



RGM | Rio Grande
Mineração SA

RIMA
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Projeto Retiro

São José do Norte, RS

Abril 2014



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento: Projeto Retiro
Município: São José do Norte – RS
CEP: 96225-000
Telefone: (11) 2164-7382
Contato: Luiz Augusto Bizzi
E-mail: luizbizzi@rgminer.com.br

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendedor: Rio Grande Mineração S.A. - RGM
Endereço: Rua Moreira Cabral, 70 – Cj. 4 – Sala 20
Bairro: Centro Sul
Município: Cuiabá - MT
CEP: 78020-010
Telefone: (11) 2164-7382
Representante Legal: Luiz Augusto Bizzi
E-mail: luizbizzi@rgminer.com.br

IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Empresa: CPEA - Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais Ltda.
Endereço: Rua Henrique Monteiro, 90 - 13º andar
Bairro: Pinheiros Município: São Paulo – SP
CEP: 05423-020
CNPJ/MF: 04.144.182/0001-25
Telefone: 11 4082-3200
Responsável Técnico: Roberto Takahashi
E-mail: roberto.takahashi@cpeanet.

Empresa: HAR Engenharia e Meio Ambiente Ltda.
Endereço: Avenida Alberto Bins, nº 789/402
Bairro: Centro
Município: Porto Alegre – RS
CEP: 90030-143
CNPJ/MF: 93.004.026/0001-99
Telefone: (51) 3221-9012
Responsável Técnico: Fernando Hartmann
E-mail: har@har.com.br

EXPEDIENTE

Publicação elaborada pela
CPEA – Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais
Edição: image|nature - comunicação e sustentabilidade

Apresentação

Esta publicação foi elaborada pela CPEA – Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais e HAR Engenharia e Meio Ambiente e apresenta o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, parte integrante do processo de licenciamento do empreendimento de mineração denominado Projeto Retiro, pertencente à Rio Grande Mineração S.A. (RGM). Esse empreendimento prevê a instalação de unidades para a produção de minerais pesados, com destaque para Ilmenita, Rutilo e Zirconita, a partir da exploração (lavra) de depósitos minerais, localizados no município de São José do Norte, na zona costeira do Rio Grande do Sul.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado em atendimento à legislação ambiental vigente e de acordo com o Termo de Referência emitido pelo - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, ligado ao Ministério do Meio Ambiente. Este RIMA contém a síntese do conteúdo do EIA, abrangendo todos os temas exigidos pela legislação ambiental, utilizando linguagem corrente e recursos didáticos (fotos, mapas, figuras e tabelas) para proporcionar a melhor compreensão do conteúdo do EIA pelo público em geral, de modo a possibilitar a participação da comunidade no processo de licenciamento.

A participação é possível por meio do encaminhamento de documentos ao IBAMA durante o processo inicial de análise do EIA e, particularmente, por meio da participação em Audiências Públicas sobre o empreendimento e seus estudos ambientais.

Esta publicação contém os resultados do estudo dos potenciais efeitos ambientais que poderão ocorrer com a implantação e a operação do Projeto Retiro e estabelece as medidas destinadas a evitar, mitigar ou compensar os efeitos ambientais negativos do projeto, bem como as medidas que poderão potencializar seus benefícios sociais e ambientais.

A memória integral dos estudos realizados e todos os dados levantados encontram-se nos volumes do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, entregues ao IBAMA e colocados à disposição para a consulta pública, pelo prazo estabelecido na Legislação, em locais de fácil acesso indicados pelo IBAMA e divulgados na Imprensa.



Sumário

Glossário	4
O que é o EIA? O que é o RIMA?	6
O contexto do empreendimento	7
Por que implantar o Projeto Retiro	9
Justificativa do empreendimento	10
Alternativas Locacionais e Tecnológicas	11
Projetos Co-localizados	17
O Empreendimento	18
Delimitação das áreas de influência	31
Diagnóstico ambiental	33
Diagnóstico meio físico	34
Diagnóstico meio biótico	39
Diagnóstico meio socioeconômico	43
Identificação e avaliação de impactos ambientais	47
Quadro de impactos	48
Programas ambientais	53
Plano de fechamento	60
Legislação incidente	62
Perguntas & respostas frequentes	64
Conclusões	66
Equipe	68
Ficha técnica do projeto	71

ADA – Área Diretamente Afetada;

Água subterrânea – água de ocorrência natural na zona saturada do subsolo;

AID – Área de Influência Direta;

AII – Área de Influência Indireta;

Anticiclone – também designado por Centro de Altas Pressões, o termo anticiclone designa um centro barométrico em que o valor da pressão atmosférica diminui do centro para a periferia, fazendo com que o ar assumo um movimento divergente, isto é, desloca-se do centro para a periferia. No Inverno, o anticiclone origina geralmente tempo frio e no Verão tempo quente e seco;

Antrópico – relativo ao meio socioeconômico e cultural, indicativo de ação humana;

APA – Área de Proteção Ambiental;

Aquífero – unidade geológica correspondente à formação porosa (camada ou estrato) de rocha permeável, areia ou cascalho, capaz de armazenar e fornecer quantidades significativas de água;

Área de influência – é o conjunto de áreas que sofrerão impactos diretos e indiretos decorrentes da manifestação de atividades transformadoras existentes e previstas, sobre as quais desenvolverão os estudos;

Área mineralizada – área onde ocorrem bens minerais ou minério (que tem valor comercial);

Areia livre – partículas de areia com baixo ou nenhum grau de agregação;

Argilossolos – são solos medianamente profundos a profundos, moderadamente drenados de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa;

Assoreamento – obstrução, por areia ou por sedimentos quaisquer, de um rio, canal ou estuário; Acumulação de terra, areia e outros materiais no fundo de vales, rios, lagos, canais e represas;

Avaliação preliminar – avaliação inicial, realizada com base nas informações disponíveis, visando fundamentar a suspeita de contaminação de uma área;

Baixa variação altimétrica – pequena variação entre alturas;

Bentonita – é um mineral de argila que tende a inchar

quando exposto à água, utilizado para impermeabilizar superfícies porosas;

Bermas de contenção – superfície horizontal ou subhorizontal entre dois taludes intermediários, que serve de alívio da declividade ou inclinação da encosta ou do talude final, conferindo-lhe estabilidade, quando bem dimensionada, no contexto de um projeto de estabilização de área;

Biodegradação aeróbia – degradação causada por atividade biológica de ocorrência natural, por ação enzimática, em presença de oxigênio, causando uma mudança na estrutura química do material, produzindo principalmente dióxido de carbono e matéria orgânica estabilizada.

Biótico – é o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.;

Bq – Becquerel é a unidade de medida no Sistema Internacional (SI) para radioatividade;

Capacidades específicas – é a relação entre a vazão, em m³/h, de um poço e o rebaixamento do nível d'água em metros;

Ciclos marinhos regressivos – ciclo de erosão e deposição originada pela descida generalizada do nível dos oceanos, provocando a exposição e continentalização das regiões oceânicas submersas;

Ciclos marinhos transgressivos – ciclo de erosão e deposição originado pela subida generalizada do nível dos oceanos, provocando a inundação de regiões costeiras.

Complexo Minerário Atlântico Sul – compreende as áreas dos Projetos Retiro, Estreito, Capão do Meio e Bujuru;

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

Concentração inicial do minério – separação e concentração dos minerais de interesse econômico dos demais minerais que compõem o depósito mineral (jazida);

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente;

Corpo de minério – consideráveis veios de minério em determinada área;

Cunha salina – massa de água salgada de grande longitude e secção em forma de cunha apoiada na base

do aquífero e com o vértice voltado para terra, que corresponde à forma normal das massas de água salgada ao longo de um aquífero costeiro;

Densidade demográfica – resultado da divisão da população pela área que ela ocupa, expresso geralmente em habitantes por metro quadrado;

Depósitos eólicos – depósitos minerais formados pela ação ou transporte dos ventos;

Depósitos praias – depósitos minerais formados pela ação do mar em ambientes de praia.

Desmonte – formação de plataformas horizontais com a retirada de terra, a mesma terra poderá ser usada para o aterro, o desmonte é feito para o recebimento da edificação;

Direitos minerários outorgados – documentos emitidos pelo DNPM que autorizam a realização da pesquisa mineral (alvará de pesquisa) ou a extração mineral (concessão de lavra);

DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral;

Dragagem – técnica de operação utilizada para remoção de materiais, solo e sedimentos do fundo de corpos de água, através de equipamentos denominados “dragas”;

EIA – Estudo de Impacto Ambiental;

Eólico – relativo a vento;

Erosão – desgaste do solo, ocasionado por diversos fatores, tais como: água corrente, geleiras, ventos e vagas;

Estabilidade geotécnica – estabilidade das propriedades dos solos e das rochas em função de projetos de construção;

Estéril – material que não tem minerais de interesse econômico;

Estradas vicinais – estradas, geralmente de terra ou acasalhadas, que fazem a ligação entre as estradas alimentadoras (que dão acesso às rodovias) e as de acesso às propriedades rurais (internas a estas);

Eutrofização – enriquecimento das águas com aporte de fósforo e nitrogênio, geralmente advindos de processos de poluição por esgoto ou fertilizantes agrícolas. Em grande magnitude, pode reduzir o nível de oxigênio na água e promover a morte das espécies

que dependem do oxigênio;

Fauna – conjunto de animais que habitam determinada região;

Flora – a totalidade das espécies vegetais presentes em uma determinada região, sem qualquer expressão de importância quantitativa individual;

Geoprocessamento – técnica que permite localizar pontos de interesse em mapas e interpretar imagens de satélite;

Gleissolos – solos hidromórficos constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo, ou a uma profundidade situada entre 50cm e 125cm, desde que imediatamente abaixo dos horizontes A ou E (gleizados ou não), ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou horizonte C, com presença de mosqueados abundantes com cores de redução;

Granulometria – tamanho das partículas de um determinado material;

Grau de agregação – nível de união de partículas primárias do solo (areia, silte e argila) para formar partículas secundárias ou agregadas;

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

Intemperismo – processo que provoca alterações na estrutura de solos e rochas, por ação de agentes do clima (ventos, chuva, temperatura, etc.);

Investigação confirmatória – investigação que visa comprovar a existência de uma área contaminada;

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

Laguna – lagoa que se comunica com o mar;

Lavra – conjunto de operações necessárias à extração industrial de substâncias minerais ou fósseis da jazida;

Lençol freático – lençol de água subterrâneo situado em nível pouco profundo;

Leques aluviais – formações provenientes do escoamento de material de locais mais altos para mais baixos;

Locacionais – relativos a lugar;

Meridionais – provenientes do Hemisfério Sul;

Minério – minerais que possuem valor econômico;

Morfologia – forma, feição do relevo;

Neossolos – solos jovens, ainda em fase inicial de formação;

Órgão ambiental – órgãos ou entidades da administração direta, indireta e fundacional do Estado e dos Municípios, instituídos pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, administração de recursos naturais e manutenção e recuperação da qualidade de vida;

Pedologia – estudo dos solos e de suas características;

Percolação – movimento da água através de um meio poroso ou fraturado, devido a agentes como a força da gravidade ou pressões externas;

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

Piezômetro – poço revestido que serve para amostragem de água e para medição de nível d'água;

Pláceres – são depósitos minerais formados por concentração mecânica de partículas minerais detríticas em ambientes subaquosos, podendo ocorrer em rios, lagos, praias e assoalho marinho (plataforma continental);

Planossolos – é a classe que compreende solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, que apresenta contraste textural abrupto;

Planta de Concentração Primária (PCP) – instalação industrial flutuante onde ocorrerá a separação e concentração inicial dos minerais pesados;

Pluviosidade – incidência de chuvas;

População flutuante – população que se encontra no município apenas em determinados períodos de tempo, como finais de semana, feriados, etc.;

PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;

Prognóstico – previsão;

Quimicamente inerte – material que não reage e não participa em reações químicas, físicas e biológicas;

Rejeito – material sem valor econômico resultante dos processos de tratamento ou beneficiamento do minério;

Rios intermitentes – são rios que, em geral, escoam

durante as estações de chuvas e secam nas de estiagem, época em que o lençol freático se encontra em um nível inferior ao do leito do rio e o escoamento superficial cessa ou ocorre somente durante, ou imediatamente após, as tormentas;

Rios perenes – são rios que contém água durante todo o tempo, o lençol subterrâneo mantém uma alimentação contínua e o leito do rio está sempre com água, mesmo durante as secas mais severas.

Sazonalidade – característica de variar com as estações do ano;

Sítio arqueológico – local onde ficaram preservados testemunhos e evidências de atividades do passado histórico e que são avaliados e estudados segundo a disciplina arqueologia;

Solo – camada superior da crosta terrestre constituída por minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos;

Sondagem – investigação feita num local visando a obtenção das características geológicas de formações em profundidade. Pode ser feita por métodos diretos (poço, galeria, trincheira, sondagem a trado, percussão e rotativa) ou indiretos (sondagem geofísica, sísmica, etc.);

Supressão vegetal – remoção ou retirada da cobertura vegetal do solo;

Umidade relativa do ar – relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura (ponto de saturação);

Unidade de Beneficiamento (UB) – instalação responsável pelos processos de concentração e classificação de minérios a fim de obter o minério ou mineral na qualidade desejada.

Unidades de conservação – Áreas criadas com o objetivo de harmonizar, proteger recursos naturais e melhorar a qualidade de vida da população;

Uso do solo – é definido como o resultado de toda ação humana, envolvendo qualquer parte ou conjunto do território, que implique na realização ou implantação de atividades e empreendimentos.

O que é o EIA? O que é o RIMA?



O objetivo principal do EIA – Estudo de Impacto Ambiental é prever a instalação e operação do empreendimento, todos os impactos que esse empreendimento possa causar ao ambiente em que será implantado, considerando as fases de planejamento, implantação, operação e desmobilização da operação, assim como seus aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. O estudo avalia a viabilidade do empreendimento, considerando-se sua concepção e localização, por meio da identificação e avaliação do nível de alteração que poderá ocorrer no meio ambiente, e propondo as medidas que deverão ser adotadas para prevenir, reduzir ou compensar os impactos negativos previstos – chamadas medidas mitigadoras e compensatórias –, maximizar os benefícios ambientais do mesmo e, no caso de se observarem impactos irreversíveis, propor medidas compensatórias às eventuais perdas socioambientais.

Este tipo de estudo (EIA) é muito detalhado e complexo e deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar de especialistas e conter a linguagem técnica adequada. Por isso, a legislação brasileira determina a preparação de um documento resumido e em linguagem acessível, deno-

minado Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para que a comunidade envolvida possa tomar conhecimento do conteúdo do EIA e participar do processo de licenciamento ambiental, inclusive apresentando suas críticas e sugestões em relação ao empreendimento.

A obrigatoriedade do EIA/RIMA, assim como sua estrutura, conteúdo, e os critérios para o licenciamento ambiental são definidos por resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), devendo-se atender às solicitações estabelecidas no Termo de Referência preparado pelo IBAMA, que é o órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento.

Para assegurar a participação da comunidade no processo do licenciamento, deverá ser realizada uma ou mais Audiências Públicas, a critério do IBAMA.

A realização dos estudos ambientais e a obrigatoriedade de licenciamento ambiental estabelecidas na legislação brasileira buscam garantir um ambiente saudável e equilibrado para todos e a sustentabilidade das atividades humanas no país.



Histórico do Processo de Licenciamento

Trabalhos exploratórios desenvolvidos por pesquisadores na faixa litorânea do município de São José do Norte, no final da década de 70, haviam reconhecido o potencial econômico dos minerais pesados na região.

A exploração sistemática de minerais pesados no Rio Grande do Sul teve início em 1988, quando a subsidiária brasileira do Grupo Rio Tinto trabalhou em Bujuru e Mostardas e então migrou para as áreas do Retiro e Estreito, mais ao Sul. Ao final de 1989, foram coletadas e processadas amostras de grande volume de minério que produziram resultados positivos.

No início da década de 90 a Paranapanema S.A. deu início a um programa similar de exploração mais a Norte, em Bujuru, com sondagem sistemática, amostragem de grande volume e teste metalúrgicos no período entre 1992 e 1999.

Em particular, em 1998, a Paranapanema concebeu um projeto integrado de desenvolvimento de recursos minerais com a implantação de um complexo de processamento industrial e produção de pigmento a partir de minério de Titânio produzido localmente. Essa iniciativa ficou conhecida por Projeto Bujuru, que compreendia a lavra de minerais pesados, em Bujuru, e a instalação, em Rio Grande, de um complexo químico voltado à fabricação de pigmentos de titânio. Para o Licenciamento Ambiental, foi elaborado um EIA /RIMA pela Magna Engenharia, em 1999, que foi apresentado, inicialmente, para o órgão responsável pelo licenciamento no estado do Rio Grande do Sul, a Fundação Estadual de Proteção Am-

O Contexto do Empreendimento

As ocorrências de minerais pesados que se estendem por vasta área da costa litorânea do Estado do Rio Grande do Sul são conhecidas dos pesquisadores desde a década de 70.

A Rio Grande Mineração S.A. (RGM) é detentora de grupos de direitos minerários outorgados pelo DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral e que se distribuem por cerca de 80 km ao longo da faixa entre o Oceano e a Lagoa dos Patos no município de São José do Norte.

ambiental – FEPAM. O licenciamento ambiental, posteriormente, foi transferido para o IBAMA, sendo o processo finalizado, em 2004.

A Rio Grande Mineração adquiriu os direitos minerários, amostras minerais e dados obtidos como resultado dos esforços exploratórios tanto da Rio Tinto (2007) quanto da Paranapanema (2010), e desde então desenvolveu sondagem e amostragem adicionais seguidas de diversos estudos ambientais, técnicos e econômicos que não só validaram os estudos anteriores, mas, também identificaram importantes alternativas para o desenvolvimento integrado das propriedades minerais.

Os planos da Rio Grande Mineração para implantar e desenvolver o Projeto Retiro seguirão as melhores práticas internacionais em termos de lavra e tratamento mineral. Entretanto, diferentemente das iniciativas anteriores, não incluem a implantação de um complexo químico voltado à produção de pigmentos de titânio.

O Projeto Retiro devido ao grau de conhecimento das reservas e da sua situação geográfica estratégica (na porção sul de São José do Norte e próxima à área portuária de Rio Grande), foi selecionado para dar início ao desenvolvimento do projeto de exploração mineral da RGM, que iniciou o processo de Licenciamento Ambiental no IBAMA. Os depósitos de minerais pesados de Retiro estão inseridos no perímetro de 11 (onze) direitos minerários posicionados lado a lado, que totalizam cerca de 10,5 mil hectares (105 km²). Esses processos foram requeridos ao DNPM, inicialmente, pela empresa FINESA (RTZ), em 1988 e 1989 e se encontram em processo de incorporação pela RGM.

Estes direitos minerários contendo os depósitos de minerais pesados (com destaque para Ilmenita, Rutilo e Zirconita) constituem o intitulado “Complexo Minerário Atlântico Sul”.

Em razão de sua grande extensão, o Complexo Minerário foi dividido em três setores distintos e com projetos independentes de exploração mineral denominados de Retiro (área sul); Estreito e Capão do Meio (área central) e Bujuru (área norte).

Atualmente, o único empreendimento em licenciamento é o Projeto Retiro, situado no litoral médio do estado do Rio Grande do Sul e acessível por via rodoviária pela BR - 101 e por estradas vicinais. Dependendo de fatores mercadológicos e outros, a empresa poderá ou não considerar no futuro o licenciamento dos Projetos Estreito, Capão do Meio e Bojuru.

A **área mineralizada** onde serão desenvolvidas as atividades de lavra (extração/beneficiamento de minério) do Projeto Retiro possui cerca de 4.900 hectares (49 km²) e se estende por uma faixa com, aproximadamente, 1,5 km de largura e extensão de 30 km ao longo da zona rural de São José do Norte, iniciando-se a norte da área urbana, seguindo para leste até atravessar a BR-101, a partir de onde toma direção paralela à linha da costa e termina nas proximidades da Barra do Banhado do Estreito.

Na exploração dos depósitos de minério do Projeto Retiro está prevista a utilização de duas frentes de lavra, inicialmente, operando ao mesmo tempo. Em cada uma das áreas de lavra serão instalados e funcionarão equipamentos de **dragagem** (tipo convencional) e de concentração inicial do minério (**Planta de Concentração Primária - PCP**), que estarão interligados e se deslocarão ao longo do tempo, realizando a lavra e, em

seguida, executando a recuperação dos terrenos lavrados.

O **minério** extraído e pré-concentrado será encaminhado para a **Unidade de Beneficiamento (UB)**, onde será realizada a separação e o armazenamento dos minerais pesados. Além das unidades operacionais a propriedade compreenderá outras instalações e áreas de apoio, como: recepção, administração central, ambulatório, centro de treinamento, centro de recuperação da biota (com viveiro de mudas), área de estacionamento interno e uma área destinada à proteção ambiental.

QUEM É O EMPREENDEDOR?

A RGM é uma empresa de capital nacional controlada indiretamente pela Mineração Santa Elina S.A., tradicional empresa do setor mineral fundada em 1976, que tem no seu histórico a atuação em vários estados do Brasil, ligada à exploração e produção de ouro, cobre, níquel, manganês e outros, tanto por operação própria quanto por meio de empresas coligadas.

No caso da RGM, o foco é desenvolver oportunidades no Brasil e América do Sul relacionadas aos minerais pesados, de maneira que seu programa estratégico prevê trabalhos de pesquisa de depósitos minerais e o desenvolvimento de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, e as suas explorações, quando viáveis.

Nesse processo, a RGM incorporou nas áreas englobadas pelo Complexo Minerário Atlântico Sul, direitos minerários originalmente pertencentes a outras empresas.

No quadro, são indicados os direitos minerários do Projeto Retiro.

QUADRO DAS ÁREAS REQUERIDAS / DNPM - PROJETO RETIRO

PROCESSO DNPM Nº	EMPRESA Requerente	EMPRESA Adquirente (*)	ALVARÁ LAVRA Nº (**)	DOU	ÁREA (ha)
810.381/88	FINESA	RGM	2299	2/14/2001	1.000,00
810.382/88	FINESA	RGM	2300	2/14/2001	1.000,00
810.383/88	FINESA	RGM	2301	2/14/2001	1.000,00
810.384/88	FINESA	RGM	2302	5/14/2001	1.000,00
810.450/88	FINESA	RGM	9848	4/19/2001	624,28
810.212/89	FINESA	RGM	504	2/14/2001	999
810.213/89	FINESA	RGM	505	2/14/2001	1.000,00
810.214/89	FINESA	RGM	506	2/14/2001	1.000,00
810.215/89	FINESA	RGM	507	2/14/2001	1.000,00
810.216/89	FINESA	RGM	508	2/14/2001	944,84
810.217/89	FINESA	RGM	509	2/14/2001	977,79

TOTAL (ha) 10.545,91

OBS.: (*) O processo administrativo de transferência de titularidade para a RGM encontra-se em tramitação. Direitos minerários constam no DNPM sob registro da FINESA.

Por que implantar o Projeto Retiro?

O que são e para que servem os minerais pesados

Minerais pesados, como a Ilmenita, o Rutilo, a Zirconita e a Titanomagnetita, são chamados “pesados” por possuírem alta densidade ou elevado peso específico. São encontrados, em geral, em depósitos sedimentares de idades geológicas recentes, como por exemplo, as areias de praia. Devido às suas propriedades são resistentes à ação de agentes do intemperismo (água, gelo, variação de temperatura, etc.) e não apresentam, em sua forma natural, características de toxicidade ou tendência à decomposição, mantendo-se quimicamente não reativos.

O titânio da Ilmenita é amplamente utilizado nos processos de produção de pigmento para tintas com aplicação em plásticos, papéis, alimentos, dentre outros. O Rutilo é também aplicado na produção de eletrodos para soldas, o que confere uma boa aceitação no mercado interno haja vista a franca expansão da indústria naval no Brasil, inclusive na região do sul do Estado do Rio Grande do Sul.

A Zirconita (também denominada de Zircão) é, por sua vez, utilizada em diferentes segmentos da indústria, principalmente nos setores de fundição, cerâmicas e refratários, devido às suas propriedades físicas e químicas.





O minério Zirconita é a principal fonte de Zircônio, elemento que pode ser utilizado como aditivo em aços aumentando a sua resistência, e em ligas como o Níquel na indústria química. Além disso, o Zircônio serve como trocador de calor em tubos de vácuo e em filamentos de lâmpadas em revestimentos de fornos e como material refratário em indústrias cerâmicas e de vidro.

O minério de Titanomagnetita tem várias aplicações em metalurgia e, em particular, em altos fornos. O pouco valor agregado, entretanto, restringe e condiciona seu aproveitamento econômico a parâmetros logísticos, tais como o valor do seu transporte até o mercado consumidor.

COMPOSIÇÃO DO MINÉRIO TÍPICO ENCONTRADO NAS ÁREAS MINERALIZADAS

Mineral	% Peso	
Ilmenita	62,25	Minerais pesados com interesse econômico
Zirconita	7,49	
Titanomagnetita	6,22	
Quartzo	5,9	Minerais sem interesse econômico
Epidoto	5,32	
Estaurolita	4,75	
Rutilo	2,24	Mineral pesado com interesse econômico
Turmalina	2,22	Minerais sem interesse econômico
Granada (Almandina)	1,68	
Cianita	1,14	
Leucoxênio	0,71	

APLICAÇÕES PREFERENCIAIS DOS MINERAIS

Descrição	Fórmula	Aplicações
 Ilmenita	FeO.TiO ₂	Pigmentos (rotas cloreto e sulfato) Produção de Rutilo sintético para pigmentos Escória titanífera para pigmentos Revestimento de candinhos na siderurgia Ferro-ligas na siderurgia
 Rutilo	TiO ₂	Pigmentos (rota cloreto) Produção de Titânio metálico Fluxo para eletrodos de solda
 Zirconita	ZrSiO ₄ Nome comercial: Silicato de Zircônio	Indústria cerâmica Indústria de refratários Moldagem em fundição de aço Isoladores térmicos e elétricos Produção de ZrO ₂
 Titanomagnetita	Fe ₂ TiO ₄	Metalurgia Altos fornos Separação de carvão mineral

Justificativa do Empreendimento

A produção brasileira de minerais pesados tem se mantido estável ao longo dos anos, mas, continua sendo insuficiente para atender à demanda interna que vem aumentando nos últimos anos com a expansão da economia. Em decorrência, o Brasil tem importado significativas quantidades desses minerais para dar conta de atender o mercado interno.

Adicionalmente, existe a previsão do aumento do consumo brasileiro e da redução de produção da única e importante fonte produtora nacional (Mina de Guajú, no município de Mataraca, PB) que vem apresentando diminuição das suas reservas, o que aumenta a previsão de valores a serem gastos com a importação para suprir a demanda.

Nesse contexto, a perspectiva do Projeto Retiro vir a produzir a quantidade estimada anual de mais de 320 mil toneladas de produtos, comprova a importância de sua participação no atendimento das demandas dos mercados externo e interno no setor de produção e comercialização de minerais pesados.

Então, o projeto de exploração mineral em pauta, já desde seu início se revela uma opção interna para reduzir a importação e a dependência do país destes minerais oriundos de fontes externas e que são amplamente utilizados na indústria brasileira.

O Projeto Retiro permitirá a autossuficiência do mercado nacional em Ilmenita e Rutilo, mesmo após o fechamento da mina em Mataraca, no Estado da Paraíba.

Produção do Projeto Retiro	Toneladas por ano
Ilmenita	275.000
Rutilo	10.000
Zirconita	38.000
TOTAL	323.000

Evolução do consumo no Brasil

A evolução do consumo de Ilmenita ocorrida no país ao longo das últimas três décadas indica que o consumo que era da ordem de 45 mil toneladas/ano passou na atualidade para o patamar de 80 a 90 mil toneladas/ano. Então, a projeção do consumo nacional de titânio até o ano de 2030 aponta que, naquele ano, a demanda nacional poderá situar-se entre 150.000 e 374.000 toneladas/ano, a depender do desempenho da economia nos próximos vinte anos¹.

¹ MME SGM - Desenvolvimento de Estudos Para Elaboração do Plano Duodecenal (2010 - 2030) de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Relatório Técnico - 36/ Perfil Titânio

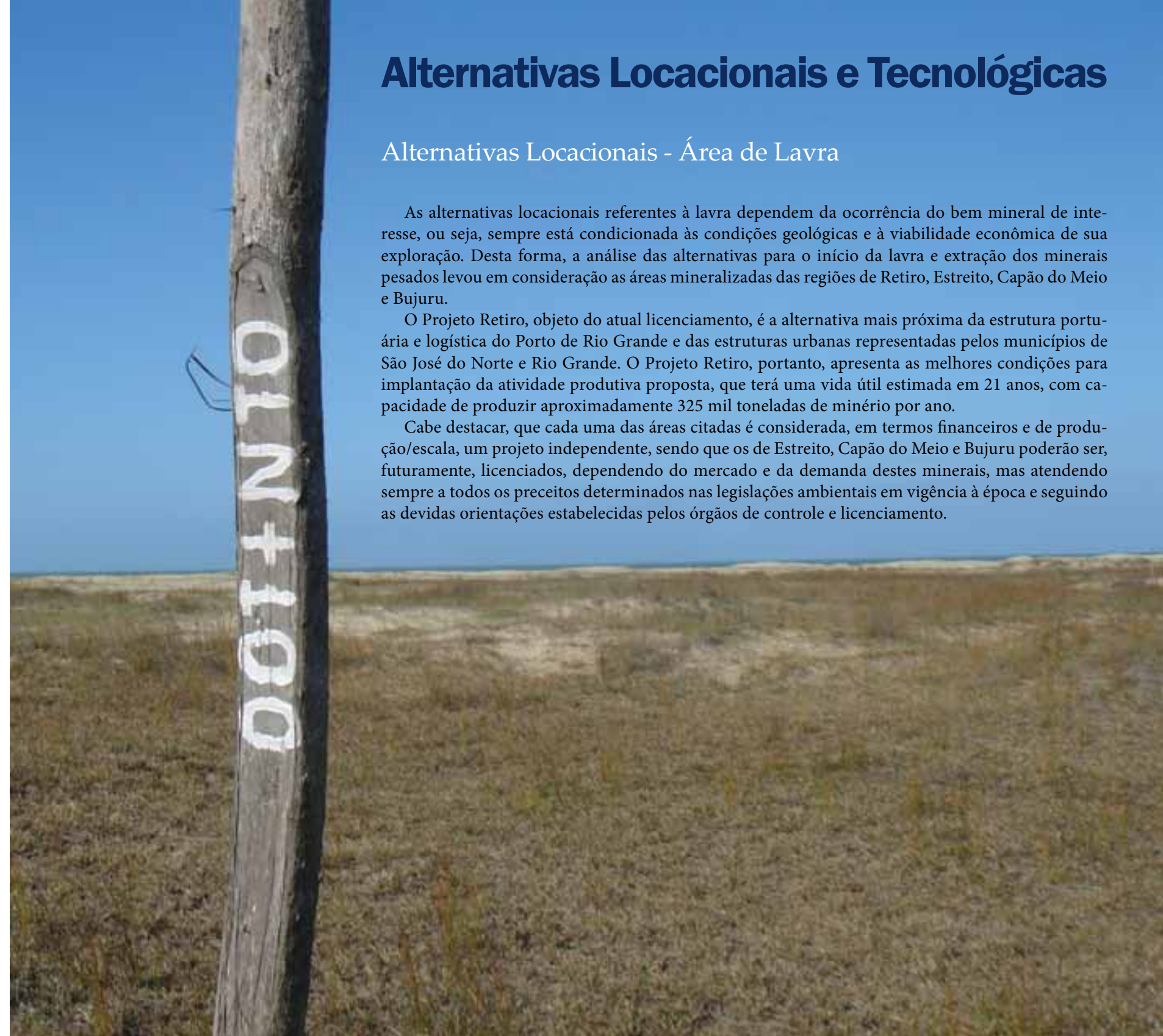
Alternativas Locacionais e Tecnológicas

Alternativas Locacionais - Área de Lavra

As alternativas locacionais referentes à lavra dependem da ocorrência do bem mineral de interesse, ou seja, sempre está condicionada às condições geológicas e à viabilidade econômica de sua exploração. Desta forma, a análise das alternativas para o início da lavra e extração dos minerais pesados levou em consideração as áreas mineralizadas das regiões de Retiro, Estreito, Capão do Meio e Bujuru.

O Projeto Retiro, objeto do atual licenciamento, é a alternativa mais próxima da estrutura portuária e logística do Porto de Rio Grande e das estruturas urbanas representadas pelos municípios de São José do Norte e Rio Grande. O Projeto Retiro, portanto, apresenta as melhores condições para implantação da atividade produtiva proposta, que terá uma vida útil estimada em 21 anos, com capacidade de produzir aproximadamente 325 mil toneladas de minério por ano.

Cabe destacar, que cada uma das áreas citadas é considerada, em termos financeiros e de produção/escala, um projeto independente, sendo que os de Estreito, Capão do Meio e Bujuru poderão ser, futuramente, licenciados, dependendo do mercado e da demanda destes minerais, mas atendendo sempre a todos os preceitos determinados nas legislações ambientais em vigência à época e seguindo as devidas orientações estabelecidas pelos órgãos de controle e licenciamento.



Alternativas Locacionais - Unidade de Beneficiamento

Inicialmente, cabe mencionar que os processos previstos a serem utilizados no beneficiamento final do minério envolverão apenas a separação magnética e eletrostática, que são processos físicos ou mecânicos de separação, e que os produtos gerados são **quimicamente inertes** e não apresentam risco à qualidade ambiental e à saúde.

É importante salientar que os resultados das diversas análises do minério e dos minerais pesados, tanto em laboratório como na área mineralizada, indicam que os mesmos não são radioativos.

Foram analisadas quatro localidades para possível implantação da Unidade de Beneficiamento, conforme segue.



ALTERNATIVA 1 – DISTRITO INDUSTRIAL

A Alternativa 1, no Distrito Industrial de Rio Grande, apresenta uma infraestrutura capaz de absorver as demandas da Unidade de Beneficiamento. Entretanto, a escolha por esta alternativa acarretaria na travessia diária de uma quantidade significativa de caminhões (ida/volta) transportando o Concentrado de Minerais Pesados (CMP) obtido nas frentes de lavra em São José do Norte.

Sendo assim, para viabilizar o transporte do CMP, sem que houvesse grandes interferências no tráfego local e/ou riscos de interrupções na produção, avaliou-se a possibilidade de utilização de um Mineroduto, o que, após exaustivos estudos de engenharia, foi descaracterizado como uma opção ao transporte, uma vez que se constatou a inviabilidade técnica do transporte do CMP pelo duto devido à granulometria do material, podendo ocasionar a sedimentação do minério e a obstrução dos dutos, a paralisação da operação e a necessidade de eventual intervenção no trecho de travessia, pelo mineroduto, do canal que separa São José do Norte de Rio Grande.

ALTERNATIVA 2

A Alternativa 2 localiza-se a, aproximadamente, 2 km a leste do perímetro urbano de São José do Norte e próxima do local de início das frentes de lavra, que se estenderá ao longo de uma faixa com aproximadamente 30 km de extensão.

Além dos riscos inerentes à proximidade do centro urbano, esta condição, operacionalmente, geraria maiores distâncias a cada ano a serem percorridas pelos caminhões para o transporte do Concentrado de Minerais Pesados (CMP), da frente de lavra até a Unidade de Beneficiamento, o que, considerando-se os 21 anos de vida útil previstos, geraria, ainda que menores que a Alternativa 1, custos elevados de transporte. Esta alternativa, por não prever a travessia do canal para o transporte do CMP implicaria em menores riscos de interrupção do abastecimento da Unidade de Beneficiamento devido ao tráfego. Este risco não foi totalmente excluído uma vez que este transporte se daria por estrada municipal de menor capacidade e a área encontra-se próxima ao perímetro urbano, o que poderia gerar eventuais conflitos ou interrupções devido a tráfego, aumentando os custos operacionais do empreendimento.

ALTERNATIVA 3

A Alternativa 3 localiza-se à margem da Rodovia BR-101, nas proximidades da área de lavra do local de início de uma das frentes de lavra, a cerca de 2 km a nordeste da cidade de São José do Norte. Tal como a Alternativa 2, a Alternativa 3 geraria riscos inerentes à proximidade com a área urbana e geraria maiores distâncias a cada ano a serem percorridas pelos caminhões para o transporte de CMP da frente de lavra até a Unidade de Beneficiamento. Por outro lado, essa alternativa apresenta fácil acesso à Rodovia BR-101, o que facilitaria no escoamento de parte dos produtos finais para destinação final em Rio Grande. Outra vantagem é que o transporte do CMP até a Unidade de Beneficiamento se daria em boa parte por estradas internas do empreendimento, com pequenos trechos sobrepostos a outras vias, o que rebaixaria em muito o risco de conflitos e interrupção do tráfego, nesta etapa do processo.

A área proposta para essa Alternativa 3 possui áreas ambientalmente sensíveis, como dunas, entretanto, a propriedade engloba área suficiente para comportar a implantação da Unidade de Beneficiamento sem que quaisquer tipos de intervenção nestas áreas sensíveis sejam necessários. Tendo em vista que os processos produtivos envolvem apenas a separação magnética e eletrostática e que os produtos gerados não apresentam nenhum risco à qualidade ambiental e à saúde, tal proximidade, uma vez adotadas práticas modernas de engenharia e de controle ambiental tanto na implantação como durante a operação da unidade, não representariam nenhum risco de impacto ambiental a essas áreas sensíveis dentro da propriedade.

ALTERNATIVA 4

A Alternativa 4 situa-se à margem da Rodovia BR-101, a uma distância segura de 9 km do centro urbano de São José do Norte e adjacente à área de lavra, mantendo-se ainda nas proximidades do centro geométrico da área de lavra, o que diminui as distâncias de transporte dos lotes de Concentrado de Minerais Pesados (CMP) produzido nas frentes de lavra até a Unidade de Beneficiamento. Isto, considerando que serão 21 anos previstos de lavra para o empreendimento, traz redução dos custos e dos riscos atrelados ao transporte do material, uma vez que o transporte do CMP até a Unidade de Beneficiamento se daria praticamente por estradas internas do empreendimento, reduzindo mais o risco de conflitos e interrupção do tráfego nesta etapa do processo.

Esta alternativa encontra-se numa propriedade que possui áreas de banhado, consideradas sensíveis, entretanto, a propriedade engloba área suficiente para comportar a Unidade de Beneficiamento. Sendo assim, a implantação de todas as estruturas e instalações previstas para a Unidade de Beneficiamento e áreas de apoio para a sua implantação e a sua operação poderá ser feita sem que ocorram impactos ambientais sobre essas áreas sensíveis.

Alternativa Seleccionada

Às quatro alternativas apresentadas foram atribuídos pesos para os critérios técnicos estabelecidos para comparação. A partir da avaliação desses critérios foi estimado o grau de impacto de cada uma das opções para instalação da Unidade de Beneficiamento.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Proximidade de áreas sensíveis / protegidas
- Uso e Ocupação do Solo
- Disponibilidade de Infraestrutura
- Distância com o perímetro urbano
- Posição relativa ao desenvolvimento da lavra
- Interferência na Estrutura Viária
- Custo Operacional

Considerando as alternativas locais e os critérios avaliados, a Alternativa 4 apresentou o menor grau de impacto, conforme os valores atribuídos, sendo que os aspectos que vale destacar são:

- A propriedade situa-se entre a Rodovia BR-101 e a área de lavra e próxima do centro geométrico da área, o que diminui as distâncias do transporte diário do CMP da frente de extração até a Planta de Separação Mineral (PSM) que será implantada na área denominada de Unidade de Beneficiamento (UB). Tal posicionamento e a distância ao centro urbano reduzem os impactos e riscos ambientais e otimizam os custos operacionais se considerarmos os 21 anos de vida útil previstos para a operação do empreendimento.
- Esta alternativa apresenta área de banhado dentro da propriedade, mas, pelo projeto de engenharia, as instalações e prédios da Unidade de Beneficiamento e áreas de apoio ficarão a uma distância segura dessa área de preservação, **não impactando a mesma.**

Alternativas Tecnológicas – Lavra

A seleção de alternativas tecnológicas do método dos equipamentos para desenvolvimento da lavra no Projeto Retiro considerou os seguintes fatores relativos à operação do empreendimento:

- Minimização de impactos ambientais;
- O baixo grau de agregação do material a ser extraído, não sendo necessária a utilização de explosivos para a sua lavra;
- A baixa profundidade do lençol freático;
- O elevado volume de material a ser lavrado;
- A operacionalidade da lavra e do beneficiamento;
- O custo do investimento; e
- A manutenção dos equipamentos.

As tecnologias e processos mais utilizados na exploração de minerais pesados no mundo são elencadas a seguir:

- Lavra a seco utilizando explosivos, caminhões e pá carregadeira;
- Lavra a seco usando caminhões e pá carregadeira de alta potência;
- Lavra a seco usando trator de esteira, pá carregadeira e caminhões;
- Lavra a seco usando escavadeira de caçamba e caminhões;
- Lavra em meio aquoso utilizando dragas móveis.



Draga e PCP flutuantes –
Mina de Guaju – Mataraca (PB)

QUADRO COMPARATIVO ENTRE AS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA LAVRA DE MINERAIS PESADOS

Alternativa tecnológica	Vantagens	Desvantagens
Utilização de explosivos, caminhões e pá carregadeira	Este método de mineração é muito flexível devido ao fato de que o equipamento é móvel e pode ser realocado em curto espaço de tempo.	Para a mineração de elevado volume em que o minério não necessita passar pelo processo de desmonte por explosivos (tal qual no Projeto Retiro), métodos de mineração mais baratos e menos agressivos ao meio ambiente podem ser utilizados.
Utilização de caminhões e pá carregadeira	O método é flexível e é comumente usado na exploração de alguns tipos de rochas e areia.	Assim como o método anterior, este método é relativamente caro para movimentação de grandes volumes em situações como a prevista no presente projeto, uma vez que o transporte até a Planta de Concentração Primária (PCP) ou até a Unidade de Beneficiamento (UB) seria do minério bruto e não do pré-Concentrado de Minerais Pesados (CMP).
Utilização de trator de esteira, pá carregadeira e caminhões	O método é utilizado num certo número de operações de areias em todo o mundo, devido a sua flexibilidade e simplicidade, bem como pelo seu relativo baixo custo.	Este método requer condições de extração a seco e tem um custo de operação significativamente maior do que a dragagem, visto que o transporte por caminhões até a PCP ou até a UB seria do minério bruto e não do CMP.
Utilização de escavadeira de caçamba e caminhões	A extração em condições a seco são mais vantajosas devido a sua produtividade; Menor custo operacional, embora devido ao tamanho do equipamento, ele tenha um elevado custo de capital inicial e exija uma manutenção intensiva.	Este método não é adequado para uso em condições de lençol freático aflorante, tais como as encontradas na região do Projeto Retiro. Nesta situação o transporte também seria do minério bruto até a PCP ou a UB, aumentando os custos do projeto.
Utilização de dragas móveis	A draga é adequada para a lavra de material arenoso desagregado em grande volume, podendo flutuar em uma lagoa artificial acompanhada por uma instalação de concentração primária de minério; Proporciona maior eficiência operacional e menor emissão atmosférica.	Este método precisa de lençol freático pouco profundo para permitir a formação de lagoa para a operação da draga e a instalação de planta de concentração primária flutuante associada à draga; Nesta situação o transporte a ser feito até a UB é do Minério Pré-Concentrado, reduzindo significativamente os custos do projeto.

Alternativas Tecnológicas - Beneficiamento

Para a escolha da alternativa tecnológica para o beneficiamento do minério do Projeto Retiro, o principal fator considerado foi a não utilização de quaisquer produtos químicos no processo. Dessa forma, a Planta de Separação Mineral (PSM) da Usina de Beneficiamento (UB) utilizará apenas métodos físicos, eletromagnéticos e eletrostáticos nas linhas e circuitos de separação ou processamento dos minerais.

O projeto idealizado considerou a natureza inerte dos minérios extraídos e dos produtos gerados, bem como o uso de processos não agressivos ao meio ambiente, que possibilitam um empreendimento pautado nas melhores práticas de sustentabilidade ambiental.

Dessa forma, o beneficiamento final do minério extraído e concentrado na área da lavra ocorrerá na Planta de Separação Mineral (PSM) da Usina e Beneficiamento (UB), passando através de duas linhas do processo de beneficiamento, o Circuito magnético de Ilmenita e o Circuito não magnético de Rutilo e Zirconita.

Os circuitos de separação da Ilmenita e Rutilo / Zirconita irão utilizar os seguintes processos:

Circuito Ilmenita

- Peneiramento de via úmida;
- Separadores magnéticos de baixa intensidade;
- Separadores magnéticos via úmida de alta intensidade;
- Separadores eletrostáticos de rolo de alta intensidade;
- Separadores magnéticos de rolo de terras raras.

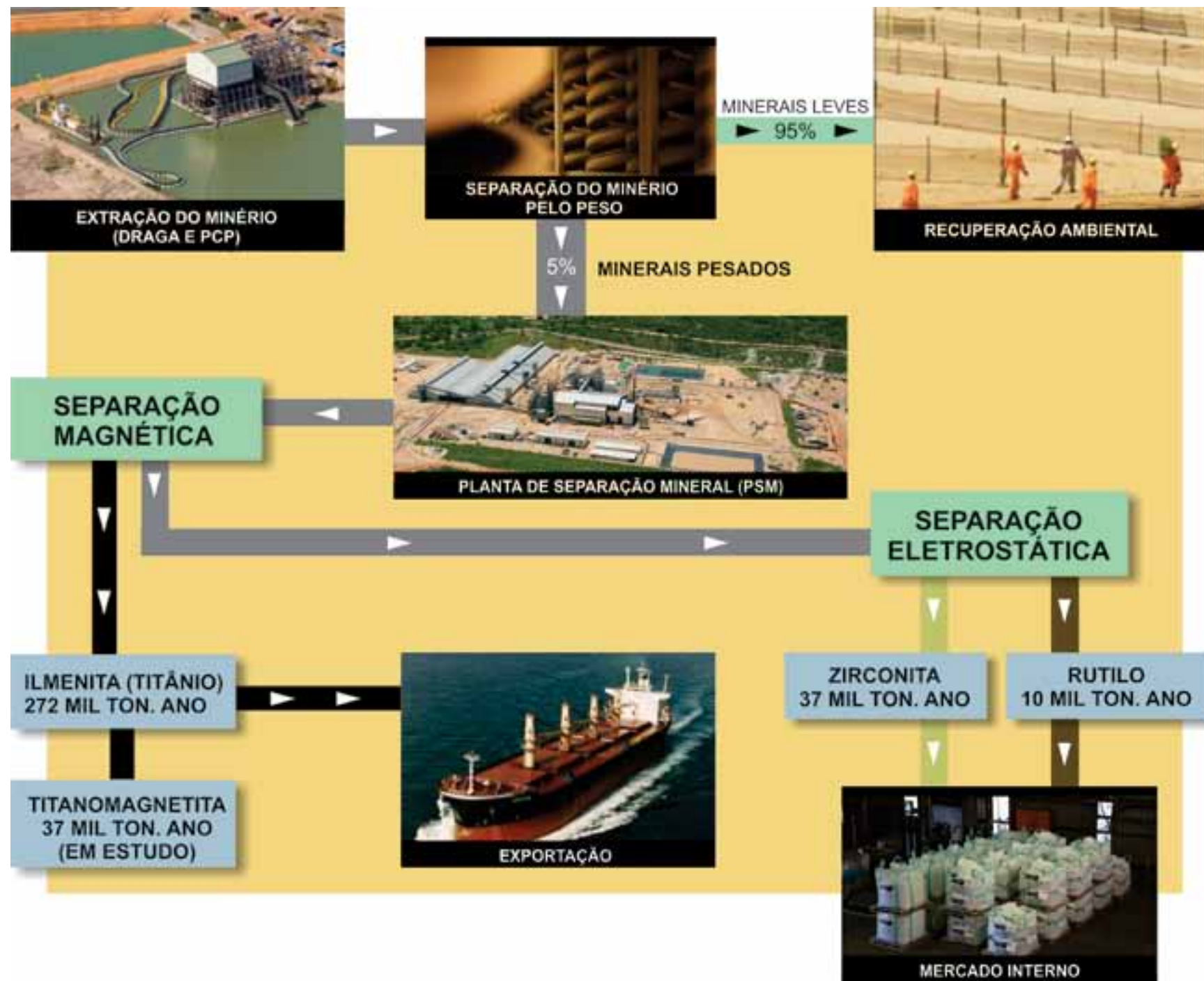
Circuito Rutilo e Zirconita

- Mesas vibratórias;
- Separadores de rolo magnético de terras raras;
- Separadores de rolo eletrostáticos de alta intensidade;
- Separadores de placa eletrostática de alta intensidade;
- Separadores de rolo magnético induzido.

Desta forma, definiu-se como a alternativa tecnológica mais adequada às condições encontradas na área do projeto a extração mineral por meio de dragas, uma vez que as condições úmidas do minério encontrado dificultam a utilização das outras técnicas. As condições de operação e vantagens desse método são resumidas, a seguir:

- Draga móvel operando em uma lagoa artificial, cuja água necessária à manutenção da lagoa será suprida pelo próprio lençol freático.
- A dragagem do material ocorrerá por meio de uma simples desagregação, sem a necessidade do uso de explosivos, ou quaisquer produtos químicos.
- O material dragado é bombeado através de um mineroduto em tubulação flutuante para uma Planta de Concentração Primária (PCP), também instalada na lagoa, acompanhando a draga, reduzindo, por métodos gravimétricos, sem uso de produtos químicos, o volume de material a ser transportado para a unidade de beneficiamento.
- Após a passagem pela PCP, os minerais leves e sem valor comercial (rejeito), mas, com valor ambiental para a recuperação da área, serão depositados na parte anterior da lagoa, enquanto que o concentrado de minerais pesados será encaminhado à Unidade de Beneficiamento.
- Esta técnica possibilita a imediata recuperação do terreno.

Fluxograma Geral do Empreendimento



Projetos Colocalizados

Entre os projetos em curso e os previstos e/ou anunciados a serem implantados na área de influência do Projeto Retiro, alguns merecem destaque:

Projetos / Empreendedor	Descrição Resumida
Estaleiro EBR	Estaleiro em implantação que compreende unidade de construção de Plataformas, Sondas, Módulos de Processo / Utilidades / Acomodações para Plataformas FPSO's e Semi-Submersíveis, Navios de Apoio e outros equipamentos marítimos para produção de Óleo e Gás.
Polo Naval de Rio Grande	O Polo Naval do Rio Grande do Sul está se consolidando como uma opção da indústria naval brasileira.
Parque Eólico Epcor	Estudo prevê geração de energia eólica com instalação de mais de 40 aerogeradores, distribuídos em um conjunto de 20 propriedades. Quando em funcionamento, o parque deverá ter uma potência instalada de mais de 80 MW de energia.
Energia Eólica Ventos do Atlântico	Estudo para instalação de um parque de geração de energia eólica de grande porte, conduzido pelo Grupo Flopal - Florestadora Palmares
Rodovia BR-101	Asfaltamento da BR-101. O trecho projetado entre Tavares e São José do Norte, contemplava, também, a construção de um contorno da cidade, com extensão de 6 km. No entanto, tal contorno não foi implantado.
Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SIGA/RS	Aproximará os órgãos públicos nas esferas federal, estadual e municipal, as entidades privadas e não governamentais e a sociedade para a gestão compartilhada das políticas ambientais.
Programa de Educação Ambiental Compartilhado - PEAC/RS	Promove a formação de Agentes Prevencionistas, estimula a cultura de prevenção e orienta a execução de Projetos Socioambientais.
Programa de Gerenciamento Costeiro - GERCO/RS	Visa a implantação de um processo de administração costeira, apoiada em instrumentos de planejamento e gerenciamento como o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), sistema de informações para enquadramento dos recursos hídricos, planos de ação e gestão, monitoramento costeiro, licenciamento e fiscalização, visando melhorar a qualidade de vida das populações locais e promovendo a proteção adequada de seus ecossistemas.



O Empreendimento

LOCALIZAÇÃO



Delimitação da Área da Lavra

A área de lavra do Projeto Retiro corresponderia à extensão total dos terrenos mineralizados em minerais pesados (Ilmenita, Rutilo, Zircônia e Titanomagnetita); no entanto, durante a elaboração do projeto conceitual, com base nos estudos ambientais realizados e incorporando critérios e medidas de proteção ambiental amparadas na legislação, a RGM delimitou a área de lavra de forma a assegurar a sustentabilidade do empreendimento.

Entre os critérios constam:

- Manutenção de uma faixa de 300 m na beira da praia, que não será minerada, contada a partir da linha de maré máxima;
- Adoção de faixa de proteção no entorno das áreas de banhado (Banhado da lagoa Paurá) e de Lagoas Naturais Permanentes, com largura mínima de 100 m ou onde houver mata nativa;
- Adoção de um plano de recuperação de áreas degradadas que deverá ser implantado simultaneamente ao avanço da frente de lavra;
- Preservação de uma área de 150 m de raio no entorno do sítio arqueológico identificado no setor Oeste da área de lavra do Projeto Retiro (RS-LC:73); e
- Preservação da área do vazadouro público desativado.

Recursos Minerais Estimados

As estimativas dos recursos minerais existentes para a área do projeto foram certificadas por estudo da empresa Roscoe Postle Associates Inc, usando metodologias acreditadas internacionalmente e considerando apenas áreas com teores maiores que 1% de minerais pesados. Esse estudo concluiu que a jazida mineral do Projeto Retiro contém reservas de 531,2 milhões de toneladas de minério, contendo cerca de 17 milhões de toneladas de minerais pesados que poderão ser lavrados e beneficiados.

Implantação do empreendimento



MONTAGEM E INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE LAVRA

Inicialmente deverá ser feita uma escavação nos dois locais previstos para o início de cada uma das frentes de lavra, no **corpo de minério**. Dentro dessas cavas, que terão aproximadamente 300 m de comprimento, 200 m de largura e 8 m de profundidade, serão feitas as montagens dos conjuntos draga-Planta de Concentração Primária (PCP).

Após o término da montagem dos conjuntos draga-PCP essas cavas serão preenchidas com a água do lençol freático e esses conjuntos flutuarão e darão início à lavra do minério dentro destas cavas.

Serão implantados canteiros de obras em cada uma das frentes de lavra para permitir a montagem e a instalação dos dois equipamentos de dragagem e das duas Plantas de Concentração Primária (PCP) acopladas às dragas.

Os locais previstos para os canteiros de obras das frentes de lavra iniciais são: o primeiro (Draga + PCP 1), na porção sul da jazida (cerca de 2 km noroeste do perímetro urbano e 4 km a oeste da Rodovia BR-101); e o segundo (Draga + PCP 2), a cerca de 1 km a leste da BR-

101 e próximo à Unidade de Beneficiamento.

A Unidade de Beneficiamento (UB) será instalada com o apoio de um terceiro canteiro de obras. Entre as estruturas a serem ali implantadas, destacam-se a Planta de Separação Mineral – PSM e as instalações e áreas de apoio (Recepção, Administração Central, Ambulatório, Centro de Treinamento, Viveiro de Mudanças, etc.), e as vias de acesso e área de estacionamento interno. Parte da propriedade será reservada à preservação ambiental, para que se evite intervenção nas áreas de banhado e restinga existentes na propriedade.

A UB ocupará uma área de aproximadamente 60 hectares, podendo a propriedade, em que a UB estará inserida, chegar a 200 hectares e ser adjacente à faixa mineralizada e junto à Rodovia Federal BR-101 (km 398), na localidade conhecida como Olaria, com coordenadas 31°56'39" S / 51°51'39" W Para efeito dos estudos ambientais foram considerados os sistemas viário e de travessia do canal já existentes entre São José do Norte e Rio Grande para o transporte de insumos, materiais e produtos gerados na UB.

ATIVIDADES NOS CANTEIROS DE OBRAS E NAS FRENTES DE LAVRAS NAS MONTAGENS DAS DRAGAS E DAS PCPs

Atividades	Detalhamento
Supressão vegetal	Será executada a remoção da vegetação anteriormente à execução dos serviços de terraplenagem, nas áreas previstas para a abertura de novos acessos, para a implantação dos canteiros de obras e das duas frentes de lavra. Visando a futura recomposição da área serão feitos levantamento topográfico e coleta de sementes e de outros materiais vegetais necessários às atividades posteriores de recuperação ambiental.
Acessos para as duas Frentes de Lavra	<ul style="list-style-type: none"> Alguns acessos utilizados para atender às propriedades locais serão mantidos; Terraplenagem e compactação do solo e construção do leito estradal por meio de reaterro e colocação de britas ou cascalhos; As estradas apresentarão largura da ordem de 6 m
Terraplenagem	A terraplenagem deverá ser executada nas áreas em que as dragas e as PCPs serão implantadas e que receberão as instalações do canteiro de obras. A área prevista para terraplanagem tem aproximadamente 44 hectares (800 x 500 m), comportando toda a estrutura e equipamentos necessários.
Construção das Instalações dos Canteiros de Obras	Serão instaladas no canteiro de obras as seguintes edificações: escritório de obra, refeitório, almoxarifado, oficinas de manutenção, ambulatório, etc. para dar suporte às atividades e aos operários.
Montagem das Dragas e das Plantas de Concentração Primária (PCPs)	<ul style="list-style-type: none"> Aterro e compactação das áreas estabelecidas para tráfego de veículos pesados e guindastes; Abertura de duas cavas, com aproximadamente 350 m x 200 m x 8 m cada uma, nos locais onde serão iniciadas as duas frentes de lavra e dentro das quais serão montadas as dragas e as Plantas de Concentração Primária flutuantes. Portanto, as cavas deverão ser mantidas secas durante a montagem das dragas e das PCPs, possibilitando a posterior inundação dessas áreas para viabilizar o deslocamento dessas estruturas flutuantes que realizarão o início e o avanço das frentes de lavra; Aplicação de bentonita nas paredes das cavas para reduzir ou impedir o fluxo das águas do lençol freático para dentro das cavas; Reaterro da base das cavas permitindo apoio rígido para os guindastes e veículos de construção; Instalação de bombas de drenagem de água das cavas; Compactação e construção da base da fundação para a montagem das plataformas flutuantes das dragas e das PCPs; Instalação das estruturas modulares de aço para as dragas e para as PCPs; Instalação de equipamentos (caixas/calhas/bombas/etc.); Instalação da rede de tubulações necessária; Implantação de instalações elétricas e instrumentação; Implantação de área de inundação para flutuar as dragas e as PCPs; Comissionamento de equipamentos; Desmobilização de todas as instalações de construção com remoção e disposição adequada de material excedente e da camada com bentonita.
Sistema de drenagem e bombeamento de águas pluviais provisório	Um sistema provisório de drenagem e bombeamento de águas pluviais propiciará a separação das águas pluviais que incidirem sobre a área da cava daquelas que incidirem no seu entorno, evitando assim o acúmulo das águas no seu interior e garantindo que as cavas não sejam inundadas até o término da construção das dragas e das PCPs.
Rede de utilidades	<ul style="list-style-type: none"> Energia elétrica: a demanda de energia elétrica necessária à implantação e construção dos sistemas de dragagens e das PCPs junto ao canteiro de obras será suprida por meio do uso de geradores motorizados a diesel, localizados em cada uma das frentes. Combustíveis: os combustíveis necessários ao funcionamento dos equipamentos e veículos, previstos para a implantação e construção das áreas de lavra, deverão ser transportados por meio de caminhões tanque até o canteiro de obras. Abastecimento de água: durante a etapa de implantação das áreas de lavra não será necessário o abastecimento de água para uso no processo. Entretanto, haverá demanda por água potável para o consumo humano nos canteiros, cujo abastecimento será atendido por meio de caminhões pipa. Sanitários: nos canteiros e frentes de operação serão utilizados banheiros químicos para o armazenamento dos efluentes sanitários, que serão regularmente removidos em caminhões por empresas especializadas e licenciadas.
Controle Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Emissões: as emissões atmosféricas previstas serão aquelas provenientes dos geradores a diesel e equipamentos de apoio. A movimentação dos veículos e equipamentos sobre as áreas de solos expostos dos canteiros de obras também poderá gerar emissões de poeira. Sempre que houver necessidade, a contenção destas emissões será feita por meio de regulagem e manutenção dos equipamentos e pela umectação das vias utilizando-se de caminhões pipa. Resíduos Sólidos: Os resíduos sólidos gerados em todo o canteiro de obras durante a implantação serão separados em baias, acondicionados e encaminhados por empresas terceirizadas para destinação final adequada a cada tipo de resíduo. Ruídos: Os ruídos emitidos pelos geradores e equipamentos durante os trabalhos de movimentação de solo, terraplenagem e construção dos equipamentos durante a implantação serão minimizados por meio de manutenções que garantam que os equipamentos sejam operados e mantidos de acordo com as especificações do fabricante.

ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E DA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO

Atividades	Detalhamento
Supressão vegetal	Será executada a retirada da vegetação anteriormente à execução dos serviços de terraplenagem para a implantação dos canteiros de obras da Unidade de Beneficiamento. Para a futura recomposição da área, será feita a coleta de sementes e de outros materiais vegetais necessários às atividades de recuperação ambiental.
Terraplenagem	A terraplenagem deverá ser executada nas áreas em que a PSM e demais instalações serão implantadas. Devido aos desníveis da área será necessário aterramento do local com material arenoso das frentes de lavra. Uma parte da área é ocupada por banhado, que não será atingido pelas obras de terraplenagem. A camada superior do solo será armazenada para uso na recuperação das áreas degradadas.
Construção das Instalações do Canteiro	Serão instaladas no canteiro de obras as seguintes edificações: escritório de obra, refeitório, almoxarifado, oficinas e manutenção, ambulatório, etc. para dar suporte às atividades e aos operários. Está prevista a instalação de Usina de Concreto para atender às atividades de implantação das estruturas da Unidade de Beneficiamento.
Unidade de beneficiamento	<ul style="list-style-type: none"> Construção das estradas de serviço e instalações temporárias; Preparação do terreno e de áreas para depósito de material a ser utilizado na construção; Implantação da usina de concreto; Construção da PSM com suas diversas estruturas e instalações para o beneficiamento do pré-concentrado obtido na PCP, entre as quais destacam-se: <ul style="list-style-type: none"> * Planta de Separação Mineral (PSM); * Estação de Tratamento de Efluentes; * Edificações da Administração; * Centro de Treinamento; * Viveiro de Mudanças; * Bacia de Decantação; e * Tanque de água bruta. Desmobilização de todas as instalações de construção e do material excedente das obras (madeiras, ferragens, material de construção, etc.); Reabilitação do local e das áreas de depósito.
Sistema de drenagem pluviais provisório	Um sistema de drenagem de águas pluviais provisório será instalado com o objetivo de separar as águas pluviais que incidem sobre a área daquelas do seu entorno, evitando assim carregamentos de sólidos e erosão dos taludes da terraplenagem.
Rede de utilidades	<ul style="list-style-type: none"> Energia elétrica: a energia elétrica necessária à implantação e construção da Unidade será fornecida pela Companhia Estadual de Energia Elétrica – CEEE do Rio Grande do Sul, que foi devidamente consultada a respeito da viabilidade desse fornecimento. Combustíveis: os combustíveis necessários ao funcionamento dos equipamentos e veículos previstos para a implantação e construção das áreas de lavra serão transportados por meio de caminhões tanque até o canteiro de obras. Abastecimento de água potável: durante a etapa de implantação da Unidade de Beneficiamento a água potável necessária será captada por meio de Poço Tubular Profundo a ser implantado pela RGM ou pela Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, conforme consulta no órgão em questão. Havendo qualquer impedimento no fornecimento de água potável nos canteiros, o abastecimento será feito por meio de caminhões pipa. Sanitários: nos canteiros de implantação serão utilizados banheiros químicos para o armazenamento de efluentes sanitários, que serão regularmente retirados em caminhões por empresas especializadas e licenciadas.
Controle Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Emissões: as emissões atmosféricas previstas são aquelas provenientes de uso eventual de geradores a diesel e de equipamentos e máquinas pesadas. A movimentação de veículos e equipamentos sobre as áreas de solos expostos no canteiro de obras também poderá gerar emissões de poeira. A contenção destas emissões será feita por meio de regulagem e manutenção dos equipamentos e pela umectação das vias sempre que houver necessidade. Resíduos Sólidos: os resíduos sólidos gerados no canteiro de obras durante a implantação serão separados em baias, acondicionados e encaminhados por empresas terceirizadas para destinação final adequada a cada tipo de resíduo. Ruídos: os ruídos emitidos pelos geradores e equipamentos durante os trabalhos de movimentação de solo, terraplenagem e construção dos equipamentos durante a implantação serão minimizados por meio de manutenções que garantam que os equipamentos sejam operados e mantidos de acordo com as especificações do fabricante.

Cronograma de Implantação

A duração prevista para a implantação de todas as estruturas nas duas frentes de lavra e na Unidade de Beneficiamento é de 36 meses. As principais etapas da implantação do empreendimento são apresentadas no cronograma de implantação.

Atividades para a Implantação	Ano 0	Ano 1	Ano 2
Mobilização e Implantação dos Canteiros	■		
Trabalhos iniciais – Estradas / Eletricidade / Água / Áreas de Depósito / Cercas	■		
Implantação das Lagoas para PCPs	■		
Terraplenagem Unidade de Beneficiamento	■		
Construção da PSM e Prédios Associados (Unidade de Beneficiamento)		■	
Construção das PCPs e Draga		■	
Construção de Pátios e Armazéns		■	
Comissionamento e Entrega			■

Operação do empreendimento

Atividades de lavra e concentração primária

A operação da lavra será realizada por meio da dragagem das camadas arenosas contendo os minerais pesados. O minério será removido por meio de desagregação e sucção pela draga que o bombeará, por meio de uma tubulação, para as Plantas de Concentração Primária (PCP) que se movimentarão dentro da lagoa artificial, sem a necessidade do uso de explosivos ou quaisquer produtos químicos no processo de lavra.

Na PCP ocorrerá a separação dos minerais pesados (cerca de 5% do volume total lavado) por sistemas de peneiramento e concentração. Essa separação dos minerais de interesse será realizada utilizando-se somente de métodos físicos, sem a utilização de produtos químicos.

Os minerais pesados, separados na PCP e que possuem valor comercial, constituem o denominado Concentrado de Minerais Pesados (CMP) que será transportado para uma área de estoque temporário junto à frente de lavra e, posteriormente, será encaminhado, por caminhão, à Planta de Separação Mineral (PSM) a ser instalada na área da Unidade de Beneficiamento (UB).

O rejeito, composto pelos minerais leves (sem interesse comercial

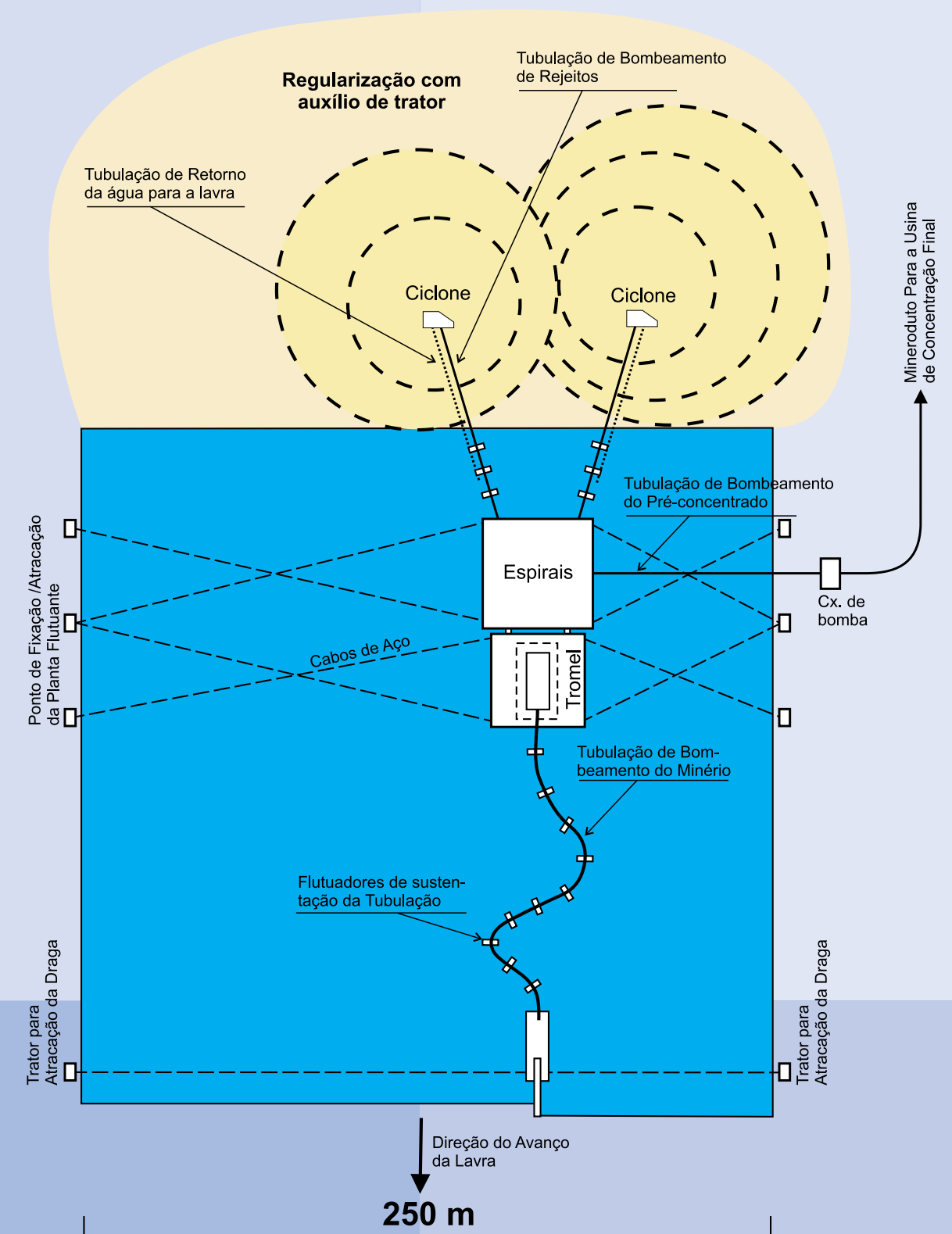
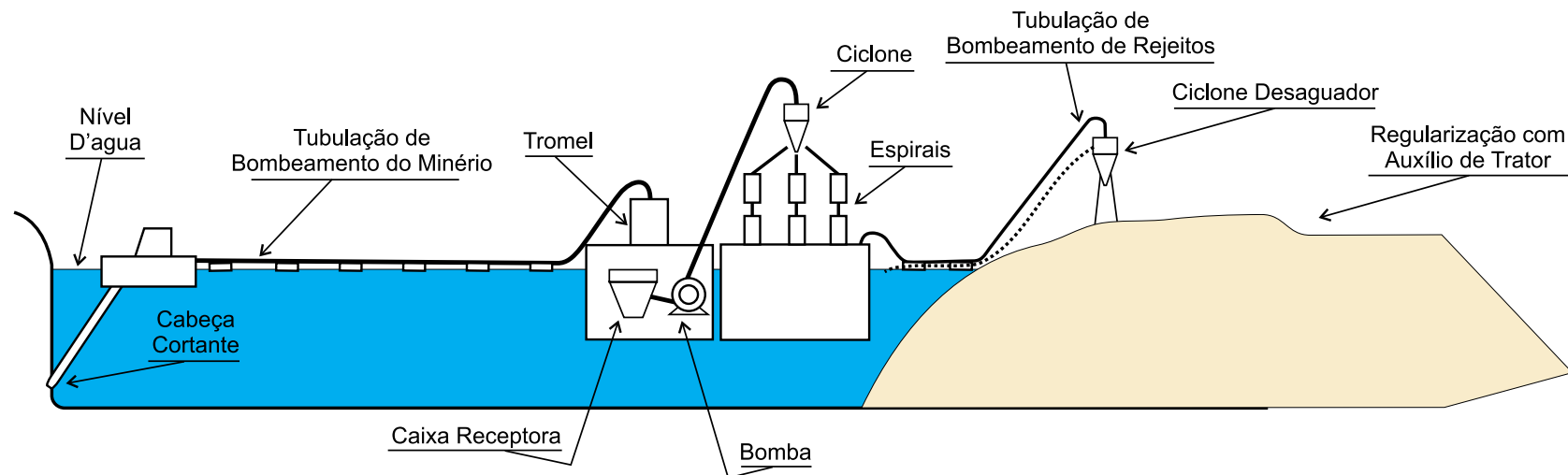
– cerca de 95%), será enviado para a parte posterior da cava e utilizado para a recomposição topográfica e ambiental simultânea da área já lavrada.

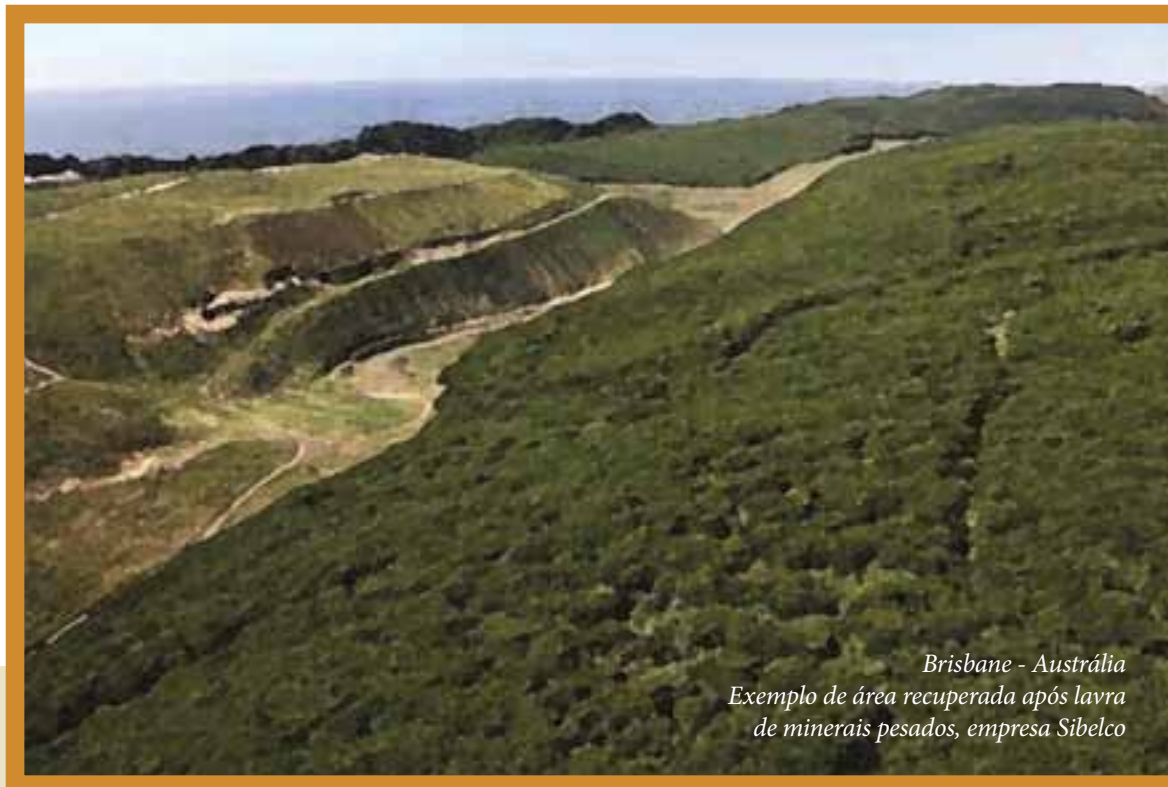
A conformação das frentes de lavra dentro dos lagos é uma consequência do avanço do conjunto de draga-PCP, ocorrendo a modificação da configuração dos lagos à medida que a frente de lavra se desloca.

Ao longo desse processo estima-se, também, que 98% da água dragada com o minério retornará à parte posterior da lagoa juntamente com o rejeito, escoando para a lagoa ou se infiltrando no solo e alimentando o lençol freático.

O planejamento da lavra observado na imagem Avanço Esperado para a Lavra indica as áreas a serem dragadas em cada ano do projeto, notando-se que o seu caminhamento se dará de oeste para leste. O traçado exato do caminhamento da draga, dentro de cada uma dessas áreas, será definido quando da elaboração do projeto executivo da lavra, necessário para a próxima etapa do licenciamento ambiental do empreendimento.

DRAGA/PCP EM OPERAÇÃO





Brisbane - Austrália
Exemplo de área recuperada após lavra de minerais pesados, empresa Sibelco

Processo de Recuperação das Áreas de Lavra

Os sistemas de dragagem e concentração primária operarão continuamente, 24 horas por dia, 365 dias por ano, e o plano de lavra tem por objetivo assegurar que a mineração causará o mínimo de inconveniência e será completada tão rápido quanto possível de modo que a área pode ser reabilitada e o terreno devolvido aos proprietários.

Nas frentes de lavra a dragagem e concentração dos minerais pesados são processos contínuos e vinculados à etapa consequente de reabilitação da área escavada. Este processo compreende uma "janela" de operação com aproximadamente 250 m de largura por 1.400 m de comprimento salientando-se os seguintes aspectos:

- Anteriormente à supressão de vegetação e limpeza do terreno, sementes e mudas de vegetação nativa serão coletadas e levadas a um viveiro para cultivo e posterior uso na recuperação das áreas lavradas;
- Uma faixa de vegetação é removida à frente da face de dragagem de 150 m de comprimento. Camadas de solo orgânico são removidas para uma área fora do plano de lavra para reutilização quando a área tiver sido lavrada e os rejeitos reconfigurados;
- A lagoa da draga e da PCP, usualmente terá dimensão de 250 m a 500 m, dependendo do tamanho da draga e da PCP, da posição

do conjunto em relação ao corpo de minério e de requisitos operacionais;

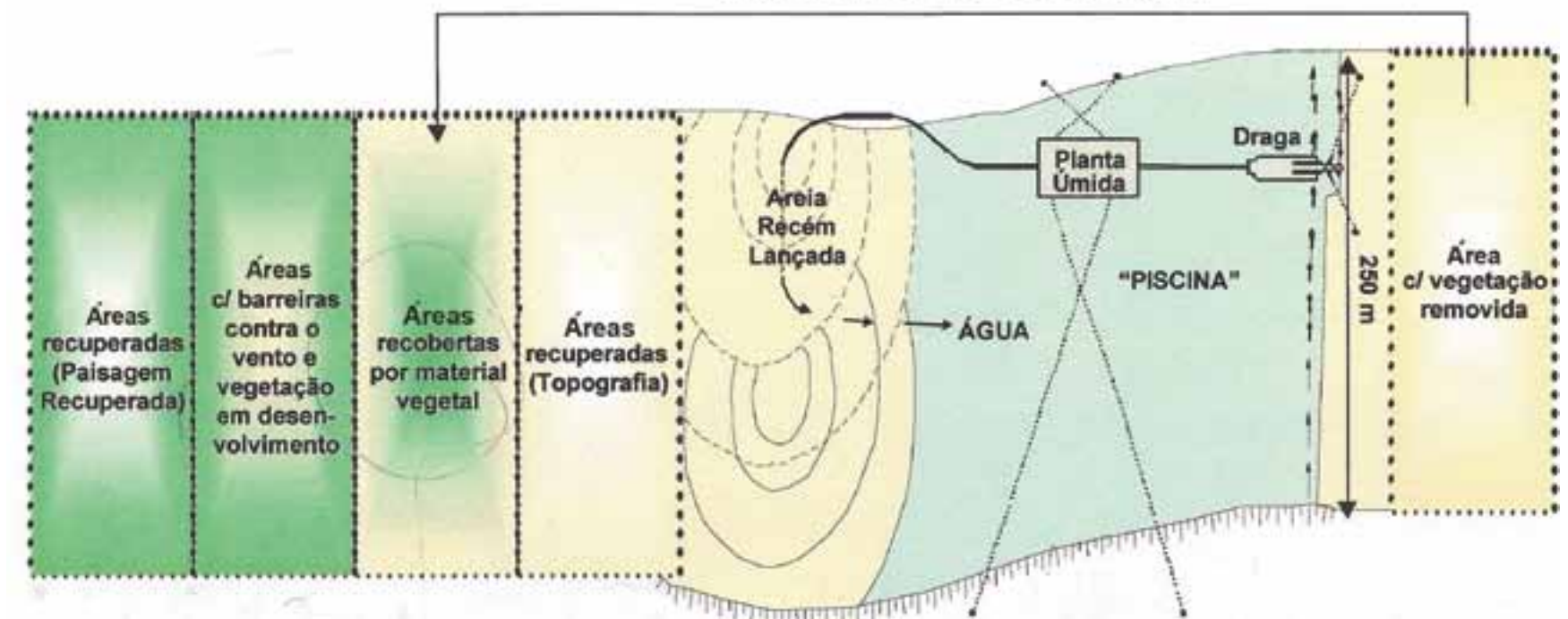
- Faixa de deposição de rejeitos: normalmente com 150 m de comprimento, na parte de trás da lagoa, onde o minério já foi extraído;
- Faixa onde a topografia foi restaurada ao seu nível de pré-mineração, também com uma faixa de cerca de 150 m de comprimento;
- A camada superior do solo (quando presente) será transposta para a parte superior da área onde a topografia foi recuperada, que normalmente tem 150 m de comprimento;
- Uma faixa parcialmente revegetada, protegida contra a erosão eólica através do uso de barreiras de vento e de irrigação, normalmente com 150 m de comprimento;
- Uma faixa totalmente vegetada onde a terra será devolvida ao uso do solo pré-mineração, normalmente com 150 m de comprimento;
- Haverá eventual necessidade de melhoria do solo através da adição de compostos e fertilizantes, que serão aplicados na proporção exigida para facilitar o estabelecimento ideal da cobertura vegetal;
- A restauração prevista do uso do solo tem como meta retornar à conformação topográfica e instalar a cobertura vegetal pré-mineração, sempre que possível.

Processo de Recuperação das Áreas de Lavra

OPERAÇÃO DA RECUPERAÇÃO



Transporte da vegetação e solo superficial

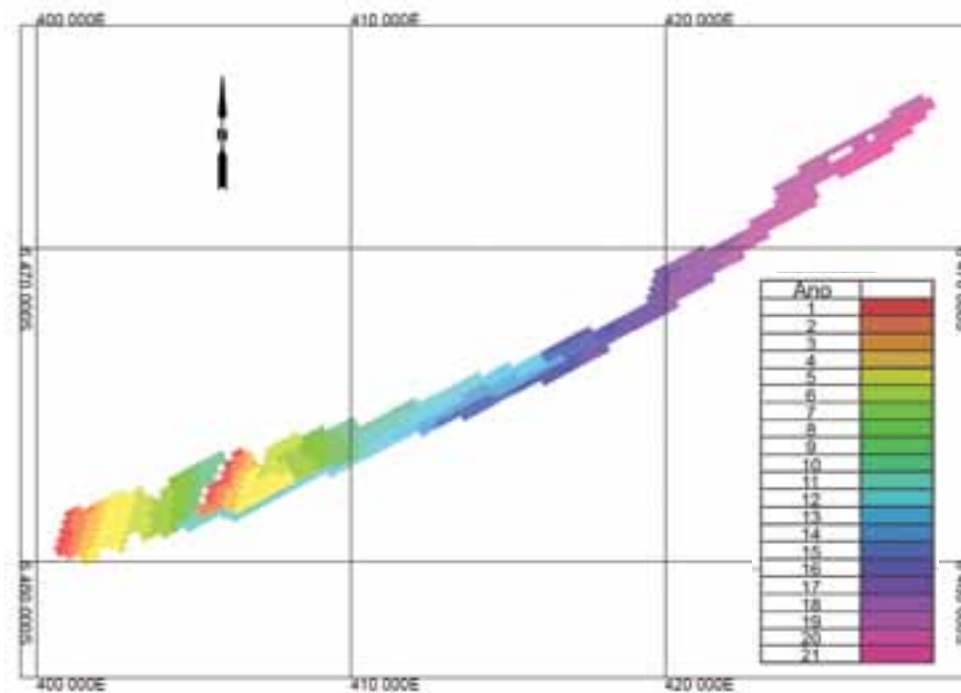


Evolução e Cronograma de Operação

PONTOS DE PARTIDA DAS FRENTES DE LAVRA



AVANÇO ESPERADO PARA LAVRA



- A instalação do primeiro sistema de draga/PCP (Draga 1) é prevista no extremo oeste do Projeto Retiro, no limite Sul da jazida, e irá operar por 11 anos até transpor a rodovia BR-101. O segundo sistema de draga/PCP (Draga 2) será construído a leste da BR-101, ao lado do trecho de transposição da rodovia pela Draga 1, seguindo a lavra no sentido leste.
- O processo de mineração deverá operar de forma contínua, 24 horas ao dia, 365 dias ao ano.
- Após a transposição da BR-101, a Draga 1 irá operar linearmente até que se una à Draga 2 no 12º ano de operação. A partir de então, ambas as dragas irão operar na mesma parte do corpo mineral, até chegar ao extremo leste da área do Retiro ao término da operação no 21º ano.
- Uma faixa com 100 m ao redor das principais feições de água, tais como o Banhado do Estreito serão resguardadas das atividades de mineração, minimizando ainda interferências que possam ocasionar impactos ambientais aos recursos hídricos locais. Entretanto, caso os pequenos cursos d'água na área de mineração sejam afetados com as atividades operacionais, serão tomadas as devidas ações para garantir a continuidade do aporte de fluxo de água para cada drenagem.
- Ao longo da vida útil do Projeto Retiro são estimados os seguintes quantitativos:

- * Areia processada: 21,5 milhões de toneladas por ano (mtpa)
- * CMP tratado na PSM: cerca de 600 mil toneladas por ano (ktpa)
- * Volume de produtos finais estimados: 272 ktpa de Ilmenita, 10 ktpa de Rutilo, 37 ktpa de Zircônia e 37 ktpa de titanomagnetita.
- * Cada um dos dois sistemas de dragagem/PCP será capaz de lavar e tratar 1.850 toneladas por hora (tph).

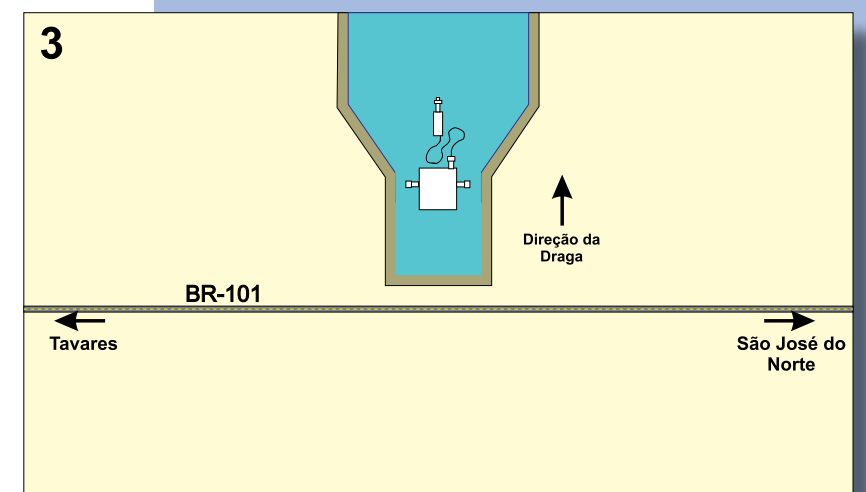
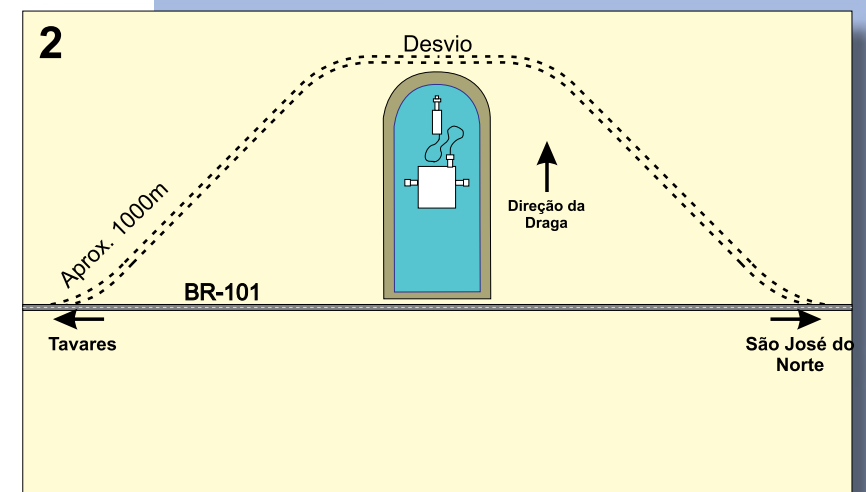
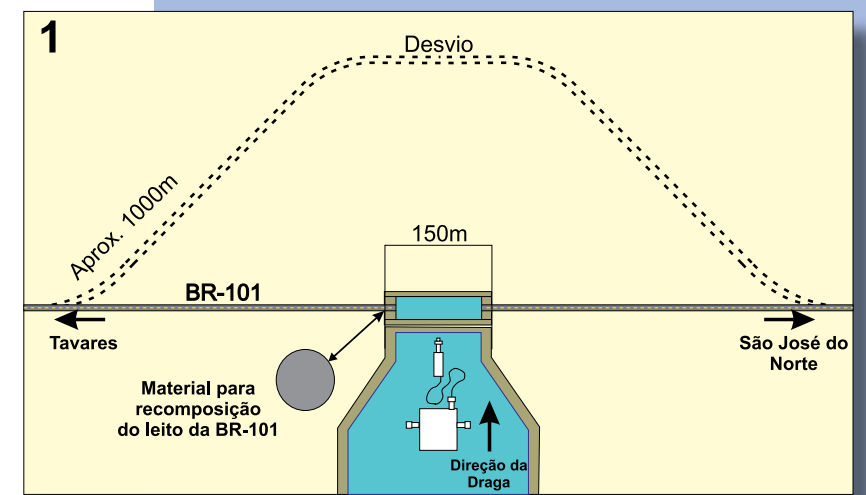
Transposição da Rodovia BR-101

A sequência de mineração ao longo do Retiro prevê que a Draga 1 deverá transpor a BR-101 no 11º ano de operação, cruzando-a de oeste para leste.

Devido à inviabilidade técnica e operacional de se desmontar, transportar e remontar a draga e PCP, para viabilizar a transposição será necessária a construção de um desvio temporário a cerca de 1 km a leste da BR-101, com as mesmas condições de trafegabilidade e segurança que serão encontradas, no trecho a ser desviado, na ocasião de se executar essa obra e a abertura de um canal com cerca de 150 m de largura que fará a ligação entre o lado oeste e o lado leste da rodovia. A metodologia minimizará eventuais impactos gerados pelo desvio do tráfego.

A abertura do canal irá proporcionar a criação de duas lagoas, uma a oeste e outra a leste da rodovia. Para a transposição, ambas serão preenchidas com água até a mesma elevação, de modo que seja possível flutuar o sistema de draga/PCP para o outro lado da rodovia.

Após a transposição de todo sistema de dragagem, serão construídos diques de contenção em ambos os lados do leito transposto da BR-101, viabilizando a reconstrução do trecho interrompido. O material removido do leito da BR-101 será guardado e usado quando a estrada existente for reconstituída. O prazo previsto para a retomada de uso normal desse trecho é de até 6 meses.



Vazadouro de São José do Norte

Dentro da área de lavra prevista para a Draga 1 iniciar a sua atividade, existe um vazadouro desativado ("Lixão"), de responsabilidade da Prefeitura de São José do Norte, a cerca de 2 km a oeste do ponto onde ocorrerá a transposição da BR-101. Ali foram identificadas evidências de disposição direta de resíduos sólidos (lixo) sobre o solo sem o uso de quaisquer sistemas de proteção ambiental ou sanitária.

Uma vez que não há qualquer tipo de sistema de proteção hoje, no local, não há como controlar a possível percolação de líquidos oriundos da decomposição de materiais orgânicos (o chorume), que, em tese, pode contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas.

A atividade de mineração deverá se manter a uma distância mínima segura do vazadouro, que não altere as condições ambientais e fluxo das águas subterrâneas, o que evitará a dispersão de possíveis contaminantes gerados no lixão.

Atividades da Unidade de Beneficiamento

O Concentrado de Minerais Pesados (CMP) obtido nas PCPs alimentará a Planta de Separação Mineral (PSM) da Unidade de Beneficiamento (UB) onde, primeiramente, será submetido a uma planta de concentração magnética de via úmida obtendo-se dois pré-concentrados: um magnético (Ilmenita e Titanomagnetita) e outro não-magnético (Zircão e Rutilo).

Descrição do Projeto da Planta de Separação Mineral – PSM

A PSM receberá o Concentrado de Minerais Pesados (CMP), que deverá ser beneficiado por meio de dois processos físicos de separação mineral:

Circuito de separação de Ilmenita:

Para a separação da Ilmenita, que é um mineral magnético, o CMP passa por diversas fases de separação magnética em meio aquoso e, posteriormente, por secagem, resultando na Ilmenita concentrada pronta para a venda, além da Titanomagnetita, sendo o restante do material submetido a outro circuito de separação dos demais minerais pesados de interesse.

Circuito de separação Rutilo e Zirconita:

O material resultante do primeiro circuito de separação, sem a Ilmenita, alimenta o circuito de Rutilo e Zirconita que emprega, inicialmente, mesas vibratórias para remover os minerais leves (rejeito), sem valor econômico. Na sequência, o concentrado é seco e submetido a um separador magnético para remoção de qualquer material magnético residual. Finalmente, separadores eletrostáticos de rolo e de placa de alta intensidade são usados para separar o Rutilo, que é um mineral condutor, da Zirconita, que é um mineral não condutor.

BALANÇO HÍDRICO

A água utilizada nos processos de beneficiamento, assim como os efluentes sanitários, serão recuperados, tratados, e armazenados no chamado “tanque de água bruta”, e de lá, essa água será reutilizada nas operações da Planta de Separação Mineral (PSM).

Apesar do esforço para recuperação da água proveniente dos processos, estima-se que 30% do volume total poderá ser perdido, e consequentemente, será necessária sua reposição, que ocorrerá através da captação da água subterrânea, em poço tubular profundo, que será instalado na Unidade de Beneficiamento.

ENERGIA ELÉTRICA

A potência de 5 MVA necessária para a operação de toda a Unidade de Beneficiamento deverá ser fornecida pela Companhia Estadual de Energia Elétrica – CEEE do Rio Grande do Sul.

COMBUSTÍVEL

O diesel a ser usado nos veículos, equipamentos e máquinas será armazenado em tanques acima do solo. A capacidade de armazenagem dos tanques de diesel será de até 15.000 litros. A área sob os tanques de armazenamento será concretada e cercada por diques de contenção formando uma “bacia” fechada, com capacidade suficiente para armazenar, em seu interior, todo o volume do(s) respectivo(s) tanque(s), conforme normas vigentes, para impedir que possíveis derrames acidentais venham a ocasionar algum impacto ambiental.

O óleo combustível para a alimentação dos queimadores dos secadores será mantido em tanques próprios, com capacidade de 60.000 litros (60 m³), que ficarão acima do nível do solo, também providos de sistemas de contenção constituídos por diques no seu entorno, capazes de conter, em seu interior, todo o óleo armazenado nos tanques, impedindo que o mesmo atinja o solo e as águas superficiais e subterrâneas, no caso de derrame acidental.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO

Na fase de implantação o consumo humano de água será variável em função da quantidade variável da mão de obra (1.500 funcionários no pico das obras), prevendo-se que a água será obtida em poço tubular profundo próprio ou a ser perfurado pela Corsan, sendo que nos canteiros de obras das Dragas/PCPs o abastecimento será por caminhões pipa.

Na operação plena, a demanda para consumo humano é estimada em aproximadamente 75 m³/dia, considerando 350 pessoas.



Exemplo de Planta de Separação Mineral Mina de Moma - Moçambique

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE

Todo efluente sanitário gerado na UB do empreendimento será encaminhado e tratado na Estação de Tratamento de Efluente – ETE a ser implantada na UB, cujos efluentes tratados serão encaminhados para o tanque de água bruta e recirculados no processo de beneficiamento, contribuindo à diminuição da reposição de água das perdas do processo.

EMISSIONES ATMOSFÉRICAS

Na PSM prevê-se que as principais fontes de emissões atmosféricas (poeira) serão as unidades de processamento a seco. Essas emissões serão controladas por meio de um sistema de filtragem, onde o pó coletado será misturado com o material (rejeito) que será utilizado para recomposição do terreno das áreas de mineração.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos gerados durante toda a operação do empreendimento serão concentrados na UB, separados em baias, acondicionados e encaminhados por empresas terceirizadas para destinação final adequada ao tipo de cada um dos resíduos.

RUÍDOS

Todos os equipamentos dentro dos edifícios da PSM terão seus níveis de ruído minimizados pelo revestimento da estrutura das instalações.

Além disso, a área escolhida para a instalação da PSM possibilitará a manutenção de uma área de reserva com barreira vegetal, em volta das instalações industriais, que evitará que boa parte do ruído decorrente do processo de separação mineral atinja as comunidades no entorno.

Aspectos de Mão de Obra

NA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Na Implantação: A mão de obra necessária para a implantação dos dois sistemas de PCP/Draga e de toda a infraestrutura da Unidade de Beneficiamento são estimados em aproximadamente 1.500 trabalhadores, no auge da demanda na obra, sendo que a implantação de PCP/Draga é de 960 trabalhadores e de 540 trabalhadores para a UB.

Na operação: Os dois sistemas de draga/PCP e a Unidade de Beneficiamento deverão operar 24 horas por dia, sete dias por semana, em escalas de equipes, totalizando 350 colaboradores.

Sempre que possível, a mão de obra requerida será proveniente da região. Desta forma, estima-se que a demanda adicional de moradias no município de São José do Norte seja gerada por cerca de 100 colaboradores que virão de outras regiões para trabalhar na operação do empreendimento.

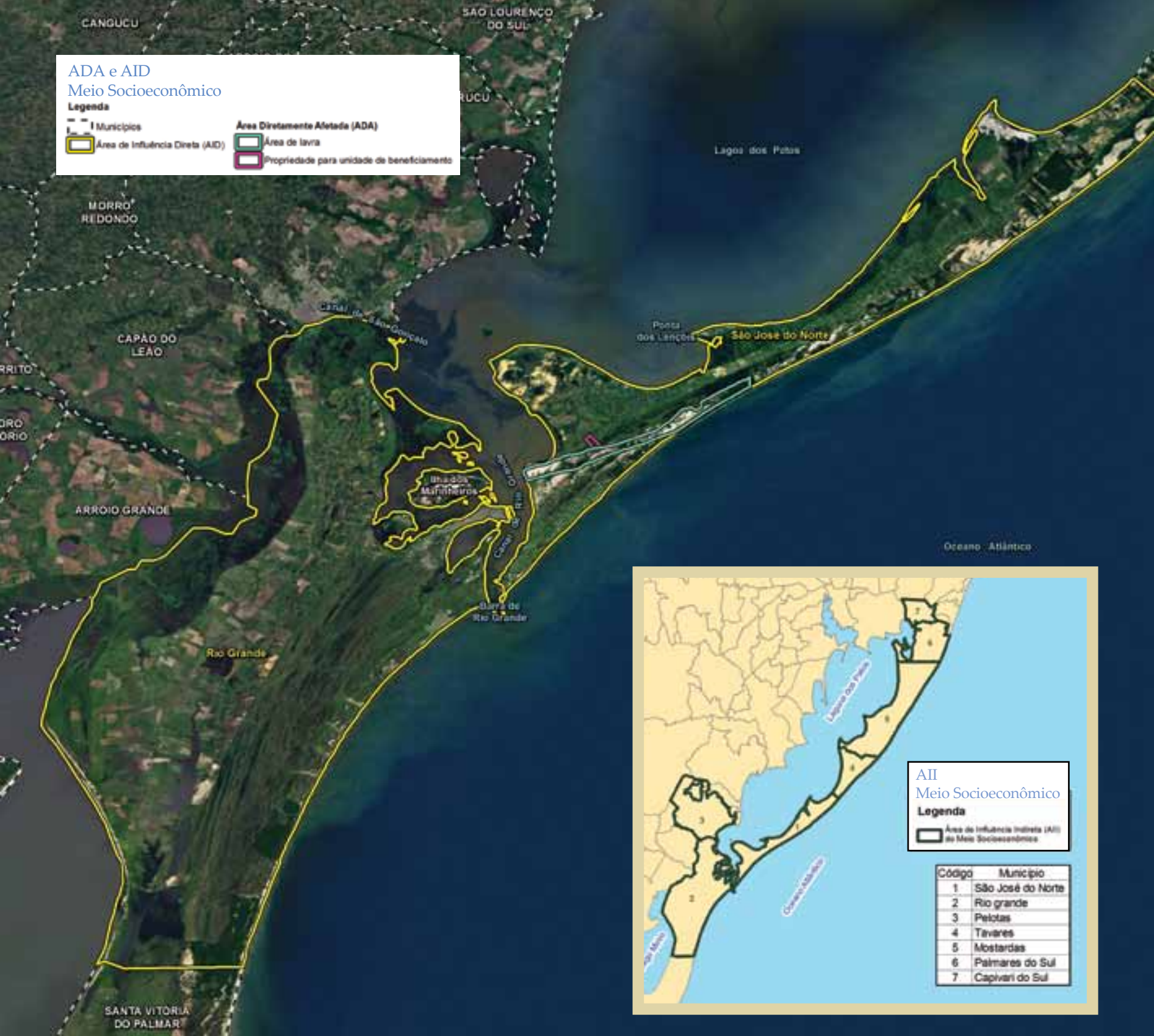
LAYOUT DAS PRINCIPAIS ESTRUTURAS DA UB



Delimitação das áreas de influência

- Área Diretamente Afetada – ADA: área que sofrerá intervenções diretas em função das atividades de implantação, operação e encerramento do empreendimento, considerando-se as alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade.
- Área de Influência Direta – AID: área sujeita aos impactos diretos das etapas de planejamento, implantação, operação e encerramento do empreendimento. A sua delimitação se dá em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento.
- Área de Influência Indireta – AII: é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos do planejamento, implantação, operação e encerramento do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na AID.





Diagnóstico Ambiental

Os aspectos ambientais avaliados ao longo dos estudos desenvolvidos para o EIA-RIMA abrangeram:

Meio Físico

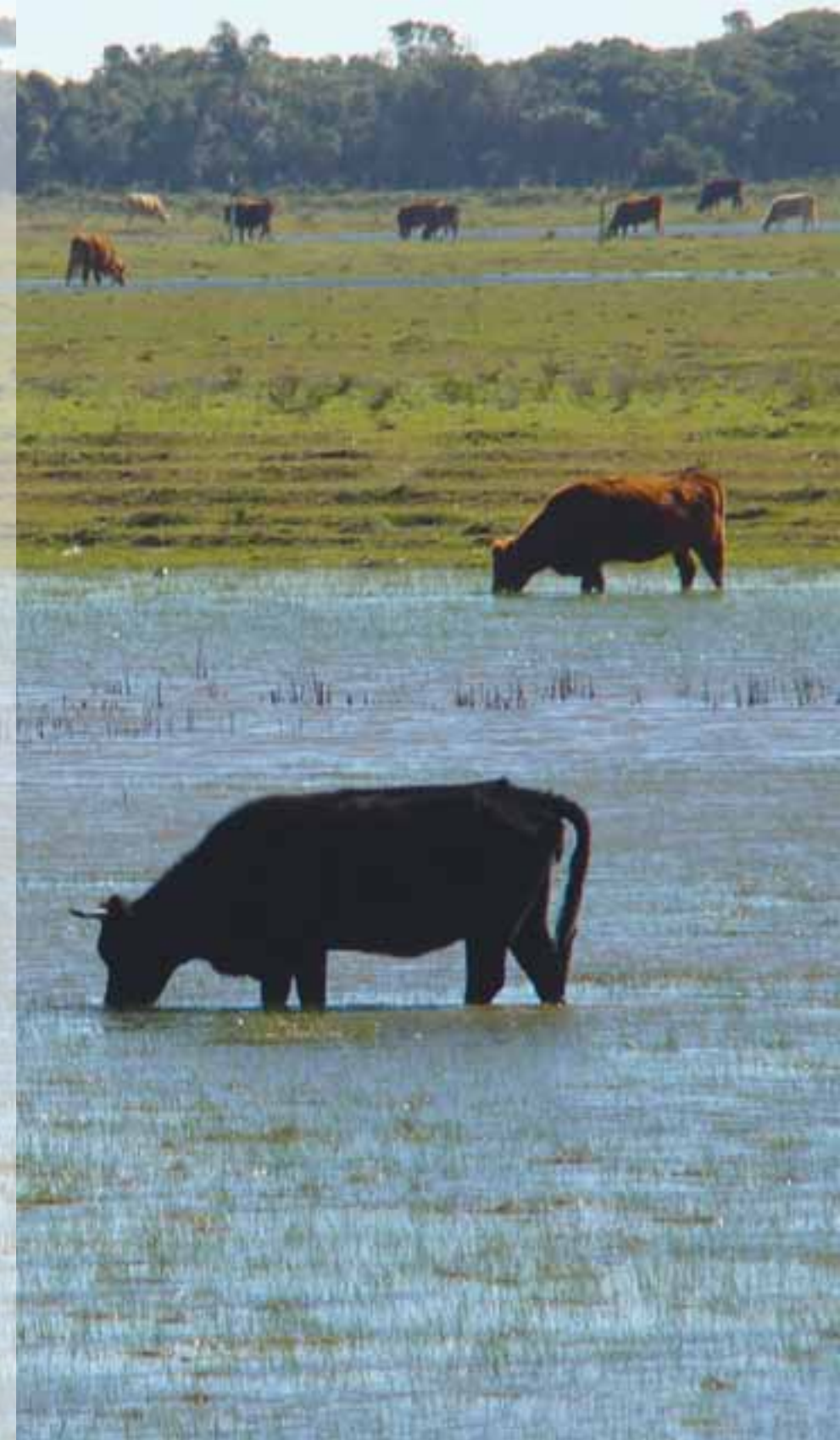
- Clima e Aspectos Meteorológicos
- Qualidade do ar
- Ruídos e Vibrações
- Geologia
- Geomorfologia
- Pedologia
- Recursos Hídricos
- Qualidade da Água Superficial
- Hidrogeologia
- Qualidade da Água Subterrânea
- Radioatividade
- Ruído e Vibração
- Passivos Ambientais

Meio Biótico

- Vegetação e Biota Aquática
- Fauna Terrestre
- Bioindicadores
- Unidades de Conservação e outras Áreas Legalmente Protegidas

Meio Sócio Econômico

- Uso e Ocupação do Solo
- Socioeconomia
- Atividades Produtivas
- Histórico de Ocupação
- Composição da População
- Patrimônio Arqueológico
- Condições de vida
- Infraestrutura
- Estudo de Tráfego
- Saúde
- Saneamento
- Segurança



Diagnóstico Meio Físico

Clima

Segundo Koeppen (1948), o estado do Rio Grande do Sul apresenta dois grandes (sub) tipos climáticos característicos, sendo que a região do litoral sul, onde se localiza o empreendimento, está sob a influência do clima classificado como Cfa (Clima Subtropical), com verões quentes e temperaturas superiores a 22°C, sendo que, nos meses mais secos, os índices pluviométricos superam os 30 mm de chuva, diferentemente das regiões serranas do Estado, cujo clima tem características de Clima Temperado (Cfb).

As massas de ar mais influentes no estado são: Massa de ar Tropical Atlântica, Polar Atlântica, Tropical Continental e Equatorial Continental.

A temperatura média anual sofre variações na região, mas, segue o padrão das diferentes estações do ano, com maiores temperaturas entre os meses de novembro e março e menores entre os meses de Maio e Agosto.

O mês de Janeiro apresenta as temperaturas mais altas, sendo a temperatura máxima superior a 25°C e o mês de junho possui as temperaturas mínimas mais baixas, inferiores a 10°C.

Os meses com menor precipitação média são os meses de Novembro e Dezembro, com uma precipitação média variando de 80 a 86 mm. Os meses de Julho, Agosto e Setembro são os meses com maior pluviosidade, com uma precipitação média variando de 128 a 134 mm.

Tem-se, claramente, a predominância da direção Nordeste para os ventos observados em Rio Grande, correspondendo a mais de 22% das observações. As direções Noroeste e Oeste são as que apresentam a menor frequência.

Umidade relativa do ar:

Máx. 87% em junho

Mín. 81% em dezembro

Qualidade do ar

As análises frequentes da qualidade do ar são de responsabilidade da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM que mede o conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo o tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera pelo seu pequeno tamanho, chamados de Material Particulado.

Nas análises do Material Particulado são medidos os níveis de elementos como: partículas totais em suspensão, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.

Na área do empreendimento, as análises das amostras coletadas apresentaram valor máximo de 34 µg/m³ de Partículas Totais em Suspensão. Concentração bem abaixo do valor padrão máximo onde se considera boa a qualidade do ar, que é de até 240 µg/m³.

Foi desenvolvida campanha de amostragem de Partículas Totais em Suspensão - PTS (“poeiras” com partículas menores do que 0,05 mm) na área do futuro empreendimento, no Município de São José do Norte, que apesar da curta duração pode mostrar concentrações muito baixas deste poluente, com maior valor de 34 µg/m³ na área da futura Frente de Lavra 1 e 30 µg/m³ na futura área de beneficiamento. Esses valores representam apenas cerca de 15% do padrão primário de qualidade do ar de 240 µg/m³ para PTS, admitido para exposições de 24 horas, indicando ser boa a qualidade do ar para esses parâmetros nesses locais.

Os pontos de amostragem se localizaram em zonas atualmente rurais, não sendo observadas fontes significativas de emissão de material particulado, cuja maior contribuição, possivelmente, seja resultante da ressuspensão de poeira do solo, agravada pela ação dos ventos.

Quanto à cidade de Rio Grande, que comporta um dos maiores portos do país, os resultados do monitoramento de PTS e SO₂ disponíveis mostram um comprometimento maior da sua qualidade do ar que ocorreu, principalmente, nos anos de 2006 e 2007, possivelmente em decorrência das contribuições de fontes de emissão significativas existentes e em operação no município, ocorrendo registros de ultrapassagens dos padrões primários de qualidade do ar para PTS e, também, para SO₂.

Ruídos e Vibrações

Nas medições feitas na área da futura Unidade de Beneficiamento foi possível observar que a única fonte de ruído significativa do local é a rodovia BR 101, sendo que essa influi na condição sonora da região em, praticamente, todos os pontos analisados. Nas áreas no entorno próximo à UB não existem fontes significativas de ruídos, apenas os veículos que circulam pelas estradas vicinais da região.

A principal fonte de vibração da região é o tráfego de veículos, principalmente os pesados, pela BR 101 e, em menor intensidade, pelas estradas vicinais que circundam a ADA. O critério de comodidade foi superado, somente, durante a passagem de veículos pelas vias, não havendo, portanto, na região, fontes de vibração estacionárias (permanentes), somente aleatórias (passagem esporádica dos veículos). As medições foram realizadas durante a passagem dos veículos tanto no período diurno quanto no noturno.

Geologia

A área de estudo se insere no contexto geológico da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS). A PCRS faz parte da Bacia Sedimentar de Pelotas, desenvolvida no extremo sul da margem continental brasileira como consequência dos processos de movimentação das placas tectônicas, que formaram o oceano no Atlântico Sul.

O registro sedimentar desta bacia é de material predominantemente clástico ou detrítico e alcança, na sua porção central, uma espessura superior a 12 km. A PCRS contém a porção mais central deste pacote sedimentar.

Os sedimentos erodidos das terras altas adjacentes, ao se acumularem na planície costeira, geraram, fundamentalmente, dois tipos de sistemas deposicionais: um sistema de leques aluviais ao longo de uma faixa contínua da parte mais interna da planície costeira, que foi retrabalhado pelo segundo sistema deposicional composto por, pelo menos, quatro ciclos marinhos transgressivos-regressivos, responsáveis pela formação de quatro sistemas deposicionais do tipo laguna-barreira.

Três desses sistemas laguna-barreira identificados são de idade pleistocênica:

• Sistema Depositional de Leques Aluviais

Engloba as fácies sedimentares pleistocênicas associadas aos ambientes de encosta das terras altas adjacentes à planície costeira.

• Sistema Depositional Laguna-Barreira pleistocênica I

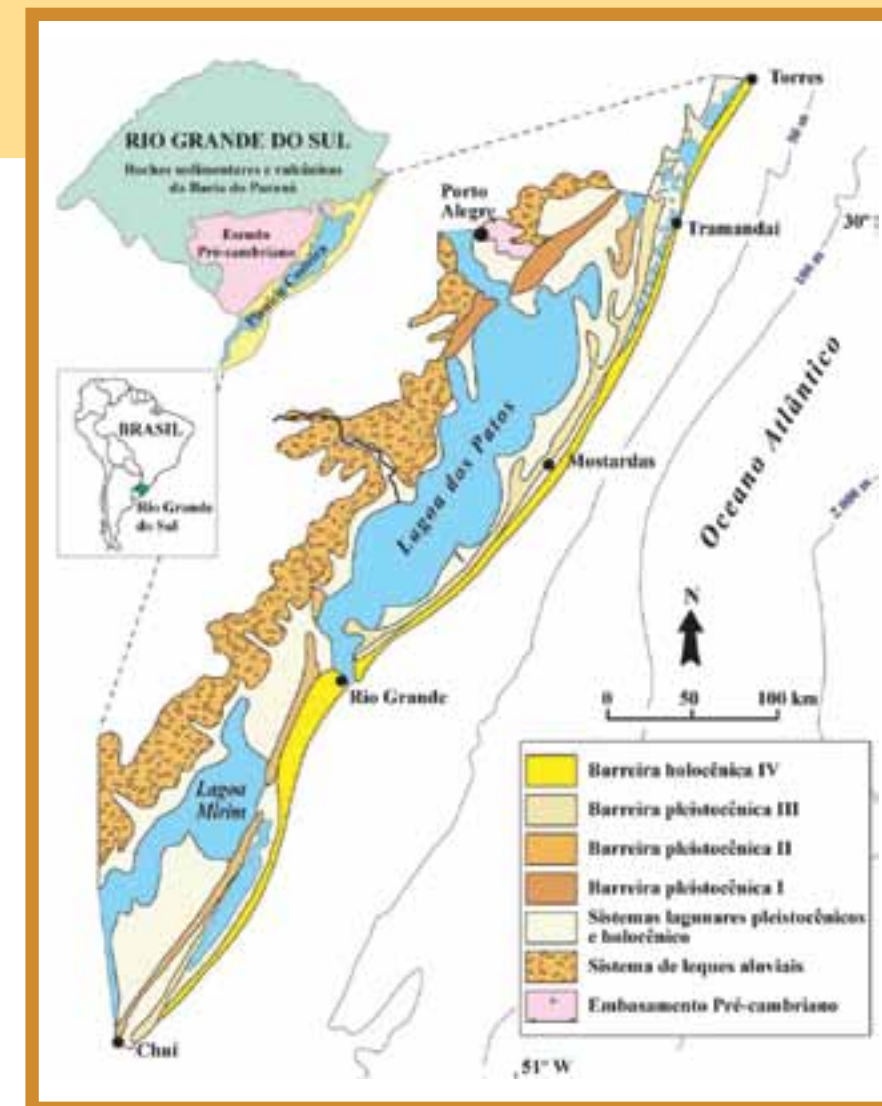
A Barreira I se desenvolveu na porção noroeste da planície costeira onde ocupa uma faixa com orientação NE-SW, com cerca de 150 km de extensão e uma largura média entre 5 e 10 km. Seu crescimento se deu, principalmente, a partir da acumulação de sedimentos eólicos que se fixaram sobre altos formados pelas rochas do embasamento Pré-cambriano.

• Sistema Depositional Laguna-Barreira pleistocênica II

Litologicamente correspondem a areias quartzo-feldspáticas, castanho-amareladas, bem arredondadas, envoltas em uma matriz siltico-argilosa de natureza diagenética. As estruturas sedimentares primárias foram em grande parte destruídas pelos processos pedogenéticos que afetaram profundamente estes sedimentos.

• Sistema Depositional Laguna-Barreira pleistocênica III

A Barreira III é constituída por fácies arenosas de ambiente praiado e marinho raso, recobertas por depósitos eólicos. As fácies se dispõem numa sucessão vertical indicativa de um processo progradante (regressivo).



• Sistema Depositional Laguna-Barreira pleistocênica IV

As areias praiadas da Barreira IV são quartzosas, de granulação fina a muito fina. Em certos locais, apresentam elevadas concentrações de minerais pesados, constituindo-se em importantes depósitos sedimentares de minerais úteis, denominados de placers, ocorrendo nos depósitos tanto eólicos como praiados. Areias e cascalhos constituídos, predominantemente, por calcários marinhos aparecem como importantes constituintes dos sedimentos da praia atual ao longo da maior parte da costa do estado.

As AID e ADA do projeto encontram-se sobre os Sistemas Depositionais Laguna-Barreira pleistocênica III e IV.

Geomorfologia

De acordo com o Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1986) o município de São José do Norte está inserido no Domínio Morfoestrutural das bacias sedimentares, que é constituído de extensas planícies costeiras, numa vasta superfície plana, alongada na direção NE-SO, com variação N-S, alargando para sul, onde se encontra a Laguna dos Patos. Trata-se de uma área de restinga com **baixa variação altimétrica** e com rochas de idade quaternária, formadas por sedimentos predominantemente continentais, retrabalhados durante **ciclos marinhos regressivos - transgressivos**.

Este domínio morfoestrutural possui duas regiões geomorfológicas: Planície Costeira Interna e Externa, ocorrendo as duas em São José do Norte e Rio Grande.

- **Planície Costeira Interna** – esta região é dividida em duas unidades geomorfológicas, a Planície Alúvio-Coluvionar e a Planície Lagunar, ocorrendo apenas a Planície Lagunar, no município de S. José do Norte, que se caracteriza por ser uma área plana, homogênea, sem dissecação, onde dominam os modelados de acumulação representados por planícies e terraços lagunares, apresentando mudança brusca de declividade em relação à planície lagunar recente.
- **Planície Costeira Externa** – ocupa a maior parte dos municípios, compreendendo os modelados originados pelos depósitos marinhos e eólicos, com fixação de uma vegetação pioneira. Depósitos eólicos de várias formas ou planícies arenosas são comuns na maior parte do município de São José do Norte, entretanto, no distrito do Estreito ocorre uma área plana resultante de processos de acumulação lagunar que é periodicamente inundada, próxima à margem direita da BR-101, no sentido S-N, conhecida como Banhado do Estreito e que não será afetado pelo Projeto Retiro.

Pedologia

De acordo com os dados bibliográficos e os levantamentos de campo foi definida a ocorrência predominante da classe dos Neossolos, representada por 3 (três) unidades pedológicas, além de solos individualizados pertencentes à classe dos Planossolos, Argissolos e Gleissolos, caracterizados a seguir:

- **Gleissolos:** na região ocorrem ao norte (N) da cidade de São José do Norte, numa faixa paralela à rodovia BR-101 e na área destinada à mineração.
- **Argissolos:** na região ocorrem a leste (L) e sul (S) da cidade de São José do Norte, fora da área de mineração.
- **Planossolos:** ocorrem a oeste (W) da cidade de São José do Norte, em região de Planície Costeira Interna de entorno à Laguna dos Patos, onde não haverá interferência da mineração.

• Neossolos:

- *Quartzarênico Hidromórfico*

O solo dessa classe ocorre a oeste (W) da cidade de São José do Norte, em região de Planície Costeira Interna, confrontante com o Canal do Norte da Barra de Rio Grande e fora da área de mineração.

- *Flúvico Distrófico*

O solo dessa classe, associado aos Planossolos, também ocorre a oeste (W) da cidade de São José do Norte, em região de Planície Costeira Interna de entorno à Laguna dos Patos, onde não haverá interferência na área de mineração.

- *Quartzarênico Órtico*

Trata-se da classe de solo com maior abrangência e atingida em boa parte pela área de mineração. Ocupa uma faixa contínua, em zona de campos arenosos, ao longo da planície costeira (limitada a Leste-E pelo Oceano Atlântico e a Oeste-O pela Laguna dos Patos).

Hidrogeologia

De acordo com a Classificação dos Aquíferos do Rio Grande do Sul, proposta pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2005), o município de São José do Norte está inserido no Sistema Aquífero Quaternário Costeiro I, que compreende todos os aquíferos associados com os sedimentos da planície costeira do Estado, desenvolvendo-se desde o Chuí até Torres.

Para caracterizar o comportamento do aquífero freático e da cunha salina na área do projeto, foram perfuradas e instaladas 3 Unidades de Bombeamento, cada uma composta por 1 poço tubular de 14 m de profundidade e 10 poços de monitoramento no seu entorno, para medição dos níveis da água durante a pesquisa. Além disso, foram instalados 23 piezômetros (poços de monitoramento) avulsos, distribuídos pela área do empreendimento de forma homogênea (ADA e AID), nos quais foram medidos os níveis do aquífero, verificada a situação da cunha salina e coletadas amostras para a caracterização da qualidade das águas subterrâneas.

Os resultados obtidos indicam que a capacidade de fornecimento de água desse aquífero é alta, ultrapassando 4 m³/h/m. As salinidades são, geralmente, inferiores a 250 mg/l e, eventualmente, são encontradas águas cloretadas com maior teor salino.

Com base nos resultados dos ensaios hidrogeológicos, dos dados das sondagens da pesquisa mineral e dos levantamentos geofísicos complementares realizados na área do projeto, utilizando-se programa computacional foi possível traçar o sentido do fluxo da água subterrânea nos setores a SW, centro e NE da área de interesse do Projeto Retiro.

Essas informações permitiram elaborar o modelo hidrogeológico da área, dando suporte à predição de possíveis impactos do empreendimento nas águas subterrâneas.

Os ensaios de bombeamento efetuados em várias porções da área de lavra confirmaram que a operação de dragagem terá uma área de influência bastante restrita e não afetará a cunha salina, preservando, assim, a qualidade do aquífero livre.

Qualidade da Água Subterrânea

A manutenção da qualidade física e composicional da água subterrânea na região é premissa para o desenvolvimento de um processo que tem a água como um dos principais meios de sustentação. Para tanto, uma rede de 56 poços foi instalada ao longo de toda a área do empreendimento, incluindo estações de bombeamento e poços de análise.

A qualidade da água subterrânea foi monitorada durante um ano com coletas nas estações chuvosas e secas. Com isso foi possível identificar locais com potencial de ocorrência de passivos ambientais, ou seja, que podem ter a qualidade alterada devido a fatores pré-existentes. Dentro da área de influência do empreendimento, apenas a zona do “lixão” se enquadrou nesse caso. Sendo assim, estudos mais detalhados da avaliação de passivos – investigação confirmatória – foram realizados nessa região, em atendimento às leis, normas e diretrizes de cunho ambiental. As atividades desenvolvidas na região do “lixão” – perfuração e instalação de poços, coleta de dados e de amostras -, bem como as análises realizadas e os resultados obtidos são apresentados com mais detalhe no item Passivos Ambientais.

O comportamento físico do aquífero também foi estudado e vem sendo monitorado para garantir que a atividade de mineração não tenha nenhum efeito sobre o oceano, lagoas e banhados e nem sobre as atividades já desenvolvidas na área de influência, como pesca e agricultura.

Hidrografia

O município de São José do Norte possui um grande potencial hidrográfico formado, a oeste, pelas águas da Laguna dos Patos, a maior laguna do Brasil e segunda maior da América Latina, e a leste pelas águas do Oceano Atlântico.

Apesar da proximidade com grandes massas aquáticas, esse município não possui grandes rios perenes.

Nas épocas chuvosas encontram-se muitos rios intermitentes que escoam a vazão excedente do interior do município para a Laguna ou para o Oceano. Uma característica da região é a presença de sangradouros, que são canais naturais de escoamento das águas acumuladas na região pós-dunas frontais.

Qualidade da Água Superficial

De acordo com a legislação atual, as águas superficiais interiores nas Sub-bacias Hidrográficas do Litoral Médio (L20) e de Mirim - São Gonçalo, onde o empreendimento está inserido, são consideradas como Classe 2 para fins de avaliação da qualidade físico-química, química e microbiológica.

Para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do projeto Retiro realizou-se um levantamento de dados históricos, em nível regional, e um levantamento de dados de campo ou primários nos corpos d'água presentes nas áreas de influência do empreendimento. Os resultados das análises químicas foram comparados às condições e aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05.

Os dados históricos foram obtidos nos relatórios da FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler, que realizou a coleta de um total de 134 amostras de água superficial entre 2007 e 2012, sendo 63 amostras durante o verão e 71 amostras durante o inverno, em 14 pontos de amostragem.

Para o levantamento de dados primários, foram realizadas duas campanhas de amostragem, uma – na época do Verão e a outra – na época do Inverno, abrangendo as épocas de cheia e estiagem.

Foram coletadas um total de 32 amostras, sendo 09 amostras na ADA e 23 na AID do empreendimento. As amostragens foram executadas pela equipe da CPEA – Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais, sendo respeitados os prazos de validade das amostras para a análise dos parâmetros para a realização dos ensaios.

De maneira geral, os parâmetros que ocorreram em concentrações superiores às condições e padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05 estão relacionados à carga de matéria orgânica presente nos corpos hídricos na área de estudo, a qual pode estar relacionada tanto a processos naturais, dentre eles a mortalidade natural de plantas e animais, quanto a atividades antrópicas na região, com destaque para a atividade agrícola e pecuária nos arredores dos corpos d'água. Em algumas amostras coletadas no verão e inverno, o oxigênio dissolvido ocorreu em baixas concentrações na água, resultado da respiração da biota nos processos de **biodegradação aeróbia** da matéria orgânica. No entanto, não foi observada a condição de **eutrofização** nos corpos d'água analisados.

No que se refere à poluição gerada por atividades mineradoras, a literatura existente está relacionada, principalmente, à drenagem e aos efluentes em termos de metais pesados ou elementos radioativos, elementos que não estão presentes no processo de lavra e beneficiamento do minério para obtenção dos minerais pesados. Considerando as atividades previstas nas fases de instalação e operação do empreendimento, as principais interferências sobre os recursos hídricos na área de estudo estão relacionadas (i) à remobilização de sedimentos, (ii) à geração de resíduos durante a separação dos minerais de interesse, (iii) ao transporte dos materiais para as áreas de estocagem e beneficiamento e (iv) à geração de esgoto doméstico.

Radioatividade Natural

Além das medições in situ dos níveis de radioatividade natural nos concentrados de minerais pesados, foi realizado um levantamento geofísico, utilizando-se o método de Gamaespectrometria terrestre, nas áreas de interesse do Projeto Retiro, nos municípios de São José do Norte e Rio Grande. Os trabalhos de prospecção geofísica realizados por empresa especializada foram desenvolvidos com o objetivo de caracterizar os níveis de radioatividade natural nas áreas que apresentam mineralização de minerais pesados (ilmenita, rutilo, zirconita, etc.).

As conclusões desse trabalho indicam que no geral os valores de radioatividade na área de interesse são extremamente baixos e dentro da normalidade e corroboram os resultados obtidos a partir das análises dos concentrados minerais:

Atividade Específica (A) dos Minerais Pesados do Depósito de Retiro						
Minerais	Teor no minério em %				Valor da radioatividade nos minerais pesados A (Bq/g)	Valor padrão aceitável de radioatividade nos minerais pesados A (Bq/g)
	Urânio (U308)		Tório (Th02)			
Ilmenita	23ppm(*)	0,002	20ppm	0,002	4,1	70
Rutilo	42ppm	0,004	62ppm	0,006	8,4	70
Zirconita	257ppm	0,026	148ppm	0,015	43	70

(*) - ppm - partes por milhão

Os valores obtidos comprovam os resultados dos testes efetuados em Laboratório em amostras de minério do Projeto Retiro, que indicam níveis de radiação natural muito baixos, indicando que não há materiais que possam ser considerados radioativos na área de interesse, conforme os padrões legais vigentes.

Passivos Ambientais

Dentro da perspectiva do licenciamento ambiental do empreendimento foi desenvolvido um estudo abrangente contemplando o levantamento de informações genéricas do uso atual e da ocupação histórica dos terrenos que serão abrangidos pelas áreas previstas de lavra e da Unidade de Beneficiamento, cujos resultados subsidiaram a elaboração do relatório de Avaliação Ambiental Preliminar.

Conforme a avaliação preliminar realizada, conclui-se que dentro da área de estudo, o local utilizado para deposição de resíduos sólidos ("lixão"), pela Prefeitura Municipal de São José do Norte e, atualmente, desativado poderia apresentar condições de alteração da qualidade natural dos solos e das águas subterrâneas, indicando potencial de ocorrência de passivos ambientais. Foi realizada, então, a Investigação Ambiental Confirmatória em citado terreno.

Este estudo teve como objetivo caracterizar as condições quantitativas das águas subterrâneas para o atendimento à Resolução Conama 420/2009. Os trabalhos de campo foram desenvolvidos em maio de 2013 e consistiram dos seguintes serviços:

- Instalação de 08 (oito) poços de monitoramento (PM 01 a PM 08);
- Coleta de amostras de solo (sondagem);
- Amostragem das águas subterrâneas nos 08 (oito) poços instalados na área;
- Medição dos parâmetros físico-químicos nos poços de monitoramento amostrados.

Concluiu-se com as informações obtidas que, embora os resultados para os metais Níquel, Ferro e Manganês presentes na água subterrânea estivessem em concentrações ligeiramente superiores ao valor de intervenção, os mesmos não são considerados como críticos. Os resultados das análises químicas do solo, para parâmetros como Metais, Compostos Orgânicos Voláteis (VOC) e Compostos Orgânicos Semivoláteis (SVOC), etc. não indicaram teores acima dos padrões estabelecidos na Resolução Conama 420/10.

Caso a área desse vazadouro desativado permaneça com tais condições à época da operação do Projeto Retiro neste local, esta área não será lavrada.

Diagnóstico do Meio Biótico

Flora

A área de estudo do empreendimento está localizada na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, mais precisamente na região da Península de Mostardas com terrenos geologicamente jovens suportando vegetação de restinga, que corresponde a diversos estágios de ocupação, de acordo com sua idade, posição relativa à linha de praia, condições hídricas e de relevo.

Ao longo das quatro campanhas sazonais de amostragem as características da vegetação na região proposta para o empreendimento foram intensamente observadas e registradas, não apenas nos pontos específicos estipulados no plano de trabalho, mas também na área de forma geral, o que levou a um conhecimento considerável sobre as condições da flora na região estudada.

A fragilidade dos ambientes componentes da restinga é algo bastante evidente, dadas suas características de juventude, adaptações especiais das espécies colonizadoras e instabilidade do substrato, entre outras características. As fases sucessionais enquadradas como comunidades pioneiras são as mais instáveis e a movimentação constante do substrato pelo vento torna sua estabilização, após distúrbios, mais demorada.

Conforme se distanciam do mar, as comunidades de plantas observadas ocupam um percentual maior do solo e demonstram as formações abertas de Campos Litorâneos. As porções mais úmidas são chamadas de Campos úmidos e as porções mais secas e arenosas de Campos arenosos. Os ambientes úmidos apresentam a maior diversidade de espécies de plantas e maior densidade da cobertura vegetal.

Nas formações abertas, os ambientes úmidos e aquáticos são aqueles que apresentam a maior diversidade vegetal e maior densidade de cobertura.

As matas de restinga são aquelas que representam, entre todas as fisionomias, os estágios mais avançados da vegetação regional, instaladas após muito tempo de resistência às intempéries e representando hoje exceções florestais na matriz da paisagem.

No levantamento de espécies da área de influência foram registradas nas Matas de Restinga 232 espécies, pertencentes a 184 gêneros e distribuídas em 85 famílias. Nas formações de Campos Litorâneos, onde ocorrem os Campos úmidos registrou-se 119 espécies de plantas vasculares, pertencentes a 89 gêneros e distribuídas em 40 famílias botânicas e onde ocorrem os Campos arenosos, 63 espécies, pertencentes a 55 gêneros e distribuídas em 33 famílias. Nas Comunidades pioneiras foram encontradas 80 espécies (incluindo três exóticas), pertencentes a 59 gêneros distri-

buídos em 30 famílias botânicas. E nos Banhados e lagoas permanentes identificou-se 131 espécies de plantas vasculares, pertencentes a 102 gêneros e distribuídas em 54 famílias botânicas.

Foram registradas nas áreas de influência do empreendimento (ADA e AID), espécies que constam nas listas de Espécies Ameaçadas de Extinção. Na lista do Estado do Rio Grande do Sul (oficializada pelo Decreto Estadual nº 42.099, 01/01/2013) foram identificadas 15 espécies distribuídas em 13 famílias, conforme a Tabela 1. Já na listagem oficial do Ministério do Meio Ambiente (IN no. 06, 23/09/2008), foram registradas 4 espécies ameaçadas na área de estudo, demonstradas na Tabela 2. As Figuras 1 a 10 ilustram algumas das espécies ameaçadas encontradas nas áreas de influência do empreendimento.

ESPÉCIES AMEAÇADAS DE ACORDO COM A LISTA DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DA FLORA NO RS

Nome científico	Categoria	Família	Hábito	Ambiente
<i>Blutaparion</i>	VU	Amaranthaceae	ET	CP
<i>portulacoides</i>				
<i>Burmannia australis</i>	VU	Burmanniaceae	SA	CP, CL
<i>Butia odorata</i>	EN	Arecaceae	AR	MR, CL
<i>Cattleya intermedia</i>	VU	Orchidaceae	EP	MR
<i>Ephedra tweediana</i>	EN	Ephedraceae	LI	MR
<i>Jodina rhombifolia</i>	EN	Santalaceae	AR	MR
<i>Regnellidium diphyllum</i>	VU	Marsileaceae	EA	LC
<i>Annona maritima</i>	EN	Annonaceae	AR	MR
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	VU	Amaranthaceae (na lista, como Chenopodiaceae)	EA	LC
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	VU	Sapotaceae	AR	MR
<i>Tibouchina asperior</i>	EN	Melastomataceae	AB	CL
<i>Tillandsia gardneri</i>	VU	Bromeliaceae	EP	MR
<i>Tillandsia geminiflora</i>	VU	Bromeliaceae	EP	MR
<i>Tillandsia usneoides</i>	VU	Bromeliaceae	EP	MR
<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	VU	Tropaeolaceae	LI	MR

Legenda das Categorias: EN- em perigo; VU- vulnerável.

Legenda das siglas para os hábitos: AB- arbusto; AR- árvore; EA- erva aquática; EP- erva epífita; ET- erva terrícola; LI- espécies de hábito trepador, incluindo tanto as lenhosas como as herbáceas; SA- erva saprófita.

Legenda das siglas para os ambientes: CL- campos litorâneos; CP- comunidades pioneiras; LC- lagoas costeiras; MR- matas de restinga.

ESPÉCIES AMEAÇADAS DE ACORDO COM LISTA OFICIAL DAS ESPÉCIES DA FLORA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO

Nome científico	Família	Hábito	Ambiente
<i>Butia odorata</i>	Arecaceae	AR	MR, CL
<i>Ephedra tweediana</i>	Ephedraceae	LI	MR
<i>Regnellidium diphyllum</i>	Marsileaceae	EA	LC
<i>Annona maritima</i>	Annonaceae	AR	MR

Legenda das siglas para os hábitos: AR- árvore; EA- erva aquática; LI- espécies de hábito trepador, incluindo tanto as lenhosas como as herbáceas.

Legenda das siglas para os ambientes: CL- campos litorâneos; CP- comunidades pioneiras; LC- lagoas costeiras; MR- matas de restinga.

ALGUMAS ESPÉCIES DA FLORA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO ENCONTRADAS NOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO (ADA E AID)



Blutaparon portulacoides (pirixiui)



Ephedra tweediana (efedra)



Biota aquática

Os ambientes aquáticos da área de estudo apresentam considerável diversidade e riqueza de espécies de peixes.

Devido às características locais, os corpos d'água por muitas vezes se conectam uns com os outros, fazendo com que as espécies de peixes encontradas nos diversos ambientes sejam comuns.

Os corpos d'água principais como as lagoas permanentes e o Banhado do Estreito apresentam conjunto de animais de mesmo grupo taxonômico – taxocenose - bem estruturado com espécies de médio a grande porte, predadoras de topo de cadeia alimentar (*Hoplias spp.* - trairas.; *Rhamdia quelen* - jundiá), detritívoras (que se alimentam de restos orgânicos) de médio a pequeno porte (*Cyphocharax spp.*-saguirus) e onívoras (que se alimentam de animais e de vegetais) de pequeno porte (família *Characidae* (lambaris) em geral).

Ao longo das quatro campanhas realizadas foram encontradas 45 espécies de peixes, distribuídas em 18 famílias e oito ordens. Oito espécies ocorreram em duas campanhas amostrais e 25 foram registradas em três ou quatro campanhas, consideradas desta forma, como espécies constantes para a assembleia estudada e por sua vez, destas 25, 18 ocorreram em 100% das campanhas amostrais. Nessas 4 (quatro) campanhas não foram encontrados peixes anuais (Rivulídeos).

A barra do Banhado do Estreito consiste em ambiente de transição entre o oceano e as águas continentais e representa importante ambiente para reprodução e desenvolvimento de alevinos de uma série de espécies marinhas e estuarinas, visto o extenso registro de espécimes juvenis neste ambiente. Esta é uma das razões pela qual o Projeto Retiro não interferirá no Banhado do Estreito.

As espécies de pequeno tamanho corporal predominam em todos os ambientes amostrados.

A área de estudo abriga espécies ameaçadas de extinção, endêmicas (que só ocorrem na região) e raras na natureza (e. g. *Austrolebias spp.*). Sendo assim, os ambientes aquáticos naturais da área de influência do empreendimento não sofrerão nenhuma interferência por parte do Projeto Retiro.



Austrolebias minuano (fêmea acima)

A espécie *Austrolebias minuano* encontra-se enquadrada na categoria Em Perigo da Lista de espécies da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul e *Austrolebias wolterstorffi* está na categoria Criticamente em Perigo (CR) desta mesma lista.

Fauna

No levantamento de dados bibliográficos sobre a fauna foram diagnosticadas 416 espécies de vertebrados terrestres nas áreas de influência do empreendimento. Destas espécies 249 (60%) foram encontradas nos levantamentos de campos realizados ao longo de quatro campanhas amostrais, no período de 12 meses, para cada grupo de vertebrados.

A região é composta por uma variedade de fitofisionomias que disponibiliza para a fauna diferentes tipos de habitats. Assim, pode-se encontrar uma comunidade de vertebrados terrestres rica para os quatro grupos avaliados – anfíbios, répteis, aves e mamíferos, incluindo espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e migratórias de longas distâncias. Do total de espécies diagnosticadas, 31 (7%) encontram-se sob algum grau de ameaça de extinção, seja em nível estadual, nacional ou global (1 réptil, 25 aves e 5 mamíferos).

Merecem destaque o registro de espécies que apresentam hábitos fossoriais ou semi-fossoriais (que habitam cavidades no solo) e que poderão ser afetadas de forma significativa pelo empreendimento, como as lagartixas-da-areia (*Liolaemus occipitalis*), os mamíferos roedores tuco-tuco (*Ctenomys spp.*), as cobras-cegas (*Chthonerpeton indistinctum*) e os sapos-de-chifre (*Ceratophrys ornata*).

ALGUMAS ESPÉCIES DA FAUNA TERRESTRE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO ENCONTRADAS NOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO (ADA E AID)



Tuco-tuco (*Ctenomys minutus*)



Lagartixa-da-areia (*Liolaemus occipitalis*) registrado na ADA

Considerando-se a natureza do empreendimento, com interesse de exploração na região, acredita-se que o principal impacto sobre as populações de vertebrados terrestres se dará, sobretudo, devido à **supressão temporária** dos habitats desse grupo faunístico ocasionada pela implantação e operação da mineração. Tanto as áreas diretamente afetadas (ADA), quanto as de influência direta (AID) apresentam regiões com altas concentrações de vertebrados, de modo que as atividades de resgate de fauna, a serem realizadas antes e durante a supressão de vegetação e antes da aproximação da draga, serão de extrema importância para a preservação da biodiversidade de todos os táxons afetados. Atenção especial deverá ser dada às áreas de soltura e recolonização dos habitats restaurados, tendo em vista que muitas das espécies registradas apresentam comportamento territorialista, fidelidade de sítio e interações reprodutivas complexas (e.g. anfíbios: macho-satélite, macho deslocador, defesa do sítio de vocalização etc.), de forma que tentativas de relocação em massa podem afetar de forma negativa tanto as populações das áreas de origem quanto as das áreas de destino.

A instalação do empreendimento prevê também a abertura de acessos, a construção de benfeitorias e o consequente aumento na circulação de veículos e de pessoas na região. Neste sentido, a grande movimentação de veículos nas estradas de acesso, além da possibilidade de interação dos trabalhadores com a fauna nativa são fatores de atenção.

Unidades de Conservação e outras Áreas Legalmente Protegidas

Na região em torno do empreendimento encontram-se o Refúgio da Vida Silvestre Molhe Leste, a Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde, a Reserva Biológica do Mato Grande, a Estação Ecológica do Taim, o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, o Parque Estadual de Itapuã e a APA do Banhado Grande. Entretanto, a área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento (área mineralizada) não atingirá nenhuma dessas unidades legalmente protegidas.

Dentre as unidades de conservação registradas na região, a que se apresenta mais próxima é o Refúgio da Vida Silvestre Molhe Leste, que está a 18 km do limite sul da ADA.



Diagnóstico do Meio Socioeconômico



Uso e Ocupação do Solo na Região

O levantamento do uso do solo na área de estudo foi feito com base na interpretação de fotos aéreas, complementada com trabalhos de campo, entrevistas e literatura disponível. O resultado foi a delimitação dos usos em classes e subclasses. As classes principais foram denominadas da seguinte forma: (1). Limites e rede viária; (2). Urbana; (3). Hidrologia; (4). Cobertura vegetal; (5). Campos arenosos.

A primeira classe corresponde aos limites da área de estudo e da rede viária básica.

A segunda corresponde a aglomerados urbanos, destacando-se a cidade de São José do Norte e as vilas, como a praia do Mar Grosso, Capivaras, etc. Compõe também esta classe o uso urbano feito por indústrias, basicamente madeireiras, localizadas nas imediações da cidade de São José do Norte, o depósito de resíduos sólidos urbanos (lixão), hoje desativado, e as fazendas para criação de camarões.

A terceira classe está relacionada a pequenos córregos e canais naturais de drenagem, que levam as águas dos banhados para a linha de costa até o mar - os sangradouros - mapeados em número de 59, e a canais artificiais que drenam as águas dos banhados, principalmente nos períodos de enchentes, para a Lagoa dos Patos.

A quarta classe envolve as subclasses campos e pastagens, vegetação nativa, eucaliptos, *Pinus elliotii* e as áreas agrícolas atuais. Outro tipo de vegetação comum ao redor das propriedades são as cortinas de taquaras, que têm por objetivo proteger as hortas e moradias do vento, e fornecer material utilizado nas hortas.

A quinta e última classe inclui as áreas com dunas ativas, com grande acúmulo de areia na forma de dunas (a maioria do tipo barcana e longitudinais), e as regiões de deflação, caracterizadas por extensas áreas arenosas onduladas rasas, com pequenas lagoas, banhados e vegetação e que são áreas de movimentação de areia pelo vento.

Uso do Solo na ADA

PERFIL DA POPULAÇÃO

As unidades territoriais em estudo apresentam características de baixa densidade demográfica, haja vista o histórico de ocupação desta região do Estado, onde as estruturas produtivas influenciaram no tamanho da área territorial dos municípios a que se inserem.

A maior área territorial, dentre os municípios que compõe a área de estudo, pertence ao município de Rio Grande, com 2.813,9 km². Entretanto, a maior densidade populacional encontra-se no município de Pelotas, com 204,6 hab./ km².

São José do Norte, município que sediará o Projeto Retiro, possui área territorial de 1.117,9 km² e densidade demográfica de 22,9 hab./ km², abaixo da média do perfil demográfico do Estado que é de 38,1 hab./ km². Os demais municípios apresentam densidades semelhantes às de outras cidades de pequeno porte do Rio Grande do Sul.

TAXAS MÉDIAS DE CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO NA AID E RS - 1991, 2000 E 2010

Município	Taxa Média de Crescimento Demográfico Total - % ao ano (a.a.)	
	1991-2000	2000-2010
São José do Norte	0,9	0,6
Rio Grande	0,8	0,7
Rio Grande do Sul	1,2	0,5

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Condições de vida

Os índices de qualidade de vida da população são medidos através de variáveis socioeconômicas que possibilitam verificar o grau de desenvolvimento de um determinado município no contexto regional e/ou estadual. Essas podem ser verificadas através do IDESE (Índice de Desenvolvimento Socioeconômico), que se constitui em um conjunto de indicadores, desenvolvido pela Fundação de Economia e Estatística do Estado (FEE) abrangendo um conjunto de aspectos classificados em quatro blocos temáticos: educação, renda, saúde, saneamento e domicílios.

O IDESE tem a finalidade de mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Estado, municípios e COREDES (Conselhos Regio-

nais de Desenvolvimento), variando entre zero e um, e classificando em três níveis de desenvolvimento: baixo (índice até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais a 0,800).

Os indicadores de desempenho dos municípios da AID e AII, segundo o IDESE, melhoraram nos últimos três anos de publicação dos dados. Destaca-se o desempenho do município de Rio Grande que, em 2009, ultrapassa o índice de desenvolvimento de médio para alto (0,813). O município de São José do Norte, embora tenha apresentado melhora nos seus índices, no referido período encontra-se em um padrão médio de desenvolvimento socioeconômico, ainda abaixo do verificado no Estado (0,776), em 2009.

Município	1991	2000	2009
São José do Norte	0,52	0,604	0,637
Rio Grande	0,725	0,77	0,813
Capivari do Sul		0,693	0,748
Mostardas	0,597	0,655	0,671
Palmares do Sul	0,619	0,64	0,671
Pelotas	0,737	0,753	0,77
Tavares	0,53	0,599	0,641
Rio Grande do Sul	0,688	0,747	0,776

Obs.: IDESE = baixo (até 0,499); médio (de 0,500 a 0,799) e alto (igual ou acima de 0,800). Fonte: FEE

Ocupação e Renda

Corresponde ao indicador da População Economicamente Ativa - PEA, refletindo o potencial com que o setor produtivo pode contar, incluindo pessoas ocupadas e não ocupadas.

Definiu-se como ocupadas aquelas pessoas que, em determinado período trabalharam ou tinham trabalho e não trabalharam, e as desocupadas como as pessoas que não tinham trabalho, mas, estavam dispostas a trabalhar e procuraram trabalho.

Neste caso, os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE apontam que o percentual de pessoas nessa condição, nos dois municípios da AID, obtiveram pequeno acréscimo nos períodos intercensitários, porém, com índices menores do que o verificado no perfil estadual.

Quanto à distribuição da PEA, em relação ao gênero e à situação do domicílio, observa-se o aumento relativo mais significativo das mulheres na área urbana do que o apurado na área rural.

Quanto à questão de emprego, observa-se que, na década de 2000-2010, ocorreu aumento de pessoas ocupadas com carteira assinada.

Em São José do Norte, esse percentual passa de cerca de 20% para 23% e, em Rio Grande, de 42 para 48%, entre os dois últimos períodos censitários. Por outro lado, em termos relativos, diminuiu o percentual

de trabalhadores por conta própria e descaíram os índices de pessoas não remuneradas em ajuda a membro do domicílio. Além disso, observa-se que, em São José do Norte, houve aumento significativo de trabalhadores na produção para o consumo próprio (atingindo 8,1% em 2010). Situação semelhante se observa nos municípios com características mais rurais na AII, como Mostardas e Tavares.

O rendimento médio mensal dos trabalhadores em São José do Norte, quando comparado com os outros municípios da área de influência e com o Rio Grande do Sul, mostram percentual elevado de pessoas com rendimentos de, no máximo, um salário mínimo (43,0% do total ocupado).

Esse fator pode estar associado aos índices significativos de pessoas que trabalham por conta própria, nas atividades rurais, agrícolas e pesqueiras, que compõem o perfil do município.

A partir disso, pode-se inferir que parte da mão de obra local com mais qualificação migrou para outros municípios que apresentavam melhores oportunidades e maiores possibilidades de ganhos.

Ainda em relação a esse aspecto, um elemento importante que indica a dependência econômica de São José do Norte de outros municípios como Rio Grande, por exemplo, refere-se ao aumento percentual significativo de pessoas que moram em São José do Norte e trabalham ou estudam em outro município.

Segundo os dados levantados, em 2000, menos de 4% de moradores de São José do Norte se deslocavam para trabalhar ou estudar em outro município. Já em 2010 esse índice passa para 6,2%.

Além da diferença de rendimento mensal médio entre municípios, verifica-se uma diferença interna aos mesmos, isto é, entre o meio rural e urbano de cada município. Considerando ambas nos dois últimos períodos censitários, a média salarial, em reais, da área urbana é maior em relação à da área rural nos municípios da AID e à do Estado.

Estrutura Produtiva e de Serviços

São José do Norte

A área apresenta uma estrutura econômica pouco diversificada, com destaque para a produção vegetal de culturas perenes (ex.: banana) ou temporárias (ex.: cebola). Outro aspecto produtivo que vem ganhando espaço no município de São José do Norte, nos últimos 10 anos, diz respeito à silvicultura, que consiste no reflorestamento com espécies autorizadas, como o *Pinnus sp*, para a produção de resina e de madeira em tora.

Quanto à pecuária, o rebanho mais importante é o bovino, com 53.764 cabeças, no ano de 2010, e que pode ser representado em dois grupos distintos. O primeiro é formado por criadores dedicados à pecuária para fins comerciais e o segundo por agricultores que mantêm um rebanho reduzido, como uma forma de poupança.

Quanto à pesca artesanal, esta é responsável pela formação de assentamento humano ao longo da orla lagunar do município, composto majoritariamente por população dedicada a esta atividade. Cabe ressaltar, que os 2.612 pescadores artesanais que atuam na região utilizam-se de 793 embarcações com até 20 toneladas de capacidade máxima de carga, dentre as quais 347 não são motorizadas e 446 são motorizadas. Conforme o Censo da Pesca Artesanal 2009-2010, esses pescadores capturam, principalmente, a tainha, a corvina, o camarão-rosa, o bagre, o linguado e o siri.

Rio Grande

Em Rio Grande o destaque da produção vegetal fica para o arroz (cultura temporária) e a uva (cultura permanente). A produção de resina e madeira em tora é significativa, ainda que inferior à de São José do Norte.

Assim como em São José do Norte, o rebanho mais importante de Rio Grande é o de bovinos, no entanto, diferente deste primeiro, outras produções como equinos, suínos, caprinos e ovinos apresentam-se em maior destaque.

Observa-se que, em virtude da maior rentabilidade, as áreas antes destinadas à criação animal no município de Rio Grande passaram a ser substituídas pelo reflorestamento.

Quanto ao setor pesqueiro observa-se que, apesar de perder importância na economia do município ao longo das últimas décadas, a pesca é, ainda, de suma importância no cenário local, principalmente para pescadores artesanais no que se refere ao emprego, onde um grande contin-

gente de mão de obra alimenta este setor produtivo no município.

O turismo aparece, neste município, com maior relevância. A cidade de Rio Grande, situada na margem oeste do Estuário da Laguna dos Patos, possui uma série de atrativos naturais proporcionada, especialmente, pela paisagem peculiar deste espaço geográfico. Tais características favorecem a consolidação de atividades e serviços que acabam por contribuir com os movimentos turísticos.

Infraestrutura

SANEAMENTO AMBIENTAL

A infraestrutura de serviços de saneamento básico dos domicílios relaciona-se com a adequação das moradias e sua consequência para o bem estar e a saúde dos moradores. De maneira geral, observa-se que houve uma ampliação da área de atendimento por esses serviços, quando considerados os domicílios situados na área de influência do Projeto Retiro, conforme observamos nos dados coletados nos três últimos períodos censitários.

Em relação ao abastecimento de água, a maior parte das moradias, no ano de 2010, teve acesso à rede geral e o número de domicílios atendidos aumentou nos municípios da AID e AII. No caso de São José do Norte, 55,2% dos domicílios eram atendidos, em 2010, pela rede geral e 44,7% tinham o abastecimento de água através de poços.

Quanto ao tipo de esgotamento sanitário, os dados obtidos através do Censo Demográfico do IBGE apresentam a condição dos domicílios quanto à canalização das águas servidas. Segundo esse Censo, essas águas eram conduzidas para um sistema de coleta que as levava a um desaguadouro geral, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada ou independentemente do domicílio possuir fossa séptica.

Sobre este aspecto os dados demonstram que os domicílios também apresentaram melhora. O município de São José do Norte, que em 1991 tinha apenas 1,2% de seus domicílios ligados à rede geral de coleta e afastamento de esgoto, obtém, em 2010, o índice de 26,6% dos domicílios, demonstrando melhor condição, próxima à verificada em Rio Grande, de 29,3% em 2010.

De forma geral, o sistema de esgotamento sanitário é o mais deficitário entre os serviços de infraestrutura na região.

Em relação à coleta de resíduos sólidos, de responsabilidade das prefeituras municipais, observa-se uma melhora ao longo dos anos, abrangendo quase a totalidade dos municípios, principalmente nas zonas urbanas. Em Rio Grande, por exemplo, o índice de lixo coletado vem aumentando gradativamente, atingindo, em 2010, 99,2% do total dos domicílios. Pode-se dizer, também, que São José do Norte obteve percentual satisfatório, em relação ao lixo coletado (78,1% do total de domicílios, em 2010), considerando-se que a maior parte dos domicílios se localiza na área rural do município.

SAÚDE

A possibilidade de atendimento hospitalar é medida pela relação entre a população existente e o número de leitos hospitalares disponíveis.

O parâmetro estabelecido pelo Ministério da Saúde, segundo a Portaria n.º 1101, em 12 de junho de 2002, é de 2,5 a 3 leitos totais por mil habitantes. Na AID, em São José do Norte, havia no ano de 2010 2 leitos para cada mil habitantes e, em Rio Grande, 3,8 leitos por mil habitantes, demonstrando condição mais favorável, com maior indicador do que o do Estado do Rio Grande do Sul (3,0).

A rede de atendimento à saúde na AID está representada, em São José do Norte, por um hospital e cinco postos de saúde. De acordo com informações prestadas, em janeiro de 2013, pela administração do referido hospital, denominado Hospital e Maternidade São Francisco, estima-se que o hospital atende, no pronto socorro, aproximadamente 4.000 procedimentos/mês e em torno de 100 internações/mês.

Quanto aos postos e unidades de saúde do município de São José do Norte, existem, atualmente, cinco postos de saúde que fazem parte do programa de ESF (Estratégias de Saúde da Família) e atendem 60% da população do município. O município possui uma unidade de saúde com atendimento clínico e especializado feito através de encaminhamentos, atendendo 40% da sua população com as seguintes especialidades: urologia, neurologia, odontologia, ginecologia e obstetria.

No município de Rio Grande, as informações prestadas sobre a infraestrutura de saúde, também em janeiro de 2013, destacam que o município conta com dois hospitais: o Complexo Santa Casa de Rio Grande e o Hospital Universitário Dr. Miguel Riet Correa Jr. (HU-FURG).

Rio Grande possui, ainda, trinta e três postos de saúde e quatro dispositivos de Atenção à Saúde Mental. As especialidades nos postos de saúde são: clínica geral, odontologia, oftalmologia, ginecologia, urgência e emergência, saúde mental e pediatria.



SISTEMA VIÁRIO E DE TRANSPORTES

A rodovia é a principal modalidade de transporte e, no Rio Grande do Sul, por sua posição de fronteira, a rodovia possui pontos de articulação tanto com o restante do país como com os países vizinhos. O quadro a seguir demonstra a condição de alguns trechos das três rodovias federais localizadas na área de influência do empreendimento, conforme as informações disponibilizadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT.

Alerta	Trecho	km	Condição
BR 101			
	Divisa SC/RS - Entr BR 290 e RS 030 (A) Osório	0 - 99,5	Boas condições de trafegabilidade. Sinalização definitiva em implantação
	Entr BR 290 e RS 030 (A) Osório - Tavares	99,5 - 292,4	Sob administração do Estado - DAER - RS
	Tavares - São José do Norte (Rio Grande)	292,4 - 422	Boas condições. Trecho Tavares - São José do Norte - km 281,1 - 410,7
BR 471			
	Sinimbu acesso Capivarita	97,6 - 195,1	Boas condições de tráfego
	Entr BR 473 (Sarandi) e fronteira Brasil - Uruguai (Chuí)	450,7 - 648,2	Boas condições do km 471,6 ao km 692,6. Equipe de manutenção no km 500
BR 293			
	Pelotas entr BR 116 (A), 392 (A), 471 (A)	0 - 5,3	Boas condições.
	Entr BR 116 (A), 392 (A), 471 (A) - entr BR 153	5,3 - 172,4	Rodovia concessionada à Ecosul (entre os km 5,3 - 172,5)
	Entr BR 153 - entr BR 158 (A) (p/ Raul Pialo)	172,4 - 305,1	Boas condições de tráfego. (CREMA 1ª Etapa). Do km 172,4 - 305,1
	Entr BR 158 (B) (p/ Santana do Livramento) - Entr BR 377 - RS 060 (Quaraí)	336,5 - 442,7	Boas condições de tráfego. Do km 336,5 - 442,7
Legenda			
	Boa viagem		Cuidado
	Atenção		Sem informação

Fonte: DNIT - 01/02/2013

A principal hidrovia do Estado é a Bacia Sudeste, denominada de Hidrovia do Mercosul, constituída, principalmente, pelos rios Jacuí e Taquari que são ligados à Laguna dos Patos pelo Lago Guaíba, e pelo Canal de São Gonçalo atingindo-se a Lagoa Mirim.

Os portos fluviais desta Bacia Sudeste têm acesso ao porto marítimo de Rio Grande através da Laguna dos Patos. O porto do Rio Grande é o único marítimo do Estado e tem destaque em relação aos portos brasileiros. Segundo a Superintendência do Porto do Rio Grande, o complexo é composto por quatro áreas portuárias: o Porto Velho, o Porto Novo, o Superporto e São José do Norte.

A Zona Portuária de São José do Norte, ainda em desenvolvimento, se destina à movimentação de produtos florestais, à pesca, às atividades de construção e reparos navais e às atividades portuárias em geral.

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

A avaliação de impactos ambientais tem por objetivo assegurar o exame sistemático dos efeitos ambientais que podem decorrer de um empreendimento, de modo que os resultados possam ser apresentados ao público e levados em consideração no processo de licenciamento.

Nesse sentido, a avaliação dos impactos ambientais visa:

- Verificar a correlação – positiva e negativa – existente entre as diversas atividades, processos e ações do empreendimento, nas suas fases de planejamento, implantação, operação e encerramento e o meio ambiente (natural e antrópico) onde o empreendimento se insere;
- Subsidiar a indicação das medidas de controle e prevenção e, se necessário, medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes, com vistas a adequar a gestão ambiental do empreendimento;
- Apresentar, de forma clara e transparente, os resultados do estudo ambiental ao público em geral e aos responsáveis pela tomada de decisão.

A análise dos impactos ambientais foi desenvolvida buscando identificar, qualificar e quantificar, os impactos que possam potencialmente ser gerados pelo empreendimento. Para tanto, os processos de identificação e análise percorreram as seguintes etapas:

- Identificação das ações potencialmente geradoras de impactos ambientais;
- Identificação dos aspectos ambientais relevantes para a análise dos impactos;
- Identificação dos potenciais impactos por meio de uma matriz de interação;
- Análise, mensuração e avaliação dos impactos.

A identificação dos impactos se fez por meio da verificação da interação das ações necessárias ao planejamento, instalação, operação e encerramento do empreendimento com os componentes da dinâmica ambiental atual, permitindo a identificação das potenciais alterações no meio ambiente.

Após a identificação dos impactos ambientais, foram desenvolvidas a caracterização e a avaliação de cada um deles. Seus efeitos foram qualificados e ponderados, subsidiando a indicação das medidas de controle, mitigação ou compensação cabíveis. Os critérios adotados para a caracterização dos impactos ambientais foram os seguintes:

Abrangência: posição espacial de ocorrência do impacto, podendo ser na AII - Área de Influência Indireta, na AID - Área de Influência Direta ou na ADA - Área Diretamente Afetada;

Natureza: positivo, quando resultar em melhoria da qualidade ambiental, e negativo, quando resultar em dano ou perda ambiental;

Origem: direto, quando é decorrente de ação geradora (resultante direto de atividade, processo e aspecto ambiental), e indireto, quando é consequência de outro impacto;

Duração: temporário, quando ocorre em período de tempo claramente definido, e permanente quando, uma vez desencadeado, atua ao longo do horizonte do projeto, e intermitente, quando ocorre de forma esporádica ou em decorrência de alguma atividade ou aspecto ambiental cíclico;

Ocorrência (temporalidade): imediata, quando ocorre simultaneamente à atividade ou processo gerador de impacto, ou de curto, médio ou longo prazo, quando se manifesta além do tempo de duração da referida atividade ou processo;

Frequência: pontual, quando sua ocorrência é eventual, espaçada ou única e não derivada de eventos cíclicos; cíclico, quando o impacto é derivado de eventos que obedecem a oscilações cíclicas; e contínuo, quando o impacto ocorre durante todo o tempo daquela fase do empreendimento, ou de forma intermitente, mas pouco espaçada.

Espacialização: localizado, quando a abrangência espacial for definida e localizada, ou dispersa, quando ocorre de forma disseminada pelo espaço;

Reversibilidade: reversível, quando pode ser objeto de ações que restaurem o equilíbrio ambiental em condições próximas às pré-existentes, ou irreversível, quando a alteração causada ao meio não pode ser revertida por ações de controle ou mitigação;

Magnitude: indica a intensidade do impacto em face de um determinado fator ambiental ou área de ocorrência, sendo classificada de modo qualitativo em: desprezível, pequena, média e grande;

Relevância: pequena, média ou grande, resultante da avaliação de seu significado e sua dinâmica ecológica, ambiental ou social em relação à dinâmica vigente;

Significância: baixa, média ou alta, resultante da análise da relatividade do impacto gerado, em face dos outros impactos, do quadro ambiental atual e do prognóstico para a área. Quanto mais abrangente, relevante e quanto maior for a magnitude do impacto, quanto mais complexo for o seu gerenciamento e controle e quanto maior for a sua duração e menor a sua reversibilidade, mesmo quando aplicadas medidas mitigadoras, maior significância este impacto terá.

Quadro de Impactos

Ações	Impactos	Programas	
PLANEJAMENTO			
Contatos prévios com o Poder Público e o Setor Privado cadastramento das famílias e levantamento fundiário	Geração de expectativas na população	Programa de Comunicação Social	
	Valorização imobiliária	Programa de Comunicação Social	
	Dinamização da economia	Programa de Comunicação Social	
IMPLANTAÇÃO			
Recrutamento e Contratação de mão de obra e de serviços de terceiros	Geração de empregos	Programa de Contratação de Mão de Obra	
	Aumento da renda	Programa de Contratação de Mão de Obra	
	Dinamização da economia	Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos	
	Aumento da arrecadação tributária	Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos	
	Aumento da demanda por habitação	Programa de Contratação de Mão de Obra	
	Valorização imobiliária	Programa de Contratação de Mão de Obra Programa de Gestão de Áreas para Mineração	
	Incremento das ocupações irregulares	Programa de Contratação de Mão de Obra Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos Programa de Gestão de Áreas para Mineração	
	Aumento da demanda sobre a infraestrutura e serviços públicos	Programa de Contratação de Mão de Obra Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos	
	Aquisição de bens, insumos e serviços	Aumento da arrecadação tributária	Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos
	Retirada da vegetação e preparação dos terrenos para os canteiros de obra	Alteração da qualidade do solo e recursos hídricos	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCAO
Alteração da estrutura e composição da biota aquática		Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	
Perda da cobertura vegetal existente		Programa de Resgate de Flora Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Monitoramento de Flora Programa de Compensação da Supressão de Vegetação e Intervenção em APP Programa de Compensação Ambiental (SNUC)	
Perturbação, afugentamento e perda de indivíduos de fauna terrestre		Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	
Armazenamento temporário do solo orgânico		Alteração da paisagem	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
Transporte de equipamentos, materiais, insumos e pessoal para os canteiros de obras		Perda de indivíduos da fauna terrestre	Programa de Prevenção de Atropelamento da Fauna Silvestre; Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
		Aumento do tráfego de veículos pesados	Programa de Controle de Tráfego
	Aumento do risco de acidentes	Programa de Controle de Tráfego	

Ações	Impactos	Programas
IMPLANTAÇÃO		
Abertura e limpeza de vias de acesso e pátios na frente de lavra	Perda da barreira contra ação do vento	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCAO Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
	Alteração da estrutura e composição da biota aquática	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática
Abertura das bacias iniciais de lavra e de montagem das Dragas e das Plantas de Concentração móveis	Alteração do nível e/ou fluxo das águas subterrâneas	Programa de Controle Ambiental da Obra (PCAO)
	Alteração do regime de escoamento superficial	Programa de Controle Ambiental da Obra (PCAO)
	Alteração da paisagem	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
	Alteração da qualidade do solo e recursos hídricos	Programa de Controle Ambiental da Obra (PCAO)
	Alteração da estrutura e composição da biota aquática	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática
Decapeamento e terraplenagem na área da Unidade de Beneficiamento (Planta de Separação Mineral)	Alteração da qualidade do ar	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCAO
	Alteração da paisagem	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
Implantação de Canteiros de Obras e demais instalações de apoio	Manutenção da acessibilidade às propriedades	Programa de Gestão de Áreas para Mineração
	Alteração da qualidade do solo e recursos hídricos	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCAO
Movimentação e operação de veículos, equipamentos e máquinas nos canteiros de obras	Perturbação e afugentamento de fauna terrestre	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
	Alteração da qualidade do solo e recursos hídricos	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCAO
Execução de obras civis e montagem da Unidade de Beneficiamento	Alteração da estrutura e composição da biota aquática	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática
	Alteração da qualidade do solo e recursos hídricos	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCAO
Desmobilização de Canteiros de Obras e demais instalações de apoio (pessoal, máquinas e instalações)	Alteração da estrutura e composição da biota aquática	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática
	OPERAÇÃO	
Recrutamento, contratação e manutenção da mão de obra	Geração de empregos	Programa de Contratação de Mão de Obra
	Aumento da renda	Programa de Contratação de Mão de Obra
	Dinamização da economia	Programa de Contratação de Mão de Obra
	Aumento da demanda sobre a infraestrutura e serviços públicos	Programa de Contratação de Mão de Obra Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos
	Valorização imobiliária	Programa de Contratação de Mão de Obra
	Aumento da demanda por habitação	Programa de Contratação de Mão de Obra
	Incremento das ocupações irregulares	Programa de Contratação de Mão de Obra Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos

Ações	Impactos	Programas	
OPERAÇÃO			
Operação de lavra e transporte do concentrado	Aumento do tráfego de veículos pesados	Programa de Controle de Tráfego	
	Aumento do risco de acidentes	Programa de Controle de Tráfego	
	Perda de indivíduos da fauna terrestre	Programa de Prevenção de Atropelamento da Fauna Silvestre Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	
	Perturbação e afugentamento de fauna terrestre	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	
	Perda da cobertura vegetal existente	Programa de Resgate de Flora Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Monitoramento de Flora Programa de Compensação da Supressão de Vegetação e Intervenção em APP Programa de Compensação Ambiental	
	Degradação de Áreas de Preservação Permanente	Programa de Compensação da Supressão de Vegetação e Intervenção em APP Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	
	Alteração da paisagem	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	
	Alteração do regime de escoamento superficial	Programa de Gestão Ambiental da Operação (PGA)	
	Alteração da estrutura e composição da biota aquática	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	
	Manutenção da acessibilidade às propriedades	Programa de Gestão de Áreas para Mineração	
	Armazenamento dos rejeitos iniciais da lavra	Alteração do regime de escoamento superficial	Programa de Gestão Ambiental – Operação - PGA
		Alteração da paisagem	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
	Disposição temporária de solo para recomposição do terreno	Alteração da paisagem	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
Operação na Planta de Beneficiamento	Aumento do tráfego de veículos pesados	Programa de Controle de Tráfego	
	Aumento do risco de acidentes	Programa de Controle de Tráfego	
	Aumento da arrecadação tributária	Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos	
	Melhoria da balança comercial	Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos	
Transposição da rodovia BR-101	Alteração do regime de escoamento superficial	Programa de Gestão Ambiental da Operação (PGA)	
	Alteração da paisagem	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	
DESATIVAÇÃO			
Revegetação e recuperação de área degradada	Recuperação da Cobertura Vegetal e de Áreas de Preservação Permanente	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática Programa de Monitoramento da Flora	

Síntese dos impactos ambientais

A síntese dos impactos foi realizada a partir da análise da Matriz de Impactos Ambientais para aqueles impactos classificados como de alta e média significância. O quadro sintetiza a frequência de ocorrência esperada de cada impacto ao longo das fases do empreendimento. A maior

frequência de ocorrência e a maior diversidade de aspectos ambientais que originam os impactos estão diretamente relacionadas com a maior necessidade de ações de controle, de mitigação, de gestão ou de compensações para evitar ou minimizar as consequências do impacto previsto.

FASE	IMPACTOS	MEIOS	ASPECTOS AMBIENTAIS	OCORRÊNCIA
IM / OP	Alteração da paisagem	MSE	Alteração da topografia do terreno, Supressão da vegetação, Emissão de material particulado, Interferência em infraestrutura existente	9
IM / OP	Alteração da estrutura e composição da biota aquática	MB	Geração de resíduos sólidos; Supressão da vegetação; Intervenção em canais, sangradouros (intermitentes e perenes), sangas ou arroios	7
IM	Alteração da qualidade do solo e recursos hídricos	MF	Geração de resíduos sólidos, Supressão da vegetação	5
IM / OP	Perda de indivíduos da fauna terrestre	MB	Supressão da vegetação, Tráfego de veículos	4
IM / OP	Perturbação e afugentamento de fauna terrestre	MB	Supressão da vegetação, Emissão de ruídos e vibrações, Tráfego de veículos	4
IM / OP	Alteração do regime de escoamento superficial	MF	Alteração da topografia do terreno, Interferência em infraestrutura existente	4
PLAN / IM / OP	Valorização imobiliária	MSE	Expectativas da população, Demanda de habitação	3
PLAN / IM / OP	Dinamização da economia	MSE	Expectativas da população, Nível da atividade econômica	3
IM / OP	Aumento da arrecadação tributária	MSE	Nível da atividade econômica, Venda de minério e expedição	3
IM / OP	Aumento do tráfego de veículos pesados	MSE	Tráfego de veículos, Venda de minério e expedição	3
IM / OP	Aumento do risco de acidentes	MSE	Tráfego de veículos, Venda de minério e expedição	3
IM / OP	Geração de empregos	MSE	Nível da atividade econômica	2
IM / OP	Aumento da renda	MSE	Nível da atividade econômica	2
IM / OP	Aumento da demanda por habitação	MSE	Demanda de habitação	2
IM / OP	Incremento das ocupações irregulares	MSE	Demanda de habitação	2
IM / OP	Aumento da demanda sobre a infraestrutura e serviços públicos	MSE	Demanda de serviços públicos, Nível da atividade econômica	2
IM / OP	Perda da cobertura vegetal natural	MB	Supressão da vegetação	2
IM / OP	Manutenção da acessibilidade às propriedades	MSE	Acessibilidade às propriedades	2
OP / DES	Recuperação de Cobertura Vegetal e de Áreas de Preservação Permanente	MB	Alteração do uso e ocupação do solo	2
PLAN	Geração de expectativas junto à população	MSE	Expectativas da população	1
IM	Perda da barreira contra ação eólica	MF	Alteração da topografia do terreno	1
IM	Alteração da qualidade do ar	MF	Emissão de material particulado	1
IM	Alteração do nível e/ou fluxo das águas subterrâneas	MF	Características do aquífero	1
OP	Degradação de Áreas de Preservação Permanente	MB	Supressão da vegetação	1
OP	Melhoria da balança comercial	MSE	Venda de minério e expedição	1

Legenda: PLAN - planejamento, IM - implantação, OP - operação, DES - desativação, MSE - meio socioeconômico, MF - meio físico, MB - meio biótico

Nota-se que sete dos impactos que poderão ocorrer com maior frequência ao longo do desenvolvimento do projeto estão relacionados com a supressão de vegetação e, para mitigar esse impacto, são propostas ações em 8 diferentes Programas Ambientais: Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática, Programa de Resgate da Flora, Programa de Monitoramento da Flora, Programa de Compensação de Supressão de Vegetação Nativa e Intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP), Programa de Compensação Ambiental (SNUC), Programa de Controle

Ambiental das Obras – PCAO, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

A maior quantidade de impactos previstos ocorrerá no meio socioeconômico (14), seguido do meio biótico (6) e meio físico (5). Para o meio socioeconômico os aspectos ambientais negativos estão ligados à alteração da topografia do terreno e, conseqüentemente, alteração da paisagem, e aqueles positivos relacionados com a dinamização da economia e geração de emprego e renda.



Os impactos no meio socioeconômico foram aqueles que também foram classificados como de alta significância com muito maior frequência do que os outros meios (10 impactos no meio socioeconômico e 3 no meio biótico). Os impactos no meio físico foram classificados como de média significância. Esta observação tem como explicação o fato de as ações para controle e mitigação dos impactos no meio físico terem sido previstas já no planejamento do empreendimento, quando as técnicas de mineração e equipamentos foram analisados e selecionados, como pode ser constatado no capítulo que trata da Caracterização deste empreendimento. As consequências sobre os outros meios, menos tangíveis, devido às características intrínsecas a estes meios e, em particular o meio socioeconômico, requerem uma maior diversidade de ações de mitigação, conforme descritas nos Programas Ambientais.

A Avaliação de Impactos Ambientais demonstrou que os aspectos mais relevantes do empreendimento estão relacionados com as fases de Implantação e Operação que, devido às características deste empreendimento, possuem atividades que se sobrepõe no tempo. Na fase de Planejamento todos os impactos ocorrem no meio socioeconômico quando, com a divulgação do empreendimento, ocorrem especulações, incertezas, dúvidas e expectativas sobre como o empreendimento poderá afetar a rotina e as relações sociais. A expectativa da população tem caráter negativo ou positivo dependendo da avaliação pessoal de cada cidadão e só pode ser medida após o fornecimento das informações necessárias para a plena compreensão dos aspectos envolvidos no

empreendimento. A fase de Desativação é, na verdade, a continuação das atividades de restauração das intervenções realizadas e o acompanhamento deste processo até um novo ponto de equilíbrio dos meios.

Durante a Implantação e a Operação, os aspectos decorrentes da intervenção direta no meio físico são, de forma geral, a origem da maioria dos impactos, sendo a significância destes relacionada à abrangência e magnitude da intervenção.

Pela análise da Avaliação dos Impactos Ambientais conclui-se que não ocorrerão impactos para os quais não haja uma forma de mitigação, controle, gerenciamento ou compensação, mesmo para os que foram considerados irreversíveis ou de alta significância. Neste sentido, é prevista a implantação do empreendimento adotando-se medidas de controle para evitar a ocorrência do impacto (isto é, o impacto é irreversível apenas se este viesse a ocorrer).

A longa duração de implantação e operação do empreendimento permite que a gestão ambiental do empreendimento possa ser subsidiada de forma efetiva pelo resultado dos monitoramentos ambientais que serão realizados. Isto é, os resultados poderão direcionar as ações de controle e mitigação, permitindo a iteratividade do processo.

Devido à maior interação deste empreendimento com o meio socioeconômico, como demonstrou a Avaliação de Impactos Ambientais, a comunicação ao longo de todo o desenvolvimento do projeto entre todos os interessados, observadores, participantes e afetados de forma geral, será fundamental para a redução de conflitos e otimização dos efeitos positivos do projeto.

Programas Ambientais

As medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e de controle, propostas para os impactos ambientais previstos foram agrupadas em Planos e /ou Programas Ambientais.

De acordo com as características dos impactos identificados e a fase de ocorrência, os Programas Ambientais distinguem-se, quanto ao caráter, nos seguintes tipos:

- **Controle e Prevenção** – ações destinadas à prevenção e controle dos impactos ambientais avaliados como negativos, porém passíveis de intervenção, podendo ser evitados, reduzidos ou controlados. Podem ser implantadas antes que ocorra a ação que deflagra o impacto ambiental, ou após a ocorrência do impacto, controlando seus efeitos;

- **Corretivos** – ações destinadas a mitigar os impactos negativos que foram considerados reversíveis, como, por exemplo, ações de recuperação e recomposição das condições ambientais existentes antes das intervenções;

- **Compensatórios** – destinam-se aos impactos ambientais avaliados como negativos, mas para os quais não há como inibir sua ocorrência

(irreversíveis). Em face da perda de recursos e valores ecológicos, sociais, materiais e urbanos, as medidas indicadas destinam-se à melhoria de outros elementos significativos, com o objetivo de compensar a realidade ambiental da área;

- **Monitoramento** – medidas destinadas ao acompanhamento e registro da ocorrência e intensidade dos impactos e do estado dos componentes ambientais afetados, de modo a propiciar a correção ou mitigação dos efeitos negativos em tempo hábil.

Os Programas Ambientais foram organizados apresentando-se os objetivos pretendidos e sua justificativa; os procedimentos metodológicos e ações necessárias à sua implementação; o cronograma de execução; e o responsável pela implantação. Quando necessário foram subdivididos em Subprogramas.

Esses programas configuram compromissos do empreendedor no sentido de adequar as atividades do empreendimento às potencialidades e fragilidades dos componentes ambientais.

Programas	Objetivos	Atividades
Programa de Controle Ambiental da Obra (PCAO)	Estabelecer as diretrizes e ações para prevenir impactos relacionados com as alterações químicas, físicas ou biológicas nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos na região do empreendimento.	
	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação e caracterização detalhada de todos os resíduos gerados de acordo com as normas e resoluções cabíveis; • Segregação, respeitando as classes de resíduos; • Acondicionamento e armazenamento adequados; • Coleta e transporte, de acordo com as normas técnicas existentes; • Obtenção dos Certificados de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - Cadri e emissão dos manifestos de transporte de resíduos industriais quando aplicável. Caso a coleta e disposição sejam terceirizados, deverão ser exigidos os Cadri das empresas contratadas, bem como os manifestos de transporte; • Destinação/disposição final adequada.
	Subprograma de Proteção e Monitoramento dos Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de arraste de materiais; • Prevenção contra vazamentos de óleos e graxas; • Manutenção de máquinas, veículos e equipamentos, periódica e em locais adequados; • Controle de emissão de efluentes; • Acompanhamento da eficiência das medidas corretivas e mitigadoras adotadas, através de inspeções periódicas.
	Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> • As empresas contratadas para as obras deverão atender padrões de emissões compatíveis com as melhores práticas da indústria, maximizando a ecoeficiência das operações e produtos com base no monitoramento, avaliação e controle. • A empresa deverá aplicar as medidas a seguir e empregar todas e quaisquer outras medidas necessárias para atender padrões legais de emissões atmosféricas relativas aos parâmetros do item anterior: <ul style="list-style-type: none"> * Umectação das vias de tráfego não-pavimentadas e das pilhas de materiais. Deverão ser constantemente umedecidas também, as áreas de estocagem de materiais de construção, quando possível, principalmente em períodos de seca. * Manutenção dos equipamentos com motores a diesel: acompanhamento das emissões e controle de fumaça preta. * Monitoramento de veículos a diesel: pela legislação (emissão de fumaça, por parte de veículos movidos a diesel)

Programas	Objetivos	Atividades
Programa de Controle de Ambiental da Obra (PCAO)	Subprograma de Controle de Ruído e Vibrações	<ul style="list-style-type: none"> As máquinas e equipamentos deverão passar por serviços de manutenção e regulação periodicamente, bem como os veículos devem ser fiscalizados para a averiguação do nível de ruídos e a manutenção das características originais do escapamento, conforme a Resolução Conama 17/95. Atender aos limites máximos de ruídos permitidos pela legislação, de acordo com a NBR 10.151 da ABNT (que estabelece os limites máximos de ruídos, em função das características de uso e ocupação do solo); Os equipamentos cujo nível de emissão de ruído for maior do que aquele estabelecido na legislação pertinente deverão ser dotados de sistemas eficazes para abafamento dos ruídos gerados, tais como: enclausuramento parcial, barreiras, isolamento, etc.
	Subprograma de Controle da Erosão e Assoreamento	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de cronograma de obras considerando, entre outros aspectos, o regime pluviométrico local, para que as maiores movimentações de terra sejam efetuadas, prioritariamente, em períodos de menor pluviosidade; Planejamento adequado da terraplanagem, para garantir a estabilidade e a integridade dos taludes, e do projeto de movimentação de solos para que não ocorra material excedente e minimize a utilização de áreas de empréstimo de material; Realização de obras de proteção da camada superficial do solo, ainda que temporárias, em todas as áreas em que for removida a cobertura vegetal, mediante implantação de sistemas de drenagens provisórios ou permanentes, recobrimento com grama em placas, pedra ou enrocamento quando possível; Encaminhamento e afastamento do escoamento das águas superficiais para as linhas de drenagem naturais ou superfícies mais planas e vegetadas; Desenvolvimento de projeto de arborização e recomposição vegetal visando a prevenção e o controle de processos erosivos, à medida que as obras forem terminando no local de implantação da Planta de Separação Mineral (PSM).
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	Estabelecer o monitoramento da qualidade das águas superficiais, por meio da avaliação periódica das características físico-químicas e químicas das águas nas áreas de influência do empreendimento em comparação às condições e aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05, em face dos possíveis impactos decorrentes de sua instalação, operação e encerramento	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação periódica das características físico-químicas e químicas das águas superficiais; Caracterizar, periodicamente, os corpos d'água durante a implantação e a operação do empreendimento, em comparação às condições e aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/05; Fornecer elementos que subsidiem a elaboração de estratégias e ações para o controle, gestão e mitigação de impactos; Implementar medidas mitigadoras tão logo sejam detectadas alterações na qualidade decorrentes da implantação e/ou operação do empreendimento, visando a manutenção da qualidade ambiental.
Programa de Gestão Ambiental da Operação (PGA)	Prevenir impactos relacionados com as alterações químicas, físicas ou biológicas nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos na vasta região de abrangência do empreendimento, devido a emissões atmosféricas e de ruídos.	
	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a proteção dos recursos naturais e dos ecossistemas terrestres e marinhos, mediante adoção das medidas pertinentes de controle na geração, armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos gerados durante a operação; Estabelecer procedimentos de coleta, transporte, acondicionamento e destino final para os resíduos gerados; Garantir a destinação adequada de todos os resíduos sólidos gerados nas áreas, vinculadas ao empreendimento. Classificação de todos os resíduos gerados de acordo com a legislação cabível; Segregação, respeitando as classes de resíduos; Acondicionamento e armazenamento adequados; Coleta e transporte, de acordo com as normas técnicas existentes; Obtenção dos certificados de destinação de resíduos industriais e emissão dos manifestos de transporte de resíduos industriais, quando aplicável; Destinação/disposição final adequada; Diretrizes de gerenciamento específicas para resíduos de obras provenientes de pequenas obras de reformas; Monitoramento e medidas mitigadoras.
	Subprograma de Gerenciamento de Efluentes	<ul style="list-style-type: none"> Operação e manutenção adequada do sistema de coleta e tratamento de esgotos que contará com uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE a ser construída na Unidade de Beneficiamento; Realização de limpeza periódica da bacia de decantação da UB, do sistema de drenagem e do reservatório de água recuperada evitando o acúmulo de sedimentos nos mesmos, que podem acarretar em redução na eficiência desses sistemas, e disposição adequada do material resultante dessas limpezas; Efetuar limpeza periódica de todas as caixas separadoras de água e óleo, devendo este serviço ser realizado por empresa especializada e os resíduos enviados a locais adequados.

Programas	Objetivos	Atividades
Programa de Gestão Ambiental da Operação (PGA)	Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> Manter regulados todos os motores à explosão de máquinas e equipamentos para evitar a emissão de fumaça e produtos de combustão interna; Aspersão de água, principalmente nas épocas de seca, nas vias de acesso em terra para evitar a emissão de material particulado pela movimentação de veículos.
	Subprograma de Controle de Emissões Sonoras	<ul style="list-style-type: none"> Seleção dos Pontos de Medição; Realização das medições e comparação com os valores permitidos; Providenciar o isolamento de máquinas e equipamentos estacionários para redução dos ruídos emitidos, quando necessário para atender à legislação pertinente.
	Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> Estocagem de produtos em locais impermeabilizados e limpeza do sistema de drenagem como já citado nos subprogramas apresentados. Propõe-se também o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas da ADA de forma a avaliar a evolução da qualidade das mesmas ao longo das atividades do empreendimento, visando fornecer informações que possibilitem o controle da atividade e a mitigação de seus impactos associados através da adoção de medidas de gestão baseadas na informação obtida.
Programa de Resgate de Flora	Realizar a coleta e a preservação de exemplares da flora nativa nas áreas autorizadas para supressão de vegetação do empreendimento, com foco nas espécies raras, endêmicas ou ameaçadas, passíveis de realocação para remanescentes florestais existentes nas proximidades da ADA e/ou de serem destinadas às ações de recuperação previstas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	<ul style="list-style-type: none"> Mitigar o impacto causado pelo desmatamento através da preservação do código genético de espécimes de relevante interesse, por meio do resgate de plantas, propágulos e mudas de espécies vegetais nativas; Minimizar os impactos negativos na vegetação causados pelo empreendimento; Conservar, para uso futuro, genótipos de espécies de alto valor biológico, de importância econômica e recursos genéticos de uso potencial; Preservar os recursos a fim de revegetar áreas com genótipos de indivíduos que seriam perdidos com a implantação da mineração; Disponibilizar o germoplasma resgatado também para instituições de ensino e pesquisa visando contribuir com coleções e bancos de sementes voltados para a garantia da conservação.
Programa de Monitoramento da Flora	Monitorar a dinâmica dos remanescentes de vegetação nativa, estudando possíveis alterações na estrutura e dinâmica da comunidade vegetal em função da implantação e operação do empreendimento, possibilitando a implementação de medidas de controle caso os impactos previstos alterem significativamente alguma espécie ou a comunidade vegetal como um todo	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação da dinâmica da comunidade vegetal durante as fases de implantação, operação e encerramento do empreendimento, por meio do monitoramento de alterações no efetivo populacional e na composição específica das comunidades vegetais; Caracterizar a estrutura e a composição dos remanescentes, periodicamente, durante a implantação, operação e encerramento do empreendimento; Fornecer elementos que subsidiem a elaboração de estratégias e ações para o controle, gestão e mitigação de impactos sobre a flora; Implementar medidas de manejo tão logo sejam detectadas alterações na dinâmica ou estrutura da vegetação decorrentes da implantação e/ou operação do empreendimento, visando ampliar a biodiversidade local e habitat para a fauna silvestre.
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Estabelecer procedimentos para reduzir os impactos a serem causados pela implantação, operação e encerramento do empreendimento, por meio de uma lavra planejada e da imediata recuperação ambiental das áreas impactadas, visando a adoção de medidas preventivas capazes de atenuar os impactos sobre os recursos naturais, especialmente o solo, a vegetação e as águas superficiais, a fim de manter os aspectos ambientais da região e a reintegração das áreas recuperadas à paisagem da região, com o intuito de contribuir para a manutenção e até a melhoria da qualidade ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de diretrizes e procedimentos que deverão ser adotados para a recuperação das áreas degradadas por ocasião da implantação do empreendimento; Proposição das medidas de contenção de processos erosivos, com a finalidade de minimizar seus efeitos, como a perda de solo superficial e o assoreamento de cursos d'água; Indicação dos procedimentos para a recomposição topográfica, a reconstrução do solo de cobertura, estabilização dos campos arenosos, a instalação de sistemas de drenagem, o terraceamento e a revegetação das áreas perturbadas, com vistas ao sustento e à proteção da fauna silvestre atingida pelo empreendimento; Restituição das áreas a serem recuperadas às condições necessárias para a regeneração da vegetação, o repovoamento da fauna e sua utilização futura pela comunidade local; Recomposição do sistema hídrico superficial, mantendo assim as funções ecológicas do ecossistema.

Programas	Objetivos	Atividades
Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	Acompanhar e orientar as atividades relacionadas à supressão da vegetação, possibilitando e até incentivando o afugentamento da fauna e realizando o seu resgate, quando necessário, antes do corte, reduzindo a quantidade de indivíduos da fauna silvestre acidentados e mortos durante a implantação do empreendimento.	<ul style="list-style-type: none"> Promover e executar técnicas de afugentamento da fauna silvestre, a fim de estimular o afastamento da fauna, antes da supressão da vegetação; Promover ações de preservação e manejo adequado da fauna por parte dos trabalhadores das frentes de supressão da vegetação; Subsidiar e favorecer o resgate de fauna, onde e quando necessário; Dar assistência veterinária à fauna silvestre acidentada ou que não apresente condições de soltura em natureza livre na área do empreendimento; Reintroduzir na natureza livre a fauna resgatada; Encaminhar a fauna resgatada e impossibilitada de soltura para cativeiro; Contribuir para o acréscimo de conhecimento técnico-científico sobre a fauna ocorrente na região.
Programa de Prevenção de Atropelamento da Fauna Silvestre	Estabelecer ações que reduzam os impactos sobre a fauna silvestre decorrentes de fragmentações dos habitat, bem como reduzir os atropelamentos da fauna devido à movimentação de veículos e maquinários resultantes do empreendimento.	<ul style="list-style-type: none"> Manter a conectividade entre os remanescentes florestais após sofrerem intervenções resultantes das obras do empreendimento; Evitar atropelamentos de animais silvestres nas vias do empreendimento e nas áreas adjacentes às obras.
Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática	Descrever os parâmetros ecológicos como riqueza, abundância e diversidade das comunidades monitoradas (herpetofauna, aves, mamíferos, peixes, fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos) e suas variações ao longo do tempo, assim como a identificação dos impactos ambientais sobre essas comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar alterações em parâmetros e processos ecológicos destes grupos da fauna ao longo das atividades do empreendimento; Fornecer elementos que subsidie a elaboração de estratégias e ações para o controle, gestão e mitigação de impactos sobre a fauna; Favorecer a elaboração de ações específicas para a conservação das espécies afetadas.
Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	Divulgação de informação sobre a fauna silvestre local e a conscientização quanto às ações a serem tomadas no caso de qualquer interação com a fauna.	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento dos procedimentos corretos por parte dos trabalhadores da obra, quando da interação com a fauna silvestre; Evitar ou minimizar a ocorrência de acidentes dos trabalhadores da obra com a fauna silvestre, de forma a manter a integridade de ambos.
Programa de Compensação da Supressão de Vegetação Nativa e Intervenção em APP	Atender a compensação ambiental prevista em legislação vigente, decorrente da supressão de vegetação nativa, a fim de minimizar os impactos dela resultantes.	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar ao órgão licenciador a quantificação da vegetação afetada e a proposta da medida de compensação ambiental pela supressão das espécies vegetais nativas.
Programa de Compensação Ambiental SNUC	Apoiar financeiramente a implantação e/ou manutenção de Unidade de Conservação da Natureza, conforme estabelecido no artigo 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.	<ul style="list-style-type: none"> Subsidiar o órgão ambiental com as informações necessárias à tomada de decisão relativa ao valor e destinação da Compensação Ambiental, apresentando uma proposta inicial de cálculo dos índices regulamentados pelo Decreto Federal nº 4.340/02, conforme metodologia descrita no Decreto Federal nº 6.848/09; Apresentar ao órgão licenciador a proposição de medida de compensação ambiental por danos ambientais associados à ampliação e à operação do empreendimento, por meio da identificação e proposição de alternativas para aplicação dos recursos financeiros previstos na Lei Federal n. 9.985/00 (SNUC), bem como indicar as Unidades de Conservação às quais poderá ser destinada tal verba.
Programa de Comunicação Social	Estabelecer a forma de aproximação mais adequada entre as diversas partes interessadas e o empreendedor, o qual poderá, por meio de um canal formalmente estabelecido, divulgar informações categorizadas sobre o empreendimento, suas características, a abrangência espaço-temporal do mesmo, os impactos negativos e os benefícios que o empreendimento causará o que possibilitará a formação de opinião esclarecida sobre o empreendimento.	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer e manter um canal formal e permanente de relacionamento e interação entre o empreendedor e a comunidade, representada pelos cidadãos, órgãos públicos, associações e organizações não governamentais, de forma a que esse canal seja um fórum para divulgar informações categorizadas sobre o empreendimento e receber e dar retorno às críticas, sugestões e dúvidas sobre o mesmo. Estabelecer canais de comunicação apropriados entre as partes permite a apresentação de críticas, a apresentação de expectativas e reivindicações, que o empreendedor pode levar em consideração. Contribuir para a formação do conhecimento do público-alvo sobre o empreendimento de forma clara, coerente, informativa e esclarecedora, com informações sobre os possíveis impactos ambientais e socioeconômicos positivos e negativos associados ao empreendimento e as medidas a serem tomadas para sua mitigação, compensação ou potencialização no caso dos impactos positivos; Manter, continuamente, informações disponíveis sobre todo o processo de desenvolvimento do empreendimento, das medidas de mitigação e compensação dos impactos negativos ou potencialização dos impactos positivos.

Programas	Objetivos	Atividades
Programa de Contratação de Mão de Obra	Propor e incrementar as diretrizes que deverão ser observadas pelo empreendedor e suas contratadas, para contratação da mão de obra para as fases de implantação e operação do empreendimento, visando colaborar com o processo de desenvolvimento sustentável de sua área de influência.	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de todas as funções operacionais previstas para as fases de implantação e de operação do empreendimento, indicando o número de trabalhadores requeridos e a sua formação; Identificação dos centros de apoio ao trabalhador e outras entidades com essa finalidade; Levantamento junto às entidades identificadas de apoio ao trabalhador da oferta de mão de obra requerida para a instalação/operação do empreendimento; Definição dos cursos rápidos requeridos para trabalhar na implantação ou na operação do empreendimento; Contato com o sistema S para verificar da possibilidade de se oferecer o treinamento requerido; Divulgação das vagas requeridas nas entidades oficiais ou não de apoio AP requeridas nas entidades oficiais ou não de apoio AP trabalhador identificadas; Início das contratações.
Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos	Apresentar iniciativas do empreendedor visando colaborar para o desenvolvimento sustentável do município.	<ul style="list-style-type: none"> Apoio ao desenvolvimento dos negócios e capacidade produtiva e empreendedora local; Apoio à educação e formação de mão de obra; Apoio ao desenvolvimento da gestão pública.
Programa de Gestão de Áreas para Mineração	Estabelecer as condições de utilização e devolução das terras a serem mineradas de modo a garantir o direito de todas as partes envolvidas.	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de cronograma e planta detalhada de ocupação temporária de terrenos ao processo de extração mineral, com identificação de seus proprietários, meeiros ou outra forma de superficiários; Elaboração de cadastro detalhado da família e propriedade ou empresa com suas benfeitorias no terreno e equipamentos; Avaliação do valor da propriedade com base na norma ABNT 14.653 - 2001, para fins de cálculo da renda por ocupação; Definição de forma de pagamento da renda por ocupação ao proprietário ou ao meeiro por danos causados às benfeitorias existentes; Disponibilização de apoio à família, proprietário ou meeiro quando houver necessidade de relocação; Avaliação do potencial agrícola do terreno - produtividade atual - com base naquilo que está sendo cultivado ou explorado atualmente; Devolução da propriedade ao seu proprietário quando findar a recuperação da área, em condições compatíveis àquelas em que se encontrava antes das atividades de mineração; Estabelecimento de sistemática para acompanhamento pelo prazo de cinco anos a evolução da produtividade agrícola; Estabelecimento de sistemática para acompanhamento da situação de pequenos negócios que tenham de ser realocados em função da mineração.
Programa de Controle de Tráfego	Implantar procedimentos para que todo o transcorrer das obras e posteriormente sua operação transcorra com o mínimo de interferência possível nas condições de segurança e fluidez dos tráfegos interno e externo à ADA.	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de levantamento da incidência de ocorrência de acidentes nos trechos a serem utilizados e suas causas visando prestar orientação aos motoristas do empreendimento; Identificação dos dias e horários de pico de tráfego no trajeto a ser percorrido pelos veículos do projeto; Estabelecimento de frequência de palestras e treinamento aos motoristas sobre educação no trânsito e direção defensiva; Elaboração de procedimentos de avaliação de itens de segurança dos veículos empregados e de controle das emissões atmosféricas; Estabelecimento de rotina de avaliação das condições de tráfego das vias a serem abertas na ADA; Estabelecimento de rotina a ser desenvolvida em conjunto com o Programa de Comunicação Social para orientação aos moradores da ADA quanto ao tráfego a ser gerado no avanço da implantação e operação do empreendimento.
Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico	Estabelecer as ações para identificação de sítios arqueológicos ao longo do empreendimento em questão. Estabelecer a metodologia de realização de prospecções intensivas na área diretamente afetada pelo empreendimento e desenvolvimento de ações educativas e informativas na comunidade afetada.	<ul style="list-style-type: none"> Executar vistorias superficiais e realizar prospecções intensivas na área diretamente afetada pelo empreendimento; Execução de ações educativas e informativas nas escolas do município de São José do Norte/RS.

O quadro a seguir sintetiza os efeitos esperados das medidas de controle, mitigadoras e compensatórias sobre os impactos negativos que não poderão ser evitados, considerando-se as fases de planejamento, implantação, operação e encerramento do projeto. As ações estão descritas em cada um dos programas ambientais apresentados no EIA e que as contemplam, conforme indicado no Quadro.

Para os demais impactos negativos as medidas propostas dentro dos respectivos programas ambientais terão como consequência o controle, a mitigação e a compensação desses impactos.

Os impactos positivos serão potencializados, sempre que possível, pelas ações previstas nos programas relacionados, principalmente, ao meio socioeconômico.

EFEITOS ESPERADOS DAS MEDIDAS PROPOSTAS SOBRE OS IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS INEVITÁVEIS DE MÉDIA E ALTA SIGNIFICÂNCIA

Impactos negativos de alta e média significância inevitáveis	Programas que implementarão as ações e medidas controladoras, mitigadoras e compensatórias	Efeitos esperados das medidas de controle, mitigadoras e compensatórias
Geração de expectativas junto à população	Programa de Comunicação Social	Redução do impacto devido ao aumento do conhecimento da população sobre o empreendimento e seus impactos ambientais
Aumento da demanda por habitação	Programa de Contratação de Mão de Obra	Redução do impacto pela contratação da mão-de-obra local, principalmente na implantação, podendo aproveitar a mão de obra dos projetos co-localizados em implantação ou a implantar
Incremento das ocupações irregulares	Programa de Contratação de Mão de Obra	Redução do impacto pela contratação da mão-de-obra local, principalmente na implantação, podendo aproveitar a mão de obra dos projetos co-localizados em implantação ou a implantar
Aumento da demanda sobre a infraestrutura e serviços públicos	Programa de Contratação de Mão de Obra; Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos	A contratação da mão de obra local mitigará este impacto, bem como as ações do Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos a serem auferidos pelo município de SJN
Perda de indivíduos da fauna terrestre	Programa de Prevenção de Atropelamento da Fauna Silvestre; Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	Redução dos atropelamentos da fauna em função da conscientização / orientação dos motorista, e instalação de redutores de velocidades nos locais críticos e de sinalização desses locais
Aumento do tráfego de veículos pesados	Programa de Controle de Tráfego	Redução dos impactos no sistema viário em função das ações: redução de volume de caminhões do projeto em horários e dias de pico de tráfego; educação e treinamento dos motoristas; controle de velocidade imposto; controle das emissões atmosféricas; cobertura dos caminhões carregados de material com lona para o transporte; balança para controle do peso das cargas
Aumento do risco de acidentes	Programa de Controle de Tráfego	Reversão do impacto quando da reconstituição do terreno e sua recuperação, com a instalação das barreiras eólicas iniciais e cobertura vegetal. Controle por meio de monitoramento após recuperação

Impactos negativos de alta e média significância inevitáveis	Programas que implementarão as ações e medidas controladoras, mitigadoras e compensatórias	Efeitos esperados das medidas de controle, mitigadoras e compensatórias
Perda da cobertura vegetal natural	Programa de Resgate de Flora; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Monitoramento de Flora; Programa de Compensação da Supressão de Vegetação Nativa e Intervenção em APP; Programa de Compensação Ambiental SNUC;	Redução do impacto por meio da implantação de Viveiro com mudas para replantio; Resgate de indivíduos de espécies nativas; Recuperação da área degradada e reestabelecimento da vegetação existente; Monitoramento da flora visando identificar as espécies que estão sendo afetadas e desenvolver ações específicas de manejo das mesmas. E compensação com a Averbção de área com cobertura vegetal nativa
Alteração da qualidade do ar	Programa de Controle Ambiental das Obras - PCAO	Redução dos impactos por meio da manutenção periódica dos equipamentos, veículos e máquinas com motores à combustão, controle de emissão de fumaça preta pelos caminhões, aspersão das vias em terra com tráfego de caminhões do projeto nas épocas de estiagem
Alteração do regime de escoamento superficial	Programa de Controle Ambiental das Obras - PCAO	Compensação por meio da instalação de sistemas de drenagem para condução adequada das águas pluviais, de forma a evitar o carreamento das partículas aos cursos d'água, manter, sempre que possível, pavimentos permeáveis permitindo a infiltração das águas no solo e a recarga do aquífero subterrâneo
Alteração da paisagem	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Redução do impacto pela reconstituição da topografia das áreas lavradas, bem como o plantio de espécies nativas, preferencialmente aquelas que ocupavam o local anteriormente à lavra
Alteração do nível e/ou fluxo das águas subterrâneas	Programa de Controle Ambiental das Obras - PCAO	Redução do impacto por meio da reconstituição das águas subterrâneas ao aquífero, quando necessário o bombeamento dentro das cavas iniciais para montagem das dragas + CMP e o monitoramento das águas subterrâneas
Perturbação e afugentamento de fauna terrestre	Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática; Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores	Redução do impacto devido ao resgate da fauna terrestre e durante a supressão de vegetação, bem como do treinamento dos trabalhadores
Degradação de Áreas de Preservação Permanente	Programa de Compensação da Supressão de Vegetação Nativa e Intervenção em APP; Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Compensação do impacto devido à averbação de área com cobertura vegetal nativa, recuperação das áreas degradadas imediatamente após o término da lavra numa certa porção da área e recuperação de APPs

Plano de fechamento

O fechamento de um empreendimento de mineração pode ocorrer em situações normais devido ao esgotamento de suas reservas, ao nível do conhecimento que se tem dos teores do minério, do custo das técnicas empregadas para o seu aproveitamento e das condições de mercado. Fatores que podem alterar a vida útil da jazida podem precipitar o seu fechamento, como instabilidades econômicas, intervenções governamentais por mudanças nas políticas regionais ou pressões sociais.

A previsão das ações e custos agregados às atividades de recuperação no encerramento da mina é importante para que ocorra o provisionamento de recursos necessários para o descomissionamento (desmobilização) da lavra e das demais estruturas. Caso esse provisionamento não seja feito, pode haver falta de recursos para a adoção de medidas necessárias e, portanto o fechamento pode ser prejudicado quanto aos objetivos apresentados no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, e demais planos e programas ambientais.

A implantação do Plano de Fechamento desde a fase de operação permite identificar, no início do processo, as áreas mais impactadas pelo empreendimento de forma que seja possível minimizar tanto os impactos quanto os custos da reabilitação. Esses custos da reabilitação poderão ser diluídos ou reservados ao longo da vida útil da empresa, por meio de um planejamento, sem comprometer o fluxo de caixa na ocasião do encerramento.

Prognóstico ambiental

Apresenta-se aqui a comparação entre os prognósticos ambientais das áreas de influência, com e sem a implantação do empreendimento, de modo a possibilitar uma avaliação das alterações ambientais que decorrerão perante um cenário futuro, compatível com o horizonte de implantação e operação do mesmo.

A construção dos cenários levou em conta os diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico antes apresentados, bem como a implementação dos planos e programas co-localizados. Como parâmetros de comparação foram ainda considerados alguns atributos, tidos como representativos dos cenários futuros, a saber:

- Qualidade das águas
- Conservação de habitats
- Pesca artesanal local
- Geração de empregos e renda
- Oferta de minerais pesados

Comparação entre os cenários futuros

CENÁRIOS FUTUROS RELATIVOS ÀS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DA UB

O estudo dos impactos ambientais realizado para a seleção da alternativa locacional da Unidade de Beneficiamento, apresentado de forma resumida no quadro Comparação dos Impactos Ambientais entre as Alternativas Locacionais – Unidade de Beneficiamento, indica que, caso a Alternativa 4 não fosse a escolhida, haveria aumento relativo dos impactos ambientais decorrentes de: aumento de riscos de acidentes em área urbana, aumentos, aumento do tráfego para travessia do canal de Rio Grande, aumento dos níveis de emissões atmosféricas, e aumento dos custos de transporte do minério entre as frentes de lavra e a UB.

COMPARAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS ENTRE AS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS – UNIDADE DE BENEFICIAMENTO

Impactos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Aumento dos riscos de acidentes por Aumento de Tráfego em Área Urbana de SJN – distância de SJN.	Menor – outro município	Maior – 2 km	Maior – 2 km	Menor – 9 km
Aumento dos Riscos de Acidentes pelo Tipo de Estradas de Acesso áreas Sensíveis na Propriedade – APP / Banhados / Dunas	Baixo (BR 101)	Alto (estrada municipal e BR 101)	Alto (estradas municipais e BR 101)	Baixo (estradas internas ao projeto e BR 101)
Aumento de Tráfego para a Travessia do Canal de Rio Grande	Não	Não	Sim - dunas	Sim – banhado e app (serão preservados)
Nível relativo das Emissões Atmosféricas entre as Alternativas	Sim	Não	Não	Não
Aumento do Custo do Transporte do Minério – aumento progressivo da distância à frente de lavra	Maior	Intermediário	Intermediário	Menor
	Maior	Intermediário	Intermediário	Menor

Cenários com e sem o projeto retiro

Como se pode inferir do quadro, os cenários com e sem o empreendimento são muito similares, seja na contribuição ao processo de desenvolvimento regional, seja na conservação do meio ambiente. Isto se dá porque o empreendimento em análise é apenas um dentre as várias ati-

vidades previstas para a região, e que se encontram articuladas pelo planejamento do desenvolvimento regional encabeçado pelo poder público, mas também com forte presença da iniciativa privada, e que vem sendo retratado nas diversas políticas e investimentos previstos para a região.

Parâmetro	Cenário sem o Empreendimento	Cenário com o Empreendimento
Qualidade das águas	Manutenção das condições atuais, com possível piora pela manutenção da pecuária, do cultivo de cebola e de arroz já existentes e/ou pelo aumento da população e novas ocupações não planejadas na região.	Manutenção das condições atuais, com possibilidade de melhora pela recomposição ambiental prevista no projeto que inclui a recuperação de APPs e/ou pelo melhor ordenamento e planejamento do crescimento.
Conservação de habitats	Comprometimento progressivo dos habitats terrestres e aquáticos em função dos diversos empreendimentos previstos para a região ou mesmo pela manutenção do modelo econômico produtivo existente hoje na maior parte da área.	Comprometimento progressivo dos habitats terrestres e aquáticos em função dos diversos empreendimentos previstos para a região, mas, com ganhos ambientais pelos programas a serem desenvolvidos pelo empreendedor para o meio socioeconômico e de compensação ambiental, além de ações de recuperação ambiental previstas e da possível melhora com a adoção de alternativas ao modelo econômico produtivo existente hoje na maior parte da área.
Pesca artesanal	Manutenção das características e das condições de restrição da pesca artesanal em função da sazonalidade e da falta de estrutura e demanda consumidora local.	Manutenção das características e das condições de restrição da pesca artesanal em função da sazonalidade e da falta de estrutura, com possível melhora pelas ações de apoio ao desenvolvimento da comercialização local (alternativas de produção, treinamentos e aumento da demanda consumidora local).
Geração de empregos e renda	Elevação dos níveis de emprego e renda em função dos novos investimentos previstos para a região e consequente dinamização da economia mas com aspectos negativos, riscos e incertezas, atrelados à elevada oscilação das demandas da indústria naval.	Elevação dos níveis de emprego e renda e consequente dinamização da economia em função dos novos investimentos previstos para a região, inclusive do Projeto Retiro, que gera demanda estável e de longa duração de mão-de-obra e serviços, contribuindo para o desenvolvimento a longo prazo do município.
Oferta de minerais pesados	Possibilidade de cessar a produção de minerais pesados no país, concomitantemente à exaustão da Mina de Guajú - Mataraca (PB), o que poderia comprometer importantes setores industriais dependentes destas matérias-primas e necessidade de importação de produtores externos.	Aumento da oferta destes minerais pesados no país, atendendo às demandas do mercado interno, favorecendo os setores industriais nacionais e reduzindo a dependência de importação, e até mesmo proporcionando a exportação de parte da produção, favorecendo assim a melhoria da balança comercial do país.

A implantação do Projeto Retiro trará poucos efeitos sinérgicos ou cumulativos negativos sobre o ambiente natural, uma vez que sua área de intervenção, em sua maior parte, já integra as áreas utilizadas a um bom tempo para atividades antrópicas altamente modificadoras do ambiente, seja para plantio de cebola e/ou arroz, plantio de pinus, pecuária de pequeno porte ou mesmo criação de animais domésticos.

Em contrapartida poderá servir como um apoiador no processo de planejamento do crescimento e no ordenamento do território da região e, assim, auxiliar o município na construção de uma boa base, possibilitando o desenvolvimento sustentável do mesmo a longo prazo, além é claro, de promover ganhos ambientais pela compensação e recuperação

ambiental previstas pelo empreendimento.

Por outro lado, a implantação trará efeitos sinérgicos ou cumulativos sobre o meio socioeconômico do município, porém, com minimização das possíveis interferências negativas e potencialização das positivas por meio de ações de apoio à capacitação, formação e contratação de mão de obra local, assim como no desenvolvimento dos negócios e capacidade produtiva e empreendedora local, além do apoio à gestão pública visando o planejamento e gerenciamento do uso e ocupação do solo, auxiliando assim o município em sua preparação para enfrentar esses novos desafios advindos do crescimento esperado para a região.

LEGISLAÇÕES FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

- Lei Federal 7.488/1981 - dispõe sobre a Proteção do Meio Ambiente e o controle da poluição e dá outras providências;
- Lei Federal 6.938/81 – Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei Federal 9.605/98 – Crimes Ambientais;
- Lei Federal Complementar 140/11 – normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios relativa à proteção das paisagens naturais notáveis e do meio ambiente, ao combate à poluição e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- Resolução Conama 01/86 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA;
- Resolução Conama 237/97 – Dispõe sobre os procedimentos e critérios que devem ser utilizados para o licenciamento ambiental;
- Lei Estadual 10.330/94 - Dispõe sobre a organização do Sistema Estadual de Proteção Ambiental, a elaboração, implementação e controle da política ambiental do Estado e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 11.520, de 03 de agosto de 2000 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências;
- Lei Estadual 11.520/ 2000 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências;
- Decreto-Lei 4.146/42 - dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos;
- Lei Estadual 11.738/02 – declara integrantes do patrimônio cultural do Estado os sítios paleontológicos localizados em municípios do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências;
- Decreto Federal 97.632/89 - dispõe sobre a regulamentação do art. 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Define os casos de obrigatoriedade para a apresentação do Plano de Recuperação de Área Degradada na exploração de recursos minerais;

- Lei Orgânica do Município de São José do Norte - subseção específica sobre Meio Ambiente, descrita no art. 91 (Capítulo V, Seção IV, Subseção VI);
- Lei Municipal de SJN 430/06 - institui o Conselho Municipal de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável - COMADES e dá outras providências;
- Lei Municipal de SJN 434/06 - dispõe sobre o Fundo Municipal de Proteção Ambiental e Gestão Sustentável - FMAS e dá outras providências;
- Lei Municipal 435/06 - dispõe sobre o licenciamento ambiental no do Município de São José do Norte, sobre a taxa de licenciamento ambiental e dá outras providências;
- Lei nº 436, de 11 de janeiro de 2006 - regulamenta o processo administrativo para análise e julgamento de infrações administrativas ambientais e urbanísticas e dá outras providências;
- Lei nº 456, de 13 de dezembro de 2006 - institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável e de Integração Urbano-Rural de São José do Norte, o Sistema Municipal de Planejamento Sustentável, o Fórum Permanente da Agenda 21 Municipal, disciplina a aplicação dos instrumentos previstos pelo Estatuto da Cidade, e dá outras providências;
- Lei Municipal de Rio Grande 6.365/07 - dispõe sobre o licenciamento ambiental e as sanções administrativas pelo seu descumprimento no Município de Rio Grande e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 6.585, de 20 de agosto de 2008 - dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município do Rio Grande e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento urbano municipal.

LEGISLAÇÃO SOBRE QUALIDADE DO AR E RUÍDOS

- Resolução Conama 018/86 – Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – Proconve;
- Resolução Conama 001/90 – critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais;
- Resolução Conama 003/90 – padrões de qualidade do ar;
- Resolução Conama 242/98 – limites máximos de emissão de poluentes;
- Resolução Conama 382/06 – limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas;

LEGISLAÇÃO SOBRE POLÍTICA URBANA

- Lei Federal 10.257/01 – Estatuto das Cidades;
- Resolução Conama 237/97 – certidões municipais de uso e ocupação do solo, exame e manifestação técnica pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente e / ou pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental.

LEGISLAÇÃO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

- Lei Federal 9.433/97 – Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Decreto Federal 50.877/61 – lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos em águas interiores ou litorâneas;
- Resolução Conama 357/05 – classificação dos corpos de água e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução Conama 396/08 – classificação das águas subterrâneas;
- Resolução Conama 430/11 - dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Conama 357;
- Lei Estadual 10.350/94 - institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul;
- Decreto Estadual 37.033/96 - regulamenta a outorga do direito de uso da água no Estado do Rio Grande do Sul, prevista nos artigos 29, 30 e 31 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994;

LEGISLAÇÃO SOBRE ÁREAS CONTAMINADAS

- Resolução Conama 420/09 – critérios e valores orientadores de qualidade do solo e diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas.

LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Lei Federal 12.305/10 - institui a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Federal 7.404/10 - regulamenta a Lei no 12.305 (PNRS), cria o Comitê Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;

LEGISLAÇÃO SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

- Lei Federal 9.985/00 – criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC;
- Decreto Federal 4.340/2002 – regulamente artigos da Lei Federal 9.985/00;
- Decreto Federal 6.848/09 – Altera o Decreto 4.340/02;
- Resolução Conama 428/10 – manifestação do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação no licenciamento ambiental;
- Decreto Estadual 34.256/92 - cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e dá outras providências;
- Decreto Estadual 38.814/98 - regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC e dá outras providências;
- Lei Municipal de São José do Norte 007/86 - cria o Refúgio da Vida Silvestre Molhe Leste;
- Lei Municipal de Rio Grande 6.084/05 - cria a Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde (APA da Lagoa Verde), abrangendo o sistema formado pela Lagoa Verde, Arroio Bolaxa, Arroio Senandes e o canal meandrante, que liga a Lagoa Verde com o Saco da Mangueira, conforme demarcação em planta, que faz parte desta Lei;
- Decreto Estadual 23.798/75 - cria a RESERVA BIOLÓGICA DO MATO GRANDE: numa área localizada no Município de Arroio Grande, incluindo o Banhado Mato Grande, junto à Lagoa Mirim e o Canal de São Gonçalo, a sudoeste de Santa Isabel;
- Decreto Estadual 92.963/86 - cria a Estação Ecológica do Taim, em áreas de terra que indica, e dá outras providências;
- Decreto 93.546/86 - cria o Parque Nacional da Lagoa do Peixe;
- Decreto 33.886/91 - cria o Parque Estadual de Itapuá, no município de Viamão, e dá outras providências;
- Decreto 38.971/98 - cria a Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande, e dá outras providências;

LEGISLAÇÃO SOBRE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

- Resolução Conama 302/02 – Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resoluções Conama 303/02 – Áreas de Preservação Permanente ;
- Resolução Conama 396/06 – casos excepcionais de intervenção em Área de Preservação Permanente.

LEGISLAÇÃO SOBRE A FLORA

- Lei Federal 11.428/06 – utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Decreto Federal 6.660/08 – Regulamenta a Lei 11.428/06;
- Resolução Conama 010/93 – estágios de sucessão de Mata Atlântica;
- Resolução Conama 003/96 – vegetação remanescente de Mata Atlântica ;
- Resolução Conama 009/96 – corredor de vegetação entre remanescentes;
- Resolução Conama 249/99 – Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica ;
- Resolução Conama 278/01 – corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da Mata Atlântica;
- Resolução Conama 317/02 – regulamenta a Resolução 278/01 ;
- Resolução Conama 388/07 – convalidação das Resoluções da Mata Atlântica;
- Instrução Normativa MMA 06/08 – espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e com deficiência de dados;
- Portaria IBAMA 218/89 – autorizações de derrubada e exploração florestal envolvendo área de Mata Atlântica;
- Portaria IBAMA 438/89 – altera Portaria IBAMA 218/89;
- Portaria IBAMA 37-N/92 – lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção;
- Lei Estadual 11.520/2000 - institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências;
- Lei Federal 12.651/12 – proteção da vegetação nativa;

- Lei Federal 12.727/12 – altera as Lei 12.651/12, 6.938/81 (PNMA), 9.393/96, e 11.428/06 e revoga as Leis nºs 4.771/65 e 7.754/89, a Medida Provisória 2.166-67, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei 6.015/73, e o § 2º do art. 4º da Lei 12.651/12;
- Lei Estadual 9.519/92 - institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências;

LEGISLAÇÃO SOBRE A FAUNA

- Lei Federal 5.197/67 – proteção à fauna;
- Decreto Federal 3.607/00 – Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES;
- Instrução Normativa MMA 003/03 – Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis);
- Instrução Normativa IBAMA 005/04 – Lista de Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção.

LEGISLAÇÃO SOBRE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

- Lei 9.985/00 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC;
- Decreto Federal 4.340/02 – regulamenta a Lei 9.985/00 do SNUC;
- Decreto Federal 6.848/09 – Altera Decreto 4.340/02;
- Resolução Conama 371/06 – diretrizes para cálculo da compensação ambiental;

LEGISLAÇÃO SOBRE PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

- Lei Federal 3.924/61 – monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Decreto-Lei 25/37 – proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Decreto-Lei 4.146/42 - proteção de depósitos fossilíferos;
- Portaria IPHAN 07/88 e Portaria IPHAN 230/02 – diretrizes para a proteção dos monumentos arqueológicos e pré-históricos compatíveis com as etapas de licenciamento ambiental.
- Lei Estadual 11.520/2000 - Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências - DO PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO E ARQUEOLÓGICO - Art. 187 e Art. 190;

Perguntas & Respostas Frequentes

Conforme foi demonstrado no Estudo de Impacto Ambiental, a proposta de implantação do empreendimento e das medidas de controle e proteção ambiental permitem garantir o desenvolvimento adequado das atividades minerárias e industriais pretendidas em compatibilidade com a

conservação e proteção ambiental da região.

A avaliação ambiental considerou as fases de planejamento, implantação, operação e desativação da empreendimento, sempre considerando, para cada meio estudado, os impactos ambientais e seus efeitos sinérgicos.

ESSE É O ANTIGO PROJETO BUJURU?

Não. A área de lavra é diferente e, ao contrário do antigo Projeto Bujuru, o Projeto Retiro não inclui a implantação de uma indústria de pigmentos no Rio Grande do Sul.

A RGM utilizará apenas processos físicos (separação por gravidade, por atração magnética e por condutibilidade elétrica) para tratamento do minério e, portanto, não ocorrerão impactos ambientais relativos aos processos químicos inerentes à indústria de pigmentos.

HÁ LIGAÇÃO ENTRE PARANAPANEMA, RIO TINTO E RGM?

Não. A RGM comprou a totalidade dos direitos minerários e demais ativos que as empresas Rio Tinto e Paranapanema possuíam na área do empreendimento.

POR QUE IMPLANTAR A MINERAÇÃO?

Observa-se uma crescente demanda e a perspectiva de ampliação da utilização desses minerais no mercado nacional ao longo dos próximos anos, sendo que, ao mesmo tempo, é prevista a exaustão da Mina da Guajú, em Mataraca, na Paraíba, próximo ao ano de 2020, o que poderá comprometer importantes setores industriais dependentes destas matérias-primas.

O empreendimento visa aproveitar este patrimônio mineral que, se não explorado, não gerará nenhum dos benefícios previstos. A sua implantação aumentará a oferta destes minerais no país, atendendo às demandas do mercado interno, favorecendo os setores industriais nacionais e reduzindo a dependência de importação, e até mesmo proporcionando a exportação de parte da produção, contribuindo, assim, para a melhoria da balança comercial do país.

O MINÉRIO É RADIOATIVO?

As análises e os estudos realizados indicam que o minério de São José do Norte e os produtos da lavra não são radioativos pelos padrões brasileiros e internacionais.

QUANTO TEMPO A MINERAÇÃO VAI FICAR NA MINHA PROPRIEDADE?

Depende do tamanho da propriedade e da área a ser usada de cada propriedade. Estima-se um período médio de dois anos entre a retirada da vegetação e a devolução da área recomposta.

JÁ ESTÁ DEFINIDA A ÁREA DE LAVRA? SE HOUVER LIBERAÇÃO PARA A PESQUISA, TAMBÉM ESTARÁ LIBERADO O ACESSO PARA A MINERAÇÃO?

Para definição final da área de lavra ainda serão necessárias pesquisas adicionais. A realização da pesquisa na propriedade não garante que a área será minerada.

Pesquisa e mineração são dois procedimentos distintos. Para cada etapa do trabalho será buscado um acordo específico com cada proprietário.

Por isso é importante que todos participem do cadastro de propriedades para criar um canal de contato.

O QUE SÃO ROYALTIES? O PROPRIETÁRIO GANHA ALGUMA COISA? E COMO VAI RECEBER?

Os royalties são uma participação do dono da terra no resultado da lavra. Os valores, definidos por Lei, serão depositados em conta corrente, seguindo o cadastramento realizado e as normas legais. Além dessa participação no resultado da lavra o proprietário será indenizado por danos causados aos seus bens e/ou produção, com base nos termos na Norma Técnica Brasileira NBR 14.653.

A LAVRA VAI AFETAR A QUALIDADE DA ÁGUA?

A lavra não vai afetar a qualidade ou a salinidade da água das lagoas e banhados. Ficou demonstrado também que a lavra não vai afetar os níveis do lençol freático e qualidade das águas subterrâneas.

O PROJETO VAI MINERAR NAS DUNAS? AS DUNAS VÃO ACABAR?

A lavra não afetará as dunas denominadas frontais, que ocorrem mais próximas à praia. Será mantida uma distância mínima de 300 m da praia. Os demais trechos arenosos poderão ser lavrados e, neste caso, serão reconstituídos de acordo com topografia e vegetação originais, em conformidade com a legislação. As dunas não vão acabar.

O QUE A EMPRESA FARÁ PELA CIDADE? QUAIS SERÃO OS BENEFÍCIOS PARA A COMUNIDADE?

- Arrecadação de impostos municipais, estaduais e federais e geração de empregos diretos e indiretos;
- Priorização da contratação de empresas locais para prestação de serviços e na aquisição de produtos, maximizando a demanda pela capacidade já instalada na região;
- Aumento e diversificação da economia,

da produção de bens e da geração de oportunidades estáveis de renda e empregos para a população local ao longo de mais de duas décadas, minimizando a oscilação de alguns setores da economia;

- Criação de oportunidades para os jovens e para as próximas gerações favorecendo sua fixação no município.

QUAIS SERÃO OS IMPACTOS DA MINERAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE?

O projeto prevê a ocupação principalmente de áreas já alteradas minimizando intervenções em áreas mais importantes sob o ponto de vista ambiental.

O fato de a água utilizada na lavra retornar imediatamente para a lagoa de dragagem e de que o início da recomposição ambiental será simultâneo à dragagem fazem com que sua implantação e operação não afetem de modo significativo o ambiente natural. Os impactos ambientais serão temporários e reversíveis.

QUAIS SERÃO OS IMPACTOS DA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO PARA O MEIO AMBIENTE?

A localização da unidade de beneficiamento garante um baixo impacto sobre a área a ser utilizada e preserva distância adequada do núcleo urbano.

Os processos a serem utilizados são exclu-

sivamente físicos, sem adição de quaisquer produtos químicos, e terão um sistema de tratamento e reutilização de água sem lançamento de efluentes.

A MINERAÇÃO VAI AFETAR A TRAVESSIA DO CANAL DE RIO GRANDE?

É importante salientar que apenas uma parcela de produtos finais será destinada ao Porto de Rio Grande, por meio de caminhões, que se utilizarão de novas vias de tráfego, em implantação (perimetral e novo traçado da BR-101), que contornarão o núcleo urbano de São José do Norte.

Além disso, o empreendimento contará com prestadores de serviços privativos, permitindo que a travessia de funcionários e insumos e o escoamento de produtos finais não interfiram no serviço público existente de travessia do canal.

A MINERAÇÃO VAI AFETAR A PESCA?

Não vai haver interferência na pesca de camarão ou peixe. A lavra não afetará qualidade, salinidade ou quantidade de águas superficiais e subterrâneas.

Deve haver um aumento da demanda por este tipo de alimento, devido aos empregos diretos e indiretos a serem gerados nas fases de implantação e operação do Projeto Retiro, o que pode ser uma oportunidade para a comunidade pesqueira.

Conclusões

Conforme foi demonstrado no Estudo de Impacto Ambiental, a proposta de implantação do empreendimento e das medidas de controle e proteção ambiental permite garantir o desenvolvimento adequado das atividades minerárias e industriais pretendidas de modo compatível com a conservação e a proteção ambiental da região.

A avaliação ambiental considerou as fases de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento, sempre considerando, para cada meio estudado, os impactos ambientais e seus efeitos sobre a comunidade.

As principais conclusões obtidas indicam que os reflexos de sua implantação e operação não devem afetar de modo significativo o ambiente natural, principalmente porque a recomposição ambiental se dará imediatamente após o término da operação de dragagem nos locais, com recomposição do relevo e reposicionamento do solo e material superficial extraídos e estocados à medida que a unidade de dragagem avança. Desta maneira, será possível promover a evolução da atividade minerária de forma planejada e ambientalmente adequada, garantindo a manutenção da produção de minerais pesados no país e o atendimento da demanda da indústria nacional. Além disso, proporcionará um excedente que será destinado à exportação, contribuirá, positivamente, para a balança comercial brasileira e reduzirá a dependência de importações dessas matérias primas.

Em relação ao meio físico, os impactos mais relevantes esperados estão, principalmente, associados a possíveis alterações da topografia do terreno, com a perda da barreira contra ação do vento, bem como da alteração da qualidade do solo e das águas superficiais quando da remoção da vegetação e preparação dos terrenos para os canteiros de obra. Em relação às águas subterrâneas, os estudos de hidrogeologia que embasaram a concepção do empreendimento indicam que não haverá alteração nos níveis do lençol freático local.

A água na frente de lavra será obtida diretamente do lençol freático e será restituída juntamente com o rejeito na porção posterior da lagoa, retornando ao lençol naturalmente.

A unidade de dragagem se deslocará ao longo da jazida e procederá à extração de minerais pesados com reincorporação imediata do rejeito, que são, predominantemente, areias quartzosas, à área de lavra, sem qualquer utilização de produtos químicos. Vale dizer, ainda, que o projeto se utilizará apenas de métodos físicos (gravimétricos, eletrostáticos e eletromagnéticos) para a separação mineral. O sistema de reuso da água

previsto na Estação de Tratamento de Efluente (ETE) na área da UB, prevê o reaproveitamento da água sem lançamento de efluentes. Somada aos demais aspectos operacionais do processo, tal reaproveitamento garante um baixo consumo e uma pequena perda de água ao longo do processo, o que contribui para a manutenção do nível e da qualidade do lençol freático na região.

As demais medidas preventivas e mitigadoras, constante dos programas ambientais, assim como os programas de monitoramento da qualidade e fluxo das águas subterrâneas, da qualidade das águas superficiais e do controle de erosões e assoreamento deverão garantir a manutenção da qualidade ambiental na área de influência do projeto.

Em relação ao meio biótico, as alterações esperadas referem-se à supressão temporária da vegetação, além da reposição de plantas adultas ser feita por mudas mais jovens durante a recuperação da área. Além disso, a maior parte da área já se encontra hoje alterada pelo uso antrópico, seja pelo plantio de arroz ou cebola, seja pela implantação de extensas áreas de pinus ou mesmo pela criação extensiva de animais, e há a possibilidade de um aumento de tal uso antrópico em função do desenvolvimento regional propiciado pela mineração e por outros empreendimentos em implantação na região.

Como consequência, pode ocorrer uma redução de habitat para algumas espécies da fauna terrestre. Como medidas de controle da supressão de vegetação serão implementados programas de resgate da flora e de resgate e acompanhamento da fauna terrestre que participa na disseminação de sementes. Como compensação à supressão de vegetação e à interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP) são previstos programas de plantio de espécies nativas e recomposição de áreas de APP, além de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas que pretende devolver a paisagem e os ambientes previamente existentes nas áreas alvo de mineração e que contará com viveiros de mudas que subsidiarão a recuperação dos ambientes naturais. Serão realizadas parcerias com universidades e centros de pesquisa para o desenvolvimento e aprofundamento das técnicas para recuperação ambiental na planície costeira do Rio Grande do Sul.

Com relação à fauna aquática, os ambientes de maior importância, banhados e lagoas permanentes, não sofrerão qualquer intervenção pelo projeto e as áreas que serão mineradas já se encontram bastante perturbadas pelas atividades hoje existentes, não sendo esperados impactos de alta significância. Não se esperam quaisquer impactos na



pesca local, já que não são previstas intervenções na faixa costeira mais próxima à praia e, tampouco, nas áreas de banhados e lagoas e seus respectivos sangradouros que funcionam como locais de criadouro e de reprodução de muitas das espécies de peixes da região.

Quanto ao meio socioeconômico, a implantação do empreendimento irá contribuir para a ampliação da oferta de empregos e geração de renda, seja do setor privado – empresas e famílias, como do público, e tanto na fase de implantação como de operação, com reflexos na dinamização da economia local e regional. Para potencializar estes efeitos, se propõe, especificamente, um Programa de Potencialização dos Benefícios Econômicos, por meio do apoio ao desenvolvimento dos negócios e capacidade produtiva e empreendedora local, onde se pretende incentivar empreendedores locais a participar no suprimento de materiais, produtos e serviços e priorizar a contratação e o aproveitamento de mão de obra local através de um Programa de Contratação de Mão de Obra.

O empreendimento contribuirá, também, para um aumento da arrecadação tributária indireta por meio da dinamização da economia no mercado local, seja pela compra de materiais, produtos e principalmente de serviços, dentre eles o de transporte de materiais e o escoamento do produto final. A Unidade de Beneficiamento se interligará, por meio

de novas vias, já previstas, ao novo atracadouro de balsas para a travessia para Rio Grande sem que haja a passagem de caminhões pelo núcleo urbano. Contará com um prestador de serviço específico que permitirá que o recebimento de insumos, o escoamento dos produtos e a travessia de funcionários da mineração não interfiram na infraestrutura hidroviária local e regional.

Como conclusão geral do presente EIA, considerando a avaliação de impactos conduzida, pode-se afirmar que os impactos negativos potenciais de maior magnitude, considerando os componentes dos meios físico e biótico, são, em sua maioria, temporários, reversíveis e localizados, relacionando-se à implantação e, posteriormente, ao avanço da lavra em si. Os impactos negativos potenciais nas fases de implantação e operação são superados pelos impactos positivos na economia e no desenvolvimento da região.

Finalmente, pode-se concluir com base nas análises desenvolvidas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental que o empreendimento proposto é ambientalmente viável, considerando as condições ambientais e sociais das áreas direta ou indiretamente relacionadas ao empreendimento e os impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico, uma vez que serão implementadas as medidas definidas nos programas ambientais estabelecidos neste estudo.

Equipe

Nome	Categoria Profissional	Registro no Conselho de Classe	Registro no IBAMA - CTF
Meio Físico			
COORDENAÇÃO GERAL			
Roberto Takahashi	Geólogo	CREA-SP 60093000-4	2428969
Fernando Hartmann	Eng. de Minas	CREA-RS 39.080	51124
COORDENAÇÃO EXECUTIVA			
José Antonio O. Otero	Geólogo	CREA-SP 0601313299	4971742
COORDENAÇÃO TÉCNICA - Meio Físico			
José Antonio O. Otero	Geólogo	CREA-SP 0601313299	4971742
Silvano de J. Clarimundo	Geólogo (áreas contaminadas)	CREA-SP 5061100281	253914
René de Matos Caraméz	Eng. de Minas / Segurança	CREA-RS 29.654	51131
COORDENAÇÃO TÉCNICA - Meio Biótico			
Sylvia Niemeyer P. Lima	Bióloga	CRBio 31875/01-D	215545
Luiz Eduardo G. Mariz	Eng. Florestal	CREA-RJ 5060813033	346812
Marco A. de A. B. Haussen	Biólogo	CRBio 17.152-03	92629
Adriano Souza da Cunha	Biólogo	CRBio 9.021-03	196483
COORDENAÇÃO TÉCNICA - Meio Socioeconômico			
Aurélio Libanori	Economista	CORECON 8441	1813772
Leandro H. A. Gonçalves	Economista	CORECON 5.711-8	5378856
CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO			
Marcelo Machado Brizzotti	Geógrafo	CREA-SP 5062134079/D	2496693
DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
André Kazuo Ishikawa	Eng. Ambiental	CREA-SP 5063313824	5943611
REVISÃO TÉCNICA			
Renato Marques	Biólogo	CRBio 43090/01	575396
Meio Físico			
André Kazuo Ishikawa	Eng. Ambiental	CREA-SP 5063313824	5943611
Igor José Simões de Mello	Geólogo	CREA-SP 50618645	5336914
Silvano de J. Clarimundo	Geólogo	CREA-SP 5061100281	253914
Luís Antônio Brito	Eng. Mecânico	CREA-SP 068.505.9270	964109
Mariana Masutti	Química	CRQ 04154818	2496968

Nome	Categoria Profissional	Registro no Conselho de Classe	Registro no IBAMA - CTF
Meio Físico			
Mauricio Tecchio Romeu	Eng. Químico	CRQ-SP 04330260	2430613
Felipe Martin	Eng. Químico	CREA-SP 5063305964	4880461
Roberto Takahashi	Geólogo	CREA-SP 060093000-4	2428969
Carlos Eduardo Consulim	Oceanógrafo	AOCEANO 1952-	1932790
José Antonio O. Otero	Geólogo	CREA 0601313299	4971742
Eliane Conterato	Eng. Civil	CREA-RS 184.320	5934007
Marcelo Giulian Marques	Eng. Civil	CREA-RS 38.876	5912461
Fábio Luiz Troian	Geólogo	CREA-RS 56.515	4756736
João Nicolodi	Geógrafo	—	586822
Luis Felipe Niencheski	Oceanólogo	—	506579
Paula Camboim D. Dias	Geóloga	—	5937985
Lauro Julio Calliari	Oceanólogo	—	532914
Gilberto Henrique Griep	Oceanólogo	—	61249
Viviane Ficagna Morbach	Geóloga	CREA-RS 194.916	5743418
Bruno Daldon Fellini	Eng. de Minas	CREA-RS 143.513	5851082
Delmar Otávio Thurow	Eng. Agrônomo	CREA-RS 6.853	51136
Meio Biótico			
Bruno Kamada	Biólogo	CRBio 47562/01-D	1921008
Cristal Coelho Gomes	Bióloga	CRBio 68479/01-D	2257662
Daniela Cambeses Pareschi	Bióloga	CRBio 61016/01-D	4194223
Rodolfo Loero	Eng. Florestal	CREA 200045915-3	1646989
Sabrina Ferreira Laurito	Bióloga	CRBio 74.936/01-D	5267284
Sylvia Niemeyer P. Lima	Bióloga	CRBio 31875/01-D	215545
Gimel Roberto Zanin	Oceanografia	AOceano 1956	4158424
Victor Barcellini	Biólogo	CRBio 89509/01-D	5278210
Cristina Gonçalves	Química	CRQ 04137446	2947536
Denise Germano Pinto	Biologia	CRBio 168388/01-D	5279412
Fábio de Freitas Lisboa	Biólogo	CRBio nº 34.834-03	1542496
João Felisberto L. e Silva	Biólogo	CRBio nº 17.097-03	215306

Equipe

Nome	Categoria Profissional	Registro no Conselho de Classe	Registro no IBAMA - CTF
Meio Biótico			
Maurício da Silva Pereira	Biólogo	CRBio nº 63.445-03	356726
Daniel Paulo de Souza Pires	Biólogo	CRBio nº 34.799-03	1693051
Daniel F. N. de Borba Rocha	Biólogo	CRBio nº 69.092-03	4593347
Claudio Nascimento da Silva	Biólogo	CRBio nº 81.375-03	4856546
Luis Fernando M. da Fonte	Biólogo	CRBio nº 53.063-03	1008917
Fernanda Zimmermann	Biólogo	CRBio nº 69.019-03	2570349
Carlos Eduardo B. Machado	Biólogo	CRBio nº 53.274-03	1727834
Jô Anna Ungaretti	Biólogo	CRBio nº 45.985-03	5386751
Maria da Conceição Tavares	Biólogo	CRBio nº 8.182-03	1823810
Carla Maioli Borges	Eng. Florestal	CREA-RS 88.582	51146
Meio Socioeconômico			
Aurélio Libanori	Economista	CORECON-SP - 8441-	1813772
Carlos Hartmann	Oceanólogo	—	1709691
Vanessa Barrios Quintana	Arqueóloga	—	5943383
Everson Paulo Fogolari	Arqueólogo	—	574843
Leandro H. A. Gonçalves	Economista	CORECON-RS - 5.711-8	5378856
Roseli Kepeler da Silva	Socióloga	DRT-RS nº 578	26697
Vanderlise Machado Barão	Arqueóloga	—	5999243
Maria Élda Farías Gluchy	Arqueóloga	—	—
Cartografia e Geoprocessamento			
Daniela Miranda	Geógrafo	CREA-SP 506322083	4588607
Marcelo Machado Brizzotti	Geógrafo	CREA-SP62134079/D	2496693
Apoio Técnico			
Victória Dalla Hart	Estagiária em Geografia	—	5709728
Jéssica Cristina da Silva	Estagiária em Geografia	—	5965780
Isis Bernardo Ramos	Estagiária em Geografia	—	5968045
João Carlos Alves Castro	Serviços Ambientais	—	5935174
Clódio Sinval Marros	Serviços Ambientais	—	5965579
Guilherme Tramontini Grams	Desenhos, Mapas e Plantas	—	5965018
Cibele Ferreira Dias	Levantamento de Campo e Entrevistas	—	5986153
Thamara Luiza da Costa	Levantamento de Campo e Entrevistas	—	5999266

Ficha Técnica do Projeto

Projeto Retiro

Empreendedor: RGM

Estudos de referências: Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Projeto Bujuru do Grupo Paranapanema; Plano de Aproveitamento Econômico – PAE; Estudo Técnico do Projeto Atlântico Sul - RPA Engenharia; Projeto de Engenharia Conceitual – Hatch Engenharia

Fase do Licenciamento: Solicitação de Licença Ambiental Prévia (LP);

Órgão Licenciador: IBAMA / DF;

Descrição: Projeto de exploração mineral a ser desenvolvida sobre faixa mineralizada inserida na porção sul do município de São José do Norte.

Área de lavra: Faixa de 1,5 km de largura média por aproximadamente 30 km de extensão.

Vida útil: A lavra deverá se dar ao longo de 21 anos de operação.

JUSTIFICATIVA

Possibilitará não só a substituição de importações e a autossuficiência do mercado interno de Zirconita, mas também a exportação de minérios de Titânio excedentes para América do Norte, Europa, Oriente Médio e Ásia.

PROCESSOS

O empreendimento prevê os seguintes processos na operação:

- Duas frentes de lavra móveis, cada uma delas com equipamentos de dragagem e Planta de Concentração Primária - PCP;
- Uma Unidade de Beneficiamento (UB), que abrigará a Planta de Separação Mineral (PSM), onde serão processados e armazenados os produtos finais, além de instalações administrativas e de apoio da RGM em São José do Norte;
- A expedição do produto final para o mercado interno será feita, basicamente, pelo modal rodoviário. Para o mercado externo, será utilizado um Operador Portuário contratado e situado no Porto de Rio Grande.

ASPECTOS AMBIENTAIS

- Natureza inerte, não tóxica e não radioativa do minério lavrado e dos produtos gerados;
- Uso de processos exclusivamente físicos, sem quaisquer produtos químicos, nas etapas de concentração e beneficiamento dos produtos;
- Recomposição e recuperação ambiental progressiva das áreas lavradas imediatamente após o término da lavra;
- Áreas preservadas (não lavráveis): faixas de praias (300 m), Banhados/Lagoas Naturais Permanentes (100 m) e Matas Nativas.





RGM

Rio Grande
Mineração SA



HAR
Engenharia e Meio Ambiente

CPEA