

Tabela A.4.2 – Da identificação do dano, oriundo da atividade minerária e respectivos quesitos com foco na valoração econômica:

a) Quesitos Gerais para um Empreendimento Minerário

1-	Quais e quantas estruturas/equipamentos implantados no empreendimento minerário investigado (cavas, usinas de beneficiamento, oficinas, postos de abastecimento de combustível, depósitos de estéril, depósitos de rejeitos, dragas de sucção, estruturas de contenção de sedimentos, etc)?
2-	Todas as estruturas do empreendimento minerário possuem licenciamento ambiental?
3-	Quais as licenças ambientais amparam o funcionamento do empreendimento minerário investigado? Especificar a licença com as respectivas estruturas licenciadas?
4-	O empreendedor vem cumprindo as condicionantes estabelecidas nos processos de licenciamento ambiental vigentes no empreendimento?
5-	O empreendimento minerário encontra-se regular perante a Agência Nacional de Mineração?
6-	Se negativa a resposta aos quesitos 2 ou 4 ou 5. Qual a produção do empreendimento, no período em que operou de maneira irregular?
7-	Em quais poligonais de processos minerários, o empreendimento minerário encontra-se inserido? Especificar o número da poligonal, o regime de aproveitamento de substâncias minerais da referida poligonal e as estruturas inseridas na referida poligonal?
8-	Os usos de recursos hídricos do empreendimento encontram-se regulares perante os órgãos ambientais competentes?
9-	Especificar os documentos que autorizam os diferentes tipos de usos de recursos hídricos no empreendimento investigado?
10-	O empreendedor vem cumprindo as condições estabelecidas nos documentos autorizativos dos diferentes tipos de usos de recursos hídricos do empreendimento?
11	Os recursos hídricos usados pelo empreendimento minerário são compartilhados por núcleos familiares ou comunidades?
12	Em caso positivo, qual a estimativa do número de indivíduos residentes nestes núcleos familiares ou comunidades?

13	Em caso positivo, quais seriam os usos compartilhados pelo empreendimento minerário e núcleos familiares ou comunidades (pesca, transporte, recreação ou consumo de água após tratamento simplificado ou não)?
14	Há relatos de modificações na qualidade das águas ou alterações na disponibilidade de recursos pesqueiros após o início do empreendimento minerário?
15	Há relatos do aumento da incidência de agravos de saúde após o início do empreendimento minerário?
16-	As intervenções realizadas em vegetação são devidamente autorizadas pelos órgãos ambientais competentes?
17-	Elencar os documentos autorizativos de intervenção na vegetação vigentes no empreendimento relacionando com a área onde foi permitida a referida intervenção?
18-	Qual a vida útil do empreendimento?
19-	Houve extração de bens minerais, intervenção em recursos hídricos, vegetação sem o devido documento autorizativo, emitido pelo órgão competente (ANM, órgão ambiental)?
20-	Se positiva a resposta ao quesito anterior, procurar quantificar o volume de bens minerais extraídos, de recursos hídricos afetados e a superfície intervida irregularmente.

b) Quesitos específicos por Fase e Tipo de Atividades Minerárias

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
1	Supressão de vegetação	a) Intervenção em vegetação de áreas legalmente protegidas (APPs, Unidades de Conservação, núcleos familiares e/ou comunidades tradicionais ou não, áreas tombadas, entre outros)	1 - As atividades minerárias causaram e/ou vêm causando dano direto ou indireto à área, espaço territorial especialmente protegido, assim entendido como qualquer unidade de conservação ou sua zona de amortecimento (Lei Federal 9985/2000), área de preservação permanente (arts. 2º e 3º da Lei Federal 4.771/65), de proteção especial, reserva legal obrigatória (art. 16 da Lei Federal 4.771/65), ou em outra área descrita na legislação federal, estadual ou municipal vigente? As áreas afetadas se situam na Área Diretamente Afetada (ADA), na Área de Influência Direta (AID) ou na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento? Especificar.

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>2- Se positiva a resposta ao quesito anterior, especificar a superfície situada no espaço territorialmente protegido, incluindo a sua categorização e o(s) bioma(s) atingindo(s) pela atividade minerária.</p> <p>3. A intervenção, obra, empreendimento ou atividade impediram ou dificultaram a regeneração natural da vegetação nativa? Justificar.</p> <p>4. Se positiva a resposta ao quesito anterior, especificar a superfície e bioma afetado.</p>
1	Supressão de vegetação	b) Intervenção em vegetação em áreas não protegidas	1 - As atividades minerárias causaram e/ou vêm causando dano direto ou indireto em áreas não protegidas ou dificultando a sua regeneração?
		c) Supressão de espécies vegetais legalmente protegidas	<p>2- Se positiva a resposta ao quesito anterior, especificar a superfície impactada pela atividade minerária.</p> <p>1 - As atividades minerárias provocaram a supressão de espécies vegetais legalmente protegidas?</p> <p>2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, especificar o número de indivíduos e o(s) tipo(s) vegetais impactados, apresentando o instrumento legal de proteção das espécies.</p>
		d) Intensificação da Pressão Antrópica sobre a Flora	1 - As atividades minerárias intensificaram a pressão antrópica sobre elementos da flora do local?

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
2	Impactos quali-quantitativos em águas superficiais e subterrâneas	a) Contaminação química, física e biológica de águas superficiais	<p>1- Existem cursos d'água superficiais que atravessam o empreendimento minerário (ADA) ou se situam em seu entorno (AID)?</p> <p>2 - Qual o enquadramento dos cursos d'água (Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005) eventualmente existentes no empreendimento ou em seu entorno?</p> <p>Os corpos hídricos que atravessam o empreendimento minerário são compartilhados por núcleos familiares ou comunidades tradicionais ou não?</p> <p>Em caso positivo, qual a estimativa do número de indivíduos residentes nestes núcleos familiares ou comunidades?</p> <p>Em caso positivo, quais seriam os usos das águas dos corpos hídricos por estes núcleos familiares ou comunidades (pesca, transporte, recreação ou consumo de água após tratamento simplificado ou não)?</p> <p>Há registros e/ou relatos e/ou percepções de modificações/alterações na qualidade das águas ou alterações na disponibilidade dos recursos pesqueiros após o início do empreendimento minerário?</p> <p>Em caso positivo, há registros e/ou relatos e/ou percepções de intensificação dessas modificações/alterações na qualidade das águas ou alterações na disponibilidade dos recursos pesqueiros em períodos sazonais distintos e/ou em momentos</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>pontuais de maior ou menor incidência de chuvas?</p> <p>Nestes núcleos familiares e/ou comunidades que usam os corpos hídricos há registros e/ou relatos e/ou percepção do aumento na incidência de agravos de saúde após o início do empreendimento minerário?</p> <p>3 - O empreendedor apresenta relatórios de monitoramento de parâmetros hídricos nos cursos d'água existentes no interior do empreendimento ou em seu entorno?</p> <p>4 - Os parâmetros monitorados nas águas superficiais dos cursos d'água do empreendimento se encontram dentro dos valores admitidos na Resolução CONAMA 357/2005?</p>
			<p>5 - De acordo com a natureza da atividade minerária, outros parâmetros relativos às águas superficiais, além dos estabelecidos no licenciamento ambiental do empreendimento, deveriam ser monitorados? Quais parâmetros deveriam ser monitorados?</p>
3	Impactos quali-quantitativos em águas superficiais e subterrâneas	b) Contaminação química, física e biológica de águas subterrâneas	<p>1 - Indique com base nos documentos disponíveis de licenciamento ambiental, as profundidades da mina ou da cava a céu aberto, tipo de aquíferos envolvidos e o nível potenciométrico do lençol freático no empreendimento.</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>2 - Qual a classificação das águas subterrâneas no empreendimento e em seu entorno (Resolução CONAMA nº 396/2008)?</p> <p>3 - A lavra alcançou o lençol freático ou o aquífero no local do empreendimento?</p> <p>4 - Há disposição de rejeitos ou estéreis com potencial geração de contaminação, incluindo Drenagem Ácida de Mina?</p> <p>5 - Se positiva a resposta do item anterior, os rejeitos/estéreis encontram-se hidricamente isolados?</p> <p>6 - No empreendimento é realizado monitoramento da água subterrânea? São apresentados relatórios de monitoramento?</p> <p>7 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, os parâmetros monitorados nas águas subterrâneas se encontram dentro dos valores admitidos na Resolução CONAMA 396/2008?</p> <p>8 - De acordo com a natureza da atividade minerária, outros parâmetros relativos às águas subterrâneas, além dos estabelecidos no licenciamento ambiental do empreendimento, deveriam ser monitorados? Quais?</p>
			<p>Existem comunidades ou núcleos familiares no entorno do empreendimento minerário que utilize(m) as águas subterrâneas para consumo humano ou animal, a partir de poços ou sistemas alternativos, ou para atividades cotidianas de limpeza de ambientes e/ou banho?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			Em caso positivo, qual a estimativa do número de indivíduos residentes nestes núcleos familiares ou comunidades que usam as águas subterrâneas e estão localizados no entorno de empreendimentos minerários?
			Há registros e/ou relatos e/ou percepções de modificações/alterações na qualidade das águas subterrâneas após o início do empreendimento minerário?
			Em caso positivo, há registros e/ou relatos e/ou percepções de intensificação dessas modificações/alterações na qualidade das águas subterrâneas em períodos sazonais distintos e/ou em momentos pontuais de maior ou menor incidência de chuvas?
			Nestes núcleos familiares e/ou comunidades que usam as águas subterrâneas há registros e/ou relatos e/ou percepção do aumento na incidência de agravos de saúde após o início do empreendimento minerário?
3	Impactos quali-quantitativos em águas superficiais e subterrâneas	c) Alteração na disponibilidade hídrica superficial/subterrânea	<p>1 - No empreendimento são realizadas operações relacionadas ao rebaixamento do lençol freático?</p> <p>2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, qual o volume de bombeamento estabelecido nos documentos do licenciamento ambiental?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>3 - O empreendedor apresenta relatórios de monitoramento do bombeamento realizado?</p> <p>4 - Os valores de bombeamento monitorados se encontram dentro dos limites estabelecidos no licenciamento ambiental?</p> <p>5 - Há modelamento hidrogeológico para previsão dos efeitos de bombeamento para o desaguamento da mina e de possibilidade de surgência e contaminação após a recuperação dos aquíferos?</p> <p>6 - Há relatos de secamento ou redução de vazão de nascentes e/ou cursos d'água na Área Diretamente Afetada (ADA), na Área de Influência Direta (AID) ou de Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento?</p>
			<p>Em caso positivo existem núcleos familiares ou comunidades atingidas? Qual o número de indivíduos impactados?</p>
			<p>7- Há informações quantitativas ou qualitativas sobre os cursos e/ou nascentes que eventualmente tenham secado ou reduzido sua vazão durante ou após a operação do empreendimento minerário? Especificar as informações obtidas.</p>
3	Impactos quali-quantitativos em águas superficiais e subterrâneas	d) Alteração da configuração da rede hídrica superficial (supressão de trechos de cursos d'água ou interferência escoamento natural das águas em outros trechos)	1 - Durante a operação do empreendimento foi necessária a realização de atividades relativas à alteração do leito de cursos d'água situados no empreendimento investigado ou em suas áreas de influência?

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>Em caso positivo, existem núcleos familiares e/ou comunidades diretamente afetados com essas modificações originárias das atividades do empreendimento minerário?</p> <p>2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, esta alteração do leito foi devidamente licenciada perante o órgão ambiental competente?</p> <p>3 - Se a alteração do leito do curso d'água foi licenciada, após o encerramento das atividades, foram adotadas medidas que proporcionassem o retorno do leito ao seu percurso original ou definido outro percurso?</p>
4	Efeitos sobre a fauna silvestre (Interferência com a fauna terrestre, aquática e subterrânea)	a) Destruição de nichos ecológicos	<p>1- A atividade modificou, danificou ou destruiu ninho, abrigo ou criadouro natural? (art. 29, § 1º, II, Lei 9.605/98).</p> <p>2- Se positiva a resposta ao quesito anterior, especificar as características biológicas do(s) nicho(s) afetado(s).</p> <p>3 - Quais as medidas adotadas pelo empreendedor para reestabelecimento dos nichos afetados?</p> <p>4 - As medidas adotadas fizeram surtir efeitos positivos compensatórios?</p>
			A destruição de nichos ecológicos modificou/alterou, direta ou indiretamente, a disponibilidade pesqueira e/ou de caça de núcleos familiares e/ou comunidades localizadas no entorno do empreendimento minerário?

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
4	Efeitos sobre a fauna silvestre (Interferência com a fauna terrestre, aquática e subterrânea)	b) Afetação de indivíduos de espécies protegidas da fauna ou em processo de extinção	1 - As operações, intervenções, obras e estruturas do empreendimento atingiram indivíduos de espécies endêmicas, ou raras ou consideradas ameaçadas de extinção, ainda que somente no local da infração?
		2- Se positiva a resposta ao quesito anterior, quantificar os indivíduos e/ou as espécies atingidas.	
		A extinção de espécies protegidas da fauna ou em processo de extinção modificou/alterou, direta ou indiretamente, a disponibilidade pesqueira e/ou de caça de núcleos familiares e/ou comunidades localizadas no entorno do empreendimento minerário?	
		1 – As intervenções de instalação e operação provocaram a perda de indivíduos da fauna? Se positivo, detalhar quais intervenções e/ou operações e em quais habitat os indivíduos foram mais afetados?	
		c) Afetação de espécies da fauna (terrestre, aquática, aves e subterrânea)	2 - Eventual lançamento de efluentes, acúmulo ou carreamento de materiais provocou o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas ou em outros corpos hídricos? (art. 33, Lei 9.605/98).
		3 - As operações, intervenções, obras e estruturas do empreendimento (em especial bacias, diques e barragens) colocaram em risco ou atingiram de forma desfavorável espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas ou em outros corpos hídricos?	

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			Em caso positivo, esta afetação modificou/alterou, direta ou indiretamente, a disponibilidade pesqueira e/ou de caça de núcleos familiares e/ou comunidades localizadas no entorno do empreendimento minerário?
		d) Perda de habitats	1 - A implantação das estruturas produtivas do empreendimento minerário proporcionou a perda de habitats naturais?
			Em caso positivo, esta perda de habitats, direta ou indiretamente, a disponibilidade pesqueira e/ou de caça de núcleos familiares e/ou comunidades localizadas no entorno do empreendimento minerário?
4	Efeitos sobre a fauna silvestre (Interferência com a fauna terrestre, aquática e subterrânea)	e) Fragmentação de habitats Naturais e Perda de Conectividade	1 - A implantação das estruturas produtivas do empreendimento minerário proporcionou a fragmentação de habitats ou a perda de conectividade entre eles?
		f) Intensificação da Pressão Antrópica sobre a Fauna	1- Foram observados indícios de intensificação da pressão antrópica sobre a fauna nativa da área do empreendimento? 2 – Foram observadas mudanças de comportamento em indivíduos e/ou comunidades da fauna decorrentes da intensificação dos níveis de ruídos, vibrações?
		g) Alteração da qualidade física de habitats	1 - A implantação das estruturas produtivas do empreendimento minerário proporcionou a perda de habitats naturais?
		h) Contaminação de habitats aquáticos e associados	1 - Eventual lançamento de efluentes, acúmulo ou carreamento de materiais provocou a contaminação de habitats aquáticos?

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			2 - As operações, intervenções, obras e estruturas do empreendimento (em especial bacias, diques e barragens) colocaram em risco ou atingiram de forma desfavorável habitats aquáticos e associados?
			Em caso positivo, há registros do acúmulo de contaminantes em espécies aquáticas ou animais?
5	Problemas de vibração, ruídos e ultralanchamentos	a) Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração devido às atividades/operações executadas no empreendimento mineral (a céu aberto e/ou subterrâneo)	1 - As atividades executadas no empreendimento mineral (pesquisa mineral, lavra [desmonte, carregamento/transporte no interior da mina, beneficiamento, transporte do bem mineral e seus subprodutos em área externa a mina) causa (m) causou (ram) alterações nos níveis ruído do local e no entorno do empreendimento investigado no entorno das rotas de transporte previstas para escoamento da produção?
5	Problemas de vibração, ruídos e ultralanchamentos	a) Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração devido às atividades/operações executadas no empreendimento mineral (a céu aberto e/ou subterrâneo)	<p>2 - Foram efetuadas medições do nível de ruído durante a execução das atividades acima citadas?</p> <p>3 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, quais os níveis de ruído foram obtidos?</p> <p>4 - Os valores monitorados se mostraram superiores aos limites estabelecidos na legislação ambiental e/ou normas técnicas pertinentes?</p> <p>5 - As atividades executadas no empreendimento mineral (pesquisa mineral, lavra [desmonte, carregamento/transporte no interior</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>da mina, beneficiamento, transporte do bem mineral e seus subprodutos em área externa a mina) causa (m) causou (ram) alterações nos níveis de vibração em relação a construções e à população residente no entorno do local em que se pretende instalar o empreendimento?</p> <p>6 - Foram efetuadas medições dos parâmetros correspondentes ao nível de vibração aérea e subsuperfície durante a realização das operações acima citadas?</p> <p>7 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, quais os níveis de vibração (velocidade vibração da partícula de pico e frequência) foram obtidos?</p> <p>8 - Os valores monitorados se mostraram superiores aos limites estabelecidos na legislação ambiental e/ou normas técnicas pertinentes?</p>
5	Problemas de vibração, ruídos e ultralaçamentos	a) Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração devido às atividades/operações executadas no empreendimento minerário (a céu aberto e/ou subterrâneo)	<p>9 - O empreendedor possui um canal para atendimento de reclamações da comunidade residente no entorno do empreendimento, conforme recomenda o item 6.1 da Norma Técnica ABNT NBR 9653:2018?</p> <p>10 - Houve reclamação da população residente no entorno da área de pesquisa, com relação aos níveis de ruído e vibração oriundos das operações aí exercidas?</p> <p>11 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, quais as medidas adotadas pela empresa no sentido de minimizar os efeitos negativos decorrentes das atividades exercidas?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
5	Problemas de vibração, ruídos e ultralanchamentos	b) Lançamento de fragmentos de rocha em áreas externas ao empreendimento minerário, devido à execução de desmontes por explosivos (ultralanchamentos)	<p>1 - O empreendedor possui um canal para atendimento de reclamações da comunidade residente no entorno do empreendimento, conforme recomenda o item 6.1 da Norma Técnica ABNT NBR 9653:2018?</p> <p>2 - Há relatos de ocorrência de ultralanchamentos no empreendimento investigado?</p> <p>3- Se negativa a resposta ao quesito anterior, quais as medidas adotadas pela empresa com o intuito de minimizar o risco de ocorrência de ultralanchamentos?</p> <p>4 - Se positiva a resposta ao quesito 2, quais as medidas adotadas pelo empreendedor com o intuito de evitar a ocorrência de novos casos de ultralanchamento?</p>
5	Problemas de vibração, ruídos e ultralanchamentos	b) Lançamento de fragmentos de rocha em áreas externas ao empreendimento minerário, devido à execução de desmontes por explosivos (ultralanchamentos)	<p>5 - O empreendedor mantém um cadastro dos desmontes por explosivos realizados no empreendimento, tal qual como recomendam os Anexos A e B da Norma Técnica ABNT 9653:2018?</p> <p>6 - As medidas adotadas pelo empreendedor têm se mostrado eficazes no controle da ocorrência de ultralanchamentos?</p>
6	Impactos do Tráfego de Caminhões de Minério na Vizinhança do Empreendimento Investigado	a) Aumento de Tráfego de Caminhões na Vizinhança do Empreendimento	<p>1 – O Empreendimento é obrigado a apresentar Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), segundo a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001?</p> <p>2 – O Poder Público Municipal exigiu a apresentação do EIV?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			3 – O EIV foi apresentado?
7	Interferência/destruição de cavidades naturais subterrâneas	a) Impactos em Cavidades Naturais Subterrâneas e suas respectivas Áreas de Influência	<p>1 - Nos estudos ambientais que embasaram a emissão das licenças ambientais do empreendimento investigado, foram apresentados estudos de relevância das cavidades naturais subterrâneas (<i>in</i> ICMBio 02/2017) eventualmente existentes nas áreas de influência do referido empreendimento?</p> <p>2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, as cavidades inventariadas mantêm seus atributos conforme estabelecido no estudo de relevância apresentado?</p>
7	Interferência/destruição de cavidades naturais subterrâneas	a) Impactos em Cavidades Naturais Subterrâneas e suas respectivas Áreas de Influência	<p>3 - Se negativa a resposta ao quesito 2, enumerar os impactos ambientais, devido às atividades de extração mineral, verificados nas cavidades eventualmente danificadas ou em suas respectivas áreas de influência.</p> <p>4 - Se negativa a resposta ao quesito 1, o empreendimento investigado se encontra em qual classe de grau de potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas (consultar o mapa de potencialidade de ocorrência de cavidades disponível no endereço eletrônico do CECAV)?</p> <p>5 - Se o empreendimento se localizar em áreas consideradas de alto a muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades e não sendo exigida a apresentação de estudos de relevância de cavidades no empreendimento, o empreendedor adota alguma medida preventiva para proteção de possíveis cavidades a serem encontradas?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			6 - Há notícia de ocorrência de impactos em cavidades situadas nas áreas de influência do empreendimento investigado (Sugere-se acessar o CANIE para se pesquisar a possível ocorrência de cavidades no local e no entorno do empreendimento investigado)?
8	Interferência/Destruição de sítios históricos/arqueológicos	a) Impactos em sítios históricos/arqueológicos	1 - Nos estudos ambientais que embasaram a emissão das licenças ambientais do empreendimento investigado, foram apresentadas prospecções históricas/arqueológicas realizadas nas áreas de influência do empreendimento?
8	Interferência/Destruição de sítios históricos/arqueológicos	a) Impactos em sítios históricos/arqueológicos	<p>3 - Se positiva a resposta ao quesito 1, há relatos de ocorrência de impactos aos bens históricos/arqueológicos inventariados?</p> <p>4 - Se positiva a resposta ao quesito 3, enumerar os impactos ambientais verificados nos bens históricos/arqueológicos eventualmente impactados.</p> <p>5 - Se negativa a resposta ao quesito 1, há relatos de ocorrência de impactos, devido ao exercício das atividades de extração mineral, em bens históricos/arqueológicos nas áreas de influência do empreendimento investigado?</p> <p>6 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, enumerar os impactos constatados em bens arqueológicos/históricos eventualmente existentes nas áreas de influência do empreendimento?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			7 - Quais as medidas adotadas pelo empreendedor com relação à proteção dos bens arqueológicos/históricos eventualmente situados nas áreas de influência do empreendimento investigado?
		b) Ocorrência de impactos em áreas ou bens inventariados ou tombados	1 - Nas áreas de influência do empreendimento investigado existem áreas ou bens inventariados ou tombados?
			2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, há relatos de ocorrência de impactos decorrentes do exercício da atividade minerária aos bens/áreas inventariadas/tombados?
8	Interferência/Destruição de sítios históricos/arqueológicos	b) Ocorrência de impactos em áreas ou bens inventariados ou tombados	3 - Se positiva a resposta ao quesito 1, quais as medidas adotadas pelo empreendedor com o objetivo de manter a integridade das áreas/bens inventariados/tombados eventualmente situados nas áreas de influência do empreendimento?
			4 - As medidas elencadas na resposta ao quesito 3 podem ser consideradas eficazes/suficientes?
9	Emissões Atmosféricas	a) Alteração na qualidade do ar devido a emissão de material particulado (sondagem geológica e geotécnica, desmontes por explosivos, beneficiamento etc.)	1 - Dentre os estudos ambientais que embasaram a emissão das licenças ambientais do empreendimento investigado, foram apresentados relatórios de monitoramento da qualidade do ar nas áreas de influência do empreendimento investigado? Foram realizados estudos de dispersão do ar para a escolha dos pontos de monitoramento? Quais os valores monitorados?
			2- O empreendimento realiza o monitoramento sistemático da qualidade do ar de seu entorno? Foram realizados estudos de

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>dispersão do ar para a escolha dos pontos de monitoramento? Quais os valores monitorados?</p> <p>3 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, os valores de qualidade do ar monitorados encontram-se dentro dos limites estabelecidos na legislação pertinente (Resolução CONAMA nº 491/2018)?</p> <p>4- Se positivas as respostas aos quesitos 1 e 2, são observadas alterações nos valores dos parâmetros de emissão atmosférica se compararmos os valores monitorados anteriormente a implantação do empreendimento com os constantes do monitoramento sistemático da qualidade do ar no entorno do empreendimento investigado?</p>
			<p>Em caso positivo, esta modificação na qualidade do ar ou emissão de particulados atmosféricos e/ou gases e/ou elementos voláteis, direta ou indiretamente, núcleos familiares e/ou comunidades localizadas no entorno do empreendimento minerário?</p>
			<p>Em caso positivo, há registro ou relatos ou percepções de agravos de saúde associados as modificações na qualidade do ar devido as emissões de particulados atmosféricos e/ou gases e/ou elementos voláteis?</p>
9	Emissões Atmosféricas	a) Alteração na qualidade do ar devido à emissão de material particulado e gases (sondagem geológica e geotécnica, desmontes por explosivos, beneficiamento etc.)	<p>5 - Quais as medidas adotadas pelo empreendedor com o objetivo de controlar o nível das emissões atmosféricas oriundas do empreendimento?</p> <p>6 - As medidas listadas na resposta ao quesito 5 podem ser consideradas eficazes? Justificar.</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
10	Degradação do solo	a) Perda de permeabilidade	<p>1 - A atividade econômica conferiu características desfavoráveis à ocupação humana ou outros usos de uma área ou sua bacia hidrográfica?</p> <p>2 - A perda da permeabilidade potencialmente causou alterações no regime hídrico ou velocidade de escoamento dos corpos d'água da bacia hidrográfica?</p>
		b) Contaminação do solo por graxas, óleos e elementos químicos diversos	<p>1 - O posto de abastecimento, oficina mecânica, troca de óleo e lavagem de veículos/equipamentos estão operando adequadamente? Existe piso impermeabilizado no local? Foram instaladas caixa SAO e canaletas? Estas estruturas operam adequadamente? Os resultados apresentados na investigação de passivo ambiental indicam a necessidade de remediação da área, conforme Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000?</p>
		c) Deflagração de processos erosivos	<p>1 - É observada a ocorrência de processos erosivos em taludes de cavas, de pilhas de estéril, encostas, diques e bacias de contenção de sedimentos eventualmente existentes no empreendimento?</p> <p>2 - Existem porções de solo exposto no empreendimento vistoriado? Foram adotadas medidas para contenção de ocorrência de processos erosivos e consequente de carreamento de sedimentos oriundos destes solos expostos?</p>
10	Degradação do solo	c) Deflagração de processos erosivos	<p>3 - Foi observada a ocorrência de carreamento de sedimentos oriundos destas áreas expostas? As medidas adotadas pelo empreendedor têm sido eficazes na solução do(s) carreamento(s) verificado(s)?</p>
		d) Desestabilização de encostas e taludes	<p>1 - Os taludes de pilhas de estéril, cavas encontram-se estáveis?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			2 - Foram apresentados estudos comprobatórios da estabilidade de taludes de cavas, pilhas de estéril, pilhas de rejeito, depósitos de estéril e taludes de cava existentes no empreendimento?
11	Impacto Visual	a) Degradação da paisagem	<p>1 - A atividade extrativa causou impactos à paisagem do entorno do empreendimento?</p> <p>2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, a paisagem impactada recebe algum tipo de proteção legal?</p>
12	Áreas para Disposição de Estéril e Rejeitos	a) Barragens de Contenção de Rejeitos	<p>1 - No empreendimento encontram-se implantadas barragens de contenção de rejeitos?</p> <p>2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, quantas barragens encontram-se implantadas? De qual(is) tipo(s) (montante, jusante, linha de centro ou etapa única)?</p> <p>3 - As barragens existentes no empreendimento estão cadastradas no Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM) da Agência Nacional de Mineração (ANM)?</p> <p>4 - Qual (is) a (s) classificação (ões) da(s) barragem(s) existente(s) no empreendimento vistoriado?</p>
12	Áreas para Disposição de Estéril e Rejeitos	a) Barragens de Contenção de Rejeitos	<p>5 - Qual (is) o (s) dano (s) potencial (is) associado(s) à(s) barragem(s) existente(s) no empreendimento vistoriado?</p> <p>6 - Qual (is) a(s) categoria(s) de risco associado(s) à(s) barragem(s) existente(s) no empreendimento vistoriado?</p> <p>7 - O empreendedor apresentou a(s) Declaração (ões) de Condição de Estabilidade das Barragens existentes no empreendimento? Quando a última declaração foi apresentada? O</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p data-bbox="1078 282 1533 349">prazo de apresentação está correto com a legislação?</p> <p data-bbox="1078 450 1533 663">8 - A(s) Barragens existente(s) no empreendimento investigado necessita(m) da apresentação do Plano de Ação de Emergência para Barragens (PAEBM)? Tal documento foi apresentado?</p>
13	Fechamento de Mina	<p data-bbox="711 1088 1062 1155">b) Pilhas de Disposição de Estéril/Rejeitos (PDE)</p> <p data-bbox="711 1760 1062 1827">a) Plano de Fechamento</p>	<p data-bbox="1078 707 1533 808">1 - No empreendimento encontram-se implantadas pilhas para disposição de estéril/rejeitos?</p> <p data-bbox="1078 864 1533 1010">2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, quantas estruturas deste tipo encontram-se instaladas no empreendimento? Categorizá-las?</p> <p data-bbox="1078 1066 1533 1167">3 – Foram apresentados Projetos de Construção e Implantação das pilhas existentes no empreendimento?</p> <p data-bbox="1078 1223 1533 1368">4 – Se positiva a resposta ao quesito 3, os planos apresentados obedecem a Norma Técnica ABNT NBR 13.029:2017?</p> <p data-bbox="1078 1424 1533 1547">5 – Se positiva a resposta ao quesito anterior, o empreendedor está obedecendo ao Manual de Operação da pilha?</p> <p data-bbox="1078 1581 1533 1783">1 - O empreendimento minerário apresentou o Plano de Fechamento de Mina (PFM), tal qual como disposto nos artigos 2º ou 3º da Resolução ANM Nº 68, DE 30 de abril de 2021?</p> <p data-bbox="1078 1816 1533 1939">2 - Se positiva a resposta ao quesito anterior, o PFM apresentado cumpre o estabelecido na Resolução ANM 68/2021?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>O fechamento de minas contemplou estudos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais de indivíduos potencialmente expostos a contaminantes (ambiental e ocupacional) em núcleos familiares e/ou comunidades localizadas em áreas no entorno das atividades do entorno do empreendimento minerário?</p> <p>O fechamento de mina contemplou acompanhamento da qualidade das águas superficiais ou subterrâneas de uso compartilhado por núcleos familiares ou comunidades localizadas em</p> <p>O fechamento de mina contemplou estudos de biomonitoramento dos níveis de contaminantes na fauna e flora existente nas áreas do entorno do empreendimento minerário, em especial aquelas usadas como fonte protéica por núcleos familiares e/ou comunidades?</p> <p>3 - Existem estruturas e/ou áreas impactadas no empreendimento não contempladas no PFM apresentado?</p>
		<p>b) Áreas Contaminadas no Fechamento</p>	<p>1 – Há registro de implantação de programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento, principalmente na área das oficinas, laboratórios e tanque de abastecimento de combustíveis? Foi apresentado relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas?</p> <p>2 – Se positiva a resposta ao quesito anterior, foram detectadas áreas com possível contaminação de solos e/ou águas subterrâneas?</p> <p>3 – Se negativa a resposta ao quesito, solicitar a investigação confirmatória e o cumprimento dos demais artigos da Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009.</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
		c) Impactos pós-fechamento	1 – O empreendimento encontra-se ativo, paralisado ou fechado?
			2 – Se o empreendimento se encontrar fechado, todas as estruturas encontram-se corretamente descomissionadas?
			3 – Se negativa a resposta ao quesito anterior, enumerar as estruturas incorretamente descomissionadas.
14	Resíduos Sólidos Industriais na Mineração, excetuando-se Material Estéril de Mina e Rejeitos do Beneficiamento	a) Gerenciamento dos resíduos sólidos	<p>1 – A empresa tem um plano de gerenciamento de resíduos sólidos?</p> <p>2 - Quais os tipos de resíduos são gerados no empreendimento?</p> <p>3 – Qual a classificação dos resíduos gerados segundo a Norma Técnica ABNT NBR 10.004/2004?</p> <p>3.1 – Quais os resíduos gerados são enquadrados como Perigosos (Classe I)?</p> <p>3.2 - Quais os resíduos gerados são enquadrados como Não Perigosos - Não Inertes (Classe II A)?</p> <p>3.3 - Quais os resíduos gerados são enquadrados como Não Perigosos - Inertes (Classe II B)?</p> <p>4 – Qual a destinação dos resíduos gerados no empreendimento?</p> <p>4.1 - Qual a destinação dos resíduos considerados Perigosos?</p> <p>4.2 - Qual a destinação dos resíduos considerados Não Perigosos - Não Inertes (Classe II A)?</p> <p>4.3 - Qual a destinação dos resíduos considerados Não Perigosos - Inertes (Classe II B)?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>5 – Existe algum tipo de resíduos com destinação inadequada no empreendimento?</p> <p>5.1 – Quantificar o(s) volume(s) de resíduo(s) destinado(s) inadequadamente.</p>
15	Alterações no modo de vida da população local	a) - Impactos socioambientais, econômicos e culturais vinculados a atividade mineraria	<p>1. Havia ou ainda há ocupação humana nas áreas de influência do empreendimento ADA? É possível estimar a data dessa ocupação? Houve movimentações humanas nas demais áreas de influência devidas ao empreendimento?</p> <p>2. Em caso positivo qual tipo de ocupação foi identificada: comunidades rurais, (agroextrativistas, ribeirinhos, povos tradicionais (indígenas, quilombolas etc.)), povoados e/ou centros urbanos. Esses territórios são reconhecidos legalmente?</p>
15	Alterações no modo de vida da população local	a) Impactos socioambientais, econômicos e culturais vinculados à atividade mineraria	<p>3. Essa população se sente direta ou indiretamente afetada negativamente pelo empreendimento?</p> <p>4. Em caso positivo, está relacionado a qual impacto? Sonoro, atmosférico, contaminação de corpos hídricos, supressão de vegetação, perda de fauna, redução da disponibilidade hídrica, perda de serviços ecossistêmicos, outros? quais?</p> <p>5. Qual a principal base econômica da população nas áreas de influência do empreendimento?</p> <p>6. As atividades do empreendimento afetaram ou afetam as atividades socioeconômicas e/ou sociocultural dessas comunidades? De que forma?</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			<p>A empresa absorve mão de obra local? Qual percentual?</p> <p>7. É possível afirmar que o empreendimento mudou o modo de vida das comunidades? Explique.</p> <p>8. Foram implementados programa/projetos sociais demandados pela sociedade que são reconhecidos positivamente pela população afetada? Quais?</p> <p>8.1. Ainda existem demandas da sociedade referente aos serviços básicos? Quais?</p> <p>9. Existe estratégia de sustentabilidade de programas/projetos voltados à população após o encerramento do empreendimento? Quais?</p>
		a) Impactos socioambientais, econômicos e culturais vinculados a atividade mineraria	10 – Houve apresentação de uso futuro? De que maneira esta alternativa afetará a comunidade do entorno?
			<p>Há núcleos familiares ou comunidades ou trabalhadores potencialmente expostos, ambiental ou ocupacionalmente, a contaminantes químicos oriundos das atividades do empreendimento minerário a partir do lançamento de efluentes, modificações na qualidade das águas de corpos hídricos ou subterrâneas ou emissões atmosféricas de particulados, gases ou elementos químicos voláteis?</p> <p>Há necessidade de biomonitoramento da fauna e flora quanto a presença de contaminantes químicos, usada como fonte proteica de subsistência, e acompanhamento</p>

Item	Impacto	Detalhamento do Impacto	Quesitos
			epidemiológico, clínico e laboratorial de indivíduos residentes em núcleos familiares ou comunidades localizadas no entorno do empreendimento minerário e expostas ambientalmente por estas atividades?
			Há necessidade de monitoramento dos níveis de contaminantes no material particulado e/ou elementos voláteis (indoor ou outdoor) nas residências de núcleos familiares e/ou comunidades do entorno de empreendimento minerário? Qual seria o prazo mínimo?

Fonte: elaborado por Romana Araujo (6º CCR/MPF), Reinaldo Pimenta (MPMG), Soraya Knez (MPPA), Sidnei Zomer (SPPEA/MPF). Marcelo Lima (Instituto Evandro Chagas)

Obs 1: ver outros quesitos específicos nos demais Subgrupos;

Obs. 2: percebe-se que outros danos ainda podem ser oriundos da atividade minerária como o alcoolismo, aliciamento, conflitos internos na população local, danos à saúde ambiental, danos à saúde pública e outros.

TABELA DE QUESITOS PARA TIPOS PENAS					
Quesitos para tipos penais relacionados a atividades da mineração					
TIPOS PENAS	QUESITOS	QUESITOS	QUESITOS	QUESITOS	QUESITOS
<p>Artigo 55, da Lei 9605/1998:</p> <p>Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida.</p> <p>Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa</p>	1. O agente executou pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, sem permissão ou sem concessão de lavra?	2. O agente extraía recursos minerais sem licença ou em desacordo com ela?			

<p>Parágrafo único do Artigo 55, da Lei 9605/1998.</p> <p>Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.</p>	<p>1. O agente recuperou a área pesquisada ou explorada de recursos minerais?</p>	<p>2. O agente recuperou a área de pesquisa ou explorada nos termos da autorização, permissão, licença, concessão?</p>	<p>3. O agente recuperou a área de pesquisa ou explorada nos termos da determinação do órgão competente?</p>		
<p>Artigo 56, da Lei 9605/1998.</p> <p>Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos:</p> <p>Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.</p>	<p>1.O agente produziu, processou, embalou, importou, exportou, comercializou, forneceu, transportou, armazenou, guardou, teve em depósito ou usou produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos?</p>	<p>2.Qual era o produto ou a substância tóxica, perigosa ou nociva?</p>	<p>3.O produto ou substância, nas quantidades encontradas, são proibidas?</p> <p>Atendem a padrões de toxicidade</p>		
<p>Art. 2º da Lei 8176/1991.</p> <p>Constitui crime contra o patrimônio, na modalidade de</p>	<p>1. O agente ou o usuário produziu bens ou explorou matéria-prima sem</p>	<p>2. O bem produzido ou explorado era matéria-prima da União?</p>	<p>3. O bem produzido ou explorado contém matéria prima</p>	<p>4. O agente ou o usuário produziu bens ou explorou matéria-prima em território</p>	<p>5. O agente ou o usuário que produziu bens ou explorou matéria-prima em território</p>

<p>usurpação, produzir bens ou explorar matéria-prima pertencentes à União, sem autorização legal ou em desacordo com as obrigações impostas pelo título autorizativo.</p> <p>Pena: detenção, de um a cinco anos e multa.</p>	<p>autorização legal ou em desacordo com as obrigações da autorização?</p>		<p>advinda do subsolo?</p>	<p>indígena ou de comunidade tradicional ?</p>	<p>indígena detinha autorização legislativa (CN) e consentimento prévio informado da comunidade tradicional?</p>
<p>§ 1º Incorre na mesma pena aquele que, sem autorização legal, adquirir, transportar, industrializar, tiver consigo, consumir ou comercializar produtos ou matéria-prima, obtidos na forma prevista no caput deste artigo.</p>	<p>1. O agente tinha autorização legal para adquirir ou transportar o bem do subsolo?</p>	<p>2. O agente industrializava, tinha consigo, consumia ou comercializava produtos ou matéria-prima em desacordo com a autorização ou permissão de lavra?</p>	<p>3. O agente adquiriu, transportou, industrializou, teve consigo ou comercializou produtos ou matéria-prima em terras indígenas ou de comunidade tradicional?</p>	<p>4. O agente que adquiriu, transportou, industrializou, teve consigo ou comercializou produtos ou matéria-prima em terras indígenas detinha autorização legislativa (CN) e autorização de lavra?</p>	<p>5. O agente que adquiriu, transportou, industrializou, teve consigo ou comercializou produtos ou matéria-prima em terras indígenas detinha autorização de lavra, autorização do CN e consentimento prévio livre e informado do povo indígena? Detalhe o processo de consentimento prévio. Houve contrato de repartição de benefícios?</p>

Fonte: elaborado por Sandra Akemi Shimada Kishi (MPF) Obs 1: consultar outros quesitos de outros Subgrupos temáticos em relação a tipos penais por condutas em concurso com ilícitos penais por atividades de mineração (ex: os crimes contra a fauna, flora, poluição, patrimônio cultural, crimes que afetem a saúde pública ou saúde ambiental etc.).

Obs.: Fundamental para uma adequada valoração de ilícitos penais é considerar o grau de reprovabilidade social e a ofensa a outros bens jurídicos lesados pela prática do delito (grau de lesividade do delito). Destarte, importam as seguintes percepções:

- Qual a importância do bem jurídico tutelado para a comunidade ofendida?
 - Os procedimentos de consentimento prévio obedeceram a direitos culturais da comunidade tradicional?
- Foram detalhadas as repartições de benefícios?
- Quantas pessoas serão impactadas positivamente com o projeto?
- Quanto tempo será necessário para desenvolver o projeto e para recuperar a área degradada?

Outros quesitos específicos por situação e em caso concreto:

1. *Em relação à derramamento de substância causadora de poluição hídrica:*

Quesitos 1 a 29, conforme Parecer n. 19/2008, 6ª CCR/MPF, Romana Araújo. Ação Cautelar de produção antecipada de provas nº 2008.72.01.000702-1.

1. identificação da substância causadora da lesão ou dano;
2. quantidade dessa substância, massa ou volume transportada e derramada;
3. duração da liberação/derramamento;
4. data da liberação/derramamento (dia, mês, ano e hora);
5. localização do acidente;
6. condições do tempo na data do acidente;
7. extensão das ações de resposta;
8. extensão em dias e em km² da área afetada e como foi isolada;
9. estimativa da quantidade resgatada da substância derramada (via operação de limpeza);
10. para avaliar o litoral: condições das correntes e marés;
11. para os grandes lagos: temperatura do ar; temperatura da superfície da água; concentração total dos sedimentos suspensos; velocidade média da sedimentação dos sólidos suspensos; habitat (tipo);
12. identificação física: informar se houve lesão no recurso natural em virtude do dano causado por descarga ou derramamento de óleo ou substância(s) perigosa(s) ao meio ambiente, e sua respectiva quantificação;

13. informar quais os recursos atingidos; definição da lesão ou dano; determinação do caminho do produto danificador; teste e prova dos métodos de valoração;
14. definir o recurso atingido em água de superfície, leito oceânico, ar, recurso geológico ou biológico;
15. selecionar o(s) método(s) de valoração econômica para cada impacto anteriormente avaliado;
16. apresentar a causa do dano;
17. identificar e quantificar a(s) comunidade(s), direta e indiretamente, afetada(s);
18. identificar as atividades econômicas, sociais e culturais dessas comunidades que foram afetadas pelo acidente;
19. quantificar a extensão da lesão causada ao recurso natural em termos da perda dos serviços anteriormente fornecidos;
20. quantificar cada recurso ambiental danificado em termos de sua respectiva recuperação, restauração ou reposição;
21. quantificar os danos questionados pelas comunidades afetadas;
22. quantificar os efeitos pelo derramamento ou descarga de óleo e/ou substância perigosa em termos do que o bem ou serviço ambiental proporcionava antes do acidente;
23. estimativas do tempo de recuperação de cada recurso natural atingido;
24. mensuração do nível de redução do serviço afetado por uma lesão a um recurso natural;
25. apresentar medidas para estabilizar as condições existentes anteriormente;
26. apresentar estimativas de custos e utilizar os métodos de valoração ambiental para determinar a compensação baseada nos custos de restauração, reabilitação, reposição e/ou aquisição de recurso equivalente;
27. utilizar o(s) seguinte(s) método(s) para cada impacto identificado: valor contingente, custo viagem, preço hedônico, dose-resposta, custo de reposição, custo evitado;
28. elaborar o Relatório de Avaliação com todas as informações, dados e resultados dos métodos aplicados;

29. apresentar todos os valores apurados em uma tabela resumida para uma mesma data indicando cada impacto e respectivo método de valoração adotado.

2. *Outras questões a serem levantadas em virtude de dano ambiental por atividade de mineração:*

Quesitos de 1 a 8. Referência: Parecer n. 157/2006 6ª CCR/MPF, Romana Araújo. PA 1.23.002.000006/2002-87.

1. é possível qualificar e quantificar exemplares das espécies vegetais extraídas da área de ocupação? Se positivo, qual o custo de reposição, inclusive o tempo de espera para sua devida maturação? (verificar possível extrativismo tradicional local).
2. qual o valor de recuperação do meio ambiente do local da extração de argila consoante solução técnica exigida pelo órgão competente?
3. há necessidade de implantar estrutura(s) de conservação no solo visando evitar o surgimento de processo erosivo no local? Em caso positivo, quais e apontar o devido valor?
4. qual o valor de reposição para adequar o solo para futuro aproveitamento na recuperação das áreas degradadas, em especial, na área de preservação permanente e mata ciliar?
5. qual o valor de reparação dos danos ambientais causados no interior ao local devido a escavação de tanques ou para a construção de algum suporte técnico?
6. houve perdas na fauna, flora e ictiofauna, uma vez que houve modificações ambientais?
7. qual o valor de reparação aos recursos ambientais necessários à reprodução física e cultural, segundo seus costumes e tradições de uma possível comunidade indígena ou tradicional?
8. qual o valor da renda cessante das áreas ocupadas, em especial após retirada de alguma matéria prima essencial à comunidade local?

3. *Outras questões a serem levantadas em virtude de riscos e impactos ambientais por atividades de carboníferas*

Quesitos 1 a 46 da perícia judicial da Mina do Verdinho, Municípios de Forquilha e Criciúma/SC.¹

1. Caracterize de forma sucinta, com base nos documentos disponíveis de licenciamento ambiental e DNPM, a Mina do Verdinho no que se refere à sua extensão, e elementos de superfície e subsuperfície que a compõem.
2. Ilustre com base nas plantas existentes, de forma acessível, a Mina do Verdinho com seus setores e as zonas de falhas e/ou fraturas geológicas. Utilize divisões da planta em folhas, para detalhamentos.
3. Sobre a mina subterrânea, indique com base nos documentos disponíveis de licenciamento ambiental, as profundidades da mina, tipo de aquíferos envolvidos, seus níveis potenciométricos e cone de depressão por bombeamento, sentido de fluxo da água do aquífero profundo, localização dos poços de monitoramento.
4. Aponte os danos ambientais presentes na planta industrial da mina, em superfície e subsolo, no momento da perícia.
5. Há setores da mina subterrânea que foram explorados pelo método de recuperação de pilares?
6. Quais os riscos do método de recuperação de pilares para a segurança estrutural? E para a surgência de DAM, em razão inclusive de comunicação de aquíferos?
7. A inundação da mina é uma técnica de fechamento de mina? Ou o fechamento da mina é um conjunto de medidas adotadas para viabilizar o desligamento das bombas de drenagem, que podem resultar em inundação?
8. Em abstrato, quais seriam as análises/estudos/coleta de dados que devem ser feitas, em superfície e subsolo, para garantir o correto fechamento de uma mina destas dimensões?
9. A falta de acesso da mina em si, em subsolo, é prejudicial à avaliação completa e adequada para garantir o correto fechamento de uma mina dessas dimensões? Caso afirmativo, quais os riscos envolvidos na falta desses dados/análises que deveriam ser coletados no subsolo?
10. Em abstrato, além das análises, quais os passos a seguir para garantir o correto fechamento de uma mina dessas dimensões?

¹ Autorizada a divulgação pelos peritos do SPPEA/MPF e pelo Procurador da República natural para a causa.

- 11.** É possível realizar o correto fechamento de uma mina sem analisar, a partir do subsolo, as falhas e fraturas que causam drenagem de água superficial ou subterrâneas para seu interior?
- 12.** Os procedimentos de fechamento de mina relacionados à vedação das aberturas e isolamento dos setores são normalmente feitos em que momento do desenvolvimento da mina? É possível fazê-los após sua inundação?
- 13.** Com relação à Mina Verdinho, quais os riscos envolvidos na falta de análise do subsolo antes da inundação que está em curso?
- 14.** Com relação à Mina Verdinho, seria possível a vedação da área minerada com recuo de pilares caso tivesse sido feito o fechamento correto da mina? Qual o risco da ausência desse procedimento de vedação, especialmente quanto a surgência de DAM?
- 15.** No caso da Mina Verdinho, quais as diferenças dos ganhos e riscos entre duas opções: o “alagamento controlado” proposto pela TRACTEBEL/ENGIE e o fechamento correto, que deveria ser feito a partir de estudos, análises e medidas adotadas previamente em subsolo?
- 16.** Tendo sido constatado pelo DNPM, em 2013, a ausência de um plano de fechamento de mina (processo administrativo DNPM nº 48400-000302/201677 com cópia anexa no processo judicial), não seria de praxe haver sido exigido o isolamento de setores exauridos da mina subterrânea?
- 17.** Independente de custo econômico, é tecnicamente possível retomar o bombeamento da mina, permitindo que ela seja novamente frequentada por pessoal especializado que possa recolher os dados e adotar todas medidas para o seu correto fechamento? Esse bombeamento deveria visar garantir o acesso a todos os lugares da mina em subsolo, ou bastaria o bombeamento parcial, garantindo o acesso da equipe em locais sensíveis para coleta de dados/análises e adoção de eventuais medidas?
- 18.** Possível recuperar as instalações de ventilação e iluminação necessárias para operações em subsolo?
- 19.** Procede a suspeita que a MINA TRÊS da COOPERMINAS, adjacente à Mina Verdinho, não sofreu inundação até o presente porque suas águas escorriam para dentro desta última, sendo drenada pelo seu sistema de bombeamento? Caso afirmativo, quais os riscos ambientais e de segurança estrutural envolvidos nessa inundação tardia da MINA TRÊS?

- 20.** Caso haja riscos descritos no item 18, quais medidas devem ser tomadas para evitá-los? Independente da possibilidade de acesso ao subsolo da Mina Verdinho, a adoção das melhores e mais seguras medidas para evitar os riscos indicados no item 18 seriam aquelas adotadas a partir do subsolo da Mina Verdinho, ou medidas tomadas a partir da superfície podem surtir os mesmos efeitos?
- 21.** Após a inundação da Mina Verdinho, quando atingido o restabelecimento de um estado de equilíbrio dos níveis dos aquíferos, e considerando a atual comunicação direta através das galerias entre as extremidades norte e Sul da Mina, haverá possibilidade de surgência de águas subterrâneas pelas aberturas da Mina (como por falhas e fraturas abertas e/ou eventuais furos de sondagem não tamponados)?
- 22.** Considerando o perfil 4 e as figuras 2 e 3 do Relatório Técnico Conjunto nº 001/2016/IBAMA/DNPM/MMA qual a região em que há maior probabilidade de surgências de DAM após a inundação da mina Verdinho?
- 23.** Qual a qualidade da água esperada para em caso de eventual futura surgência e sua alteração qualitativa ao longo do tempo?
- 24.** Considerando não ter havido um fechamento correto da mina Verdinho, na hipótese de haver surgências, quais medidas são capazes de fazer cessar o dano de contaminação das águas freáticas e superficiais?
- 25.** Caso houvessem sido feitos os procedimentos corretos de fechamento de mina, em especial o isolamento de setores, as chances de surgência de DAM na superfície ou contaminação de freático seriam eliminadas ou minimizadas?
- 26.** Considerando a estratigrafia da região da extremidade sul da mina, é possível que, ao invés de surgências na superfície, haja contaminações do freático que escoem subsuperficialmente para os rios? Caso afirmativo, seria possível identificar, considerando o solo e subsolo da região, a origem da DAM? Seria possível tamponar, corrigir ou tratar essa drenagem ácida?
- 27.** Na hipótese do item 25, e considerando haver setores minerados com recuperação de pilares, quantos piezômetros seriam necessários para registrar as possíveis contaminações? O monitoramento de águas subterrâneas instalado já era suficiente para o acompanhamento do controle ambiental? São piezômetros multinível?
- 28.** Se tomarmos como exemplo minas mais antigas, embora menores, a exemplo da Mina Santa Augusta (ICRD), que foram inundadas sem os procedimentos de

fechamento de mina, há surgências de DAM conhecidas? Essas surgências são controláveis, sob o ponto de vista de não serem geradoras de poluição ambiental?

29. Considerando toda a área da mina, é possível tratar eventuais surgências de DAM? Como seriam identificadas contaminações não surgentes? Caso identificadas, é possível executar alguma remediação ou cessação neste caso?

30. O depósito de rejeitos grossos da Mina do Verdinho encontra-se executado de forma a evitar o ingresso de águas meteóricas no seu interior?

31. O depósito de rejeitos grossos da Mina do Verdinho contribui para a contaminação das águas do freático? Quais seriam as ações possíveis para evitar tais contaminações de forma definitiva?

32. O que indica a sequência de dados de monitoramento de qualidade de águas freáticas no entorno do depósito de rejeitos?

33. É possível cessar totalmente a geração de DAM superficial e subterrânea na área da mina, depósitos, bacias e beneficiamento? Quais medidas são necessárias para promover a cessação da contaminação?

34. Considerando a incerteza quanto à manutenção do revestimento do depósito, devido à circunstancial ausência de um responsável em condições de fazê-lo, qual seriam as especificações de recuperação ambiental mais seguras para seu fechamento?

35. Na hipótese de não ser possível cessar totalmente a contaminação, qual medida deve ser tomada para o tratamento das águas? É possível e recomendável reativar a estação de tratamento de DAM e a wetland pré-existentes?

36. A área do *wetland* foi, durante algum tempo, parte fundamental do sistema de tratamento da empresa. Hoje o sistema aparenta estar inoperante. Quais seriam as medidas de remediação necessárias para tal sítio?

37. Identifique, em lista detalhada, os possíveis equipamentos presentes em subsolo, indicando a probabilidade de risco ambiental associado à sua permanência em tal local.

38. Indique se é possível a remoção dos equipamentos?

39. Faça uma correlação entre os riscos ambientais da remoção dos equipamentos que estão em subsolo e os riscos envolvidos em sua retirada, independente da questão do custo econômico das operações.

40. Indique ocorrência e volume de cada tipo de óleo em subsolo, incluindo a possibilidade de existência de bifenilas policloradas. Indique se foram seguidas as

normas e procedimentos para a limpeza dos transformadores e demais equipamentos.

41. Em decorrência de atos de depredação houve abertura irregular e sem cuidados de alguns transformadores da mina na superfície, com vazamento de óleo no solo. Há contaminação nesse sentido? Quais ações para remediação ou cessação da poluição?

42. A estrutura do beneficiamento e outras edificações estão presentes na área, quais alternativas para desmobilização, assim como o fechamento do poço, plano, ventilação e suspiro que possa haver?

43. Do ponto de vista ambiental, qual a melhor escolha entre as medidas a serem executadas para o correto fechamento da mina e a recuperação ambiental de todas as instalações?

44. Faça uma comparação de custos entre as alternativas de correto fechamento de mina em relação àquelas implicadas na hipótese de inundação da mina e solução de problemas posteriores.

45. Na hipótese de haver danos irreversíveis em decorrência do alagamento da mina, inclusive surgências de DAM, faça uma avaliação econômica de danos ambientais conforme Motta (1998) para os cenários possíveis.

46. Faça uma avaliação econômica dos danos ambientais já existentes, em razão da área degradada e da poluição gerada, na superfície da planta operacional da Mina Verdinho.

4. *Outros quesitos*²

- Identificar a área investigada, registrando a sua localização geográfica.
- Identificar a empresa responsável pela atividade.
- A extração está de acordo com as condições estabelecidas na licença ambiental?
- A extração está de acordo com as condições estabelecidas na autorização do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral)?
- Descrever quais os minerais são ou foram explorados.

² Contribuições de Luciano Loubet, Coordenador do GT CNMP de Valoração do Dano Ambiental

- O empreendimento está localizado em APP/Reserva Legal?

Em caso positivo, avaliar se os impactos gerados estão contemplados nas licenças, bem como se suas mitigações e compensações estão ocorrendo devidamente;

- A intervenção, obra, empreendimento ou atividade impediram ou dificultaram a regeneração natural da vegetação nativa? Justificar

- A extração fora dos limites da licença ambiental causou ou está causando degradação ambiental? De qual tipo? É possível a recuperação da área?

- Relacionar os demais riscos e danos ambientais, diretos e indiretos, aos meios físico, biótico e antrópico, decorrentes da atividade em questão.

- Independentemente da exigência de estudos ou projetos mais aprofundados, qual(is) medida(s) emergencial(is) deverá(ão) ser adotada(s) para conter, ao menos parcialmente a degradação ambiental encontrada?

- No caso de a atividade estar regular no que diz respeito aos documentos necessários para tanto, o responsável pela extração deixou de recuperar a área explorada ou pesquisada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente?

- Outras observações e recomendações pertinentes.

Documentos complementares para a análise técnica:

- Licença ambiental;

- Autorização do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral);

- Projetos de Recuperação de Área Degradada por Extração Minerária (PRADE-MI) ou documento correspondente.