



VALE

Projeto N1 e N2

Parauapebas - PA

EIA

Estudo de Impacto Ambiental



BRANDT
meio ambiente

CONTRATO 1VALE348 | OS03-PO3

DEZEMBRO / 2019



Alameda do Ingá 89 - Vale do Sereno
34.006-042 - Nova Lima - MG
Tel. (31) 3071-7000
contato@[brandt.com.br](mailto:contato@brandt.com.br)
www.brandt.com.br



VALE

PARAUPEBAS - PA

PROJETO N1 E N2

EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

13 - ANÁLISE DE RISCO

Sumário

13 - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS (APRA).....	5
13.1 - Introdução.....	5
13.2 - Objetivo e escopo.....	5
13.3 - Conceitos e definições.....	7
13.4 - Resultados da Análise Preliminar de Riscos Ambientais.....	13
13.5 - Considerações sobre os Riscos Ambientais.....	21
13.6 - Principais diretrizes a serem incorporadas ao PGR.....	22

Quadros

QUADRO 13.3-1 - Planilha APRA.....	7
QUADRO 13.3-2 - Escala qualitativa de frequências da APRA.....	9
QUADRO 13.3-3 - Escala de severidade.....	10
QUADRO 13.3-4 - Escala espacial dos impactos.....	10
QUADRO 13.3-5- Escala de vulnerabilidade.....	11
QUADRO 13.3-6 - Matriz Frequência <i>versus</i> Severidade.....	11
QUADRO 13.3-7 - Matriz Vulnerabilidade <i>versus</i> Espacialidade.....	12
QUADRO 13.4-1 - Matriz de Riscos Associados aos Eventos Perigosos Identificados: Etapas de Implantação, Operação e Fechamento do Projeto N1 e N2.....	15

Figuras

FIGURA 13.2-1 - Etapas da Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA).....	6
---	---



13 - ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS (APRA)

13.1 - Introdução

A metodologia utilizada nesta Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA) foi desenvolvida pela BRANDT com base nas metodologias consagradas para utilização em processos de licenciamento ambiental de empreendimentos em geral. Cabe observar que esta análise de riscos é específica para aspectos ambientais, cujos acidentes potenciais possam resultar em efeitos adversos sobre o meio ambiente. Desta forma, a análise desenvolvida a seguir não se refere a riscos ocupacionais.

A aplicação da metodologia visa à identificação dos principais eventos perigosos que possam vir a ocorrer a partir das atividades previstas, cujas consequências possam extrapolar o ambiente operacional, e os principais efeitos socioambientais potenciais desses eventos perigosos. A partir desta análise é determinada a categoria do risco, obtida a partir de considerações quanto à severidade (magnitude), frequência, vulnerabilidade e espacialidade, assim como as recomendações e medidas de prevenção e mitigação a serem internalizadas no Plano de Atendimento a Emergências no nível Ocupacional (PAE Ocupacional), e no Plano de Atendimento a Emergências Ambientais (PAE Ambiental) da empresa.

Cabe observar que, nesta etapa do licenciamento do empreendimento, de Licença Prévia, para a qual se aplicam os Estudos de Impacto Ambiental, tem-se uma Análise Preliminar de Riscos Ambientais com abordagem mais geral e sistêmica, que foca nas principais hipóteses acidentais passíveis de identificação para um projeto ainda em sua etapa conceitual. Por isso, para esta etapa é adequada a aplicação da metodologia aqui utilizada, a qual vem ao encontro das orientações estabelecidas nos Termos de Referência do IBAMA e outras agências ambientais. Em etapas posteriores, quando do projeto executivo, implantação e operação do empreendimento, é possível realizar uma Análise de Risco mais detalhada, para cada etapa, processo ou setor do empreendimento, sendo que para esta será aplicada a metodologia definida nos procedimentos da VALE indicados no documento PTP-000773, Rev.: 03-25/04/2018 - "Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos". Os conceitos contidos neste procedimento são totalmente compatíveis com os utilizados nesta APRA, e sempre que necessário, a compatibilização destes conceitos estará ressaltada no texto a seguir.

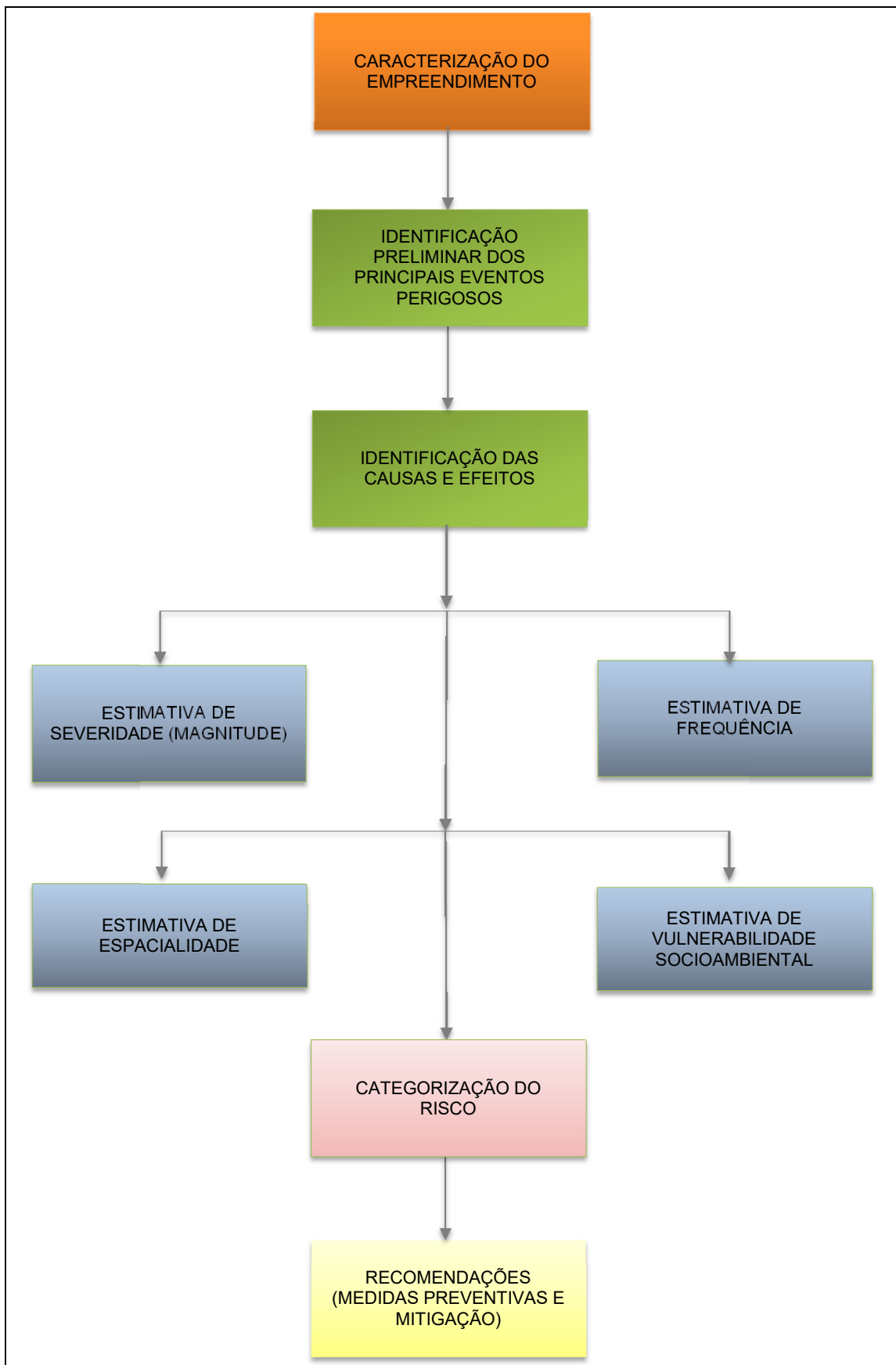
13.2 - Objetivo e escopo

O objetivo desta APRA consiste na identificação dos eventos perigosos associados às atividades minerárias a serem desenvolvidas nas etapas de instalação, operação e fechamento do Projeto N1 e N2, no local pretendido, e avaliar qualitativamente os riscos e efeitos socioambientais potencialmente resultantes das hipóteses acidentais advindas dos eventos perigosos apontados. A partir da análise preliminar dos riscos e seus efeitos ambientais, e considerando a categorização dos riscos, são propostas as medidas preventivas e de mitigação.

A Figura 13.2-1 a seguir apresenta as etapas que compõem esta APRA.



FIGURA 13.2-1 - Etapas da Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA)



13.3 - Conceitos e definições

Análise Preliminar de Riscos Ambientais - APRA

A APRA é uma metodologia estruturada para identificar, de forma preliminar e qualitativa, os perigos e avaliar os riscos decorrentes da implantação e operação de um empreendimento. É largamente utilizada em processos de licenciamento ambiental, principalmente na etapa inicial de planejamento.

Uma APRA tem como princípio a identificação das formas pelas quais os perigos podem ser manifestados, em condições excepcionais, considerando cada um dos eventos perigosos, suas causas e efeitos. Ao conjunto formado pelo evento perigoso, suas causas e efeitos dá-se o nome cenário de acidente (USA-DD, 2000).

Considerando o cenário acidental identificado, a APRA tem como objetivo promover a avaliação qualitativa do risco. Para isso, é estabelecida uma matriz de risco composta pela categorização do risco obtida a partir da relação entre a severidade (magnitude) e a frequência. São introduzidos os conceitos de espacialidade e vulnerabilidade, também estabelecidos em matriz, dado o foco socioambiental (e não ocupacional) inerente às análises de risco consideradas durante a etapa de licenciamento ambiental, como no caso em questão.

Como parte de uma APRA, também são apresentadas recomendações de ações de controle preventivas ao evento perigoso, e as mitigadoras, desenvolvidas com o objetivo de reduzir as consequências dos cenários de acidentes.

O conjunto de informações formado por eventos perigosos, causas, efeitos, frequências, severidades, espacialidades, vulnerabilidades e categorias de risco e medidas preventivas e mitigadoras é apresentado na forma de planilhas, conforme Quadro 13.3-1 a seguir.

QUADRO 13.3-1 - Planilha APRA

Empreendimento:								
Fase do empreendimento: <input type="checkbox"/> Instalação <input type="checkbox"/> Operação								
Evento Perigoso	Causas	Efeitos	Frequência	Severidade	Vulnerabilidade	Espacialidade	Categoria de risco	Medidas Preventivas / Mitigadoras

Perigo

Fonte de danos potenciais ou situação potencialmente capaz de causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses. (CETESB, 2003).




Risco

“Efeito da incerteza nos objetivos” (ISO 31000:2018).

Neste Estudo, é considerado a medida resultante da combinação entre a frequência (probabilidade de ocorrência), e a magnitude das perdas ou danos (consequências), considerada a abrangência espacial das perdas, danos e a vulnerabilidade inerente ao meio socioambiental potencialmente atingido.

Incidente (*)

Evento que inclui circunstâncias não desejadas e possíveis perdas associadas e que tem o potencial de causar acidentes (BSI, 1999).

Acidente (*)

É todo evento não planejado que origina morte, danos à saúde, lesão, danos materiais, danos ao meio ambiente ou outras perdas (BSI, 1999).

(*) OBS: Conforme definição contida na PGS-003384, Rev.: 07-25/07/2019 da VALE:

- **Incidente:** Evento não planejado que resultou, ou poderia ter resultado, em perda/impacto. Pode ser classificado em:
 - **Acidente Pessoal:** Evento não planejado que resultou em perda pessoal, a qual pode consistir em lesão, doença ou perturbação funcional.
 - **Acidente Ambiental:** Evento não planejado que resultou em impacto ambiental adverso.
 - **Acidente Material:** Evento não planejado que resultou em perda material.
 - **Nota:** Perdas materiais (quebras) relativas aos desgastes sofridos durante a operação (abrasão, corrosão, erosão, envelhecimento, contaminação, dano, erro de funcionamento) que não resultem em liberação de energia com potencial de gerar lesões em trabalhadores ou impactos ambientais adversos, não são reportáveis dentro do escopo desse procedimento e devem ser tratadas através dos programas de manutenção locais.
 - **Quase Acidente:** Evento não planejado que não resultou em perda/impacto, mas que dada uma ligeira mudança no tempo, posição ou atuação dos controles poderia ter resultado.

Evento perigoso

Neste estudo, considera-se Evento Perigoso um acontecimento capaz de causar perdas e danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses e encontra-se relacionado com o desenvolvimento de uma atividade. Também pode ser denominado de “hipótese acidental” ou de “situação de risco” sendo este último o termo utilizado pela VALE em seus processos de APR procedimentados no documento PTP-000773, Rev.: 03-25/04/2018 da VALE.



Causas

As causas são os eventos simples ou combinados que levam à materialização dos perigos previamente identificados (USA-DD, 2000).

Efeitos

São consequências danosas advindas da materialização dos perigos identificados (USA-DD, 2000).

Cenários acidentais

Conjunto formado pelo evento perigoso identificado, suas causas e cada um dos seus efeitos (USA-DD, 2000).

Frequência

Número de ocorrências de um evento por unidade de tempo (CETESB, 2003). A frequência de um cenário acidental também pode ser classificada em categorias.

Existem diversas formas de se promover a categorização das frequências, sendo uma delas a apresentada no Quadro 13.3-2, que é a utilizada nesta APRA.

QUADRO 13.3-2 - Escala qualitativa de frequências da APRA

Frequência	
IMPROVÁVEL	É improvável ocorrer durante o ciclo de vida do empreendimento
OCASIONAL	Pode ocorrer uma vez durante o ciclo de vida do empreendimento
POUCO PROVÁVEL	Estima-se no máximo 01 (uma) ocorrência a cada de dez anos de operação.
PROVÁVEL	Estima-se no máximo 01 (uma) ocorrência ao longo de um ano de operação.
CONSTANTE	Pode ocorrer inúmeras vezes durante o ciclo de vida útil do empreendimento. Mais de uma ocorrência ao longo de um ano de operação.

Severidade

É o grau de intensidade/importância dos efeitos gerados por um cenário acidental. Os cenários de um acidente podem ser classificados em categorias de severidade (Brandt, 2017). Estas categorias fornecem uma indicação qualitativa da ocorrência, conforme apresentado no Quadro 13.3-3.




QUADRO 13.3-3 - Escala de severidade

Severidade	
Leve	Nenhum impacto ambiental ou humano. O máximo que pode ocorrer são ameaças de impactos que podem ser eliminadas com a aplicação das medidas preventivas e mitigadoras recomendadas.
Moderada	Impactos mínimos sobre o meio ambiente ou pessoas. Os efeitos são controláveis a um baixo custo e os impactos ambientais e sociais não são significativos, sendo reversíveis.
Grave	Impactos significativos ao meio ambiente e às pessoas, porém restritos à área do empreendimento ou o seu entorno imediato, podendo ser revertidos em médio prazo.
Crítica	Impactos significativos ao meio ambiente e às pessoas, extrapolando a área do empreendimento e seu entorno imediato, e levando a um forte impacto do meio físico, biótico ou antrópico. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe. Os impactos ambientais ainda podem ser mitigados e controlados, e em longo prazo o meio ambiente poderá retornar à sua condição original.
Catastrófica	Impactos irreparáveis ao meio ambiente, sendo o restabelecimento das condições do meio ambiente lento (muitas décadas) ou impossível. Provoca quebra das relações sinérgicas dos meios físico, biótico e/ou antrópico. Sobre o ambiente social, podem gerar perdas de vidas humanas, infraestrutura e construções.

Espacialidade

A espacialidade de um evento diz respeito à dimensão espacial geográfica (área afetada) em que um acidente uma vez ocorrido pode afetar (Brandt, 2017).

A abrangência de um acidente pode ser classificada em categorias, conforme apresentado no Quadro 13.3-4.

QUADRO 13.3-4 - Escala espacial dos impactos

Espacialidade	
Afetação apenas dentro da área do empreendimento	Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não necessariamente se configurando em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, porém restringindo-se aos seus limites.
Afetação restrita à sub-bacia	Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, extrapolando seus limites espaciais, porém ainda dentro da(s) sub-bacia(s) onde está localizado ou da vizinhança de entorno imediato.
Afetação de bacia	Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, extrapolando seus limites espaciais e da(s) sub-bacia(s) onde está localizado e da vizinhança de entorno imediato, afetando a bacia, seja parcialmente, seja em sua totalidade.
Afetação generalizada ou de grandes proporções	Impacto que extrapola em muito a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, extrapolando para outras bacias, municípios, estados ou até mesmo países.




Vulnerabilidade

A vulnerabilidade avalia o grau de fragilidade do ambiente, da sociedade ou espaço geográfico capaz de reagir aos efeitos do evento acidental (Brandt, 2017). A vulnerabilidade pode ser classificada em categorias, conforme apresentado no Quadro 13.3-5.

QUADRO 13.3-5- Escala de vulnerabilidade

Vulnerabilidade	
Não há vulnerabilidades	O ambiente exposto ao risco não possui vulnerabilidade aos efeitos potencialmente gerados pelos eventos.
Vulnerabilidade socioambiental e ecológica	O ambiente exposto ao risco possui fatores sociais e ambientais que podem ser potencialmente impactados pelos efeitos do evento acidental, tais como aglomerados rurais e urbanos, transeuntes, comunidades tradicionais ou que de alguma forma dependam daquele ambiente. Ambientes com riqueza de espécies de flora e fauna, espécies ameaçadas, endêmicas, raras e de interesse econômico também se enquadram.
Vulnerabilidade natural	O ambiente exposto ao risco possui fatores naturais que potencializam os efeitos do evento acidental, tais como áreas já sujeitas a grandes alagamentos, tempestades (furacões, tornados), efeitos de maré (ressacas), secas prolongadas, registros de sismos (terremotos), falhas geológicas, declividades acentuadas, deslizamentos, ambientes cársticos, dentre outros.

Categoria de risco

É a relação entre a frequência e a severidade, conforme matriz apresentada no Quadro 13.3-6 somada à relação da espacialidade e vulnerabilidade, conforme matriz apresentada no Quadro 13.3-7.

QUADRO 13.3-6 - Matriz Frequência versus Severidade

Matriz de riscos		Frequência					
		Pesos	2	3	5	7	9
Severidade	Pesos		Improvável	Ocasional	Pouco Provável	Provável	Constante
	13	Catastrófica	26	39	65	91	117
	8	Critica	16	24	40	56	72
	5	Grave	10	15	25	35	45
	3	Moderada	6	9	15	21	27
1	Leve	2	3	5	7	9	

Muito Baixo
 Baixo
 Médio
 Alto
 Muito Alto

QUADRO 13.3-7 - Matriz Vulnerabilidade versus Espacialidade

Matriz de riscos		Vulnerabilidade			
		Pesos	1	5	9
Espacialidade	Pesos		Não há	Socioambiental	Natural
	9	Afetação generalizada ou de grandes proporções	9	40	81
	5	Afetação de bacia	5	25	45
	3	Restrita a subbacia	3	15	27
	2	Dentro da área do empreendimento	2	10	18

 Muito Baixo
  Baixo
  Médio
  Alto
  Muito Alto

As classes de risco resultam nas seguintes:

- Muito Baixo <= 9 pts.
- Baixo >= 10 pts e <= 16 pts.
- Médio >= 17 pts e <= 27 pts.
- Alto >= 28 pts e <= 54 pts.
- Muito Alto >= 55 pts.

Cabe ressaltar que as categorias de risco aqui apresentadas referem-se a risco “puro”, ou seja, o risco sem considerar as medidas de controle e mitigação.

Medidas de prevenção(*)

São ações a serem implementadas com o objetivo de reduzir a frequência de sua ocorrência.

Medidas mitigadoras(*)

São ações a serem desenvolvidas com o objetivo de reduzir a severidade do evento acidental, bem como a sua espacialidade, e também, atenuar as vulnerabilidades socioambientais.

(*) OBS: Conforme procedimento da VALE descrito no documento PTP-000773, Rev.: 03-25/04/2018 - Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos, o Controle de Mitigação corresponde a “Processos, práticas, materiais, equipamentos ou produtos que visam reduzir ou minimizar os efeitos/impactos adversos, relacionados às situações de risco ou aspectos, visando mantê-los a níveis considerados aceitáveis. Estes controles têm ênfase na minimização do efeito, uma vez que o efeito danoso já ocorreu. Exemplos de controles de mitigação: bacia de contenção, sistema de combate a incêndio, etc.”




13.4 - Resultados da Análise Preliminar de Riscos Ambientais

Neste item são apresentadas as matrizes da APRA, os eventos perigosos identificados e as principais causas e efeitos potenciais relacionados a esses eventos, que foram indicados a partir da análise dos critérios e premissas do projeto, conforme descrito na Caracterização do Empreendimento.

São também parte integrante dessas matrizes a categorização do risco e as medidas preventivas e mitigadoras a serem adotadas.

Ressalta-se que essa APRA consiste na primeira abordagem dos eventos perigosos associados ao empreendimento, e tem como referência a descrição da engenharia do projeto que ainda se encontra em fase conceitual. Assim, à medida que o projeto de engenharia for sendo detalhado, nas etapas de engenharia básica e executiva, esta Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA) deverá ser revista e complementada pelo empreendedor.

Importante observar que esta APRA refere-se aos riscos que tenham consequências socioambientais.

Foram identificados os seguintes eventos perigosos com consequências socioambientais:

- Derramamento de diesel pelo caminhão comboio;
- Derramamento de diesel nos postos de abastecimento de combustível;
- Pequenos derramamentos/vazamentos de óleos e graxas de veículos;
- Incêndio (instalações prediais);
- Incêndio (líquidos inflamáveis);
- Incêndios florestais;
- Extravasamento de água pluvial contendo alto teor de sólidos dos sumps;
- Escorregamento dos taludes das cavas e pilhas;
- Escorregamento dos taludes (Acessos do empreendimento e acesso interno da FLONA relocado)
- Ultralçamento em desmontes;
- Vazamento de produtos químicos;
- Vazamento de efluentes sanitários;
- Vazamento de efluentes oleosos e industriais;
- Acidente envolvendo equipamento móvel com vítimas

Os eventos perigosos relacionados acima são detalhados nas matrizes de risco a seguir.



QUADRO 13.4-1 - Matriz de Riscos Associados aos Eventos Perigosos Identificados: Etapas de Implantação, Operação e Fechamento do Projeto N1 e N2

OBS: Cabe ressaltar que as categorias de risco aqui apresentadas referem-se a risco "puro", ou seja, o risco sem considerar as medidas de controle e mitigação.

Evento Perigoso Etapa do empreendimento	Estrutura/local	Causas	Efeitos	Frequência	Severidade	Espacialidade	Vulnerabilidade	Categoria de risco	Medidas preventivas / mitigadoras ou modos de detecção
Derramamento de diesel Nas etapas de implantação e de operação	Na mina, no abastecimento de equipamentos pelo caminhão comboio	Falhas mecânicas, rompimento de tubulações; Falhas operacionais; Abastecimento em local inadequado.	Contaminação do solo; Alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.	Pouco Provável (5)	Moderada (3)	Afetação restrita à sub bacia (3)	Vulnerabilidade Socioambiental (5)	Alto: $(5*3)+(3*5)=30$	Plano de Atendimento à Emergência; Procedimentos específicos para o abastecimento de máquinas e veículos por caminhão comboio; Utilização de bandejas para a contenção de vazamentos em operações de abastecimento; Programa de Educação Ambiental para funcionários.
Derramamento de diesel Nas etapas de implantação e de operação	No posto de combustível temporário do Canteiro de Infraestrutura (etapa de instalação) e Posto de Abastecimento (etapa de operação) durante o abastecimento de veículos e/ou na descarga de caminhões tanque	Falhas mecânicas, rompimento de tubulações; Falhas operacionais.	Contaminação do solo; Alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.	Pouco Provável (5)	Moderada (3)	Afetação restrita à sub bacia (3)	Vulnerabilidade Socioambiental (5)	Alto: $(5*3)+(3*5)=30$	Plano de Atendimento à Emergência; Procedimentos específicos para o abastecimento de veículos e descarga de caminhão tanque; Sistema de contenção na área de descarregamento e abastecimento dos postos de combustíveis; Programa de Educação Ambiental para funcionários.
Pequenos derramamentos/vazamentos de óleos e graxas de veículos Nas etapas de implantação e de operação	Nas frentes de obra (etapa de instalação), na mina (etapa de operação) e estradas de acesso	Acidentes com veículos e máquinas; Falhas mecânicas; Falhas na manutenção em veículos e máquinas.	Contaminação do solo; Alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.	Constante (9)	Leve (1)	Afetação apenas dentro da área do empreendimento (2)	Não há vulnerabilidades (1)	Baixo: $(9*1)+(2*1)=11$	Manutenção, no empreendimento, de Kits s para remediação da área (pá, serragem, etc.) Inspeções periódicas: Programa de manutenção e inspeção pré-uso do operador (check-list) Programa de Educação Ambiental para funcionários.
Incêndio (instalações prediais) Nas etapas de implantação e de operação	Canteiros de Obra (etapa de instalação) Áreas administrativas e de apoio operacional, inclusive oficinas e circuitos de beneficiamento de minério em N1 e N2 (etapa de operação).	Causas naturais (raios, períodos de secas prolongados e etc.); Causas acidentais (chamas expostas, acidentes com materiais inflamáveis e com ignição, curto circuito); Causas criminosas (fósforos e pontas de cigarros atirados sem controle e acesos, entre outras); Falha tecnológica ou de sinal nos equipamentos autônomos.	Danos à integridade física de funcionários e colaboradores. Danos às instalações; Alteração da qualidade do ar; Alteração da qualidade das águas pelos efluentes do combate a incêndio.	Pouco Provável (5)	Grave (5)	Afetação apenas dentro da área do empreendimento (2)	Não há vulnerabilidades (1)	Médio: $(5*5)+(2*1)=27$	Projeto e Sistema de prevenção e combate a incêndio; Plano de Atendimento à Emergência; Manutenção de Brigada de Incêndio; Implantação e manutenção adequada de instalações elétricas; Programa de Educação Ambiental para funcionários; Em caso de geração de águas contaminadas de combate a incêndio, providenciar contenção, tratamento e descontaminação das áreas afetadas.
Incêndio (líquidos inflamáveis) Nas etapas de implantação e de operação	No posto de combustível temporário do Canteiro de Infraestrutura (etapa de instalação) e Posto de Abastecimento (etapa de operação)	Causas naturais (raios, períodos de secas prolongados e etc.); Causas acidentais (chamas expostas, acidentes com materiais inflamáveis e com ignição, curto circuito); Causas criminosas (fósforos e pontas de cigarros atirados sem controle e acesos, entre outras); Falha tecnológica ou de sinal nos equipamentos autônomos.	Danos à integridade física de funcionários e colaboradores. Danos às instalações; Alteração da qualidade do ar; Alteração da qualidade das águas pelos efluentes do combate a incêndio.	Pouco Provável (5)	Grave (5)	Afetação apenas dentro da área do empreendimento (2)	Não há vulnerabilidades (1)	Médio: $(5*5)+(2*1)=27$	Projeto e Sistema de prevenção e combate a incêndio; Plano de Atendimento à Emergência; Manutenção de Brigada de Incêndio; Implantação e manutenção adequada de instalações elétricas; Programa de Educação Ambiental para funcionários; Isolamento da área de tanques de combustível; Em caso de geração de águas contaminadas de combate a incêndio, providenciar contenção, tratamento e descontaminação das áreas afetadas.

Adeneia

Evento Perigoso Etapa do empreendimento	Estrutura/local	Causas	Efeitos	Frequência	Severidade	Espacialidade	Vulnerabilidade	Categoria de risco	Medidas preventivas / mitigadoras ou modos de detecção
Incêndios florestais Nas etapas de implantação, operação e fechamento	Na vegetação de entorno do empreendimento	Causas naturais (raios, períodos de secas prolongados e etc.); Causas acidentais (chamas expostas, acidentes com materiais inflamáveis e com ignição); Explosão de subestações próximas às áreas de Floresta; Causas criminosas (fósforos e pontas de cigarros atirados sem controle e acesos, entre outras).	Danos à integridade física de funcionários e colaboradores; Danos à integridade física dos transeuntes nas estradas de acesso da FLONA; Perdas econômicas relacionadas ao extrativismo de subsistência; Danos à fauna e a flora; Alteração da qualidade do ar; Alteração da qualidade das águas.	Pouco Provável (5)	Crítica (8)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Muito Alto: $(5*8)+(3*5)=55$	Plano de Atendimento à Emergência; Manutenção de brigada de Incêndios Construção e manutenção de aceiros em áreas de vegetação; Proibição para fumar próximo a áreas de vegetação; Programa de Educação Ambiental para funcionários; Treinamentos e fiscalização dos funcionários para manipulação de chamas e materiais inflamáveis próximos as áreas de vegetação; Implementação de procedimentos de Monitoramento e controle das áreas de divisa do empreendimento.
Extravasamento de água pluvial contendo alto teor de sólidos Nas etapas de implantação, operação e fechamento	Sumps de contenção de sedimentos e nos sistemas de drenagem pluvial	Fenômenos atmosféricos extremos e enchentes. Subdimensionamento das estruturas na fase de projeto Falha de monitoramento Falta de manutenção (limpeza periódica)	Alagamento de áreas de preservação permanente e de relevância ecológica a jusante; Danos aos ecossistemas, fauna e flora; Perdas econômicas relacionadas ao extrativismo de subsistência e ambientais devido à alteração da qualidade da água.	Pouco Provável (5)	Crítica (8)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Muito Alto: $(5*8)+(3*5)=55$	Plano de Atendimento à Emergência; Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Gestão de Sedimentos; Desassoreamento e reabilitação de áreas afetadas, quando necessário e pertinente.
Escorregamento de taludes Nas etapas de implantação, operação e fechamento	Taludes da cava e pilhas de estéril	Sismos naturais ou desencadeados. Fenômenos atmosféricos extremos Projeto geotécnico inadequado Falha na execução do projeto geotécnico Falha na execução do Plano de Lavra Falta de manutenção ou monitoramento	Perdas de produtividade ou paralização na operação. Danos à integridade física de funcionários e colaboradores; Perdas econômicas e materiais Alteração na qualidade das águas Assoreamento de cursos d'água	Pouco Provável (5)	Grave (5)	Afetação apenas dentro da área do empreendimento (2)	Não há vulnerabilidades (1)	Médio: $(5*5)+(2*1)=22$	Plano de Atendimento à Emergência; Procedimentos para o caso de interrupção de acessos; Programa de Gestão de Sedimentos. Estabelecer e implementar rotina de inspeção na execução dos desmontes mecânicos e detonações. Estabelecer e seguir as orientações do plano de lavra. Realizar avaliações geotécnicas periódicas dos taludes durante a lavra. Seguir as orientações do plano geotécnico. Realizar avaliações geotécnicas periódicas dos taludes das pilhas de estéril.
Escorregamento de taludes. Nas etapas de implantação, operação e fechamento	Acessos do empreendimento Acesso interno da FLONA relocado	Sismos naturais ou desencadeados; Fenômenos atmosféricos extremos; Falta de manutenção Falha de cálculos de engenharia e na implantação dos acessos; Erro de operação da PDE N1.	Acidentes com transeuntes no acesso interno da FLONA relocado dado que a estrada terá seu percurso alterado ao longo da evolução da pilha, localizando-se nas bermas das pilhas e marginalmente aos taludes da cava; Perdas econômicas e materiais Acidentes pessoal e/ou material	Pouco Provável (5)	Grave (5)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Alto: $(5*5)+(3*5)=40$	Plano de Atendimento à Emergência; Sinalização do trecho indicando os riscos e orientando os transeuntes Procedimentos para o caso de interrupção de acessos; Programa de Gestão de Sedimentos.

Evento Perigoso Etapa do empreendimento	Estrutura/local	Causas	Efeitos	Frequência	Severidade	Espacialidade	Vulnerabilidade	Categoria de risco	Medidas preventivas / mitigadoras ou modos de detecção
Ultralaçamento em desmontes Nas etapas de implantação e de operação	Área da mina e arredores	Falhas operacionais (preenchimento dos furos) Erro no Plano de Fogo) Fragmentação anômala do maciço	Acidentes com transeuntes no acesso interno da FLONA relocado Acidentes pessoal e/ou material	Pouco Provável (5)	Grave (5)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Alto: $(5*5)+(3*5) = 40$	Plano de Atendimento à Emergência; Sinalização do trecho indicando os riscos e orientando os transeuntes; Procedimentos para interrupção de acessos nos momentos de desmonte; Revisões periódicas do Plano de Fogo; Medição das tensões/deformações do maciço e monitoramento de vibrações (sismógrafo); Utilização de tecnologias de detonação que permitam maior controle;
Vazamento de produtos químicos Nas etapas de implantação, de operação e fechamento	Central de Concreto, Oficina de Manutenção, nas ETAS e Postos de Abastecimento	Falhas de cálculos de engenharia; Falhas de construção; Falhas operacionais; Falhas de manutenção.	Paralisação das atividades com perdas econômicas e materiais Contaminação do solo Alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.	Ocasional (3)	Grave (5)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Alto: $(3*5)+(3*5) = 30$	Plano de Atendimento à Emergência; Projetos e construção de tanques de combustíveis e de produtos perigosos em consonância com as normas da ABNT e melhores práticas de engenharia; Vistoria e manutenção periódica Estabelecimento de procedimentos para manuseio e consumo de produtos perigosos.
Vazamento de efluentes sanitários Nas etapas de implantação, de operação e fechamento	Nas ETEs localizadas nos Canteiros de Obra e banheiros químicos nas frentes de obra (Etapa de Instalação) Na ETE, fossa séptica/filtro anaeróbio/sumidouro em N2 e banheiros químicos nas guaritas (Etapa de Operação). Estruturas de tratamento de efluentes que posteriormente serão dimensionadas quando da etapa de fechamento.	Falha no projeto, instalação, operação ou manutenção nos sistemas de coleta e tratamento de efluentes; Excesso de contribuintes em relação aos critérios de projeto.	Contaminação do solo Alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.	Pouco provável (5)	Moderada (3)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Alto: $(3*5)+(3*5) = 30$	Plano de Atendimento à Emergência; Projetos e construção de ETEs e Fossas Sépticas em consonância com as normas da ABNT e melhores práticas de engenharia Vistoria e manutenção periódica (limpeza de fossas e das caixas de sedimentação das ETEs Controle do número de contribuintes em relação aos critérios de projeto.
Vazamento de efluentes oleosos e industriais Nas etapas de implantação e de operação	Canteiros de Obra, Posto de combustível temporário do Canteiro de Infraestrutura e Central Concreto (etapa de instalação) Posto de Abastecimento e Oficina de Manutenção (etapa de operação)	Falhas de cálculos de engenharia; Falhas de construção; Falhas operacionais; Falhas de manutenção.	Contaminação do solo Alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.	Pouco provável (5)	Grave (5)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Alto: $(5*5)+(3*5) = 40$	Plano de Atendimento à Emergência; Projetos e construção de ETEs, e SAO em consonância com as normas da ABNT e melhores práticas de engenharia Vistoria e manutenção periódica de tanques e tubulações
Acidente envolvendo equipamento móvel com vítimas Nas etapas de implantação, operação e fechamento	Estradas internas da FLONA utilizadas para acesso ao empreendimento (etapas instalação, operação e fechamento)	Excesso de velocidade; Fenômenos atmosféricos extremos; Falta de treinamento e capacitação de motoristas; Falha de manutenção de veículos; Falta de sinalização viária Defeitos na pista;	Acidentes com transeuntes no acesso interno da FLONA relocado Acidentes pessoal e/ou material	Pouco Provável (5)	Grave (5)	Afetação restrita a sub-bacia (3)	Vulnerabilidade socioambiental (5)	Alto: $(5*5)+(3*5) = 40$	Plano de Atendimento à Emergência; Vistoria e manutenção periódica da estrada; Sinalização da estrada Plano de Trânsito (Pessoas, Veículos e Equipamentos) Programa de Educação Ambiental para funcionários; Programa de comunicação social com orientação aos usuários da estrada.

13.5 - Considerações sobre os Riscos Ambientais

Conforme Quadro 13.4-1 um risco foi enquadrado como “baixo”, e refere-se aos (i) Pequenos derramamentos/vazamentos de óleos e graxas de veículos. As medidas, além de preventivas, incluem a manutenção, no empreendimento, de kit para remediação da área sujeita a pequenos derramamentos/vazamentos de óleos e graxas de veículos (pá, serragem, etc.).

Todos os demais riscos enquadram-se como “médio”, “alto” e “muito alto”.

Cabe ressaltar que as categorias de risco aqui apresentadas referem-se a risco “puro”, ou seja, o risco sem considerar as medidas de controle e mitigação.

Os 3 (três) riscos enquadrados na categoria “médio” referem-se à (i) Incêndio (instalações prediais); (ii) Incêndio (líquidos inflamáveis); e (iii) Escorregamento de taludes na mina e pilhas de estéril. Observa-se que 2 (dois) desses riscos estão associados à incêndio, e que foram classificados com frequência pouco provável devido ao histórico de ocorrências em empreendimentos similares, inclusive na própria região de Carajás, onde não há registros nos últimos anos. O quarto risco médio refere-se a queda de taludes na cava e nas pilhas de estéril que, quando dentro da área do próprio empreendimento atinge áreas que não apresentam vulnerabilidade a estes eventos, e que por isso, levam a categoria do risco a médio.

Os 8 (oito) riscos enquadrados na categoria “alto” referem-se aos (i) Derramamento de diesel (pelo caminhão comboio); (ii) Derramamento de diesel (no posto temporário e ou permanente de abastecimento de combustíveis); - em relação a estes dois riscos, tem-se que a frequência é “pouco provável” com severidade moderada - (iii) Escorregamento de taludes; (iv) Ultralançamento em desmontes (v) Acidente envolvendo equipamento móvel com vítimas - estes três riscos com frequência “pouco provável”, sendo que a razão de enquadramento dos riscos nas categorias “alto” perpassa pela proximidade do acesso interno da FLONA que será relocado. Esta via, atualmente, permite acessibilidade de indígenas, funcionários e pessoas autorizados pelo ICMBio, extrativistas, visitantes da FLONA e demais transeuntes que se deslocam indo ou vindo para a mina do Salobo. O projeto prevê a relocação da estrada na medida do avanço operacional da pilha, associando a segurança dos transeuntes à estabilidade e procedimentos de segurança operacional da PDE N2, gerando desvios e estruturas provisórias oriundos das etapas de construção dessa pilha de estéril. Por fim, acrescenta-se o fato de que o projeto prevê que a estrada passe junto à borda oeste do pit final projetado para determinadas porções da cava N1, associando a segurança dos transeuntes aos procedimentos de detonação (com impedimentos de trânsito durante estes procedimentos) e estabilidade dos taludes da cava. - (vi) Vazamento de produtos químicos - que apesar de ter severidade grave, tem frequência ocasional - (vii) vazamento de efluentes sanitários; (viii) vazamento de efluentes industriais - ambos com frequência “pouco provável”.

Dois riscos foram enquadrados na categoria “muito alto”, sendo (i) Incêndios florestais e (ii) Extravasamento de água pluvial contendo alto teor de sólidos dos Sumps. Em ambos os casos, esta classificação se deve à severidade crítica, por se tratar de efeitos em ambiente de vulnerabilidade no em torno do empreendimento, em área de FLONA.



Diante da totalidade dos cenários preliminarmente avaliados, e da classificação dos riscos, esta Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA) deverá ser revista e complementada pelo empreendedor ao longo da evolução e detalhamento do projeto executivo, implantação e operação, sendo que para esta revisão será aplicada a metodologia definida nos procedimentos da VALE indicados no documento PTP-000773, Rev.: 03-25/04/2018 - "Avaliação Preliminar de Riscos e Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos".

13.6 - Principais diretrizes a serem incorporadas ao PGR

O Plano de Gerenciamento de Riscos a ser elaborado pela VALE no âmbito do Projeto N1 e N2, deve considerar os cenários acidentais ambientais e sociais cujos efeitos possam ultrapassar a área do empreendimento e atingir populações do entorno, cenários estes preliminarmente avaliados nesta APRA.

A seguir, sintetizam-se as principais diretrizes para elaboração do PGR:

- Análise de Perigos e Danos à Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho (APD);
- Estudos de Perigo e Operabilidade (HAZOP);
- Elaboração de Cartas de Risco e disponibilização das mesmas aos funcionários, instituições de polícia e públicas (Corpo de Bombeiros, Prefeitura, Polícia Militar), ICMBio; Associação de Extrativistas (Cooperativa dos Extrativistas da Floresta Nacional de Carajás - COEX) e representantes das localidades próximas (Vila APA do Igarapé Gelado, Paulo Fonteles, Vila Sanção, Núcleo Urbano Carajás, Aeroporto de Carajás e Parauapebas), e da Comunidade Indígena Xikrin do Kateté. As cartas de risco apresentam os riscos identificados de forma espacializada, à semelhança com os desenvolvidos para prédios e instalações industriais.
- O Plano de Manejo da Floresta Nacional de Carajás deverá ser considerado para definição e priorização das ações emergenciais e de salvaguarda visando garantir a preservação das espécies e da riqueza ecológica da fauna e flora, além dos usos sustentáveis presentes na FLONA;
- O PGR deverá incorporar as ações emergenciais e de salvaguarda para garantir a preservação das cavidades que se encontram no entorno imediato do projeto N1 e N2 e de eventuais sítios arqueológicos que se encontrem na área afetada pelos riscos mapeados.
- Revisão e complementação desta Análise Preliminar de Riscos Ambientais (APRA) em razão da evolução e detalhamento do projeto, da implantação e da operação do empreendimento.

