracterização do potencial pesqueiro e da população humana diretamente ligada a este.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- sistemas de controle de emissões líquidas;
- sistema de controle de contaminação de águas subsuperficiais (p. ex.: cunha marinha);
- programas de proteção e monitoramento de ambientes aquáticos;
- programas de "peixamento" e apoio às comunidades de pesca;
- programas de monitoramento de vetores de doenças.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- Adequação dos estudos faunísticos, florísticos e de qualidade das águas para caracterização e controle dos impactos previstos;
- Eficiência dos sistemas de controle de impactos sobre os ambientes aquáticos, especialmente dos sistemas de tratamento de efluentes e de recuperação de áreas degradadas;
- Efeitos do empreendimento sobre a pesca e relação com comunidades de pescadores.

OBS:

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 4.3

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Áreas de relevância do patrimônio natural e cultural

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Ambientes onde ocorrem elementos importantes do patrimônio natural (sítios paleontológicos, picos e outros monumentos naturais, etc.), histórico (núcleos históricos, ruínas, etc.) e pré-históricos (sítios arqueológicos).
- Estes elementos do patrimônio natural e cultural geralmente são protegidos por lei, e são muito sensíveis a impactos diretos ou indiretos.
- Ambientes propensos ao turismo científico e cultural.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- Inventários do patrimônio natural e cultural;
- Avaliação da importância do patrimônio para os diversos grupos da comunidade.
- Avaliação da utilização das áreas para o turismo.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- Programa de proteção e revitalização do patrimônio natural e cultural;
- Programa de salvamento do patrimônio;
- Programa de educação patrimonial.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- Aplicação e eficiência dos programas de proteção, revitalização e salvamento do patrimônio natural e cultural;
- Verificação dos sítios e do estado de conservação dos mesmos;
- Verificação da satisfação da comunidade com as medidas adotadas pela empresa para proteção do patrimônio natural e cultural.

OBS:

- O trato e a proteção do patrimônio natural e cultural deve ser desenvolvido em concordância com o estabelecido pelo IPHAN e pelos Institutos de Patrimônio Estaduais (quando houver).

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 4.4

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Áreas de sensibilidade socioeconômica

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Áreas onde existem municípios e núcleos urbanos com pequena população e estrutura urbana deficiente ou despreparada para uma forte expansão.
- No caso de empreendimentos de maior porte, a demanda por mão-de-obra, associada à indução de afluxo de populações à área, pode provocar sobrecarga a estas frágeis estruturas urbanas e sociais, comprometendo a qualidade de vida das populações ali existentes.
- Como a mineração tem vida útil definida, no fechamento do empreendimento estas comunidades podem sofrer fortes impactos em função da dependência criada.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- Estudo demográfico, com caracterização da população urbana e rural;
- Caracterização da infra-estrutura de serviços e de equipamentos urbanos públicos, comunitários e privados (saneamento básico, saúde, educação, segurança, lazer, etc.);
- Caracterização da estrutura econômica (finanças municipais, estabelecimentos comerciais, de serviços, industriais e agropecuários);
- Caracterização da organização social e política.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- Programas de inserção social (medidas de apoio, compensação e melhoria da infra-estrutura);
- Programas de comunicação social;
- Programas de treinamento e integração da população local ao empreendimento;
- Programas de diversificação econômica para mitigar impactos no fechamento.
- Monitoramento dos efeitos gerados e do resultado obtido nos programas.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- Estágio de implementação dos programas;
- Relação empresa-comunidade: situação, demandas existentes, etc.;
- Resultados do monitoramento socioeconômico.

OBS:

TIPOS DE AMBIENTES DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO

AMBIENTE TIPO: 4.5

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Áreas com ocorrência de populações tradicionais

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- São áreas (demarcadas ou não) onde ocorrem populações indígenas, remanescentes de quilombos ou outros grupos sociais organizados de forma tradicional historicamente ligados a uma região.
- A implantação de empreendimentos de extração mineral nestas áreas pode causar impactos relevantes sobre estas comunidades, seja por através da perda da identidade cultural, seja pela redução ou eliminação das fontes de recursos naturais utilizados pelas mesmas.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- caracterização das comunidades, com delimitação da área e dos recursos naturais utilizada onde as mesmas, inclusive áreas consideradas sagradas.
- Avaliação dos efeitos que o empreendimento poderá causar sobre os recursos naturais utilizados pelas comunidades.
- Caracterização de aspectos socioculturais e dos efeitos potenciais do empreendimento sobre os mesmos.
- Pesquisa de opinião para conhecimento da opinião de líderes ou da comunidade em geral a respeito do empreendimento.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- Programas de valorização e preservação da cultura;
- Programas de apoio ao desenvolvimento da comunidade;
- Programas de comunicação social.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- Estágio de implementação dos programas;
- Relação empresa-comunidade: situação, demandas existentes, etc.;
- Preservação da cultura local.

OBS:

- Segundo o parágrafo 3º do artigo 231 da Constituição Federal, "a pesquisa e a lavra de riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivadas com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei". As condições específicas para a atividade mineral em terras indígenas porém depende da aprovação de uma lei complementar. Este tema está sendo discutido no Congresso Nacional através do Projeto de Lei 2.057 que dispõe sobre o Estatuto das Sociedades Indígenas. Uma outra proposta substitutiva também se encontra em trâmite no Congresso que em breve deverá receber uma terceira, de autoria da Fundação Nacional dos Índios - FUNAI

ANEXO 2 - FICHAS DE INDICAÇÃO DE ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E ITENS DE VERIFICAÇÃO POR TIPO DE EMPREENDIMENTO

OBS: Estas fichas são bases para indicação de aspectos relevantes a serem considerados nos Termos de Referência de EIA e de PCA, e também para os “Check List” de fiscalizações, sendo que não se deve limitar às mesmas na definição do escopo destes documentos. As fichas devem ser periodicamente revisadas, podendo haver inclusões ou exclusões de novas fichas.

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.1.2	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em pedreiras, com beneficiamento por separação física a seco (ex: pedreiras de calcário para cimento e para cal);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Alto potencial de geração de particulados em suspensão (poeira) e ruído;- Efluentes líquidos são oriundos de águas pluviais e subterrâneas, contaminados por sólidos em suspensão.- Não há potencial de poluição química.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- medição dos níveis de ruído de “back ground”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.);- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista, aspersores e filtros na britagem e peneiramento, etc.);- impactos na vegetação nativa circunvizinha (acumulação de poeiras).- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- geralmente não é possível a reabilitação das paredes rochosas através de métodos de revegetação, cabendo apenas a cobertura com vegetação rupestre, quando possível.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.1.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em pedreiras, com beneficiamento por separação física a úmido (ex: pedreiras de calcário dolomítico para uso em refratários);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Há potencial de geração de particulados em suspensão (poeira) mais localizado na área de lavra.- Há alto potencial de geração de ruído;- Efluentes líquidos são oriundos do beneficiamento, devendo ser conduzidos a barragens. Além destes, há também as águas pluviais e subterrâneas. Ambos os efluentes são contaminados por sólidos em suspensão.- Não há potencial de poluição química.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- medição dos níveis de ruído de “back ground”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de tratamento de efluentes por meio de sedimentação em barragem;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efluentes líquidos (barragens);- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- geralmente não é possível a reabilitação das paredes rochosas através de métodos de revegetação, cabendo apenas a cobertura com vegetação rupestre, quando possível.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.2.2	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em cava a céu aberto, com beneficiamento por separação física a seco (ex: minério silicatado de níquel);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Alto potencial de geração de particulados em suspensão (poeira) e ruído;- Efluentes líquidos são oriundos de águas pluviais e subterrâneas, contaminados por sólidos em suspensão.- Há baixo potencial de poluição química.- Quando a cava atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- medição dos níveis de ruído de “back ground”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Nível das águas subterrâneas e efeito da lavra sobre o mesmo.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais e subterrâneas (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista, aspersores e filtros na britagem e peneiramento, etc.);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- Efeitos do rebaixamento das águas subterrâneas, quando houver.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Quando a cava é fechada (abaixo do nível superficial), é possível um maior controle do carreamento de sólidos, direcionando-se as águas para o fundo da cava.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.2.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em cava a céu aberto, com beneficiamento por separação física a úmido (ex: minério de manganês);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Há potencial de geração de particulados em suspensão (poeira) mais localizado na área de lavra.- Há alto potencial de geração de ruído;- Efluentes líquidos são oriundos do beneficiamento, devendo ser conduzidos a barragens. Além destes, há também as águas pluviais e subterrâneas. Ambos os efluentes são contaminados por sólidos em suspensão.- Há baixo potencial de poluição química.- Quando a cava atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo "amostrador de grandes volumes / Hi-vol";- medição dos níveis de ruído de "back ground";- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de tratamento de efluentes por meio de sedimentação em barragem;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efluentes líquidos (barragens);- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Quando a cava é fechada (abaixo do nível superficial), é possível um maior controle do carreamento de sólidos, direcionando-se as águas para o fundo da cava.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.2.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em cava a céu aberto, com beneficiamento por separação química (ex: minério de ferro com tratamento por flotação);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Há potencial de geração de particulados em suspensão (poeira) mais localizado na área de lavra.- Há potencial de geração de ruído;- Efluentes líquidos são oriundos do beneficiamento, sendo contaminados por insumos e por alterações químicas do minério, devendo ser conduzidos a barragens.- Além destes, há também as águas pluviais e subterrâneas, contaminadas por sólidos em suspensão.- Há alto potencial de poluição química pelos insumos e alterações químicas do minério.- Quando a cava atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo "amostrador de grandes volumes / Hi-vol";- medição dos níveis de ruído de "back ground";- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92;- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de tratamento de efluentes do beneficiamento, geralmente feito por meio de sedimentação em barragem;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas;- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efluentes líquidos (barragens, etc);- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Quando a cava é fechada (abaixo do nível superficial), é possível um maior controle do carreamento de sólidos, direcionando-se as águas para o fundo da cava.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.3.4	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de alto potencial de poluição com lavra em cava a céu aberto, com beneficiamento por separação física a seco (ex: carvão mineral com britagem e peneiramento a seco);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Os resíduos do beneficiamento são potencialmente contaminantes, quando lixiviados pelas águas pluviais, podendo gerar águas ácidas e lixiviar metais;- Há potencial de geração de particulados em suspensão (poeira).- Há potencial de geração de ruído;- Efluentes líquidos são as águas pluviais e subterrâneas, contaminadas pelos minerais sulfetados.- Há alto potencial de poluição química das águas superficiais e subterrâneas.- Quando a cava atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo "amostrador de grandes volumes / Hi-vol";- medição dos níveis de ruído de "back ground";- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de drenagem ácida de mina;- sistemas de disposição adequada de resíduos do beneficiamento;- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de disposição de resíduos do beneficiamento;- eficiência dos sistemas de controle de efluentes da drenagem de mina e de águas pluviais;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Quando a cava é fechada (abaixo do nível superficial), é possível um maior controle do carreamento de sólidos, direcionando-se as águas para o fundo da cava.- O controle da drenagem ácida de mina é feito principalmente evitando-se o contato das águas pluviais e subterrâneas com os resíduos de beneficiamento.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.3.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de alto potencial de poluição com lavra em cava a céu aberto, com beneficiamento por separação física a úmido e/ou por separação química (ex: minério de cobre sulfetado);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Os resíduos do beneficiamento são potencialmente contaminantes, podendo gerar águas ácidas e lixiviar metais, além de conter insumos químicos do beneficiamento).- Há potencial de geração de particulados em suspensão (poeira).- Há potencial de geração de ruído;- Efluentes líquidos de águas pluviais e subterrâneas são contaminadas pelos metais e podem ser ácidos;- Há alto potencial de poluição química das águas superficiais e subterrâneas.- Quando a cava atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo "amostrador de grandes volumes / Hi-vol";- medição dos níveis de ruído de "back ground";- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de drenagem ácida de mina;- sistemas de tratamento e disposição adequada de resíduos do beneficiamento;- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de tratamento e disposição de resíduos do beneficiamento;- eficiência dos sistemas de controle de efluentes da drenagem de mina e de águas pluviais;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Quando a cava é fechada (abaixo do nível superficial), é possível um maior controle do carreamento de sólidos, direcionando-se as águas para o fundo da cava.- O controle da drenagem ácida de mina é feito principalmente evitando-se o contato das águas pluviais e subterrâneas com os resíduos de beneficiamento, e em algumas situações pelo tratamento prévio dos efluentes.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.3.6	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de fibras minerais, com beneficiamento por separação física a seco, úmido ou por separação química (ex: extração e beneficiamento de amianto e asbesto);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A lavra e beneficiamento gera fibras minerais em suspensão no ar e na água, altamente nocivas à saúde humana e animal.- Efluentes líquidos podem conter contaminantes químicos quando do tratamento químico.- Quando a cava atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”, e PM-10, com coleta de amostras de fibras em suspensão;- medição dos níveis de ruído de “back ground”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- avaliação da periculosidade dos insumos/produtos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de poluição por fibras minerais;- sistemas de disposição adequada de resíduos do beneficiamento;- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de disposição de resíduos do beneficiamento;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Quando a cava é fechada (abaixo do nível superficial), é possível um maior controle do carreamento de sólidos, direcionando-se as águas para o fundo da cava.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.4.2	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em fatias, com beneficiamento por separação física a seco (ex: fosfato natural);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A lavra em fatias permite a recuperação simultânea da fatia anterior;- Efluentes líquidos são oriundos de águas pluviais e subterrâneas, contaminados por sólidos em suspensão.- Há baixo potencial de poluição química.- O beneficiamento por separação física a seco gera potencialmente partículas em suspensão (poeira).		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de recuperação simultânea.- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais e subterrâneas (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista, aspersores e filtros na britagem e peneiramento, etc.);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.4.2	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em fatias, com beneficiamento por separação física a seco (ex: fosfato natural);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A lavra em fatias permite a recuperação simultânea da fatia anterior;- Efluentes líquidos são oriundos de águas pluviais e subterrâneas, contaminados por sólidos em suspensão.- Há baixo potencial de poluição química.- O beneficiamento por separação física a seco gera potencialmente partículas em suspensão (poeira).		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de recuperação simultânea.- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais e subterrâneas (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista, aspersores e filtros na britagem e peneiramento, etc.);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- eficiência e rapidez da reabilitação simultânea.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.4.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em fatias, com beneficiamento por separação física a úmido (ex: bauxita refratária);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A lavra em fatias permite a recuperação simultânea da fatia anterior;- Efluentes líquidos são oriundos do beneficiamento, além das águas pluviais e subterrâneas, sempre contaminados por sólidos em suspensão.- Há baixo potencial de poluição química.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de efluentes (barragens, etc.);- programa de recuperação simultânea.- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais e subterrâneas (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista, aspersores e filtros na britagem e peneiramento, etc.);- eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes (barragens de rejeito);- eficiência e rapidez da reabilitação simultânea.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.4.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em fatias, com beneficiamento por separação química (ex: caulim);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A lavra em fatias permite a recuperação simultânea da fatia anterior;- Efluentes líquidos são oriundos do beneficiamento, além das águas pluviais e subterrâneas, sempre contaminados por sólidos em suspensão.- Há alto potencial de poluição química pela presença de insumos químicos no efluente do beneficiamento.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de tratamento e controle de efluentes (barragens, etc.);- programa de recuperação simultânea.- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais e subterrâneas (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista, aspersores e filtros na britagem e peneiramento, etc.);- eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes do beneficiamento;- eficiência e rapidez da reabilitação simultânea.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.5.4	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de alto potencial de poluição com lavra em fatias, com beneficiamento por separação física a seco (ex: carvão mineral com britagem e peneiramento a seco);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A lavra em fatias permite a recuperação simultânea da fatia anterior;- Os resíduos do beneficiamento são potencialmente contaminantes, quando lixiviados pelas águas pluviais, podendo gerar águas ácidas e lixiviar metais;- Há potencial de geração de particulados em suspensão (poeira).- Efluentes líquidos são as águas pluviais e subterrâneas, contaminadas pelos minerais sulfetados.- Há alto potencial de poluição química das águas superficiais e subterrâneas.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de drenagem ácida de mina;- sistemas de disposição adequada de resíduos do beneficiamento;- programa de controle de emissões atmosféricas;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de disposição de resíduos do beneficiamento;- eficiência dos sistemas de controle de efluentes da drenagem de mina e de águas pluviais;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- eficiência e rapidez da reabilitação simultânea.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- O controle da drenagem ácida de mina é feito principalmente evitando-se o contato das águas pluviais e subterrâneas com os resíduos de beneficiamento.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.5.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de alto potencial de poluição com lavra em cava a céu aberto, com beneficiamento por separação física a úmido (ex: carvão mineral);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A lavra em fatias permite a recuperação simultânea da fatia anterior;- Os resíduos do beneficiamento são potencialmente contaminantes, podendo gerar águas ácidas e lixiviar metais, além de conter insumos químicos do beneficiamento.- Efluentes líquidos de águas pluviais e subterrâneas são contaminadas pelos metais e podem ser ácidos;- Há alto potencial de poluição química das águas superficiais e subterrâneas.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo “amostrador de grandes volumes / Hi-vol”;- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de drenagem ácida de mina;- sistemas de tratamento e disposição adequada de resíduos do beneficiamento;- programa de controle de emissões atmosféricas;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.);- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de tratamento e disposição de resíduos do beneficiamento;- eficiência dos sistemas de controle de efluentes da drenagem de mina e de águas pluviais;- eficiência do sistema de controle de emissão de poeira (molhamento de pista);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- eficiência e rapidez da reabilitação simultânea.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- O controle da drenagem ácida de mina é feito principalmente evitando-se o contato das águas pluviais e subterrâneas com os resíduos de beneficiamento, e em algumas situações pelo tratamento prévio dos efluentes.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.6.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição por dragagem, com beneficiamento por separação física a úmido (ex: diamante, titânio);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A dragagem é potencialmente impactante aos ecossistemas aquáticos e gera poluição das águas por sólidos em suspensão. A dragagem realizada em sistema fechado (em "cava" isolada de corpos d'água) mantém este potencial de poluição sob controle.- Há baixo potencial de poluição química.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- Caracterização detalhada dos ambientes aquáticos, quando a dragagem for realizada em sistema aberto (vide anexo 2).- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle dos efeitos sobre ambientes aquáticos;- programa de reabilitação dos ambientes aquáticos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efeitos sobre a qualidade das águas.- Verificação do método de lavra (aberto ou fechado)- eficiência do sistema de reabilitação dos ambientes aquáticos.- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.6.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição por dragagem, com beneficiamento por separação química (ex: ouro de aluvião);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A dragagem é potencialmente impactante aos ecossistemas aquáticos e gera poluição das águas por sólidos em suspensão. A dragagem realizada em sistema fechado (em "cava" isolada de corpos d'água) mantém este potencial de poluição sob controle.- Há alto potencial de poluição química nos efluentes do beneficiamento.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- Caracterização detalhada dos ambientes aquáticos, quando a dragagem for realizada em sistema aberto (vide anexo 2).- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle dos efeitos sobre ambientes aquáticos;- programa de reabilitação dos ambientes aquáticos.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efeitos sobre a qualidade das águas.- Eficiência do sistema de tratamento de efluentes do beneficiamento.- Verificação do método de lavra (aberto ou fechado).- eficiência do sistema de reabilitação dos ambientes aquáticos.- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.7.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de alto potencial de poluição por dragagem, com beneficiamento por separação física a úmido e/ou por separação química (ex: monazita e outros minerais radioativos em areias);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A dragagem é potencialmente impactante aos ecossistemas aquáticos e gera poluição das águas por sólidos em suspensão. A dragagem realizada em sistema fechado (em "cava" isolada de corpos d'água) mantém este potencial de poluição sob controle.- Há alto potencial de poluição química nos efluentes do beneficiamento.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- Caracterização detalhada dos ambientes aquáticos, quando a dragagem for realizada em sistema aberto (vide anexo 2).- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle dos efeitos sobre ambientes aquáticos;- programa de reabilitação dos ambientes aquáticos.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efeitos sobre a qualidade das águas.- eficiência do sistema de tratamento de efluentes do beneficiamento.- verificação do método de lavra (aberto ou fechado).- eficiência do sistema de reabilitação dos ambientes aquáticos.- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.8.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra subterrânea, com beneficiamento por separação física a úmido (ex: minério de manganês);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Efluentes líquidos são oriundos do beneficiamento, devendo ser conduzidos a barragens. Além destes, há também as águas subterrâneas. Ambos os efluentes são contaminados por sólidos em suspensão.- Há baixo potencial de poluição química.- Quando a mina atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.- As técnicas de retorno de estéril e rejeito à mina resultam em menor impacto ambiental na superfície.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Caracterização das águas subterrâneas (fluxo e qualidade);- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- sistemas de tratamento de efluentes por meio de sedimentação em barragem ou na própria mina;		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efluentes líquidos (barragens);- efeitos da mina sobre as águas subterrâneas (rebaixamento e qualidade).		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.8.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra subterrânea, com beneficiamento por separação química (ex: manganês);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Quando a mina atinge o lençol, é feito o rebaixamento de águas subterrâneas, gerando impactos localmente.- As técnicas de retorno de estéril e rejeito à mina resultam em menor impacto ambiental na superfície.- Efluentes líquidos oriundos do beneficiamento são contaminados por insumos e por alterações químicas do minério, devendo ser conduzidos a barragens. Há alto potencial de poluição química pelos insumos e alterações químicas do minério.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Caracterização das águas subterrâneas (fluxo e qualidade);- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- sistemas de tratamento de efluentes por meio de sedimentação em barragem ou na própria mina;- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efluentes líquidos (barragens);- efeitos da mina sobre as águas subterrâneas (rebaixamento e qualidade).- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.9.4	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de alto potencial de poluição com lavra subterrânea, com beneficiamento por separação física a seco (ex: carvão mineral);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Os resíduos do beneficiamento são potencialmente contaminantes, quando lixiviados pelas águas pluviais, podendo gerar águas ácidas e lixiviar metais;- Há alto potencial de poluição química das águas superficiais e subterrâneas.- As técnicas de retorno de estéril e rejeito à mina resultam em menor impacto ambiental na superfície.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Caracterização das águas subterrâneas (fluxo e qualidade)		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de drenagem ácida de mina;- sistemas de disposição adequada de resíduos da lavra e do beneficiamento;- sistemas de tratamento de efluentes;- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- disposição adequada do estéril, de forma a não ser lixiviado e gerar drenagem ácida;- eficiência do sistema de disposição de resíduos do beneficiamento;- eficiência dos sistemas de controle de efluentes da drenagem de mina e de águas pluviais;- efeitos da mina sobre as águas subterrâneas (rebaixamento e qualidade).		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- O controle da drenagem ácida de mina é feito principalmente evitando-se o contato das águas pluviais e subterrâneas com os resíduos de beneficiamento.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.9.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de médio a grande porte para extração de minerais de alto potencial de poluição por lavra subterrânea, com beneficiamento por separação física a úmido e/ou por separação química ex: ouro, zinco, chumbo ou níquel (sulfetados); cloreto de potássio (salino);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Os resíduos do beneficiamento são potencialmente contaminantes, podendo gerar águas ácidas (ou salinas) e lixiviar metais, além de conter insumos químicos do beneficiamento.- Há alto potencial de poluição química das águas superficiais e subterrâneas.- As técnicas de retorno de estéril e rejeito à mina resultam em menor impacto ambiental na superfície.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Caracterização das águas subterrâneas (fluxo e qualidade);- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de drenagem ácida de mina;- sistemas de disposição adequada de resíduos da lavra e do beneficiamento;- sistemas de tratamento de efluentes;- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- disposição adequada do estéril, de forma a não ser lixiviado e gerar drenagem ácida;- eficiência do sistema de disposição de resíduos do beneficiamento;- eficiência dos sistemas de controle de efluentes da drenagem de mina e de águas pluviais;- efeitos da mina sobre as águas subterrâneas (rebaixamento e qualidade).- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- O controle da drenagem ácida de mina é feito principalmente evitando-se o contato das águas pluviais e subterrâneas com os resíduos de beneficiamento, e em algumas situações pelo tratamento prévio dos efluentes.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 1.10.1	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Extração de águas minerais		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- a extração de águas minerais em fontes naturais leva a redução ou eliminação do abastecimento de cursos d'água;- a extração de águas minerais por poço profundo pode gerar rebaixamento do lençol- as águas minerais são muito sensíveis a impactos gerados por outras atividades sobre o aquífero (ocupação urbana com uso de fossas, desmatamentos, etc.).		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização do aquífero e sua zona de influência;- efeitos da extração de águas sobre o aquífero e sobre as águas superficiais;		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de proteção ao aquífero;- programa de controle de impactos da extração sobre as águas superficiais;- Programa de gestão de resíduos sólidos;		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e cumprimento de condicionantes da licença;- manutenção de vazões mínimas nos cursos d'água;- manutenção de programas de proteção a aquíferos.		
OBS:		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 2.1.1	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em pedreiras, sem beneficiamento. Ex: pedreiras de rocha ornamental (quartzito, granito);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Alto potencial de geração de ruído, quando de utilização de explosivos;- Efluentes líquidos são oriundos de águas pluviais contaminadas por sólidos em suspensão.- Não há potencial de poluição química.- Em função da seletividade da lavra, há grande geração de estéril, muitas vezes disposto manualmente em encostas (devido ao método e ao porte da lavra), gerando fontes de erosão e assoreamento.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- medição dos níveis de ruído de "back ground";- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Avaliação do potencial ecológico e de erosão dos ambientes para definição de áreas para disposição de estéril.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de disposição adequada de estéril;- programa de controle de ruídos;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- disposição adequada de estéril;- proteção de nascentes (é comum a existência de nascentes nas pedreiras e encostas onde é disposto o estéril);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Geralmente não é possível a reabilitação das paredes rochosas através de métodos de revegetação, cabendo apenas a cobertura com vegetação rupestre, quando possível. O potencial de recolonização dos paredões com fauna é relativamente alto e deve ser considerado como positivo a longo prazo.- Os empreendimentos geralmente são de pequeno porte, com baixa capacitação técnica e financeira.- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 2.1.2	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em pedreiras, com beneficiamento por separação física a seco. Ex: pedreiras de brita;		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Alto potencial de geração de poeira e ruído;- Efluentes líquidos são oriundos de águas pluviais contaminadas por sólidos em suspensão.- Não há potencial de poluição química.- Em função da demanda, geralmente se instalam próximas a áreas urbanizadas, gerando incômodos na população.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- avaliação prévia da qualidade do ar com equipamentos tipo "amostrador de grandes volumes / Hi-vol";- medição dos níveis de ruído de "back ground";- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Quando próxima a área urbana, vide anexo 2, ficha específica para ambientes urbanos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de controle de emissões atmosféricas;- programa de controle de ruídos;- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- programa de relação empresa-comunidade (quando próxima a áreas urbanizadas).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- disposição adequada de estéril;- proteção de nascentes (é comum a existência de nascentes nas pedreiras e encostas onde é disposto o estéril);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- níveis de ruído medidos em monitoramento e eficiência dos sistemas de controle de ruídos.- eficiência e qualidade dos métodos de revegetação.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Geralmente não é possível a reabilitação das paredes rochosas através de métodos de revegetação, cabendo apenas a cobertura com vegetação rupestre, quando possível. O potencial de recolonização dos paredões com fauna é relativamente alto e deve ser considerado como positivo a longo prazo.- Os empreendimentos geralmente são de pequeno porte, com baixa capacitação técnica e financeira.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 2.2.1	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em cava, sem beneficiamento. Ex: Extração de areia e de argila em cavas		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Em função da ocorrência, geralmente realizado em ambientes sensíveis próximos a cursos d'água;- Potencial para geração de erosão e assoreamento quando por cava aberta;- Poluição de águas pluviais por sólidos em suspensão;- São operações pequenas, que unitariamente seriam pouco impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.).		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de recuperação de áreas degradadas na medida em que as cavas são terminadas;- programa de drenagem e sedimentação de águas pluviais.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência e rapidez de avanço da reabilitação;- eficiência do controle da drenagem pluvial.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

**EMPREENDEMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS,
ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO**

EMPREENDEMENTO TIPO: 2.2.3

REV. 0

ABRIL/2001

CARACTERIZAÇÃO:

- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em cava, com beneficiamento por separação física a úmido. Ex: Extração de areia em cavas com lavagem e peneiramento primário.

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Em função da ocorrência, geralmente realizado em ambientes sensíveis próximos a cursos d'água;
- Potencial para geração de erosão e assoreamento quando por cava aberta;
- Efluentes do beneficiamento são contaminados por sólidos em suspensão;
- Poluição de águas pluviais por sólidos em suspensão;
- São operações pequenas, que unitariamente seriam pouco impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.).
- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- sistema de tratamento dos efluentes do beneficiamento (bacia de sedimentação);
- programa de recuperação de áreas degradadas na medida em que as cavas são terminadas;
- programa de drenagem e sedimentação de águas pluviais.
- Programa de gestão de resíduos sólidos;
- Programa de reabilitação de áreas degradadas.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;
- eficiência do sistema de sedimentação de efluentes do beneficiamento;
- eficiência e rapidez de avanço da reabilitação;
- eficiência do controle da drenagem pluvial.

OBS:

- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 2.4.1	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em fatias, sem beneficiamento. Ex: Extração de areia e de argila em fatias		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Em função da ocorrência, geralmente realizado em ambientes sensíveis próximos a cursos d'água;- Potencial para geração de erosão e assoreamento quando por cava aberta;- Poluição de águas pluviais por sólidos em suspensão;- São operações pequenas, que unitariamente seriam pouco impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.- A lavra em fatias permite a recuperação concomitantes, na medida do avanço da lavra.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.).		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- programa de recuperação de áreas degradadas concomitante ao avanço da lavra;- programa de drenagem e sedimentação de águas pluviais.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência e rapidez de avanço da reabilitação;- eficiência do controle da drenagem pluvial.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 2.4.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em fatias, com beneficiamento por separação física a úmido. Ex: Extração de areia em fatias com lavagem e peneiramento primário.		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Em função da ocorrência, geralmente realizado em ambientes sensíveis próximos a cursos d'água;- Potencial para geração de erosão e assoreamento quando por cava aberta;- Efluentes do beneficiamento são contaminados por sólidos em suspensão;- Poluição de águas pluviais por sólidos em suspensão;- São operações pequenas, que unitariamente seriam pouco impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.- A lavra em fatias permite a recuperação concomitantes, na medida do avanço da lavra.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.).- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- sistema de tratamento dos efluentes do beneficiamento (bacia de sedimentação);- programa de recuperação de áreas degradadas concomitante ao avanço da lavra;- programa de drenagem e sedimentação de águas pluviais.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de sedimentação de efluentes do beneficiamento;- eficiência e rapidez de avanço da reabilitação;- eficiência do controle da drenagem pluvial.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 2.6.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição por dragagem, com beneficiamento por separação física a úmido. Ex: Extração de areia por dragagem com lavagem e peneiramento primário.		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Em função da ocorrência, geralmente realizado em ambientes sensíveis, geralmente dentro de cursos d'água;- Quando dentro dos cursos d'água, geram aumento de turbidez do mesmo;- Efluentes do beneficiamento são contaminados por sólidos em suspensão;- São operações pequenas, que unitariamente seriam pouco impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.).- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- sistema de tratamento dos efluentes do beneficiamento (bacia de sedimentação);- programa de recuperação de áreas degradadas concomitante ao avanço da lavra;- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de sedimentação de efluentes do beneficiamento;- eficiência e rapidez de avanço da reabilitação;- efeitos da dragagem sobre o curso d'água.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 3.2.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Garimpo para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra em cava a céu aberto, com beneficiamento por separação química (ex: garimpo de ouro com uso de mercúrio ou cianeto);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Há potencial de geração de particulados em suspensão (poeira) mais localizado na área de lavra.- Efluentes líquidos são oriundos do beneficiamento, sendo contaminados por insumos e por alterações químicas do minério, devendo ser conduzidos a barragens. Além destes, há também as águas pluviais e subterrâneas, contaminadas por sólidos em suspensão.- Quando do uso de mercúrio, existe o potencial de poluição do ar e dos operadores;- Há alto potencial de poluição química pelos insumos e alterações químicas do minério.- São operações pequenas, que unitariamente já seriam impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.).- caracterização da estrutura social do garimpo na área;- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- sistemas de tratamento de efluentes do beneficiamento, geralmente feito por meio de sedimentação em barragem;- sistema de controle de emissões de mercúrio (retorta);- sistemas de controle de carreamento de sólidos por águas pluviais (diques de sedimentação, etc.).- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de controle de efluentes líquidos (barragens, etc);- eficiência dos sistemas de drenagem e decantação de águas pluviais;- aplicação da retorta;- recuperação concomitante das áreas degradadas.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 3.6.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Garimpo para extração de minerais de baixo potencial de poluição com dragagem e beneficiamento por separação física a úmido (ex: garimpo de diamantes em aluvião);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Em função da ocorrência, geralmente realizado em ambientes sensíveis, geralmente dentro de cursos d'água;- Quando dentro dos cursos d'água, geram aumento de turbidez do mesmo;- Efluentes do beneficiamento são contaminados por sólidos em suspensão;- São operações pequenas, que unitariamente seriam pouco impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.);- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Caracterização da estrutura social do garimpo na área.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- sistema de tratamento dos efluentes do beneficiamento (bacia de sedimentação);- programa de recuperação de áreas degradadas concomitante ao avanço da lavra;- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência do sistema de sedimentação de efluentes do beneficiamento;- eficiência e rapidez de avanço da reabilitação;- efeitos da dragagem sobre o curso d'água.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDEMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDEMENTO TIPO: 3.6.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Garimpo para extração de minerais de baixo potencial de poluição por dragagem, com beneficiamento por separação química (ex: ouro de aluvião);		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- A dragagem é potencialmente impactante aos ecossistemas aquáticos e gera poluição das águas por sólidos em suspensão.- A dragagem realizada em sistema fechado (em “cava” isolada de corpos d’água) mantém este potencial de poluição sob controle.- Há alto potencial de poluição química nos efluentes do beneficiamento.- Quando do uso de mercúrio, existe o potencial de poluição do ar e dos operadores;- São operações pequenas, que unitariamente já seriam impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d’água, etc.).- caracterização da estrutura social do garimpo na área;- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- sistemas de tratamento de efluentes do beneficiamento, geralmente feito por meio de sedimentação em barragem;- sistema de controle de emissões de mercúrio (retorta);- programa de reabilitação dos ambientes aquáticos.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- verificação do método de lavra (aberto ou fechado).- eficiência do sistema de controle de efluentes líquidos (barragens, etc);- aplicação da retorta;- recuperação concomitante das áreas degradadas.- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 3.8.1	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Garimpo para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra subterrânea, sem beneficiamento ex: "catas" de pedras preciosas e semi-preciosas, como esmeralda, topázio, água marinha, ametista, etc.		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Não há potencial de poluição química.- Em função da seletividade da lavra, há grande geração de estéril, muitas vezes disposto manualmente em encostas (devido ao método e ao porte da lavra), gerando fontes de erosão e assoreamento.- São operações pequenas, que unitariamente tem pouco potencial impactante, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma área.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- Avaliação do potencial ecológico e de erosão dos ambientes para definição de áreas para disposição de estéril.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- Plano de disposição, sistema de drenagem e de recuperação de depósitos de estéril, com indicação de áreas ambientalmente adequadas para construção das pilhas.- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência e adequação locacional do sistema de disposição de estéril;- controle de erosão;- reabilitação das áreas degradadas (depósito de estéril, etc.).		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDIMENTO TIPO: 3.8.3	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Garimpo para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra subterrânea, com beneficiamento por separação física a úmido ex: "catas" de pedras preciosas e semi-preciosas, como esmeralda, topázio, água marinha, ametista, etc, com lavagem e peneiramento.		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Os efluentes do beneficiamento são potencialmente poluidores, com alto teor de sólidos.- É muito baixo o potencial de poluição química.- Em função da seletividade da lavra, há grande geração de estéril, muitas vezes disposto manualmente em encostas (devido ao método e ao porte da lavra), gerando fontes de erosão e assoreamento.- São operações pequenas, que unitariamente tem pouco potencial impactante, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma área.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- Avaliação do potencial ecológico e de erosão dos ambientes para definição de áreas para disposição de estéril.- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- Plano de disposição, sistema de drenagem e de recuperação de depósitos de estéril, com indicação de áreas ambientalmente adequadas para construção das pilhas.- Sistema de tratamento dos efluentes do beneficiamento (bacia de decantação);- Programa de gestão de resíduos sólidos;- Programa de reabilitação de áreas degradadas.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência e adequação locacional do sistema de disposição de estéril;- controle de erosão;- eficiência do sistema de tratamento de efluente do beneficiamento;- reabilitação das áreas degradadas (depósito de estéril, etc.).		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

EMPREENDEMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL ASPECTOS AMBIENTAIS, ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO		
EMPREENDEMENTO TIPO: 3.8.5	REV. 0	ABRIL/2001
CARACTERIZAÇÃO: <ul style="list-style-type: none">- Garimpo para extração de minerais de baixo potencial de poluição com lavra subterrânea, com beneficiamento por separação química. Ex: "catas" de ouro, com beneficiamento com mercúrio ou com cianeto.		
ASPECTOS AMBIENTAIS: <ul style="list-style-type: none">- Os efluentes do beneficiamento são altamente poluidores, com alto teor de sólidos e insumos químicos perigosos.- Quando do uso de mercúrio, existe o potencial de poluição do ar e dos operadores;- Em função da seletividade da lavra, há grande geração de estéril, muitas vezes disposto manualmente em encostas (devido ao método e ao porte da lavra), gerando fontes de erosão e assoreamento.- São operações pequenas, que unitariamente tem pouco potencial impactante, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma área.		
ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA: <ul style="list-style-type: none">- caracterização da qualidade das águas conforme NBR 12649/92.- Avaliação do potencial ecológico e de erosão dos ambientes para definição de áreas para disposição de estéril.- Caracterização da qualidade das águas sob o ponto de vista de sólidos (em suspensão, dissolvidos, sedimentáveis);- avaliação da periculosidade dos insumos e análise de riscos.		
ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA: <ul style="list-style-type: none">- plano de disposição, sistema de drenagem e de recuperação de depósitos de estéril, com indicação de áreas ambientalmente adequadas para construção das pilhas.- sistema de tratamento dos efluentes do beneficiamento (bacia de decantação);- sistema de controle de emissões de mercúrio (retorta);- programa de gestão de resíduos sólidos;- programa de reabilitação de áreas degradadas.- Plano de Gerenciamento de Riscos.		
ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO <ul style="list-style-type: none">- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;- eficiência e adequação locacional do sistema de disposição de estéril;- controle de erosão;- aplicação da retorta;- eficiência do sistema de tratamento de efluente do beneficiamento;- reabilitação das áreas degradadas (depósito de estéril, etc.).- Manuseio de produtos perigosos e gerenciamento de riscos.		
OBS: <ul style="list-style-type: none">- Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.		

ANEXO 3 - PROCEDIMENTOS DE LICENCIAMENTO

Roteiro

1. Carta de intenções do empreendedor/preenchimento de ficha descritiva do empreendimento, com as informações necessárias para sua classificação
2. Memorando ao Protocolo Geral solicitando abertura de processo;
3. Processo aberto - a partir deste momento todos os passos do processo serão registrados no Sistema de Licenciamento - SISLIC;
4. Ofício ao empreendedor convidando-o a apresentar as características básicas do projeto e seus insumos e descrição das principais características da área de inserção (fotos, mapas, dados já existentes, outros...);
5. Designação de equipe técnica e coordenador;
6. Elaboração do termo de referência para EIA, com base nos critérios indicados no manual;
7. Caso seja necessário (somente em casos especiais), realizar vistoria técnica conjunta IBAMA, órgãos envolvidos e empreendedor ao local do empreendimento;
8. Revisar o Termo de Referência - TR, em reunião com o empreendedor, e os órgãos envolvidos (será solicitado aos órgãos envolvidos que a manifestação técnica ocorra no prazo de 15 dias) e o Departamento de Unidade de Conservação - DEUC/DIREC (para as questões de compensação ambiental);
9. Ofício ao empreendedor encaminhando o TR;
10. Empreendedor encaminha ao IBAMA os Estudos Ambientais - EA, o Requerimento de Licença e a Certidão da(s) Prefeitura(s) Municipal(ais) declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e parcelamento do solo, e, em casos especiais, Decreto Municipal ou Estadual, declarando que o empreendimento ou atividade é de utilidade pública. Quando couber, o empreendedor deverá também apresentar documentação de aquiescência de outros órgãos envolvidos, como por exemplo IPHAN e FUNAI.
11. Caso necessário (em casos especiais), apresentação dos Estudos Ambientais pelo empreendedor (caso não seja possível a realização de reunião conjunta IBAMA, Órgãos envolvidos e empreendedor será solicitada ao empreendedor a realização de uma vídeo conferência para apresentação do projeto e discussão com os órgãos envolvidos);
12. Publicação do pedido de licença, de acordo com a Resolução CONAMA nº 06/86;
13. Checagem (Unidade de Check-list, será também responsável pela alimentação do sistema) da documentação entregue frente ao TR (se tudo OK ir para 15);
14. Ofício informando o empreendedor de pendências da checagem;
15. Recebimento da complementação solicitada;
16. A Unidade de Check-list considera o EA como **RECEBIDO** (apenas a partir deste momento é contado o prazo de 1 ano para o licenciamento);
17. EA encaminhado para análise do IBAMA e órgãos envolvidos;
18. Publicação que os Eas (através do RIMA) estão disponíveis para consulta da comunidade interessada;
19. Realização de vistoria técnica conjunta IBAMA, Órgãos envolvidos e empreendedor;

20. Caso necessário (em casos especiais ou quando houver requerimento específico), definir local e data para a realização de Audiência Pública, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97;
21. Publicação do edital de convocação para Audiência Pública, conforme Resolução CONAMA nº 09/87;
22. Realização da(s) Audiência(s) Pública(s), que correrão às custas do empreendedor (dependendo do porte do empreendimento e da audiência pública, o empreendedor deverá também providenciar a gravação {que deverá ser entregue ao IBAMA logo após o término da audiência} e o registro taquigráfico da audiência, devendo apresentar num prazo de 07 {sete} dias corridos a partir da realização da audiência a transcrição, em disquete, no formato *.doc do padrão "Word for Windows" 7.0 dos registros taquigráficos da audiência;);
23. A ata resumida a que se refere o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 09/87 é de responsabilidade do IBAMA;
24. Ofício ao empreendedor informando dos questionamentos e necessidade de documentação/informações complementares (caso necessário o IBAMA poderá solicitar o Anteprojeto para dirimir dúvidas técnicas ainda existentes);
25. Avaliação pelo IBAMA dos questionamentos levantados pela comunidade interessada e fechamento da Ata da Audiência Pública;
26. Recebimento da documentação/informação solicitada;
27. Encaminhar a Ata da Audiência Pública aos órgãos envolvidos;
28. Ofício aos órgãos envolvidos solicitando manifestação técnica no prazo de 30 dias corridos;
29. Recebimento do posicionamento técnico dos órgãos envolvidos;
30. Consolidar os posicionamentos técnicos, bem como aprovação do Projeto de Compensação Ambiental pelo DEUC/DIREC;
31. Caso seja apresentado ponto técnico significativo, ainda pendente, será encaminhado ofício ao empreendedor solicitando informações sobre o ponto levantado;
32. Consolidação do parecer técnico (em caso positivo ir para item 31);
33. Nos casos de verificação da inviabilidade ambiental do empreendimento o pedido de licença será indeferido e o processo arquivado - será cobrada a análise do projeto;
34. Fax ao empreendedor cobrando a licença e a análise;
35. Emissão da LP;
36. Publicação do recebimento da LP, conforme Resolução CONAMA nº 06/86;
37. Acompanhamento das condicionantes e/ou pendências;
38. Caso necessário, o IBAMA encaminha ofício ao empreendedor cobrando atendimento de condicionante;
39. O empreendedor encaminha a documentação solicitada;
40. Checagem da documentação entregue;
41. Análise da documentação e acompanhamento;
42. Empreendedor solicita LI ao IBAMA;
43. Publicação do pedido de LI conforme Resolução CONAMA nº 06/86;

44. Definição dos documentos, programas e projetos ambientais, bem como do escopo dos Projetos necessários à emissão da LI;
45. Recebimento da documentação;
46. Checagem dos documentos (se tudo OK ir para 47);
47. Ofício ao empreendedor solicitando complementações;
48. Recebimento da complementação solicitada;
49. A Unidade de Check-list considera a documentação COMPLETA;
50. Documentação encaminhada para análise do IBAMA e órgãos envolvidos;
51. Caso necessário, realização de nova vistoria técnica conjunta IBAMA, Órgãos envolvidos e empreendedor (somente em casos especiais);
52. Caso necessário, após a vistoria será solicitado ao empreendedor complementação da documentação/informação;
53. Ofício aos Órgãos envolvidos solicitando manifestação técnica no prazo de 30 dias corridos;
54. Consolidação do parecer técnico;
55. Fax ao empreendedor cobrando a licença e a análise;
56. Emissão da LI;
57. Publicação que recebeu LI conforme Resolução CONAMA nº 06/86;
58. Acompanhamento da instalação do projeto e dos programas ambientais (vistorias, relatórios);
59. Empreendedor solicita renovação da LI (opcional);
60. Caso necessário, realização de vistoria técnica conjunta IBAMA, Órgãos envolvidos e empreendedor (somente em casos especiais);
61. Ofício ao empreendedor solicitando documentação necessária;
62. Recebimento da documentação;
63. Checagem dos documentos (se tudo OK ir para 64);
64. Ofício ao empreendedor solicitando complementações;
65. Recebimento da complementação solicitada;
66. A Unidade de Check-list considera a documentação completa;
67. Documentação encaminhada para análise pelo IBAMA e órgãos envolvidos;
68. Ofício aos Órgãos envolvidos solicitando manifestação técnica no prazo de 15 dias;
69. Recebimento da manifestação técnica dos órgãos envolvidos;
70. Consolidação do parecer técnico;
71. Fax ao empreendedor cobrando a licença e a análise;
72. Emissão da Renovação da LI (caso seja necessário voltar ao item 56);
73. Monitorar a implantação do projeto, através de vistorias semestrais. Após um ano de emitida a licença se as obras não se iniciarem comunicar aos órgãos financiadores sobre a não realização do empreendimento;
74. Empreendedor solicita LO;
75. Publicação do pedido de LO, conforme Resolução CONAMA nº 06/86;
76. Realizar vistoria técnica;

77. Ofício ao empreendedor solicitando documentação necessária;
78. Recebimento da documentação;
79. Checagem dos documentos (se tudo OK ir para 80);
80. Ofício ao empreendedor solicitando complementações;
81. Recebimento da complementação solicitada;
82. A Unidade de Check-list considera a documentação completa;
83. Documentação encaminhada para análise do IBAMA e órgãos envolvidos;
84. Ofício aos órgãos envolvidos solicitando manifestação técnica no prazo de 15 dias corridos
85. Consolidação do parecer técnico;
86. Fax ao empreendedor cobrando a licença e a análise;
87. Emissão da LO;
88. Publicação do recebimento da LO conforme Resolução CONAMA nº 06/86;
89. Acompanhamento do funcionamento e monitoramento dos dados gerados pelos dos programas ambientais;
90. Empreendedor solicita Renovação da LO;
91. Publicação do Pedido de Renovação de LO, conforme Resolução CONAMA nº 06/86;
92. Realizar vistoria técnica;
93. Ofício ao empreendedor solicitando documentação necessária;
94. Recebimento da documentação;
95. Checagem dos documentos (se tudo OK ir para 96);
96. Ofício ao empreendedor solicitando complementações;
97. Recebimento da complementação solicitada;
98. A Unidade de Check-list considera a documentação completa;
99. Documentação encaminhada para análise;
100. Consolidação do parecer técnico;
101. Fax ao empreendedor cobrando a licença e a análise;
102. Emissão da Renovação da LO (sempre que necessário voltar ao item 87);
103. Publicação do recebimento da Renovação de LO, conforme Resolução CONAMA nº 06/86.

Observações Gerais

- a. O não cumprimento pelos órgãos envolvidos dos prazos determinados para manifestação, o IBAMA considerará que há aprovação da documentação enviada;
- b. O IBAMA só considerará a documentação RECEBIDA quando a mesma for considerada completa pela Unidade de Check List e, portanto, apenas a partir deste momento será contado o prazo de 01 (um) ano para o licenciamento, previsto na Resolução CONAMA nº 237/97 (ver item 46 do Roteiro);
- c. Comentar os procedimentos para a concessão de Autorização de Desmatamento em todas as suas modalidades e seus diferentes procedimentos nos estados;

ANEXO 4 - TR - TERMO DE REFERÊNCIA BÁSICO

Introdução

Este Termo de Referência tem como objetivo determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Trata-se de um documento básico e orientativo, que poderá ser simplificado ou ampliado em função das características do empreendimento ou do ambiente onde este se insere.

Procedimentos do licenciamento

O IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis coordenará o processo de licenciamento ambiental do empreendimento, considerando o exame técnico procedido pelo órgão de meio ambiente do(s) estado(s).

Durante o período de análise do EIA/RIMA, deverão ser realizadas audiências públicas, de acordo com o que estabelece a Resolução CONAMA N° 09/87.

Regulamentação aplicável

Este Estudo de Impacto Ambiental deverá atender as seguintes regulamentações, além de normas e portarias do IBAMA:

Aspectos constitucionais relacionados à meio ambiente no setor mineral

Artigo	Inciso	Ementa
20	IX	Define que são bens da União "os recursos minerais, inclusive os do subsolo"
22	XII	estabelece que compete privativamente à União legislar sobre "jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia"
23	XI	Estabelece que é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios "registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios". O Parágrafo único deste artigo determina que "lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União e os estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional"
176	-	Estabelece que "As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra". Os parágrafos 1º a 4º deste artigo definem como se dá a concessão para pesquisa e aproveitamento destes recursos, e como é dada a participação do proprietário do solo nos resultados deste aproveitamento.
225	-	Capítulo do Meio Ambiente: Estabelece que "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações". No § 1º, inciso IV, este artigo incumbe ao poder público "exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente degradadora do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade". No § 2º, determina-se que "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei". Com relação às sanções penais, o parágrafo 3º estabeleceu que "as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar o dano". O parágrafo 4º Estabeleceu que "A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional".
231	III	Estabelece que "a pesquisa e a lavra de riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivadas com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei".

Legislação federal relacionada à meio ambiente no setor mineral

Lei / Decreto	Data	Ementa
Decreto-Lei 3.365	21/06/41	Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública (define mineração como sendo de "utilidade pública")
Decreto-Lei 7841	08/08/45	Estabelece o código de Águas Minerais
Lei 3.824	13/11/60	Torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas e lagos artificiais
Lei 3.924	26/07/61	Estabelece que o Poder Público, através do IPHAN, deve proteger os monumentos arqueológicos e pré-históricos, considerados bens da União
Lei 4.717	29/06/65	Regula a ação popular
Lei 4.771	15/09/65	Estabelece o Código Florestal
Lei 227	28/02/67	Estabelece o Código de Mineração
Lei 5197	03/01/67	Dispõe sobre a proteção da fauna
lei 6.902	27/04/81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental
Lei 6.938	31/08/81	Estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente
Dec. 88.351	01/06/83	Estabelece o Sistema Nacional de Meio Ambiente
Lei 7.347	24/07/85	Disciplina as ações civis públicas por danos ao meio ambiente
Dec. 95.733	12/02/88	Estabelece que, identificados efeitos negativos de natureza ambiental, cultural e social, serão incluídos no orçamento dos projetos e obras federais a destinação de no mínimo 1% deste para a prevenção ou correção desses efeitos
Dec. 96.044	18/05/88	Aprova o regulamento para transporte rodoviário de produtos perigosos
Lei 7735	22/02/89	Cria o IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Lei 7804	18/07/89	Estabelece competências do CONAMA para apreciação de EIA/RIMA de atividades de significativa degradação ambiental nas áreas consideradas Patrimônio Nacional pela Constituição Federal e do IBAMA para o licenciamento de obras ou atividades com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional
Lei 7805	18/07/89	Estabelece o regime de permissão de lavra garimpeira
Dec. 97.507	13/02/89	Dispõe sobre o licenciamento de atividade mineral, o uso de mercúrio e do cianeto em áreas de extração de ouro (garimpos)
Dec. 97.632	10/04/89	Exige de todos os empreendimentos de mineração a apresentação de PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Dec. 97.634	10/04/89	Dispõe sobre o controle da produção e da comercialização de substâncias que comportam risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente
Dec. 98.973	21/02/90	Aprova o regulamento para transporte ferroviário de produtos perigosos
Dec. 99.274	06/06/90	Reformula o Dec. 88.351 de 01/06/83, regulamenta a Lei 6.938/81 que Estabelece o Sistema Nacional de Meio Ambiente e o Sistema de Licenciamento Ambiental
Dec. 99.556	01/10/90	Dispõe sobre a proteção de cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional
Dec. 78	05/04/91	Aprova a estrutura regimental do IBAMA
Dec. 750	10/02/93	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão da vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da mata atlântica
Dec. 1.205	01/08/94	Aprova a estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal
Dec. 1.298	27/10/94	Aprova o regulamento das FLONAS (Florestas Nacionais)
Lei 9.055	01/06/95	Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte de asbesto/amianto e dos produtos que o contenham
Lei 9.314	14/11/96	Reformula o código de Mineração (Lei 227, de 28/02/67)
Lei 9433	08/01/97	Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei 9.605	12/02/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente ("Lei de crimes ambientais")
Dec. 2.783	17/09/98	Dispõe sobre a proibição de aquisição de produtos ou equipamentos que contenham ou façam uso de substâncias que destruam a camada de ozônio
Lei 9.985	18/07/00	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação

Resoluções do CONAMA relacionadas à meio ambiente no setor mineral

Resolução	Ementa
04/85	Estabelece que são consideradas Reservas Ecológicas as formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente mencionadas no Artigo 18 da Lei 6.938/81, bem como as que estabelecidas pelo Poder Público de acordo com o que preceitua o Artigo 1º do Decreto 89.336/84
01/86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para os relatórios de impacto ambiental
1A/86	Dispõe sobre transporte de produtos perigosos
06/86	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento
20/86	Dispõe sobre a classificação de águas doces, salobras e salinas do Território Nacional e sobre os padrões de qualidade de águas e de lançamento de efluentes
05/87	Aprova o programa nacional de proteção ao patrimônio espeleológico
09/87	Dispõe sobre a realização de audiência pública
01/88	Estabelece critérios e procedimentos básicos para implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, previsto na Lei 6.938 / 81
02/88	Proíbe qualquer atividade que possa por em risco a integridade de áreas de relevante interesse ecológico (ARIEs)
10/88	Estabelece as normas para Áreas de Proteção Ambiental - APA
05/89	Institui Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - Pronar
01/90	Estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais
03/90	Estabelece padrões primários e secundários de qualidade do ar
08/90	Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar, previstos no PRONAR
09/90	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral das classes I a IX exceto a classe II
10/90	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral da classe II
10/93	Dispõe sobre os artigos 3º, 6º e 7º do Decreto 750/93 sobre parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de mata atlântica
01/96	Dispõe sobre critérios básicas e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental
02/96	Dispõe sobre a compensação ambiental, à razão de 0,5% do valor do investimento total
229/97	Regulamenta o uso de substâncias controladas que destroem a camada de ozônio
237/97	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente, inclusive estabelecendo as competências de licenciamento do IBAMA e dos órgãos estaduais de meio ambiente
249/99	Aprova as diretrizes para a política de conservação e desenvolvimento sustentável da mata atlântica

Portarias e Resoluções de outros órgãos federais relacionadas à meio ambiente no setor mineral

Portaria	Ementa
204/97 Min. Transpor.	Estabelece normas para transporte de produtos perigosos e o sistema de classificação de produtos perigosos
10/91 DNPM	Estabelece normas para outorga de permissão de lavra garimpeira
IN 01/2000 DNPM	Estabelece critérios para concessão de Guia de Utilização para extração mineral na etapa de Pesquisa Mineral
07/88 SPHAN	Regulamenta os pedidos de permissão e autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas.
16/2001 CNRH	Regulamenta a outorga de uso de recursos hídricos

Normas da ABNT relacionadas à meio ambiente no setor mineral

Norma	Ementa
98	Armazenamento e manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis
1183	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
1264	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes
5422	Desmatamento seletivo
7229	Projeto, construção e operação de sistema de tanques sépticos (alterada por NBR 13969)
7505	Armazenamento de petróleo, seus derivados líquidos e álcool carburante
9221	Dutos e chaminés de fontes estacionárias - determinação dos pontos de amostragem
9653 (orig.1036)	Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas
9547	Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume
10004	Classificação de resíduos sólidos
10005	Testes de lixiviação em resíduos
10006	Testes de solubilização em resíduos
10007	Amostragem de resíduos sólidos
10151	Metodologia de medição e cálculo de ruído
10152	Metodologia de medição e cálculo de ruído
11563 (orig.1312)	Radioproteção ocupacional nas áreas de pesquisa, mineração e beneficiamento de urânio e torio
12020	Efluentes gasosos em dutos e chaminés de fontes estacionárias - Calibração dos equipamentos utilizados em amostragem
12649	Caracterização de cargas poluidoras na mineração (parâmetros de monitoramento)
13028	Elaboração e apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento, em barramento, em mineração
13029	Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril, em pilha, em mineração
13030	Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas em mineração
13221	Transporte de resíduos
13744	Cianetos - Processo de destruição em efluentes de mineração
13895	Construção de poços de monitoramento e amostragem
13896	Aterros de resíduos não perigosos - critérios para projeto, implantação e operação
13969	Tanques sépticos - Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação (altera NBR 7229)
Série 14.000	Sistemas de gestão ambiental
14062	Arsênio - Processos de remoção em efluentes de mineração
14063	Óleos e graxas - Processo de tratamento em efluentes de mineração
14247	Sulfetos - Processos de tratamento em efluentes de mineração
14343	Bário solúvel - Processo de remoção em efluentes de mineração
14569	Zinco - Processo de tratamento em efluentes líquidos
14571	Cádmio - Processo de tratamento em efluentes líquidos
14572	Chumbo - Processo de tratamento em efluentes líquidos

Além destes, deverão ser consideradas as portarias e normas internas do IBAMA, e outros dispositivos legais em vigor em níveis federal, estadual e municipal referentes à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais, bem como o uso e a ocupação do solo.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

É um documento de natureza técnico-científica e administrativa, que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados por atividade e/ou empreendimentos potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental e propor medidas mitigadoras e de controle ambiental, garantindo assim o uso sustentável dos recursos naturais. Este estudo se desenvolverá considerando as seguintes abordagens metodológicas:

1 - METODOLOGIA

- A. O diagnóstico ambiental (meios físico, biótico e sócio-econômico) deverá ser elaborado através de uma análise integrada, multi e interdisciplinar, a partir dos levantamentos básicos primários e secundários.
- B. O prognóstico ambiental (meios físico, biótico e sócio-econômico) deverá ser elaborado considerando-se as alternativas de execução, de não execução e de desativação do empreendimento. Este prognóstico deverá considerar, também, a proposição e a existência de outros empreendimentos na região.
- C. Deverão ser avaliados os impactos potenciais (sem aplicação de medidas mitigadoras) e Reais (com a aplicação das medidas mitigadoras).
- D. Os projetos ambientais apresentados deverão ser capazes de minimizar as conseqüências negativas do empreendimento e potencializar os reflexos positivos. Especiais enfoques deverão receber os Planos de Monitoramento e de Emergência.
- E. Os dados referentes aos estudos sobre os meios físico, biótico e sócioeconômico deverão ser individualizados quando se tratar das unidades de conservação existentes e das áreas protegidas na área de influência.
- F. Os dados referentes ao Diagnóstico Ambiental deverão abranger a sazonalidade local/regional.
- G. Anteriormente ao início do Estudo de Impacto Ambiental propriamente dito, deverão ser apresentados os limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do empreendimento. Essa área deverá ser estabelecida pela equipe responsável pela execução do estudo, a partir dos dados preliminares colhidos, devendo compreender:

- **área de influência direta** - área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. A sua delimitação deverá ser em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento. Na delimitação dessa área, deverão ser considerado, também, empreendimentos ou obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso, vilas residenciais e acampamentos, etc.

- **área de influência indireta** - é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo as microbacias, os ecossistemas e o sistema sócioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta.

H. Deverão ser apresentadas descrições e análises dos fatores ambientais e das suas interações, caracterizando a situação ambiental da área de influência, antes da implantação do empreendimento, englobando:

- as variáveis susceptíveis aos efeitos significativos, diretos e indiretos das ações referentes às fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento;
 - as informações cartográficas, com a área de influência devidamente caracterizada, em escalas compatíveis com o nível de detalhamento dos fatores ambientais estudados.
- I. Os mapas deverão ser apresentados em escala (1:25.000/1:50.000 para a área de influência direta e 1:100.000 para a área de influência indireta). Para as áreas referentes às instalações, cava, e obras de maior porte, bem como aquelas que apresentarem processo de degradação ambiental, deverão ser apresentados mapas em menor escala (1:5.000 ou 1:10.000)

2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Relacionar os itens abaixo:

- nome ou razão social;
- número dos registros legais;- endereço completo;
- telefone e fax;
- representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail);- pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone, fax e-mail).

3 - ALTERNATIVA TECNOLÓGICA E LOCACIONAL

Deverão ser abordadas as alternativas tecnológicas para lavra e beneficiamento, justificando as escolhas efetuadas.

Deverá ser apresentado um estudo de alternativas locais para todas as estruturas de apoio (depósitos de estéril, barragem, usina de beneficiamento, acessos, etc.), com avaliação das vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista ambiental.

4 - DADOS DO EMPREENDIMENTO

4.1 - Caracterização do empreendimento

- Informações gerais

- identificação do porte do empreendimento, descrição das atividades que serão desenvolvidas, infra-estrutura existente, fontes de abastecimento d'água, "layout", estimativa da área total e construída, bem como áreas para futuras expansões.

- Emprego, renda e vantagens do empreendimento: descrição dos objetivos do projeto e de sua relevância econômica, social e política.
- Área proposta para implantação: informações sobre a localização (incluindo mapas e coordenadas geográficas), acessos e outros empreendimentos.
- Apresentação dos empreendimentos associados e decorrentes.

Justificativas para o empreendimento

- **Socioeconômicas:** avaliação do empreendimento no contexto sócioeconômico da microrregião onde será implantado e sua repercussão no âmbito regional e federal
- **Locacional:** apresentação da localização do empreendimento, levando em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais e a conseqüente justificativa da alternativa selecionada.
- **Técnicas:** apresentação detalhada das vantagens da tecnologia escolhida em comparação com outras alternativas e à luz das tendências internacionais.

- Histórico do empreendimento.

- Órgão financiador.

4.2 - Cronograma de Implantação

Cronograma: apresentação do cronograma completo de todas as fases de implantação do empreendimento.

Obras de Implantação: descrição das obras de implantação do empreendimento que incluem, entre outras: complementações e/ou implantação da infra-estrutura básica (vias de acessos, energia, etc), preparação do local, operações de apoio, construção civil e instalação dos equipamentos.

4.3 - Descrição do Empreendimento

4.3.1 - Processo de Lavra e beneficiamento

- Descrever os aspectos geológicos, atividade de pesquisa e reservas minerais;
- previsão de produção e vida útil da mina com os seus respectivos volumes a serem lavrados e reservas minerais;
- Listar e quantificar os produtos lavrados pela empresa.
- Tipo de mineração (subterrânea, a céu aberto, etc.).
- Método de lavra e operações (desmatamento, decapeamento, perfuração, desmonte, escavação, carregamento e transporte, etc.).
- Descrição esquemática da jazida.
- Descrever a utilização de explosivos (estocagem, manuseio, transporte) e o aspecto relativo à segurança.
- Estocagem estéril e de rejeito.
- Descrição detalhada do beneficiamento, com especificação de equipamentos e de insumos químicos utilizados.

Se o beneficiamento for processado fora da área da mina, fazer sua indicação, especificando o tipo de transporte a ser utilizado, a distância e o traçado (estrada, correias transportadoras, mineroduto e ferrovia), arranjo geral da área do beneficiamento.

Insumos

Relatar os principais insumos relativos aos processos produtivos e às atividades de apoio operacional:

- apresentar um diagrama de blocos e fluxograma detalhado de utilização dos insumos pela empresa, em especial de produtos químicos, explosivos e acessórios, abordando a sua utilização, transporte, consumo, armazenamento, aspecto de segurança e estocagem;
- indicar transporte, manuseio, armazenamento, as fontes e as vazões (máximas e mínimas) para o consumo de água potável e/ou industrial, bem como, o respectivo período de adução;
- relacionar todos os usos industriais da água (processo de exploração, os usos domésticos, alimentação, limpeza, sanitário, etc) indicando a vazão (máxima e mínima) em cada forma de uso.

Produtos

Descrição e caracterização dos produtos gerados pela mineração, especificando seu uso e os mercados consumidores.

4.3.2 - Controle Ambiental

Efluentes Líquidos

- Listar todos os tipos de efluentes líquidos gerados no empreendimento.
- Apresentar planta, esquema e desenho com todas as unidades do sistema de tratamento, incluindo sua localização.

Resíduos Sólidos

- Apresentar planta geral da empresa, indicando os pontos geração e de estocagem dos resíduos sólidos.
- Caracterizar todos os resíduos sólidos gerados, indicando sua origem, quantificação, estocagem e manuseio.
- Indicar o tipo de acondicionamento para cada resíduo.
- Indicar o tipo de destinação para resíduo, especificando se há tratamento, reutilização ou qual sua disposição final.

Emissões Atmosféricas

- Listar, indicar a fonte e caracterizar as emissões atmosféricas provenientes do empreendimento.
- Descrição do sistema de controle de poluentes.
- Localização em mapa, da área destinada à instalação do sistema de controle de poluentes.
- Nas informações deverão constar os pontos para a verificação prática do desempenho do sistema de controle após sua instalação. A localização dos pontos de amostragem e teste deverá estar mostrada nos mapas fornecidos.

Ruído

- Levantamento qualitativo e quantitativo do ruído de fundo, com especificação das futuras fontes de ruído e dos valores prováveis de emissão (detonações, movimentação de veículos, etc.).

4.3.3 - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

Fazer uma abordagem geral do PRAD, apresentando as técnicas e metodologias que serão utilizadas nos programas previstos, justificando as alternativas.

4.3.4 - Plano de Descomissionamento

A empresa deverá apresentar um plano de fechamento, nesta etapa de EIA de forma conceitual, com indicação do uso futuro da área após o término da exploração.

Esta análise deverá estar consubstanciada na descrição de indicadores de aptidão ambiental e nas diversas alternativas de uso propostas, conduzindo a seleção das formas de ocupação mais compatíveis com a vocação natural da área.

Este plano de fechamento incluirá o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, que será detalhado na etapa de licenciamento de instalação, no Plano de Controle Ambiental.

5 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico deverá caracterizar a situação ambiental atual das áreas de influência do empreendimento, nos aspectos físicos, bióticos, sócioeconômicos e culturais. Desta forma, será obtido um conhecimento da região antes da implantação da obra, que servirá de referência para a avaliação dos impactos advindos pela construção, operação e desativação da mina. Os resultados dos levantamentos e dos estudos deverão ser apresentados com o apoio de mapas, gráficos e tabelas.

Para possibilitar uma visão sistêmica da área de interesse, os diagnósticos dos diversos meios deverão ser apresentados, primeiramente em separado e, em seguida, de forma multi e interdisciplinar na Análise Integrada.

5.1 - Meio Físico

5.1.1 - Clima e Condições Meteorológicas

Caracterização do clima e das condições meteorológicas da área de influência, considerando sua sazonalidade.

5.1.2 - Qualidade do ar

Caracterização da qualidade do ar na região de influência, apresentando as concentrações de referência ("background") de poluentes atmosféricos.

5.1.3 - Ruído

Caracterização dos níveis de ruído de fundo na região ("background") e descrição dos métodos adotados para sua determinação.

5.1.4 - Geologia e Geomorfologia

- Elaboração de mapas geológicos e geomorfológicos da área de influência direta e indireta, com interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e observações de campo.
- Relatar a ocorrência de maciços rochosos com indicação das características das rochas, suas feições estruturais e classificação quanto a sua resistência e condições geotécnicas.
- Identificação e localização geográfica, na área de influência direta, dos recursos minerais de interesse econômico e avaliação das condições atuais de exploração e comercialização.
- Caracterização da Geomorfologia da área de influência, levando em consideração: a compartimentação da topografia geral, formas de relevo dominantes (cristas, platôs planícies) características dinâmicas do relevo (presença ou propensão à erosão, assoreamento e inundações), a posição da área dentro da bacia hidrográfica e em relação aos principais acidentes de relevo.
- Caracterização de feições raras do relevo, incluindo levantamento detalhado da ocorrência de cavernas (se for o caso).

5.1.5 - Solos

Descrição e caracterização dos tipos de solos da região.

Elaboração de mapas pedológicos da área de influência direta e indireta, com base em interpretação de imagens de satélites, radar, fotografias aéreas e observações de campo.

- Descrição dos processos erosivos, de sedimentação e análise de estabilidade dos solos.

5.1.6 - Recursos hídricos

5.1.6.1 - Hidrologia

- Caracterização do sistema hidrográfico das áreas de influência, incluindo a localização dos postos pluviométricos e fluviométricos.
- Caracterização do regime hidrológico da bacia hidrográfica.

5.1.6.2 - Qualidade dos corpos d'água

Avaliação da qualidade física, química e biológica das águas da área de influência direta, considerando-se o monitoramento com sazonalidade. Apresentar as justificativas para os critérios de escolha dos pontos de amostragem e dos parâmetros, que deverão estar de acordo com a norma ABNT 12649.

5.1.6.3 - Usos das águas superficiais e subterrâneas

Caracterizar os principais usos na área de influência, suas demandas atuais e futuras em termos quantitativos e qualitativos, bem como, a análise das disponibilidades frente às utilizações atuais e projetadas.

5.2 - Meio Biótico

Os levantamentos solicitados deverão contemplar a sazonalidade para os dados primários e secundários realizados nas áreas atingidas pelas intervenções, enfatizando as espécies de interesse ecológico, cinegético e econômico.

Os levantamentos de campo deverão indicar as fitofisionomias presentes e a sua diversidade específica. Deverão ser identificadas áreas que ainda apresentem vegetação natural em boas condições de conservação. A vegetação e a fauna deverão ser consideradas não somente sob o aspecto da importância econômica, mas, especialmente, sob o aspecto da importância ecológica. Deverão ser levantadas as condições de conservação das áreas de preservação permanente definidas pela Lei N° 4771/65 (Novo Código Florestal) na área de influência do empreendimento.

Deverão ser caracterizadas as estações de coleta, mapeando suas localizações, justificando a escolha dos pontos e a metodologia de análise para cada parâmetro, o índice de similaridade entre os pontos de coleta, bem como, o tratamento estatístico aplicado.

Todas as fontes de informação devem ser identificadas, assim como todas as publicações relativas à ecologia da região.

5.2.1 - Ecossistemas terrestres

Para a caracterização e análise da flora e fauna, na área de influência direta, deverão ser realizados um levantamento das populações existentes nas diferentes fitofisionomias identificadas, visando dar suporte futuro a programas de monitoramento, conservação, preservação, recomposição e manejo sustentável, abordando:

- Determinação e mapeamento das regiões fitoecológicas distintas existentes, caracterizando seus atuais estágios de desenvolvimento, bem como, relacionando cada formação fitofisionômica às populações animais ali existentes, enfocando a biodiversidade observada;
- Levantamento florístico e fitossociológico das fitofisionomias indicando o papel ecológico das espécies. Apresentar ainda, as espécies endêmicas, raras, vulneráveis, em extinção, de valor econômico, alimentício, medicinal, vetores e reservatório de doenças, de interesse científico;
- Identificação e localização das fontes de alimentação e dessedentação, de abrigos e habitats, período reprodutivo e desenvolvimento de crias das espécies mais relevantes;
- Levantamento da fauna indicando o papel ecológico das espécies apresentando ainda, as espécies endêmicas, raras, vulneráveis, em extinção, de valor econômico, alimentício, medicinal, vetores de reservatório de doenças e de interesse científico;

Para a área de influência indireta, deverão ser levantadas as formações vegetais naturais, as espécies migratórias e os ambientes utilizados por essas espécies, bem como, os possíveis fragmentos que poderão dar suporte a fauna impactada.

Ecossistemas Aquáticos

Levantamento e mapeamento dos componentes básicos das populações aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, comunidades bentônicas e ictiofauna). Este levantamento deverá ser realizado para a área de influência direta e deverá apresentar:

- Abundância relativa das espécies identificadas, diversidade, e a área de ocorrência;
- Parâmetros selecionados que serão posteriormente utilizados para monitorar as comunidades através de bioindicadores de alterações ambientais mais comuns;
- Caracterização das guildas tróficas;
- Identificação do estado trófico dos corpos d'água estudados, apresentando os elos críticos de suas cadeias tróficas;
- Identificação de incidência direta dos impactos dos componentes do benton e do nécton que apresentem interesse econômico.

Para a avaliação da ictiofauna deverão ser considerados os seguintes estudos:

- Composição, distribuição e diversidade de espécies;
- Alimentação e reprodução de peixes, principalmente os de interesse comercial;
- Investigações sobre migrações reprodutivas e sobre a localização de criadouros de larvas e/ou alevinos;
- Estimativas de produção pesqueira; e
- Apresentar seleção de bioindicadores de alterações ambientais.

5.3 - Meio Socioeconômico

5.3.1 - Área de influência direta e indireta

Deverá ser conduzida uma pesquisa sócio-econômica, a partir de dados primários e secundários, onde deverão constar os seguintes aspectos:

5.3.1.1 - Dinâmica populacional

- Distribuição e mapeamento da população, localização das aglomerações urbanas e rurais e hierarquização dos núcleos.
- Identificar os fluxos migratórios para a localidade, informando a origem e as causas da migração.

5.3.1.2 - Caracterização das comunidades atingidas

- Estrutura ocupacional: população economicamente ativa (PEA) urbana e rural; distribuição da renda da PEA; geração de emprego; aspectos da economia informal; índices de desemprego e relações de troca entre a economia local, regional e a nacional.
- Educação: caracterização do sistema formal e informal de ensino, rural e urbano (recursos físicos e humanos); índice de alfabetização; cursos profissionalizantes existentes.
- Saúde: coeficiente de mortalidade geral e proporcional; coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias; caracterização da estrutura institucional e infra-estrutura correspondente. Programas de saúde em nível governamental e privado; identificação de vetores de doenças infecto contagiosas, relacionando-os com os estudos da fauna terrestre.
- Lazer, turismo e cultura: manifestações culturais relacionadas ao meio ambiente natural e sócio-religioso; principais atividades de lazer da população; áreas de lazer mais utilizadas; equipamentos de lazer urbanos e rurais.
- As condições habitacionais nas cidades, nos povoados e na zona rural. Estrutura de segurança civil.
- Descrição dos programas/projetos que estão sendo desenvolvidos junto à população, bem como dos convênios junto às universidades e prefeituras.

5.3.1.2 - Organização Social

- Forças e tensões sociais, grupos e movimentos comunitários, lideranças, forças políticas e sindicais atuantes, associações.
- Levantamento do contingente operário a ser estabelecido nos locais das obras e infra-estrutura para manutenção do mesmo, assim como a avaliação dos impactos sociais decorrentes do novo agrupamento populacional.
- Levantamento da situação periférica do acampamento das obras, instalação de pequenos comércios.
- Identificação e caracterização das reservas e populações indígenas/tradicionais existentes na área de influência do empreendimento.

5.1.4 - Estrutura básica

- Caracterização e mapeamento da infra-estrutura regional: transporte, energia elétrica (especificação das formas de geração), comunicações, captação e abastecimento de água potável e saneamento.

5.1.5 - Uso e ocupação territorial

- Caracterização da paisagem (topografia, geomorfologia, vegetação e modificações humanas).
- Análise descritiva e histórica da evolução e ocupação humana na região.
- Estrutura fundiária

5.1.6 - Patrimônio Natural e cultural

Deverá ser realizado levantamento de campo de forma a gerar o mapeamento da ocorrência dos sítios do patrimônio natural (cavernas, picos, cachoeiras e outros elementos relevantes) e histórico-culturais, especialmente protegidos pela legislação em relação aos valores histórico, natural, paisagístico e arqueológico.

Os levantamentos do patrimônio arqueológico deverão ser feitos mediante aprovação prévia do IPHAN.

6 - ANÁLISE INTEGRADA

Após os diagnósticos setoriais deverá ser elaborada uma síntese que caracterize a área do empreendimento de forma global.

A análise deverá conter a interação dos componentes de maneira a caracterizarem-se as principais inter-relações dos meios físico, biótico e sócio-econômico.

Deverá ser realizada uma análise das condições ambientais atuais e suas tendências evolutivas, explicitando as relações de dependência e/ou de sinergia entre os fatores ambientais anteriormente descritos, de forma a se compreender a estrutura e a dinâmica ambiental da região, contemplando futuros projetos de ocupação. Esta análise terá como objetivo fornecer conhecimentos capazes de embasar a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes do empreendimento, bem como a qualidade ambiental futura da região.

7 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

As avaliações de impacto ambiental deverão levar em consideração os diversos fatores de impacto e seu tempo de incidência (abrangência temporal) nas fases de implantação, operação e de desativação do empreendimento.

Esta avaliação deverá abranger os impactos benéficos e adversos do empreendimento, determinando-se uma projeção dos impactos imediatos a médio e longo prazo; temporários, permanentes e cíclicos; reversíveis e irreversíveis; locais, regionais etc. A mesma, ainda, deverá levar em consideração as condições do meio ambiente na fase anterior às obras.

Para os impactos adversos que não puderem ser minimizados ou evitados, deverão ser indicadas as medidas destinadas à sua compensação.

Deverão ser avaliados os impactos POTENCIAIS (sem a aplicação de medidas mitigadoras) e REAIS (com a aplicação de medidas mitigadoras).

Na apresentação dos resultados deverão constar:

- A metodologia de identificação dos impactos e os critérios adotados para a interpretação e análise de suas interações;
- A valoração, magnitude e importância dos impactos;
- Uma descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental relevante considerado no diagnóstico ambiental;
- Uma síntese conclusiva dos principais impactos que poderão ocorrer nas fases de implantação, operação e de desativação, acompanhada de suas interações.

8 - MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS, PROGRAMAS DE CONTROLE E DE MONITORAMENTO

As medidas recomendadas deverão minimizar, maximizar, compensar ou eliminar os impactos ambientais identificados na fase anterior.

Essas medidas serão implantadas visando tanto a recuperação, quanto a conservação do meio ambiente, bem como, o maior aproveitamento das novas condições a serem criadas pelo empreendimento, devendo ser consubstanciadas em programas.

As medidas mitigadoras e compensatórias deverão ser contempladas quanto ao componente ambiental afetado:

- à sua exeqüibilidade (em termos de meios, recursos, tecnologia, etc);
- à fase do empreendimento em que deverão ser implementadas;
- ao caráter preventivo ou corretivo e sua eficácia;
- ao agente executor, com definição de responsabilidades.

Dentre outros, deverão ser propostos programas:

- de fechamento e reabilitação de áreas degradadas;
- de proteção a flora e à fauna;
- de manejo e proteção de águas;
- de proteção e salvamento de sítios arqueológicos;
- de prevenção a riscos ambientais e de controle de acidentes (Plano de Gerenciamento de Riscos, que deverá ser precedido de uma Análise de Riscos);

- programas integrados para monitoramento ambiental na área de influência, com o objetivo de acompanhar a evolução da qualidade ambiental e permitir a adoção de medidas complementares de controle. Para esses programas, deve-se incluir;
 - característica(s) da(s) rede(s) de amostragem, justificando seu dimensionamento e distribuição espacial;
 - indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras;
 - a indicação e justificativa dos parâmetros selecionados (com base na norma ABNT 12649), bem como, da sua periodicidade, para a avaliação dos impactos sobre cada um dos fatores ambientais considerados;
 - a indicação e justificativa dos métodos a serem empregados no processamento das informações levantadas, visando retratar o quadro da evolução dos impactos ambientais causados pelo empreendimento;
 - os programas de monitoramento que visem tanto a recuperação e conservação do meio ambiente, como o maior aproveitamento das novas condições a serem criadas;
 - cronograma de implantação e desenvolvimento das atividades de monitoramento;

BIBLIOGRAFIA

Deverá constar a bibliografia consultada para a realização dos estudos, especificados por área de abrangência do conhecimento, de acordo com as normas da ABNT.

GLOSSÁRIO

Deverá constar uma listagem dos termos técnicos utilizados no estudo.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL -RIMA

As informações técnicas geradas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deverão ser apresentadas em um documento em linguagem acessível ao público, que é o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86. O relatório deverá ser ilustrado por mapas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possa entender claramente as conseqüências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

EQUIPE TÉCNICA

Deverá ser listada a equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental, indicando a área profissional e o número de registro no respectivo Conselho de Classe e no Cadastro Técnico Federal.

ANEXO 5 - PERICULOSIDADE DE INSUMOS DE BENEFICIAMENTO MINERAL

Processo Mineral	Função no processo e nome do insumo	Classificação		
Flotação	Coletores	Nº ONU	Classe de Risco	
	- Sais de aminas e diaminas	1993	3	Líquido inflamável, não miscível em água. A maioria desses vapores são mais pesados do que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como porões, bueiros, etc. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- Xantatos	3342	4.2	Substâncias passíveis de combustão espontânea. As águas de diluição do controle do fogo podem causar poluição.
	- Ditiófosfato	3018	6,1	Substância tóxica combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	Espumantes	Nº ONU	Classe de Risco	
	- óleo de pinho	1272	3	Líquido inflamável, miscível em água, insalubre, e as águas de diluição do controle do fogo podem causar poluição
	- alcóois	1987	3	Líquido inflamável, miscível em água. A maioria desses vapores são mais pesados do que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como porões, bueiros, etc. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.

Processo Mineral	Função no processo e nome do insumo	Classificação		
Flotação	Controladores de pH	Nº ONU	Classe de Risco	
	- NaOH	1824	8	Substância tóxica e/ou corrosiva, não combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- CaO	1910	8	Substância tóxica e/ou corrosiva, não combustível que reage com a água. A reação com a água ou umidade do ar libera gases tóxicos, corrosivos ou inflamáveis. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- CO ₂	1013	2.2	Gases inertes. Os vapores dos gases liquefeitos são mais pesados que o ar e se espalham pelo solo.
	- HCl	1789	8	Substância tóxica e/ou corrosiva, não combustível que reage com a água. A reação com a água ou umidade do ar libera gases tóxicos, corrosivos ou inflamáveis. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	Ativadores	Nº ONU	Classe de Risco	
	- sulfeto de sódio	1849	8	Substância tóxica e/ou corrosiva, combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- ácido fluorsilícico	1778	8	Substância tóxica e/ou corrosiva, não combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.

Processo Mineral	Função no processo e nome do insumo	Classificação		
		Flotação	Modificadores	Nº ONU
Separação sólido - líquido	- PAM - poliacrilamidas	2074	6.1	Substância tóxica e/ou corrosiva, combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- cal	1907	8	Substância tóxica e/ou corrosiva, não combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- sulfato de alumínio	1759, 1760	8	Substância tóxica e/ou corrosiva, não combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- óleo diesel	1203	3	Líquido inflamável, não miscível em água. A maioria desses vapores são mais pesados do que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como porões, bueiros, etc. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	- querosene	1223	3	Líquido inflamável, não miscível em água. A maioria desses vapores são mais pesados do que o ar, podendo espalhar-se pelo solo e acumular-se em áreas mais baixas ou fechadas, tais como porões, bueiros, etc. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
	Floculantes	Nº ONU	Classe de Risco	
	- PAM - poliacrilamidas	2074	6.1	Substância tóxica e/ou corrosiva, combustível. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.
Metalurgia extrativa (Hidrometalurgia)	- Cianeto de sódio	1689	6.1	Substância tóxica e/ou corrosiva, não combustível que reage com a água. A reação com a água ou umidade do ar libera gases tóxicos, corrosivos ou inflamáveis. As águas residuais do controle do fogo podem ser corrosivas ou tóxicas e causarem poluição.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

**SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL
NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS**

**PROGRAMA DE PROTEÇÃO E MELHORIA
DA QUALIDADE AMBIENTAL**

IBAMA

LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL

***MANUAL DE NORMAS E PROCEDIMENTOS
PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO
SETOR DE EXTRAÇÃO MINERAL***

BRASÍLIA - DF

AGOSTO DE 2001
