

# AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE PLANOS DE MINERAÇÃO:

## PROPOSTA METODOLÓGICA

STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF MINING PLANS:

METHODOLOGICAL PROPOSAL

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE PLANES MINEROS:

PROPUESTA METODOLÓGICA

JOSIÉ SEPE<sup>1</sup>; NEMÉSIO NEVES BATISTA SALVADOR<sup>2</sup>

1. UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA; E-MAIL: [JOSIESEPE@UOL.COM.BR](mailto:JOSIESEPE@UOL.COM.BR)

2. UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA; E-MAIL: [NEMESIO.SALVADOR@GMAIL.COM](mailto:NEMESIO.SALVADOR@GMAIL.COM)

### RESUMO

Os efeitos do adensamento da mineração geram significativos impactos no meio ambiente e deflagram conflitos com a sociedade. Quanto ao desenvolvimento da prática da Avaliação de Impacto Ambiental, tem sido crescente a percepção de se incorporar novas ferramentas ao processo de planejamento ambiental para avaliar os impactos deles decorrentes. Como objetivo central pesquisou-se as bases da Avaliação Ambiental Estratégica, a fim de subsidiar sua aplicação em planos de mineração, adotando o Vale do Ribeira - SP como estudo de caso. A pesquisa constou de levantamento bibliográfico e de campo, com aplicação de questionário junto a representantes de órgãos envolvidos com o tema e, posteriormente, o tratamento e a sistematização dos dados obtidos. Como resultado, propõe-se uma metodologia para a fase de escopo da Avaliação Ambiental Estratégica e diretrizes ao Termo de Referência para o Plano de Mineração do Vale do Ribeira, visando a integração das atividades minerárias ao planejamento regional.

### Palavras-Chave

Mineração; Avaliação Ambiental Estratégica; Sustentabilidade.

### RESUMEN

*Los efectos de la densificación de la minería generan impactos significativos en el medio ambiente y desencadenan conflictos con la sociedad. En cuanto al desarrollo de la práctica de Evaluación de Impacto Ambiental, ha habido una creciente percepción de incorporar nuevas herramientas en el proceso de planificación ambiental para evaluar los impactos resultantes. Como objetivo central, se investigaron las bases de la Evaluación Ambiental Estratégica, con el fin de subsidiar su aplicación en planes mineros, adoptando el Vale do Ribeira - SP como estudio de caso. La investigación consistió en una encuesta bibliográfica y de campo, con la aplicación de un cuestionario con representantes de agencias involucradas con el tema y posteriormente, el tratamiento y sistematización de los datos*

obtidos. Como resultado, se propõe uma metodologia para a fase de alcance de la Evaluación Ambiental Estratégica, y directrices para el Término de Referencia para el Plan Minero del Vale do Ribeira, con el objetivo de integrar las actividades mineras en la planificación regional.

### **Palabras clave**

*Minería; Evaluación Ambiental Estratégica; Sostenibilidad.*

### **ABSTRACT**

*The effects of the densification of mining generate significant impacts on the environment and trigger conflicts with society. Regarding the development of the practice of Environmental Impact Assessment, there has been a growing perception of incorporating new tools into the environmental planning process to assess the resulting impacts. As a central objective, the bases of the Strategic Environmental Assessment were researched, in order to subsidize its application in mining plans, adopting the Ribeira Valley - SP as a case study. The research consisted of a bibliographic and field survey, with the application of a questionnaire with representatives of agencies involved with the theme and subsequently, the treatment and systematization of the data obtained. As a result, a methodology for the scope phase of the Strategic Environmental Assessment and guidelines for the Term of Reference for the Ribeira Valley Mining Plan were proposed, aiming at the integration of mining activities into the regional planning.*

### **Key Words**

*Mining; Strategic Environmental Assessment; Sustainability.*

## **INTRODUÇÃO**

Os bens minerais são necessários para a promoção do desenvolvimento econômico e social; porém, as atividades minerárias causam impactos ambientais que remontam de épocas passadas e deixam como testemunho passivos ambientais.

Sánchez (2020) trata dos impactos cumulativos como “aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, resultado da adição ou da combinação destes, e que podem resultar em degradação ambiental significativa se concentrados espacialmente ou se ocorrerem simultaneamente”.

Os métodos de recuperação destas áreas, muitas vezes são ineficientes, de modo que não há efetividade no uso posterior das mesmas, sendo então abandonadas. Para Sánchez (2011) “as consequências ambientais e socioeconômicas do fechamento de minas vêm sendo objeto de estudos e regulamentação em várias partes do mundo, já que por séculos as minas foram simplesmente abandonadas”.

O art. 225, § 2º estabelece que “aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado...”, porém notam-se falhas na aplicação da legislação

ambiental no país atrelados as deficiências dos órgãos fiscalizadores e a flexibilização das leis concernentes ao setor mineral (*Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*).

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é uma ferramenta de gestão utilizada internacionalmente como instrumento para a tomada de decisão sobre projetos desde os anos 1970.

No Brasil, na segunda metade dos anos 1970 e início dos anos 1980 a avaliação de impactos ambientais, sociais e econômicos das atividades de mineração já era prevista na legislação de alguns estados, e na Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA (*Lei nº 6.938/1981*) que, passou a ser requisito do processo de licenciamento ambiental em 1986, após a publicação do CONAMA em 1986 (*Resolução CONAMA nº 001/1986*).

Na segunda metade dos anos 1990, o CONAMA especificou os tipos de atividades de mineração sujeitas ao licenciamento ambiental (*Resolução CONAMA nº 237/1997*), vinculando-as à elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (EIA). Posteriormente passou-se a exigir a elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, para as atividades de mineração no país (*Decreto nº 97.632/1989*).

O licenciamento das atividades minerárias no Estado de São Paulo é disciplinado por decisão de diretoria da CETESB de 2014 (*Decisão de Diretoria CETESB nº 25 de 29/01/2014*), que estabelece exigências ao empreendedor associadas ao porte e à área, onde se pretende instalar/ampliar o empreendimento. Assim, o EIA só será exigido e apresentado à Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental da CETESB, quando se tratar de empreendimento de grande porte e em alguns casos a empreendimentos de médio porte; já as áreas que possuem zoneamento minerário são isentas de estudos e avaliações de impacto ambiental desde a década de 90.

Na condução do processo de planejamento público mineral destacam-se ações consolidadas em quatro documentos elaborados desde 1965: O I Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais no Brasil, o II Plano Decenal de Mineração, O Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (Santos, 2013) e o Plano Nacional de Mineração (Brasil, 2011).

A atividade de mineração é regulada pelo sistema de autorização e concessão mineral brasileiro e controlada pela Agência Nacional de Mineração (ANM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), em consonância com o licenciamento ambiental executado pelos órgãos municipais, estaduais, distrital e federal.

Em relação aos instrumentos da AIA, tem-se a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), reconhecida para promover a articulação das várias dimensões de Políticas, Planos e Programas (PPPs) de desenvolvimento, com vistas a proteção do meio ambiente e a participação da sociedade civil (MMA, 2002), podendo ser entendida como um instrumento de avaliação de natureza estratégica, que atua no papel de facilitar o processo de tomada de decisão (Partidário, 2012).

Segundo Sánchez (2017) a AAE tem se firmado internacionalmente como ferramenta de planejamento devido aos impactos socioambientais adversos de PPPs e, as limitações relativas à AIA de projetos.

No Brasil, apesar de inúmeras tentativas desde a década de 90, e de vários Projetos de Lei (PL) que tramitaram na câmara dos deputados, a AAE não foi incorporada à dinâmica governamental brasileira, apesar da sua importância para diversos países ao redor do mundo.

Para Sánchez (2017) “o grande obstáculo para a adoção da AAE no Brasil é que ela exige maior transparência e melhor governança, o que não é desejado pela classe política e pelos tomadores de decisão nos diferentes níveis de governo”.

A AAE é um instrumento que pode assegurar o desenvolvimento da mineração de forma planejada, garantindo a proteção ambiental e a participação da sociedade na tomada de decisão.

A AAE é o tema central da pesquisa, que buscou produzir diretrizes e subsídios para o planejamento de PPPs de mineração sustentável, em específico para o Vale do Ribeira, no Estado de São Paulo, considerando as fragilidades sociais, ambientais e econômicas e, a intenção do governo do estado em desenvolver a mineração na região.

Quanto aos objetivos propôs-se pesquisar os aspectos metodológicos da fase de escopo para orientações que podem ser aplicadas na AAE de PPPs de mineração, cuja finalidade é subsidiar a tomada de decisão, com a participação da sociedade e das comunidades locais e tradicionais e, sugerir diretrizes para o Termo de Referência (TR) da AAE de planos de mineração.

## **AValiação Ambiental Estratégia. Conceitos e Etapas**

De acordo com Tetlow e Hanusch (2012) o termo AAE foi criado por Wood e Djeddour no final de 1980 em um relatório dirigido à Comissão Europeia. Therivel (2004) destaca que desde o início da década de 90, a União Europeia promove a utilização da AAE, e teve sua implementação jurídica em 2001, por meio da Diretiva Europeia 2001/42/EC (European Union, 2001), cujo objetivo

é assegurar a proteção ambiental e integrar as considerações ambientais na preparação e aprovação de planos e programas, visando promover o desenvolvimento sustentável.

Tetlow e Hanusch (2012) apontam que, além dos países membros da União Europeia, outros como EUA, Austrália, Canadá e China têm disposições formais de AAE com aplicação em níveis diferentes de atividade estratégica (legislação, políticas, planos e programas) ao redor do mundo.

Noble e Nwanekezie (2017) ao conceituar a AAE baseada em estratégia ressaltam que “a avaliação ambiental vai além do âmbito da avaliação de impacto tradicional e enfatizam que na formulação de PPPs, deve-se identificar e avaliar as alternativas futuras, determinando o contexto institucional, e as transformações para alcançar os resultados desejáveis”.

Para Santi et al. (2018), a AAE é uma ferramenta proativa e sistemática que busca incorporar os componentes ambientais nos diferentes níveis estratégicos de decisão de PPPs, permitindo à população afetada manifestar seus interesses e preocupações na etapa de planejamento, buscando fortalecer a governança e dar voz às comunidades locais.

Segundo Partidário (2012) os planos e programas com natureza estratégica são determinados pela visão futuro desejável, com objetivos estratégicos de longo prazo e definem estratégias, ou políticas, associadas a caminhos para atingir os objetivos pretendidos. Ao tratar do modelo de pensamento estratégico em AAE, a autora estrutura-o em três fases fundamentais de um processo cíclico: 1) Contexto da AAE e foco estratégico (fase de escopo); 2) Caminhos e diretrizes para a sustentabilidade; e 3) Fase contínua de acompanhamento, ligação de processos e envolvimento.

No Brasil, apesar de algumas iniciativas para tornar a AAE um dos instrumentos da PNMA, como a de autoria do ex-Deputado Fernando Gabeira (*Projeto de Lei nº 2072/2003*), e a do Deputado Sarney Filho (*Projeto de Lei nº 4.996/2013*), estas encontram-se até hoje para a apreciação do Plenário, não havendo no Brasil, legislação específica que a regule.

O Brasil não apresenta tradição de continuidade de PPPs, sendo fundamental que a AAE seja um instrumento de estado e não de governo, com continuidade administrativa e boa governança (Carvalho et al., 2018).

Para Montaño et al. (2014) falta apoio político às iniciativas para formalizar a AAE e torná-la obrigatória como um instrumento da PNMA, não existindo avanços concretos a nível nacional, mas apenas recomendações simples de agências governamentais ou ministérios.

Mandai et al. (2021) ao fazerem análise dos EIAs paulistas das atividades de mineração entre 2005 e 2016 e o tema biodiversidade identificaram a existência de falhas/lacunas na inserção das questões relacionadas à conservação da biodiversidade no processo de elaboração dos EIAs de mineração, sendo que as maiores deficiências são devido à limitação dos dados, a análise dos impactos e insuficiência das medidas mitigadoras e dos processos de monitoramento.

Iyer (2017) trata de algumas experiências do uso da AAE na mineração, dentre elas, um estudo para a exploração de minério de cromo na mina de cromita Odissa na Índia, com a implementação do processo de AAE, considerando que a integração da proteção ambiental e do desenvolvimento econômico é a ferramenta de avaliação ambiental mais importante para alcançar o desenvolvimento sustentável, pois antecipa o processo de tomada de decisão de modo mais rápido e eficaz do que nos procedimentos de EIA, além de auxiliar na formulação de políticas, planos e programas e, ações legislativas .

## O PLANEJAMENTO DO SETOR MINERAL NO BRASIL

O planejamento público no setor mineral brasileiro tem se constituído de diferentes experiências desde os anos 1960, tendo como agente mobilizador e gestor o MME. Para Santos (2013) “a concepção tradicional de planejamento público colocou o estado à frente do processo de tomada de decisão, porém, as concepções mais modernas abordam a ideia de um planejamento público, participativo e com a intervenção dos atores sociais”.

Para elaborar uma política pública, alguns elementos devem ser considerados, como o diagnóstico para suprir demandas e o planejamento das ações necessárias a elas, decisão governamental de agir (implementação da política) e, como será o seu monitoramento permanente para que se tenha uma política mineral consistente (Herrmann, 2011).

Para Machado (1989) não existe no Brasil um ideal consolidado de diretrizes para sua política mineral, pois parte foi retratada pela legislação mineral e outra por atos administrativos, normas, portarias e outros, e diferentemente de países como o Canadá que traçou sua política e faz revisões

periódicas, no Brasil o máximo feito pelo MME foi patrocinar os planos decenais, de características bem distintas.

No período de 1965 até 1994, o MME elaborou três planos para o setor mineral, conforme segue:

- I Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil (1965 – 1974), a ser desenvolvido em 10 anos e estruturado em três etapas de atividades: a) elaboração da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo; b) Projetos básicos de mapeamento geológico-econômico regional com escalas de 1:250.000 até 1:50.000; c) Projetos Específicos de Pesquisa Mineral (Brasil, 1980a);

- II Plano Decenal de Mineração (1981 – 1990): teve por finalidade proceder a exames retrospectivos e críticos de execução do primeiro plano e avaliar seus resultados, já que o balanço do comércio de bens minerais se revelava desfavorável para o Brasil (Brasil, 1980b);

- Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral de 1994: foi atualizado na sua base de dados e nas projeções da demanda mineral e dos investimentos e empregos na mineração até o ano de 2000 (Brasil, 2000).

De acordo com Brasil (2011) esses três planos tinham em comum o objetivo de ampliar e garantir investimentos públicos, além de incentivar os investimentos privados para o setor mineral, com ênfase à soberania nacional e ao papel do estado, marcantes nos dois primeiros planos, enquanto os documentos produzidos a partir de 1990, sob a influência de uma economia mundial globalizada e sob as premissas de um estado mínimo, reduziu o controle estatal sobre as atividades econômicas.

O Plano Nacional de Mineração – 2030, elaborado em 2010 (Brasil, 2011) teve como referência, o planejamento do setor mineral nos próximos 20 anos, integrado às políticas ambientais e industriais, com o objetivo comum de promover o desenvolvimento sustentável do Brasil.

As primeiras tentativas de ordenamento da mineração no país se iniciaram no final dos anos de 1970 (Cabral Junior & Carvalho Gamba, 2017) e, para o Estado de São Paulo foi elaborado, mas não implementado, o Plano Diretor de Mineração para Região Metropolitana, com a finalidade de integrar a atividade mineral no planejamento metropolitano a outras formas de uso do solo (DNPM, 1979).

Na década de 90, foram desenvolvidos pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, zoneamentos minerários para algumas regiões do estado que concentravam áreas de mineração, como exemplo, o zoneamento ambiental para mineração de areia do Rio Paraíba do Sul (*Resolução SMA/SP nº 28/1999*).

Em 2012, a Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, implementou o Programa de Ordenamento Territorial Geomineiro, para o território paulista com o “objetivo de inserir a mineração nos instrumentos municipais de ordenamento territorial e nos planos regionais de desenvolvimento” (Obata, 2014).

Em relação ao Estado de Minas Gerais, “o governo deu um passo rumo a mineração de ferro sustentável e passará a adotar a AAE como ferramenta de planejamento no seu território” (Agência Minas, 2020). A proposta de AAE refere-se à elaboração do Plano Estadual de Mineração (PEM) e para disciplinar a atividade no estado, sendo os órgãos estaduais responsáveis pela elaboração de dois TRs: um para o PEM e outro para a AAE de mineração.

#### **CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: O VALE DO RIBEIRA-SP**

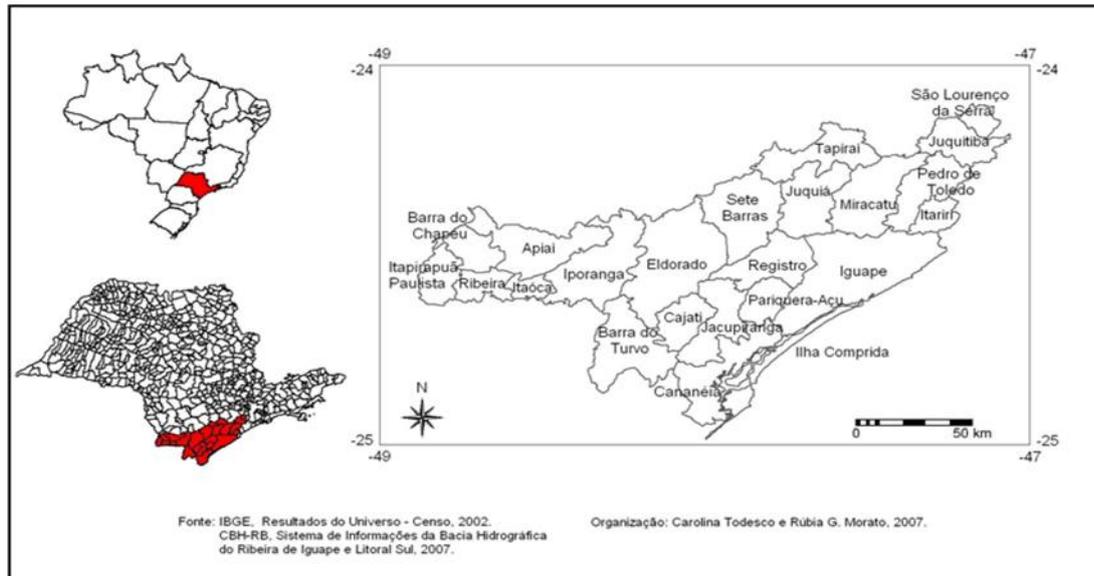
Segundo Lopes Jr. (2007), a bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape tem uma área aproximada de 28.000 km<sup>2</sup> e localiza-se no extremo nordeste do Estado do Paraná e sudeste do Estado de São Paulo (Figura 1). Possui mais de 2 milhões de hectares de floresta (21% dos remanescentes de Mata Atlântica do país), tendo o Rio Ribeira de Iguape uma extensão total de 470 km, sendo 120 km em terras paranaenses e 350 km em território paulista.

Dada a diversidade de ambientes e de espécies da fauna e flora, o Vale do Ribeira abriga diversas Unidades de Conservação (UCs) e outras áreas protegidas, estando quase 50% do território sob proteção pelas diversas esferas (São Paulo, 2016).

O Vale caracteriza-se por baixos índices de desenvolvimento econômico, mas possui rica biodiversidade e sua geodiversidade, contém um patrimônio espeleológico composto por centenas de cavernas e grutas calcárias, com elevado potencial turístico. A região é também bastante rica em recursos minerais, destacando-se a intenção do governo do Estado de São Paulo em fomentar nela a atividade minerária (São Paulo, 2020).

Figura 1

Localização da área de estudo - Vale do Ribeira Porção Paulista



Fonte: IBGE (2002) citado por Todesco (2010).

De acordo com São Paulo (2020) foi realizado em março/2020, em Registro/SP, o Fórum de Mineração no Vale do Ribeira, que reuniu agentes do estado e do setor produtivo local e sociedade civil para debater o Plano de Desenvolvimento da Mineração Sustentável no Vale do Ribeira.

Como resultado do fórum foi lançado no mesmo ano, um “Documento Síntese: Visões, Desafios e Protagonistas do Fórum de Mineração do Vale do Ribeira”, que trata de um conjunto de ações que serão conduzidas por parte do Governo do Estado de São Paulo, junto às prefeituras e sociedade civil organizada, para potencializar a atividade mineral na região, gerando emprego e renda com sustentabilidade (São Paulo, 2020).

Dos 22 municípios abrangidos pelo programa, 17 apresentam atividade mineral em fase de extração, sendo os principais minerais extraídos na região: fosfato, areia, argila, filito e calcário (São Paulo, 2020).

## METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado levantamento bibliográfico e documental, em sites de domínio público, através de plataformas como o Portal de Periódicos da Capes, *Scopus*, *Google Scholar*, *SciELO*, dentre outros, com os temas relativos a pesquisa.

Em seguida houve a elaboração e a aplicação de um questionário a uma amostra intencional de 28 pessoas (obtendo-se retorno de quase metade da amostragem, portanto considerado válida), composta por profissionais de universidades envolvidos com o tema da pesquisa (USP, UNESP, UNICAMP, IFSP/Registro) e por profissionais/representantes dos órgãos/instituições que participaram do Fórum de Mineração para o Desenvolvimento do Vale do Ribeira, realizado em março/2020 (Agência Nacional de Mineração, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do estado de São Paulo, CETESB, IBAMA, Associação Brasileira de Cimento Portland, Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção, Sindicato das indústrias de Mineração de Areia do Estado de São Paulo, associações de mineradores, consórcios intermunicipais e regionais do Vale do Ribeira e Litoral Sul, Comitê de Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul, Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo) e que constam no seu documento síntese, publicado em domínio público (São Paulo, 2020).

O questionário foi elaborado com base no levantamento bibliográfico e documental, contendo 16 questões fechadas, com espaço para observações e comentários e envolveu temas relativos à pesquisa como mineração, impactos ambientais, medidas para mineração sustentável, comunidades do entorno e povos tradicionais, AIA e AAE, entre outros. Para a sua aplicação houve a submissão e aprovação por parte do Comitê de Ética da Universidade de Araraquara, através da Plataforma Brasil, de acordo com os procedimentos do Ministério da Saúde (Processo CAAE: 49339321.2.0000.5383 – Associação São Bento de Ensino). O questionário foi encaminhado aos mencionados profissionais através da ferramenta *Google Forms*, com uma carta convite e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A partir das respostas obtidas do questionário, foi realizada a sistematização dos dados/informações e a identificação de prováveis impactos da mineração na área estudada. Esses resultados foram analisados com base na literatura e no levantamento documental, possibilitando verificar a pertinência da AAE e suas boas práticas aplicadas a planos de mineração, definindo-se os indicadores de sustentabilidade (a ser apresentado no Quadro 1 do item Resultados e Discussão),

elaborados a partir da análise das oficinas realizadas no fórum de Mineração do Vale do Ribeira (São Paulo, 2020) e dados obtidos do questionário e, a definição dos Fatores Críticos de Decisão (FCDs), sendo eles os Patrimônios Naturais, os Recursos Hídricos, as Mudanças Climáticas, o Desenvolvimento Regional e Economias Locais, e o fator Governança, de modo a embasar a elaboração de proposta metodológica para a fase de escopo da AAE e proposta para a elaboração de Termo de Referência (TR) para planos de mineração, com ênfase para o Vale do Ribeira, e que serão apresentados a seguir.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apresentados a seguir são relativos à análise das informações do questionário aplicado, da aplicação de metodologia da fase de escopo da AAE e de sugestão para o TR da AAE de planos de mineração.

### **Aplicação do Questionário**

Com relação ao questionário, aplicado e respondido pelos participantes, algumas questões nele tratadas merecem destaque, conforme se segue.

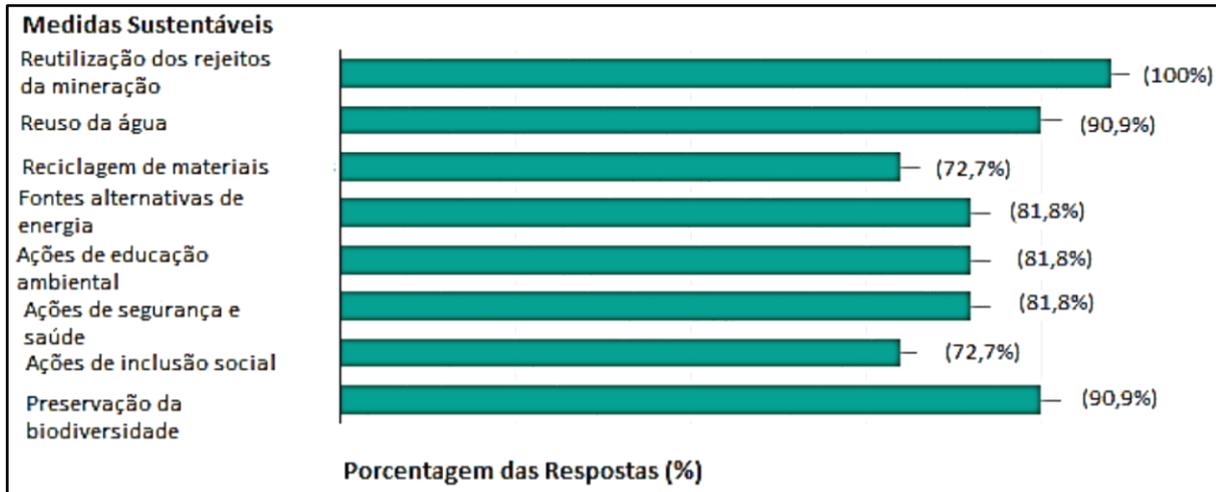
Considerando o processo de licenciamento ambiental, a maioria dos respondentes aponta haver falhas/deficiências e mais de 90% consideram importante avaliar os impactos da mineração através de indicadores de sustentabilidade, assim como a participação da comunidade nos processos decisórios e de AIA.

Destaca-se que todos os respondentes consideram que a utilização da AAE pode colaborar com o planejamento do setor mineral e para a elaboração da Política e do Plano de Mineração no Vale do Ribeira. Todos os respondentes acreditam na possível coexistência do desenvolvimento local com outros setores econômicos, como a mineração.

Sobre as medidas para que a mineração se desenvolva de forma sustentável, de acordo com a distribuição de frequência das respostas (Figura 2), 100% dos respondentes consideram que a reutilização de rejeitos da mineração é importante como medida sustentável; 90,9% consideram importante o reuso da água nos processos de lavra e beneficiamento e a importância na preservação da biodiversidade; 81,8% elegeram a utilização de fontes alternativas de energia, ações de educação ambiental, de segurança e de saúde; e a reciclagem de materiais e ações de inclusão social foram consideradas relevantes para 72,7% dos respondentes.

Figura 2

Medidas importantes para a mineração sustentável segundo percentual de respondentes.



### Proposta Metodológica para a Fase de Escopo da AAE de Planos de Mineração

A partir da adaptação da proposta metodológica de Partidário (2012) para roteiro de AAE, com destaque à Fase 1, de Contexto da AAE e Foco Estratégico (fase de escopo), apresenta-se um roteiro de escopo da AAE para o setor mineral (Figura 3).

Figura 3

Fase de escopo da AAE para a atividade minerária.



Fonte: Autores (2022), adaptado de Partidário (2012).

O objeto da AAE, neste caso específico, a atividade minerária, tem como propósito auxiliar no planejamento do setor para a elaboração da Política e do Plano de Mineração do Vale do Ribeira.

Quanto aos objetivos da avaliação ou Questões Estratégicas (QE), alguns aspectos relevantes foram considerados para que o desenvolvimento da mineração seja compatível com as questões de natureza socioambiental. Aspectos como os impactos cumulativos e sinérgicos advindos do

incremento da mineração e o levantamento dos passivos ambientais podem nortear a sustentabilidade da atividade, assim como a busca por tecnologias de reuso e não contaminação das águas, a reutilização dos rejeitos, o uso de fontes alternativas de energia, e a capacidade de gerar emprego e renda compatível com o desenvolvimento da economia local, dentre outros.

Foram mapeados os principais problemas, potencialidades e forças motrizes que refletem as prioridades setoriais, ambientais e de sustentabilidade, para possibilitar um diagnóstico sobre o uso dos recursos naturais, valores naturais com estatutos de conservação ou com necessidade de conservação, valores culturais e demandas sociais, através do conhecimento *in loco* da região por diversos anos, e do levantamento bibliográfico e documental.

Ao identificar o potencial causador dos impactos significativos, passa-se à etapa de escopo, onde se definirá a profundidade e a abrangência do estudo, resultando na elaboração do TR por parte do órgão ambiental (Almeida & Montaña, 2015).

Os principais impactos advindos da atividade minerária, como o assoreamento dos corpos d'água, a poluição nos diferentes ambientes, perda da biodiversidade e danos ao patrimônio arqueológico/geológico e à região litorânea, devem ser considerados para que se possa minimizá-los e mitigá-los, preservando os valores naturais e culturais da região, sem descaracterizá-los e sem acentuar as vulnerabilidades socioambientais do Vale do Ribeira.

Com relação ao fator governança destaca-se que foi instituída a Comissão de Política Mineral do Vale do Ribeira, com o objetivo de incrementar nele a atividade de mineração em bases sustentáveis e gerando emprego e renda (*Resolução Conjunta SIMA/SDE/SDR nº 01, de 30/08/2021*).

Constam como membros da Comissão representantes de dois consórcios intermunicipais, de órgãos públicos da mineração, da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, do Centro de Inovação Tecnológica a ser implantado em Registro/SP, e três representantes de associações de mineradores. Organizações sociais, comunidades locais e tradicionais, entidades ambientais e organizações não-governamentais, dentre outros, não foram contemplados para participação na comissão, fato que pode resultar em decisões impostas de forma vertical por agentes governamentais e de interesse exclusivo voltado aos mineradores.

A seguir, apresenta-se a inter-relação das QE, que são os objetivos da avaliação, com cada um dos FCDs e com as QAS, sendo que cada FCD pode se relacionar com diferentes QEs; e cada QAS

que resultou na definição dos FCDs se relacionam um a um, isto é, cada QAS corresponde ao seu FCD (vide Figura 4).

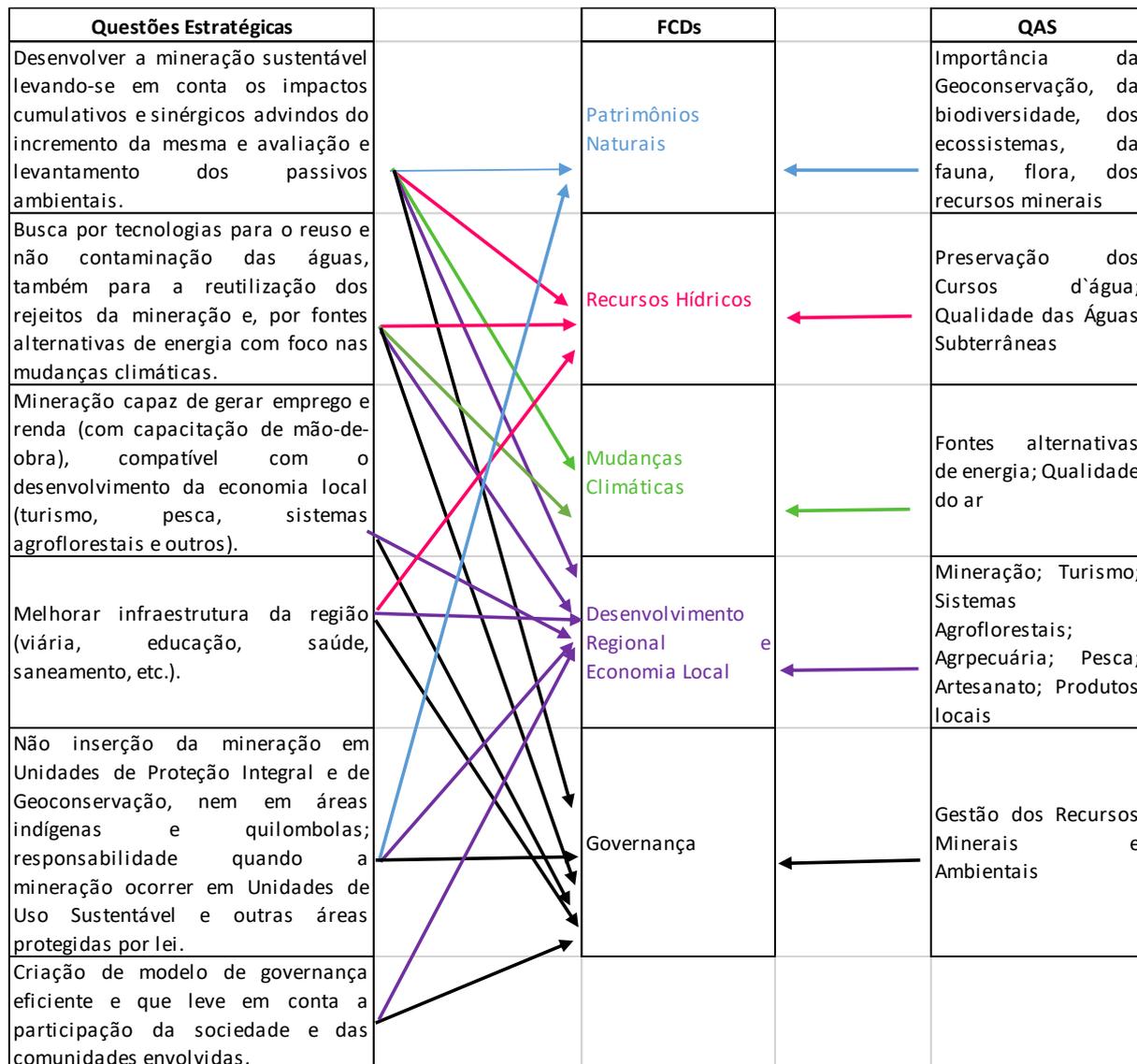
Os FCDs deverão auxiliar na estruturação dos estudos técnicos e, conseqüentemente, na avaliação de oportunidades e riscos, com a finalidade de reunir as informações necessárias para a tomada de decisão (Partidário, 2012).

Foram definidos cinco FCDs considerados prioritários para as questões que envolvem o incremento da mineração na região, relacionados aos aspectos do ambiente e sua conservação/preservação, da população e comunidades tradicionais e do desenvolvimento econômico com base na sustentabilidade, sendo eles: Patrimônios Naturais, Recursos Hídricos, Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Regional e Economias Locais, e Governança (Figura 4).

Conforme pode ser visto na Figura 4, com relação aos Patrimônios Naturais, a QAS destaca a importância da conservação da biogeodiversidade e estes se relacionam com a QE sobre desenvolver a mineração sustentável e a não inserção das atividades minerárias em Unidades de Proteção Integral, de Geoconservação e outras áreas; quanto aos Recursos Hídricos, a QAS reforça a importância da preservação e se relaciona com o desenvolvimento da mineração sustentável, com a busca por tecnologias apropriadas e por melhor infraestrutura para a região; para as Mudanças Climáticas e sua QAS fontes alternativas de energia e qualidade do ar, a relação se dá também com o desenvolvimento da mineração sustentável e por busca de tecnologias apropriadas; o Desenvolvimento Regional e Economia Local e as atividades apontadas na respectiva QAS se relacionam com as seis QE apresentadas; por fim, o fator Governança e sua gestão se relacionam também com essas seis QE.

Figura 4

Esquema das inter-relações das QE com os FCDs e QAS.



Os Fatores Críticos de Decisão (FCDs) foram definidos após elencadas as preocupações associadas à Questões Ambientais (QA) relevantes, que têm previsão na legislação (como biodiversidade, geodiversidade, unidades de conservação ambiental, à água, solo, fatores climáticos, população, saúde humana, povos tradicionais), e que estão abrangidas/associadas à Questões Ambientais e de Sustentabilidade (QAS) integradas (como ações de gestão, conservação, preservação, mitigação e outras).

Ao relacionar os FCDs, os critérios de avaliação e os indicadores de sustentabilidade, verifica-se, conforme o Quadro 1 apresentado a seguir, que os critérios de avaliação especificam os FCDs e

os indicadores de sustentabilidade compreendem ações ou atividades que resultam em métricas de avaliação da sustentabilidade para o setor mineral.

### Quadro 1

Relação dos FCDs com os critérios de avaliação e com os indicadores de sustentabilidade.

FCDs	CrITÉRIOS de Avaliação	Indicadores
Patrimônios Naturais	Salvaguarda da geodiversidade, da biodiversidade e dos ecossistemas.	Preservação. Ações de educação ambiental.
Recursos Hídricos	Poluição/ contaminação. Disponibilidade de recursos hídricos. Acesso à água e a redes de infraestrutura.	Reuso da água nos processos de mineração. Monitoramento da qualidade e quantidade. Saneamento e potabilidade.
Mudanças Climáticas	Poluição do ar. Limites de alteração aceitáveis. Vulnerabilidade às alterações climáticas.	Implantação de equipamentos de controle. Uso de fontes alternativas de energia. Prevenção e mitigação dos efeitos na temperatura ambiente e no ciclo hidrológico.
Desenvolvimento Regional e Economia Local	Educação, formação e qualificação profissional. Recursos advindos da mineração. Outros aspectos sociais.	Parcerias / Consórcios. Ações de inclusão social. Utilização de parte da CFEM para questões socioambientais. Participação da sociedade e comunidades tradicionais. Uso da LSO pelas mineradoras. Incentivo ao consumo de produtos locais e à preservação da cultura local.
Governança	Política pública para o setor mineral no estado de São Paulo integrada ao ordenamento territorial. Conhecimento interdisciplinar, monitorização e gestão da informação. Maior envolvimento institucional entre os agentes envolvidos (Estado, Prefeituras, Sociedade e Setor mineral).	Envolvimento político, com diretrizes voltadas à mineração. Fomento em pesquisa. Banco de dados regional.  Planejamento e zoneamento participativo.

Dentre os indicadores de avaliação da sustentabilidade para o setor mineral elencados no Quadro 1, merecem destaque: ações de preservação e de educação ambiental; o reuso e o monitoramento da qualidade e quantidade das águas; prevenção e mitigação dos efeitos na temperatura ambiente e no ciclo hidrológico; inclusão social e preservação da cultura local; e o planejamento participativo.

## Proposta de Termo de Referência para a AAE de Planos de Mineração

As sugestões de metodologia para o Termo de Referência (TR), apresentadas no Quadro 2, objetivam incentivar o uso da variável socioambiental no desenvolvimento da AAE da política mineral e do futuro plano de mineração.

### Quadro 2

Proposta de Termo de Referência para a AAE da atividade minerária.

<b>Etapas da AAE</b>	<b>Atividades da AAE</b>
1) Planos iniciais associados	a) Elaboração de um Plano de Trabalho e Governança (PTG), com detalhamento técnico, metodológico, procedimental, institucional e regulatório para a fase de escopo e desenvolvimento da AAE. b) Elaboração de um Plano de Participação Social (PPS), visando disponibilizar e obter informações ao processo de AAE, bem como engajar a população do Vale do Ribeira, inclusive povos tradicionais, para as decisões institucionais.
2) Escopo da AAE	a) Definição do objeto da avaliação. b) Definição dos objetivos da avaliação e das QE. c) Apresentação dos principais problemas (contendo os impactos ambientais e as vulnerabilidades socioambientais). d) Apresentação dos principais regulamentos da legislação federal estadual e regional para os aspectos da mineração e do meio ambiente. e) Definição de proposta de governança. f) Definição das QAS para a região. g) Definição dos FCDs. h) Elaboração de Quadro de Referência Estratégico (QRE). i) Definição dos indicadores de sustentabilidade e seu relacionamento com os FCDs e com os critérios de avaliação.
3) Análise e avaliação para caminhos estratégicos	a) Proposição de opções estratégicas e cenários de sustentabilidade. b) Avaliação de oportunidades e riscos. c) Proposição de diretrizes estratégicas para o planejamento da mineração sustentável.
4) Acompanhamento da AAE	a) Acompanhamento e avaliação do roteiro proposto. b) Retroalimentação dos processos de planejamento. c) Monitoramento.
5) Relatório Final da AAE	a) Elaboração de relatório com as fases de desenvolvimento da AAE e também do PTG e do PPS. O PPS deverá ser desenvolvido de forma a envolver a Etapa 2, Itens b, c, e, f, g, h, i; e a Etapa 3, Itens a, b, c.

As atividades propostas no Quadro 2, a serem desenvolvidas em cinco etapas, estão embasadas na presente pesquisa, na metodologia de Partidário (2012), considerando sua aplicabilidade, e no TR de Minas Gerais para a AAE do setor minerário (Minas Gerais, 2021), conforme segue: a etapa dos planos iniciais, a de escopo da AAE, a de análise e avaliação para

caminhos estratégicos, a de acompanhamento da AAE e, a etapa do relatório final da AAE, com suas respectivas atividades a serem desenvolvidas.

Por se tratar de metodologia voltada a políticas de uso e ocupação do solo, que avalia os impactos ambientais cumulativos e a sustentabilidade do uso dos recursos naturais afetados por um conjunto de empreendimentos, considera-se que o emprego da AAE possa contribuir para o planejamento do setor mineral, alinhado ao planejamento regional de outras atividades, facilitando o processo de tomada de decisão de forma sistêmica e participativa.

Com base em Minas Gerais (2021) e em Partidário (2012), pode-se inferir que para ser eficiente e auxiliar na formulação da política e do plano de mineração, bem como influenciar na tomada de decisão, a AAE deverá ser objetiva, integrada, flexível, interativa e adaptada ao contexto da região.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A incorporação da AAE nos processos decisórios representa um importante instrumento, com visão de futuro, para auxiliar no planejamento de médio e longo prazo das Políticas, Planos e Programas de mineração, contribuindo para a adequada gestão regional e setorial, com a participação social na tomada de decisão.

A criação de um modelo de governança eficiente e que leve em conta a participação da sociedade e das comunidades locais envolvidas é imprescindível para evitar ou remediar possíveis/eventuais conflitos socioambientais.

O uso de indicadores de sustentabilidade na mineração, representativos para os FCDs e que atendam aos objetivos estratégicos estabelecidos pela AAE, podem fornecer informações importantes na avaliação dos potenciais impactos decorrentes da mineração.

Desta forma, as questões abordadas neste trabalho e a proposição de tais indicadores objetivam subsidiar a elaboração da AAE para atividades de mineração, com ênfase para aquelas a serem desenvolvidas no Vale do Ribeira/SP, de modo sustentável. Para tanto, foram elaboradas propostas de metodologia para a fase de escopo da AAE do Plano de Mineração para a região, no sentido de contribuir ao desenvolvimento do mesmo, assim como propostas para a elaboração do Termo de Referência da referida AAE.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de pesquisa concedida para que essa pesquisa pudesse ser realizada.

### Contribuições dos autores

Contribuições dos autores: JS: Investigação, Conceituação, Escrita – Primeira Redação, Escrita – Revisão. NNBS: Supervisão, Visualização, Escrita – Revisão.

### Declaração de conflito de interesses

Não existem possíveis conflitos de interesse entre os autores e instituições parceiras, financiadores da pesquisa etc.

### REFERÊNCIAS

- Agência Minas (2020). Governo passa a realizar análise ambiental estratégica da mineração de ferro. <http://agenciaminas.mg.gov.br/noticia/governo-passa-a-realizar-analise-ambiental-estrategica-da-mineracao-de-ferro>.
- Almeida, M. R. R. & Montañó, M. (2015). Benchmarking na avaliação de impacto ambiental: O sistema mineiro frente às melhores práticas internacionais. *Soc. & Nat.*, 27 (1), 81-96. <https://www.scielo.br/j/sn/a/HQfNQc6DWZbvWDdBbQ5XPNJ/abstract/?lang=pt>.
- Brasil (1980a). Ministério das Minas e Energia. *Plano mestre decenal para avaliação dos recursos minerais do Brasil (1965-1974)*. Publicação Especial 03, 3a ed.
- Brasil (1980b). Ministério das Minas e Energia. *II Plano decenal de mineração: diretrizes básicas (1981-1990)*.
- Brasil (2000). Ministério das Minas e Metalurgia. *Mineração no Brasil: previsão de demanda e necessidade de investimentos*. Secretaria de Minas e Metalurgia.
- Brasil (2011). Ministério das Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. *Plano nacional de mineração 2030 (PNM - 2030)*.
- Cabral Junior, M. & Carvalho Gamba, C. T. (2017). Ordenamento territorial geomineiro do polo mínerocerâmico de Santa Gertrudes - SP: um instrumento de planejamento e gestão para garantir o suprimento sustentável de recursos minerais. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 6 (3), 54-73. <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/10095/4788>.
- Carvalho, D. L.; Ferreira, N.; Salvador, N. N. B. & Sepe, J. (2018). Avaliação ambiental estratégica e seus desafios no Brasil. 4º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto. *Anais...*
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 292p.

- Decisão de Diretoria da CETESB nº 25/2014/C/I. Disciplina o licenciamento ambiental das atividades minerárias no Estado de São Paulo. [https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/01/Decis%C3%A3o-de-Diretoria-25\\_14-Licenciamento-Minera%C3%A7%C3%A3o.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/01/Decis%C3%A3o-de-Diretoria-25_14-Licenciamento-Minera%C3%A7%C3%A3o.pdf). São Paulo, 2014.
- Decreto federal nº 97.632/1989. Institui o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.
- DNPM (1979). Departamento Nacional de Pesquisas Minerais. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Secretaria dos Negócios Metropolitanos de São Paulo. *Plano diretor de mineração para a região metropolitana de São Paulo: diagnóstico e diretrizes*.
- European Union (2001). *Directive 2001/42/EC* of the european parliament and of the council on the assessment of the effects of certain plans and programs on the environment.
- Herrmann, H. (2011). Participações Adicionais. Câmara dos Deputados, Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica. Setor mineral rumo a um novo marco legal / relator: Jaime Martins; Paulo César Ribeiro Lima (coord.). *Série cadernos de altos estudos*, 8, 223 – 233.
- IBGE (2002). *As fundações privadas e associações sem fins lucrativas no Brasil 2002*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/fasfil/default.shtm>>.
- Iyer, V.G. (2017). Strategic environmental assessment (SEA) process for sustainable mining and mineral management development. *Open Access Library Journal*. 4: e3422. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4236/oalib.1103422>. Acessado em 09/09/2020.
- Lei Federal 6.938/1981. Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.
- Lopes JR., I. (2007). *Atlas geoquímico do Vale do Ribeira: geoquímica dos sedimentos ativos de corrente*. 2 ed. rev., 77p.
- Machado, I. F. (1989). *Recursos minerais: política e sociedade*. Edgard Blucher Ltda., 410p.
- Mandai, S. S.; Carvalho, R. M. de & Souza, M. M. P.de. (2021). A biodiversidade e os Estudos de Impacto Ambiental de mineração do estado de São Paulo – Brasil. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo. Vol. 24, 2021. Artigo Original. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/4jS5CGBgN3kwCBkhGmjQCmH/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 29/04/2022.
- Minas Gerais (2021). Secretaria de Desenvolvimento Econômico. Edital de Licitação da Concorrência n. 01/2021, contendo Termo de Referência. <https://drive.google.com/file/d/1OHjw1jG0ZDoWyzs0hqAFg432oMZDFTsO/view>.
- MMA (2002). Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. *Avaliação ambiental estratégica*.
- Montaño, M.; Oppermann, P.; Malvestio, A. N. & Souza, M. P. (2014). Current state of the sea system in Brazil: a comparative study. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 16 (2) 1450022 (19p.). [https://www.researchgate.net/publication/273593763\\_Current\\_State\\_of\\_the\\_SEA\\_System\\_in\\_Brazil\\_A\\_Comparative\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/273593763_Current_State_of_the_SEA_System_in_Brazil_A_Comparative_Study).

- Noble, B. & Nwanekezie, K. (2017). Conceptualizing strategic environmental assessment: principles, approaches and research directions. *Environmental Impact Assessment Review*, 62, 165–173.
- Obata, O. R. (2014). Programa de ordenamento territorial geomineiro da Subsecretaria de Mineração – Secretaria de Energia/SP. *Agregados*, n. 2.
- Partidário, M. do R. (2012). *Guia de melhores práticas para avaliação ambiental estratégica: orientações metodológicas para um pensamento estratégico em AAE*. Agência Portuguesa do Ambiente, Instituto Superior Técnico.
- Projeto de Lei 2072/2003. Introdução da avaliação estratégica na política nacional do meio ambiente.  
<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao/Proposicao=134963>.
- Projeto de Lei 4996/2013, altera a Lei nº 6.938/1981, tornando a avaliação ambiental estratégica um dos instrumentos da política nacional de meio ambiente e dá outras providências.  
<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=565264>.
- Resolução CONAMA nº 001/1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da política nacional do meio ambiente.
- Resolução CONAMA nº 237/1997. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental.
- Resolução Conjunta SIMA/SDE/SDR nº 01/2021. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Institui a Comissão de Política Mineral do Vale do Ribeira. Diário Oficial, Poder Executivo - Seção I, São Paulo, 131 (170) – 47. 01 de setembro de 2021.
- Resolução SMA/SP nº 28/1999. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Dispõe sobre o zoneamento ambiental para mineração de areia no subtrecho da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.  
[https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1999\\_Res\\_SMA\\_28.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1999_Res_SMA_28.pdf).
- Sánchez, L. E. (2020). *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. 3. ed. atual e aprimorada, Oficina de Textos.
- Sánchez, L. E. (2011). Planejamento para o fechamento prematuro de Minas. *Revista Escola de Minas*, 64,117-124.
- Sánchez, L.E. (2017). Por que não avança a avaliação ambiental estratégica no Brasil? *Estudos Avançados*, 31 (89). <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890015>.
- Santi, A. D.; Picharillo, C.; Bertazi, M. H. & Trevisan, A. H. (2018). O processo participativo na avaliação ambiental estratégica (AAE): aplicação de critérios de participação em relatórios de AAE da Bolívia. *Desenvolv. Meio Ambiente*, 45, 42-55.  
<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/52316>.
- Santos, G. V. (2013). Planejamento e Desenvolvimento: a exploração mineral no território nacional. *Desenvolvimento Regional em debate*. Ano 3, 2,176-200.  
<https://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/447>.

- São Paulo (2016). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. *Elaboração do plano da bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape e litoral sul - UGRHI 11*. Relatório I, Projeto FEHIDRO RB-278/2014. <http://comiterb.com.br/wp-content/uploads/2018/07/Plano-de-Bacia-CBH-RB-Relatorio-I.pdf>.
- São Paulo (2020). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. *Fórum de Mineração no Vale do Ribeira*. Documento Síntese: visões, desafios e protagonistas. <https://smastr20.blob.core.windows.net/download/documento-sintese-forum-de-mineracao-do-vale-do-ribeira.pdf>.
- Tetlow, M. F. & Hanusch, M. (2012). Strategic environmental assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*. 30 (1), 15–24.
- Todesco, C. (2010). Presença ausente e ausência presente do estado na produção do espaço para o turismo no Vale do Ribeira Paulista. *Confins Revista Franco-Brasileira de Geografia*. 4 (9), 1-24.
- Therivel, R. (2004). *Strategic Environmental Assessment in action*. London, Earthscan.