

# O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA MINERAÇÃO NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO DE MINAS GERAIS – UMA ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL FORMULADAS EM EIAs/RIMAs

## MINING ENVIRONMENTAL LICENSING IN THE QUADRILÁTERO FERRÍFERO OF MINAS GERAIS STATE – ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL CONTROL MEASURES INDICATED IN EIAs/RIMAs

*JOSÉ FRANCISCO DO PRADO FILHO*

Ecólogo (UNESP – Rio Claro-SP), Dr. em Ciências da Engenharia Ambiental (Escola de Engenharia de São Carlos - USP), Professor da Escola de Minas, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Ouro Preto

*MARCELO PEREIRA DE SOUZA*

Engenheiro Civil, Administrador e Bacharel em Ciências Jurídicas, Dr. em Saúde Pública (USP), Professor da Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo

Recebido: 08/09/03 Aceito: 07/12/04

### RESUMO

Instrumento de política pública ligado ao licenciamento ambiental prévio de projetos de empreendimentos potencialmente degradadores do ambiente, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), atualmente, apresenta algumas inconsistências. Dentre elas, autores registram a disparidade no que se refere à indicação e à efetiva implantação das medidas de controle ambiental estabelecidas nos EIA/RIMAs. Diante disso, o presente trabalho analisa a implantação das medidas mitigadoras estabelecidas para empreendimentos minerais licenciados pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) do Estado de Minas Gerais, para a região do Quadrilátero Ferrífero. No estudo, constata-se que intervenções ambientais são hoje partes integrantes dos projetos minerais; porém, como na mineração a operação impõe certo dinamismo ao empreendimento, verifica-se que parte das medidas mitigadoras apontadas no EIA acaba não sendo executada, como o “previsto e o aprovado” na fase da Licença Prévia (LP), enquanto outras apenas ficam listadas como propostas de mitigação de impactos, deixando de ser efetivamente executadas.

**PALAVRAS CHAVE:** Avaliação de impacto ambiental, Gestão ambiental, Licenciamento ambiental, EIA/RIMA.

### ABSTRACT

*As one of the public policies instruments used for the previous environmental licensing process of possible impacting enterprises, the Environmental Impact Assessment (EIA) has shown some drawbacks. Many researchers mention disparities between the environmental control measures prescribed by the EIA and what was actually implemented in the field. Considering these discrepancies, this work is aimed at evaluating the implementation of the environmental mitigating measures, which were approved by the Minas Gerais State Environmental Agency (FEAM) for the iron mining activities of the Quadrilátero Ferrífero minefield, Brazil. It can be concluded that the environmental control measures have become part of the mining project and design activities. However, as the mining activity is certainly a very dynamic process, many of the prescribed mitigating measures were not implemented in the way they were firstly approved in the Previous License phase, while some other measures, in turn, were simply neglected, standing only as a list of proposals for mitigating environmental impacts.*

**KEYWORDS:** Environmental impact assessment, Environmental management, Environmental licensing, Environmental impact reports.

### INTRODUÇÃO

Introduzida nos Estados Unidos da América, pioneiramente, após a promulgação da lei federal denominada *National Environmental Impact Assessment (NEPA)*, em 1969, e logo depois adotada nos países desenvolvidos; a Avaliação de Impacto

to Ambiental (AIA) foi legalmente introduzida no Brasil pela Lei Federal nº 6938, de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente. Porém, foi somente em 23 de janeiro de 1986, por meio da Resolução CONAMA 001/86, quando ficaram estabelecidos os critérios técnicos e as diretrizes gerais de elabora-

ção do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que a AIA passou efetivamente a ser conduzida em todos os Estados da Federação.

No entanto, foi com o Decreto Federal nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que trata da regulamentação da

AIA no Brasil, que se estabeleceu definitivamente que tal procedimento é parte integrante do licenciamento ambiental de atividades que podem provocar significativos impactos sócio-ambientais. Oliveira (1999) afirma que a regulamentação da conhecida Resolução do CONAMA 001/86 teve por principal efeito definir o EIA (considerado etapa central do processo de Avaliação de Impacto Ambiental) como a mais importante ferramenta utilizada para o licenciamento de empreendimentos com potencial de degradação ambiental, tornando aquele procedimento parte integrante e indissociável do licenciamento ambiental, como estabelecem as Resoluções CONAMA 001/86 e 237/97.

A Resolução CONAMA 237/97, por sua vez, segundo Van Acker (1998), alterou profundamente o regime de licenciamento inaugurado pela Resolução CONAMA 001/86, estabelecendo que todas as atividades potencialmente degradadoras ou poluidoras, e não somente aquelas que causem significativo impacto ambiental, deverão ser licenciadas pelo órgão ambiental competente. Determina, para tanto, que serão definidos pela agência ambiental responsável, com a participação do empreendedor, os tipos de estudos ambientais necessários àquela finalidade. A exigência do EIA/RIMA, para atividades efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, deve-se frisar, é mantida na Resolução CONAMA 237/97, reforçando o já disposto na Constituição Federal de 1988.

Além da íntima relação com o licenciamento ambiental, como se cristalizou no Brasil, a AIA é considerada mundialmente como importante instrumento de gestão e proteção ambiental (Bitar & Ortega, 1998), principalmente no que diz respeito à indicação de ações preventivas que visam a sustentabilidade ambiental, como estabelece a Agenda 21. Todavia, apesar de se conhecerem exemplos bem sucedidos de sua implementação (Lima et al. 1995; Prado Filho, 2001), inclusive no Brasil, a prática tem demonstrado que há ainda muito para ser desenvolvido para se obtenha a eficácia desejada, já que inúmeros são os problemas verificados, desde a sua implementação oficial, em 1986, até os dias de hoje.

Dentre as muitas falhas observadas na AIA, conforme mostram Malheiros

(1995), Burzstin (1994), Sánchez (1992), Cerruci (1997), Brito (1995), Agra Filho (1991), Souza (2000), La Rovere (1993), Silva (1996) e Ronza (1998), em trabalhos desenvolvidos no Brasil, uma das que mais chama atenção é a disparidade no que se refere à indicação e à efetiva implantação das medidas de mitigação dos impactos ambientais prognosticados no EIA; e ao acompanhamento (automonitoramento) da performance ambiental do empreendimento. Nesse aspecto, Prado Filho & Souza (2002) relatam importantes deficiências na execução do plano de automonitoramento, definido na fase de licenciamento ambiental prévio, em empreendimentos de mineração localizados no Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.

Em Lima et al. (1995) registra-se, inclusive, que o referido procedimento mostra também deficiências na gestão ambiental dos empreendimentos, o que sugere a ocorrência de falhas nas ações que visam controlar e acompanhar os impactos ambientais nas suas fases de implantação e operação, que passaram pela avaliação de impacto, no processo de licenciamento ambiental.

Passados exatos 18 anos da implantação da Avaliação de Impacto Ambiental, por (ainda) se constatarem críticas quanto à eficácia de seus procedimentos e do próprio licenciamento ambiental no Brasil, principalmente no que se refere à implementação das medidas de mitigação de impactos ambientais, uma avaliação da efetiva implantação de tais proposições (indicadas nos EIAs/RIMAs e em Planos de Controle Ambiental - PCAs) pode oferecer subsídios importantes para avaliação de como o licenciamento ambiental preventivo tem contribuído para a boa prática da gestão ambiental de empreendimentos; e como os empreendedores "executam, respeitam e implementam" as medidas de controle ambiental estabelecidas nas licenças ambientais.

Além disso, pela verificada escassez de trabalhos nesse campo no Brasil, pesquisas com esses propósitos oferecem informações que dão suporte para avaliar a eficácia da AIA como um consolidado instrumento de política pública e de gestão ambiental.

## METODOLOGIA

A escolha do Quadrilátero Ferrífero, para o desenvolvimento do presente estudo, tem em vista ser uma área (com aproximadamente 7.160 km<sup>2</sup>) localizada na região central do Estado de Minas Gerais e de grande importância, do ponto de vista econômico (mineração) e ambiental, já que se avaliam suas reservas atuais de minério de ferro em aproximadamente 29 bilhões de toneladas. Além de abrigar grandes minerações de ferro, no Quadrilátero Ferrífero também estão presentes empreendimentos minerais de inúmeros outros tipos de rochas e substâncias minerais. Trata-se de uma das mais importantes províncias minerais produtivas do país e a mais conhecida, em termos geológicos.

Além das importantes reservas de minério de ferro, o Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais abriga vastas reservas de ouro, calcário, bauxita, manganês, argila, caulim, etc., e nele se localizam cidades como Belo Horizonte, Itabira, Itabirito, Nova Lima e outras, como Ouro Preto e Sabará, que floresceram e tiveram seu auge no Ciclo do Ouro.

Em toda a área do Quadrilátero Ferrífero, a influência das atividades da mineração nos recursos ambientais e, principalmente, na qualidade dos mananciais hídricos, é bastante significativa, sendo que um dos mais importantes impactos atualmente verificados é o intenso carreamento de sólidos para as calhas dos rios e córregos, provocado principalmente pelas minerações de ferro, além da constatada degradação da paisagem regional.

Para a condução do presente trabalho, foram inicialmente contemplados todos os EIAs/RIMAs protocolizados na Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) do Estado de Minas Gerais, no período de janeiro de 1987 a julho de 1998<sup>1</sup>, concernentes ao licenciamento de projetos minerais.

Complementarmente, com base em informações documentais obtidas naquela agência ambiental e em dados colhidos no Departamento da Produção Mineral (DNPM-MG); e, após contatos com as próprias empresas, foram selecionados oito empreendimentos para condução da pesquisa, dentre os treze empreendimentos minerais ativos e licenciados preventivamente pela FEAM. Esses oito empreen-

<sup>1</sup> Entre 1987 e 1998, foram apresentados à FEAM (MG) 344 EIAs/RIMAs, sendo 227 deles (66%) para empreendimentos de mineração. Desse total, 45 EIAs/RIMAs (19,82%) foram estudos elaborados para projetos minerais localizados no Quadrilátero Ferrífero (MG). Nesse universo de 45 estudos ambientais foram conduzidos os levantamentos de gabinete, no âmbito da presente pesquisa.

dimentos referem-se às concessões mineiras detentoras das licenças ambientais LP, LI e LO, que tiveram seus processos administrativos de licenciamento ambiental compreendidos no período de janeiro de 1987 a julho de 1998.

Para identificação das ações de mitigação dos impactos ambientais indicadas nos EIAs/RIMAs para os empreendimentos de mineração analisados - ou seja, apenas aqueles detentores das Licenças LP, LI e LO e em efetiva operação na época -, foram registradas todas as proposições contidas naqueles documentos. Posteriormente, a realização de visitas aos empreendimentos minerais licenciados, sempre acompanhadas por um técnico indicado pela empresa selecionada, permitiu observar, em campo, a efetiva execução das proposições de mitigação de impactos ambientais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### As medidas mitigadoras de impactos ambientais indicadas nos EIAs/RIMAs de projetos de mineração estudados

O conjunto de EIAs/RIMAs estudado apresentou um total de 113 medidas mitigadoras de impactos ambientais, que propunham intervenções nos componentes do meio físico, biológico e socioeconômico-cultural. Cabe observar, porém, que as proposições de correções e mitigação de impactos nos componentes do meio físico são mais numerosas e detalhadas do que as que dizem respeito aos outros compartimentos do meio ambiente sob influência do empreendimento.

Na tabela 1, a seguir, são apresentados números referentes à classificação dos empreendimentos minerais selecionados (quanto ao porte e potencial poluidor), o tipo de minério explorado, o número de impactos ambientais identificados e analisados para cada empreendimento e o número de medidas de mitigação de impacto ambiental indicado nos EIAs/RIMAs correspondentes.

As medidas de mitigação de impactos propostas nos EIAs/RIMAs de mineração do Quadrilátero ferrífero envolvem extensa gama de ações, que vão desde o controle de poeiras fugitivas, comum a todo empreendimento mineral, até à criação de reserva particular do patrimônio natural (RPPN), bem como criação de centro de educação ambiental para o de-

Tabela 1 - Classificação dos empreendimentos minerais do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais selecionados, número de impactos ambientais identificados e analisados para o projeto e número de medidas mitigadoras apresentadas nos respectivos EIAs/RIMAs

Casos selecionados	Classificação (DN COPAM-01/90*)	Tipo de minério explorado	Nº de impactos identificados no EIA/RIMA	Nº de medidas mitigadoras indicadas no EIA/RIMA
Mineração 1	III	Ouro	11	09
Mineração 2	I	Topázio	18	07
Mineração 3	III	Ferro	34	30
Mineração 4	I	Serpentinó	14	12
Mineração 5	I	Ouro	24	10
Mineração 6	II	Ouro	18	12
Mineração 7	I	Bauxita	19	17
Mineração 8	III	Ferro	118	16

\* A Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM-MG) Nº 01/90 enquadrava as fontes de poluição do Estado de Minas Gerais em três classes (I, II e III) em função do porte e potencial poluidor. Assim, por exemplo, um empreendimento da Classe I caracterizava-se como de pequeno porte e de baixo impacto poluidor. Da mesma forma, o empreendimento considerado como de grande porte e de grande potencial poluidor era classificado como da classe III. A tabela A-1 do anexo da referida DN COPAM permitia verificar combinações entre o porte e o potencial poluidor do empreendimento com vistas à elaboração de sua classificação. Atualmente, a recente Deliberação Normativa COPAM Nº 74, de 09 de setembro de 2004, alterou os critérios de classificação, segundo o porte e potencial poluidor de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou licenciamento ambiental para o Estado de Minas Gerais, estabelecida na DN COPAM Nº 01/90.

envolvimento de atividades na área de influência do empreendimento. Assim, constata-se que tais proposições têm a ver, basicamente, com as particularidades, porte e potencial degradador do empreendimento proposto, da microrregião e de como ocorre o uso e a ocupação do ambiente onde está sendo prevista a sua instalação.

Destaque-se que algumas medidas ambientais, como a instalação de sistemas de drenagem de águas superficiais, a construção de barragens para contenção de finos, sedimentos e rejeitos, a disposição controlada de estéril em pilhas ou na própria cava, o controle de poeiras fugitivas por aspersão de água, a revegetação de depósitos de estéril, a construção de caixas separadoras de óleos e graxas, a adoção de sistema de tratamento de efluentes sanitários, o controle de ruídos e detonações e o controle de erosões, são medidas de controle ambiental comuns aos empreendimentos minerais do Quadrilátero Ferrífero e foram indicadas praticamente em todos os EIAs/RIMAs estudados. Foi comum, também, a indicação de

medidas ambientais que expressam a conjugação de técnicas de natureza geotécnica com as de revegetação de terrenos, que visam a recuperação das áreas degradadas pelas diferentes etapas da atividade de mineração (nas áreas lavradas, na disposição dos estéreis e rejeitos, em taludes de vias de acessos, etc).

Por outro lado, o próprio "controle" das atividades causadoras de impacto ambiental foi, por vezes, considerado como medida mitigadora do empreendimento proposto. Citam-se, nesses casos, por exemplo: "mínima remoção de cobertura vegetal", "não execução de desmatamentos desnecessários", "manutenção de áreas florestadas protegidas pela legislação", etc. Neste último exemplo, a "obrigatória" observação da legislação florestal vigente configurou-se, no EIA, como uma medida de mitigação do impacto ambiental do empreendimento proposto.

Da realização do estudo, percebeu-se principalmente o enfoque corretivo das medidas mitigadoras de impactos, evidenciando, como afirmam Agra Filho (1991) e Ronza (1998), ser ainda pequena a con-

tribuição daqueles documentos na indicação de medidas ambientais preventivas para o empreendimento, na fase de LP.

De maneira geral, os EIAs/RIMAs da mineração não estabelecem uma relação direta entre os impactos ambientais identificados e as ações propostas para sua minimização. Isso porque, para a mineração, é comum serem apresentadas propostas de ações de mitigação ambiental que procuram minimizar um conjunto de impactos ambientais do empreendimento e não os impactos individualizados. Nesse aspecto, pode-se citar, por exemplo, a adoção da revegetação de pilhas de estéril e de outras áreas degradadas na mina, que acaba por fazer o “serviço” de recuperar paisagisticamente o local degradado, de controlar os focos erosivos, de minimizar da geração de poeiras, de combater indiretamente a alteração da qualidade das águas e do assoreamento de cursos d’água pela diminuição do carreamento de finos e de, numa função ambiental positiva acessória, ajudar na dispersão biológica de espécies vegetais na área do empreendimento e na própria (re)atração da fauna para a região.

Pela tabela 1, anteriormente apresentada, é possível constatar que nem sempre o número maior de impactos ambientais do empreendimento, identificados no EIA/RIMA, implica em um número maior das medidas mitigadoras propostas.

Por outro lado, alguns impactos ambientais específicos dos projetos necessitam de ações de mitigação também específicas. Em dois dos EIAs/RIMAs estudados, exemplos dessa situação foram verificados nas ações propostas para a impermeabilização da base das pilhas e de canaletas do sistema de lixiviação (do processo de extração de ouro por cianetação), por meio de mantas de PVC, para se evitar a contaminação do solo e do lençol freático. Consideraram-se, nesses estudos, medidas preventivas de controle ambiental, apesar de já fazerem parte do próprio projeto técnico de extração e beneficiamento mineral.

Em outro EIA/RIMA, identificou-se, como proposição de medida mitigadora, a implantação de um sistema de gestão ambiental (SGA), contemplando ações com as mais diversas finalidades e de maneira bastante abrangente. Tal indicação envolve a capacitação de funcionários, o desenvolvimento de planos de educação ambiental para a comunidade afetada pelo empreendimento, análise de risco, etc. São ações explicitamente

direcionadas para a busca da certificação ambiental pela norma ISO 14001.

Registra-se, porém, que no licenciamento ambiental de empreendimentos, é o Plano de Controle Ambiental (PCA) que deve apresentar, de maneira técnica e operacional (na ocasião da solicitação da Licença Instalação - LI), na forma de projetos técnicos executivos, as ações de mitigação dos impactos ambientais do empreendimento que, após análise do EIA/RIMA pelo órgão ambiental e discussão em audiências públicas (se as mesmas foram realizadas), foi considerado ambientalmente viável. Contudo, entende-se que em nenhuma hipótese as medidas de controle ambiental a serem adotadas no empreendimento aprovado poderão “fugir” ao que ficou estabelecido na fase de concessão da Licença Prévia (após análise e aprovação do que foi estabelecido no EIA/RIMA).

### **As medidas mitigadoras de impactos ambientais indicadas em EIAs/RIMAs e as efetivamente implantadas nos empreendimentos minerais do Quadrilátero Ferrífero**

Nas visitas aos empreendimentos minerais estudados foram cheçadas todas as medidas mitigadoras dos impactos negativos passíveis de registros e as que foram efetivamente implementadas. Considera-se, porém, que a verificação da eficácia das medidas mitigadoras do empreendimento, como um todo, em termos de proteção e melhorias ambientais, somente é possível de ser conduzida com o automonitoramento e por meio do acompanhamento sistemático dos respectivos resultados (pelo órgão ambiental e/ou pelo próprio empreendedor). Em suma, são os dados do automonitoramento que permitem avaliar a performance ambiental do empreendimento licenciado.

Saliente-se, entretanto, que a análise pós-projeto, que, aliás, é considerada por Canter (1998), Gilpin (1996), Sadler (1996), Sánchez (1998, 2000) e Silva (1996), como uma complementação do processo de AIA, deve ser conduzida pela agência que acompanha o empreendimento que passou pelo processo de Avaliação de Impacto e conseqüentemente pelo licenciamento ambiental prévio. Em Minas Gerais, a FEAM tem a função de implementar a Política Estadual do Meio Ambiente e, para tanto, dentre outras ati-

vidades, fiscaliza os empreendimentos licenciados pelo Conselho de Política Ambiental (COPAM). Porém, constata-se que tal tarefa se realiza entre as partes diretamente interessadas, sem que se façam divulgações ou publicações dos resultados do desempenho ambiental dos empreendimentos que passaram pelo licenciamento ambiental.

Após as visitas aos empreendimentos minerais selecionados e análise dos respectivos processos técnicos arquivados na FEAM, constatou-se que as medidas mitigadoras de impactos, apresentadas nos EIAs/RIMAs e PCAs, em sua maioria, são efetivamente implementadas pelas minerações submetidas ao processo de licenciamento ambiental prévio. Parte das medidas de controle ambiental, porém, em número menor, apenas ficou listada naqueles documentos para efeito documental. São medidas mitigadoras consideradas como de pequena importância ambiental.

Outra parcela de medidas mitigadoras previstas nos EIAs/RIMAs, devido ao estágio de desenvolvimento dos empreendimentos na época das visitas, ainda não havia sido implementada, particularmente, em razão de não haver transcorrido o tempo necessário para sua efetiva execução.

Outras delas, por questões de ordem de execução e de particularidades técnicas, não foram passíveis de verificação, tendo em vista tratar-se de intervenções que não puderam ser constatadas na ocasião das visitas aos empreendimentos. Dentre essas, citam-se: a execução de drenagens internas nas pilhas de rejeito, o desenvolvimento de planos de segurança do trabalho, trabalhos de relações públicas com a comunidade, o uso de serrapilheira na recuperação das áreas degradadas, a adequação do plano de fogo no desmonte de rochas, a implementação de plano de educação ambiental e sanitária, a recolocação de pessoal na desativação do empreendimento.

Para algumas dessas medidas de mitigação de impactos, observaram-se documentos, arquivados na FEAM, que tratam da sua execução técnica. Para outras, entretanto, foram encontrados documentos - tais como “execução de plano de educação ambiental” (comum em vários empreendimentos estudados) - que, por vezes, não passam da realização de algumas palestras, em escolas e comunidades próximas ao empreendimento, sobre temas ambientais ligados à atividade mineral instalada. Não foi constatado,

porém, nenhum tipo de análise técnico-científica da eficácia dessas medidas, elaborado seja por iniciativa do empreendedor ou da própria FEAM. As palestras ambientais para as comunidades vizinhas são efetivamente realizadas, mas não há nenhum tipo de registro do *feedback* da atividade.

A tabela 2 indica que as principais medidas propostas para mitigação de impactos, preconizadas nos documentos ambientais aprovados, que de certa maneira são comuns a empreendimentos de mineração, são implementadas pelas minerações do Quadrilátero Ferrífero. Desta feita, o constatado no estudo mostra situações diferentes das apresentadas por Barata (1995a e 1995b), La Rovere (1993) e Brito (1995). Esses autores afirmam ser pequeno o número de casos em que as medidas mitigadoras de impactos sócio-ambientais são efetivamente adotadas por empreendimentos que passaram pelo licenciamento ambiental com apresentação de EIA/RIMA. Souza (1997), também relatando a situação no próprio Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, afirma textualmente: “muitas e muitas vezes não se implanta o projeto conforme as propostas que ele apresenta”, quando se refere especificamente aos EIAs de empreendimentos minerais estabelecidos naquela área.

Apesar das inerentes dificuldades de se implementar uma análise pós-projeto, o presente estudo permitiu a constatação de que, na prática, as medidas de controle ambiental (principalmente aquelas consideradas as mais importantes) já foram incorporadas ao projeto técnico mineral submetido ao licenciamento prévio, em função da própria evolução técnica da atividade minerária, das exigências legais e normativas que se tornam cada vez mais restritivas ao setor, das imposições e oportunidades de mercado e da crescente responsabilidade sócio-ambiental das empresas mineradoras.

Contudo, principalmente no ramo mineral, o fato é que a realidade operacional e de mercado impõe certo dinamismo ao empreendimento, fazendo com que as ações indicadas em estudos ambientais prévios acabem não sendo postas em prática e executadas exatamente como o estabelecido na análise de viabilidade ambiental do empreendimento. Nesses tipos de empreendimentos, o fato decorre da sua principal particularidade, já que, como observa Sánchez (1990), uma mina típica apresenta diferentes modificações ao longo de sua vida,

que implicam, frequentemente, modificações substanciais no projeto técnico inicial.

Por outro lado, no presente estudo foi possível constatar que certas medidas ambientais parecem ficar apenas listadas como propostas de mitigação de impactos, deixando de ser, portanto, efetivamente executadas. Assim, observa-se que algumas delas parecem possuir apenas um papel formal no EIA/RIMA e no próprio Plano de Controle Ambiental (PCA). Algumas dessas medidas, estabelecidas como ações mitigadoras de impactos, ficaram assim definidas nos EIAs analisados: “mínima redução da cobertura vegetal”, “cuidados especiais na preservação da qualidade da água”, “manutenção da vegetação em áreas de preservação permanente”, “manutenção do número de caminhões (porém de maior capacidade) para o controle na emissão de poeiras e gases”, “adequada regulagem de motores dos veículos (para o controle de ruídos e emissões)”, “utilização de matéria orgânica compostada nas áreas em fase de remediação ambiental”, “forma de opção de emprego na região (em contraposição ao extrativismo vegetal)”, etc.

Infere-se, portanto, que a inclusão de “medidas mitigadoras de impactos de projetos minerais” assim descritas relaciona-se principalmente à preocupação do proponente do empreendimento em ver seu projeto aprovado na ocasião da análise técnica pelo órgão ambiental e pela Câmara de Mineração do COPAM – MG, já que a não-inclusão de número maior delas, mesmo que definidas de forma vaga como constatado em alguns daqueles estudos ambientais, poderia “colocar em risco” a obtenção da licença prévia (LP) pretendida pelo empreendedor.

Outro fato a ser levado em consideração a esse respeito é que, como afirma Souza (1997), “a FEAM, no processo de AIA, estaria privilegiando a apresentação e o conteúdo do EIA/RIMA em detrimento de outros elementos do processo” de avaliação de impacto ambiental, o que, por certo, já seria do conhecimento dos diferentes agentes (consultoras de estudos ambientais e o próprio proponente da atividade) envolvidos na execução do EIA/RIMA. Tais afirmações coincidem com o constatado por Prado Filho & Souza (2002). Os referidos autores apontam importantes deficiências na execução do plano de automonitoramento definido e aprovado na fase de licenciamento ambiental prévio dos empreendimentos minerais em operação no Quadrilátero Ferrífero.

É de se registrar, porém, que as medidas mitigadoras definidas no PCA do empreendimento, apresentado na ocasião da formalização da solicitação da Licença de Instalação (LI) e as medidas condicionantes da Licença Prévia (LP), são as que deverão ser tomadas como referências quando se procura verificar se o empreendimento vem ou não adotando os mecanismos de controle ambiental definidos no licenciamento ambiental. Além do mais, na implantação e na operação do empreendimento licenciado, a agência ambiental de Minas Gerais, mediante vistorias técnicas, pode estabelecer alterações, ajustes e exigir novas medidas de mitigação de impactos. Essa situação evidencia importante flexibilização e benefícios para o controle ambiental, pois adotar como medidas mitigadoras apenas aquelas apresentadas no âmbito do EIA/RIMA e no respectivo PCA poderia impor dificuldades na prevenção da degradação ambiental e na própria gestão ambiental do empreendimento.

Observa-se, assim, que em empreendimentos minerais esse fato é mais evidente, pois a natureza da atividade impõe que os documentos ambientais prévios não devam ser vistos como instrumentos gerenciais rígidos e inflexíveis, quando se tem como objetivos a gestão e o controle ambiental do empreendimento. Normalmente, na mineração, as medidas mitigadoras se caracterizam como ações de caráter preferencialmente corretivo, em que o domínio técnico, as características ambientais da área, o porte e a visão empresarial a respeito das questões ambientais são fatores que implicam diferentes níveis de resultados, mesmo após a adoção das medidas de controle ambiental estabelecidas na fase de licenciamento ambiental.

## CONCLUSÕES

Com o interesse exclusivo de verificar a concretização da execução das medidas mitigadoras de impactos ambientais indicadas nos estudos ambientais prévios (EIA/RIMA e PCA) para fins de licenciamento ambiental, como exige a legislação ambiental brasileira em vigor, constata-se que as principais proposições neles apresentadas vêm sendo efetivamente executadas nos empreendimentos minerais do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.

Também se constata que as ações mitigadoras propostas e concretamente implementadas nos empreendimentos são

Tabela 2 - Situação geral da implementação das principais medidas mitigadoras de impacto ambiental adotadas por empreendimentos minerais do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais com licença prévia – LP emitida pela FEAM

Principais medidas mitigadoras definidas	Empreendimento Mineral							
	Min.1	Min.2	Min.3	Min.4	Min.5	Min.6	Min.7	Min.8
# Remoção e utilização da camada orgânica do solo	E	E	A	A	E	A	A	E
# Regularização e conformação topográfica	B	B	A	F	B	A	A	A
# Construção e operação de barragens de rejeitos e sedimentos	A	A	A	G	A	A	G	B
# Instalação de sistemas de drenagem e de retenção de sedimentos	A	A	A	A	A	A	A	B
# Disposição de estéril em pilhas	A	A	A	E	A	A	G	A
# Revegetação de pilhas de estéril	B	B	A	E	A	A	G	A
# Instalação de sistemas de tratamento de efluentes sanitários	A	A	A	A	D	A	A	F
# Instalação de sistemas de retenção de óleos e graxas	A	A	A	A	E	A	A	A
# Revegetação de áreas degradadas e vias de acesso	B	A	A	A	A	A	A	A
# Arborização e implementação de barreiras vegetais	G	G	A	A	G	A	B	B
# Preenchimento de cavas exauridas com estéril	A	G	A	G	G	A	G	B
# Controle de poeiras fugitivas (aspersão de água)	D	G	A	A	D	A	A	A
# Adoção de sistemas impermeabilizantes na prevenção da poluição do solo	A	G	G	G	G	A	G	G
# Controle de ruídos e detonações	D	G	A	A	D	G	G	A
# Controle de efluentes industriais	D	G	A	G	G	A	G	F

Legenda: A- medida implementada; B- medida parcialmente implementada; C- medida não implementada; D- medida de impossível verificação; E- medida não verificada; F- medida ainda não implementada; G- medida que não é parte do projeto.

intervenções ambientais consideradas comuns à grande parte dos casos estudados, observando-se apenas particulares diferenciações conceituais e técnicas em função das características de cada um deles.

Assim, conclui-se que o licenciamento ambiental prévio de empreendimentos minerais do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais resulta em benefícios, em termos de proteção ambiental, e desempenha importante função na gestão ambiental da atividade de mineração, existindo a possibilidade de melhoria significativa nos resultados ambientais e na própria incorporação dos valores ambientais no plano de desenvolvimento das atividades minerais de cada uma das atividades analisadas. Por outro lado, constatou-se que algumas das medidas apresentadas nos estudos ambientais prévios apenas ficam listadas como propostas de mitigação de impactos, deixando

de ser efetivamente executadas. Algumas delas, as tidas como menos importantes para o empreendimento, parecem apenas constar da necessária formalização da licença ambiental requerida.

Na medida em que o procedimento do licenciamento ambiental prévio de dado empreendimento (que se inicia por meio da apresentação e análise do EIA e do seu respectivo PCA) engloba aspectos técnicos, científicos, administrativos e, necessariamente, o acompanhamento (ou a auditoria) da execução das medidas ambientais indicadas naqueles documentos de legalização ambiental, constata-se que a identificação das falhas e dos acertos na condução da análise pré e pós-projeto, ainda é tarefa considerada de difícil implementação e, portanto, carece de maior atenção e de regulamentação pelos órgãos encarregados do licenciamento ambiental.

## REFERÊNCIAS

- AGRA FILHO, S.S. *Os Estudos de Impactos Ambientais no Brasil - uma análise de sua efetividade*. 1991. 151 p. Dissertação (Mestrado) - PPE/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.
- BARATA, M.M.L. *Auditoria Ambiental: um importante instrumento de preservação ambiental*. In: ENCONTRO ANUAL DA IAIA, 4., Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Seção Brasileira da Associação Internacional de Avaliação de Impacto Ambiental, 1995a. p. 408-419. 1995.
- BARATA, M.M.L. *Auditoria Ambiental no Brasil - uma nova ferramenta de gestão empresarial*. 1995. 122p. Dissertação (Mestrado)-PPE/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995b.
- BITAR, O.Y.; ORTEGA, R.D. *Gestão Ambiental*. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N. (Eds.). *Geologia de Engenharia*. São Paulo: ABGE, cap. 32, p. 499-508. 1998.
- BRITO, E.J.G.N. *Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)*:

erros e acertos. In: TORNISIELLO, S.T. et al. (Orgs.) *Análise Ambiental: estratégia e ações*. São Paulo: T. A. Queiroz, p. 255-260. 1995.

BURSZTYN, M.A.A. *Gestão Ambiental - instrumentos e práticas*. Brasília: IBAMA, 1994.

CANTER, L.R. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*. 2.ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 1998.

CERUCCI, M. *Análise da eficácia do Estudo Prévio de Impacto Ambiental quanto a aplicação de metodologias para a localização de empreendimentos*. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 127p. 1998.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 001/86, de 23 de janeiro de 1986.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 237/97, de 19 de dezembro de 1997.

GILPIN, A. *Environmental Impact Assessment (EIA): cutting edge for the twenty-first century*. New York: Cambridge University Press, 1996.

LA ROVERE, E.L. *Os Problemas da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil*. Brasília: INESC, 1993.

LIMA, A.L.B.R.; TEIXEIRA, H.R.; SÁNCHEZ, L.E. *A Efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 1995.

MALHEIROS, T.M.M. *Análise da Efetividade da Avaliação de Impactos Ambientais como Instrumento da Política Nacional de Meio Ambien-*

*te: sua aplicação em nível federal*. Tese (Doutorado) - PPE/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 250p. 1995.

OLIVEIRA, A.I.A. *O Licenciamento Ambiental*. São Paulo: Iglu Editora, 1999.

PRADO FILHO, J.F.; SOUZA, M.P. *Gerenciamento Ambiental: a importância do automonitoramento - final*. Brasil Mineral, São Paulo, n. 204, p. 44-48, 2002.

RONZA, C. *A Política de Meio Ambiente e as Contradições do Estado - A Avaliação de Impacto Ambiental em São Paulo*. 108p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 1998.

SADLER, B. *International study of the effectiveness of environmental Assessment*. Canadian Environmental Assessment Agency/IAIA, 1996.

SÁNCHEZ, L.E. *Avaliação de Impacto Ambiental na Mineração: interações entre o projeto técnico e os estudos ambientais*. In: SIMPÓSIO EPUSP SOBRE CONTROLE AMBIENTAL E SEGURANÇA EM MINERAÇÃO, 1989, São Paulo, Anais... São Paulo: EPUSP, p. 23-37. 1990.

SÁNCHEZ, L.E. *As etapas iniciais do processo de Avaliação de Impacto Ambiental*. In: *Avaliação de Impacto Ambiental*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, p. 35-55. 1998.

SÁNCHEZ, L.E. *Evaluación de Impacto Ambiental*. In: *II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental*. REPETTO, F.L. & KAREZ C.S. Eds. Montevideo: UNESCO, p. 46-78. 2002.

SILVA, H.V.O. *Auditoria de Estudo de Impacto Ambiental*. 250p. Dissertação (Mestrado) -

PPE/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996.

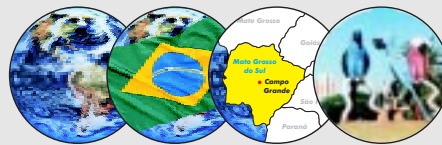
SOUZA, M.P. *Instrumentos de Gestão Ambiental: fundamentos e prática*. São Carlos: Editora Riani Costa, 2000.

SOUZA, M.R.M. *Conflito e Consenso na Implementação da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA): o setor de mineração de Estado de Minas Gerais*. Dissertação (mestrado) - DER, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 149p. 1997.

VAN ACKER, F.T. *Os Estudos de Impacto Ambiental: da Resolução 1/86 a Resolução 237/97 do CONAMA*. In: *AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, p. 25-29. 1998.

#### Endereço para correspondência:

**José Francisco do Prado Filho**  
 Dep. de Engenharia de Produção  
 Escola de Minas  
 Universidade Federal de Ouro Preto  
 35400-000 - Ouro Preto - MG -  
 Brasil  
 Tel.: (31) 3559-1563  
 E-mail: jfprado@depro.em.ufop.br



## 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

**Data: 18 a 23 de setembro de 2005**

**Local: Centro de Exposições Albano Franco  
Campo Grande - MS**

**Mais informações: [www.abes-dn.org.br](http://www.abes-dn.org.br)**