



RELATÓRIO DE IMPACTO **AMBIENTAL** MINA RIO AMÉRICA

ELABORAÇÃO: EQUIPE TÉCNICA

Sede: Av. Getúlio Vargas,
515 - Centro, Criciúma/SC
CEP: 88801-500
Tel.: 48 3431.9404
www.riodeserto.com.br

REVISÃO 0
DEZEMBRO/2017

INTRODUÇÃO

1. Qual o Objetivo deste Rima?.....1
2. Quem é o Responsável pela Mina Rio América?.....1

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. Quais as Justificativas para a Implantação do Empreendimento?.....3
2. Em que consistirá e qual a Localização da Mina Rio América?.....4
3. Como Funcionará a Mina Rio América?.....5

CRONOGRAMA DOS TRABALHOS

1. Quais as Etapas e Prazos de Implantação, Operação e Desmobilização do Empreendimento?.....9

ABORDAGEM METODOLÓGICA

1. Como foi Realizado o Diagnóstico na Área?.....11

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1. Quais as Características do Meio Físico do Local do Empreendimento e Entorno?.....15
2. Quais as Características do Meio Biótico do Local do Empreendimento e Entorno?23
3. Quais as Características do Meio Antrópico do Local do Empreendimento e Entorno?.....29

ANÁLISE INTEGRADA

1. Quais as Principais Considerações acerca do Diagnóstico Realizado na Área?.....39

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

1. Como se Realizou a Avaliação dos Impactos Ambientais ?.....43

MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E CONTROLE

1. Quais as Medidas de Minimização, Compensação e de Controle dos Impactos Ambientais ?.....57

SISTEMAS DE TRATAMENTO E PROGRAMAS

1. Quais os sistemas de tratamento, programas ambientais, operacionais e segurança no trabalho?.....63

USO FUTURO

1. Quais as Recomendações quanto ao Uso Futuro da Área?.....71

PROGNÓSTICO

1. Quais as Perspectivas para a Região com a Implantação do Empreendimento?.....73

CONCLUSÕES

1. Conclusões e Recomendações Finais.....75

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....77

EQUIPE TÉCNICA83

I. QUAL O OBJETIVO DESTA RIMA?

A preparação do relatório de impacto ambiental (RIMA), de forma objetiva e em linguagem de fácil compreensão, tem o propósito de esclarecer à população sobre as vantagens e desvantagens da implantação do empreendimento e suas consequências ambientais.

A Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, tornou obrigatório, para o licenciamento ambiental das atividades potencialmente geradoras de significativos impactos ambientais, a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA a serem submetidos à aprovação de órgãos competentes, onde o Art. 2º, inciso IX, estabelece a extração de minério como atividade potencialmente geradora de impacto ambiental.

Desta forma, o EIA/RIMA do empreendimento Mina Rio América, além de apresentar os objetivos, as justificativas, os benefícios e prejuízos do projeto, possui o propósito de atender, de forma plena, a legislação ambiental e contribuir com o órgão licenciador na tomada de decisão em relação à viabilidade ambiental do empreendimento.

Na avaliação dos resultados dos diagnósticos realizados em campo, considerou-se também os levantamentos apresentados no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração do Carvão, no Estado de Santa Catarina, Correspondentes às Áreas da Ex-Treviso S.A., de Responsabilidade da União e PRAD Executivo, Área V.3 – Rio América.

O projeto denominado “Mina Rio América”, desenvolverá a lavra subterrânea de carvão mineral. Quanto ao beneficiamento de carvão mineral está proposta a tecnologia de separação por meio denso com a implantação de filtros-prensa.

O projeto também prevê a implantação do depósito de rejeitos no mesmo local, em área degradada que foram mineradas a céu aberto no passado.

2. QUEM É O RESPONSÁVEL PELA MINA RIO AMÉRICA?

O proprietário e responsável da concessão para extração de carvão mineral onde será implantada a Mina Rio América é a Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda., pertencente às Empresas Rio Deserto.

A área/jazida integrante dos Manifestos de Mina n° 289 e 46113, referentes aos processos DNPM nos 004.109/1935 e 014.933/1936 respectivamente, titulado à empresa Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda.

As Empresas Rio Deserto, pensando no mercado globalizado, desenvolveram novas técnicas a fim de proporcionar aos produtos uma qualidade assegurada e custos competitivos. São reconhecidas pelo respeito às normas técnicas, pelo tratamento correto que dispensam ao meio ambiente, pela importância que dão aos seus clientes, colaboradores e pelo retorno social nas comunidades em que atuam. Com cerca de 600 colaboradores, as Empresas Rio Deserto estão presentes em pelo menos oito municípios catarinenses.

Localização da Sede:

Nome: Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda.

CNPJ: 83.286.500/0001-69

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, n° 515, Centro, Criciúma/SC

Localização da Unidade:

Endereço: Estrada Geral, SN, Rio América, Urussanga/SC

A empresa é reconhecida pelo respeito às normas técnicas, pelo tratamento correto que dispensam ao meio ambiente, pela importância que dão aos seus clientes, colaboradores e pelo retorno social nas comunidades em que atuam.

I. QUAIS AS JUSTIFICATIVAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO?

Mundialmente, o carvão mineral constitui a principal fonte de energia elétrica e se torna mais competitivo à medida que os preços aumentam e se esgotam as reservas de petróleo e gás natural, aliado a evolução das novas tecnologias de processamento.

As reservas e minas em operação na região carbonífera de Santa Catarina são a base de sustentação do fornecimento do carvão mineral que tem como destino o Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, de propriedade da Tractebel Energia (Engie Brasil Energia S/A), localizado no município de Capivari de Baixo/SC, com capacidade instalada de 857 MW e consumo mensal de 200.000 toneladas de carvão tipo CE-4500.

A produção de carvão mineral CE 4500, como suprimento de matéria-prima ao complexo termelétrico Engie, é o principal objetivo e justificativa para a implantação da mina Rio América.

As reservas e minas em operação são o sustentáculo do fornecimento energético como projetado pela política nacional de energia, tendo em vista que as usinas térmicas da região sul do estado de Santa Catarina são estratégicas e proporcionam segurança para o sistema elétrico brasileiro, já que têm servido de garantia de fornecimento para o sistema nos horários chamados de “ponta” e também em épocas de secas prolongadas.

Por outro lado, a importância da atividade carbonífera é demonstrada pela geração de renda, emprego e movimentação econômica dos municípios da região. A importância da atividade minero-extrativa é demonstrada pela geração de renda, através de empregos diretos e indiretos, que incrementa a movimentação econômica dos municípios da região carbonífera sul-catarinense.

A Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda., é uma empresa comercial e de mineração que tem a função social de gerar recursos e desenvolvimento produtivo afim de apresentar rendimentos aos seus acionistas, gerar renda aos funcionários e demais trabalhadores diretos e indiretos, colaborando com o crescimento sócio-econômico das regiões onde atua.

Alternativas Locacionais

A área aqui proposta para projeto, compreendendo jazida, depósito de rejeitos, beneficiamento e pátio de apoio, foi selecionada, dentre outros possíveis locais, em base aos seguintes fatores:

- Possuir direito minerário sobre a jazida, e ser economicamente explorável;

- ▶ Em função dos aspectos técnicos, geológicos e operacionais, aliado ao fato da degradação ambiental por estéreis/rejeitos pirítico - carbonosos;
- ▶ Possibilidades econômicas de transporte do produto;
- ▶ Não interferência nas vias de acesso principais utilizadas pela comunidade;
- ▶ Inexistência de redes de drenagem e;
- ▶ Situar-se em local com exposição de rocha sã, condição essa importante para implantação de poço e plano inclinado de acesso ao subsolo.

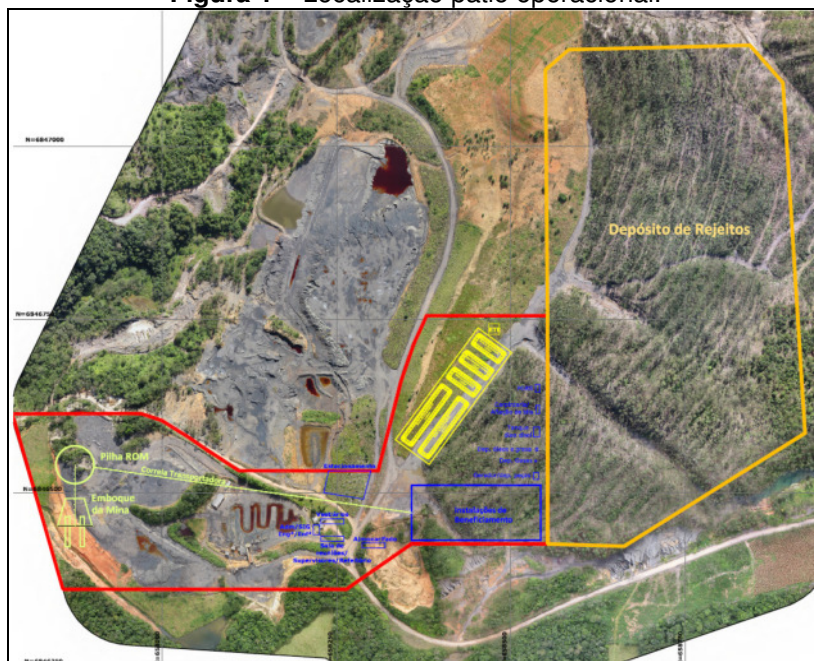
2. EM QUE CONSISTIRÁ E QUAL A LOCALIZAÇÃO DA MINA RIO AMÉRICA?

Trata-se de mina subterrânea de carvão mineral, onde está sendo planejada a lavra da camada Bonito e Barro Branco, por câmaras e pilares, sem desmonte dos pilares, mantendo assim preservada a superfície do terreno.

O empreendimento será composto por mina subterrânea, usina de beneficiamento e depósito de rejeitos.

O perímetro da jazida totaliza 1.825 ha, sendo que a área definida para a lavra da camada Barro Branco abrange 253 ha e a área definida para a lavra da camada Bonito compreende 1.115 ha.

Figura 1 – Localização pátio operacional.



O acesso, a partir da cidade de Urussanga, se faz pela rodovia SC- 445 até a localidade de Rio América, num percurso asfaltado de aproximadamente 6,5km. O acesso às instalações industriais será realizado por estrada sem pavimentação, porém com bom tráfego mesmo em dias chuvosos.

3. COMO FUNCIONARÁ A MINA RIO AMÉRICA?

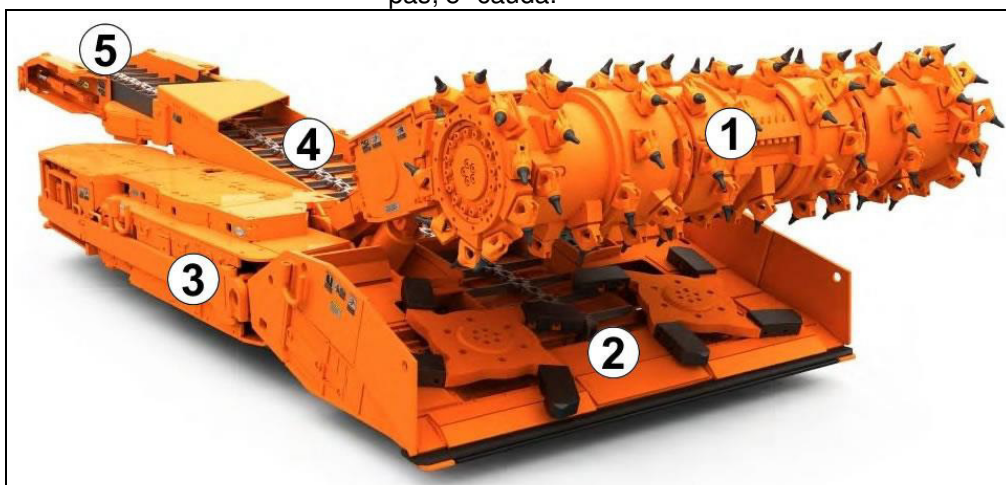
Mina Subterrânea

O projeto refere-se a mina subterrânea de carvão mineral, onde está sendo planejada a lavra da camada Bonito e Barro Branco, por câmaras e pilares, sem desmonte dos pilares.

O acesso para a mina Rio América será por 2 (dois) planos inclinados, tendo inicialmente 1 (um) poço de ventilação, que atenderá as duas camadas. O acesso à Camada Bonito se dará através de dois planos inclinados construídos a partir de galerias da Camada Barro Branco.

O desmonte das camadas será pelo uso de mineradores contínuos (desmonte mecânico), havendo a possibilidade de utilização de explosivos em casos de falhas geológicas e intrusões de diabásio, ou mesmo para produção dependendo das condições geomecânicas do sistema piso-camada-teto.

Figura 2 – Minerador Contínuo. 1- cabeça de corte; 2- “loader”; 3- esteira; 4- calha de arrasto com pás; 5- cauda.



A ventilação da mina será feita em circuito de entrada de ar limpo através de duas galerias com uma ramificação direcionada para a entrada de um painel, percorrendo a frente de lavra transversalmente, com o ar viciado saindo por uma galeria da extrema oposta.

Usina de Beneficiamento

A usina de Beneficiamento será composta de um circuito de meio denso com capacidade de beneficiamento de 300t/h. A planta de beneficiamento será composta por um galpão industrial com aproximadamente 4.000 m² de área, equipado com boxes de concreto para estocagem dos produtos e rejeitos da planta e partir de onde serão carregados e transportados para seus devidos destinos.

O efluente proveniente do Depósito de Rejeitos será enviado para Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, que será implantada no pátio operacional, para tratamento juntamente com os efluentes da atividade de extração de carvão em subsolo, da percolação de águas de pátio e das demais instalações de apoio da mina.

Depósito de Rejeitos

Os rejeitos da usina, serão remetidos para um depósito licenciado construído de acordo com a técnica necessária, em área que foi degradada no passado dentro da poligonal da Mina Rio América. À medida que a lavra em subsolo se desenvolve, esses rejeitos retornarão para o interior da mina e depositado em áreas já mineradas, processo conhecido como backfilling,

Alternativas Tecnológicas

O investimento em tecnologia é constante, sendo perceptível através dos métodos modernos para extração e beneficiamento, a exemplo do uso do minerador contínuo, do espessador de lamelas, filtro prensa, tratamento de drenagem de mina, meio denso e backfill, proporcionando aos seus produtos qualidade assegurada e custos competitivos.

Outras tecnologias estão contempladas nos estudos, podendo-se citar:

- ▶ Uso de sondagem horizontal para detecção de falhas e fraturas e surgências de água;
- ▶ Aplicação de resinas para vedação das falhas e fraturas;
- ▶ Monitoramento sismográfico para o controle de vibrações em obras civis de superfície, quando do uso de explosivos.

Infraestrutura do empreendimento

Contingente Pessoal

Está previsto um contingente de 336 colaboradores, distribuídos entre subsolo, superfície, integrando o quadro as operações de beneficiamento, administração, meio ambiente e manutenção.

Operacional

Com relação à infraestrutura elétrica, o abastecimento será a partir da rede de alta tensão de 13,8 kVA existente nas proximidades até a subestação de energia própria a ser construída. Para a fase de operação da mina avalia-se uma potência de 4,0 kVA.

De Transporte

A rede ferroviária FTC – Ferrovia Tereza Cristina, já se encontra presente na cidade com um ramal. Sobre o ramal há um Terminal de Transferência de Minérios onde será carregado o carvão, destinado à geração de energia elétrica, do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, de propriedade da Tractebel Energia (Engie Brasil Energia S/A), situada no Município de Capivari de Baixo,

O transporte dos rejeitos do carvão da mina será feito por correia transportadora até o local onde será implantado o depósito de rejeitos no pátio operacional.

Drenagem, Tratamento e Descarte das Águas de Subsolo

A drenagem do subsolo será conduzida para a bacia de decantação a ser construída na superfície, próxima da entrada da mina, para decantação dos resíduos sólidos, e também

para correção dos parâmetros físico-químicos em uma Estação de Tratamento de Efluentes, a fim de atender a Legislação Ambiental pertinente.

A drenagem da mina, após decantação dos finos e correção dos parâmetros, será recirculada e distribuída tanto para a mina quanto para a planta de beneficiamento, enquanto a parcela residual será descartada após tratamento.

Água de Serviço e Potável

O abastecimento de água de serviço e potável se dará pela companhia de água e saneamento da região que atende o município de Urussanga (SAMAE).

A água potável destina-se ao consumo do pessoal sob forma de bebida e para a limpeza e higiene, com um consumo da ordem de 20 m³/dia, considerando-se também a utilização da água no processo. O fornecimento de água potável será feito por meio de tubulação da superfície até as frentes de serviço.

Produção Projetada e Vida Útil do Empreendimento

Considerando 5.497.256,41t de ROM beneficiável da camada Barro Branco, para uma produção de 40.000 t/ROM/mês, a vida útil será cerca de 11,5 anos.

Em relação a camada Bonito, considerando o ROM beneficiável de 9.365.959,02t com uma produção de 40.000 t/ROM/mês, a vida útil será de 13 anos.

Investimentos

Os recursos monetários exigidos para a implantação e início de operação deste empreendimento será cerca de R\$ 20.295.000,00.

I. QUAIS AS ETAPAS E PRAZOS DE IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO?

A Tabela 1 demonstra os trabalhos, obras e prazos necessários a implantação, produção e desmobilização, considerando-se como data início implantação a data de expedição da licença ambiental de instalação pelo órgão competente.

Tabela 1 – Cronograma das Atividades.

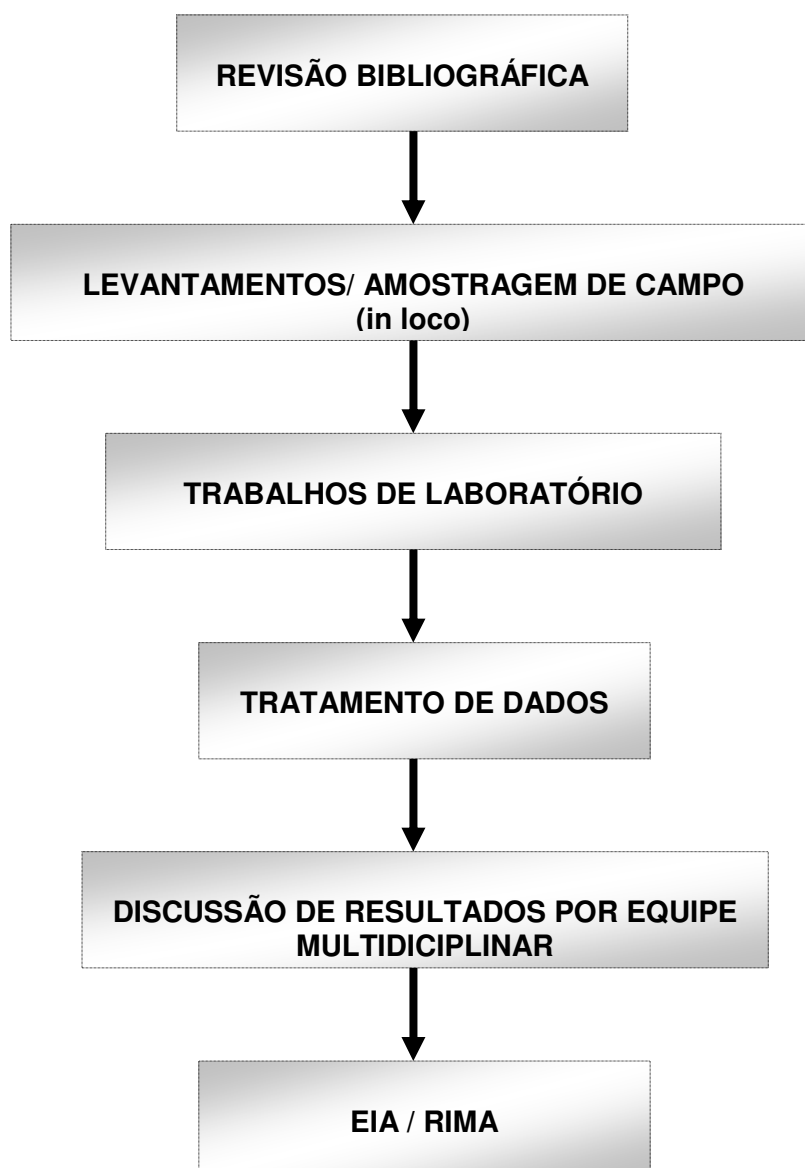
Etapa	Trabalhos ou Obras	ANOS									
		1º						2º ao 15º		16º	
		MESES									
		1º	2º	3º	4º	5º-6º	7º-12º	1º	2º-12º	1º-6º	6º 12º
I M P L A N T A Ç Ã O	Isolamento/cerca										
	Terraplenagem										
	Rede Drenagem										
	Bacia Decantação Provisória										
	Bacia Decantação Definitiva										
	Rede Elétrica										
	Monitoramento Recursos Hídricos										
	Plano inclinado										
	Poço Ventilação										
	Silo “r.o.m.”Superfície										
	Pavilhão coberto										
	Obras Cíveis										
	Arborização										
	ETE Definitiva										
	Transporte Correia						7º				

Etapa	Trabalhos ou Obras	ANOS									
		1º						2º ao 15º		16º	
		MESES									
		1º	2º	3º	4º	5º-6º	7º-12º	1º	2º-12º	1º-6º	6º 12º
O P E R A Ç Ã O	Produção						9º				
	Monitoramento Recursos Hídricos										
D E S M O B I L I Z A Ç Ã O	Retirada Equipamentos Subsolo										
	Fechamento Plano Poço										
	Remoção Obras Superfície										
	Recuperação Ambiental										
	Monitoramento Recursos Hídricos										
	Recuperação Depósito de Rejeitos										

I. COMO FOI REALIZADO O DIAGNÓSTICO NA ÁREA?

A metodologia que direciona os trabalhos relacionados ao diagnóstico ambiental da área do projeto Mina Rio América, levou em consideração os meios físico, biótico e antrópico/sócio-econômico.

Além de avaliar os resultados dos estudos realizados em campo, também foi levado em consideração a revisão bibliográfica no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração do Carvão, no Estado de Santa Catarina, Correspondentes às Áreas da Ex-Treviso S.A., de Responsabilidade da União e PRAD Executivo, Área V.3 – Rio América, além do conhecimento prévio da legislação ambiental.



A partir de determinações de quais atividades causam alteração em parâmetros, elaborou-se uma matriz de correlação. O cruzamento das informações destes itens através de tabelas e matrizes é que nos definiram os principais impactos a serem mitigados e compensados pelo projeto.

Dos impactos possíveis, prováveis e de necessidade de mitigação efetuou-se um prognóstico de medidas a serem tomadas para permitir a minimização dos mesmos, bem como, programas de monitoramentos ambientais, a fim de controlar e intervir nas atividades desenvolvidas.

Planos, Programas Governamentais, Políticas setoriais em relação ao projeto e sua compatibilidade

Atualmente, as atenções dos Governos Federal e Estadual para a bacia carbonífera e sul do estado catarinense continuam relacionadas à geração de energia elétrica, ao fornecimento de água potável e a recuperação ambiental de áreas degradadas pela antiga mineração, vislumbrando consequente incremento de investimentos facilitados pela melhoria no escoamento rodoviário, tendo como objetivo final a melhoria da qualidade de vida da população.

O trabalho das autoridades municipais e estaduais, na região, é pela manutenção do contrato de fornecimento de carvão mineral à usina termelétrica Engie, pois além da manutenção do nível de empregos permite também manter em atividade as mineradoras com a consequente atividade de recuperação das antigas áreas degradadas.

Durante os anos de 1996 e 1997, uma equipe japonesa, de elevado nível técnico, estudou a degradação ambiental da região sul de Santa Catarina, abrangendo as bacias hidrográficas dos rios Araranguá, Urussanga, e Tubarão, emitindo pareceres técnicos que levaram o Governo Federal, por meio do Decreto de 14 de dezembro de 2000, a criar o Comitê Gestor para Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina, composto por membros representantes de entidades governamentais e não governamentais de modo a otimizar a aplicação de recursos na área.

A partir do ano 2000, com sentença judicial transitada em julgado na Justiça Federal (Ação Civil Pública nº 93.8000533-4 – 1ª Vara da Subseção Judiciária de Criciúma), as empresas carboníferas do Sul de Santa Catarina estão efetivamente aplicando maiores recursos

técnicos e financeiros na reabilitação das antigas áreas degradadas pelos rejeitos de carvão mineral.

As Empresas Rio Deserto comprometem-se com o meio ambiente, independente do setor. A prova disso é a recuperação e revitalização de áreas degradadas que, de 2010 a 2015, receberam R\$ 25 milhões de investimentos. Já a previsão de 2016 a 2018 é de R\$ 17 milhões.

A empresa já reflorestou aproximadamente 3.000.000,00 m², possuindo e mantendo ainda, 2 áreas de mata nativa, nas cidades:

Orleans:..... 5.000.000,00m²

Siderópolis:.....3.000.000,00m²

Na região do projeto foi aprovada e sancionada a Lei Municipal de Siderópolis nº 1.012 de 12/09/1994 que criou a área de proteção ambiental dos mananciais do rio Kuntz e rio Fiorita e a Lei Municipal de Siderópolis nº 1.315 de 31/10/2000 que alterou o polígono da APA.

O MPF, através da Recomendação nº 01 de 02/02/2007, recomendou a Prefeitura Municipal de Siderópolis para que fosse instituído o Comitê Gestor e definido as responsabilidades e prazos para elaboração do plano de manejo da referida APA.

A Lei do município de Siderópolis nº 2087, de 18 de novembro de 2013, que cria a política municipal do meio ambiente e dá outras providências, no artigo 13 menciona que “...Para as Áreas de Proteção Ambiental (APA) já criadas pelo município, as mesmas deverão ser regulamentadas conforme determina legislação.”

Até o momento não foram realizados os estudos técnicos e nem consulta pública. Conforme o artigo nº 225 da Constituição Federal, a unidade só é efetivamente criada após a assinatura e publicação no Diário Oficial da União do respectivo Decreto que a cria.

O empreendimento é compatível com os planos e programas governamentais, tanto de geração de energia como de proteção ambiental, pois a mina Rio América alimentará a Usina Termelétrica Jorge Lacerda e conterà as medidas de controle ambiental prescritas pela legislação.

Área de Influência do Projeto

Para o meio físico, biótico e antrópico/socioeconômico foram consideradas as seguintes áreas:

- ▶ **Área de influência direta** – área sujeita aos impactos diretos da implantação, operação e abandono do empreendimento. Abrange o polígono de concessão da empresa e em entorno, bem como o rio Carvão e rio Salto. Os pontos que monitoram a qualidade das águas do rio Carvão são: UR01, UR04, RAAS-16 e RAAS-17. Os pontos no rio Salto são: RAAS-08, RAAS-24 e RAAS-26. Também fazem parte os bairros: Rio América, Rio Deserto e Santana.
- ▶ **Área de influência indireta** – é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação, operação e abandono do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta. A área de influência indireta compreende rios da bacia do Rio Urussanga e os municípios de Urussanga e Siderópolis.

Desta forma, serão apresentadas descrições e análises dos fatores ambientais, caracterizando a situação ambiental da área de influência, englobando as variáveis susceptíveis de sofrer, direta ou indiretamente efeitos significativos das ações referentes às fases de implantação, operação e desativação do empreendimento.

I. QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO E ENTORNO?

Condições Climáticas e Meteorológicas

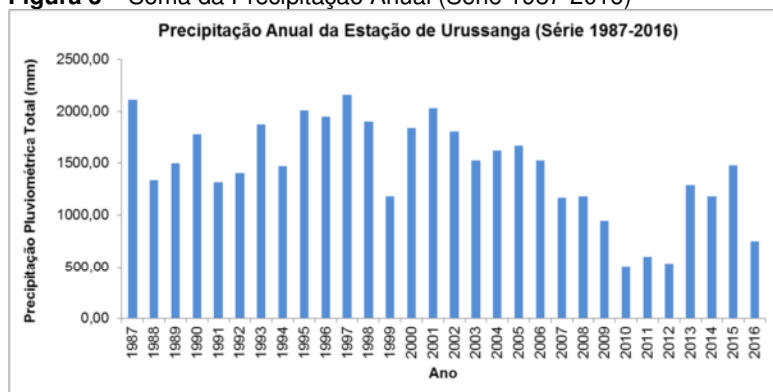
Clima

O Estado de Santa Catarina é dotado de um clima mesotérmico, com precipitação distribuída por todo o ano.

Pluviometria

Com base nos dados da Estação Experimental da EPAGRI de Urussanga, a média anual da precipitação pluviométrica de Urussanga é de 1.454,29mm, (Série 1987-2016), ocorrendo as maiores precipitações de chuvas no verão e as menores no inverno, com fortes e prolongadas estiagens que podem perdurar até novembro.

Figura 3 – Soma da Precipitação Anual (Série 1987-2016)



Nas estações frias, as chuvas em geral são prolongadas e de intensidade média a fraca, enquanto que nas estações quentes as chuvas são de curta duração, mas de grande intensidade

Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Temperatura

Com base nos dados da Estação Experimental da EPAGRI, localizada em Urussanga, a temperatura média anual é 19,26 °C, a média das máximas anual é de 25,95 °C e a média das mínimas anual é de 14,05°C. Os meses mais frios são junho, julho e agosto e os mais quentes são dezembro, janeiro e fevereiro.

Umidade Relativa do Ar

A umidade do ar corresponde à quantidade de vapor de água existente na atmosfera. A maior média mensal foi de 84,86 % registrada no mês de junho e a menor média mensal foi de 77,85 % registrada no mês de dezembro.

Pressão Atmosférica

A pressão média anual é de 1002,23 mb. Entre abril e outubro as médias mensais são maiores que a média anual, quando a atmosfera se torna mais estável e menos quente.

Evapotranspiração Potencial

A evapotranspiração potencial é o fenômeno combinado de evaporação da água do solo, das superfícies líquidas e de transpiração dos vegetais.

É possível observar que em alguns meses do outono e toda a estação de inverno (Maio a Agosto) ocorrem baixos valores de evapotranspiração, acarretando maiores excessos hídricos, ao contrário da primavera e verão (Setembro a Abril) onde ocorrem maiores valores de precipitação e evapotranspiração, ocasionando menores excessos hídricos.

Excedente Hídrico

A precipitação pluviométrica é uma variável meteorológica que apresenta variação, com o balanço hídrico baseado nas médias mensais torna mais evidente os déficits e excessos hídricos. Os dados anuais históricos demonstram que não ocorre déficit hídrico na região, em termos médios ocorre excesso hídrico durante todos os meses, totalizando 617,3 mm de excesso hídrico no ano.

Velocidade do Vento

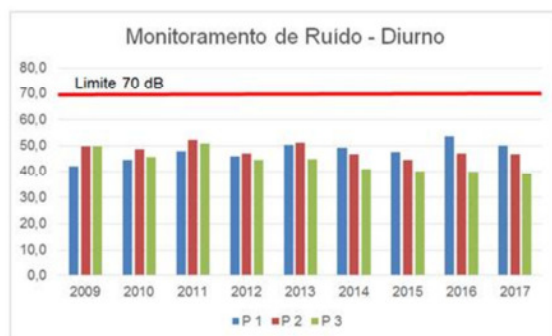
Em todo o litoral sul, sopram ventos de todos os quadrantes, sendo predominantes de nordeste e sudeste. Quanto mais próximo do mar, mais ventoso. A direção predominante dos ventos é nordeste com 14,9% das ocorrências e em segundo lugar de sudeste com 12,4% das ocorrências.

Ruído

Durante a implantação do poço e plano, será executado monitoramento dos equipamentos, utilizando Decibelímetro, visando atingir no máximo 80 a 85 decibéis, conforme determina a legislação vigente, com pontos distribuídos no pátio operacional e próximo a comunidade mais próxima.

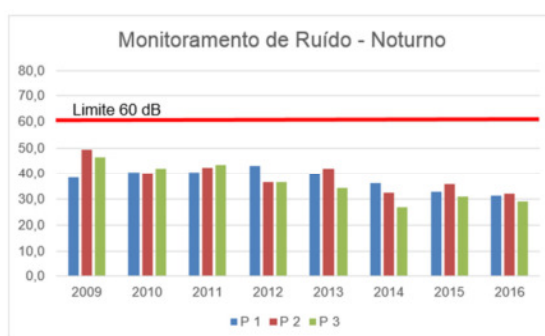
Utilizando como base o nível de ruído monitorado em outra unidade das Empresas Rio Deserto, verifica-se que os resultados estão dentro dos limites aceitáveis conforme Lei N° 15.793 de 09.04.2012 e ABNT/NBR 10.151.

Figura 4 – Média anual do monitoramento do ruído diurno.



Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Figura 5 – Média anual do monitoramento do ruído noturno.



Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Partículas Totais em Suspensão

Essas partículas de material sólido ou líquido, ficam suspensas no ar na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc.

Os padrões de qualidade do ar, conforme Resolução CONAMA nº 03 de 28/07/1990, definem legalmente os limites máximos para a concentração de poluentes na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Utilizando como base outra unidade de mineração desta empresa, verifica-se que em nenhum dia ultrapassou o padrão primário de qualidade do ar.

Devido o processo ser a úmido, as atividades do empreendimento não causarão interferência e/ou alteração da qualidade do ar na região. Em relação à poeira das estradas não pavimentadas, a empresa utilizará caminhões pipa para realizar a umidificação das estradas por onde ocorrerá o trânsito de caminhões.

Fumaça Preta

Esse monitoramento, quando em fase de operação do empreendimento, será realizado em todos os veículos movidos a óleo diesel da empresa, com o objetivo de verificar se as condições do ar no que diz respeito à fumaça preta encontram-se de acordo com a legislação em vigor. Avaliando os resultados de monitoramento de fumaça preta realizados em outra unidade de mineração desta empresa, verifica-se todos os resultados atendem a Portaria citada.

Solos

Classificação dos Solos Existentes no Município de Urussanga

- ▶ **Argissolo:** PVAa – ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Alumínicos abrupcos, Tb, textura muito argilosa, A moderado, hiperdistrfico, hipoferrico, profundo, cido, relevo ondulado.
- ▶ **Cambissolo:** CXA – CAMBISSOLO HAPLICO Alumínico típico Tb, textura média, A moderado, hiperdistrfico, hipoferrico, cido, relevo ondulado a forte ondulado.

Geomorfologia local

A área em foco se encontra localmente encravada na Unidade Geomorfológica Depressão da Zona Carbonífera Catarinense, posicionada no extremo sul de Santa Catarina esta unidade configura uma faixa alongada na direção N-S entre as unidades serra geral a oeste, planície colúvio-aluvionar a sudoeste, serras do Tabuleiro - Itajaí a leste e finalmente planície litorânea a sul e sudeste, ocupa uma área de 1.659km² sendo as principais cidades localizadas nesta unidade são: Orleans, Lauro Müller e Criciúma.

Geologia local

Resume-se em um pacote sub-horizontal de idade permiana, composto pelas Formações Rio Bonito, Palermo e Irati, com predominância da primeira, mais antiga. Sobre esse

pacote, manifestando-se como soleiras e diques, ocorrem os diabásios da Formação Serra Geral.

A Formação Rio Bonito é a formação mais antiga aflorante na área e será o pacote de interesse para este projeto. Representa 40% da área total e aflora apenas o Membro Siderópolis, que encerra ambas as camadas de carvão exploráveis economicamente.

Características Físicas Da Bacia Hidrográfica

A área onde está localizado o empreendimento tem suas principais drenagens ligadas à Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga e à microbacia do Rio Mãe Luzia, um dos contribuintes do rio Araranguá e pertencente, portanto, à Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá.

Os principais rios que drenam o projeto são: rio Carvão, rio América, rio Salto, Rio Deserto, Rio Fiorita, Rio Kuntz e Rio Caeté.

Hidrogeologia

Na área, o aquífero Rio Bonito ocorre aflorante ao leste e sotoposto ao oeste. Esta configuração imprime a esta unidade um comportamento hidrodinâmico diferenciado, livre e semi-confinado.

As épocas de águas altas são: janeiro, fevereiro, setembro, outubro e dezembro, com as menores descargas em junho e julho. Existe íntima relação entre a pluviosidade da região e os níveis dos rios, com os meses de maior descarga coincidindo com os mais chuvosos.

Recursos Hídricos

A área total do projeto é drenada por duas microbacias, Rio Carvão e Rio Salto, pertencentes ao sistema hídrico principal formado pela bacia hidrográfica do Rio Urussanga.

O rio Urussanga é formado pela confluência dos rios Maior com o Carvão, cujas nascentes estão localizadas na baixa encosta da Serra Geral e nos morros a nordeste e sudoeste. Mais abaixo, o rio Urussanga recebe os rios América, Caeté, Cocal, Ronco

D'Água, Linha Torrens, Linha Anta, Três Ribeirões, pela margem direita. E, os rios Barro Vermelho, Ribeirão da Areia e Vargedo, pela margem esquerda.

O sistema hídrico local, isto é, aquele interno a área da jazida, é formada por canais predominantemente intermitentes que deságuam ao sul e ao norte nos rios Salto e Carvão, respectivamente, que são os canais principais. Quanto à qualidade das águas, o Rio Urussanga e vários de seus afluentes apresentam uma das piores situações do Estado.

Observa-se a ocorrência de degradação das águas desde a nascente (cabeceira) até a foz. Face a isto, as águas de Urussanga, em sua grande maioria, caracterizam-se como impróprias para o consumo humano, apresentando também restrições para outras atividades.

Os recursos hídricos dessa região estão sendo amplamente avaliados devido aos estudos para o EIA/RIMA. Vem sendo realizado o monitoramento de nível e qualidade em todo o perímetro da jazida através da implantação de 25 piezômetros rasos, 07 piezômetros profundos e 23 réguas. Os recursos hídricos superficiais também são monitorados através do acompanhamento da qualidade em 26 pontos distribuídos pela área, bem como o monitoramento de vazão em 07 pontos.

Características dos recursos hídricos superficiais

De maneira geral na área em estudo predominam superfícies cobertas por estéril resultante da lavra a céu aberto de carvão mineral que ocorreu nas décadas de 1960 e 1970 pela Carbonífera Treviso S.A. e com depósitos de rejeito pirítico-carbonosos, que integram o passivo ambiental de responsabilidade da União, além do aterro sanitário de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Urussanga.

Esses rejeitos foram depositados nas cavas de lavra juntamente com os demais estéreis ocasionando a contaminação dos recursos hídricos.

Figura 6 - Vista da área com rejeito pirítico-carbonosos.



Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017.

Desde agosto de 2015, vem sendo realizada amostragem e análise de pontos que refletem as características físico-químicas atuais dos recursos hídricos superficiais da área.

De uma forma geral, a área encontra-se contaminada contribuindo diretamente no rio Carvão, o qual pertence a bacia hidrográfica do rio Urussanga.

Um dos contribuintes são os rejeitos, que são fonte de poluentes devido à presença de sulfetos de ferro que ao serem lixiviados liberam enxofre para o meio ambiente, produzindo acidez.

Características dos piezômetros rasos

Desde agosto de 2015, vem sendo realizada amostragem e análise da qualidade de piezômetros rasos instalados na área. Através dos resultados verifica-se o pH abaixo de 6 em todos os pontos, caracterizando a tendência a valores mais ácidos.

Características dos piezômetros profundos

Desde setembro de 2016, vem sendo realizada amostragem e análise de pontos que refletem as características físico-químicas atuais dos piezômetros profundos da área. Os indicadores físico-químicos de qualidade da água não mostram influência de recarga de drenagem ácida das áreas impactadas.

Monitoramento de nível

► **Piezômetros:** De uma forma geral a oscilação do nível do lençol freático está diretamente relacionada à pluviometria, uma vez que não há recarga por outra forma em face da existência do aquífero subterrâneo. Através dos resultados, é possível verificar a relação entre o nível estático com a pluviometria. Quanto mais alta a pluviometria, maior é a influência nos resultados.

► **Régua:** Com o objetivo de se conhecer o comportamento das águas superficiais na área estudada, foram instaladas 23 régua linimétricas, o monitoramento vem sendo realizado desde 2015 e através dos resultados é possível verificar que a oscilação do nível está diretamente relacionada à pluviometria.

Monitoramento de Vazão

As medições foram iniciadas em abril de 2016 em sete pontos de amostragem. Os resultados demonstram-se constantes nos meses monitorados, porém no verão onde ocorrem as maiores precipitações de chuvas, apresentam uma elevação na vazão, principalmente nos meses de dezembro e janeiro.

Figura 7 - Monitoramento de Vazão



Fonte: BRPRO Topografia e Projetos, 2017.

Fontes de Poluição

Nas proximidades do local onde pretende-se implantar o pátio operacional, encontram-se áreas degradadas com responsabilidade de recuperação da União e Comin as quais contribuem diretamente para a contaminação do rio Carvão.

2. QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DO MEIO BIÓTICO DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO E ENTORNO?

As características físicas e bióticas de um determinado local estão intimamente relacionadas e são definidas especialmente em função do clima e do relevo em que estão inseridas.

Na área de influência direta e indireta do empreendimento Mina Rio América a vegetação encontra-se em grande parte descaracterizada por diversas ações antrópicas, entretanto, os remanescentes florestais em diferentes estágios de sucessão, podem ser a chave para manutenção de todo o processo de recuperação, sendo utilizados como fonte de propágulos e abrigo para fauna, garantindo assim a presença dos principais elementos responsáveis pela manutenção e dinâmica dos ecossistemas.

Os levantamentos envolvidos na caracterização, metodologia associada e resultados obtidos da flora e da fauna foram extraídos dos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração do Carvão, no Estado de Santa Catarina, correspondentes as áreas da Ex-Treviso S.A, de responsabilidade da União. O documento foi elaborado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT), 2010.

Flora

A formação original em que se encontra inserida a área do empreendimento, de acordo com a classificação fitogeográfica nacional, realizada por ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1965-6) que ainda hoje é adotado pelo IBGE, com algumas alterações feitas por KLEIN & LEITE (1987), é denominada Floresta Ombrófila Densa.

Para a caracterização florística das áreas de estudo, foram realizadas amostragens qualitativas e quantitativas. Neste contexto foi utilizado como instrumento de amostragem qualitativa o método de caminharmento conforme proposto por Filgueiras et. al., (1994) e as amostragens quantitativas foi através de levantamento fitossociológico utilizando-se parcelas, conforme proposto por Müller-Dombois e Ellenberg (1974).

Após os levantamentos em campo, bem como análise dos dados bibliográficos e ortofotos, a vegetação na área de estudo foi caracterizada como segue:

Figura 8 - Aspecto geral do remanescente florestal.



Fonte: IPAT, 2010.

A área encontra-se descaracterizada, sendo constituída por vegetação em estágio inicial de regeneração de formação aberta com predomínio de *Eucalyptus sp.* (eucalipto) e *Pinus elliotii* (pinus).

Os remanescentes florestais presentes tanto nas áreas diretamente afetadas como também as áreas de entorno estão sujeitas a diferentes níveis de intervenção em função das diversas ações de origem antrópica.

Remanescente florestal: No entorno do sítio degradado observa-se um remanescente florestal, grandes plantações de eucalipto e o aterro sanitário de Urussanga.

Figura 9 - Vista da área com presença de eucalipto e pinus.



Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017.

Figura 10 - Vista da área com presença de fragmentos de regeneração natural.



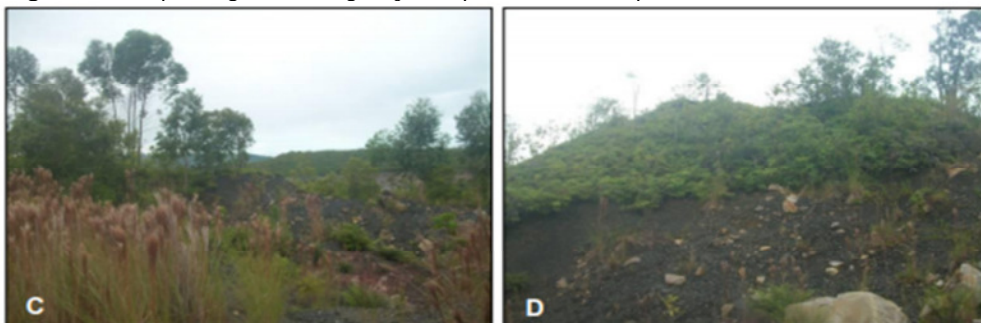
Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017.

Vegetação típica de ambientes degradados:

A topografia da área é composta por pilhas de estéril. São observados no interior do sítio degradado porções de fragmentos florestais com origem na regeneração natural.

Regeneração espontânea sobre as pilhas de estéril: A presença desses fragmentos sobre as pilhas de estéril da mineração são provenientes da regeneração natural e se verifica a presença de diversas formas biológicas.

Figura 11 - Aspecto geral da vegetação espontânea sobre pilhas de estéril.



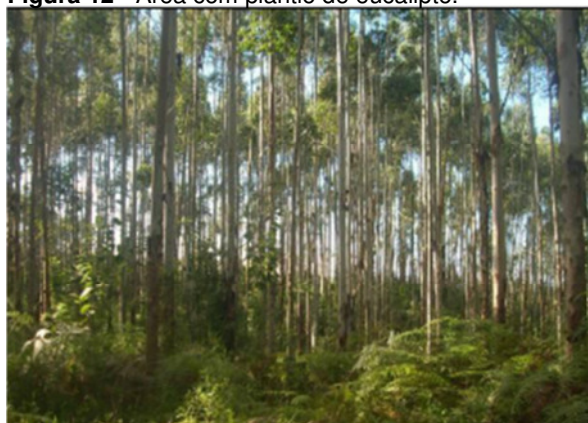
Fonte: IPAT, 2010.

Área de campo limpo: São áreas onde a vegetação nativa arbórea foi suprimida para dar lugar as pastagens plantadas ou ainda às nativas, por regeneração natural, para o pastoreio.

Área de campo sujo: São áreas abandonadas, onde iniciaram-se os processos naturais de sucessão ecológica.

Área de produção silvicultural: São áreas utilizadas para a produção de madeira.

Figura 12 - Área com plantio de eucalipto.



Fonte: IPAT, 2010.

As inter-relações existentes entre os componentes faunísticos e a vegetação nativa são de fundamental importância nos processos relacionados à reabilitação de áreas degradadas e ao restabelecimento gradual das funções ecológicas destes ambientes.

A presença de remanescentes florestais em algumas áreas diretamente afetadas e/ou de entorno podem ser utilizados pelos representantes da fauna como sítios reprodutivos/abrigo/refúgio, podendo atuar ainda como repositórios faunísticos potenciais às áreas diretamente afetadas pelos empreendimentos minerários do passado.

A área projetada para o patio operacional é caracterizada como área de solo desnudo, pobre em diversidade de flora.

Fauna

A fauna foi caracterizada em quatro diferentes grupos, sendo avifauna, ictiofauna, herptofauna e mastofauna.

Avifauna: Os métodos aplicados nos levantamentos das aves foram a observação direta e vocalização das espécies encontradas. Uma das espécies registradas que podemos considerar importante para a recuperação das áreas é o surucuá-variado (*Trogon surrucura*), pois é muito importante como dispersor eficiente de sementes (SICK, 1997; MOTTA-JUNIOR, 1990).

O baixo número de espécies de aves em todas as áreas está relacionado principalmente à matriz que na maioria das áreas está representada por “Áreas abertas” ou por “Reflorestamento com espécies de *Eucalyptus spp.*”

Cabe ressaltar que mais da metade dos registros de aves ocorreram em função da amostragem realizada nos remanescentes em melhor estado de conservação e que se encontravam no entorno da área.

Figura 13 - Espécie de ave *Surucuá-variado*.



Fonte: IPA I, 2010.

Ictiofauna: A metodologia empregada nas coletas referentes a ambientes lênticos compreende a utilização de artes de pesca do tipo covo. Apesar dos esforços de amostragem não foram detectados representantes da ictiofauna. Convém mencionar, em função dos usos pretéritos, muitos dos ambientes hídricos avaliados encontram-se fortemente afetados ou com a qualidade da água comprometida.

A sobrevivência da ictiofauna encontra-se na faixa de pH ($\geq$) 4,5. Nesse contexto, considerando-se o baixo pH constatado na maior parte das áreas, estes ambientes não são favoráveis a manutenção de espécies pertencentes à biota aquática.

Herpetofauna: No período matutino efetuou-se a seleção dos corpos hídricos com potencial de ocorrência de anurofauna, procedendo-se, numa etapa posterior a realização de incursões noturnas. Os registros digitais das vocalizações são comparados com gravações de referência, permitindo a confirmação da espécie.

O maior número de espécies registradas provavelmente pode estar sendo influenciado pela presença de um remanescente florestal no entorno da área. Nesse contexto, é notável que a conservação de remanescentes florestais, bem como a reabilitação de locais degradados, são extremamente importantes para a manutenção das espécies de anfíbios.

Mastofauna: Os registros foram realizados pela visualização (contato visual direto) de animais em atividade ou através da localização de evidências (Contato indireto - rastros, excrementos, carcaças, pêlos, atropelamentos).

A espécie *Cerdocyon thous* (cachorro do mato) consome diversos frutos disponíveis no ambiente pode estar prestando auxílio no restabelecimento da cobertura vegetal através da dispersão de sementes que realiza por onde se desloca.

A exemplificação das formas de registros realizados durante o estudo pode ser observado abaixo:

Figura 14 – A: Pegada de *Leopardus tigrinus*; B: Atropelamento de *Leopardus tigrinus*; C: Fezes de *Cerdocyon thous*; D: Pegada de *Eira barbara*.



Fonte: IPAT, 2010

Espécies em Risco de Extinção

Nenhuma das espécies registradas encontra-se na Lista Brasileira da Fauna Ameaçada de Extinção. Entretanto a espécie *Haddadus binotatus* está listada na categoria vulnerável no Livro Vermelho do Rio Grande do Sul (MARQUES, 2002). *Leopardus tigrinus* é considerado a menor espécie de felídeo brasileiro é, frequentemente, confundido com *Leopardus wiedii* (EISENBERG & REDFORD, 1999). Embora estudos de dados comportamentais sejam escassos na literatura (MOTTA & REIS, 2009) ambas as espécies (*Leopardus tigrinus* e *Leopardus wiedii*) constam na categoria vulnerável na lista ameaçada de extinção segundo órgão nacional (MMA, 2003) e internacional (IUCN, 2008).

3 QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DO MEIO ANTRÓPICO DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO E ENTORNO?

Localização do Município

O município de Urussanga está localizado ao sul de Santa Catarina, distante 190 km da Capital Florianópolis e aproximadamente 40 km da BR 101. Integra a Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC) e possui área de 254,869 km², com Densidade Demográfica em 2010 de 79,35 hab/km².

Evolução da População

A área total do município de Urussanga, segundo censo do IBGE em 2016 é de 254,869 Km². A população é de 20.223 habitantes, com densidade demográfica de 79,35 hab/km² (IBGE, 2010).

Uso e Ocupação do Solo

Urussanga assim como em outros municípios de Santa Catarina foi colonizada por imigrantes italianos vindos do Norte da Itália. As famílias descendentes de imigrantes italianos buscaram reconstruir os usos e costumes dos imigrantes.

Principais atividades presentes no município:

Tabela 2 – Principais atividades no município de Urussanga, 2017.

Ramo de atividade	Quantidade
Comércio de Artigos para vestuário	77
Transporte Rodoviário de Cargas	49
Lanchonete	42
Comércio de Peças e Acessórios (bicicleta, motocicleta, carro)	34
Cabeleireiro	25
Escritórios de Engenharia	24
Indústria Metalúrgica	19
Escritório Odontológico	17
Construção Civil	17
Atividades de Contabilidade	15
Farmácia	14
Escritório Médico	13
Extração Mineral	13
Fabricação de embalagens	12
Fabricação de esquadrias de metal	12
Comércio de calçados	11
Feirante	10

Fonte: Prefeitura de Urussanga, 2017.

Infraestrutura Regional

Rodovias estaduais e municipais

O acesso ao município de Urussanga pode ser feito pelas rodovias BR-101, SC-444, SC-445 (Morro da Fumaça, acesso principal) e SC-446, passando por Criciúma e Cocal do Sul (acesso sul) ou Gravatal e Orleans (acesso norte).

O acesso a partir da cidade de Urussanga se faz pela rodovia SC-445 até a localidade de Rio América, num percurso asfaltado de aproximadamente 6,5km. O acesso às instalações industriais será realizado por estrada sem pavimentação, porém com bom tráfego mesmo em dias chuvosos.

Rede de abastecimento de água

O abastecimento de água no município é realizado pela autarquia denominada Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE), prestando serviços de tratamento e distribuição de água no município.

De acordo com o Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT), 79% das residências no bairro Rio América possuem o sistema de abastecimento de água advindo da Rede Pública, 18% é realizado através de nascentes e 3% através de poços.

Esgoto Sanitário e Escoamento de Águas Pluviais

O município de Urussanga não possui uma rede de esgoto sanitário e conseqüentemente é desprovido de um sistema de tratamento destes. Em várias das residências, tanto urbanas como rurais, possuem fossa séptica com sumidouro.

Área Agrícola

As lavouras permanentes registradas no município de Urussanga são constituídas pelas culturas de banana, laranja, pêssigo e uva. Embora as parreiras de uva sejam a principal característica da região, existem no município muitos produtores de banana que configuraram em vários anos a maior quantidade produzida (toneladas) e área plantada (hectare) no município.

As principais culturas produzidas em lavouras temporárias no município destacam-se arroz, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, feijão (em grão), fumo (em folha), mandioca, melancia, milho (em grão) e tomate.

Patrimônio Natural e Cultural

Urussanga possui elementos do Patrimônio Natural e Cultural. Por sua vez, o patrimônio cultural torna-se mais representativo devido à colonização italiana no município, que dispõe de muitas construções históricas, igrejas e vinícolas.

No que se refere ao estudo arqueológico, a área objeto de estudo não apresentou quaisquer vestígios arqueológicos, muito possivelmente devido à intensa modificação antrópica por ela sofrida no passado. No caso, se porventura existiu algum sítio arqueológico sobre ela, este foi destruído durante a mineração a céu aberto da área. Assim, a área pode ser considerada, hoje em dia, estéril arqueologicamente.

Nível de Vida

O IDH é uma forma de medir o desenvolvimento social dos países. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total). A renda, longevidade e educação caracterizam os principais indicadores sociais do município de Urussanga.

No período 2000-2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Urussanga cresceu 10,60%, passando de 0,698 em 2000 para 0,772 em 2010. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Renda, seguida da Educação e Longevidade. Neste período, o IDHM passou da faixa de IDHM médio em 2000 (0,600-0,699) para IDHM alto em 2010 (0,700-0,799),

Educação

Para atender a demanda escolar da população, o município de Urussanga possui escolas estaduais, municipais e privadas. Estas instituições atendem a demanda de alunos no início da vida escolar, as quais possuem educação infantil, educação fundamental, ensino médio, bem como ensino para jovens e adultos.

O ensino especial em Urussanga é oferecido pela Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE).

Saúde

O Hospital Nossa Senhora da Conceição e o Posto de Saúde são estabelecimentos de saúde ligados ao SUS e disponíveis para atender a população do município. Relacionado ao atendimento particular, Urussanga possui 01 Unidade ambulatorial com recurso para realização de exames complementares e 06 Unidades ambulatoriais restritas a consultas.

Através dos estudos, as principais doenças registradas do município e consequentemente o maior número de internações são as doenças do aparelho circulatório, seguida pelas doenças do aparelho respiratório,

Cabe ressaltar que a principal causa de internações no município, em 2009, foram doenças do aparelho circulatório sendo evidenciada em maioria pelos habitantes com 60 anos ou mais.

Segurança Social

A segurança social é realizada pela polícia e pelo Corpo de Bombeiros. A Polícia Militar exerce o patrulhamento ostensivo e garante a ordem pública. A Delegacia realiza o atendimento ao público. O Corpo de Bombeiros Militar realiza o combate a incêndios, salvamento de afogamentos, atendimentos a emergências, entre outras funções.

Mão-de-Obra

No município, os empregos formais são ocupados em maioria pela população com faixa etária entre 30 e 39 anos. Ainda, independente da faixa etária, a maior parte dos empregos formais é ocupada por homens.

Impactos Econômicos com a Implantação da Mina Rio AméricaDados Sobre o Empreendimento

A previsão anual de extração de carvão, nesta unidade da Empresa Rio Deserto em Rio América, no município de Urussanga é de 1.171.428,57 toneladas do produto ROM (carvão bruto, direto da mina), sendo que destes, considera-se 42%, ou seja, 492.000 toneladas, que é a fração convertida em carvão CE-4500, vendável.

O preço de venda deste carvão, por tonelada, à Engie em Capivari de Baixo é de R\$ 273,16, gerando, portanto, um faturamento bruto mensal de R\$ 11.199.560,00, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Produção, preço de venda, faturamento bruto mensal e anual.

Preço de venda (R\$)	273,16
Produção mensal (toneladas)	41.000
Faturamento bruto mensal (R\$)	11.199.560,00
Faturamento bruto anual (R\$)	134.394.720,00

Fonte: Elaborado com base nos dados fornecidos pela empresa.

Para a operação da mina, estima-se um total de 336 funcionários, entre pessoal necessário para operação, manutenção e serviços auxiliares.

Empregos Diretos

Com a operação da mina, está previsto a geração de 336 empregos diretos pela Empresa Rio Deserto. Em Outubro de 2.017, a Empresa Rio Deserto, em uma unidade semelhante a que este estudo faz referência, apresenta uma remuneração média de R\$ 3.564,43 por funcionário. Aplicando este valor aos 336 empregos previstos, verifica-se uma massa salarial mensal de R\$ 1.197.648,48. A Tabela 4, a seguir, apresenta o incremento que estes empregos gerarão no município de Urussanga, em termos de massa salarial.

Tabela 4 – Incremento gerado na massa salarial de Urussanga pelos empregos gerados pela Empresa Rio Deserto.

Setor	Empregos	Média salarial	Massa salarial
Total Município – 2.017	7.535	2.342,50	17.650.737,50
Empregos gerados	336	3.564,43	1.197.648,48
Total – com Rio Deserto	7.871	2.953,47	23.246.723,02
% de acréscimo	4,46%		6,79%

Fonte: Elaborado com base nos dados fornecidos pela empresa e pelo MTE.

Dessa maneira, percebe-se que a operação da mina gerará um incremento de 5,35% na massa salarial do município de Urussanga, e, além disso, provocará uma elevação na média salarial do município, de R\$ 2.342,50 por trabalhador, para R\$ 2.953,47. Além dos salários pagos aos colaboradores, é pago encargos de 70% sobre os salários dos colaboradores. Deve-se ressaltar que, está sendo tratado apenas os empregos diretos gerados pela mina, sendo que muitos empregos indiretos também serão gerados pelo empreendimento, em atividades paralelas, como o transporte, por exemplo.

Empregos Indiretos

Com relação aos empregos indiretos, em um empreendimento de extração e beneficiamento de carvão, o número de empregos indiretos, considera-se que para cada 1 emprego direto gere aproximadamente 8 empregos indiretos.

Impactos Econômicos

Tributação Estadual – ICMS

Com uma extração mensal de 41.000 toneladas de carvão CE-4500 a um valor de R\$ 273,16 por tonelada, estima-se um faturamento mensal de R\$ 11.199.560,00, o que representa, em um ano, o faturamento de R\$ 134.394.720,00.

Deve-se considerar o valor adicionado gerado indiretamente pela operação dessa unidade, por ocasião do transporte do carvão, do local de onde é beneficiado, em Urussanga, até a caixa de embarque também em Urussanga.

Ao contrário do que ocorre com o transporte dentro do mesmo município, que sofre a incidência de ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, o transporte intermunicipal sofre a incidência de ICMS, gerando valor adicionado para o município de origem do frete, neste caso, Urussanga.

Considerando o valor adicionado gerado pela mina somado ao valor adicionado gerado pelo transporte até Capivari de Baixo, será gerado para o município de Urussanga um valor adicionado de R\$ 101.271.705,60.

O valor adicionado das empresas, que forma o valor adicionado do município, impacta diretamente sobre o retorno de ICMS ao município, pois é através dele que é calculado o índice de retorno de ICMS.

Atualmente o índice de retorno de ICMS ao município de Urussanga é de 0,38002100. Considerando que a mina já estivesse em operação durante todo o ano de 2017, gerando os valores previstos e apontados neste relatório, a composição do índice de retorno de ICMS para o município de Urussanga ficaria para 2017, conforme aponta a Tabela 5.

Tabela 5 – Formação do índice de retorno de ICMS de Urussanga, para o ano de 2017, com base no valor adicionado de 2016, considerando a operação da mina.

Com Rio Deserto	2017			PR 2017	Fixo 2017	VA + Fixo 05
	Agropec.	Ind. e Com.	Soma			
Urussanga	66.854.002,02	802.244.238,90	869.098.240,92	0,37525781	0,05084746	0,42610527
AMREC	915.760.698,36	8.471.754.291,84	9.387.514.990,20	4,61012597	0,61016952	5,22029549
Estado	27.776.855.238,03	151.668.768.934,57	179.445.624.172,60			

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Secretaria de Estado da Fazenda.

Ou seja, dessa maneira, o índice de retorno de ICMS para Urussanga passaria para 0,42610527, representando um retorno médio mensal de R\$ 1.743.259,61 ao município, considerando os valores do bolão estadual de ICMS para o 2017. O que significa um incremento de 12,13% na quantia de ICMS que retorna ao município por mês, que pode ser mais bem visualizado a seguir, na Tabela 6.

Tabela 6 – Diferença no retorno de ICMS ao município de Urussanga com e sem a operação da mina de carvão, para o exercício de 2017.

Situação	Retorno Mensal	Retorno Anual
Sem mina	1.554.722,05	18.656.664,60
Com mina	1.743.259,61	20.919.115,30
Diferença Anual	188.537,56	2.262.450,70
Acréscimo	12,13%	12,13%

Fonte: Elaborado com base nos dados da Secretaria de Estado da Fazenda.

Tributação Federal – CFEM.

A CFEM – Compensação Financeira pela Exploração Mineral, consiste em uma contraprestação pela utilização econômica de recursos minerais, estabelecida pela Constituição de 1988 e devida pelas mineradoras em decorrência da exploração de recursos minerais, para fins de aproveitamento econômico.

PIB – Produto Interno Bruto

O PIB de determinado município, mede o montante de riquezas geradas no município. A Tabela 7 apresentada a seguir sintetiza a diferença no PIB total de Urussanga, bem como no PIB per capita, com a operação da mina de extração de carvão da empresa Rio Deserto.

Tabela 7 – Diferença do PIB e do PIB per capita de Urussanga considerando a operação da mina em 2017.

Situação	Com Rio Deserto	Sem Rio Deserto	Diferença
Agropec.	66.854.002,02	66.854.002,02	0,00
Ind. e Com.	802.244.238,90	667.849.518,90	134.394.720,00
Total das DIME's	869.098.240,92	734.703.520,92	134.394.720,00
Trabalho informal Estimado	130.364.736,14	110.205.528,14	20.159.208,00
PIB	999.462.977,06	844.909.049,06	154.553.928,00
Habitantes	21.090	21.090	-
PIB per capita – Mensal	3.949,20	3.338,51	610,69
PIB per capita – Anual	47.390,37	40.062,07	7.328,30

Fonte: Elaboração própria.

Há um incremento mensal no PIB per capita do município, de R\$ 610,69, o que significa dizer que, caso a riqueza gerada fosse distribuída igualitariamente entre os 21.090 habitantes de Urussanga, cada pessoa iria receber R\$ 610,69 a mais por mês, o que totaliza R\$ 7.328,30 a mais por ano, por pessoa, isso caso a mina operando no município no ano de 2017. Quanto ao PIB total do município, há um incremento de mais de 10%, chegando a R\$ 88.661.180,16 a mais por ano no município.

Pesquisa Quantitativa e Qualitativa na Área de Influência da Instalação da Mina Rio América em Urussanga/SC – Realizada em Maio de 2015

A pesquisa foi realizada pelo Instituto de Pesquisas Catarinenses (IPC), teve com objetivo diagnosticar os aspectos sociais e econômicos da comunidade, bem como verificar as expectativas da população residente em relação ao novo empreendimento de mineração junto a comunidade do bairro Rio América (Urussanga/SC) e que fazem parte do entorno da instalação da Mina Rio América.

Resultados

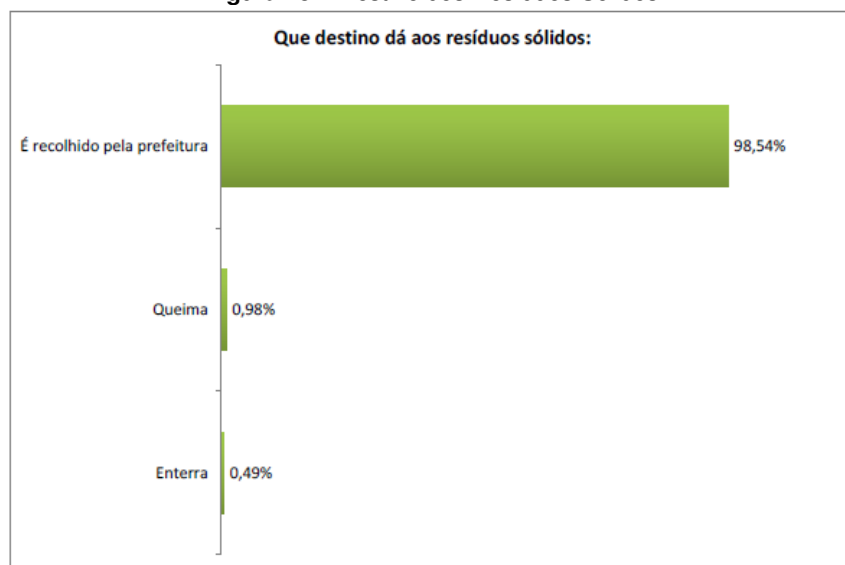
Nas 205 famílias cadastradas totalizam-se 686 moradores. A média de moradores por grupo familiar é de 3,3 habitantes por residência, justificando o percentual de 32,20% para famílias com 3 componentes.

Com relação a escolaridade dos componentes do grupo familiar, verifica-se que o número de pessoas residentes que possuem ensino fundamental incompleto é de 32,8% sendo que o nível de escolaridade da população pesquisada é baixo.

Das residências pesquisadas 49,27% possuem fossa séptica. Cabe destacar que 11,71% das residências o efluente doméstico é lançado a céu aberto.

Quanto aos resíduos gerados nas residências, conforme Figura 15, 98,54% dos moradores entrevistados informou que o resíduo é recolhido pelo caminhão da prefeitura.

Figura 15 – Destino dos Resíduos Sólidos



Fonte: Instituto de Pesquisas Catarinense (IPC), 2015

Relacionado às atividades econômicas exercidas, identifica-se que a maioria dos moradores são aposentados, seguido de estudantes, pessoas do lar e sem atividade econômica definida.

Expectativas relacionadas à operação da Mina Rio América

Através da pesquisa realizada, as maiores expectativas em relação ao novo empreendimento de Mineração são os aspectos relacionados à poluição da água, do ar, bem como recuperação da área degradada, demonstrando que a comunidade espera que os recursos hídricos e o meio atmosférico não sejam alterados e que as áreas degradadas sejam recuperadas posteriormente.

Cerca de 2,23% consideram que o novo empreendimento será ruim para a natureza e 0,74% acreditam que a água irá acabar.

A pesquisa revelou ainda que os moradores das comunidades, afirmaram que a abertura de uma nova mina irá gerar mais emprego configurando 18,56% dos entrevistados e 4,70% acreditam que irá promover melhorias no nível social da comunidade.

Tabela 8 – Expectativas em relação ao novo empreendimento de Mineração.

Novo empreendimento	Qt. Cit.	Freq.
Evitar a poluição da água	104	25,74%
Evitar a poluição e do ar	89	22,03%
Recuperar a área degradada	80	19,80%
Gerar empregos para os moradores	75	18,56%
Promover melhorias no nível social da comunidade	19	4,70%
Promover melhorias no nível educacional e cultural da comunidade	11	2,72%
Ruim para natureza	9	2,23%
Vai destruir tudo	6	1,49%
Vai acabar com nossa água	3	0,74%
Não sabe	3	0,74%
Não concorda	2	0,50%
Extraem o carvão e depois esquecem da gente	1	0,25%
Nenhuma	1	0,25%
Vai ser ruim, o que precisam é de investimento na saúde	1	0,25%
TOTAL	404	100%

Fonte: Instituto de Pesquisas Catarinense (IPC), 2015

Quanto ao resultado da pesquisa referente ao nível de importância e o grau de significância da instalação e operação da Mina Rio América, a maioria dos moradores da comunidade, esperam prejuízo ambiental seja evitado e que a mina irá gerar mais emprego.

I. QUAIS AS PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES ACERCA DO DIAGNÓSTICO REALIZADO NA ÁREA?

A área de estudo, localizada no município de Urussanga, conforme os levantamentos realizados caracteriza-se por ser uma área predominantemente rural com 254,869 Km² com densidade demográfica em 2010 de 79,35 habitantes/Km², caracterizam-se por serem áreas rurais, e estão inseridas na bacia hidrográfica do Rio Urussanga.

A implementação da unidade de separação de carvão por meio denso e depósito de rejeitos no próprio pátio operacional pode ser considerada como uma intervenção positiva na área, porque reduzirá significativamente os impactos em função da área atualmente degradada e rejeitos expostos.

A economia da região inicialmente era baseada na agropecuária, passando mais tarde à extração do carvão mineral e indústria do vinho. Atualmente diversificada, a economia de Urussanga abrange, entre outras áreas: cerâmica, móveis, plásticos, equipamentos agropecuários.

Segundo o Ministério do Trabalho, em 2015, extração mineral está entre as atividades formais realizadas no município, com uma média salarial de R\$ 2.599,74.

Quanto às condições de saneamento básico, o município é abastecido pelo Sistema Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE), que presta serviços de tratamento e distribuição de água no município. A água que abastece os domicílios na zona rural é proveniente de poços artesianos, poços superficiais e nascentes. O município não possui uma rede de esgoto sanitário. A maioria das residências, tanto urbanas como rurais, possuem fossa séptica com sumidouro, sendo que em muitas residências só há fossa séptica e o efluente é despejado nos cursos de águas.

Quanto ao relevo, a região apresenta condições de plano-ondulado e fortemente ondulado, que condicionam a drenagem em direção aos cursos d'água. A região é coberta em grande parte por Argissolos Vermelho Amarelos (presença de um horizonte subsuperficial mais argiloso). Nas áreas mais planas, de menor expressão na poligonal, tem-se Cambissolos, com características hidromórficas, médio teor de material orgânico e vegetação característica de solo permanentemente saturado.

De maneira geral a vegetação presente nas proximidades da área em estudo encontra-se descaracterizada pelas ações antrópicas, sendo constituída por vegetação em estágio inicial

de regeneração de formação aberta com predomínio de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) e *Pinus elliottii* (pinus).

No entorno da área degradada ocorre um remanescente florestal em diferentes estágios de regeneração natural, podendo ser considerado um local grande importância para a conservação da biodiversidade local, e também para a contribuição na regeneração das áreas degradadas do entorno.

No local onde pretende-se implantar o pátio operacional, contemplando emboque da mina, beneficiamento, bacias, depósito de rejeitos, Estação de Tratamento de Efluentes, bem como as áreas administrativas, ocorrem superfícies cobertas por estéril resultante da lavra a céu aberto de carvão mineral e áreas com depósitos de rejeito piritoso proveniente do beneficiamento de carvão mineral realizados no passado.

A área total do projeto é drenada por duas microbacias, Rio Carvão e Rio Salto, pertencentes ao sistema hídrico principal formado pela bacia hidrográfica do Rio Urussanga.

Além do sistema hídrico principal, os canais do Rio Carvão e Rio Salto contemplam o sistema hídrico local, constituindo a área interna da jazida. Quanto à qualidade das águas, o Rio Urussanga e vários de seus afluentes apresentam uma das piores situações do Estado.

Observa-se a ocorrência de degradação das águas do rio Urussanga desde a nascente (cabeceira) até a foz. Face a isto, as águas de Urussanga, em sua grande maioria, caracterizam-se como impróprias para o consumo humano, apresentando também restrições para outras atividades.

No geral, os recursos hídricos da região, encontram-se contaminados/poluídos, em parte devido a efluentes/esgotos domésticos devido a inexistência de saneamento básico e, em parte, devido aos estéreis e rejeitos piritico-carbonosos expostos as intempéries.

Quanto ao desenvolvimento municipal, com a implantação do empreendimento haverá a geração de 336 postos de trabalho, com média salarial de R\$ 2.599,74, mais o repasse do ICMS e do CFEM ao município, tudo isto contribuindo com a elevação da massa salarial, do PIB municipal e consequentemente com a qualidade de vida da população residente.

Os empregos, estes serão preferencialmente dos moradores locais, desde que atendam aos requisitos mínimos de escolaridade obrigatórios às vagas. Caso necessite de pessoal de outras localidades, a empresa oferece ônibus para transporte, não havendo necessidade de fixarem residências no município.

A comunidade poderá ter ativa participação como fiscalizador das atividades desenvolvidas no empreendimento, desde sua implantação. Para isso serão formadas comissões, com as

lideranças de bairros, que poderão acompanhar as atividades e apresentar suas sugestões e/ou críticas.

Para a prevenção dos impactos ambientais está previsto a implantação de sistema de tratamento de drenagem ácida de mina, tratamento de esgotos sanitários, programas de monitoramento das águas superficiais (rios, córregos e lagos) da área de influência do empreendimento, monitoramento das subterrâneas, monitoramento das condições do solo, da qualidade do ar e do ruído no pátio operacional e entorno, bem como acompanhamento e proteção da saúde e segurança do trabalhador. Os monitoramentos são atendidos pela legislação ambiental vigente.

Quanto aos incômodos à comunidade provindos do transporte dos caminhões, está previsto a umidificação das vias devido o acesso às instalações industriais, que serão realizados por estrada sem pavimentação, porém com bom tráfego mesmo em dias chuvosos.

Serão monitoradas as vibrações em superfície através de sismógrafo, para evitar qualquer tipo de problemas nas residências.

Nos veículos serão constantemente realizados serviços de manutenção para diminuir a emissão de poluentes ao meio e entorno, e serão realizados os monitoramentos de fumaça preta.

Para diminuir a emissão de ruídos será implantada uma cortina verde e realizados os monitoramentos para atendimento aos padrões estabelecidos na legislação ambiental. Neste item salienta-se a não existência de moradias próximas ao empreendimento, por principalmente tratar-se de área rural.

Durante a implantação de poço e plano, será executado monitoramento do ruído, utilizando Decibelímetro, visando atingir no máximo o que determina a legislação vigente, com pontos distribuídos no pátio operacional e próximos as comunidades.

Para prever as falhas geológicas que possam indicar infiltrações de águas, serão executadas sondagens horizontais. Caso ocorram falhas com percolação de água, serão estudadas as melhores formas de contenção, de acordo com a característica do maciço.

Para finalizar, será implantado o sistema de gestão da qualidade e ambiental, baseado na NBR ISO 9.000 e NBR ISO 14001 respectivamente, para acompanhamento de todas as atividades, buscando sempre o desenvolvimento de novas melhorias que possam contribuir com o perfeito atendimento as normas e legislações aplicáveis, relacionados à qualidade, meio ambiente e a saúde e segurança do trabalhador.

Na listagem abaixo estão discriminados os indicadores ambientais estabelecidos em função do diagnóstico ambiental realizado e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento que são:

- ▶ Qualidade das Águas – Meio Físico
- ▶ Biodiversidade da Flora – Meio Biótico
- ▶ Caracterização da Fauna – Meio Biótico
- ▶ Número de Empregados da Comunidade – Meio Antrópico
- ▶ Vibração – Meio Físico
- ▶ Ruído – Meio Físico
- ▶ Qualidade do Ar – Meio Físico
- ▶ Qualidade dos Efluentes Tratados – Meio Físico
- ▶ Vazão de DAM Gerada – Meio Físico
- ▶ Vazão de DAM Tratada – Meio Físico
- ▶ Fertilidade do Solo – Meio Físico
- ▶ Estabilidade dos Maciços – Meio Físico

Considerando que através do diagnóstico ambiental o empreendimento se localiza em área muito antropizada, ainda sim estão sendo propostas diversas ações ambientais e monitoramentos.

Considerando que através da implantação de um empreendimento na área, de acordo com os compartimentos ambientais, meio físico, biótico e antrópico, o empreendimento não afetará de forma negativa a região, mas pelo contrário, irá contribuir para a melhoria das condições ambientais.

I. COMO SE REALIZOU A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS?

O processo de identificação, avaliação e seleção dos aspectos ambientais, foi realizado considerando os impactos produzidos pelas atividades de extração de carvão mineral, Beneficiamento (Separador por Meio Denso de Carvão Mineral), Depósito/disposição final de Rejeitos Carbono-Piritosos, na fase de implantação, operação e desativação, considerando também as operações auxiliares de superfície como: escritórios, enfermaria, refeitório, vestiário e transporte do minério, dentre outros.

Este processo foi desenvolvido em 3 fases:

1. Identificação das atividades e parâmetros físicos;

2. Metodologia de avaliação dos impactos;

2.1 Matriz de Correlação: define as atividades e os prováveis efeitos no meio físico, antrópico, sócio-econômico, na saúde e segurança do trabalhador e aqueles decorrentes de situações de emergência.

2.2 Matriz de Valoração sem Medidas Mitigadoras: estabelece valores aos impactos ambientais associados às atividades e processos do empreendimento, sem levar em consideração a implantação de medidas mitigadoras.

2.3 Matriz de Valoração com Medidas Mitigadoras: quantifica os impactos ambientais associados às atividades e processos do empreendimento, com a adoção de medidas de mitigação dos impactos significativos.

3. Descrição dos impactos ambientais mais significativos.

Metodologia de Avaliação dos Impactos

Foram considerados, nesta avaliação, os seguintes atributos:

- **Ordem:** descreve se as consequências dos impactos são diretas ou indiretas;
- **Valor:** determina se o efeito do impacto analisado é positivo/benéfico ou negativo/adversos;
- **Intensidade:** caracteriza a força com que o impacto se manifesta, segundo uma escala nominal de forte, médio ou fraco;
- **Reversibilidade:** analisa a possibilidade de reverter ou não a tendência, levando-se em conta a aplicação das medidas mitigadoras;
- **Dinâmica:** considera o tempo para o impacto se manifestar, sendo de imediato, médio e em longo prazo;

- **Tempo:** define o tempo em que o impacto atua na área em que se manifesta, variando de cíclico, contínuo ou descontínuo.

Para valorar os impactos foi estabelecida a seguinte escala comparativa:

Tabela 9 – Escala comparativa para valorar impactos.

Unidades de impacto	Efeitos
0 – Zero unidades de impacto	Efeito desprezível ou mínimo
1 – Uma unidade de impacto	Efeito fraco
2 - Duas unidades de impacto	Efeito moderado
3 – Três unidades de impacto	Efeito significativo
4 - Quatro unidades de impacto	Efeito bom ou ruim
5 - Cinco unidades de impacto	Efeito extremo ou máximo da escala

Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Resumo dos Impactos Ambientais mais Significativos

Tabela 10 – Tabela resumo dos atributos – Análise dos impactos prováveis.

Item	Impactos prováveis	Atributos						
		Ordem	Valor	Espaço	Intensidade	Reversibilidade	Dinâmica	Tempo
A	Alteração da qualidade do ar por poeiras, gases e óxidos.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Imediata	Cíclico e descontínuo
B	Aumento da pressão sonora (ruído) nas imediações da área da mina.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Imediata	Contínuo
C	Contaminação das águas por sólidos sedimentáveis e em suspensão.	Direta	Negativo	Local	Forte	Reversível	Imediata	Contínuo
D	Contaminação da água por Produtos Resultantes do Processo de Dissolução, Lixiviação Bioquímica, como a Acidez, pH, Sulfatos, Metais Pesados e outros Sólidos.	Direta	Negativo	Local e regional	Forte	Irreversível	Longo prazo	Contínuo
E	Modificação do regime de vazão da água pelas atividades do projeto.	Direta	Negativo	Local	Forte	Irreversível	Imediata	Contínuo
F	Contaminação do corpo receptor quanto a toxicidade pelo recebimento do efluente tratado.	Direta	Negativo	Local	Forte	Irreversível	Imediata	Contínuo
G	Alteração do relevo, topografia e paisagismo.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Irreversível	Médio prazo	Contínuo
H	Modificação no quadro hidrogeológico da região da mina.	Direta	Negativo	Local	Forte	Reversível	Médio prazo	Contínuo
I	Erosão e surgência de voçorocas.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Imediata e em médio prazo	Cíclica

Item	Impactos prováveis	Atributos						
		Ordem	Valor	Espaço	Intensidade	Reversibilidade	Dinâmica	Tempo
J	Modificação das propriedades físico-químicas do solo.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Irreversível	Imediata	Cíclico
K	Vibração do solo.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Imediata	Cíclico e descontínuo
L	Instabilidade do solo pela ocorrência de subsidência.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Imediata	Cíclico e descontínuo
M	Modificação da densidade de aves, peixes e animais terrestres.	Indireta	Positivo	Local	Fraca	Reversível	Longo prazo	Contínuo
N	Modificação da flora.	Indireta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Longo prazo	Contínuo
O	Aumento da oferta de emprego e renda.	Direta e indireta	Positivo	Local e regional	Forte	Reversível	Imediata e em médio prazo	Contínuo
P	Aumento da imigração para a região.	Direta e indireta	Positivo	Local	Média	Reversível	Imediata e em médio prazo	Contínuo
Q	Alteração da arrecadação pública municipal.	Direta e indireta	Positivo	Local e regional	Forte	Reversível	Imediata e a médio prazo	Contínuo
R	Perda de produtividade agrícola.	Indireta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Médio prazo	Cíclico
S	Mudanças do sistema viário.	Indireta	Positivo	Local	Fraca	Irreversível	Imediata	Contínuo
T	Abastecimento d'água.	Indireta	Negativo /Positivo	Local	Fraca	Reversível	Imediata e médio prazo	Contínuo
U	Perturbação dos moradores e transeuntes.	Direta	Negativo	Local	Fraca	Reversível	Imediata	Descontínuo

Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Descrição dos Impactos Ambientais mais Significativos

Alteração da Qualidade do Ar por Poeiras, Gases e Óxidos

Diversas fases da produção mineira apresentam condições de geração de contaminantes, sejam particulados ou gasosos. Entre os gases poderão ocorrer, num processo de extração e por condições geológicas da camada Bonito, na formação Rio Bonito, os hidrocarbonetos, principalmente o metano (CH₄). Embora o empreendimento seja de alta produtividade nos painéis de frente a sua ocorrência é difícil devido a existência de falhas e fraturas que servem de conduto até a superfície, além da baixa profundidade.

Até o presente momento não foi constatado a presença de CH₄ em volumes constantes, nem que pudessem colocar em risco a atividade. Os valores máximos detectados de CH₄ em empreendimento semelhante foram de 0,05% e de acordo com a Norma Regulamentadora n° 22, o valor máximo permitido é 0,8%.

Já os óxidos de carbono (CO, CO₂) e de enxofre (SO₂, SO₃) ocorrem sempre que houver operações de motores do ciclo Otto e do ciclo diesel dos caminhões, pás carregadeiras, geradores de energia e veículos leves.

O material particulado é que pode afetar de maneira mais profunda as condições ambientais, pois são produzidos pela exaustão do ar viciado da mina (movimentação subterrânea do minério) e pela movimentação da massa mineral produzida. No caso da exaustão da mina, será instalado um exaustor que propicia o volume, suficiente para atender a mina na sua pior situação.

Através da experiência de outras unidades da empresa do mesmo segmento, através de monitoramento do material particulado na saída do exaustor da mina os resultados atendem a legislação para qualidade do ar.

Aumento da Pressão Sonora (ruído) nas Imediações da Área

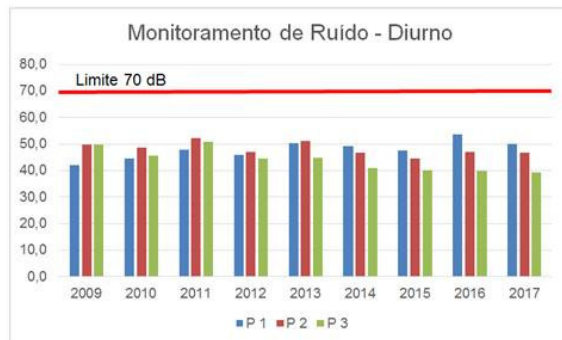
A geração de ruídos na fase operacional do empreendimento estará intimamente ligada às operações de transporte e a atividade de extração no subsolo.

Os ruídos gerados por estas diferentes atividades serão monitorados sistematicamente, tanto em subsolo, quanto em superfície e nas residências vizinhas. Uma medida de proteção aos funcionários é a orientação pelo SESMT (Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho), para a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI).

O exaustor, em subsolo, é colocado em galeria com anteparo para abafamento de ruído, e em superfície, possui obra civil de tijolos tipo clausura circundada por cortina arbórea com a finalidade de abafar ruídos e reter poeiras fugidias, muito embora monitorado periodicamente de forma que o nível de ruído não atinja os limites estabelecidos na legislação ambiental vigente.

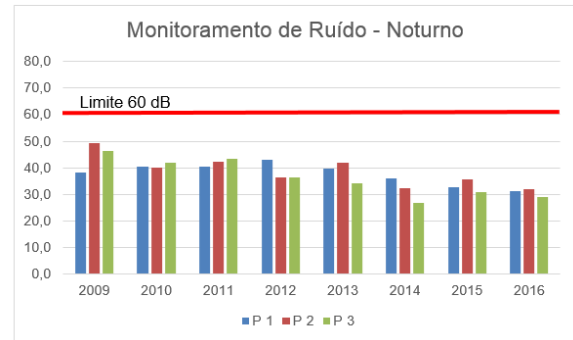
Comparativamente e a título elucidativo, as Figuras 16 e 17 apresentam os resultados do monitoramento do nível de ruído distribuídos no pátio operacional e próximo a comunidade de outra unidade de mineração desta empresa.

Figura 16 – Média anual do monitoramento do ruído diurno.



Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Figura 17 – Média anual do monitoramento do ruído noturno.



Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Avaliando os resultados de ruído monitorados em outra unidade de Mineração, com 3 pontos distribuídos próximos a comunidade (P1; P2 e P3) e os demais pontos monitorados apenas para acompanhamento, pois estão distantes dos limites com a propriedade, verifica-se que em relação ao conforto da comunidade quanto ao ruído, os resultados estão dentro dos limites aceitáveis.

Como existem poucas moradias na região, principalmente nas proximidades do pátio operacional, os impactos previstos pelo ruído serão pouco expressivos.

Contaminação das Águas por Sólidos Sedimentáveis e em Suspensão

A contaminação das águas pelos sólidos ocorrem quando estes são carregados nos processos de erosão, esmagamento pelos veículos rodoviários e fragmentação (alteração pelas condições climáticas), pelas chuvas através das drenagens naturais e artificiais da superfície. Certamente a maior contaminação ocorre nos dias chuvosos quando a superfície das áreas sem proteção vegetal é lavada pelas águas.

A ocorrência de maior ou menor volume de sólidos a partir da água de subsolo será em função da maior ou menor surgência de água nas frentes de serviço naquele local. Como a preparação da produção será a úmido, parte da água é drenada até os poços de bombeamento com sólidos em suspensão. Toda a drenagem da mina será conduzida para a ETE para tratamento.

As drenagens internas ao pátio operacional serão aduzidas a bacias de decantação para posterior tratamento na ETE.

Contaminação da Água por Produtos Resultantes do Processo de Dissolução, Lixiviação Bioquímica, como a Acidez, pH, Sulfatos, Metais Pesados e outros Sólidos

O maior problema da mineração de carvão é a drenagem ácida resultante de reações químicas de sulfetos na presença de ar e de água. Este tipo de reação é comum em áreas de mineração de carvão uma vez que materiais que produzem enxofre, normalmente pirita e marcassita, são encontrados nos veios de carvão. Os poluentes da drenagem ácida afetam a qualidade da água, baixando o pH, aumentando a acidez, aumentando a dureza total e acrescentando quantidades indesejáveis de ferro, manganês, alumínio, sulfatos e eventualmente metais pesados.

De maneira geral na área em estudo, principalmente onde pretende-se instalar o pátio operacional, predominam superfícies cobertas por estéril resultante da lavra a céu aberto de carvão mineral que ocorreu nas décadas de 1960 e 1970 pela Carbonífera Treviso S.A. e com depósitos de rejeito pirítico-carbonosos, que integram o passivo ambiental de responsabilidade da União, além do aterro sanitário de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Urussanga.

A qualidade dos cursos d'água da região carbonífera encontram-se bastante comprometidos. O rio Carvão é o principal da região do projeto, encontra-se poluído por águas ácidas que escoam pela área lavrada a céu-aberto.

Desse modo, serão tomadas as seguintes medidas de minimização e controle:

- Implantação e operação da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE;
- Construção de diques de isolamento, sistema de drenagem superficial impermeabilizada para condução de águas contaminadas ao sistema de bacias e destas para a ETE;
- Confinamento dos rejeitos no depósito com impermeabilização e drenagem de fundo, impermeabilização intermediária e lateral e cobertura final de argila e vegetação, para isolamento.

Modificação do Regime de Vazão da Água pelas Atividades do Projeto

A água para o uso industrial em subsolo (redução de poeiras nas frentes de serviço, furação a úmido) poderá ser reutilizada após tratamento na ETE (Estação de Tratamento de Efluentes).

Com a utilização da sondagem horizontal, preventiva, poderá ser detectada a presença de conduto aberto com passagem d'água, as galerias somente a atravessarão após sua impermeabilização. Entretanto, em nenhuma hipótese haverá alteração irreversível ou de amplitude considerável que possa colocar em risco o equilíbrio atual do ecossistema existente.

O projeto prevê a instalação de um decantador de lamelas, equipamento responsável pela clarificação dos efluentes provenientes do beneficiamento de carvão, sendo a água utilizada em circuito fechado. Somente o excedente é tratado na Estação de Tratamento de Efluentes – ETE.

Para maior controle e segurança quanto às características do efluente final, será operada a ETE que tratará as águas de superfície, juntamente com as águas provenientes de subsolo.

Somente o excedente da bacia de sedimentação (água tratada) será descartado na rede hidrográfica local, em conformidade com os parâmetros exigidos pela legislação ambiental (Resolução CONAMA 430/2011, para teores máximos permitidos em efluentes gerados por qualquer fonte poluidora e Código Ambiental Estadual a Lei nº 14.675/2009 para padrões de emissão aos efluentes líquidos).

Do ponto de vista ambiental, o lançamento do efluente tratado no rio Carvão não trará impactos significativos no recurso hídrico, considerando que o efluente tratado atenderá aos padrões de lançamento da legislação ambiental vigente, com sua qualidade superior ao corpo receptor.

Também serão realizadas sistematicamente, medições de vazões, em calhas nas adjacências do empreendimento, possíveis de detecção de quaisquer alterações que venham a ocorrer nos regimes normais de vazões.

Contaminação do Corpo Receptor quanto a Toxicidade pelo Recebimento do Efluente Tratado

Avaliando-se os resultados do teste ecotoxicológico com *Daphnia Magna* de drenagens ácidas de mina da região, sem tratamento, os resultados apresentaram fator de toxicidade acima do estabelecido pela Portaria 017/02 da FATMA. Essa Portaria estabelece no artigo 4, para as atividades não inseridas na tabela da Portaria, que é o caso de efluente de mineração, limites máximos de toxicidade aguda para *Daphnia Magna* FDd 8 (FT 12,5%).

Pelos resultados do efluente tratado do monitoramento da estação de tratamento da Mina Cruz de Malta em processo similar ao ser implantado em Rio América, observa-se que estão bem abaixo dos limites estabelecidos na Portaria FATMA 017/02.

Considerando a relevância desse indicador ambiental está previsto a inclusão desse parâmetro no plano de monitoramento do efluente tratado, antes do lançamento no corpo receptor (Rio Carvão).

Alteração do Relevo, Topografia, Paisagismo e Impacto Visual

A área definida como pátio operacional, não será alterada de forma significativa, pois em função da atividade de lavra a céu-aberto, predominam terrenos desnudos com pilhas de estéreis expostos, que quando cobertos por vegetação essa é basicamente constituída por esparsos pés de eucaliptos.

A principal alteração na topografia e impacto visual está relacionado à área onde será implantado o depósito de rejeitos, atualmente a área encontra-se escavada por mineração a céu aberto realizada no passado.

Após a desmobilização, limpeza com recobertura e correção de solo, a mesma será ambientalmente recuperada com vegetação nativa da região, trazendo melhorias da qualidade ambiental.

Modificação no Quadro Hidrogeológico da Região

Das diferentes unidades geológicas que compõem o trato rochoso da região, a formação Rio Bonito é a que apresenta o melhor comportamento hidrogeológico, devido as suas dimensões regionais (comprimento e largura) e sua espessura, da qual dois terços são constituídos por arenitos permeáveis.

As épocas de águas altas são: janeiro, fevereiro, setembro, outubro e dezembro, com as menores descargas em junho e julho. Existe íntima relação entre a pluviosidade da região e os níveis dos rios, com os meses de maior descarga coincidindo com os mais chuvosos.

Como medida preventiva e de acompanhamento para agir corretivamente, os níveis d'água em todas as nascentes, açudes, poços/cacimbas, piezômetros e lagoas, bem como naqueles pontos de caracterização hidroquímica, além da vazão das águas de infiltração e adução do/ao subsolo, serão sistematicamente monitorados.

Erosão e Surgência de Vossorocas

Na etapa da implantação das obras das galerias de acesso e obras civis, através de escavação e terraplanagens pode originar movimentos de transporte de sólidos pela ação da água da chuva a nível do solo. Também podem ocorrer erosão e surgência de vossorocas no período de trabalho de modelagem do pátio e cobertura argilosa até o estabelecimento definitivo pelo crescimento vegetativo. Este ciclo depende diretamente de condições climáticas e da rapidez do crescimento vegetal.

Para o controle de erosões e vossorocas, na área operacional e depósito de rejeitos, serão desenvolvidos trabalhos de remodelação, implantação de canais de drenagens para condução das águas, diques de isolamento, impermeabilização do pátio, compactação dos terrenos, revegetação e monitoramento do solo.

Modificações das propriedades físico-químicas do Solo

A mina irá se desenvolver em subsolo e o carvão bruto (ROM) será transportado via correia transportadora até o beneficiamento não ocorrendo nenhum contato com o solo e os rejeitos decorrentes desta atividade irão para o depósito de rejeitos.

Quanto ao depósito de rejeitos, a técnica de Backfill, em substituição à disposição na superfície, mitiga significativamente o risco de oxidação desses rejeitos (que terão reduzido contato com águas meteóricas e o ar), além do confinamento dos pilares de carvão.

Vibração do Solo

Nos empreendimentos de mineração subterrânea, normalmente as vibrações no solo são provocadas principalmente pelo uso de explosivos, secundariamente pela utilização de máquinas pesadas e, extremamente localizado quando do uso de grandes transportadores de correias para carga do minério.

Esse impacto é amenizado devido à profundidade operacional da mina, que possibilita a dissipação da vibração. Além disso, o uso de explosivos terão cargas controladas por sismógrafos para atender a legislação vigente (NBR 9653).

No sistema de beneficiamento as vibrações no solo serão provocadas principalmente pela atividade de peneiramento e britagem, secundariamente pela utilização de máquinas

pesadas e transportadores de correias para carga do minério, podendo esse impacto ser considerado desprezível.

Na implantação do depósito de rejeitos as vibrações no solo serão provocadas pela utilização de máquinas pesadas e caminhões no transporte de argila, podendo esse impacto ser considerado desprezível, uma vez que as instalações estão em meio rural.

Instabilidade do Solo pela Ocorrência de Subsidência

A ocorrência de subsidência pode ser fruto do desconhecimento dos parâmetros geomecânicos do maciço – camada, teto e piso – resultando em pilares subdimensionados para a cobertura rochosa existente.

O conhecimento da constituição litológica do teto e a espessura da cobertura da camada de carvão a ser extraída é fundamental na previsão de riscos de subsidência em áreas de subsolo.

As galerias foram projetadas em função das dimensões dos equipamentos citados, podendo ser feitos ajustes locais em função do comportamento do teto/maquinário.

No caso em análise os pilares foram dimensionados segundo método de cálculo “DIMENPIL”, desenvolvido pela Fundação de Ciência e Tecnologia- CIENTEC - ligada a secretaria de Ciência e Tecnologia do estado do Rio Grande do Sul, por requer maior tamanho de pilar, em comparação com outros métodos utilizados internacionalmente, podendo e devendo ser reavaliado quando do uso de minerador contínuo que não afeta o pilar como acontece com explosivos.

A subsidência somente poderá ocorrer se não forem obedecidas as dimensões do projeto mineiro, isto é, as dimensões dos pilares, a largura e altura das galerias que sejam corretamente projetadas. No caso de tetos não definitivamente escoráveis sua dimensão deve ser agregada a altura da galeria no cálculo dos pilares de segurança definitivos, ou as galerias reforçadas com madeira e/ou concretadas.

O cenário de ocorrência de subsidência foi considerado nesse levantamento como uma situação emergencial, para tanto, devem ser tomadas medidas de emergência, conforme procedimento.

Modificação da Densidade de Aves, Peixes e Animais Terrestres

Os possíveis impactos sobre a fauna podem acarretar a evasão da mesma na preparação da área de influência do empreendimento, como obras de terraplenagem. Esta atividade afeta principalmente espécies da avifauna por perturbações sonoras com a movimentação de máquinas e caminhões nas proximidades do pátio operacional.

A influência do pátio da mina sobre a fauna será pouco representativo uma vez que não há testemunhos de frequência de trânsito. Os trabalhos da mineração de subsolo não implicará em perturbações superficiais e ecológicas maiores, podendo o projeto ser um indutor de recursos para a melhoria do conhecimento e reabilitação.

Para diminuir a emissão de ruídos, principal contribuidor para o afastamento da fauna, deverá ser implantada uma cortina arbórea no intuito de minimizar este impacto.

Desta forma, será implantado o programa de acompanhamento dos indicadores ambientais que terão o objetivo de detectar possíveis alterações ocorridas na área de estudo durante a implantação e operação do empreendimento, e assim tomar as medidas preventivas e corretivas necessárias.

O projeto poderá ser um indutor positivo na área, pois as áreas a serem recuperadas e os remanescentes florestais, possibilitarão o intercâmbio entre as populações de animais e plantas existentes na região, contribuindo na regeneração das áreas degradadas do entorno.

Modificação da Flora

De maneira geral a vegetação presente nas proximidades do pátio operacional encontra-se descaracterizada pelas ações antrópicas, sendo constituída por vegetação em estágio inicial de regeneração de formação aberta com predomínio de *Eucalyptus* sp. (eucalipto) e *Pinus elliottii* (pinus).

No local onde pretende-se implantar o pátio operacional, contemplando emboque da mina, beneficiamento, bacias, depósito de rejeitos, Estação de Tratamento de Efluentes, bem como as áreas administrativas, ocorrem superfícies cobertas por estéril resultante da lavra a céu aberto de carvão mineral e áreas com depósitos de rejeito piritoso proveniente do beneficiamento de carvão mineral realizadas no passado.

Devido à área estar degradada, para a implantação do pátio operacional será realizada a recuperação ambiental, proporcionando melhores condições ambientais ao local.

Aumento da Oferta de Emprego e Renda

A atividade mineira é altamente assimiladora de mão-de-obra. Os empregos são bem específicos e tradicionais da região carbonífera. A atividade carbonífera da região de Urussanga manteve em 2015, 114 empregos, com uma média salarial é de R\$ 2.599,74.

Os empregos diretos mais os empregos indiretos, resultantes da implementação e operação da mina, representam aumento do poder aquisitivo das comunidades envolvidas.

Com a operação do empreendimento serão criados 336 empregos diretos com uma massa salarial mensal de R\$ 873.512,64. Este valor demonstra um forte impacto na economia regional por ser este empreendimento de sustentabilidade econômica assegurada pela comercialização do carvão produzido para unidade da própria empresa onde será beneficiado para fins termelétricos.

Aumento da Imigração para a Região

A localização das reservas de carvão mineral e a sua transformação em mina é um dos principais atrativos de desenvolvimento econômico que uma região poderia oferecer, mesmo a distâncias relativamente longas de centros urbanos maiores.

Como a região não dispõe de mão de obra suficiente existe uma tendência natural de crescimento da população na região pelo atrativo da renda e facilidade de acesso ao local de trabalho. A principal localidade a ter incrementada sua urbanização será Rio América.

Em muitos casos, quando houver a necessidade de pessoal de outras localidades, a empresa oferece ônibus para transporte, não havendo necessidade de fixarem residências no município.

Alteração da Arrecadação Pública Municipal

O principal item de cálculo para verificação da arrecadação municipal é o levantamento do valor adicionado do município, o que é feito em conjunto com a Secretaria de Estado da Fazenda. O valor adicionado compreende o valor global que as atividades econômicas de

produção e comércio agregam aos seus produtos à medida que esses passem adiante, desde o setor primário até os consumidores finais.

As atividades de produção de carvão são vitais para a melhoria da arrecadação e o aumento dos investimentos em benefício da população do município. Os principais dados acrescidos na arrecadação totalizando um acréscimo no retorno do ICMS com a implantação da mina é de 9,08%, conforme tabela a seguir:

Tabela 11 – Diferença no retorno de ICMS ao município de Urussanga com e sem a operação da mina de carvão, para o exercício de 2017.

Situação	Retorno Mensal	Retorno Anual
Sem mina	1.554.722,05	18.656.664,60
Com mina	1.695.990,52	20.351.886,20
Diferença Anual	141.268,47	1.695.221,60
Acréscimo	9,08%	9,08%

Fonte: Elaborado com base nos dados da Secretaria de Estado da Fazenda.

O impacto no município de Urussanga e região, além da geração de emprego e renda implicam num aumento do movimento do comércio e serviços, melhorando substancialmente a arrecadação municipal.

Perda de Produtividade Agrícola

A economia inicialmente era baseada na agropecuária, passando mais tarde à extração do carvão mineral e indústria do vinho. Atualmente diversificada, a economia de Urussanga abrange, entre outras áreas: cerâmica, móveis, plásticos, equipamentos agropecuários.

A área que será utilizada como pátio operacional contemplando o depósito de rejeitos encontra-se degradada por atividade de mineração a céu aberto realizada no passado e essa área não é utilizada para o cultivo agrícola.

Mudanças do Sistema Viário

O acesso a partir da cidade de Urussanga se faz pela rodovia SC-445 até a localidade de Rio América, num percurso asfaltado de aproximadamente 6,5km.

A movimentação do carvão até a rede ferroviária será feito por caminhões basculantes por estrada sem pavimentação, porém com bom tráfego mesmo em dias chuvosos até atingir a rodovia asfaltada SC-445, num percurso de aproximadamente 8km.

Como existem poucas moradias na região, principalmente nas proximidades do pátio operacional, os impactos previstos pelas pequenas mudanças serão pouco expressivos.

Abastecimento D'Água

Através da Lei Municipal Nº 251/1966 o Prefeito Municipal Rony Zaniboni criou a autarquia denominada Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE) e desde então é a empresa que administra o abastecimento de água no município.

De acordo com o Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT), mais da metade da comunidade residente no Bairro Rio América, Urussanga/SC, possuem o sistema de abastecimento de água advindo da Rede Pública, configurando 79% das residências no bairro. O abastecimento de água ainda é realizado através de nascentes e poços, com valores de 18% e 3% respectivamente.

Perturbação dos Moradores e Transeuntes

As possibilidades de perturbação dos moradores estão ligadas diretamente e são proporcionais ao nível de ruído, vibrações, fumaças e poeiras e também ao aumento de concentração de migrantes na região.

Neste somatório de preocupações, o que mais pode atingir e preocupa moradores, é a passagem de veículos pesados em horários inadequados causando vibrações e principalmente poeiras.

A operação do transporte rodoviário, de responsabilidade da empresa, respeita os horários noturnos, e sofrerá fiscalizações por parte da Rio Deserto, para que os caminhões basculantes terceirizados, estejam enquadrados nas normas técnicas. Também as vias de acessos serão umidificadas por caminhões pipas, minimizando a geração de poeiras.

Quanto as vibrações, será realizado monitoramento sistemático através do uso do equipamento sismógrafo quando for utilizado explosivo. Junto ao pátio deverão ser providenciadas técnicas e processos de abafamento acústico já tradicional em engenharia, como exemplo a cortina arbórea.

I. QUAIS AS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, COMPENSAÇÃO E DE CONTROLE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS?

Os impactos apontados na análise e sua avaliação proporcionaram o levantamento de medidas que objetivam evitar ou minimizar os impactos negativos previstos pela implantação, operação e desativação do empreendimento, sejam originadas por ações direta ou indireta, praticadas ou provocadas pelo empreendedor. Para essas ações chamamos de medidas mitigadoras. As medidas compensatórias, por sua vez, são aquelas que buscam dar ao ambiente afetado compensações por impactos não mitigados parcial ou totalmente.

Medidas Mitigadoras

A seguir estão relacionadas às principais medidas mitigadoras sugeridas, bem como os efeitos esperados com essas medidas propostas em relação aos impactos ambientais negativos.



MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E CONTROLE

Tabela 12 – Medidas Mitigadoras.

Medidas Mitigadoras		Objetivos	Natureza		Fase do empreendimento que deverá ser aplicado			Fator ambiental que se destinam			Prazo de permanência da medida		
			Corretiva	Preventiva	Implantação	Operação	Desativação	Físico	Biótico	Sócio-econômico	Curto	Médio	Longo
1	Implantação de Estação de Tratamento de Efluente.	Tratar as águas atividade de extração de carvão em subsolo, da percolação de águas de pátio e depósito de rejeitos, da planta de beneficiamento e das demais instalações de apoio da Mina (sanitários...), de forma que atenda os padrões de lançamento de efluentes definidos na legislação ambiental.											
2	Implantação da rede de drenagem revestido para evitar a erosão.	Evitar a contaminação das águas por produtos resultantes do processo de lixiviação bioquímica, como a acidez, pH, sulfatos, metais pesados e outros sólidos dissolvidos, encaminhando as mesmas para tratamento.											
3	Implantação de dique de contenção/talude, com revegetação no pátio operacional.	Isolar a área do empreendimento, melhorando o aspecto visual.											
4	Implantar SGA (Sistema de Gestão Ambiental).	Este sistema visa o controle e gerenciamento das atividades e, principalmente, o atendimento da legislação ambiental aplicável.											
5	Aproveitamento da água tratada para uso industrial no subsolo.	Minimizar o uso de águas de superfície e reaproveitamento da água tratada.											
6	Realizar britagens a úmido.	Evitar a geração e dispersão de poeiras.											
7	Implantação de um exaustor principal em galeria em subsolo.	Diminuir o ruído e a emissão de gases e poeiras e proporcionar um ambiente com boas condições de trabalho e impossibilitando a concentração de gases.											
8	Implantação de sondagens horizontais.	Para prever as falhas geológicas que possam indicar infiltrações de águas, serão executadas sondagens horizontais. Caso ocorram falhas com percolação de água, serão estudadas as melhores formas de contenção, de acordo com a característica do maciço.											



MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E CONTROLE

Medidas Mitigadoras		Objetivos	Natureza		Fase do empreendimento que deverá ser aplicado			Fator ambiental que se destinam			Prazo de permanência da medida		
			Corretiva	Preventiva	Implantação	Operação	Desativação	Físico	Biótico	Sócio-econômico	Curto	Médio	Longo
9	Efetuar isolamento o mais rápido possível das fraturas existentes no subsolo através das melhores formas de contenção de acordo com a característica do maciço.	Medida mitigadora em situação emergencial caso venha ocorrer "instabilidade do solo pela ocorrência de subsidência"; Reduzir o volume de água bombeada da mina, bem como impermeabilização de falhas ou fraturas abertas.											
10	Impermeabilização das bacias de tratamento com argila, com objetivo de evitar infiltrações.	Evitar a infiltração e contaminação do solo e águas subterrâneas.											
11	Confinamento dos rejeitos no depósito, com impermeabilização e drenagem de fundo, impermeabilização intermediária e lateral e cobertura final de argila e vegetação, para isolamento.	O isolamento do depósito de rejeitos de carvão através de argila compactada de baixa permeabilidade terá a finalidade de minimizar a percolação de efluentes para as áreas de entorno.											
12	Implantação de cortina arbórea no pátio operacional.	Melhorar o aspecto visual e reduzir o nível de ruído e poeiras, melhorando o conforto.											
13	Umidificar as vias de acessos através de caminhão pipa.	Evitar a geração de poeira causada pelo transporte de carvão até a caixa de embarque.											
14	Cobertura superior e laterais do pavilhão de produtos e impermeabilização.	Isolar a área do empreendimento, melhorando o aspecto visual. Evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas.											
15	Lacre com anel e tampa de concreto armado do plano e poço chumbados na rocha e tamponados com solo.	Reconstituição topográfica do local, segurança e evitar a geração de drenagem ácida.											



MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E CONTROLE

Medidas Mitigadoras		Objetivos	Natureza		Fase do empreendimento que deverá ser aplicado			Fator ambiental que se destinam			Prazo de permanência da medida		
			Corretiva	Preventiva	Implantação	Operação	Desativação	Físico	Biótico	Sócio-econômico	Curto	Médio	Longo
16	Lacre de galerias com parede de concreto.	Manter a área inundada e confinada sob pressão, evitando a saída de água ácida da área minerada.											
17	Reabilitação da área operacional através do plantio de gramíneas.	Melhorar o aspecto visual e evitar a formação de processos erosivos.											
18	Recuperação ambiental da área degradada, conforme PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.	Estabelecer medidas de recuperação ambiental correspondente ao pátio operacional do empreendimento para melhoria da conformação topográfica, recuperação e revegetação da área, de forma a melhorar o aspecto visual, a biodiversidade e a qualidade do meio físico.											

Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017.

Medidas Compensatórias

As medidas compensatórias foram definidas de acordo com a Portaria 078/04 – FATMA de 18/11/2004 que estabelece os critérios para fins de definição e aplicação das medidas de compensação ambiental decorrentes do licenciamento ambiental de significativo impacto ambiental, das autuações ambientais transacionadas e de usos legais de área de preservação permanente.

A empresa apresenta proposta de compensação ambiental, com base na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), n° 9.985 de 18 de junho de 2000:

- ▶ Será estabelecido o Programa de Compensação Ambiental na qual o percentual da medida compensatória proposta pela empresa é de 0,5% do total do empreendimento, ou seja, R\$ 101.475,00 (cento e um mil e quatrocentos e setenta e cinco reais).
- ▶ Sugere-se como destino aplicar os recursos compensatórios legalmente instituídos e proporcionais ao investimento efetuado na implantação da mina em projeto que possibilite a reabilitação da mata ciliar do Rio Carvão.
- ▶ Praticar atividades de parceria e apoio às necessidades sócio-culturais e ambientais das comunidades próximas, como forma de reduzir falsas expectativas e a intranquilidade de moradores, no que diz respeito às atividades do empreendimento.
- ▶ Otimizar os benefícios atuais do emprego gerado, em parceria com a Prefeitura, Sebrae, SESI, etc., fomentando cursos de treinamento para pequenos empreendedores, incluindo os moradores próximos, com a finalidade de geração de alternativas de renda para a família dos mineiros e das comunidades.

Medidas de Controle

A área onde será implantado o empreendimento, se encontra bastante degradada, por extração de carvão a céu aberto realizada no passado, faz-se necessário implementar ações de controle ambiental que minimizem os impactos do projeto sobre os solos, as águas e o ar, a fim de detectar e se necessário corrigir qualquer problema que venha ser ocasionado pelas atividades.

Tabela 13 – Medidas de Controle.

Medidas	Objetivo	Fator ambiental		
		Físico	Biótico	Socioeconômico
1	Acompanhamento topográfico e geomecânico contínuo do teto e das galerias e pilares.			
2	Monitoramento da estabilidade dos maciços.			
3	Monitoramento contínuo da qualidade dos recursos hídricos (rios, nascentes, etc) do entorno e dos efluentes gerados pela unidade antes e após o tratamento.			
4	Monitoramento contínuo dos parâmetros meteorológicos da região.			
5	Monitoramento do nível de ruído na área do empreendimento e no depósito.			
6	Acompanhamento da vibração por detonação.			
7	Utilização de relatórios de reclamações da comunidade.			
8	Monitoramento contínuo da qualidade do ar no subsolo e na superfície.			
9	Monitoramento da qualidade do solo em áreas recuperadas.			
10	Monitoramento dos resíduos sólidos gerados.			
11	Monitoramento do depósito e das bacias.			

Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017.

I. QUAIS OS SISTEMAS DE TRATAMENTO, PROGRAMAS AMBIENTAIS, OPERACIONAIS E SEGURANÇA NO TRABALHO?

Apesar de a área proposta para a implantação do empreendimento já se encontrar bastante degradada, faz-se necessário implementar ações de controle ambiental que minimizem os impactos do projeto sobre os solos, as águas e o ar.

Sistema de Tratamento de Efluente – ETE

A Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, com capacidade para tratamento de vazão de 250m³/h, possibilitará o tratamento dos seguintes tipos de efluentes:

- Da atividade de extração de carvão em subsolo;
- Da percolação de águas de pátio e depósito de rejeitos;
- Da planta de beneficiamento;
- Das demais instalações de apoio da Mina (sanitários...).

Figura 18 – Vista parcial da Estação de Tratamento de Efluente – ETE e bacias da Mina Cruz de Malta.



Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

As técnicas de tratamento envolvem a neutralização empregando hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂ – cal hidratada), resultando na precipitação dos metais até seu limite de solubilidade. Os tanques de tratamento serão providos com aeradores, os quais promoverão uma agitação pneumática que auxiliará na oxidação e precipitação dos metais. Depois da neutralização o efluente segue para a bacia de sedimentação, onde ocorrerá a separação dos precipitados metálicos formados na neutralização.

A água tratada será reutilizada no processo industrial e o excedente será descartado na rede hídrica local, desde que esteja dentro dos limites de lançamento exigidos pela legislação ambiental. Quando a água tratada estiver fora dos padrões definidos para emissão no meio ambiente o processo funcionará em circuito fechado.

Sistema de Tratamento de Esgotos Sanitários

O sistema proposto para o tratamento de todo o esgoto efluente das instalações sanitárias será contemplado com as seguintes unidades de tratamento:

- Unidade Preliminar – Caixa de gordura e caixa de inspeção/passagem;
- Unidade Primária – Tanque séptico;
- Unidade Secundária – Filtro anaeróbio;
- Unidade Terciária – Estação de tratamento de efluentes;
- Caixa de Inspeção/Passagem;
- Tanque séptico;
- Filtro anaeróbio.

O sistema proposto será dividido em sete subsistemas projetados de acordo com a necessidade de cada instalação como: refeitório, vestiário, sala de reunião, engenharia, RH, guarita e beneficiamento.

Após a saída dos subsistemas, os efluentes serão encaminhados para a Estação de Tratamento de Efluentes, onde serão tratados juntamente com os demais efluentes do processo de extração e beneficiamento de carvão.

Para a elaboração do dimensionamento das unidades de tratamento presentes serão consultadas Normas Técnicas Brasileiras e legislações municipais referentes a projetos de edificações e sistemas de tratamento de efluentes e decretos municipais de disposição de efluentes.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL E QUALIDADE

Na Mina Rio América será implantado Sistema de Gestão conforme os requisitos especificados na norma NBR ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso e norma NBR ISO 9001 – Sistema de Gestão da Qualidade.

O planejamento de implantação do SGA compreende os procedimentos de gestão da qualidade, de saúde e segurança do trabalho e de meio ambiente; programas para melhoria, como o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), Treinamentos, Planos de Monitoramentos e Medição, realização de auditorias frequentes, etc.

Aspectos ambientais

Procedimentos documentados serão utilizados para identificar os aspectos e impactos ambientais e riscos à saúde e segurança no trabalho de suas atividades, produtos e serviços que possam por ela ser controlados ou sobre os quais tem influência. Esses aspectos ambientais serão levados em consideração na definição dos objetivos e metas e são mantidos atualizados.

Requisitos legais e outros

A empresa consulta periodicamente a legislação atualizada através do acesso ao banco de dados das prefeituras das cidades em que as minas estão inseridas e do software Legis Ambiental, que possui todas as leis e regulamentos pertinentes às atividades de mineração.

Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros

A avaliação geral do atendimento aos requisitos legais e outros, será realizada anualmente através do levantamento da legislação e atendimento ao requisito e a verificação do atendimento à legislação será realizada periodicamente através do banco de dados e quando aplicável ao sistema será registrado através do Formulário de Avaliação da Legislação.

Preparação a resposta às emergências

A empresa utiliza sistemática de identificação dos aspectos e avaliação dos impactos operacionais e ambientais, para identificar os impactos reais ou potenciais significativos em situações operacionais de risco.

As ações necessárias ao atendimento a resposta às emergências estarão definidas no procedimento PE 001 – Plano de emergência e no PE 500 a 511 estarão definidos os cenários.

O procedimento do Plano de Emergência estabelece as condições para identificação, atendimento às situações de emergências e as diretrizes de atuação da brigada de emergência para as unidades de extração e beneficiamento de carvão.

Monitoramento e medição

A empresa manterá procedimentos documentados para as atividades de monitoramento e medição, incluindo o controle das atividades relacionadas aos impactos significativos, aos requisitos legais e outros requisitos, com o objetivo de monitorar e medir as características principais das operações e atividades relacionadas ao meio ambiente ou riscos à saúde e segurança no trabalho e influenciar no desempenho ambiental.

Os monitoramentos ambientais serão realizados de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 14 – Monitoramentos ambientais.

Monitoramento	Número de instrução de trabalho
Ar	MA 001; MA 002; MA RA 005
Ruído	MA 003
Água	MA RA 001 e MA RA 002
Solo	MA RA 003 e MA RA 004

Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Programas

Os programas ambientais a serem implantados na mina Rio América, como ferramenta de melhoria ao sistema, serão:

PGRS – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O objetivo do PGRS é o de gerenciamento dos resíduos sólidos a partir de um conjunto de ações que visam minimizar a quantidade gerada através da redução, reutilização, e reciclagem. Com este programa os resíduos serão dispostos de acordo com a sua classificação, atendendo a legislação ambiental. A participação de todos os colaboradores é de primordial importância para que se atinjam os resultados esperados.

Programa Momento Ambiental

O Programa Momento Ambiental tem como objetivo esclarecer e conscientizar os colaboradores sobre a importância da preservação do meio ambiente, da utilização racional dos recursos naturais e de que forma cada um pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida, não só para os dias de hoje, mas também para as futuras gerações. Será apresentado por colaborador do SIG ou convidados, a frequência é mensal com duração de 10 a 20 minutos.

Comunidade

Considerando que o relacionamento com a sociedade é fator diferencial, através do procedimento ERD 020, a organização garante que toda a comunicação recebida de partes interessadas seja analisada, respondida e documentada. Para tanto, é designada uma rede de ouvidoria.

Auditoria interna

A empresa estabelece um programa de auditoria interna com o objetivo de avaliar a implementação eficaz do seu Sistema de Gestão, o desempenho eficiente de seus processos operacionais, o atendimento dos objetivos e metas, o cumprimento da Política e identificar oportunidades de melhoria.

Não conformidade

O procedimento ERD 007 – Não conformidade foi estabelecido para assegurar que produtos não conformes aos requisitos estejam claramente identificados e isolados ou segregados para prevenir seu uso ou instalação acidental, até que a revisão e disposição do material sejam determinadas e quando aplicável, identificar não conformidades relacionadas com seus impactos ambientais.

Ação corretiva e ação preventiva

O objetivo é identificar as causas e resolver as não conformidades encontradas, no tratamento de reclamações de clientes e não atendimento a indicadores de desempenho.

GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

A gestão de saúde e segurança do trabalho será realizada através do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), cujo será composto por engenheiros, médico, técnicos e enfermeiros, apoiado por as demais áreas de atuação como geologia, manutenção, RH entre outros.

Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e/ou Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

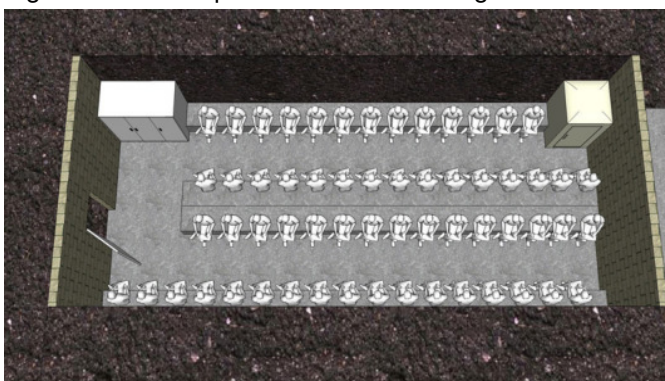
É o conjunto de ações que visará à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, tendo como objetivos a antecipação, identificação e avaliação dos fatores de riscos, considerados os tempos de exposição dos trabalhadores nos diversos setores de trabalho da empresa e o planejamento das ações prioritárias, visando a eliminação ou a redução desses riscos.

Plano de Emergência (PE)

O procedimento que fornecerá as condições para a identificação, atendimento as situações de emergências de segurança do trabalho e as diretrizes de formação e atuação da brigada de emergência para unidades produtivas de extração e beneficiamento de carvão é o PE 001.

Câmara de Refúgio

Figura 19 – Exemplo de câmara de refúgio.



A câmara de refúgio será utilizada em sinistros que impossibilitem o acesso a superfície, deficiência de oxigênio ou incêndio de grandes proporções.

Fonte: Empresas Rio Deserto, 2017

Programa de Controle Auditivo (PCA)

Estabelecerá um conjunto de ações integradas que visam prevenir o desencadeamento e ou agravamento da perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados assegurando a conservação da saúde auditiva dos funcionários da empresa.

Programa de Proteção Respiratória (PPR)

Estabelecerá um conjunto de medidas com a finalidade de adequar a utilização de equipamentos de proteção respiratória – EPR, quando necessário para complementar as medidas de proteção com a finalidade de garantir uma completa proteção ao trabalhador contra os riscos de doenças respiratórias existentes nos ambientes de trabalho.

Programa Capitão da Segurança

Será um agente multiplicador das boas práticas de Segurança e Saúde no Trabalho na empresa, o qual a partir das inspeções dos ambientes de trabalho serão propostas sugestões de melhorias, além de divulgar e promover a sensibilização dos empregados em Prevenção de Acidentes.

Diálogo Diário de Saúde e Segurança (DDSS)

Terá como objetivo principal conscientizar o funcionário antes do mesmo iniciar as atividades laborais, informar sobre procedimentos de segurança que deverão ser adotados por todos os trabalhadores envolvidos.

Ergonomia

Visará estabelecer parâmetros e controles que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho na realização das atividades.

Análise Preliminar de Risco (APR)

Estudo antecipado e detalhado de todas as fases do trabalho, objetivando a avaliação prévia dos riscos envolvidos.

Permissão de Trabalho – Ordem de Serviço (PT)

Para todas as atividades eventuais ou não procedimentada deverá ser preenchido uma Permissão de Trabalho – Ordem de Serviço (PT), bem como aprovada pelo responsável.

Programa de treinamento admissional e reciclagem dos trabalhadores da mineração

Este fornecerá as diretrizes do programa de treinamento admissional, mudança de função, retorno ao trabalho e reciclagem de treinamento, estipulando carga horária e assuntos a serem abordados.

Medidas Gerais de Prevenção Coletiva e Individual

A identificação e avaliação de perigos e riscos para saúde e segurança no trabalho está definido no procedimento ERD – 024.

Composição da CIPAMIN

Objetiva estabelecer uma sistemática para integração da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração (CIPAMIN) com o departamento de Segurança do Trabalho e intensificar a atuação da Comissão frente à área produtiva nas inspeções de segurança.

SIPAT/MIN

A Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho (SIPAT) é um Programa de Prevenção de Acidentes realizado todos os anos nas Empresas Rio Deserto. A ação é composta por palestras e atividades que visam à conscientização dos colaboradores em relação à saúde e à segurança.

I QUAIS AS RECOMENDAÇÕES QUANTO A ALTERNATIVA DE USO FUTURO DA ÁREA?

O principal dispositivo legal sobre Fechamento de Mina, trata-se da Portaria DNPM n° 237, de 18 de outubro de 2001, onde se encontram aprovadas as Normas Regulamentadoras de Mineração – NRM. Particularmente para tratar do tema, foi criada a NRM 20, onde estão definidos os procedimentos administrativos e operacionais a serem adotados no caso de suspensão, fechamento de mina e retomada das operações mineiras. Também devem ser observados os conceitos prescritos na NRM 21, que trata da “reabilitação das áreas pesquisadas, mineradas e impactadas”, no que se refere ao uso futuro da área operacional, após exaurir a jazida.

Diante disto, na definição do uso futuro da área levou-se em consideração as condições do entorno e as necessidades da comunidade local, considerando-se as restrições relacionadas a aspectos específicos do meio físico. Para tanto, após o fechamento do empreendimento, será implantado um plano de recuperação da área degradada, aprovado pelo órgão ambiental competente que acompanhará todo o processo através do licenciamento ambiental.

Para utilização desta área na agricultura, após o desmonte e retirada de todos os materiais do pátio serão seguidas algumas etapas conforme segue:

- Descompactação e regularização topográfica do terreno;
- Colocação de material de cobertura;
- Implantação de rede de drenagem;
- Fertilização do solo.
- Uma vez desativado o empreendimento e procedida a recuperação ambiental, as áreas poderão ter os seguintes usos:
 - **Fechamento e lacre do poço:** Para o fechamento e lacre do poço de saída de ventilação, será construído uma vedação da galeria de acesso do poço ao subsolo com parede de concreto armado. Será realizado o preenchimento com argila e estéril do subsolo até 10 a 15 metros da superfície.
 - **Fechamento e lacre dos planos inclinados:** será realizada a construção de uma barreira como um selo de concreto armado, tipo anel transversal junto à galeria de subsolo, já previamente preenchida com rejeito. Todo o plano será preenchido com material fazendo com que ele seja completamente vedado.

- **Área das bacias de acumulação e sedimentação de efluente:** Após preenchida com siltito e arenitos da descobertura da camada minerada, deve ser recoberta com pacote de solo argilo-siltoso e camada de solo orgânico fofo, revegetada com gramíneas e dotada de drenagem superficial, podendo ser utilizada para atividade agro pastoril em função de ficar uma área plana, alta e drenada;
- **Pátio Operacional:** Inicialmente deverá ser removida toda a cobertura de contaminantes de carvão (espessura entre 30 a 50 cm) e transportada para o local de depósito de rejeitos. Sucessivamente, recoberta com solo argilo-siltoso, solo orgânico, conformação do terreno levemente ondulado, conformando drenagem natural em solo revegetado com gramíneas. A área deverá ser isolada de modo a permitir a retomada das operações, caso concessionários extremantes interessem na aquisição dessas instalações ou, do contrário, desmobilização das instalações, seguida de terraplenagem do terreno com recobrimento de solo e gramíneas que permita uso agroindustrial.
- **Depósito de rejeitos:** será recoberta com solo argilo-siltoso e camada de solo orgânico concomitante a vegetação com gramíneas, implantação de drenagem superficial adequada para evitar erosão, devendo a área ser isolada, prevenindo à entrada de animais. Após o término da operação, isolamento e revegetação, o uso futuro está definido como pastagem.

I. QUAIS AS PERSPECTIVAS PARA A REGIÃO COM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Atualmente, o que se observa na área indicada para a implantação do pátio operacional são pilhas de estéreis ricos em pirita totalmente revirados. Esta inversão estratigráfica foi ocasionada pela ausência de técnicas de recuperação ambiental aplicáveis a mineração a “céu aberto” no passado, o que resultou numa expressiva degradação ambiental.

A área de influência do empreendimento será submetida às ações previstas no projeto que ocasionarão modificações que serão atenuadas e/ou otimizadas através da implementação das medidas mitigadoras e programas ambientais propostos neste estudo, além de refletir positivamente na recuperação.

Está previsto, após a desativação do empreendimento, a recuperação das áreas utilizadas, podendo ser este um indutor no retorno de espécies de fauna e flora, melhorando a qualidade ambiental e o impacto visual, a médio prazo.

Em relação a economia, os estudos demonstram a importância do empreendimento para o município de Urussanga, além da geração de empregos. O incremento na arrecadação de impostos (CEFEM, ICMS), representa melhorias na arrecadação municipal e no nível de emprego, com consequências diretas na qualidade de vida da população.

Com relação aos aspectos socioeconômicos, a não implantação do empreendimento acarretará na redução da potencialidade e na manutenção dos investimentos, com reflexos na receita municipal.

A oferta de empregos impacta positivamente a região e as comunidades locais, melhorando as condições de vida. O aumento da renda “per capita”, do nível de emprego e da massa salarial agregada, proporciona melhorias substanciais na situação atual das comunidades de influência.

Após estudarem-se as considerações do meio físico (ar, água, solo), meio biótico (flora e fauna), meio sócio econômico, frente à proposta do empreendimento a ser implantado, avaliação dos aspectos e impactos, e instrumentos legais, pode-se caracterizar o empreendimento compatível com o futuro sustentável da região, considerando a implementação efetiva de todas as medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais propostos, bem como o SGA (Sistema de Gestão Ambiental).

Devido aos fatos relatados acima, referente à má qualidade ambiental encontrada no local, conclui-se que mantendo o empreendimento com as medidas propostas, principalmente o

tratamento de todos os efluentes gerados, o mesmo representa importante ganho socioeconômico, minimizando os impactos ambientais através da recuperação das áreas degradadas, e maximizando a utilização dos recursos para a empresa e para as comunidades, promovendo assim, o desenvolvimento sustentável.

12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

A razão da existência das Empresas Rio Deserto é resultante da sua missão, que está ajustada aos seus valores, os quais orientam para um desempenho global responsável ético, social, econômico, financeiro e tecnológico, gerando confiança nas relações com clientes, fornecedores, colaboradores, parceiros em geral.

Uma das formas das Empresas Rio Deserto demonstrarem este compromisso foi através da certificação de suas unidades, de acordo com as normas nacionais e internacionais.

A preocupação da empresa na área ambiental pode ser vista por diversos aspectos, além de todas as ações sócio ambientais apresentadas no Relatório de Sustentabilidade, possui as unidades mineiras certificadas na ISO 9001 e ISO 14001, no escopo de extração e beneficiamento de carvão mineral.

O projeto ora apresentado demonstra a viabilidade técnica e econômica para se executar a exploração conjunta das chamadas jazidas Mina Rio América (DNPM 4.109/35) e Mina Malha II (DNPM 14.933/36), em um único e proveitoso empreendimento.

A poligonal total do empreendimento referente aos processos DNPM nos 004.109/1935 e 014.933/1936 é 2.344,99 ha, estando contemplada na área de influência do empreendimento, porém nesse primeiro momento está se propondo o perímetro da jazida de 1.825 ha e posteriormente será solicitado ampliação de LAO.

A preocupação da empresa na área ambiental pode ser vista por diversos aspectos no estudo da operação dos empreendimentos, sendo os recentes serviços de reabilitação de áreas. Soma-se a este fato o direcionamento dado pela empresa para que seus técnicos sejam treinados em nível de graduação, em áreas de interesse da empresa, principalmente na área ambiental, de modo que o aperfeiçoamento tenha continuidade.

Numa análise mais apurada verifica-se uma antropia na região onde está localizado o empreendimento. O projeto mineiro em estudo utiliza como planejamento de uso para pátio operacional parte de uma área onde encontra-se degradada por deposição de rejeito piritoso realizado no passado.

Convém salientar que todo efluente do empreendimento do empreendimento e o lançamento desse efluente tratado no rio Carvão, irá contribuir para melhoria de sua qualidade.

A partir do plano de gestão ambiental que pressupõe o desenvolvimento dos projetos executivos das obras de engenharia necessárias à minimização dos possíveis impactos

ambientais deverão ser traçados os cronogramas físicos e financeiros para a perfeita implantação técnica e econômica das obras, bem como o seu controle, pois o investimento para a implantação de uma mina é extremamente elevado, necessitando de planejamento concreto para aplicar os recursos financeiros necessários.

Por fim se aliadas às medidas mitigadoras mencionadas e a sua gestão adequada, com a participação da comunidade, resta dizer que a contribuição do projeto para a melhoria da qualidade de vida no município de Urussanga e seus reflexos é compensatório, sendo alcançável a reabilitação social, econômica e ecológica do ambiente atualmente degradado e contaminante.

Após estudarem-se as considerações do meio físico (ar, água, solo), meio biótico (flora e fauna), meio sócio econômico, frente à proposta do empreendimento a ser implantado, avaliação dos aspectos e impactos, análise de riscos e instrumentos legais, pode-se caracterizar o empreendimento compatível com o futuro sustentável da região considerando a implementação efetiva de todas as medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais propostos, bem como o SGA (Sistema de Gestão Ambiental).

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M.. Contribuição à geomorfologia da região oriental de Santa Catarina. Associação Geógrafos Brasileiros, 1948. Anais... São Paulo, v. 2, n. 1., p. 10-38. 1948.

APA Anhatomirim. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/apa_anhatomirim_pm_enc1.pdf> Acesso em: 10/11/2016

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/1917> Acesso em: 25/08/2017

BERTOL, M.A.; CÉSAR, S. B; MACIEL, L.A.C.; MULLER, A.A; SANTOS, H. M e SCHIMITT, J.C.C. 1987. **Perfil Analítico do Carvão.** Porto Alegre. DNPM – 140 p.

Censo escolar. Disponível em: <<http://censobasico.inep.gov.br/censobasico/#/>> Acesso em: 24/08/2017

CIRSURES. Disponível em: <<http://www.cirsures.sc.gov.br/aterro-sanitario>> Acesso em: 25/08/2017

Classificação IDHM. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/> Acesso em: 05/09/2017

DATASUS. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>> Acesso em: 30/08/2017

DETRAN. Acesso em: <http://consultas.detranet.sc.gov.br/Estatistica/Veiculos/?lst_municipio=8373&lst_ano=2017&lst_mes=0&btn_enviar> Acesso em: 23/08/2017

DÓZOL. Márcio. **Município de Lauro Müller – SC. Diagnóstico Geo-Sócio-Econômico.** Criciúma: AMREC. 1988. 60 p.

DUTRA, Wagner Andrade Vieira. Turismo é... – Dez/03. **Revista de Turismo.** Disponível em: <<http://www.revistaturismo.com.br/materiasespeciais/turismoe.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2007.

EFLUL. Disponível em:

<http://www.eflul.com.br/files/files/APLPAC0086_D_EFLUL_DC_2016_A.pdf>

Acesso em: 30/08/2017

EPAGRI. Disponível em:

<http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Dados_do_LAC/tabelas/modulo1/Area_EAP_segundo_CP_julho06.pdf> 2003. Acesso em: 04/09/2017

EPAGRI/CIRAM - Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina S.A. / Centro Integrado de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. Dados e Informações de Pluviometria da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul – Estação de Urussanga. (UPR 8). Urussanga, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

Grupo Técnico de Assessoramento (GTA). 10º Relatório. Ação Civil Pública nº 2000.72.04.002543-9/SC, 2016. CD

IBGE. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=421900&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>> Acesso em: 23/08/2017

INEP. Disponível em:<<http://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard>>

Acesso em: 24/08/2017

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IBGE. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/comparamun/compara.php?lang=&lista=uf&coduf=42&idtema=118&codv=V01>> Acesso em: 05/09/2017

Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda. Disponível em:

<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php>

Acesso em: 05/09/2017

Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT). **PLANOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DO CARVÃO, NO ESTADO DE SANTA CATARINA, CORRESPONDENTES ÀS ÁREAS DA EXTREVISÓ S.A, DE RESPONSABILIDADE DA UNIÃO – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, BLOCO 3.** 2010. Criciúma. 567 p.

Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT). **PLANOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DO CARVÃO, NO ESTADO DE SANTA CATARINA, CORRESPONDENTES ÀS ÁREAS DA EXTREVISÓ S.A, DE RESPONSABILIDADE DA UNIÃO – PRAD EXECUTIVO, BLOCO 3, ÁREA V.3 – RIO AMÉRICA.** 2011. Criciúma. 131 p.

Kalkreuth, W., Holz, M., Mexias, A., Balbinot, M., Levandowski, J., Willet, J., Finkelman, R. & Burger, H. 2010. **Depositional setting, petrology and chemistry of Permian coals from the Paraná Basin: 2.** South Santa Catarina Coalfield, Brazil. *International Journal of Coal Geology*, 84: 213-236

KNIE, J. L. W.; LOPES, E. W. B. **Testes ecotoxicológicos: métodos, técnicas e aplicações.** Florianópolis: FATMA, 288 p., 2004.

Lavouras. Acesso em:<

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/conceitos.shtml>>
Acesso em: 01/09/2017

LEINZ, Viktor. **Geologia Geral.** Companhia Editora Nacional. Volume 1. 486p. 1973

LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. 1990. Vegetação. *In Geografia do Brasil: Região Sul.*

Manual Técnico sobre Medição de Descarga Líquida em grandes rios – ANA.

Disponível em: <

<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2014/MedicaoDeDescargaLiquidaEmGrandesRiosManualTecnico2ed.pdf>> Acesso em: 14/09/2017

Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em:

<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php> Acesso em: 31/08/2017

MONTEIRO, C.A.F. 1958. **Esboço geomorfológico**. In: Atlas geográfico de Santa Catarina. Departamento Estadual de Geografia e Estatística. Florianópolis. p.24-27

Mühlmann, H. ; Schneider, R.L.; Tommasi, E. ; Medeiros, R.A. ; Daemon, R.F. ; Nogueira, A.A. 1974. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. PETRO- BRÁS/DESUL, Ponta Grossa, 186 pp. (Relatório DESUL, 444).

Plano Diretor de Urussanga. Disponível em:

<<http://www.urussanga.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/56950>> Acesso em: 23/08/2017

Prefeitura de Urussanga. Disponível em: <www.urussanga.sc.gov.br/> Acesso: 08/09/2017

Prefeitura de Forquilha. Disponível em:

<<http://www.forquilha.sc.gov.br/portalcidadao/index/detalhes/codMapaltem/12883/codServico/989>> Acesso em: 24/08/2017

Prefeitura de Jaguaruna. Disponível em:

<<http://www.jaguaruna.sc.gov.br/turismo/item/detalhe/10002>>
Acesso em: 24/08/2017

PUNDEK, M.; MOLINARI, A.J. **Sistema brasileiro de classificação de solos: Resumo das condições de Santa Catarina**. Florianópolis, EPAGRI: 2001. 115p.

REBIO Arvoredo. Disponível em:<

http://www.icmbio.gov.br/rebioarvoredo/images/stories/plano_manejo/REBIO_Arvoredo_Plan_o_Manejo_Encarte_1.pdf> Acesso em: 10/11/2016

ROSA, R. O. & HERMANN, M. L. P. 1986. **Geomorfologia. In: ATLAS DE SANTA CATARINA**, Cap. B. Aspectos Físicos. p. 31-32. GAPLAN. Rio de Janeiro.

SAMAE. Disponível em:

<http://www.samaeuru.sc.gov.br/sitio2012/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=54> Acesso em: 31/08/2017

SEBRAE – Santa Catrina em Números (2013). Disponível em:

<<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Macrorregiao%20-%20Sul.pdf>> Acesso em: 23/08/2017

SEBRAE – Urussanga em Números (2010). Disponível em: <[http://www.sebrae-](http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Urussanga.pdf)

sc.com.br/scemnumero/arquivo/Urussanga.pdf> Acesso em: 23/08/2017

Secretaria de Estado da Fazenda. Disponível em:

<http://www.sef.sc.gov.br/arquivos_portal/relatorios/4/ARRECADAC%C3%83O_PORTAL_TRANSPARENCIA_ICMS_E_IPVA.pdf> Acesso em: 06/09/2017

SERAFIM, Carla Nichele . **CONSTRUÇÃO DA ITALIANIDADE ENTRE DESCENDENTES DE IMIGRANTES NO MUNICÍPIO DE URUSSANGA, SANTA CATARINA.** UFSC, 2007. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89949/239436.pdf?sequence=1>>.

Acesso em: 23/08/2017

SEVEGNANI, L. 2002. **Vegetação da Bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina.** In:

SCHÄFFER, W.B.; PROCHNOW, M. (Org.). A Mata Atlântica e Você: Como preservar,

recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília. Apremavi. p 85-101

Sistema Nacional de Informação da Educação Profissional e Tecnológica

Disponível em: <<https://sistec.mec.gov.br/consultapublicaunidadeensino/>>. Acesso em: 25/08/2017

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 33). p. 541-632.

TEIXEIRA, M.B.; NETO, A.B.C.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação.

In: Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 **Lagoa Mirim:**

geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Fundação

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 33). p. 541-632.

Tribunal Superior Eleitoral. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/eleitor/estatisticas-de-eleitorado/consulta-por-municipio-zona>> Acesso em: 04/09/2017

Tribunal de Contas de Santa Catarina. Disponível em:

<<http://portaldocidadao.tce.sc.gov.br/homesic.php?id=421900&idmenu=municipio&menu=receitafontes>> Acesso em: 08/09/2017

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia**: Ciência e Aplicação. Porto Alegre: editora da universidade, UFRGS, 1993. 943p.

Turismo de Urussanga. Disponível em: <<http://www.urussanga.sc.gov.br/turismo/>> Acesso em: 22/08/2017

VAREJÃO-SILVA, M.A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, 2001. Disponível em:
<http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf> Acesso em 24/10/2017

Zorzi, L.; Agostini, I. M.; Gonzatti, C. (1991). **Metodologia para dimensionamento de pilares em minas de carvão do Sul do Brasil**. CIENTEC - FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Porto Alegre (Boletim Técnico no 23).

VAREJÃO-SILVA, M.A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, 2001. Disponível em:
<http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf> Acesso em 24/10/20

I 3 EQUIPE TÉCNICA

Os profissionais envolvidos no estudo estão apresentados abaixo:

- Eng^a M.Sc Química Rosimeri Venâncio Redivo – CREA nº 029432-9
- Bióloga Espec. Karline Pereira Consoni – CRBio nº 53087-03D
- Eng^o Ambiental Everton Conti Peterle – CREA nº 087570-0
- Eng^o Ambiental Felipe Medeiros Bertoncini – CREA nº 093719-3
- Geólogo Alexandre Eduardo Fauth – CREA nº 077149-0
- Geólogo Anderson Naves Leão – CREA nº 111088-2
- Eng^o de Minas Fábio Vanzeloti da Rosa – CREA nº 122998-1
- Eng^o de Segurança Jonathann Nogueira Hoffmann – CREA nº 088600-7
- Eng^o Agrimensor Dorival Figueiredo de Oliveira – CREA nº 017083-9
- Eng^a Civil Érica Rebelo de Souza – CREA nº 145167-1
- Acad. de Eng. Ambiental e Sanitária Monique Ferreira Joaquim
- Advogado Dr. Sérgio Cledes – OAB nº 11.789
- Economista Renato Casagrande Rampinelli – CORECON nº 2714
- Economista Giovani da Silva Mendes – CORECON nº 3438
- Contador Luiz de Noni – CRC/SC nº 021275/0-1
- Eng^o Civil M.Sc Rodrigo André Hummes – CREA nº 068794-8