RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

PROJETO FOSFATO TRÊS ESTRADAS

Lavras do Sul/RS - Agosto 2017

Empreendedor

PROJETO fosfato TRÊS ESTRADAS | ÁGUIA

Responsável Técnico

Golder Associates

PROJETO FOSFATO TRÊS ESTRADAS

RIMA Relatório de Impacto Ambiental

Lavras do Sul/RS

RT-009_179-515-2217_01-J

Agosto de 2017

Empreendedor

Responsável Técnico

Apresentação

O presente documento corresponde ao Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, no qual são apresentados os resultados do Estudo de Impacto Ambiental – EIA elaborado para a avaliação da viabilidade socioambiental do Projeto Fosfato Três Estradas, originalmente denominado Projeto Rio Grande - Três Estradas, um empreendimento para aproveitamento econômico do minério de fosfato que a Águia Fertilizantes S.A. pretende instalar no município de Lavras do Sul, RS.

O RIMA reproduz as principais conclusões do EIA, apresentadas em uma linguagem simples e acessível, utilizando-se de figuras, mapas, tabelas e fotos para facilitar a compreensão das interferências ambientais que o empreendimento provocará na região onde ocorrerá a sua implantação.

As principais características do projeto e da área onde ele será instalado, assim como as ações que serão adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos do empreendimento, buscando também aumentar os impactos positivos, que trarão benefícios sociais e econômicos à região.

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

EMPREENDIMENTO	Projeto Fosfato Três Estradas
EMPRESA RESPONSÁVEL	Águia Fertilizantes S.A
CNPJ	15.110.334/0001-95
ENDEREÇO SEDE	Rua Antônio de Albuquerque, nº156, Sala nº1510. Funcionários. Belo Horizonte, MG. Brasil. CEP: 30.112-010
TELEFONE	(31) 3505-5200
GESTÃO AMBIENTAL	Lucélia M. Carneiro (lcarneiro@aguiafertilizantes.com.br)
RESPONSÁVEL	Fernando H.B. Tallarico (ftallarico@aguiafertilizantes.com.br)

CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS TÉCNICOS

NOME E RAZÃO SOCIAL	Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.
CNPJ	00.636.794/0001-84
INSCRIÇÃO ESTADUAL	62.110292-0052
ENDEREÇO	Rua Pernambuco, 1000/10º andar, Bairro Funcionários, Belo Horizonte, MG. CEP: 30.130-151
TELEFONE	(31) 2121-9800
GERENTE DO PROJETO	Leandro Jardim Arruda (larruda@golder.com.br)
DIRETOR DO PROJETO	Luis Henrique Melges (lmelges@golder.com.br)

Sumário

O que é o EIA /RIMA e como os estudos foram elaborados 10

O Projeto Fosfato Três Estradas 12

Áreas de Estudos 24

Características Ambientais da Área do Projeto 28

Prognóstico Ambiental: Alterações Previstas para a Área de Estudo 54

Impactos Ambientais 60

Áreas de Influência dos Impactos Ambientais 75

Planos e Programas Ambientais 79

Conclusão 91

Equipe Técnica 93

Referências Bibliográficas 97

O QUE É O EIA / RIMA

E COMO OS ESTUDOS FORAM ELABORADOS

O que é o EIA /RIMA e como os estudos foram elaborados

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA é um documento de natureza técnica e científica que identifica e avalia, a partir das características do projeto e da área onde se pretende implantá-lo, os impactos negativos e positivos que serão gerados pelo empreendimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

O Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado respeitando as diretrizes legais vigentes, entre elas, Resolução CONAMA 01/1986, Resolução CONAMA 237/1997 e o Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Projeto Fosfato Três Estradas, emitido pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM/RS).

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, por sua vez, é um documento que acompanha o EIA e apresenta uma síntese do documento técnico em uma linguagem acessível, ilustrada com figuras, mapas, gráficos e tabelas, de maneira a facilitar o entendimento de todos os interessados sobre as vantagens e desvantagens do projeto, bem como sobre suas consequências para o meio ambiente.

A **Figura 1** apresenta um fluxograma simplificado das etapas de elaboração do EIA, que são descritas a seguir:

a) Inicialmente foram definidas as áreas para se estudar os meios físico (clima, qualidade do ar, ruídos, rochas, relevo, solos e águas), biótico (animais e plantas) e socioeconômico (habitação, saúde, educação, segurança, turismo, rodovias, eletricidade, saneamento básico, economia, política e cultura).

b) A partir desta definição, foram realizadas as pesquisas para a elaboração da caracterização ambiental, com o levantamento de dados secundários, ou seja, a partir de informações existentes em outros estudos elaborados previamente na região. Em seguida, foi realizado o levantamento de informações mais detalhadas em campo, na área de estudo de cada meio a ser diagnosticado, com o objetivo de consolidar e validar o conhecimento obtido por meio dos dados secundários. Os levantamentos em campo foram realizados para os diferentes temas que compõem os meios físico, biótico e socioeconômico e se estenderam no segundo semestre de 2015 e primeiro semestre de 2016.

c) Após a caracterização do meio ambiente e do empreendimento, foram elaborados estudos denominados Prognóstico Ambiental e Avaliação de Impactos Ambientais. O Prognóstico Ambiental faz a previsão das alterações no meio ambiente considerando dois cenários futuros para a região: um sem a implantação do empreendimento minerário e outro com a implantação da mineração. Já a Avaliação de Impactos Ambientais define as principais alterações, positivas ou negativas, que o empreendimento irá causar e faz suas classificações.

d) Após a avaliação dos impactos, foram definidas as Áreas de Influência e, então elaborados os Programas Ambientais, que têm como objetivo controlar, diminuir ou compensar os impactos previstos. Finalmente, com base na análise de todo o volume de informações gerado, a equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos ambientais apresenta suas considerações sobre a viabilidade ambiental do Projeto Fosfato.

Cabe citar que, para a elaboração dos estudos ambientais que compõe o EIA/RIMA, a Golder Associates contou com a participação de uma equipe de especialistas de várias áreas do conhecimento (engenheiros, geólogos, biólogos, engenheiros florestais, geógrafos, economistas, sociólogos e turismólogos) além de todo o apoio de técnicos e administradores.

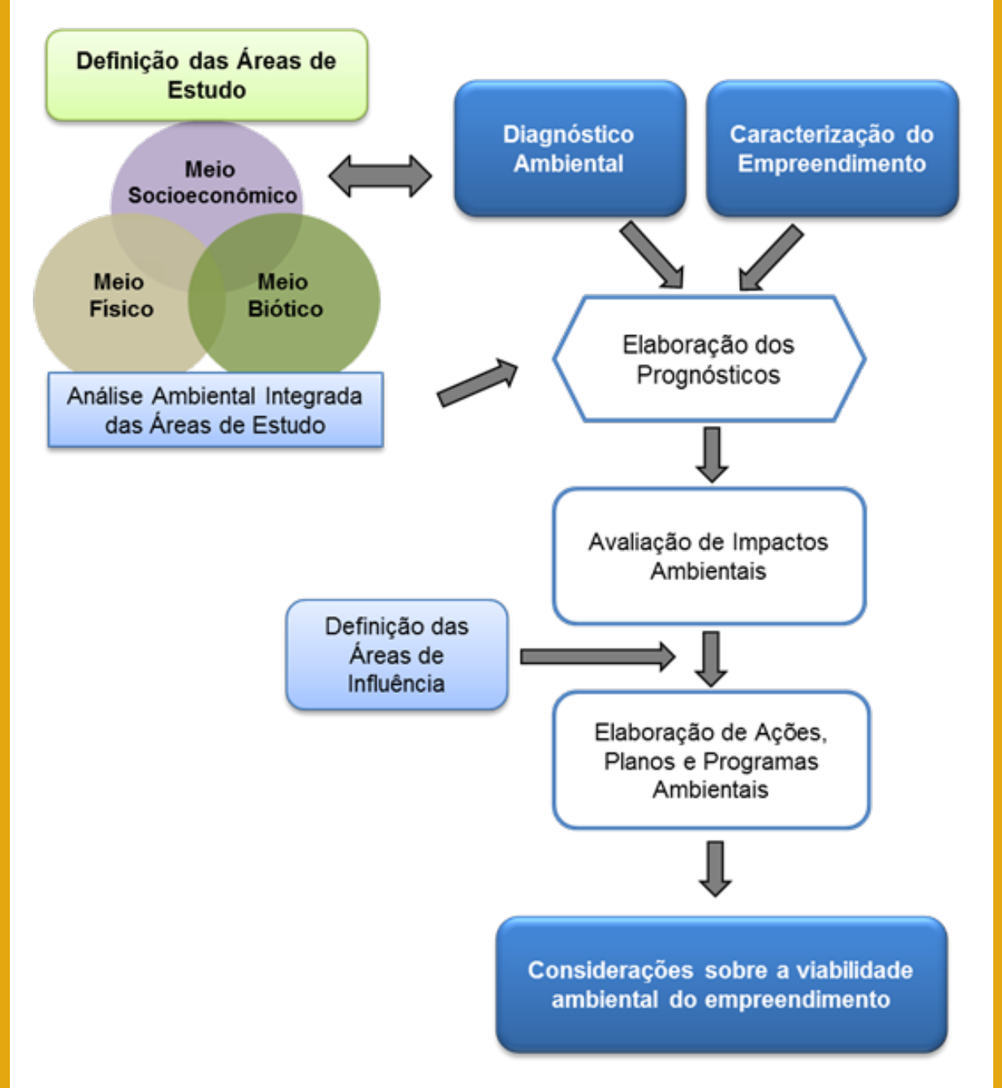


Figura 1: Fluxograma das Etapas de Elaboração do EIA/RIMA.

O PROJETO FOSFATO TRÊS ESTRADAS

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O Projeto Fosfato Três Estradas representa a oportunidade de aproveitamento do fosfato presente no subsolo do município de Lavras do Sul. O fosfato é um nutriente utilizado em fertilizantes considerado insubstituível na agricultura e altamente demandado no Brasil e no mundo, sendo hoje, em sua maior parte, importado de outros países (**Figura 3**). O projeto também prevê a produção de calcário agrícola como produto secundário em quantidade e qualidade notável. O calcário agrícola também é utilizado na agricultura para correção do pH do solo, nutrição animal e indústria. Além disso, a implantação e operação do projeto trará uma diversificação da economia local, com implicações positivas no contexto socioeconômico do município de Lavras do Sul, principalmente.

O PROJETO FOSFATO TRÊS ESTRADAS

O Projeto Fosfato Três Estradas deste ponto em diante denominado Projeto Fosfato, tem como objetivo explorar minério de fosfato, produzindo assim 6,5 milhões de toneladas de concentrado de fosfato, com pureza de 30% e 46 milhões de toneladas de calcário agrícola.

O QUE É FOSFATO? DE ONDE ELE VEM?

Fosfato é um elemento químico essencial para o homem, pois é considerado um nutriente insubstituível na agricultura. Ele é obtido do mineral chamado apatita, o qual possui cerca de 18% de fosfato (**Figura 2**).

O Brasil é o 4º consumidor mundial de fertilizantes, ficando atrás apenas da China, da Índia e dos Estados Unidos. Em 2010 nosso país consumiu cerca de 3,2 milhões de toneladas de fosfato, sendo 46% do produto importado (IBRAM, 2011).

Figura 2: Apatita.

O QUE É ISSO?

MINÉRIO

Mineral ou rocha rico em um determinado elemento ou composto químico e que pode ser explorado economicamente.

Figura 3: O fosfato é utilizado como fertilizante na agricultura.

O PROJETO E SUA LOCALIZAÇÃO

A área prevista para a instalação do projeto está localizada no Município de Lavras do Sul, no Estado do Rio Grande do Sul.

Para acesso ao projeto, a partir de Porto Alegre, toma-se a BR-116, que pelos próximos 15 km é também chamada de BR-290, seguindo a direção aproximada sudoeste até o ponto em que a rodovia se bifurca. A BR-116 toma a direção sul/sudoeste e a BR-290 segue a direção oeste/sudoeste. Tomando-se a BR-290 segue-se na mesma por 240 km na direção oeste/sudoeste até o entroncamento com a BR-392, pela qual se segue na direção sul/sudeste, por mais 18 km até a cidade de Caçapava do Sul. A partir desta toma-se a RS-357 na direção sudoeste por 86 km até o entroncamento com a RS-473, pela qual se percorrem 7 km na direção sul/sudoeste até entroncamento com estrada de terra secundária, na qual se segue por 10 km na direção noroeste até interceptar a área. O percurso dura aproximadamente 5 horas desde Porto Alegre

A localização e o acesso ao Projeto Fosfato estão apresentados na **Figura 4**.

Para o aproveitamento do fosfato será necessário instalar as seguintes estruturas:

- **Mina ou Cava:** é a área onde será retirado o minério; a extração será realizada em uma cava a céu aberto que atingirá a profundidade de 280 metros;
- **Barragem de Rejeito e Calcário Agrícola:** estrutura que têm a finalidade de armazenar os resíduos sólidos e água dos processos de beneficiamento de minério
- **Barragem de Água:** reservatório de água para utilização na planta industrial de tratamento de minério;
- **Pilhas de Estéril:** estruturas para armazenamento do material sem valor econômico que será extraído da cava;
- **Planta de Beneficiamento:** após a retirada do material da mina é necessário um tratamento para aumentar a concentração de fosfato no material extraído. Para isso são realizados processos industriais que separam o fosfato de outras substâncias.

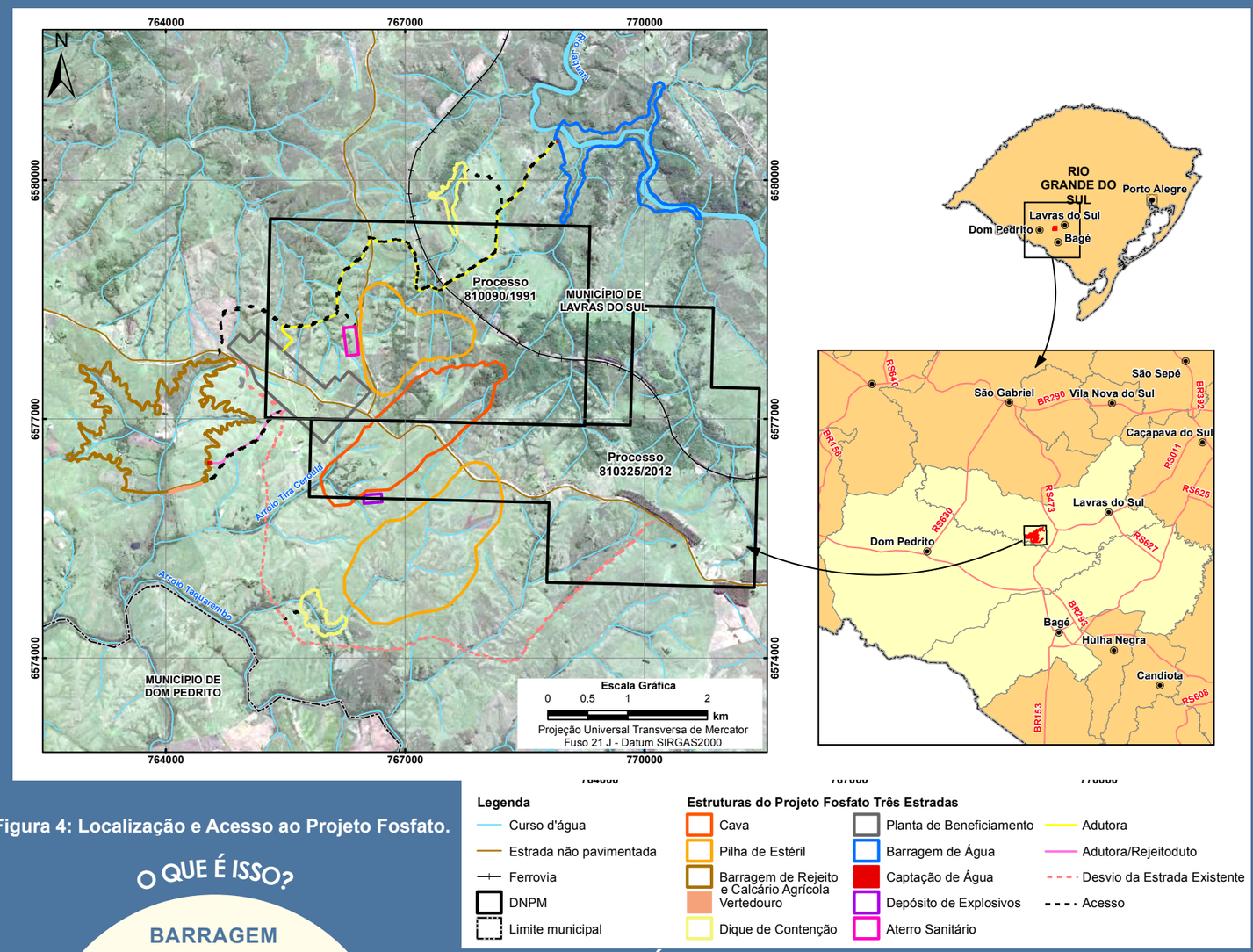


Figura 4: Localização e Acesso ao Projeto Fosfato.

O QUE É ISSO?

BARRAGEM DE REJEITO

Estrutura construída com a finalidade de reter e armazenar resíduos sólidos e água derivados do processo de beneficiamento/tratamento do minério extraído e que, portanto, são potencialmente contaminantes para o meio ambiente.

O QUE É ISSO?

PILHA ESTÉRIL

Método de disposição do estéril, ou seja, dos materiais que apresentam pouco ou nenhum valor econômico e se encontravam agregados ao minério que foi extraído.

ALTERNATIVAS ESTUDADAS

O estudo de alternativas tem como objetivo avaliar diferentes opções de localização e de tecnologias do empreendimento para a escolha daquela que irá gerar a menor modificação no meio ambiente.

Para a definição das tecnologias a serem utilizadas no Projeto Fosfato, foram avaliadas as formas de lavra, disposição dos rejeitos, pilhas de estéril, abastecimento de água e tratamento do minério, de acordo com a viabilidade técnica e econômica das opções consideradas. Já a avaliação das alternativas de localização foi feita para a cava, planta industrial, barragem de rejeitos, reservatório de água e pilha de estéril.

Portanto, o arranjo final do Projeto Fosfato foi definido com base em critérios de engenharia, econômicos e ambientais, buscando, sempre que possível, a minimização dos impactos ambientais e a compatibilização do empreendimento com o meio-ambiente.

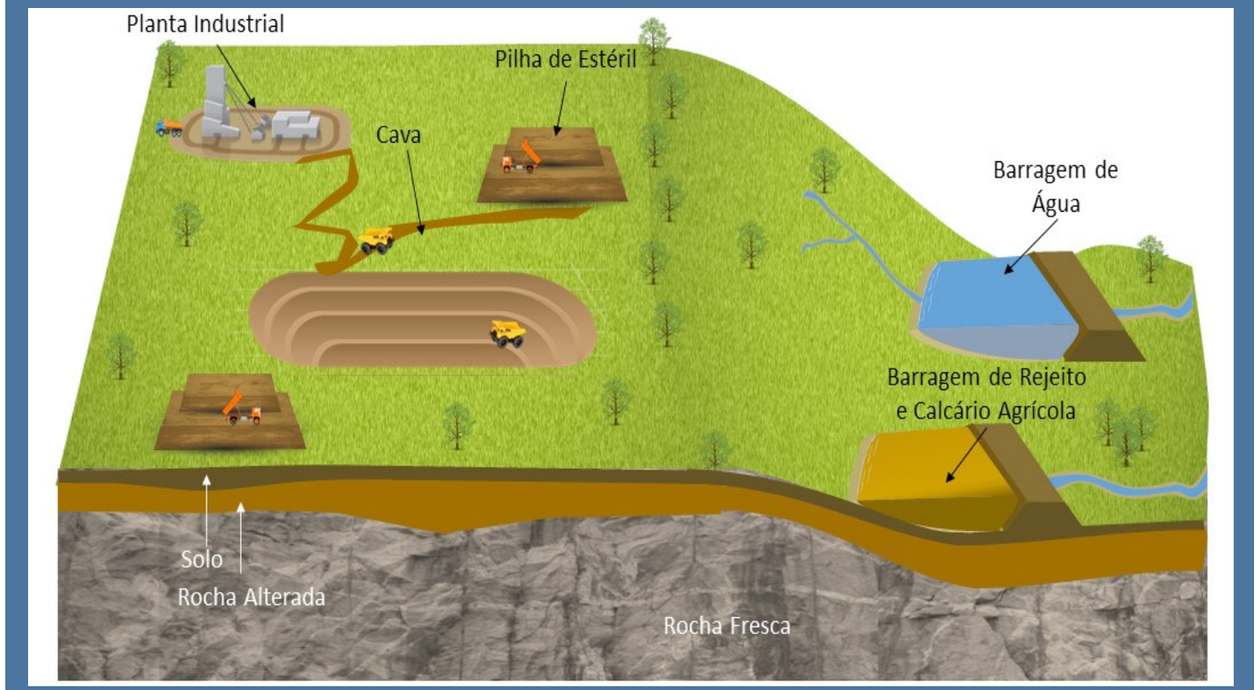


Figura 5: Lavra pelo método de cava a céu aberto desenvolvido em bancadas.

ALTERNATIVAS DE TECNOLOGIA

Lavra: Mina a céu aberto em cava

O minério de fosfato em Três Estradas é encontrado em faixas verticais e descontínuas desde a superfície até a profundidade de 280m. O minério pode ser dividido em dois tipos básicos de acordo com a profundidade em que ocorre e com o teor de fosfato (na forma de P_2O_5) que apresenta:

- minério em rocha alterada - ocorre em regiões mais rasas e possui maior teor de fosfato;
- minério em rocha fresca - ocorre em maiores profundidades e apresenta teor reduzido de fosfato.

Devido à natureza verticalizada e não tão profunda em que estão dispostos os minérios fosfáticos na região, definiu-se que a lavra ocorrerá pelo método de cava a céu aberto, desenvolvido em bancadas (**Figura 5**), com uso de escavadeiras e caminhões para perfuração e desmonte da rocha. Na lavra a céu aberto desenvolvida em bancadas, o minério é extraído em camadas horizontais, havendo a formação gradual de “degraus” ou “bancadas”, da superfície para as regiões mais profundas da mina, devido ao corte dos taludes.

A tecnologia de lavra a céu aberto em cava foi definida como a mais adequada para o Projeto Fosfato porque permite um melhor aproveitamento do minério de fosfato, sendo ambientalmente adequada desde que sejam seguidas as melhores práticas operacionais do setor minerário. Outros aspectos que incluem a distância de transporte para a planta e a proximidade das saídas da cava com as pilhas de estéril também foram considerados para a definição da lavra.

O QUE É ISSO?

ROCHA ALTERADA

Rocha decomposta físico e químicamente por ação do clima e da água. Neste processo pode haver concentração ou perda de elementos.

O QUE É ISSO?

ROCHA SÃ

Rocha que ainda não teve sua composição alterada pela ação do clima e da água.

ALTERNATIVAS DE TECNOLOGIA

Tratamento do Minério e Disposição de Rejeitos

O empreendedor buscou nas alternativas de recuperação metalúrgica aquela capaz de maximizar a recuperação de produtos minerais e minimizar a geração de rejeitos. Basicamente, foram testados os processos: Flotação em célula; Flotação em coluna; e Flotação em coluna com concentração magnética. Diante dos resultados das avaliações foi selecionada a flotação em coluna (**Tabela 1**).

Estes métodos associados permitirão um melhor aproveitamento do fosfato contido no minério, bem como a recuperação do calcário agrícola de alta pureza, que poderá ser comercializada como produto secundário. Desta forma, a adoção adequada de técnicas da metalurgia deve permitir a redução de cerca de 30% do volume de rejeito total gerado pelo projeto. A adoção da flotação em coluna com concentração magnética permite a redução do volume de rejeitos totais, a ser disposto em barragem, de cerca de 41Mt para aproximadamente 30 Mt.

Visando à redução do volume de rejeito a ser disposto em barragem, o empreendedor planeja a continuidade dos estudos de engenharia para escolha da melhor opção tecnológica para disposição do rejeito. O objetivo da Águia Fertilizantes é reduzir ainda mais o volume de rejeito a ser gerado e buscar opções alternativas à barragem de rejeito convencional prevista, seja com a possibilidade de uma maciço menor, ou ainda a disposição de rejeitos, com consistência do tipo pasta ou torta, os quais requerem contenções mais simples, ou mesmo a disposição em pilhas.

O avanço dos estudos de engenharia para a seleção da mais adequada alternativa tecnológica para disposição do rejeito contemplará a realização de testes e comparações entre métodos de disposição.

Estes estudos de engenharia estão em andamento com previsão de continuidade após a entrega deste RIMA, devendo estar concluídos previamente à instrução do processo de Licença de Instalação (LI) do Projeto Fosfato.

Tabela 1: Síntese das alternativas de tecnologia para o tratamento de minério.

Atividade	Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Tratamento de Minério	Flotação	Separação de materiais com propriedades químicas diferentes. Parte dos materiais fica na parte superior do tanque enquanto outra parte vai para o fundo, separando-se assim o material de interesse.	A adoção destas tecnologias conjuntamente permite o maior aproveitamento do fosfato, a comercialização do calcário agrícola de alta pureza como produto secundário, além da redução significativa do volume de rejeitos a serem dispostos em barragem.	-
	Flotação com concentração magnética	A separação se baseia nos diferentes tamanhos e composição das partículas minerais e é obtida pela mudança no fluxo destas através do equipamento chamado de “separador” que possuem características magnéticas. A fração magnética resultante é descartada e a não-magnética é o concentrado de minério final		Separadores magnéticos necessitam de manutenção constante, assim a geração de resíduos oleosos aumenta, e por causa do processo ser a úmido o consumo de água é maior.

ALTERNATIVAS DE TECNOLOGIA

Reservatório de água

Para determinação da melhor alternativa tecnológica para o abastecimento de água do Projeto Fosfato, foi feita uma avaliação da disponibilidade hídrica nos cursos d'água de interesse. Assim, foi analisada a viabilidade das alternativas de captação a fio de água e de regularização de vazão por meio de reservatório de regularização. A alternativa de captação por poço subterrâneo não foi avaliada, considerando as limitações já conhecidas em termos de disponibilidade hídrica subterrânea na região, incompatíveis com a demanda do projeto.

A demanda de água do Projeto Fosfato é de mais de 360 m³/h e, em nenhum dos cursos d'água analisados, há disponibilidade a fio d'água para atendimento a esta demanda. Dessa vazão, cerca de 30 % será captada na barragem de calcário agrícola (~ 100 m³/h) e o restante será captado na barragem de água (~ 260 m³/h).

Em contrapartida, os cursos d'água analisados atendem de maneira satisfatória a demanda de água do Projeto através da implantação de reservatório/barragem. Considerando que os cursos d'água analisados atendem à demanda através de regularização, aqueles mais próximos do centro do projeto se mostram mais adequados para reservação e captação, já que as extensões de acessos e tubulações requeridas são menores e, consequentemente, o gasto de energia de bombeamento também.

Assim, considerando o atendimento do empreendimento através de reservatório, em distâncias relativamente curtas, foi avaliada a possibilidade tanto na sub-bacia do arroio Taquarembó como na sub-bacia do rio Jaguari.

Disposição do estéril

Haverá a necessidade de dispor o estéril em pilhas, no entorno da cava. As alternativas de preenchimento de cavas descomissionadas ou a disposição do estéril compartilhado com o rejeito foram descartadas, pois se aplicam à métodos de lavra distintos ao Projeto Fosfato. Todavia, o plano de lavra foi desenvolvido para obter a menor relação estéril minério, minimizando o volume de estéril a ser disposto.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A seguir são apresentadas as possíveis localizações para as estruturas do empreendimento e a alternativa escolhida como sendo a mais apropriada.

Lavra a céu aberto

O local destinado à lavra é resultado da existência do minério, ou seja, é determinada pela localização do depósito mineral, desta forma, não foi realizado um estudo de alternativas locacional da mina, devido a rigidez locacional.

De toda forma, é importante destacar que a Águia Fertilizantes contratou um estudo de reservas e de melhor aproveitamento técnico-econômico das reservas lavráveis, visando, entre outros, o melhor aproveitamento do minério, e consequente redução da parcela não comercializável (estéril e/ou rejeito).

Disposição de rejeitos

A Águia Fertilizantes realizou o estudo de três alternativas locacionais para a barragem de rejeitos do Projeto Fosfato, nas sub-bacias do rio Jaguari e do arroio Taquarembó. O estudo locacional considerou a implantação de barragens convencionais, cujas alternativas estudadas foram:

- Barragem de Rejeito B1: localizada no vale do rio Jaguarizinho II;
- Barragem de Rejeito B2: localizada no vale do arroio Tira-ceroula/Taquarembó;
- Barragem de Rejeito B3: localizada no vale do arroio Taquarembó.

Estas três alternativas estão representadas na **Figura 6**.

A avaliação ambiental para a escolha da melhor alternativa se baseou em pontuação de critérios. Ao final da avaliação, quanto maior o valor obtido no somatório geral, menos indicado é o local para a locação da estrutura.

Foram selecionados 16 critérios para caracterização do cenário ambiental das alternativas, como por exemplo: interferência em Áreas de Preservação Permanente – APP; área de supressão de vegetação nativa; grau de conservação dos ambientes florestais; potencial ocorrência de sítios arqueológicos, entre outros.

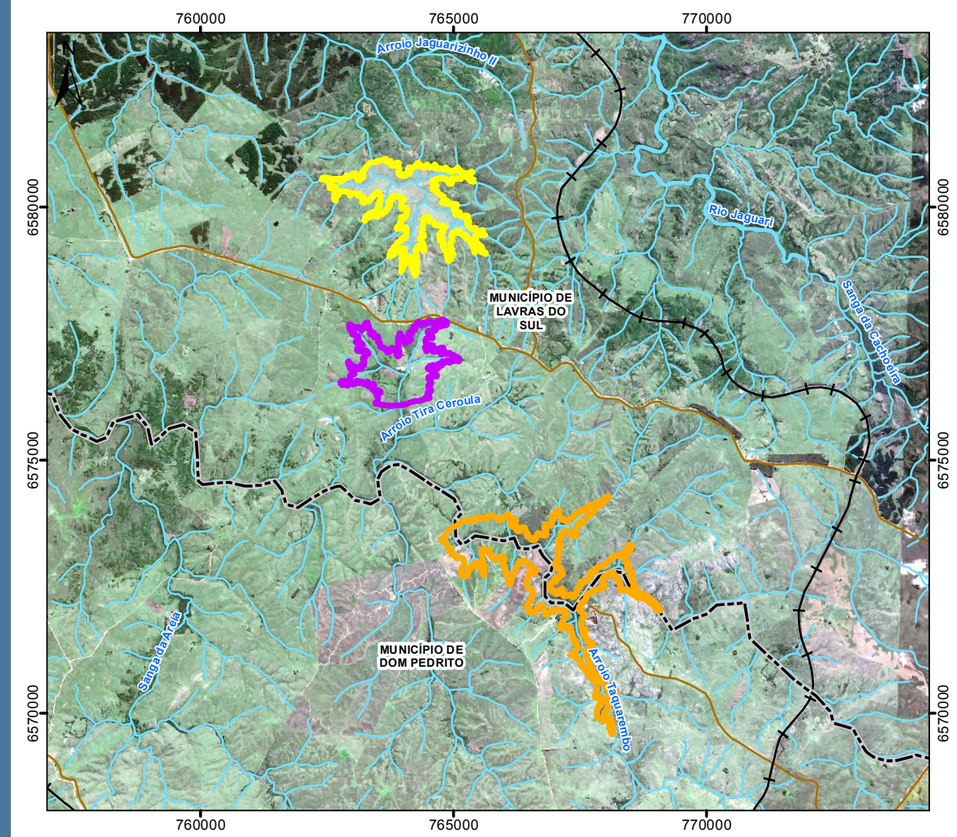


Figura 6: Alternativas locacionais para barragem de rejeitos do Projeto Fosfato.

Escala Gráfica
0 1,25 2,5 5 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 21 J - Datum SIRGAS2000

Legenda
- Curso d'água
- Estrada não pavimentada
- Ferrovia

Alternativas Locacionais de Barragem de Rejeito
- Barragem de Rejeitos B1
- Barragem de Rejeitos B2 (Selecionada)
- Barragem de Rejeitos B3
- Limite municipal

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O quadro-resumo comparativo das três alternativas de barragem encontra-se na **Tabela 2**.

Tabela 2: Comparação ambiental entre as alternativas locacionais de barragem de rejeitos.

Alternativas estudadas	Nota Final
Alternativa B1	22
Alternativa B2	15
Alternativa B3	32

A análise ambiental feita demonstrou que a Alternativa B2 para barragem de rejeitos é aquela que, comparativamente, oferece melhores condições para implantação da estrutura.

Os principais critérios que determinam a vantagem ambiental da Alternativa B2 são:

- Menor área ocupada e a melhor relação volume versus área ocupada;
- Menor interferência em APP;
- Menor supressão de vegetação nativa, e;
- Prevalência de ambientes florestais em estágio inicial de regeneração.

Reservatório de água

As alternativas locacionais foram avaliadas através da identificação de trechos de cursos d'água que apresentassem potencial em atender a demanda de água ao projeto.

Os trechos de cursos d'água de interesse avaliados atendem, de maneira satisfatória, a demanda à demanda de água do projeto (360 m³/h) através da instalação de barragens (WALM, 2012).

Visto a similaridade entre as áreas, o critério para escolha da alternativa se deu pela distância entre a barragem e a planta industrial. A opção do empreendedor é por instalar a barragem de água no rio Jaguar a aproximadamente 5 km a noroeste da planta industrial.

A **Figura 7** indica os trechos estudados e a geometria da opção de barragem escolhida para o abastecimento de água ao Projeto Fosfato.

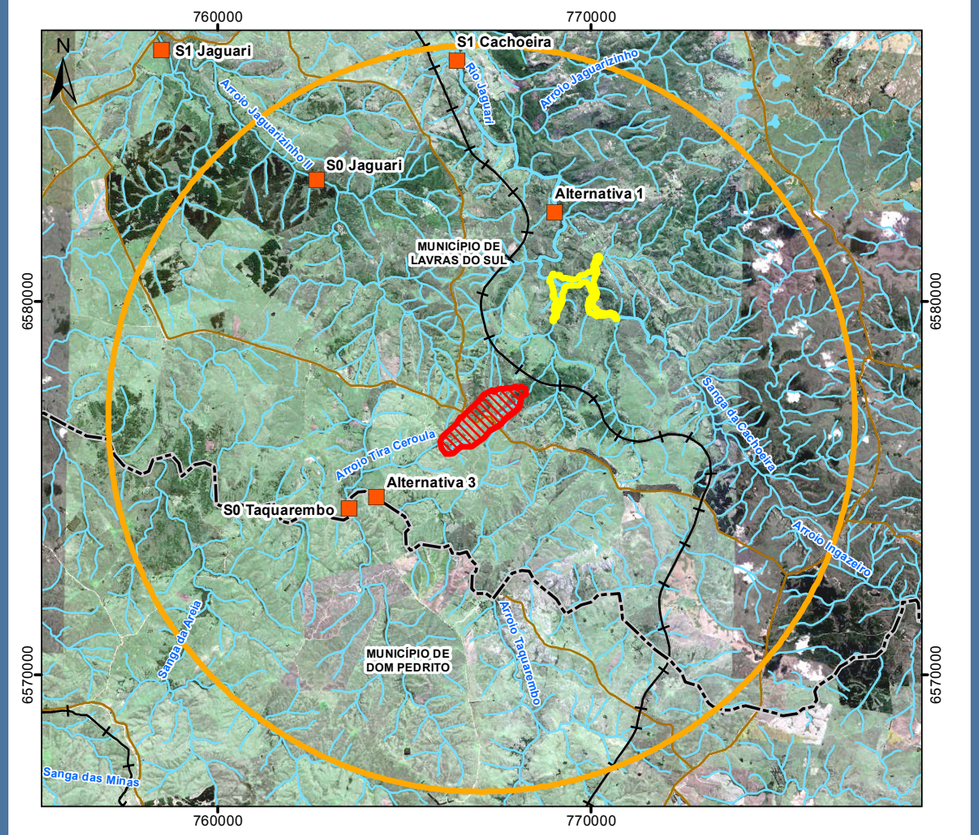


Figura 7: Alternativas locacionais para o reservatório de água.

Escala Gráfica

0 1,75 3,5 7 km

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 21 J - Datum SIRGAS2000

Legenda

- Localização das seções fluviais
- Curso d'água
- Estrada não pavimentada
- Ferrovia
- Barragem de Água (Selecionada)
- Cava
- Raio de 10km a partir do centro da cava
- Limite municipal

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Pilha de Estéril

Foram estudadas três alternativas (Alternativas 101, 102, 103) locacionais para as pilhas de estéril, localizadas no entorno imediato da cava, considerando o volume de estéril requerido. Estas três alternativas estão representadas na **Figura 8**.

A avaliação ambiental para a escolha da melhor alternativa se baseou em critérios quantitativos. Ao final da avaliação, quanto maior o valor obtido por critério e no somatório geral, menos indicado é o local para a locação da estrutura.

Foram selecionados 17 critérios para caracterização do cenário ambiental das alternativas locacionais. O quadro-resumo comparativo das três alternativas de pilha de estéril encontra-se na **Tabela 3**.

Tabela 3: Comparação ambiental entre as alternativas locacionais de pilhas de estéril.

Alternativas estudadas	Nota Final
Alternativa 101	29
Alternativa 102	33
Alternativa 103	32

A comparação dos critérios selecionados demonstrou que a Alternativa 101 é a melhor opção ambiental para Pilha de Estéril do Projeto Fosfato. Os principais critérios que determinam a vantagem ambiental da Alternativa 101 são:

- Menor área ocupada e a melhor relação volume versus área ocupada;
- Menor área de supressão de vegetação nativa;
- Menor interferência em APP.

Planta de Beneficiamento

Foram analisadas quatro alternativas locacionais para Planta de Beneficiamento do projeto no entorno do depósito mineral. As alternativas representam possíveis locais que irão abrigar as infraestruturas necessárias para o beneficiamento, apoio e administração do projeto.

A definição do melhor local para a Planta de Beneficiamento é aquele que possui a menor distância em relação a cava e a barragem de rejeitos, respeitando ao mesmo tempo aspectos construtivos e operacionais definidos pela equipe de engenharia do projeto. Esta pequena distância resulta em menores intervenções adicionais para acessos internos, rejeitoduto e adutora. Sendo assim, a Alternativa 4 foi a selecionada, pois além de estar mais perto das duas estruturas, apresenta o relevo mais plano e está localizada nas margens da estrada A localização da alternativa escolhida é apresentada na **Figura 10**.

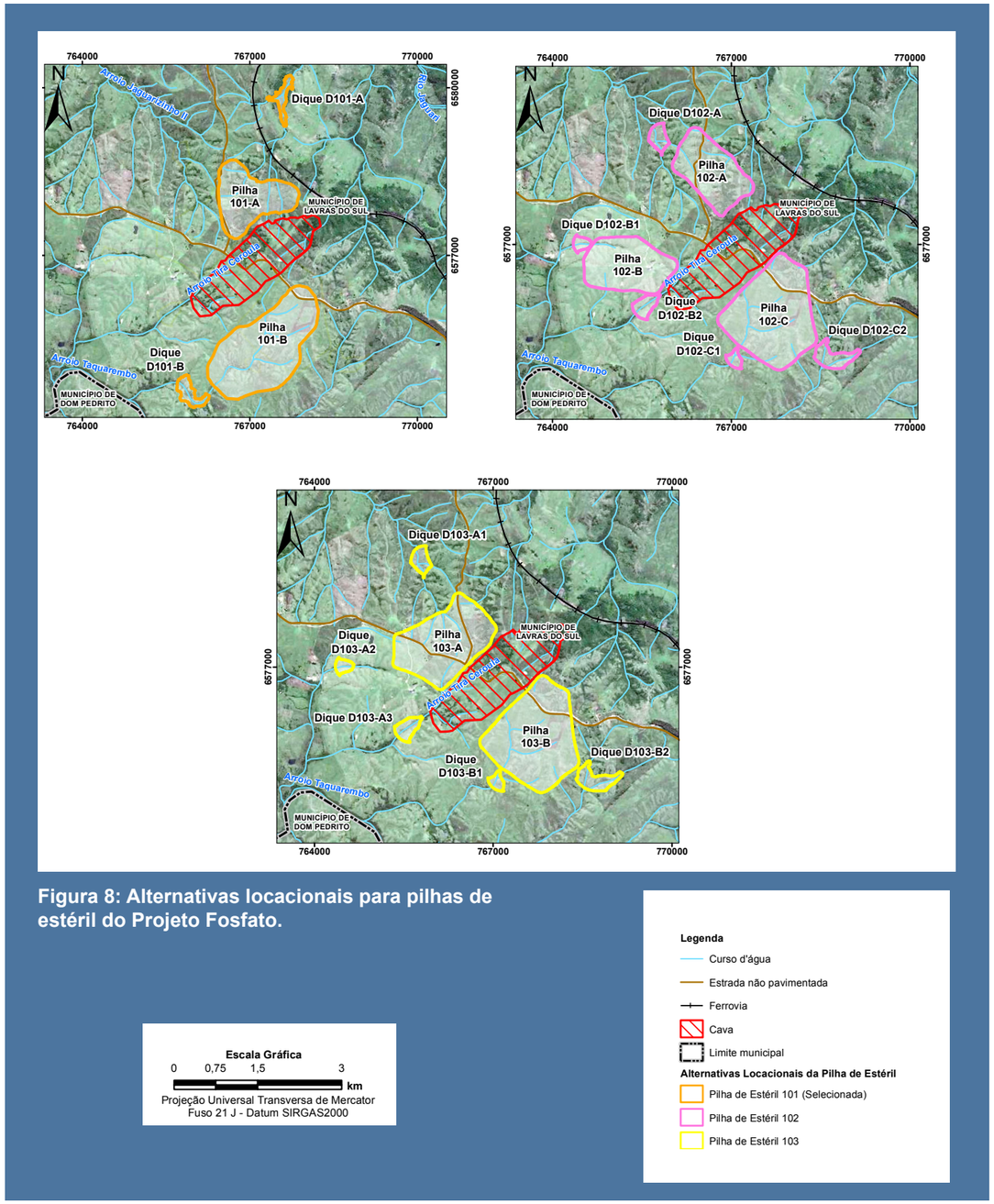


Figura 8: Alternativas locacionais para pilhas de estéril do Projeto Fosfato.

Descrição do Projeto Fosfato

O Projeto Fosfato apresenta como principais estruturas: cava, planta de beneficiamento, barragem de rejeito e calcário agrícola, barragem de água, pilhas de estéril, diques de contenção de sedimentos e acessos. Ao longo do item anterior foram avaliadas opções de localização e de tecnologia, sendo escolhidas aquelas com maior viabilidade ambiental e econômica. A **Figura 10** apresenta as estruturas em superfície selecionadas e que serão descritas ao longo deste item.

O Projeto Fosfato representa a oportunidade do adequado aproveitamento da reserva geológica, capaz de aumentar a oferta de fosfato nacional, matéria-prima da indústria de fertilizante do Estado do Rio Grande do Sul; envolvendo também a produção de calcário agrícola para atender ao mercado agrícola existente e também novos setores. Ademais, a implantação e operação do projeto trará uma diversificação da economia local, com implicações positivas no contexto socioeconômico do município de Lavras do Sul, principalmente.

Etapas do Projeto Fosfato

O Projeto Fosfato possui três etapas contínuas e dependentes sendo elas:

- Implantação: etapa de construção das estruturas (2 anos);
- Operação: funcionamento do empreendimento (50 anos);
- Fechamento: encerramento das atividades e reabilitação da área.

A **Figura 9** apresenta o coronograma geral do Projeto Fosfato, incluindo as etapas de implantação, operação e fechamento, considerando as características de acordo com a produção para a etapa de operação.

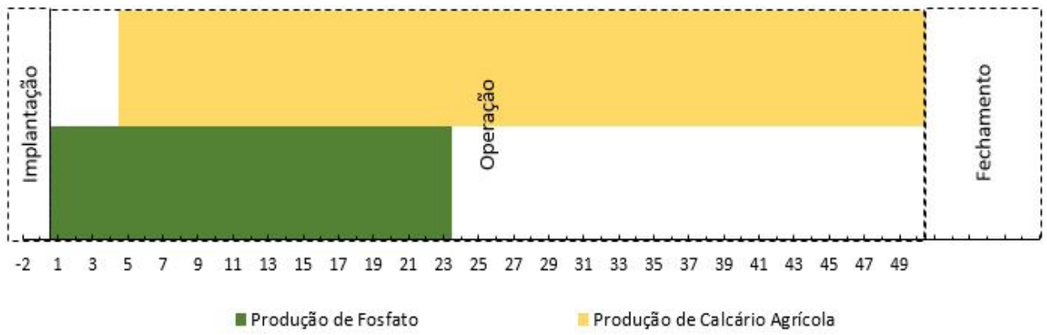


Figura 9: Cronograma geral do projeto segundo características da etapa de operação.

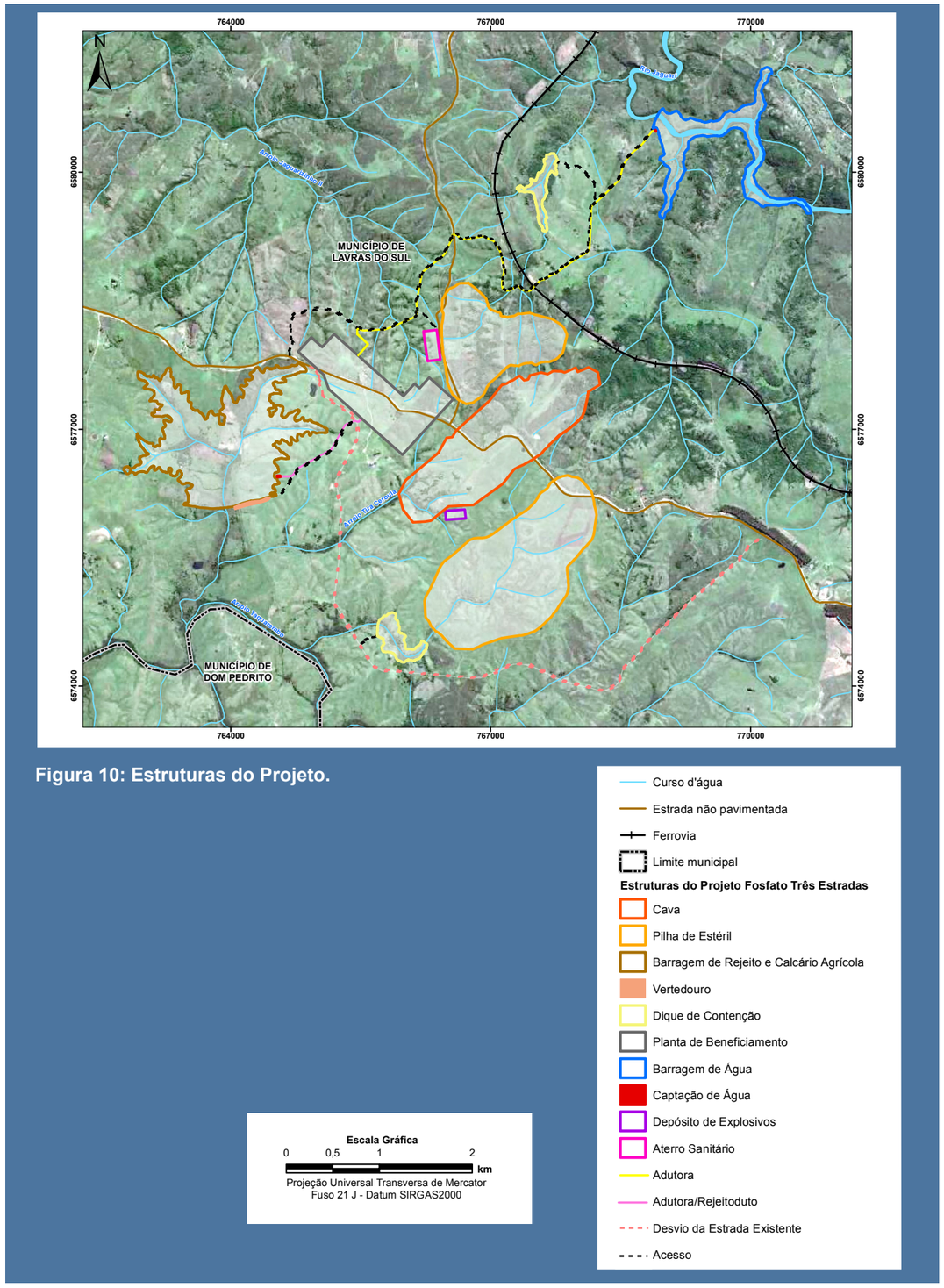


Figura 10: Estruturas do Projeto.

ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

Etapa de Implantação

A etapa de implantação compreenderá as seguintes atividades:

- Mobilização de mão de obra;
- Terraplenagem: movimentação de solos e rochas para se realizar a base para estruturas;
- Infraestrutura de apoio: prédios para portaria, escritórios, cozinha e refeitório, ambulatório, estocagem de materiais, pátios de estacionamento etc;
- Obras Civis de implantação;
- Sistemas de controle ambiental: estruturas instaladas durante a etapa de implantação do empreendimento para minimizar alterações no meio ambiente.

A **Figura 11** mostra a distribuição do número de trabalhadores a serem empregados na etapa de implantação do Projeto.

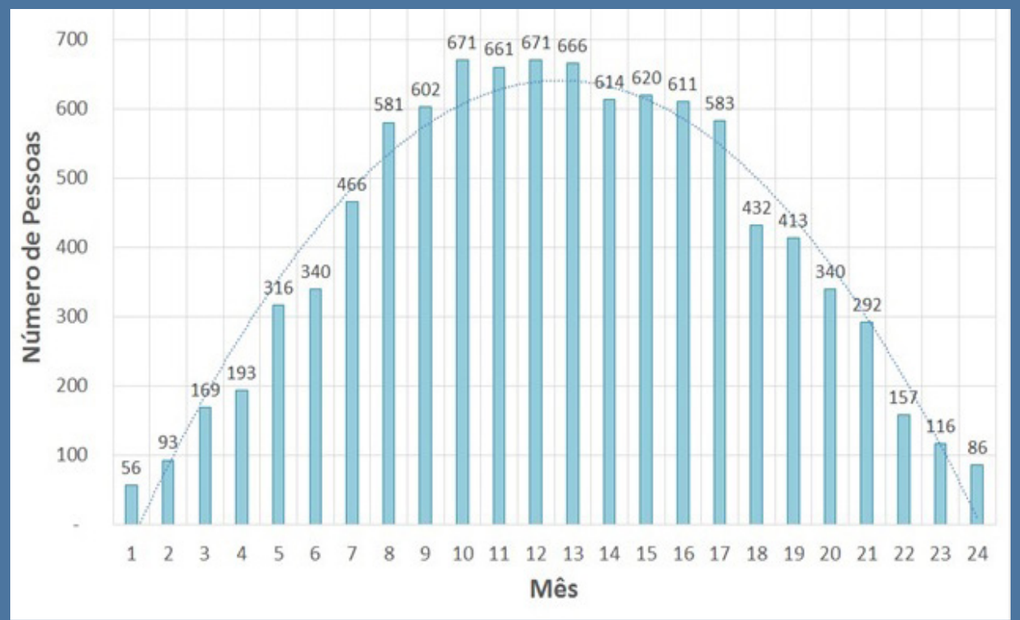


Figura 11: Previsão da quantidade de trabalhadores envolvidos a cada semestre na etapa de implantação.

Etapa de Operação

A etapa de operação corresponde ao período em que a atividade de mineração irá de fato funcionar, havendo assim extração e beneficiamento do minério fosfato assim como aproveitamento parcial de calcário agrícola a ser obtido como sub-produto. A **Figura 12**, apresenta o processo produtivo simplificado do Projeto Fosfato.

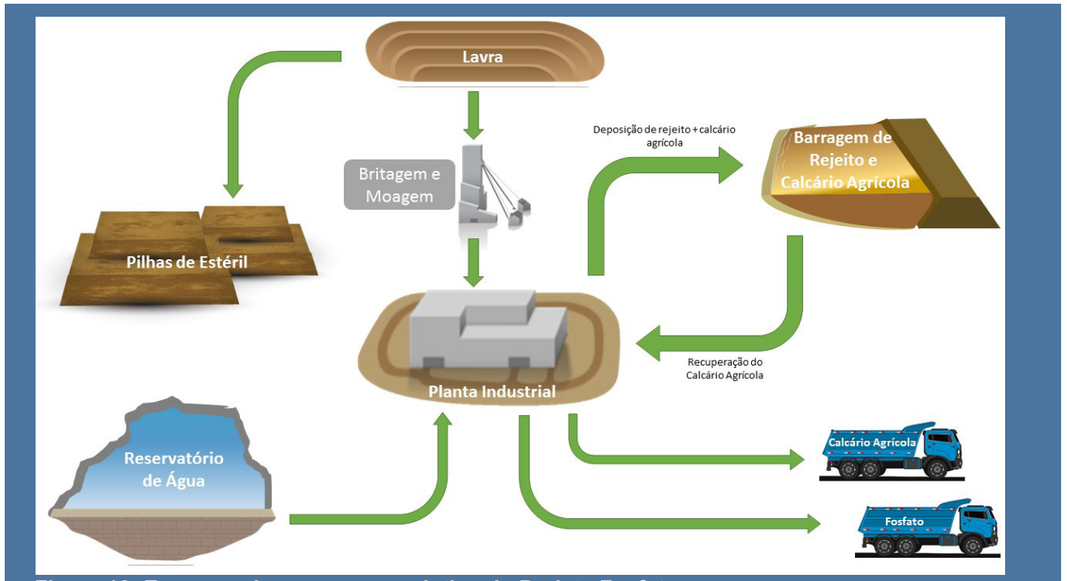


Figura 12: Esquema do processo produtivo do Projeto Fosfato.

Esta etapa terá duração de 50 anos e nela se desenvolverão as seguintes atividades:

- Lavra a céu aberto: é o processo de extração do minério de fosfato que ocorrerá através de escavadeiras e caminhões (**Figura 14**), envolvendo perfuração e desmonte de rocha.
- Beneficiamento do minério: o material retirado da mina é composto por diversos minerais, como a apatita e o calcário agrícola, os quais contém fosfato e carbonato. Como estes minerais estão agregados na rocha, é necessário realizar alguns processos para separa-los e torná-los produtos que se deseja comercializar. Esse processo consiste basicamente em diminuir o tamanho dos grãos através de um britador (máquina que moi o material), passando posteriormente pelo processo de separação de partículas de interesse pela suspensão em um líquido (flotação) e por fim, os materiais concentrados serão espessados e secados para comercialização;
- Captação de água: a água a ser utilizada na planta industrial será captada no reservatório de água e transportada por uma tubulação (adutora);
- Disposição de rejeito: parte do material, que passará pela planta de beneficiamento, é constituída por material carbonático (que pode ser utilizado como calcário agrícola) e material que não será comercializado (rejeitos). Como o consumo de calcário agrícola é bem menor que o material processado na usina de beneficiamento, parte deste material será estocado na barragem de rejeito e calcário agrícola para posterior reprocessamento e comercialização;
- Empilhamento de estéril: junto a lavra das rochas que contém os minerais ricos em fosfato e carbonato também são removidas rochas quem não contém estes minerais com valor econômico e, portanto, não passam pelo processo de beneficiamento, sendo dispostas em pilhas.

A **Figura 13** apresenta o desenvolvimento das taxas de produção de fosfato e calcário agrícola e deposição de rejeitos no decorrer dos anos do Projeto Fosfato.

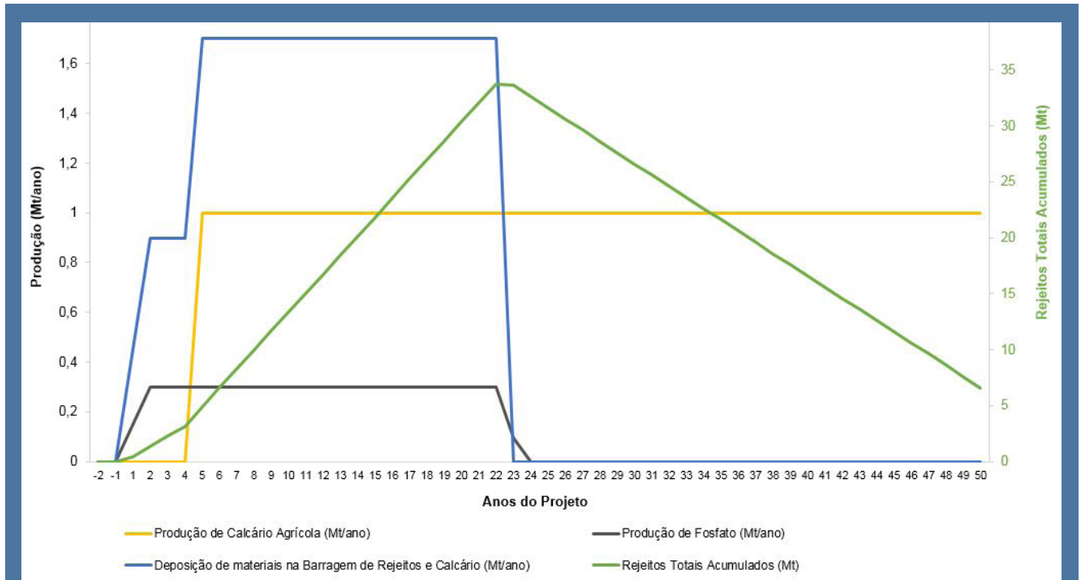


Figura 13: Taxas de produção e geração de rejeitos.

Figura 14: Exemplo de caminhão utilizado em lavras a céu aberto para transportar materiais.

Etapa de Fechamento

O fechamento de mina é uma atividade que busca uma nova forma de uso do solo a ser estabelecida nas áreas afetadas pela atividade de mineração. Nesta etapa serão desenvolvidas as seguintes atividades:

- Implantação de programas sociais;
- Desmontagem das estruturas e equipamentos;
- Reconformação da área: movimentação de solos que visam tornar a paisagem mais próxima do terreno original;
- Revegetação (**Figura 15**);
- Monitoramento.

Figura 15: Exemplo de plantio de mudas de árvores.

ÁREAS DE ESTUDO

Áreas de Estudo

Para uma adequada avaliação ambiental, é necessário inicialmente definir as áreas a serem estudadas. As Áreas de Estudo correspondem aos espaços que serão potencialmente interferidos pelo empreendimento proposto e, nestas áreas, são desenvolvidos os estudos e investigações para caracterizar o meio ambiente e, posteriormente, identificar as alterações que poderão ocorrer com a instalação da atividade de mineração.

Sendo assim, foram demarcadas duas áreas como objeto dos estudos para os meios físico, biótico e socioeconômico:

- **Área de Estudo Local:** representa a área que será ocupada pelas estruturas do empreendimento e o seu entorno imediato, sendo aquela onde serão coletados dados específicos para se realizar uma caracterização aprofundada do meio ambiente e sociedade. No contexto social e econômico, inclui o município no qual o projeto será inserido e os municípios que estabelecerão vínculos diretos com o empreendimento, além de comunidades próximas;
- **Área de Estudo Regional:** representa uma área mais ampla, que engloba a Área de Estudo Local, na qual são levantadas informações gerais sobre o meio ambiente e a sociedade com o objetivo de compreender a dinâmica e a relação dos fatores ambientais em uma escala regional.

As áreas de estudo definidas para a elaboração da caracterização ambiental do Projeto Fosfato estão apresentadas a seguir.

ÁREAS DE ESTUDO DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

A Área de Estudo Regional dos meios físico e biótico abrange mais de 221.000 hectares e foi delimitada principalmente por sub-bacias hidrográficas dos rios Santa Maria e Camaquã. O rio Santa Maria compõe a bacia do rio Uruguai, enquanto o rio Camaquã compõe a bacia Atlântico Sudeste, sendo que a maior parte das estruturas do Projeto Fosfato e está inserida na bacia do rio Uruguai, nas cabeceiras do arroio Taquarembó, rio Jaguari e sanga Cachoeira.

A Área de Estudo Regional dos meios físico e biótico são apresentadas na **Figura 16**.

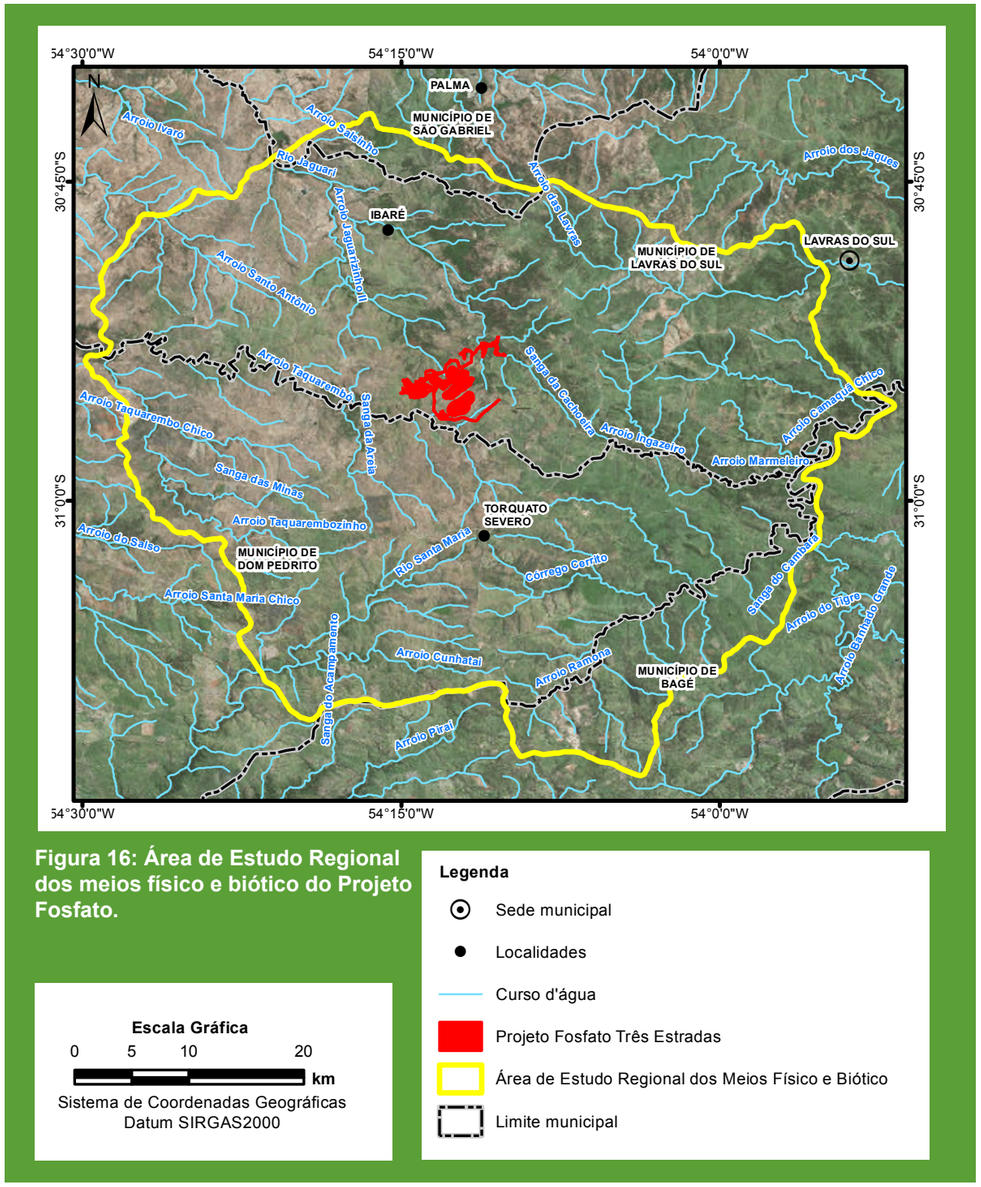


Figura 16: Área de Estudo Regional dos meios físico e biótico do Projeto Fosfato.

Escala Gráfica
0 5 10 20 km
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS2000

Legenda
- Sede municipal
- Localidades
- Curso d'água
- Projeto Fosfato Três Estradas
- Área de Estudo Regional dos Meios Físico e Biótico
- Limite municipal

A Área de Estudo Local dos meios físico e biótico abrange aproximadamente 46.400 hectares. Os limites dessa área foram definidos pelas bacias hidrográficas do rio Jaguari e arroio Taquarembó, uma vez que o Projeto Fosfato está em grande parte localizado na região entre estes cursos d'água.

A Área de Estudo Local dos meios físico e biótico é apresentada na **Figura 17.**

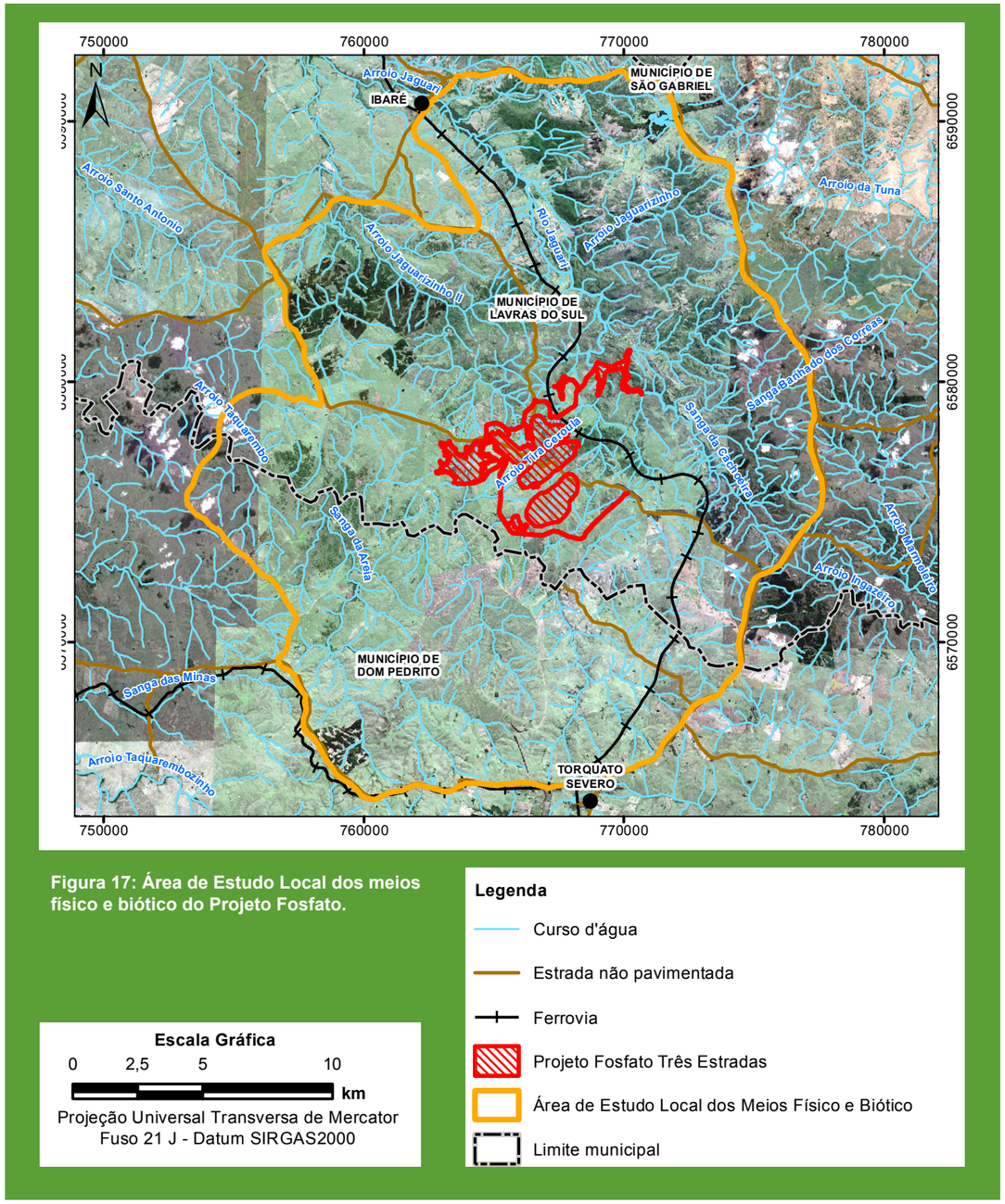


Figura 17: Área de Estudo Local dos meios físico e biótico do Projeto Fosfato.

Escala Gráfica
0 2,5 5 10 km
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 21 J - Datum SIRGAS2000

Legenda
- Curso d'água
- Estrada não pavimentada
- Ferrovia
- Projeto Fosfato Três Estradas
- Área de Estudo Local dos Meios Físico e Biótico
- Limite municipal

ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

A Área de Estudo Regional do Meio Socioeconômico e Cultural considerou três, dos cinco municípios que compõem a microrregião da Campanha Meridional, pois tais municípios têm o potencial de sofrer os efeitos do Projeto Fosfato. Além disso, mesmo não fazendo parte da microrregião da Campanha Meridional, considerou-se o município de Caçapava do Sul, por este já possuir empreendimento minerário em fase de licenciamento e por possuir, também, estrutura educacional de formação de recursos humanos nesta área.

Já a Área de Estudo Local inclui os municípios que poderão sofrer influência mais direta da implantação do empreendimento: Dom Pedrito e Lavras do Sul, também pertencentes à microrregião da Campanha Meridional. Dentre estes municípios, Lavras do Sul abrigará em seu território todas as estruturas previstas para o empreendimento e tenderá a sofrer os principais efeitos diretos deste. Mais especificamente, na região denominada Três Estradas, localizada na zona rural do município de Lavras do Sul, ocorrerão as intervenções diretas do projeto.

Apesar de não abrigar estruturas do Projeto Fosfato, o município Dom Pedrito possui proximidade considerável com o empreendimento, abrigando no distrito de Torquato Severo um dos adensamentos populacionais mais próximos das estruturas do projeto. Outro adensamento populacional importante corresponde ao distrito de Ibaré, no município de Lavras do Sul.

As Áreas de Estudo Regional e Local do Meio Socioeconômico e Cultural são apresentadas na **Figura 18**.

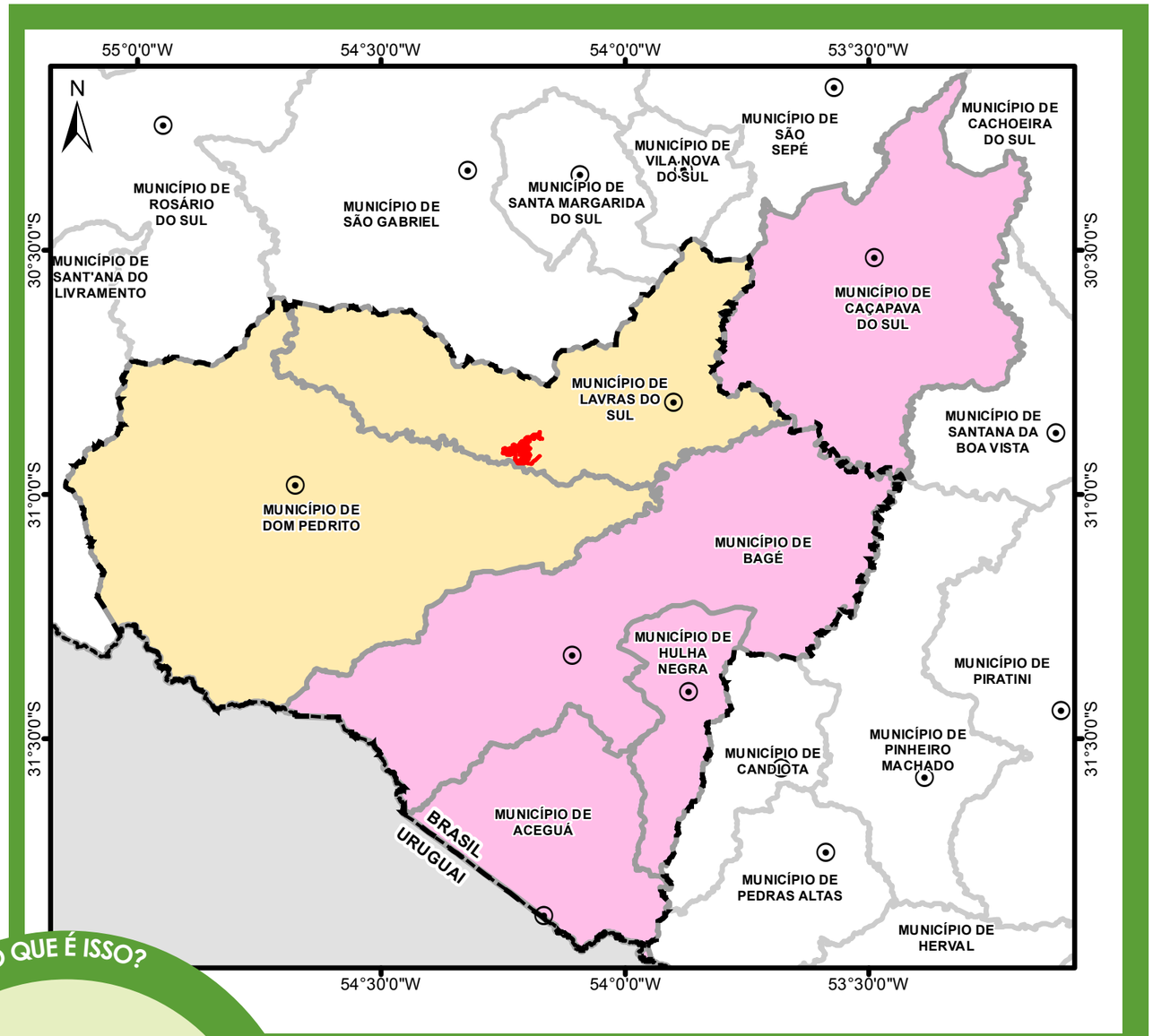


Figura 18: Áreas de Estudo Regional e Local do meio socioeconômico e cultural do Projeto Fosfato.

Escala Gráfica
0 12,5 25 50 km
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS2000

Legenda
- Sede municipal
- Projeto Fosfato Três Estradas
- Área de estudo local
- Área de estudo regional
- Microrregião da Campanha Meridional
- Limite municipal
- Limite internacional

O QUE É ISSO?

BACIAS HIDROGRÁFICAS

São sistemas naturais, compostos por um curso de água principal e seus afluentes e subafluentes, bem definidos pelo relevo no espaço.

O QUE É ISSO?

ARROIO

Denominação regional utilizada para definir um curso de água semelhante a um ribeirão ou córrego.

O QUE É ISSO?

MICRORREGIÃO DA CAMPANHA MERIDIONAL

É uma das microrregiões do estado brasileiro do Rio Grande do Sul formada pelo agrupamento de cinco municípios vizinhos que compartilham similaridades econômicas e sociais: Aceguá, Bagé, Dom Pedrito, Hulha Negra e Lavras do Sul.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA ÁREA DO PROJETO

Características Ambientais da Área do Projeto

Para o processo de licenciamento ambiental é necessária a caracterização ambiental de toda a área onde pretende se instalar o empreendimento, com o objetivo de verificar como é a sua realidade, ou seja, como ela é hoje, sem a existência do Projeto Fosfato. Para isso, foi realizado o diagnóstico dos principais recursos ambientais e suas interações. Esses recursos ambientais estão divididos em três principais categorias que são chamadas de Meios Físico, Biótico, Meio Socioeconômico e Cultural.

Na **Tabela 4**, estão listados os temas analisados para a elaboração da caracterização ambiental da área de estudo, cujos principais resultados são apresentados nos itens que se seguem.

Tabela 4: Temas estudados para a elaboração da caracterização ambiental de cada meio.

Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico e Cultural
Clima	Flora	Infraestrutura básica
Qualidade do Ar	Anfíbios e Répteis	Uso e ocupação do solo
Ruído	Aves	Lazer e turismo
Relevo	Mamíferos Terrestres	Economia
Rochas	Morcegos	Vilas e Povoados próximos ao projeto
Solos	Peixes	Contextualização Histórica e Geográfica
Águas Superficiais	Comunidades Aquáticas	Aspectos Demográficos
Águas Subterrâneas		Condições de Vida
Qualidade das Águas		Organização Social, Cultural e Política
Áreas de Preservação Permanente (APP)		Patrimônio Cultural
Cavernas		

MEIO FÍSICO

Clima

O Estado do Rio Grande do Sul apresenta dois grandes tipos climáticos característicos: Clima Subtropical e Clima Temperado. A região onde se localiza o Projeto Fosfato está sob influência do Clima Subtropical Úmido. Este tipo climático pode ser caracterizado por apresentar um verão quente, sem período seco. Em geral, este clima apresenta as estações de verão e inverno bem definidas, com maiores temperaturas entre os meses de dezembro a fevereiro, com média de 24ºC, e menores entre os meses de junho a agosto, com a média de 12ºC (**Figura 19**).

As chuvas ocorrem em todos os meses do ano demonstrando a inexistência de uma estação seca. O índice pluviométrico (volume de chuva) no mês mais seco se apresenta acima de 80mm. Os maiores índices médios de volume de chuva para a área do Projeto Fosfato se concentram nos meses de julho, setembro e outubro e chegam a atingir valores acima de 130 mm, vide **Figura 20**, sendo que o total médio de chuva por ano é de 1.300mm.

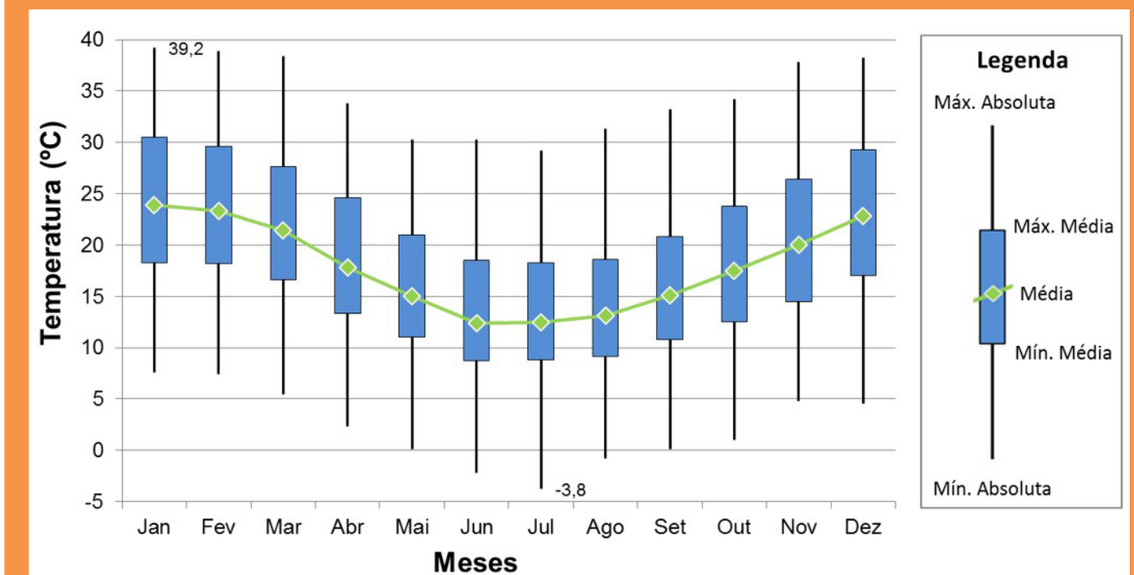


Figura 19: Variação mensal da temperatura na região do Projeto Fosfato – Estação INMET Bagé (Normais Climatológicas 1961-1990).

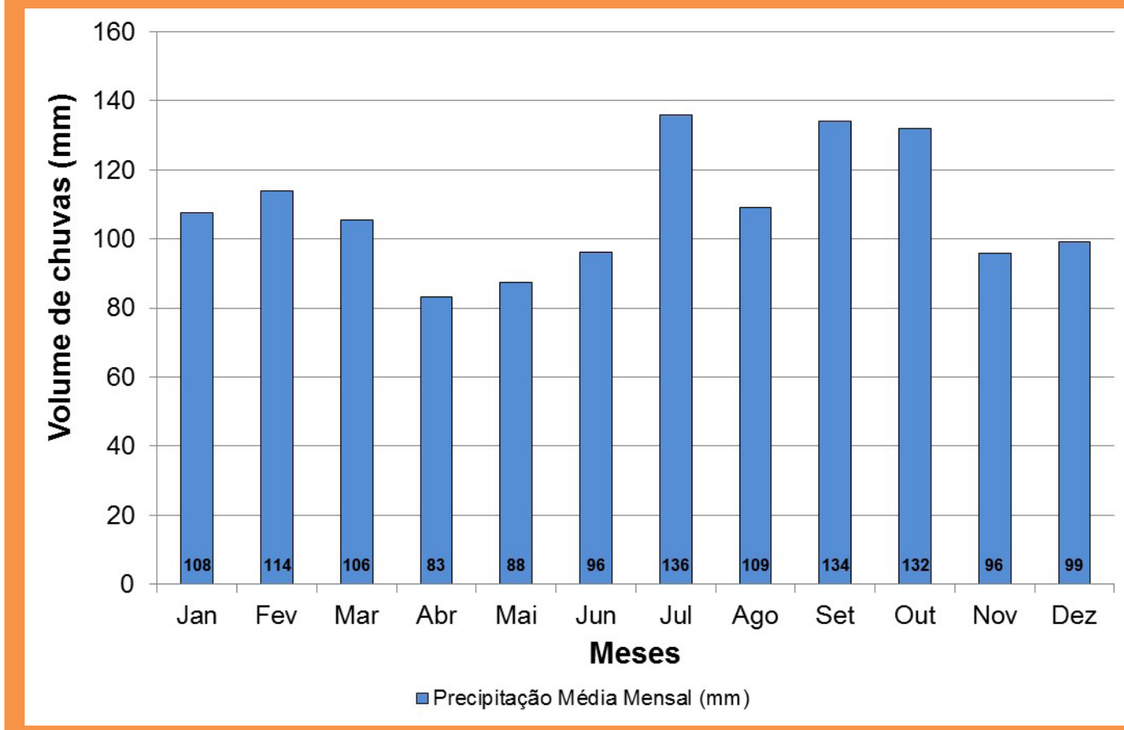
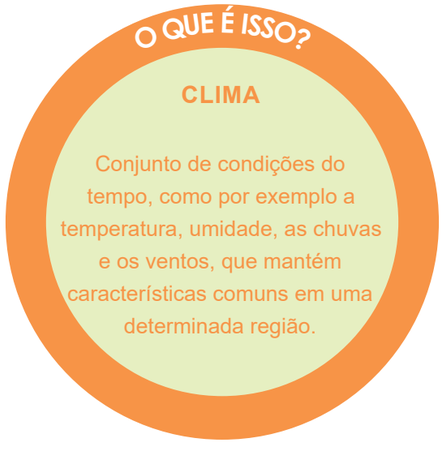


Figura 20: Volume médio de chuva por mês na região o Projeto Fosfato – Estação INMET Bagé (Normais Climatológicas 1961-1990).



Qualidade do ar

Para o estudo da qualidade do ar na região do Projeto Fosfato foram instalados quatro pontos de monitoramento de material particulado no ar (**Figura 21**), em fazendas localizadas no entorno da área prevista para implantação do empreendimento. A campanha de monitoramento determinou as concentrações atmosféricas de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI), os pontos foram monitorados durante 7 dias consecutivos por 24 horas.

Para verificar se a qualidade do ar é boa ou ruim para a população na região de Três Estradas, os resultados do monitoramento foram comparados com valores de referências estabelecidos na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) N° 03/1990.

Conforme os resultados apresentados pelo monitoramento realizado na área de estudo, as concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PI) presentes no ar encontram-se em níveis abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 03/1990, indicando que a qualidade do ar é boa na região.

O QUE É ISSO?

MATERIAL PARTICULADO

É o conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo o tipo de material que se mantém suspenso na atmosfera pelo seu pequeno tamanho, que pode ser respirável (inalável) ou não. Quando ele não é inalável, é conhecido como Partículas Totais em Suspensão (PTS), e quando é inalável, é conhecido como Partículas Inaláveis (PI).

Ruídos

Os ruídos podem ser definidos como sons indesejáveis, detectados pelo ouvido humano e capazes de causarem incômodos, sendo quantificados pelos volumes de sons presentes no ambiente. Um som se torna indesejável quando interfere no bem-estar das pessoas, podendo causar estresse, noites mal dormidas, e até doenças mais graves (perda auditiva, distúrbios neurológicos, cardíacos, circulatórios e gástricos) nos indivíduos das comunidades diretamente afetadas. Os valores de referência de níveis de ruído são definidos pela Resolução CONAMA Nº 001/1990 e Norma ABNT 10.151/2000, associados aos diferentes tipos de áreas como, por exemplo, sítios e fazendas, residencial, comercial e industrial.

A caracterização dos níveis de ruído na região de Três Estradas foi feita a partir de medições acústicas realizadas nos mesmos quatro pontos onde a qualidade do ar foi monitorada (**Figura 21**).

Os resultados dos níveis de ruído nos pontos monitorados indicaram que os principais sons existentes são constituídos por sons naturais (podendo ou não ser considerados ruídos), como aqueles produzidos por pássaros, cães, manejo de gado e ruídos provenientes de outros animais das fazendas. Dos quatro pontos de medição, dois se mantiveram acima das referências definidas para “Área de sítios e fazendas”.

Figura 21: Distribuição dos pontos de monitoramento da qualidade do ar e ruído.

Relevo

De modo geral, o relevo da área de estudo do Projeto Fosfato corresponde a um importante planalto, com a marcante presença de morros, as coxilhas (**Figura 22**). Com relação à altitude, cerca de 60% da área está entre as cotas de 250-350m, correspondendo essencialmente ao Planalto Rebaixado Sul Rio-Grandense.

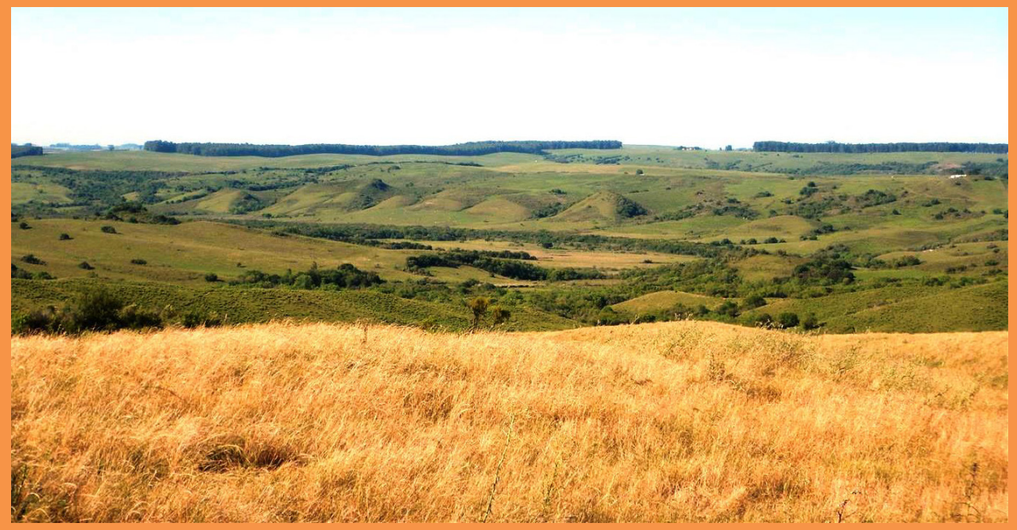


Figura 22: Detalhe geral do relevo da área de estudo local do Projeto Fosfato.

Rochas

As rochas com ocorrência predominante na região são essencialmente metamórficas, ou seja, são rochas originadas da transformação de outras rochas. Como exemplos destas rochas metamórficas presentes na região, podemos citar os gnaisses, xistos, metacarbonatitos e anfibolitos (**Figuras 23, 24, 25 e 26**). O fosfato a ser explorado está associado aos metacarbonatitos e anfibolitos existentes na região. Além destas, ocorrem também na região rochas de origem ígnea como os granitos/sienitos e sedimentares como os arcóseos e siltitos.

Figura 23: Rocha Ígnea (Sienito)

O QUE É ISSO?

ROCHAS ÍGNEAS

Rochas que se originaram do resfriamento do magma (lava). O resfriamento pode ocorrer quando o magma atinge a superfície ou mesmo ainda no interior da Terra.

O QUE É ISSO?

ROCHAS METAMÓRFICAS

É um tipo de rocha derivado da transformação das rochas ígneas ou sedimentares, devido à influência das diferentes condições de temperatura e pressão ao longo do tempo.

Figura 24: Rocha Metamófica (gnaisse)

Figura 25: Rocha Sedimentar (Arenito)

O QUE É ISSO?

ROCHAS SEDIMENTARES

As rochas sedimentares são formadas a partir de restos de outras rochas, os sedimentos, e de outros materiais transportados pelo vento e pela água que passaram por uma deposição, compactação e solidificação

Figura 26: Mineralização (metacarbonatito)

Solos

Os estudos dos solos (**Figura 31**) registraram na área a predominância de quatro classes principais de solo: Argissolo, Neossolo, Chernossolo, Planossolo, além de afloramentos e rochas.

Argissolo são solos profundos, moderadamente drenados, com horizonte B textural, de textura argilosa, os quais se desenvolvem a partir de diversos materiais de origem, em áreas de relevo plano a montanhoso (**Figura 27**).

Figura 27: Perfil de um solo da classe Argissolo

Neossolo são solos poucos desenvolvidos, bem rasos onde não se observa o horizonte B, podendo usualmente ser verificadas estruturas da rocha que lhe deu origem (**Figura 29**).

Figura 29: exemplo de um perfil da classe Neossolo

Chernossolo compreendem solos de pequena espessura, que se caracterizam pela presença de um horizonte superficial A de coloração escurecida, com elevado teor de matéria orgânica (**Figura 28**).

Figura 28: Perfil de um solo da classe Chernossolo.

Planossolo são solos desenvolvidos com encharcamento superficial do terreno, tendo como horizonte característico o B plânico. Solos desta classe ocorrem geralmente em áreas de relevo plano ou suave ondulado (**Figura 30**).

Figura 30: Perfil de um solo da classe Planossolo

HORIZONTE A
Camada constituída por rocha alterada e húmus onde concentram-se a maior parte das raízes

HORIZONTE B
Camada mineral com volume reduzido de matéria orgânica, podendo ser atingida por raízes mais profundas

O QUE É ISSO?
HORIZONTE DO SOLO
São as seções da superfície do solo que apresentam características morfológicas e atributos físicos, químicos e mineralógicos distintos.

HORIZONTE B PLÂNICO
Mudança abrupta de textura do horizonte A para o horizonte B

HORIZONTE B TEXTURAL
Corresponde ao aumento relativo de argila no horizonte B em relação ao horizonte A

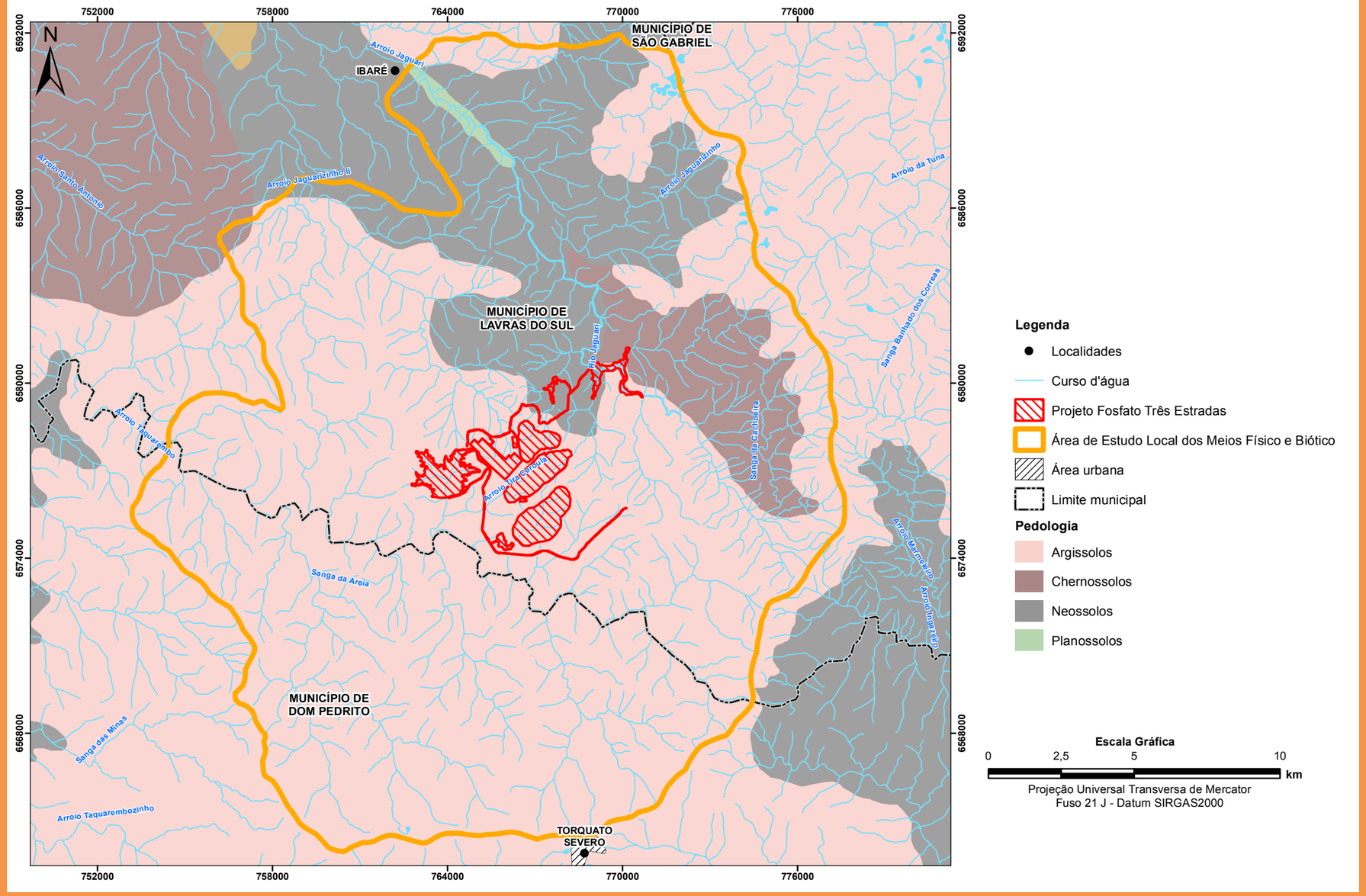


Figura 31 - Mapa de solos da área de estudo do Projeto Fosfato

Águas Superficiais

A área de estudo local do Projeto Fosfato está limitada por três sub-bacias, a saber: rio Jaguari, arroio Jaguarizinho II e arroio Taquarembó. A área de drenagem do rio Jaguari é de 163 km² e a do arroio Jaguarizinho II de 76 km², estando as suas nascentes localizadas no município de Lavras do Sul. No arroio Taquarembó a área de drenagem no limite da área de estudo local é de 225 km², com as nascentes localizadas nos municípios de Lavras do Sul e Dom Pedrito. Estas sub-bacias estão representadas e identificadas no mapa da **Figura 32**.

A principal demanda atual do uso da água na região de Três Estradas é para irrigação, correspondendo a mais de 97% da demanda.

Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas armazenadas nas rochas e nos solos dão origem aos chamados aquíferos. A capacidade dos aquíferos de armazenar e circular água depende principalmente do tamanho dos grãos que compõe as rochas (areia, cascalho, argila) e da existência de fraturas nelas, que compõem sua permeabilidade. De forma geral, a região de Três Estradas apresenta baixa aptidão para o armazenamento subterrâneo de água, devido à baixa permeabilidade das rochas da área de estudo.

Qualidade das Águas

Nas áreas das três sub-bacias da área de estudo (rio Jaguari, arroio Jaguarizinho II e arroio Taquarembó) foram coletadas amostras nos cursos d´água e nas nascentes para verificar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Foram realizadas coletas em 5 (cinco) pontos de amostragem de águas superficiais, sendo 2 (dois) na sub-bacia do Rio Jaguari, 1 (um) na sub-bacia do arroio Jaguarizinho II e 02 (dois) na sub-bacia do arroio Taquarembó. Para as águas subterrâneas foram coletadas águas de nascentes em 3 (três) pontos de amostragem, sendo um em cada sub-bacia (**Figura 32**).

Para avaliar a qualidade das águas foram utilizados parâmetros físico-químico das águas superficiais, citando-se como exemplo pH, condutividade elétrica, turbidez, cianeto, sulfato, arsênio, ferro, cobre, manganês, chumbo e zinco. Os resultados para as águas superficiais foram comparados com os valores referência estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005. Para as águas subterrâneas (nascentes), foram utilizados os limites constantes na Resolução CONAMA N.º 396/2008.

Dentre os parâmetros inorgânicos analisados, apenas Chumbo, Cobre e Zinco, nas águas superficiais, e Chumbo e Manganês, nas águas subterrâneas, se mostraram acima dos padrões. Nas águas superficiais, os parâmetros bacteriológicos e matéria orgânica se mostraram acima dos padrões (Classe I) para Coliformes Termotolerantes e Demanda Bioquímica de Oxigênio.

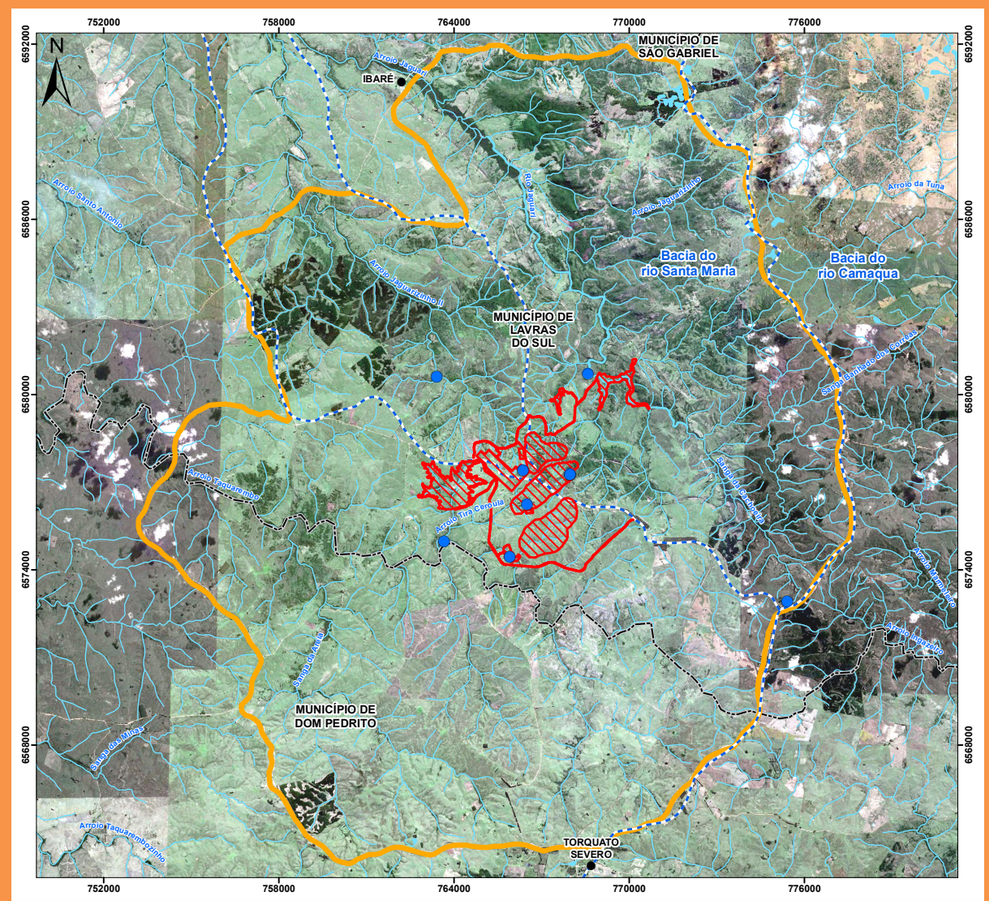


Figura 32: Sub-bacias delimitadoras e pontos de coletas de qualidade de água na área de estudo local do Projeto Fosfato.

Legenda

- Localidades
- Pontos de estudo da qualidade das água superficiais e subterrâneas
- Curso d'água
- Divisor de bacias hidrográficas
- Projeto Fosfato Três
- Área de Estudo Local dos Meios Físico e Biótico
- Limite municipal

Escala Gráfica

0 2,5 5 10 km

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 21 J - Datum SIRGAS2000

O QUE É ISSO?

AFLUENTE

É o nome dado aos rios e cursos de água menores, que desaguam em rios principais

O QUE É ISSO?

SUB BACIAS

São áreas de drenagem dos afluentes do curso d'água principal

Áreas de Preservação Permanentes

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são espaços tais como topos de morro, margens de córregos, banhados e nascentes, protegidos por lei, que só podem sofrer intervenção no caso de empreendimentos considerados como de utilidade pública – como é o caso da mineração – ou interesse social.

Na área de estudo local foram mapeadas e identificadas APPs que correspondem a margens de cursos de água, banhados e nascentes (**Figura 33**). Foram cadastradas 33 nascentes dentro da área de estudo local do projeto, sendo que seis nascentes serão interferidas pelas estruturas do projeto. A intervenção destas áreas de nascentes totalizará 4,03 ha. Já para as APPs relacionadas as margens dos cursos de água 157,11 ha serão interferidos pelo empreendimento. Em relação aos banhados 1,82 ha serão interferidos.

Em resumo, o Projeto Fosfato irá interferir em 162,96 ha de APP de margens de cursos de água, banhados e nascentes, número que representa aproximadamente 17% da área total prevista de ocupação (943,88 ha).

Cavernas

Cavernas ou cavidades podem ser encontradas em diferentes tipos de rochas e são legalmente protegidas. Desta forma, no licenciamento ambiental de empreendimentos é necessária a verificação acerca da ocorrência ou não de cavidades.

O padrão geral da paisagem da área de implantação do Projeto Fosfato não é favorável à ocorrência de cavernas. Esta afirmativa foi confirmada em campo pela equipe técnica do projeto. Não foram identificadas cavidades naturais na área percorrida pelos técnicos de campo.

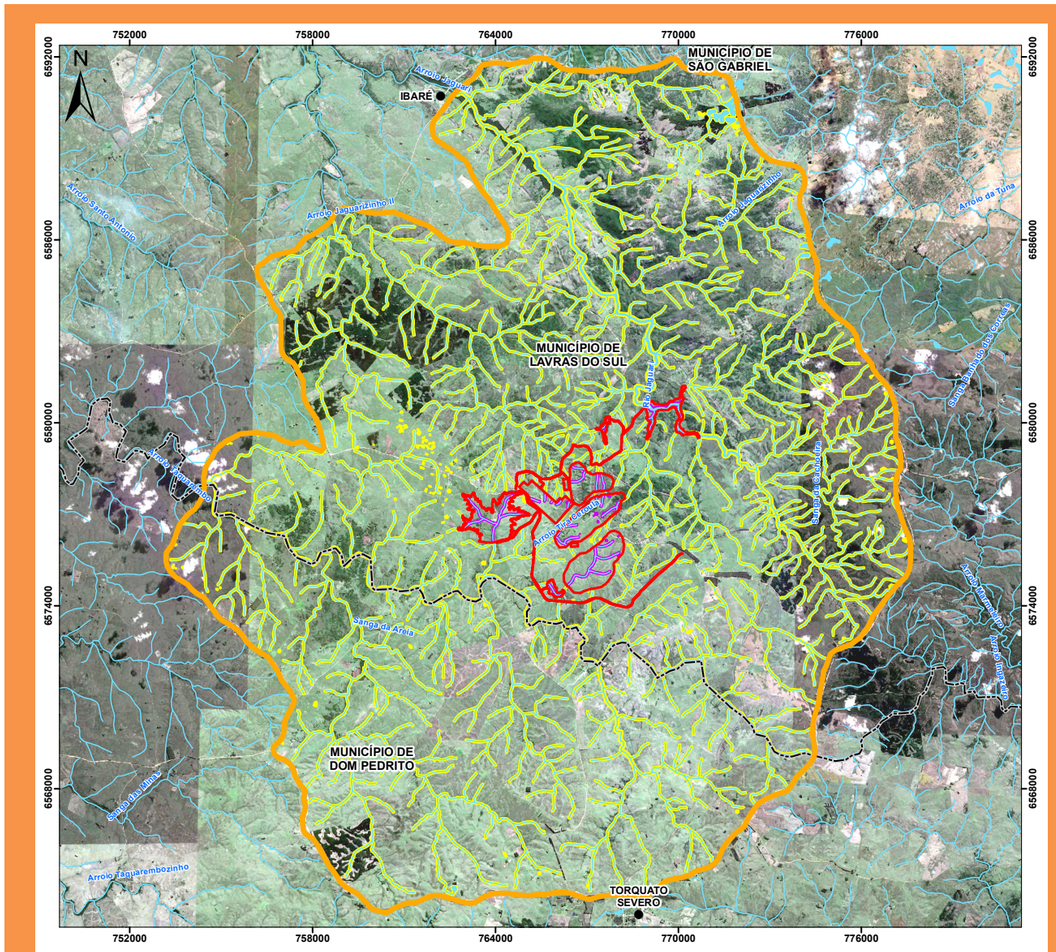


Figura 33: Áreas de Preservação Permanente da Área de Estudo Local do Projeto Fosfato.

Legenda

- Localidades
- Curso d'água
- Áreas de Preservação Permanente - APP
- APP interferida pelo Projeto
- Projeto Fosfato Três Estradas
- Área de Estudo Local dos Meios Físico e Biótico
- Limite municipal

Escala Gráfica

0 2,5 5 10 km

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 21 J - Datum SIRGAS2000

Flora

Dentro da área de estudo local (AEL) do Projeto Fosfato, os ambientes campestres são predominantes, ocupando 32.060 ha ou 69% da AEL, vide **Figura 34**. São exemplos de ambientes campestres presentes na AEL os campos, as pastagens, os vassourais, os campos rupestres e os banhados (**Figuras 35 a 41**).

Os campos / pastagens cobrem a maior parte da região, sendo compostos por vegetação rasteira e gramíneas, onde é praticado a pecuária extensiva de equinos, bovinos e ovinos. Em áreas de afloramentos rochosos são encontrados os campos rupestres. Essa vegetação herbácea desenvolve diretamente sobre rochas e abriga espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, como é o caso das espécies de cactos comuns nesses ambientes. Os banhados são extensões de terra saturadas de águas, onde se desenvolvem fauna e flora típicas, considerada Áreas de Preservação Permanente (APP) no Rio Grande do Sul. Também merecem atenção por abrigarem espécies ameaçadas e imunes ao corte, como é o caso de *Erythina cristagalli* (corticeira-do-banhado).

Os ambientes florestais ocupam 8.050 ha ou 17% da AEL do Projeto Fosfato e são encontrados principalmente ao longo dos cursos d'água da AEL e na forma de manchas ou fragmentos dispersos ao longo das coxilhas e encostas mais íngremes. Tais áreas servem como corredores ecológicos, permitindo a dispersão de espécies da fauna. Dentre estes ambientes, os mais relevantes são as matas ciliares em melhor estado de conservação situadas nas margens dos arroios Jaguari, Jaguarizinho, Jaguarizinho II, Taquarembó e Sanga da Cachoeira e fragmentos florestais dispersos na AEL. Nestes locais, além da presença de espécies de interesse econômico e ecológico, podem também ser encontradas populações de espécies ameaçadas de extinção e imunes ao corte.

Em relação às espécies vegetais registradas foram identificadas 189 espécies, pertencentes a 160 gêneros e distribuídos em 63 famílias botânicas. O levantamento florístico foi realizado pelos métodos de caminhamento e amostragens fitossociológicas dos ambientes florestais e campestre. Dentre essas espécies, são considerados espécies ameaçadas de extinção: *Butia odorata* (butiá), *Moquiniastrum polymorphum* (cambará), *Chloraea membranacea* (orquídea) e *Quillaja brasiliensis* (sabão-de-soldado). A espécie *Erythrina cristagalli* (corticeira-do-banhado), foi registrada em diversos pontos e é considerada imune ao corte no estado do Rio Grande do Sul. Quanto as espécies exóticas registradas, destaca-se três espécies com grande potencial invasivo, o capim-anoni (*Eragostris plana)*, o pinheiro (*Pinus sp.*) e o eucalipto (*Eucalyptus sp.*).

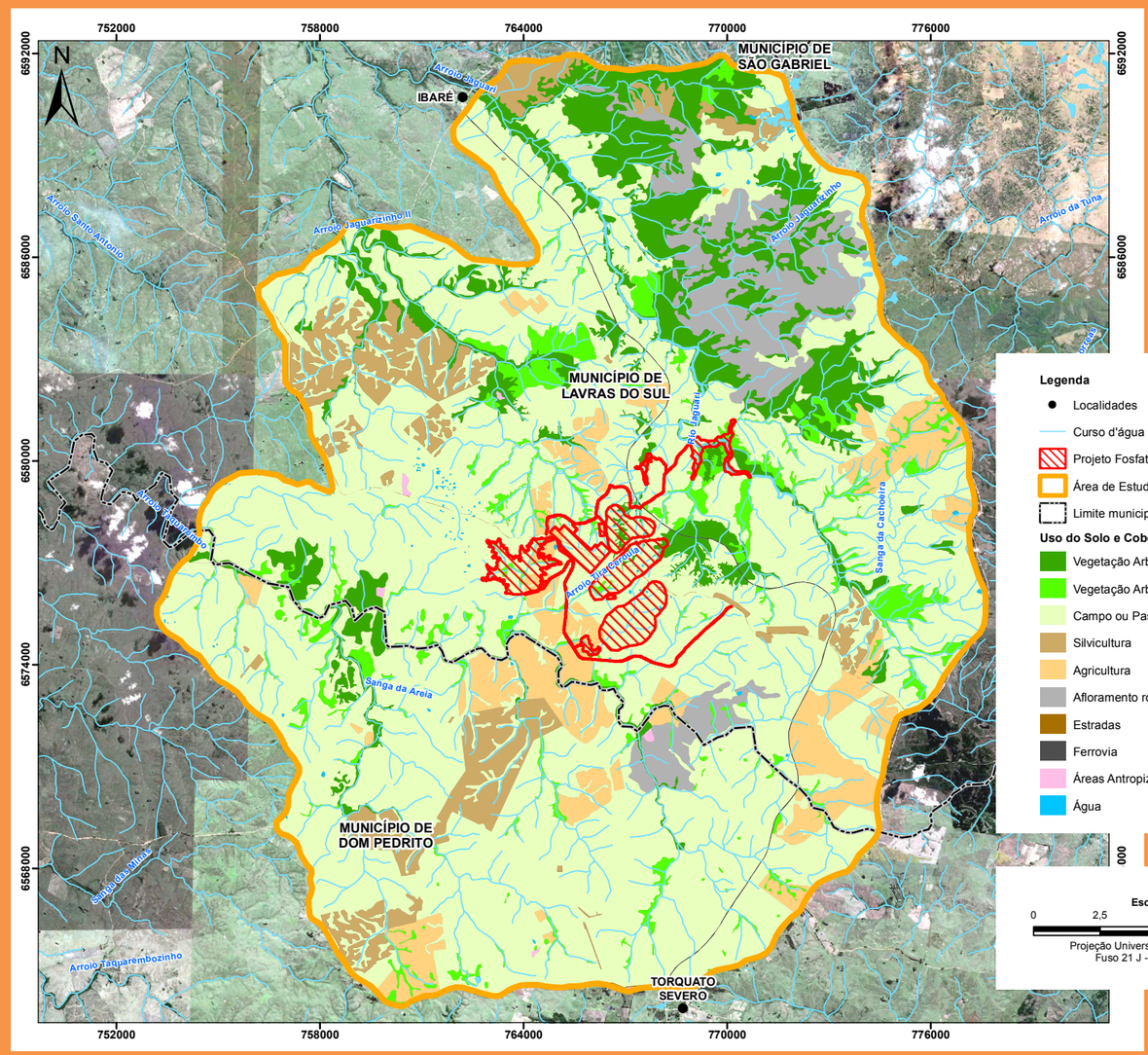


Figura 34: Tipos de ambientes encontrados Área de Estudo Local do Projeto Fosfato.

Figura 35: Ambiente de campos / pastagens.

Figura 36: Ambiente campestre conhecido como vassoural.

Figura 37: Ambiente de campo rupestre.

Figura 38: Exemplares de cacto-bola encontrados em afloramentos rochosos.

Figura 39: Ambiente de banhado.

Figura 40: Fragmentos florestais em meio a ambientes campestres.

Figura 41: Extenso fragmento florestal.

O QUE É ISSO?

COXILHA

Coxilha é uma colina localizada em regiões de campos, podendo ter pequena ou grande elevação, em geral coberta de pastagem. Este tipo de relevo é encontrado principalmente no estado do Rio Grande do Sul, na região dos pampas, e no Uruguai, onde estas colinas recebem o nome de cuchillas.

Fauna

As amostragens da fauna foram realizadas em duas expedições de campo, nas estações de verão e outono, para levantar as espécies que ocorrem na região do Projeto Fosfato. O levantamento de espécies abrange os seguintes grupos:

- Anfíbios e répteis;
- Aves;
- Mamíferos terrestres e morcegos;
- Peixes;
- Comunidades hidrobiológicas: outros seres aquáticos.

A **Figura 42** a seguir apresenta os pontos de amostragem da fauna terrestre e aquática do Projeto Fosfato.

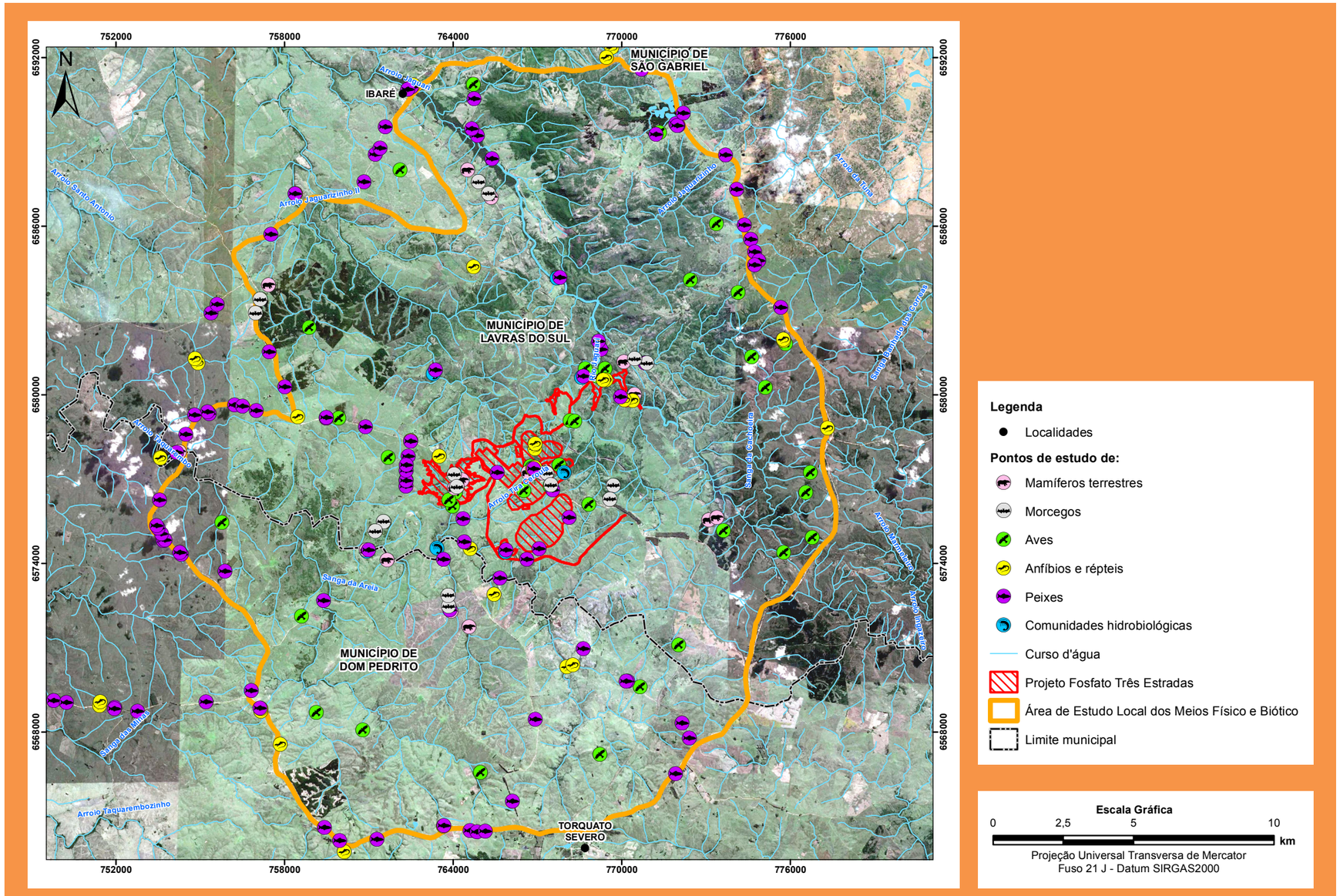


Figura 42: Pontos de amostragem da fauna terrestre e aquática.

Anfíbios e Répteis

A amostragem dos anfíbios (sapos, pererecas, rãs, etc.) e répteis (cobras, lagartos, etc.) foi realizada nos períodos diurno e noturno em diferentes ambientes propícios ao registro destas espécies.

Os especialistas registraram 23 espécies de anfíbios distribuídas em seis famílias (**Figura 43**), dentre as quais duas se destacam por serem espécies de ocorrência rara e indicadoras de áreas preservadas, são elas: o sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus atroluteus*) e a rã-das-pedras (*Limnomedusa macroglossa*). Além disso, o sapinho-de-barriga-vermelha pode ser considerado endêmico dos biomas Pampa e Mata Atlântica.

As demais espécies são comuns e amplamente distribuídas no sul do Estado, geralmente de hábitos generalistas e tolerantes ao convívio humano. Além disso, nenhuma das espécies registradas encontra-se em algum grau de ameaça de extinção.

Guria *(Dendropsophus minutus)*

Rã-das-pedras *(Limnomedusa macroglossa)*

Rã-boiadeira *(Pseudis minuta)*

Rã *(Leptodactylus gracilis)*

Rã-gato *(Physalaemus gracilis)*

Figura 43: Anfíbios identificados na área do Projeto Fosfato.

VOCÊ SABIA?

Os anfíbios são considerados bons indicadores de qualidade ambiental, pois várias espécies apresentam necessidades específicas e são bem sensíveis a mudanças no ambiente em que vivem. Além disso, possuem características biológicas interessantes, como por exemplo, dependem da água para reprodução, respiram pela pele (respiração cutânea) e parte por pulmões, apresentam a pele permeável à água, dentre outras.

Anfíbios e Répteis

Com relação aos répteis, foram registradas 14 espécies, pertencentes a cinco famílias (**Figura 44**). Nenhuma delas é considerada ameaçada de extinção segundo as listas estadual, nacional ou global. A fauna de répteis registrada é formada por espécies típicas e que apresentam distribuição em todo o bioma Pampa no Estado, predominando as espécies de hábitos generalistas.

Por outro lado, a lagartixa-listrada (*Contomastix lacertoides*) é classificada como insuficiente em dados em âmbito estadual e considerada uma espécie bioindicadora por preferir as zonas mais abertas com afloramentos rochosos preservados. Destaca-se o registro da cobra cruzeira (*Bothrops alternatus*), considerada uma das serpentes mais venenosas do Brasil. Apesar do aspecto negativo que tornou a espécie popularmente conhecida, a cobra cruzeira possui grande importância médico-sanitária e econômica, pela possibilidade de exploração farmacêutica do veneno que ela produz. Além de ter um importante papel no controle de populações animais, principalmente de pequenos roedores.

Lagartixa-listrada *(Contomastix lacertoides)*

Corredeira-verde-listrada (*Erythrolamprus jaegeri*)

Lagarto-do-papo-amarelo (*Salvator merianae*)

Cobra-cega (*Amphisbaena sp*)

Cobra-espada (*Thamnodynastes strigatus*)

Jararaquinha-d'água (*Lygophis anomalus*)

Figura 44: Répteis identificados na área do Projeto Fosfato.

VOCÊ SABIA?

Os répteis são peças chaves nos ecossistemas, justamente por serem predadores eles exercem o papel de controle de fauna. Desta forma, os répteis também podem ser considerados indicadores de qualidade ambiental, em função de suas características exclusivas no ambiente.

O QUE É ISSO?

ANFISBÊNIAS

São répteis ápodos, ou seja, sem braços e pernas, que possuem a cauda arredondada, no mesmo formato da cabeça com olhos bem pequenos. Conhecidos popularmente por cobra-cega ou cobra-de-duas-cabeças.

Aves

O melhor horário para a observação das aves é pela manhã e no final da tarde. Portanto, a amostragem das aves foi iniciada ao amanhecer e encerradas ao anoitecer. O método utilizado foi a investigação por ponto fixo, em que o especialista determina alguns pontos para a visualização e escuta de aves, com o auxílio de binóculos e gravadores.

Dentre as aves foram registradas 154 espécies de 44 famílias (**Figura 45**). São números bem expressivos que demonstram a importância da área para as aves. Foram encontradas duas espécies ameaçadas neste estudo, a noivinha-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*) e o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*), ambas classificadas como "vulnerável" em nível estadual e nacional. Quatro espécies são consideradas endêmicas, sendo duas típicas das matas de encosta ou florestas de galeria: o trepadorzinho (*Heliobletus contaminatus*) e o sanhaçu-frade (*Stephanophorus diadematus*); e outras duas típicas dos campos e áreas úmidas da região: o cochicho (*Anumbius anumbi*) e o sabiá-do-banhado (*Embernagra platensis*). Três espécies são consideradas migratórias, sendo a andorinha-do-barranco visitante do hemisfério norte, o pedreiro-dos-andes e o caboclinho-de-papo-escuro visitantes do hemisfério sul. Na área foram registradas dez espécies de aves de rapina (gaviões, falcões, corujas) que são importantes predadores do topo da pirâmide alimentar e possuem papel de controle populacional da fauna.

Carcará (*Caracara plancus*)

Tachã (*Chauna torquata*)

Gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*)

Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*)

João-grande (*Ciconia maguari*)

Cardeal (*Paroaria coronata*)

Figura 45: Aves identificadas na área do Projeto Fosfato.

Mamíferos Terrestres

Para a identificação das espécies de mamíferos na área do Projeto Fosfato, foram utilizadas uma combinação de técnicas como a captura de animais através do uso de armadilhas com diferentes iscas alimentares; busca ativa por indivíduos ou seus vestígios (fezes, carcaças, pegadas ou tocas); investigação de material regurgitado por corujas à procura de elementos ósseos que são utilizados para identificar a presa ingerida; e armadilhas fotográficas acionadas por sensor de movimento.

Foram identificadas 30 espécies de mamíferos terrestres de 16 famílias (**Figura 46**), predominando espécies generalistas, amplamente distribuídas no bioma Pampa e tolerantes as degradações ambientais. No entanto, seis espécies registradas são consideradas ameaçadas de extinção: o rato-do-mato (*Wilfredomys oenax*), a paca (*Cuniculus paca*), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), o gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*), o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*).

Além disso, dez espécies se destacam por apresentar interesse econômico para exploração local, seja para comércio da carne ou consumo familiar. São elas: paca, três diferentes espécies de tatus, veado-catingueiro, javali, lebre, ratão-do-banhado, preá e capivara.

O QUE É ISSO?

HERBÍVORO, CARNÍVORO E FRUTÍVORO

São animais que respectivamente se alimentam de plantas, carne ou frutos.

VOCÊ SABIA?

Os indivíduos de gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) podem apresentar duas variedades físicas (pintadas ou melânicas/escuras), sendo ambas pertencentes a mesma espécie. No entanto, muitos moradores rurais confundem os exemplares melânicos com indivíduos de gato doméstico.

Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*)

Gato-do-mato-grande, variedade melânica (*Leopardus geoffroyi*)

Gato-do-mato-grande, variedade pintada (*Leopardus geoffroyi*)

Paca (*Cuniculus paca*)

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)

Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*)

Figura 46: Mamíferos identificados na área do Projeto Fosfato.

Morcegos

Os morcegos ou quirópteros são mamíferos voadores que se orientam através da emissão de sons não detectáveis pelo ser humano (ultrassom). Por isso, utilizou-se um equipamento detector de ultrassom, no qual se identifica a presença e a quantidade de sinais dos morcegos. Além disso, os especialistas buscaram monitorar as rotas e a localização de colônias, que tem como objetivo detectar a presença de bandos em abrigos, como galpões, pontes e ocos de árvores, utilizando redes de neblina combinadas com busca ativa, e análise de restos alimentares de corujas, por conterem crânios de mamíferos em geral, dentre eles, de morcegos.

Foram encontradas seis espécies de morcegos pertencentes a três famílias (**Figura 47**), tipicamente distribuídos ao longo do bioma Pampa. Os resultados refletem uma condição comum aos quirópteros do Rio Grande do Sul, onde a baixa diversidade é natural e decorrente das baixas temperaturas regionais aliadas aos poucos recursos provenientes dos ambientes florestais. Muitas espécies encontradas são comumente associadas à vida humana, tanto em áreas urbanas quanto rurais. Não foi encontrada nenhuma espécie ameaçada, rara, endêmica ou migratória. Contudo, uma espécie de morcego, conhecido como morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), tem importância médico-sanitária, sendo transmissora potencial de diversas doenças, mas de rara transmissão direta aos seres humanos.

Figura 47: Morcegos encontrados na área do Projeto Fosfato.

VOCÊ SABIA?

Os mamíferos desempenham um papel importante no ecossistema. Muitos comem frutos e são potenciais dispersores de sementes ingeridas que não foram mastigadas, exercendo influência sobre a diversidade de árvores das florestas. Já os carnívoros de grande porte têm controle direto sobre as populações de pequenos mamíferos e de outros pequenos vertebrados. Os morcegos, assim como os mamíferos carnívoros, desempenham um papel importante no controle de população de artrópodes, pequenos mamíferos e outros pequenos vertebrados.

Peixes

Os peixes se destacam por possuírem um papel central no funcionamento e na dinâmica das comunidades aquáticas, sendo considerados indicadores biológicos. Durante os estudos foram feitas expedições utilizando-se de redes de espera, tarrafa, picaré e puçá para captura dos indivíduos. Foram encontradas 50 espécies de peixes pertencentes à 13 famílias e seis ordens (**Figura 48**). Dentre estas, o peixe-anual (*Austrolebias periodicus*) é classificado como ameaçado de extinção em nível estadual na categoria Em Perigo. Além disso, é também uma espécie rara e indicadora de qualidade ambiental, adaptada a ambientes aquáticos temporários que eventualmente se encontram em períodos sem água, o que faz com que seu tempo de vida seja curto. Foram registradas nove espécies endêmicas da bacia hidrográfica do rio Uruguai. Não houve registro de espécies migratórias.

A carpa é uma espécie exótica muito difundida como peixe de criação, considerada como espécie invasora. Esta espécie foi capturada em um açude próximo ao arroio Jaguari. Outras espécies são de interesse para a pesca como o tambicu, a traíra, o trairão, a viola e o jundiá.

Peixe-anual (*Austrolebias periodicus*)

Cascudo (*Hypostomus commersonii*)

Tambicu (*Oligossarcus oligolepis*)

Joana (*Crenicichla scotti*)

Figura 48: Peixes identificados na área do Projeto Fosfato.

Comunidades hidrobiológicas

As comunidades hidrobiológicas (**Figura 49**) reúnem um grande grupo de organismos, que tem em comum o fato de viver, pelo menos, uma etapa de seu ciclo de vida no ambiente aquático. São formados por algas fitoplanctônicas, organismos zooplanctônicos e acroinvertebrados bentônicos, sendo que os dois primeiros grupos têm suas espécies vivendo nos ambientes aquáticos durante toda a sua vida.

Durante os estudos foram feitas expedições para levantamento de espécies das comunidades hidrobiológicas nas duas principais sub-bacias (rios Jaguari e Taquarembó). Para o fitoplâcton e zooplâncton utilizou-se de redes com malha muito fina capaz de filtrar a água e capturar os indivíduos. Posteriormente, as amostras foram quantificadas e identificadas, com o auxílio do microscópio.

A amostragem de macroinvertebrados bentônicos foi realizada no mesmo local, em sentido contracorrente, usando uma rede tipo puçá.

Os organismos fitoplactônicos foram registrados em um total de 18.797 indivíduos pertencentes à 30 gêneros. Apesar do grande número de espécies, não houve identificação de espécies raras ou ameaçadas de extinção, sendo a maioria dos organismos de ampla distribuição global. Contudo, há ocorrência de quatro gêneros cujas as espécies são de interesse médico sanitário e que podem gerar toxidade ao ambiente aquático. O gênero Ceratium é marinho e considerado invasivo quando registrado em ambientes de água doce, porém, quando ocorre em pequena abundância, como no caso do presente estudo, não causa problemas para as demais populações. Registrou-se espécies bioindicadoras de má qualidade ambiental, como: as algas-azuis (Cyanophycea) que indicam altas concentrações de nutrientes; as algas-verdes (Chlorophyceae) que indicam ambientes estressados por eutrofização, acidez e contaminação por metais; e os flagelados (Euglenophyceae) que são abundantes em ambientes com alta decomposição de matéria orgânica.

Para a comunidade zooplanctônica, houve registro de um total de 490 organismos distribuídos em 14 táxons. Não houve registro de espécies raras, ameaçadas de extinção ou de interesse econômico ou sanitário.

Quanto aos macroinvertebrados bentônicos, foram registrados 1.577 indivíduos pertencentes a 60 tespécies. Não foram encontradas espécies migratórias, raras ou ameaçadas. Porém registrou-se o gênero *Aegla* sp. (Egla, lagostim-de-água-doce), consideado de relevância nos estudos limnológicos devido ao alto grau de endemismo. Foram encontrados mariscos que podem ser utilizados para confecção de adornos e enfeites a partir de suas conchas. Em alguns arroios foram registrados táxons das famílias Plecoptera, Trichoptera e Ephemeroptera, grupos amplamente utilizados como indicadores da boa condição ambiental nos corpos hídricos, por apresentarem espécies sensíveis à degradação.

Alga-verde (*Pediastrum* sp.)

Pulga d'água (*Microcyclops* sp.)

Lagostim-de-água-doce (*Aegla* sp.)

Figura 49: Exemplares da comunidade hidrobiológica, pertencentes aos grupos fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados, respectivamente.

O QUE É ISSO?

TÁXON

Unidade de classificação científica que agrupa organismos em um mesmo nível.

O QUE É ISSO?

FITOPLÂNCTON

Conjunto dos organismos aquáticos microscópicos que têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos flutuando na coluna de água.

O QUE É ISSO?

MACRO-INVERTEBRADOS BENTÔNICOS

Invertebrados que vivem no fundo do leito de lagos e rios.

O QUE É ISSO?

ZOOPLÂNCTON

Animais invertebrados muito pequenos, que não podem ser observados a olho nu, que vivem na água.

VOCÊ SABIA?

O conhecimento sobre os organismos desse grupo torna possível seu uso como uma ferramenta em processos de diagnósticos, monitoramento e manejo de ambientes aquáticos. Isso porque a grande diferença das espécies que fazem parte deste grupo e, principalmente, os diferentes graus de sensibilidade a alterações no ambiente que cada um possui, possibilita o seu uso como bioindicadores ambientais.

MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

Área de Estudo Regional

A microrregião da Campanha Meridional pertence a uma região denominada Campanha Gaúcha, onde se insere o Projeto Fosfato, e está localizada ao sul do Estado do Rio Grande do Sul, fazendo fronteira com Uruguai ao Sul, e com Argentina, a Oeste. Tal região, bem como o estado, caracterizam-se por um processo de ocupação influenciado, de um lado, por luso-brasileiros, os quais introduziram a cultura da pecuária bovina e, de outro lado, por imigrantes europeus que se apropriaram da terra para o desenvolvimento da agricultura. Desta feita, a disputa pelo território entre Portugal e Espanha resultou na distribuição de grandes territórios viabilizada pelas sesmarias, consolidando a existências dos latifundiários da região, não se diferenciando, portanto, da realidade dos latifúndios de outras regiões do país, que se constituem em desigualdade de distribuição de terra, onde se beneficiam os mais privilegiados no quesito renda (ALVES e BEZZI, 2015). Nesta região, especificamente na Campanha Meridional, são encontrados os municípios de Bagé, Aceguá e Hulha Negra, que fazem parte da Área de Estudo Regional do Projeto. Além disso, considerou-se também, o município de Caçapava do Sul na AER por este apresentar-se como importante referência para o Projeto, uma vez que possui projeto de mineração em fase de licenciamento e cursos de formação técnica na área de mineração. Dentre estes municípios, Bagé é o que possui maior extensão territorial, com 4.093,582 Km². As áreas urbanas existentes nestes municípios se apresentam separadas por grandes extensões rurais. Esta característica territorial, aliada à distância que estes municípios se encontram da capital do Estado, Porto Alegre, faz com que a cidade de Bagé e Caçapava do Sul se apresentem como importantes centros de referência em alguns serviços, sobretudo, na educação e saúde, para a população da região.

As principais características dos municípios que compõe a Área de Estudo Regional do Projeto Fosfato (Bagé, Caçapava do Sul, Aceguá e Hulha Negra) são apresentadas a seguir, com destaque para população, taxa de urbanização (porcentagem da população que mora em cidades), produto interno bruto (PIB – em mil reais), população economicamente ativa (PEA) e índice de desenvolvimento humano (IDH) (**Figura 50**).

Área de Estudo Local

Lavras do Sul e Dom Pedrito são os municípios que compõem a Área de Estudo Local do Projeto Fosfato. A área prevista para instalação das estruturas do Projeto se encontra dentro dos limites do município de Lavras do Sul.

O município de Dom Pedrito teve sua formação territorial sob influência da interculturalidade e disputa de terras características do contexto fronteiriço de sua localização (Fronteira Sul). A região foi palco de conflitos territoriais entre luso-brasileiros e espanhóis a partir da segunda metade do século XVIII. Ocupado inicialmente por um grupo de desertores do Exército do Vice-Reino do Prata, liderado pelo comerciante Don Pedro Ansuateguy, instalados à margem do rio Santa Maria, estabeleceu-se ali, pela localização estratégica, um posto de contrabando, que lhe atribuiu a conotação de lugar de passagem, passando a ser chamado de Passo de Dom Pedrito, apelido dado ao líder do grupo.

O histórico de ocupação do território hoje conhecido como Lavras do Sul se caracterizou pela disputa de terras entre Portugal e Espanha, até então, habitadas pelos índios da Tribo Guenoas (TEIXEIRA, 1992). Após o Tratado de Madri (1750), a demarcação do território se deu em torno das margens do rio Santa Maria e Taquarembó que serviram de linhas divisórias para definição dos limites geográficos que destinava cada trecho aos domínios de Portugal e Espanha, dividindo, portanto, o município ao meio. O nome de “Lavras” tem origem na exploração aurífera de aluvião realizada por um acampamento mineiro instalado às margens do rio Camaquã, que é originária das primeiras expedições dos bandeirantes Simões Pires e Brito Peixoto no final do século XVIII, que vinham a mando de Francisco de Távora. Segundo arquivo histórico do município, também há registros de que o ouro na região foi explorado por portugueses e espanhóis.

Estes municípios apresentam portes diferentes em termos populacionais, econômicos e sociais. As formas de ocupação e uso do território são distintas, no entanto, em ambos, desenvolve-se atividades agrícolas e pecuárias de grande importância. Dom Pedrito é o quinto maior município do estado, com uma extensão de 5.190,238 Km², apresentando uma baixa densidade demográfica e queda no crescimento populacional, de acordo com o último Censo Demográfico.

Diferentemente de Dom Pedrito que registrou queda na sua taxa de crescimento anual populacional apenas no último Censo Demográfico, Lavras do Sul vem registrando queda desde o Censo Demográfico de 2000. Apesar de Dom Pedrito ser grande em extensão territorial, Lavras do Sul é o que tem menor densidade demográfica, devido ao seu baixo número de habitantes. Além disso, Lavras do Sul possui uma taxa de urbanização inferior à de Dom Pedrito, devido ao percentual de habitantes que ainda residem em domicílio rural (38%). Lavras do Sul possui um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) médio e Dom Pedrito IDH-M alto. Apesar de encontrarem-se em uma região de fronteira, os dois municípios apresentam percentuais baixíssimos de imigrantes, com menos de 1% de imigrantes em relação à população total. Em 2010, foram registrados 27 imigrantes em Lavras do Sul e 282 em Dom Pedrito.

As **Figuras 50 e 51** apresentam os dados de População, Produto Interno Bruto (PIB), População Economicamente Ativas (PEA), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Densidade Demográfica, Índice de Gini, Cobertura do Bolsa Família, Expectativa de Anos de Estudo, Taxa de Mortalidade Infantil e Expectativa de Vida ao Nascer.

O QUE É ISSO?

Conurbada vem do termo “Conurbação” que significa a unificação das malhas urbanas de duas ou mais cidades.

PIB significa Produto Interno Bruto e serve para medir o crescimento econômico de uma região, seja ela uma cidade, estado ou país, ou mesmo um grupo de nações. Sua medição se dá a partir do somatório de todos os bens e serviços produzidos na região durante um determinado período de tempo.

População Economicamente Ativa corresponde ao número de indivíduos que estão trabalhando ou que buscam encontrar trabalho e/ou emprego.

Expectativa de anos de estudo indica o número de anos de estudo que uma criança terá ao final de sua trajetória escolar, portanto, até que complete 18 anos.

Densidade Demográfica indica quantos habitantes há no município por quilômetro quadrado.

Índice de Gini é um cálculo usado para medir o grau de concentração de renda de um determinado lugar. Revela, portanto, o nível de desigualdade social existente no local estudado. O Índice varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, onde todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa concentração de renda absoluta, com um indivíduo detendo toda a renda de uma determinada localidade.

O IDH mede o desenvolvimento humano de uma cidade, estado ou país a partir dos critérios de renda, longevidade e educação. Este índice varia de 0 a 1 e quanto maior o valor, maior e melhor é o desenvolvimento.

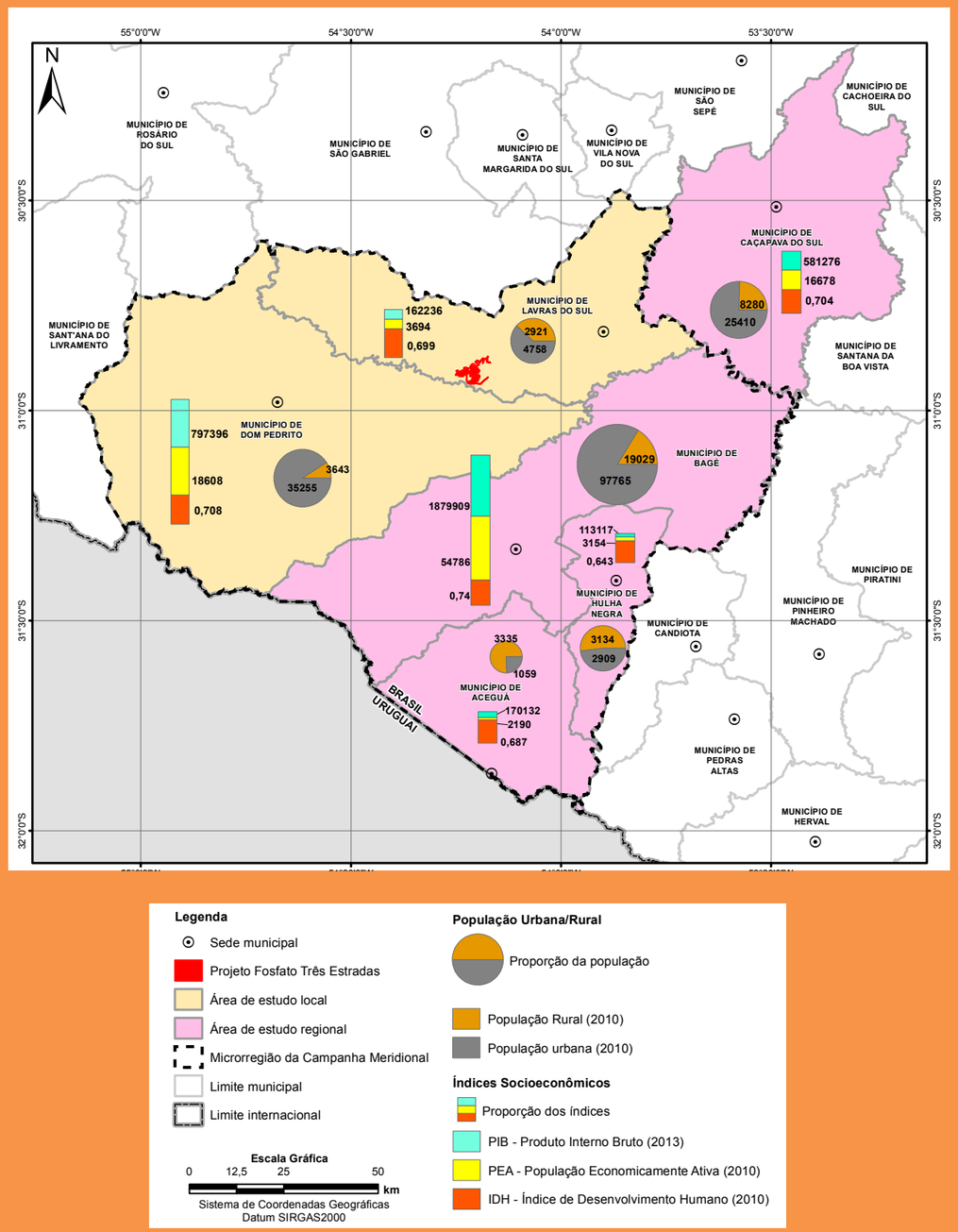


Figura 50: Principais características dos municípios da Área de Estudo Regional e Área de Estudo Local do Projeto Fosfato.

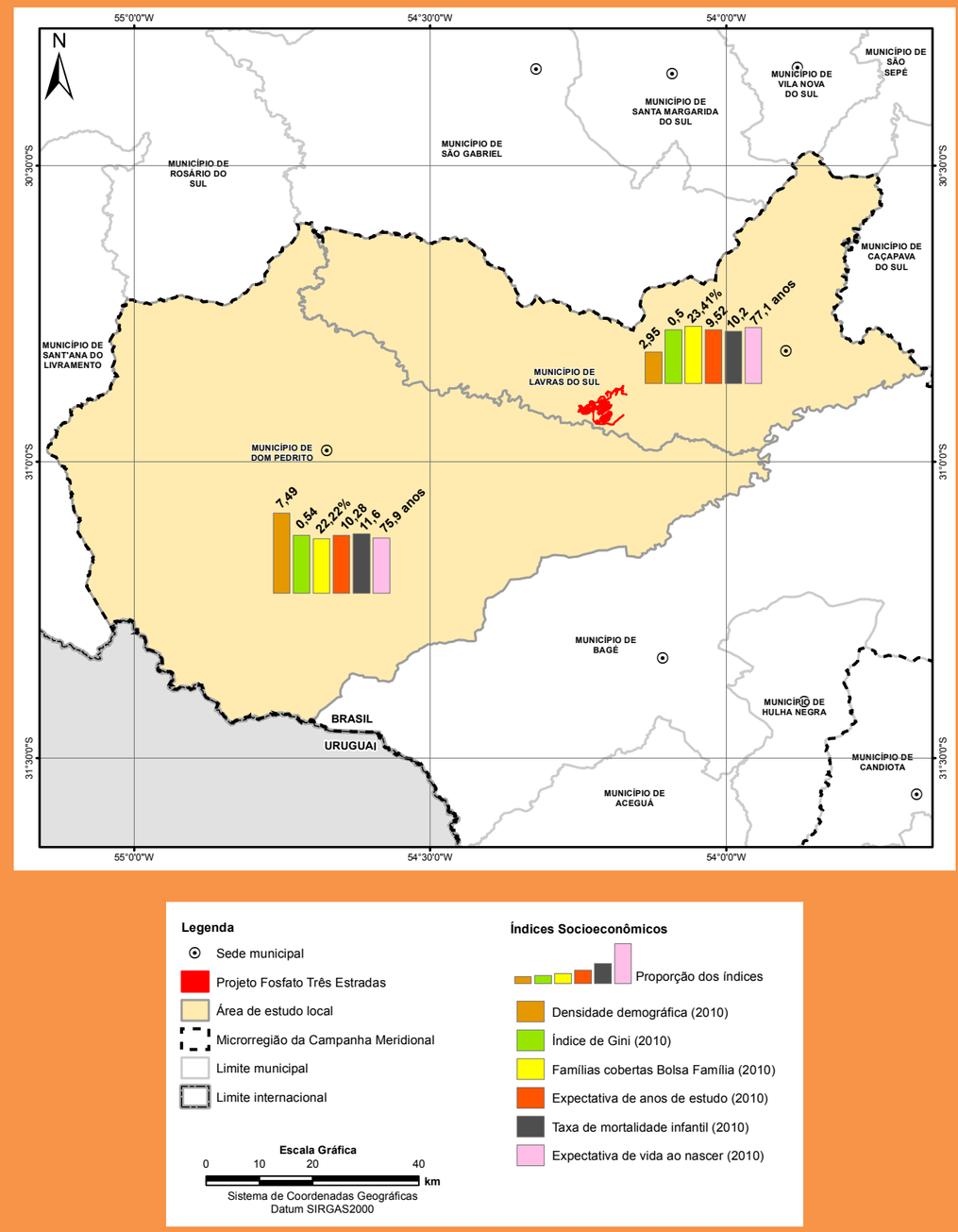
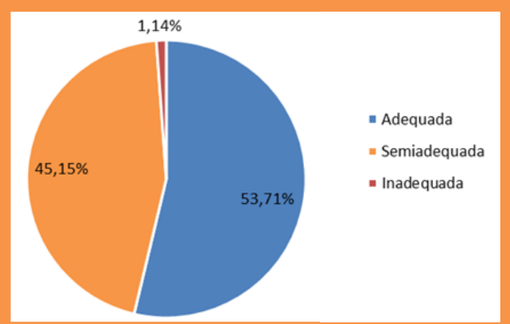


Figura 51: Principais características dos municípios da Área de Estudo Local do Projeto Fosfato.

Infraestrutura Básica

Em relação à infraestrutura básica dos municípios da Área de Estudo Local (AEL), verifica-se um sistema viário relativamente bom, com apenas um trecho fundamental ainda por ser asfaltado (aquele que liga Lavras do Sul à Bagé). A energia elétrica é abrangente, com quase a totalidade da população sendo atendida por Rede Elétrica de Distribuição, inclusive na zona rural. No que tange às estruturas de saneamento, Lavras do Sul ainda se mantém com uma baixa proporção de abastecimento de água e lançamento de esgoto em rede geral ou pluvial. Dom Pedrito possui quase a maioria dos domicílios com abastecimento de água por rede geral de distribuição, e possui indicadores melhores de rede de esgoto e coleta de lixo. A menor infraestrutura básica observada em Lavras do Sul reflete o menor percentual de domicílios considerados como adequados (53,71%) contra 69,49% de domicílios na mesma situação em Dom Pedrito. A **Figura 52** apresenta a distribuição dos domicílios segundo classificação do IBGE para os municípios de Lavras do Sul e Dom Pedrito.



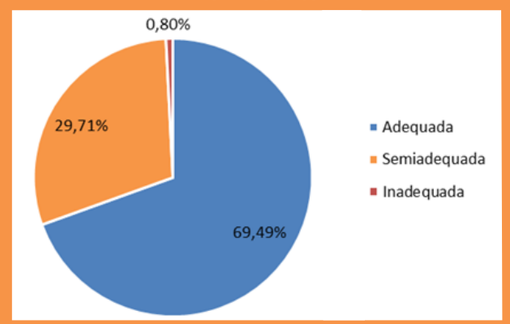


Figura 52 – Distribuição dos domicílios segundo a classificação do IBGE.

Uso e Ocupação do Solo

O Projeto Fosfato se insere numa região composta, em sua maioria, por pequenas propriedades, e em menor quantidade, por propriedades rurais mais extensas, nas quais a atividade predominante é a pecuária bovina de corte. As estruturas do Projeto ocuparão porções de um grande número de propriedades rurais, envolvendo a necessidade de negociação do empreendedor com vários proprietários. Dentre as propriedades a serem afetadas pelo Projeto, a grande maioria possui uso destinado à pecuária (**Figura 53**), com a criação de gado sendo orientada a distribuição de uma cabeça por hectare. Em poucos casos há o arrendamento parcial ou integral do campo para soja.

Além da criação de gado, há também, entre a maioria dos proprietários, a criação de ovinos, em geral para o consumo próprio. Existe também, criação de equinos da raça Crioula (**Figura 54**), criada tanto para a venda, quanto para a utilização própria.

A maioria dos moradores da região onde se insere o Projeto corresponde aos herdeiros do então Capitão Vicente Oliveira Machado, estando em sua 4ª ou 5ª geração, com moradores que representam ainda a 3ª geração de herdeiros. Além destes, a maioria dos proprietários possui suas terras por herança, e por isso, há casas centenárias (**Figura 55**).

VOCÊ SABIA?

A Classificação do IBGE para adequação do domicílio corresponde aos critérios de Rede de Abastecimento de Água, Rede de Esgoto ou fossa séptica, Coleta de Lixo e Número de Moradores (até dois moradores por dormitórios). Aqueles que são considerados como adequados são aqueles que domicílios que possuem, pela classificação do IBGE, todos os serviços e condições acima.

Figura 53: Área de pastagem típica do Pampa Gaúcho próximo da área do Projeto.

Figura 54: Criação de cavalos da raça Crioula.

Figura 55: Propriedade com edificação centenária.

Lazer e Turismo

Em relação às manifestações culturais e atividades de lazer e turismo nos municípios da AEL, predominam eventos voltados para a cultura gaúcha, os quais evidenciam as atividades da lida no campo, mas também a figura do gaúcho, realizados, muitas vezes, pelo Centro de Tradições Gaúchas. Em Lavras do Sul ocorrem eventos pontuais, porém com baixo potencial atrativo turístico. O festival OuroDança ocorre anualmente, sendo organizado pela Companhia de Danças de Lavras do Sul e premiado ao longo de sua trajetória. Verifica-se também a consolidação do Sindicato dos Trabalhadores Rurais e Sindicato dos Produtores Rurais, os quais já contam com longos anos de exercício e considerável adesão por parte dos produtores e trabalhadores rurais.

Economia

Na dimensão econômica, a representatividade dos setores no valor do PIB se distingue entre Lavras do Sul e Dom Pedrito. Em Dom Pedrito, a maior parte do PIB é proveniente do setor de comércio e serviços. Já em Lavras do Sul, a maior parte provém da agropecuária. Dom Pedrito destaca-se por possuir 15% do seu PIB proveniente da indústria, estando este setor ainda incipiente em Lavras do Sul. Em termos de empregos por setores econômicos, o setor de comércio e serviços emprega maior parte da população economicamente ativa (PEA) em ambos os municípios - 63% em Dom Pedrito e 61% em Lavras do Sul. Ao avaliarmos por posição na ocupação e categoria no emprego (**Tabela 5**), verificamos que a maioria da população economicamente ativa do município é empregada, porém em Lavras do Sul, um baixo percentual dos empregados possui carteira assinada (24%) – índice muito abaixo do observado em Dom Pedrito (43%).

Tabela 5 - PEA, População ocupada e taxa de desemprego dos municípios da Área de Estudo Local.

Municípo	População Economicamente Ativa – PEA	População Ocupada - POC	Taxa de desemprego %
Dom Pedrito	18.608	17.607	2,57%
Lavras do Sul	3.694	3.481	2,77%
Área de Estudo Local	22.302	21.088	2,61%

Fonte: IBGE; Censo Demográfico 2010.

Finanças Públicas

Em relação às finanças públicas, Dom Pedrito detém receita corrente superior a de Lavras do Sul, embora a maior receita *per capta* seja de Lavras do Sul. O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é o recurso mais importante para os municípios, com percentuais próximos dos 30% em relação ao total das receitas para ambos os municípios. O Fundo de Participação dos Municípios (FPM) torna-se o segundo recurso mais importante em termos de arrecadação municipal. Há um pequeno registro de Compensação Financeira pela Exploração de Recursos minerais (CFEM) em Dom Pedrito, mas ainda insignificante em relação à sua receita corrente.

O QUE É ISSO?

FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS - FPM

São os recursos repassados pela União (Governo Federal do Brasil) aos municípios brasileiros. O percentual do repasse é determinado, principalmente, pela proporção do número de habitantes de cada município.

O QUE É ISSO?

COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS – CFEM

Trata-se do recolhimento financeiro destinado aos municípios, estados e União, oriundo da atividade de exploração mineral. A CFEM recai sobre o faturamento líquido das mineradoras, cuja concessão de mina e de lavra esteja ativa, e o valor obtido é dividido entre União (12%), estados (23%) e municípios produtores (65%).

O QUE É ISSO?

POPULAÇÃO OCUPADA

Corresponde àquelas pessoas que estão efetivamente trabalhando.

Vilas e Povoados Próximos ao Projeto

As principais vilas e povoados próximos ao Projeto correspondem à Vila de Ibaré e Vila de São Sebastião.

Ibaré se localiza a aproximadamente 20 quilômetros da região de Três Estradas, onde se insere o Projeto. Sua ocupação se deu no início do século XX, a partir de 1930, sobretudo em função da construção da linha férrea, a qual demandou a construção de uma estação na região. Foi constituída como distrito em 1938, porém teve o deslocamento da linha férrea a sudeste da Vila em 1970, repercutindo na desativação da antiga estação e mais adiante, na interrupção do transporte de passageiros, em 1980. A Vila de São Sebastião (Torquato Severo) é o distrito mais próximo de Três Estradas, pertencente a Dom Pedrito e localizada na BR 473, no trecho que dá acesso a Bagé, para quem vai de Lavras do Sul por esta via. Nas duas Vilas verificam-se condições urbanas pouco desenvolvidas, com ruas sem asfalto, infraestrutura básica mínima, precariedade no abastecimento de energia, apresentando apenas atenção básica de saúde e sistema educacional até os últimos anos do ensino fundamental. Em relação à percepção dessas comunidades sobre o Projeto Fosfato, de forma geral, verificou-se simultâneamente uma aprovação e aceitação, mas ao mesmo tempo, uma rejeição, formando-se grupos de proprietários prós e contras o empreendimento. A principal expectativa verificada nessas comunidades em relação ao empreendimento está relacionada à geração de empregos. A **Figura 56** apresenta alguns registros dos adensamentos urbanos mais próximos ao Projeto Fosfato.

Antiga Estação Férrea em Ibaré.

Casa de Milho construída em 1924 – Ibaré.

Antiga Venda – Ibaré.

Estação Férrea São Sebastião – Torquato Severo.

Igreja de São Sebastião – Torquato Severo.

Antiga Venda – Torquato Severo (Vila de São Sebastião).

Figura 56: Principais registros das vilas próximas ao Projeto Fosfato.

O QUE É ISSO?

BENS CULTURAIS DE NATUREZA MATERIAL

São bens de natureza concreta, ou seja, monumentos, sítios arqueológicos, núcleos urbanos, acervos musicológicos, documentais e bibliográficos.

Propriedades Interferidas pelo Empreendimento

As propriedades que serão interferidas pelo empreendimento totalizam 60 propriedades e se localizam na região de Três Estradas, município de Lavras do Sul. A grande maioria delas desenvolve atividade de pecuária de corte, havendo casos pontuais de cultivo de soja, consorciado com a criação de gado bovino, plantação de eucalipto e criação de equinos da raça Crioula.

Em apenas alguns casos (13 propriedades) há moradores permanentes, no entanto, entre aqueles que moram permanentemente ou parcialmente em suas propriedades, a população total da Área Diretamente Afetada (ADA) alcança,

aproximadamente, 90 pessoas.

As propriedades são atendidas pela Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE). A água é extraída de poços ou cacimbas que são bombeadas para as residências. O serviço de educação é ofertado no distrito de Ibaré e os serviços de saúde na sede de Lavras do Sul, pela Prefeitura Municipal e, quando necessário, em Bagé.

As formas de trabalho observadas constituem-se a formal (com vínculo e carteira assinada), a contratação temporária para serviços pontuais por pagamento de diária ou empreitada e o "ajutório", onde um proprietário ajuda o outro na condição de troca de trabalho entre as propriedades.

Patrimônio de Bens Culturais de Natureza Material e Imaterial

O levantamento da existência de bens arquitetônicos, urbanísticos, rurais, paisagísticos, ferroviários, móveis e integrados na área de estudo foi realizado para os municípios de Lavras do Sul e Dom Pedrito e para as áreas previstas para a instalação das estruturas do empreendimento. Apenas em Dom Pedrito foram identificados bens materiais protegidos e tombados em nível estadual, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE), a saber: a edificação da Caixa D'Água e o Palácio Ponche Verde (prédio da Prefeitura Municipal).

No entanto, além destes bens oficialmente já protegidos ou tombados, buscou-se identificar também os bens materiais de interesse cultural que não possuem proteção em quaisquer níveis, mas que, no entanto, são registros da história e da sociedade daqueles municípios, se tornando relevantes no contexto. Desta forma, por reconhecer tais edificações não tombadas, tão pouco levantadas pelos municípios em legislação específica como de interesse cultural e histórico, é que se fez necessária, a identificação, *in loco* e, na medida do possível, o registro destes bens materiais.

Os bens de interesse cultural material identificados em Lavras do Sul constituem-se dos seguintes grupos: espaços de acesso público; instituições; comércios e residências. (**Figura 57** até **Figura 60**).

No tocante aos bens culturais de natureza imaterial tem destaque a Lida Campeira (**Figura 63**), sendo a pecuária extensiva referência cultural do Pampa, principalmente em Dom Pedrito, com os ofícios e modos de fazer como a esquila, os artefatos, ferraria e doma. Em Lavras do Sul, , as principais manifestações culturais identificadas foram: o carnaval local, a tecelagem (lã ovina) e a gastronomia da carne ovina, em especial a de cordeiro.

Arqueologia

O Projeto de Avaliação do Patrimônio Arqueológico (PAIA) na área prevista para instalação do Projeto Fosfato se encontra em andamento através do processo IPHAN nº 01512.004174/2015-29, de acordo com a Instrução Normativa 001/2015 do mesmo órgão, IPHAN, que estabelece os procedimentos a serem observados nos processos de licenciamento ambiental.

O PAIA submetido ao IPHAN em julho de 2016 foi aprovado por este órgão que o encaminhou ao Centro Nacional de Arqueologia (CNA), que também aprovou o Projeto. A publicação da aprovação no Diário Oficial da União (DOU) se deu em 13 de setembro de 2016. Os levantamentos de campo para avaliação do patrimônio arqueológico ocorreram entre abril e maio de 2017, ao longo de 45 dias.

Os levantamentos de campo foram realizados de maneira intensiva e extensiva. O levantamento intensivo teve como foco verificar a existência em subsuperfície de vestígios arqueológicos. Foram realizadas 814 intervenções de subsuperfície ao longo da ADA do Projeto Fosfato, constituída por 943,88 ha.

Já o levantamento extensivo focou no registro de bens arqueológicos diversos, bem como o atual processo de ocupação humana no local (**Figuras 61** e **62**).

Figura 57: Caixa D'Água, Praça General Osório, Dom Pedrito.

Figura 58: Palácio Ponche Verde, Praça General Osório, Dom Pedrito.

Figura 59: Casa de Cultura José Neri da Silveira, Rua Adão Teixeira da Silveira, 400, Lavras do Sul.

Figura 60: Igreja Matriz de Santo Antônio, Rua Dr. Pires Porto.

Figura 61: Escavação com colher à procura de vestígios arqueológicos.

Figura 62: Material encontrado no ponto CA60B

Figura 63: Lida Campeira, Região de Lavras do Sul.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Prognóstico Ambiental

Alterações Previstas para a Área de Estudo

O objetivo deste capítulo é apresentar a previsão das condições ambientais, econômicas e sociais da região do Projeto Fosfato no futuro, considerando duas situações possíveis:

- **Cenário sem a implantação do empreendimento**, em que se analisam as tendências das atividades que já ocorrem na região; e
- **Cenário com a implantação do empreendimento**, que considera sua implantação, operação e fechamento, bem como a evolução dos fatores ambientais nessa situação.

Para facilitar o entendimento desse prognóstico, a análise a seguir é feita separadamente para os meios físico, biótico e socioeconômico.

MEIO FÍSICO

Sem o Empreendimento

Caso o empreendimento não seja instalado na região de Três Estradas, avalia-se que as condições ambientais para o meio físico permaneçam bem próximas do que se observa atualmente. A região onde se encontra o Projeto Fosfato está inserida na região rural de Lavras do Sul e apresenta baixa interferência humana em relação à qualidade do ar, ruído, qualidade das águas, alterações do relevo e circulação das águas subterrâneas, o que resulta em influência desprezível no meio físico. Sem o empreendimento não é esperado um crescimento demográfico nas proximidades do projeto e, portanto, não se esperam modificações no uso da terra além daquelas já estabelecidas no local por atividades agropecuárias e, secundariamente, em algumas áreas, pela silvicultura. Assume-se também que não haverá crescimento da demanda por água a ponto de afetar a disponibilidade.

Portanto, no que diz respeito ao meio físico, de maneira geral, a previsão realizada é que o cenário ambiental sem a instalação do Projeto Fosfato tenda a se manter nos níveis atuais de qualidade ambiental, desde que a previsão de ocupação para uso futuro dessa região não se desvie agudamente daquilo que hoje se observa.

Com o Empreendimento

Para realizar a previsão das alterações ambientais com a implantação do empreendimento, foram analisados aspectos relacionados às alterações do clima, qualidade do ar, ruídos, solos e relevos, recursos hídricos superficiais e subterrâneos e qualidade das águas.

Mudanças no clima futuro têm o potencial de afetar componentes da infraestrutura de um projeto se não forem adotadas medidas de mitigação apropriadas. Os riscos potenciais identificados deverão ser evitados ou gerenciados por meio de elementos de engenharia do Projeto ou de estratégias de gestão. A etapa de implantação é muito curta (2 anos) para qualquer mudança significativa, seja nas médias climáticas ou nos eventos meteorológicos extremos (por exemplo, tempestades). Já a etapa de operação consiste em um período suficientemente longo (50 anos) para que ocorram mudanças tanto nas médias climáticas como em eventos meteorológicos extremos, que podem causar interações com as operações e práticas do Projeto. Tais mudanças podem causar interações também com a etapa de fechamento. Eventos de precipitação extremos são previstos nas modelagens, assim, o dimensionamento das estruturas do empreendimento, como por exemplo, dos dispositivos de drenagem, deverá contemplar períodos de recorrência adequados para cobrir estas alterações prognosticadas.

As alterações na qualidade do ar ocorrerão principalmente na etapa de operação do projeto, como resultado da movimentação de veículos e equipamentos e do processo de queima de carvão para os secadores da planta de beneficiamento. Os poluentes gerados serão a poeira (material particulado), oriunda da movimentação de veículos e do manuseio de estéril, minério e cinzas de carvão, e os gases provenientes dos escapamentos de veículos e das chaminés da planta de beneficiamento. Para avaliar estas alterações foi realizado um estudo de modelagem matemática de dispersão atmosférica, que prevê como ficará a qualidade do ar durante a operação levando em consideração as características do projeto, o relevo e o clima local. Os resultados indicaram que as concentrações de poeiras e gases ficarão dentro dos limites estabelecidos pela legislação ambiental. Nas etapas de implantação e fechamento também haverá alteração de qualidade do ar, porém com menor intensidade.

No que se refere a ruídos, espera-se que na etapa de implantação hajam fontes de desconforto devido às obras civis e atividades correlacionadas como operação de equipamentos, máquinas e ferramentas (tratores, equipamentos de perfuração etc.), corte de vegetação, movimentação de veículos motorizados e terraplenagem. Na etapa de operação os barulhos devem ocorrer pelo funcionamento dos dispositivos de detonação da rocha, pela quebra das rochas, pelo trânsito e operação de máquinas e equipamentos, pelo funcionamento da subestação elétrica e operações de movimentação de cargas. Na etapa de fechamento haverá uma diminuição e encerramento das fontes de emissões acústicas e vibratórias do empreendimento.

O uso dos recursos hídricos durante a implantação será basicamente para a aspersão das estradas não pavimentadas, para evitar maiores emissões de poeira, e para as obras de engenharia. Durante a operação, o processamento do minério demandará um grande volume de água, Desta forma para garantir a disponibilidade dos recursos hídricos será construído um reservatório com capacidade de armazenar 8,56 milhões de metros cúbicos (**Figura 64**). Na etapa de fechamento a necessidade de água é reduzida drasticamente. Em relação à qualidade das águas, serão adotadas medidas de engenharia para o controle da qualidade, visando diminuir a quantidade de partículas e substâncias que chegarão a rios e aquíferos da região. Na etapa de implantação os principais problemas se associam à sedimentos que devido à movimentação de terra e equipamentos poderão chegar aos corpos d'água. Na operação, os rejeitos e estéril serão armazenados em locais propícios e controlados.

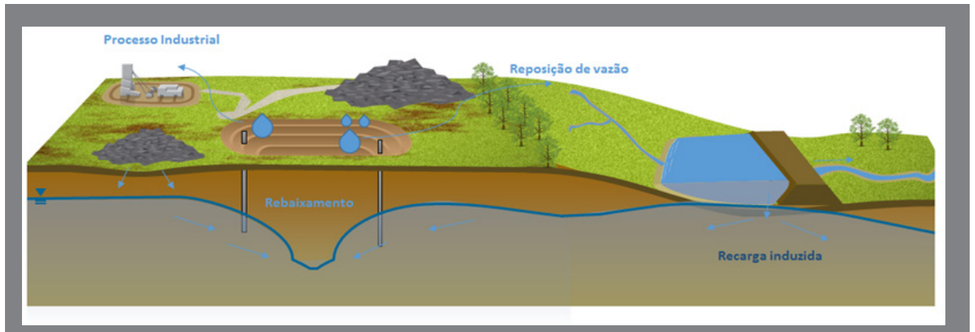


Figura 64: Representação esquemática da operação do Projeto Fosfato.

As principais modificações do relevo serão causadas pela construção pilhas de estéril e pela barragem de rejeitos, havendo necessidade de aterrar alguns talvegues com deposição com resíduos da planta industrial, que no fechamento serão reconformados, adequando a paisagem.

MEIO BIÓTICO

Sem o Empreendimento

A região onde se insere o Projeto Fosfato apresenta um histórico de alteração ambiental ao longo de anos em função de atividades como pecuária extensiva e monoculturas agrícolas e extrativistas (soja e eucalipto). O município de Lavras do Sul está intimamente ligado à agropecuária. As pastagens representam o principal uso das propriedades na Área de Estudo local seguido pelas lavouras e plantios de eucalipto. Vale destacar que os cultivos de soja e eucalipto vêm se apropriando de extensas áreas de campo do bioma Pampa em Lavras do Sul e região, assumindo papel de destaque na economia regional. Além das atividades agropecuárias, a caça de animais silvestres é uma atividade comum em todo o Pampa. Tradicionalmente, se caça em busca de alimento, lazer, esporte ou retaliação de predadores. O abate de carnívoros predadores de animais domésticos é realizado na região para proteção das criações de gado, cavalos, ovelhas e galinhas.

Embora seja evidente o histórico de alteração ambiental na AEL do Projeto Fosfato, são encontrados atualmente coxilhas e morros cobertos por vegetação campestre em bom estado de conservação, assim como fragmentos florestais ao longo dos cursos hídricos, encostas, e capões de mata, também em bom estado de preservação. Sem o empreendimento e com o passar do tempo, é provável que as árvores adquiram maior porte e que as comunidades vegetais campestres, continuem o processo de sucessão ecológica, levando as formações vegetais aos estágios mais avançados de regeneração. Isso só é possível, evidentemente, naqueles espaços legalmente protegidos para conservação. De forma geral, a diversidade da fauna e flora é elevada, devido aos processos de sucessão natural, que contribuem beneficamente para a colonização e manutenção da biota local.

Considerando-se que o empreendimento não seja implantado, a perspectiva do meio biótico na região do Projeto Fosfato é de manutenção da riqueza e diversidade de flora e fauna ao longo dos anos. Contudo, isso depende de diversos fatores, relacionados à atuação dos gestores públicos, representados pelos órgãos ambientais e de fiscalização competentes, de educação ambiental, além da coibição rigorosa de atividades ilegais, como a caça ou a coleta clandestina de espécies nativas. Tendo em vista a alteração no passado e o grau de fragmentação, considera-se necessária, a adoção de iniciativas e ações que possam garantir, em longo prazo, a integridade e recuperação dos ambientes naturais existentes na região.

Com o Empreendimento

O Projeto Fosfato está localizado em uma região de vocação pecuarista, onde não são encontrados empreendimentos de grande porte instalados, como por exemplo, empreendimentos minerários.

Considerando-se a implantação do Projeto Fosfato, tem-se como aspecto inerente à sua instalação a redução dos ambientes naturais, contabilizada em aproximadamente 1.300 hectares, correspondentes a ambientes de campos / pastagens, banhados e ambientes florestais em diferentes estágios de regeneração. Nesse sentido, observa-se que o empreendimento ocupará uma porção significativa de ambientes naturais. Levando-se em consideração, ainda, o grau de fragmentação e a descaracterização dos remanescentes dessa região, a perda dessa cobertura vegetal poderá afetar processos ecológicos, intensificando o processo de alteração ambiental já em curso na região.

Embora as interferências do empreendimento causem efeitos negativos sobre as comunidades biológicas, esses impactos poderão ser controlados, minimizados ou compensados pela adoção de ações de controle ambiental, de medidas mitigadoras, de recuperação de áreas degradadas e de medidas compensatórias, conforme as diretrizes apresentadas nesse EIA-RIMA, indo de acordo às premissas ditadas pela legislação ambiental vigente. Além disso, os impactos sobre as comunidades biológicas deverão ser monitorados ao longo das etapas de implantação e operação do empreendimento.

Deve-se ressaltar que a adoção dessas medidas, conforme indicado na avaliação dos impactos ambientais, poderá gerar uma perspectiva positiva em termos de conservação e manejo de ambientes naturais e sobre a biodiversidade dessa região. Isso por que as ações previstas pelos programas ambientais e pelo programa de compensação ambiental dificilmente serão implantadas caso não ocorra a instalação do empreendimento.

Portanto, uma vez que o Projeto Fosfato segue como premissa a implantação do empreendimento de forma adequada, aplicando tecnologias avançadas de operação e seguindo rigorosamente as medidas de controle, mitigação e compensação ambiental recomendadas, a instalação do empreendimento poderá trazer uma nova e importante perspectiva para a conservação ambiental da região, assumindo o uso sustentável, a recuperação de remanescentes naturais e a implantação de área protegida legalmente para fins de conservação, de forma a garantir a permanência e a importância regional da diversidade biológica presente na área do projeto.

MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

Sem o Empreendimento

O prognóstico aqui delineado baseia-se na hipótese de que o município não receberá um empreendimento cuja grandeza terá o potencial de modificar amplamente seu quadro socioeconômico

e, paralelamente, que nenhum dos municípios integrantes de sua área de influência sofrerá alterações que possam vir a remodelar, reestruturar ou modificar significativamente as relações de polarização atualmente vigentes.

No que tange à dimensão econômica, Lavras do Sul permanecerá tendo a pecuária extensiva como um dos principais pilares de sua economia, somada ao avanço de monoculturas agrícolas e extrativistas, com destaque para a soja e eucalipto, que vêm se apropriando de extensas áreas de campo do bioma Pampa. A indústria tende a manter baixa representatividade na produção de riquezas do município, sem perspectivas de obter avanços nos próximos anos, conforme observado na série histórica de 1999 a 2012, onde o PIB da indústria não representou mais de 6%. Por fim, o setor de comércio e serviços permanecerá com a segunda maior participação na economia municipal, atrelado, sobretudo, ao desenvolvimento do agronegócio.

Em face de uma economia pouco dinâmica e desenvolvida, a arrecadação pública municipal continuará contando fundamentalmente com as transferências federais e estaduais, com destaque para o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e para recursos advindos do Fundo de Participação dos Municípios – FPM, o qual provém a partir de aspectos demográficos e não consequentes de atividades econômicas do município. A arrecadação tributária municipal continuará pouco significativa. Em termos econômicos, a não implantação do Projeto Fosfato Três Estradas corresponde a uma perda na explotação de milhões de toneladas de concentrado de fosfato ao longo da vida útil do empreendimento. Levando-se em conta que o Brasil é o quarto maior consumidor mundial de fertilizantes no mundo, com apenas 45% produzido no mercado interno, a não efetivação do empreendimento tende a manter os níveis atuais de importação de fosfato no país.

Em relação à distribuição da população, há de se assinalar que, no cenário atual, Lavras do Sul possui uma população bem distribuída, sem destaque para grupos etários específicos. No entanto, baseado nisso, cumpre destacar a seguinte questão: a baixa dinamização da economia local e o histórico recente de redução da população do município, com registros de quedas anuais de 0,94% entre 1991 e 2000 e 0,54% entre 2000 e 2010, passando de uma população de 8.830 em 1991 para 7.679, em 2010, sinaliza tendência de baixa disponibilidade de mão de obra que, ainda assim, não será integralmente incorporada à vida econômica municipal.

A taxa de urbanização do município continuará baixa, comparativamente às taxas do estado e do Brasil, mesmo com a redução da população rural, pois verifica-se que esta não se direciona prioritariamente para a sede de Lavras do Sul, mas para outros municípios vizinhos com melhores oportunidades de negócios. O avanço da soja sobre as áreas de campo no meio rural do município de Lavras do Sul, como registrado nos últimos 5 anos em que a área de produção passou de 6.500 ha para 12.000, em 2014, condicionará certa permanência de uma população ocupada no meio rural, que não deve ser significativa, se comparada às baixas taxas de crescimento populacional observadas no município. Ao mesmo tempo, a conversão de áreas de pecuária para o plantio de soja provoca alterações no modo de produção rural do município e tende a desarticular o modo de vida das pessoas que ali residem e que tiveram, por gerações, a lida campeira em torno do gado.

As condições habitacionais no município tendem a permanecerem tal como no estágio atual, já que apenas 1,14% das moradias do município são classificadas como inadequadas segundo a metodologia do IBGE. No entanto, quanto ao aspecto arquitetônico e histórico, o município conta com um elevado número de edificações passíveis de proteção pelos órgãos de patrimônio histórico, mas que tendem a se desvalorizar pela ausência de programas de apoio.

No que tange à saúde, o município continuará oferecendo serviços básicos, exigindo para diagnósticos ou tratamentos mais complexos a busca por centros mais diversificados, como Bagé. A educação, com dinâmica análoga, atenderá a formação até o nível médio. Estudos profissionalizantes e de terceiro grau continuarão demandando a busca de outros centros, onde se destaca o município de Bagé, no âmbito da área de estudo, como também outros municípios de referência na região, como Caçapava do Sul e, numa perspectiva estadual, a capital Porto Alegre. A taxa de analfabetismo no segmento populacional que se volta para o mercado de trabalho (18 a 29 anos) manterá sua redução, conforme registros dos últimos Censos do IBGE (1991, 2000 e 2010).

Numa perspectiva geral, o município continuará polarizado por Bagé, em maior grau. Esta polarização se manterá no cenário futuro em virtude da baixa disponibilidade de empregos formais, da reduzida oferta de serviços de saúde e educacionais.

Com o Empreendimento

O cenário futuro de Lavras do Sul, mediante a implantação do Projeto Fosfato, foi concebido com base na interação de suas dimensões sociais, econômicas e culturais, com os efeitos modeladores da instalação, operação e fechamento do empreendimento. Para tal, pressupõe-se que o município sofrerá consequências no campo das novas relações econômicas e socioculturais, passando a fazer parte de uma dinâmica mais ampla, moldada por uma rede de interações socioeconômicas que deverá se construir em virtude dos efeitos diretos e indiretos do Projeto Fosfato. A avaliação do cenário futuro de Lavras do Sul com o empreendimento, pressupõe três hipóteses: A primeira é que o empreendimento inaugurará um novo período de atividades minerárias no município de Lavras do Sul, após o final da década de 1930, quando se verificou o auge da mineração de ouro na região; a segunda trata da polarização de Bagé, principal polo regional de serviços localizado há uma distância de aproximadamente 45 km da ADA, que poderá absorver parte significativa do fornecimento de bens e serviços relacionados ao empreendimento, contribuindo para seu já existente dinamismo econômico, e; a terceira, é de que os assentamentos humanos mais próximos do empreendimento, representados pelos distritos Ibaré, pertencente a Lavras do Sul, e Torquato Severo, pertencente a Dom Pedrito, terão significativas repercussões em seus referenciais socioespaciais, econômicos e culturais decorrentes da implantação do empreendimento.

A atividade industrial passará a ser um dos pilares da geração de riquezas no município e dará um vertiginoso impulso ao setor de comércio e serviços local e também regional, com destaque para Bagé. Uma série de investimentos de menor vulto será realizada em Lavras do Sul, visando atender as demandas geradas pelo próprio empreendimento, que serão significativas perante o cenário industrial incipiente. Com efeito, a oferta de bens e serviços no município ampliará, constituindo, assim, um

mercado mais complexo, dinâmico e diversificado que poderá assumir maior atendimento das demandas locais que, atualmente, é polarizado, em grande parte, por Bagé. A oferta de trabalho no município irá ampliar, bem como as relações de trabalho, que tendem a ter um padrão de maior formalidade nas contratações. A informalidade tende, portanto, a diminuir face ao novo dinamismo econômico gerado pelo empreendimento.

Em relação ao perfil da arrecadação, atualmente fundamentada na Cota Parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e no Fundo de Participação dos Municípios (FPM), esta se caracterizará, no cenário futuro, por uma forte participação da Compensação Financeira para Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e do aumento significativo da Cota Parte ICMS, que são transferências federal e estadual, respectivamente, realizada para os municípios com base em sua produção de riquezas. Além desses impostos, o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), que hoje é pequeno, irá experimentar uma considerável elevação, consequentemente, na sua arrecadação tributária.

No que tange à dimensão demográfica, em paralelo ao avanço econômico que será observado, os desafios a serem enfrentados estarão também maiores, já que o município experimentará um crescimento populacional além das capacidades estruturais atuais. Desafios que exigirão planejamento, capacitação, reestruturação, correção e empenho da administração pública municipal para que o município não venha a sofrer uma grave degradação de suas condições ambientais, habitacionais e sociais, incluindo a segregação de segmentos da população e uma ruptura com as condições vivenciais até então vigentes.

Além disso, o fluxo migratório poderá ser invertido, ou seja, Lavras do Sul que, atualmente, perde parte de sua população para outros municípios, tende a ser receptora. Demais municípios da área de estudo, como Bagé e Dom Pedrito, poderão, por sua vez, sofrer influência migratória, em menor grau, em função dos efeitos diretos e indiretos do empreendimento. Ao mesmo tempo, a cadeia de mobilidade terrestre entre Lavras do Sul e Bagé poderá se ampliar, de forma a integrar a região em torno da dinamização econômica proporcionada pelo Projeto Fosfato.

O crescimento populacional gerado pelo empreendimento será responsável pela elevação da demanda por terrenos e residências. Esta demanda estabelecer-se-á tanto na sede de Lavras do Sul, quanto nas áreas situadas nas adjacências do empreendimento, dentre as quais se destacam a Vila de Ibaré e a Vila de São Sebastião (Distrito de Torquato Severo). Dessa maneira, as Vilas de Ibaré e São Sebastião tendem a sofrer com os processos de especulação imobiliária e perda de acesso à terra.

Na perspectiva do uso e ocupação do solo, o município de Lavras do Sul experimentará uma pequena ampliação da sua área urbana, sobretudo em regiões que já passam por processos de expansão (Bairros Olaria e Pró Morar) e que se localizam nas saídas para os municípios de São Gabriel e Caçapava do Sul, respectivamente; processo que se dará através do avanço sobre áreas rurais.

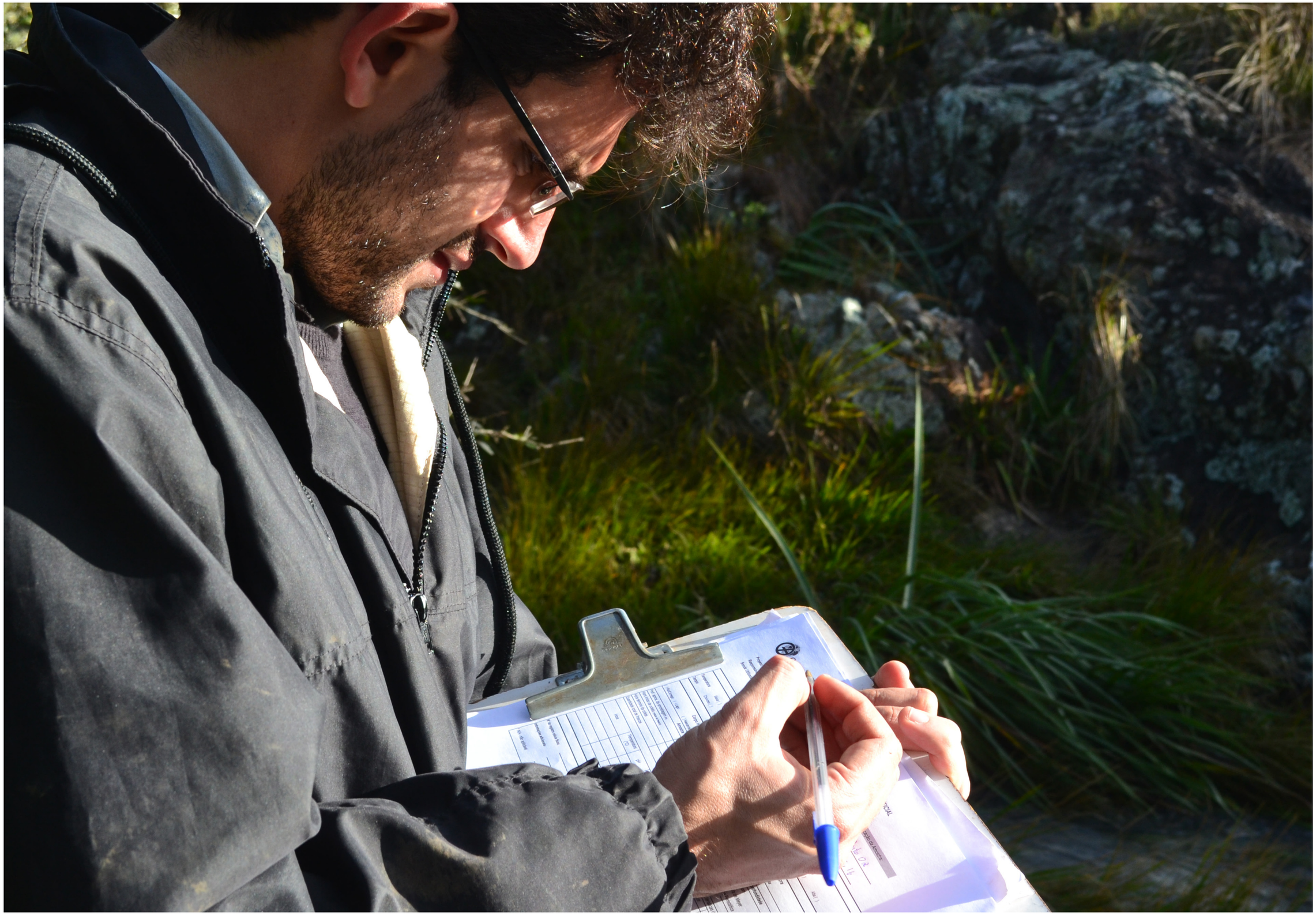
Em relação à segurança pública, o número de ocorrências policiais tende a aumentar com o incremento da aglomeração urbana de Lavras do Sul. Para as Vilas de Ibaré e São Sebastião, por se tratarem de pontos de passagem para outros municípios da região, como Dom Pedrito e Bagé, respectivamente, as ocorrências policiais tendem aumentar em virtude da ausência de infraestrutura policial e do crescimento previsto. Na área rural de Três Estradas, o aumento da circulação de veículos e pessoas deve aumentar o nível de insegurança na região, gerando maiores incômodos à população rural do entorno do empreendimento.

Na perspectiva do saneamento básico, face ao aumento populacional, do nível da renda e do consumo, o município terá que enfrentar e apresentar soluções ambientalmente orientadas no campo da distribuição e tratamento de água, coleta e destinação dos resíduos sólidos e tratamento de esgoto. Atualmente, Lavras do Sul não tem soluções de saneamento para a pequena população que possui, destinando o esgoto no Camaquã das Lavras. Todavia, em virtude do baixo contingente da população municipal e de sua dispersão no território, este problema não ganha maiores contornos. No cenário futuro, mediante a ausência de soluções, o impacto ambiental se tornará acentuado e desastroso.

No campo da saúde e educação o município terá que ampliar seu atendimento em decorrência do significativo aumento populacional e, consequentemente, da demanda por estes serviços. Ganhos qualitativos também são esperados, tais como ampliação das especialidades médicas e diversificação dos exames realizados no próprio município.

O aumento da renda, os benefícios concedidos pela empresa e a ampliação de um segmento social formado por técnicos médios e superiores, gerentes, administradores, serão responsáveis pela demanda por maior qualidade nos serviços de saúde e educação podendo fomentar maior diversificação no setor privado. Fato que ampliará, em seus termos, o dinamismo e a diversificação do mercado local e, paralelamente, aliviará a pressão sobre os serviços públicos.

Numa perspectiva geral, o empreendimento irá favorecer a elevação da renda, do acesso ao consumo e da qualidade de vida para segmentos da população local, seja de forma direta ou indireta. Há de se assinalar que além da oferta de empregos que será gerada pelo empreendimento, verificar-se-á maior diversificação de postos de trabalho no setor público e no setor privado. O ciclo econômico de Lavras do Sul poderá, paralelamente, beneficiar as localidades e municípios inscritos em sua área de influência, absorvendo parcela de sua mão-de-obra e também abrindo oportunidades para novos investimentos.



IMPACTOS AMBIENTAIS

Impactos Ambientais

Com base nas informações do projeto, os impactos gerados sobre o meio físico, o meio biótico e o meio socioeconômico foram identificados e avaliados para cada etapa do empreendimento (implantação, operação e fechamento). Além das interações com o meio ambiente, também foram avaliados os impactos cumulativos do Projeto Fosfato Três Estradas. Os impactos cumulativos são decorrentes da interação dos impactos do empreendimento com os impactos de outras atividades e projetos existentes ou previstos no entorno.

Para a avaliação dos impactos ambientais a serem gerados pelo Projeto Fosfato, ou seja, para a análise das modificações (negativas ou positivas) causadas no meio ambiente pela instalação do empreendimento e suas atividades, a intensidade é expressa na forma de significância, que pode se encaixar em cinco níveis: insignificante, baixa, média, alta e muito alta.

A avaliação de impactos seguiu metodologia própria desenvolvida pela Golder Associates, que leva em conta as diretrizes legais estabelecidas pelas Resoluções CONAMA 01/1986 e 237/1997. Os conceitos de aspecto ambiental de organização e de impacto ambiental constantes na NBR ISO 14.001:2004 foram também considerados. A avaliação dos impactos cumulativos teve seu escopo definido e foi elaborada usando as diretrizes da IFC (Corporação Financeira Internacional; sigla em inglês: *International Finance Corporation*).

MEIO FÍSICO

Sobre o meio físico foram identificados e avaliados os seguintes impactos ambientais, bem como definidas as respectivas medidas de controle, mitigação e monitoramento necessárias.

Alteração da Qualidade do Ar

A qualidade do ar poderá ser alterada em função da emissão de poeira em consequência do trafego de veículos, processos industriais na planta de beneficiamento, da movimentação de terra nas atividades de terraplenagem, da ação do vento sobre superfícies sem vegetação e da emissão de gases de combustão proveniente da operação dos veículos e máquinas.

A geração de material particulado (poeira) é a principal preocupação ambiental identificada em relação à alteração da qualidade do ar, dependerá, fundamentalmente, das condições meteorológicas e das condições operacionais.

O impacto foi avaliado como de média significância na etapa de operação e significância baixa nas etapas de implantação e fechamento.

Programa ambiental associado

- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e de Monitoramento da Qualidade do Ar.

Alteração dos Níveis de Ruídos

A alteração dos ruídos é causada pela mudança dos níveis acústicos (barulhos). A geração de ruído estará associada durante a etapa de implantação às atividades de retirada da vegetação, terraplenagem, obras civis e trânsitos de máquinas e equipamentos. Na operação este impacto se associará às operações de lavra, desmonte de rochas, beneficiamento (principalmente a britagem), trânsito de veículos, de insumos, de equipamentos e do minério. Estas mudanças podem interferir negativamente na rotina da população que mora no entorno do empreendimento nos sítios e fazendas.

O impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação e operação e baixa significância na etapa de fechamento.

Programa ambiental associado

- Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações.

Alteração da Dinâmica Erosiva

A Alteração da Dinâmica Erosiva é um impacto relacionado à abertura de estradas e acessos, obras de terra, formação de pilha de estéril e de barragens de rejeito, terraplenagem e construção de infraestrutura.

Está prevista a implantação de ações de controle, pertencentes ao projeto de engenharia, que permitem a reestruturação de taxas de infiltração no solo, de modo a evitar danos de grandes proporções. Estas açõesenvolvem a instalação de sistemas de drenagem, revestimento vegetal, revegetação, entre outras atividades.

O impacto foi avaliado como de alta significância na etapa de implantação, de média na etapa de operação e insignificante na etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Alteração do Relevo

O impacto Alteração no Relevo está previsto para ocorrer nas etapas de implantação, operação e fechamento do Projeto Fosfato. Nestas etapas o impacto Alteração no Relevo está relacionado à abertura de estradas e acessos, obras civis, formação das pilhas de estéril e calcário agrícola, barragens de rejeito e de água e operação de lavra. Estas atividades se correlacionam aos aspectos ambientais de geração de relevos antropogênicos, geração de áreas impermeabilizadas e geração de interferências físicas ao escoamento superficial. O impacto pode ocorrer tanto por ações diretas sobre a topografia do terreno, através da execução de cortes, aterros e terraplenagem e da implantação de estruturas de contenção ou sistema de drenagem, como pelo aparecimento de feições erosivas. Por isso suas causas e efeitos se estendem pelas etapas de implantação e operação, diminuindo consideravelmente na etapa de fechamento.

O impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação, muito alta significância na etapa de operação, e de baixa significância na etapa de fechamento.

Alteração das Propriedades Físicas e Químicas do Solo

Os principais aspectos ambientais causadores da Alteração das Propriedade Físicas e Químicas do Solo são a remoção da cobertura vegetal, geração de efluentes líquidos, geração de efluentes oleosos, geração de resíduos sólidos, exposição e impermeabilização do solo e geração de interferências físicas ao escoamento superficial.

As propriedades físicas do solo consideradas nesse impacto são: porosidade, permeabilidade e estabilidade dos agregados. A porosidade corresponde ao volume do solo ocupado por água e ar; a permeabilidade é a capacidade de transmissão de água no perfil, tanto vertical quanto horizontalmente; e a estabilidade dos agregados é dada por uma associação de fatores, como textura, mineralogia, estrutura, porosidade, permeabilidade, presença de matéria orgânica e posição topográfica.

O impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação e de operação e baixa na etapa de fechamento.

Perda de Solo

A ocorrência do impacto Perda de Solo está prevista principalmente para as etapas de implantação e operação do Projeto Fosfato. Na etapa de fechamento essa perda será insignificante. Localmente o relevo exibe um extenso aplanamento com um perfil do solo raso e com forte expressão do material de origem. Tais características, implicam em limitação agrícolas. As atividades de remoção de solos moles e vegetação, implantação de infraestruturas (obras civis, acessos e estradas), terraplenagem e decapeamento, as quais se correlacionam aos aspectos ambientais de remoção da cobertura vegetal e de materiais terrosos, exposição e impermeabilização de solos e interferências físicas ao escoamento superficial são passíveis de causar a perda de solo.

O impacto foi avaliado como de alta significância na etapa de implantação e operação, pois apesar dos solos apresentarem pouca espessura haverá interferência em uma grande área durante estas etapas, já na etapa de fechamento é avaliado como insignificante.

Assoreamento de Curso de Água

Os impactos Alteração da Dinâmica Erosiva, Alteração no Relevo, Alteração das Propriedades Físicas e Químicas do Solo e Perda de Solo podem gerar outro impacto ambiental subsequente, o Assoreamento de Curso de Água. A ocorrência deste impacto está prevista para as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Na etapa de implantação o Assoreamento de Curso de Água está relacionado de modo indireto às atividades de supressão da vegetação, remoção de solos orgânicos, implantação de infraestruturas (obras civis e acessos/estradas) e na etapa de operação estão relacionadas às atividades de lavra, disposição de materiais em pilhas, trânsito de produtos e carreamento de sedimentos das superfícies, as quais se correlacionam aos aspectos ambientais: exposição e impermeabilização de solos, geração de sedimentos e interferências físicas ao escoamento superficial. Ressalta-se que área se situa em região de cabeceira caracterizando uma região de alta energia, o que reduz significativamente o assoreamento, e que estruturas como diques de contenção de finos estão previstas para atenuar o processo de assoreamento.

O impacto foi avaliado como de alta significância na etapa de implantação, de média significância na etapa de operação e de baixa significância na etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Controle de Processos Erosivos e Movimentos de Massa;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Alteração das Taxas de Recarga dos Aquíferos

As principais atividades causadoras da Alteração das Taxas de Recarga do Aquífero são a supressão da vegetação, remoção de solos, implantação de infraestruturas e terraplenagem, durante a etapa de implantação. As atividades de remoção de solos e da vegetação podem interferir na recarga das águas subterrâneas, uma vez que expõem diretamente porções de solos mais profundos ou rochas, alterando a infiltração natural. Por sua vez, a implantação da infraestrutura necessária ao empreendimento pode interferir nas condições de recarga da área, pois implica na compactação e impermeabilização de solos expostos. Na etapa de operação as estruturas com a presença de água e sedimentos finos desenvolvem alterações ambíguas na taxa de recarga, podendo aumentar ou diminuir a quantidade de água que infiltra, recompondo as reservas subterrâneas. A construção do reservatório de água reduzirá o escoamento de superfície e propiciará a infiltração.

Durante o fechamento na presença de área reabilitadas e no encerramento do bombeamento de água da cava, ocorrerá a formação de um lago podendo contribuir para o aumento das taxas de recargas locais.

Desta forma, o impacto foi avaliado como insignificante na etapa de implantação e de significância média na operação e fechamento, entretanto sendo de natureza negativa na operação e positiva no fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo.

Alteração da Dinâmica Hídrica Subterrânea

A Alteração da Dinâmica Hídrica Subterrânea refere-se à modificação do comportamento das águas subterrâneas. Este impacto esta relacionado a outro impacto (Alteração das Taxas de Recarga do Aquífero) e a processos específicos.

A necessidade de um sistema de rebaixamento do lençol freático na área da cava irá influenciar diretamente a circulação das águas subterrâneas, uma vez que a cava terá cerca de 280 metros de profundidade. Além disso, deve ser considerada a presença de estruturas que serão capazes de armazenar água em superfície, o que também provocará uma alteração nas águas subterrâneas presentes no solo no entorno destas estruturas.

Este impacto foi avaliado como insignificante na etapa de implantação, de muito alta significância na etapa de operação e de média significância na etapa de fechamento.

Programa ambiental associado

- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo.

Alteração de Vazão de Base e Supressão de Nascentes

Durante a implantação e operação das estruturas do empreendimento é esperada a interferência direta em nascentes além da supressão de pelo menos duas dezenas de talvegues. O impacto ocorrerá a partir dos aspectos ambientais de remoção da cobertura vegetal, exposição de solos e interferências físicas ao escoamento superficial. A implantação e operação das estruturas (barragens, pilhas e diques) provocarão alterações na morfologia fluvial original, pelo fato das atividades se concentrarem em fundo de vale fluvial, onde estão situadas Áreas de Preservação Permanente (APPs). Nestes locais os processos de dinâmica hídrica e fluvial são constantes, assumindo características de áreas altamente sensíveis a modificações antrópicas. Além disto, durante a etapa de operação o desaguamento da cava resultará, ao longo do tempo, na diminuição da vazão das nascentes do entorno da cava. Entretanto, ressalta-se que a água do desaguamento deverá ser utilizada para repor a redução destas vazões. Durante a etapa de fechamento não se espera alterações significativas com relação a este impacto.

Este impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação, muito alta significância na etapa de operação e baixa na etapa de fechamento.

Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo;
- Programa de Monitoramento Hidrométrico.

Alteração na Disponibilidade Hídrica

O impacto Alteração na Disponibilidade Hídrica estará associado na etapa de implantação, principalmente, ao abastecimento de água para umectação de vias de rodagem (molhar as vias de modo a controlar a emissão de poeira) e para a construção civil. Na etapa de operação serão necessários cerca de 360 m³/h para o processo de beneficiamento do minério, sendo necessária a instalação de um reservatório de água que garanta está disponibilidade durante todo o ano. O reservatório acumulará parte das águas nos períodos chuvosos, exercendo, assim, um efeito regularizador das vazões naturais.

Também deve ser mencionado que durante a rebaixamento do lençol nas proximidades da cava, na etapa de operação, haverá o aumento da disponibilidade hídrica. Já durante o fechamento, espera-se que no local da cava passará a existir um profundo lago com grande disponibilidade.

O impacto foi avaliado como negativo durante a etapa de implantação, sendo de média significância. Já na etapa de Operação o impacto é positivo/negativo e de alta significância. E na etapa de fechamento, impactos positivo e de média significância

Programas ambientais associados

- Programa de Gestão do Uso da Água;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo;
- Programa de Monitoramento Hidrométrico.

Alteração nas Características Físicas das Águas Superficiais

O impacto que causa a alteração das características físicas das águas superficiais nos córregos, rios e arroios nas etapas de implantação e operação do Projeto Fosfato está associado, principalmente, à geração de sedimentos, exposição do solo e remoção da cobertura vegetal. Sistemas de controle intrínsecos como tratamento de efluentes, reservatórios de drenagem fluvial e de contenção de sedimentos serão aplicados de forma a reduzir os possíveis impactos. O carreamento de solo para cursos d´água é promovido, principalmente, por sua exposição, necessária para a implantação das estruturas. Concomitantemente, as atividades de terraplenagem, operação de canteiros de obras e execução de cortes e aterros contribuem também para a geração de sedimento e consequente aumento da turbidez das águas. O impacto foi avaliado como de alta significância na etapa de implantação, média significância na Operação e baixa no fechamento.

Programas ambientais associados

- Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Corpos Receptores.

Alteração das Características Químicas das Águas Superficiais e Subterrâneas

O impacto alteração na qualidade das águas subterrâneas está ligado aos resíduos sólidos, efluentes líquidos e efluentes oleosos gerados durante as atividades de abertura de acessos e obras civis na etapa de implantação. Durante a etapa de operação pressupõe que a presença de materiais empilhados ou depositados na barragem podem alterar as características químicas das águas, mesmo na presença de sistemas de controle que são capazes de minimizar as alterações. Assume-se também que estas alterações podem se estender durante a etapa de fechamento, quando serão aplicadas técnicas para reabilitação da área e fechamento das estruturas.

O impacto foi avaliado como de média significância na etapa de implantação, alta significância na etapa de operação e média significância na etapa de fechamento.

Programas ambientais associados

- Programa de Gestão da Qualidade dos Efluentes;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Corpos Receptores;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Subterrâneas;
- Programa de Monitoramento Hidrogeológico Quantitativo.

MEIO BIÓTICO

Prevê-se que o principal impacto ambiental sobre o meio biótico será decorrente da remoção da cobertura vegetal nativa, uma vez que a comunidade vegetal garante a dinâmica dos ecossistemas e promove a manutenção das populações de espécies da fauna, fornecendo abrigo e recursos alimentares.

A implantação das estruturas do Projeto Fosfato possui uma Área Diretamente Afetada (ADA) de 943,88 hectares. Desse total, 876,33 ha (93%) correspondem a ambientes nativos, nos quais haverá a supressão de vegetação. Essas áreas são cobertas por ambientes campestres e florestais. Vale ressaltar que os campos, ambientes nativos do bioma Pampa, são utilizados para a prática da pecuária extensiva, neste caso de cavalos, gado e ovelhas.

A seguir, são apresentadas a descrição e avaliação dos impactos ambientais sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos na área do Projeto Fosfato.

Aumento do Conhecimento sobre a Biodiversidade Local

Os estudos e levantamentos de campo realizados para a caracterização ambiental da área do Projeto Fosfato, somados aos futuros trabalhos de monitoramento ambiental que serão realizados nas etapas de implantação e operação do empreendimento, possibilitarão o aumento do conhecimento sobre a biodiversidade local, com destaque para os grupos bioindicadores selecionados. Isso assume uma importância ainda maior considerando que o bioma Pampa, no qual o projeto está inserido, apresenta escassez de pesquisas sobre sua fauna e flora, apesar de se destacar por sua biodiversidade.

Os estudos elaborados para o Projeto Fosfato estarão à disposição da sociedade e poderão ser consultados por especialistas, professores, estudantes, consultores e interessados, servindo de base para a divulgação de informações à população, à comunidade e aos empreendedores. Além disso, o levantamento de espécies de interesse para a conservação, como as ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por lei ou relacionadas à caça, poderá contribuir para a tomada de decisão sobre futuras ações de conservação da biodiversidade. Assim, o impacto foi classificado como de alta significância para as etapas de implantação e operação.

Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento dos Grupos Faunísticos Bioindicadores;
- Programa para Conservação das Espécies em Perigo (EN) de Extinção;
- Programa de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Educação Ambiental.

Redução do Número de Indivíduos das Populações Vegetais Nativas

As atividades relacionadas ao Projeto Fosfato causarão o aspecto de remoção da vegetação em ambientes naturais, gerado pelas atividades de supressão de vegetação na etapa de implantação do empreendimento. O desmatamento necessário à instalação do empreendimento levará à diminuição do número de indivíduos das populações de espécies vegetais presentes nas áreas, incluindo aquelas ameaçadas de extinção e imunes ao corte. Assim, o impacto foi avaliado como de muito alta significância na etapa de implantação e média significância durante a etapa de operação do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais;
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Plano de Fechamento de Mina;
- Programa de Compensação Ambiental;
- Programa para Conservação das Espécies em Perigo (EN).

Fragmentação Florestal

O impacto Fragmentação Florestal será gerado pelas atividades de remoção da vegetação nos ambientes florestais da área onde o Projeto Fosfato será implantado. A remoção da cobertura vegetal irá dividir, ou fragmentar, uma área de floresta contínua em áreas menores e separadas. Esta divisão afeta diretamente a reprodução das espécies vegetais, que, isoladas fragmentos menores, terão menor número de parceiros para reproduzir, resultando em menor número de combinações genéticas possíveis. Assim, quanto menor e mais isolado é um fragmento florestal, menor é sua diversidade biológica.

O impacto foi avaliado como de alta significância na etapa de implantação e de baixa significância na etapa de operação do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais;
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Compensação Ambiental;
- Plano de Fechamento de Mina.

Perda de Biomassa

O impacto Perda de Biomassa ocorrerá devido à remoção da cobertura vegetal, necessária para a liberação das áreas onde se pretende instalar as estruturas do Projeto Fosfato. As plantas que serão desmatadas formam uma massa viva, a biomassa vegetal, sendo os ambientes florestais os que apresentam maior biomassa. Aproximadamente metade da biomassa florestal é composta por carbono, que as plantas absorvem do ar e acumulam ao longo de seu desenvolvimento e crescimento. Quando a cobertura vegetal é removida, o carbono antes acumulado e estocado pelas plantas é liberado de volta para a atmosfera por meio da decomposição ou da queima deste material, contribuindo para o aquecimento global e mudanças climáticas. A vegetação florestal presente na área de estudo local encontra-se em estágios inicial e médio de regeneração, ou seja, com uma grande presença de árvores jovens em pleno desenvolvimento, o qual envolve o sequestro de carbono da atmosfera. Dessa forma, o impacto foi avaliado como de alta significância na implantação e média significância da etapa de operação.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais;
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Plano de Fechamento de Mina;
- Programa de Compensação Ambiental.

Redução do Número de Indivíduos das Populações Faunísticas

A Redução do Número de Indivíduos das Populações Faunísticas é um impacto indireto que decorre da associação de outros impactos: Fragmentação Florestal, Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna, Afugentamento da Fauna e Incremento no Atropelamento da Fauna. Esse impacto possui ocorrência prevista para as etapas de implantação e operação do empreendimento e está relacionado à morte de indivíduos das populações da fauna.

Durante a implantação e operação do empreendimento, ocorrerá, principalmente, perda de indivíduos de espécies que apresentam menor capacidade de locomoção, hábitos discretos e coloração semelhante ao ambiente como forma de se camuflar e evitar a predação, aspectos que dificultam o seu resgate ou afugentamento para áreas vizinhas durante as atividades de supressão da vegetação.

Além disso, durante o desmatamento, ocorrerá a fuga de indivíduos das áreas sob intervenção direta para as áreas de entorno, causando um aumento populacional nestes ambientes de destino e, consequentemente, um desequilíbrio ecológico nestas comunidades. Os animais que já se encontravam no local sofrerão, por exemplo, com uma maior competição por recursos, disputa por territórios, predação e disseminação de doenças.

O impacto é classificado como de muito alta significância na etapa de implantação do empreendimento e de alta significância na etapa de operação.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento de Recursos Florestais;
- Plano de Monitoramento dos Grupos Faunísticos Bioindicadores;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Compensação Ambiental;
- Plano de Fechamento de Mina;
- Programa para Conservação das Espécies em Perigo (EN).

Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna

O impacto Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna ocorrerá na etapa de implantação do Projeto Fosfato associado à remoção da cobertura vegetal de ambientes naturais da área diretamente afetada pelo empreendimento. A remoção da cobertura vegetal das áreas naturais florestais e campestres resulta na diminuição dos ambientes disponíveis para os animais que vivem na área do projeto, entre os quais se encon¬tram espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

Os ambientes naturais fornecem à fauna recursos indispensáveis à sobrevivência, como alimentos e abrigo.

Os efeitos causados pela fragmentação florestal são a diminuição da área e o isolamento. Com isso, a relação espécies-área será diminuída, ou seja, quanto menor a área de um fragmento natural, menor é o número de espécies presentes.

O impacto irá afetar, principalmente, dois grupos de espécies: aquelas que precisam de grandes áreas para sobreviver e as que possuem baixa capacidade de dispersão. Assim, o impacto foi avaliado como de muito alta significância para a etapa de implantação e média significância para a fase de operação do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa Operacional de Supressão (POS) e Aproveitamento dos Recursos Florestais;
- Programa de Resgate e de Reintrodução da Flora;
- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Manejo da Fauna;
- Programa de Monitoramento dos Grupos Faunísticos Bioindicadores;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Plano de Fechamento de Mina;
- Programa para Conservação das Espécies em Perigo (EN).

Afugentamento da Fauna

O impacto Afugentamento da Fauna ocorrerá nas etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento e será gerado pela remoção da cobertura vegetal, geração de ruídos, geração de vibração, movimentação de máquinas, equipamentos e pessoas. Essas perturbações ambientais irão promover a fuga dos animais residentes na área a ser afetada pelo empreendimento, bem como daqueles que estiverem próximos ao local. Animais que apresentam maior capacidade de dispersão, como aves, morcegos, lagartos e espécies de maior porte, serão menos atingidas por esse impacto. Porém esses animais terão de buscar abrigo em ambientes vizinhos, acarretando competição, como por exemplo, por alimentos.

Espécies que necessitam de ambientes específicos para viver e reproduzir estão entre as mais afetadas por esse impacto, uma vez que podem não encontrar ambientes favoráveis nas áreas vizinhas. Os animais que apresentam menor capacidade de dispersão, como por exemplo, a tartaruga tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*) e pequenos roedores, representados neste estudo pelos ratos de ambientes naturais, poderão não encontrar ambientes adequados para habitarem ou até mesmo não

resistir ao deslocamento necessário até a área vizinha natural mais próxima. O impacto foi avaliado como sendo de alta significância para a etapa de implantação, média significância para a etapa de operação e insignificante para o fechamento do empreendimento.

Planos e Programas ambientais associados

Além de medidas como a manutenção preventiva de máquinas e veículos, serão implantados os seguintes programas ambientais:

- Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Manejo da Fauna;
- Programa de Monitoramento dos Grupos Faunísticos Bioindicadores;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Plano de Fechamento de Mina.

Incremento no Atropelamento da Fauna

O impacto Incremento no Atropelamento da Fauna está relacionado ao aumento do tráfego de veículos nas vias internas e externas ao Projeto Fosfato e, de forma indireta, pelo impacto Afugentamento da Fauna. Com a realização das atividades de desmatamento, os animais fugirão em busca de novos ambientes e estarão mais suscetíveis ao atropelamento, considerando-se também o aumento do tráfego de veículos. O impacto afetará, sobretudo, as espécies de maior porte e maior capacidade de dispersão, como alguns mamíferos, répteis e anfíbios. Assim, o impacto foi avaliado como sendo de média significância para a etapa de implantação, baixa significância para a etapa de operação e insignificante para a etapa de fechamento do empreendimento.

Programas ambientais associados

Como ações de controle deste impacto deverão ser instaladas placas educativas, de sinalização de travessia de animais silvestres e instrumentos de redução e controle de velocidade nas vias de acesso, como lombadas ou radares. Como forma de mitigação, recomendam-se os seguintes programas ambientais:

- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Prevenção contra Atropelamento da Fauna.

Alteração das Comunidades Aquáticas

Este impacto ocorrerá nas etapas de implantação e operação do empreendimento, devido ao assoreamento dos rios e córregos, alteração das qualidades das águas, desmatamento e bloqueio físico dos cursos de água. A comunidade aquática é representada por espécies de peixes, algas fitoplanctônicas, zooplânctons e macroinvertebrados bentônicos. De forma geral, os registros efetuados mostram espécies aquáticas comuns, de ampla distribuição geográfica, também presentes em outras bacias hidrográficas. Destaca-se o registro de uma espécie de peixe-anual (*Austrolebias periodicus*), classificada como “Em perigo” de extinção na lista estadual e com a distribuição restrita a poças temporárias.

O empreendimento afetará cursos d’água, prejudicando as populações de espécies que vivem na água, em especial os macroinvertebrados bentônicos, que estão sujeitos a soterramento por sedimentos. O desmatamento aumenta a exposição do solo e seus sedimentos, que são naturalmente carregados até os rios, causando assoreamento dos cursos d’água e soterramento de organismos. O assoreamento diminuirá a diversidade de ambientes aquáticos, presentes nos rios e córregos, sendo esperada uma simplificação das comunidades, com prevalência de espécies comuns e com hábitos generalistas mais resistentes a essas alterações. Dessa forma, o impacto foi avaliado como sendo de alta significância para a etapa de implantação, média significância na etapa de operação e insignificante para a fase de Fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Gestão dos Recursos Hídricos Superficiais;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Subprograma de Monitoramento das Comunidades Hidrobiológicas;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Corpos Receptores;
- Plano de Fechamento de Mina;
- Programa para Conservação das Espécies em Perigo (EN).

MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

Na área de inserção do projeto, foram identificados quinze impactos sobre o meio socioeconômico e cultural para o Projeto Fosfato.

Geração de Expectativas na População

A implantação de um empreendimento minerário pode gerar expectativas relacionadas à especulações, apreensões e tensões, antes mesmo da instalação das estruturas. A fase de planejamento, pesquisa e sondagens, além das visitas de equipes multidisciplinares à área do projeto, já ocorridas durante os trabalhos de campo relacionados ao presente Estudo de Impacto Ambiental, podem ter ocasionado ou vir a ocasionar proliferação de boatos e informações parciais ou equivocadas acerca do Projeto Fosfato. Com o intuito de evitar que informações equivocadas acerca do empreendimento se consolidem, o empreendedor vem atuando com ações de comunicação. Deste modo, as expectativas que emergiram até o presente momento decorreram de informações institucionalizadas sobre o empreendimento e que, portanto, pode influenciar no posicionamento da população, alterando o contexto no qual o Projeto se insere, pois no processo de transmissão da informação, cada um tem uma capacidade cognitiva de assimilar a informação transmitida, e, portanto, os conteúdos informacionais podem ser minimamente modificados.

Outro fator que deve ser levado em consideração é o histórico pontual de exploração de ouro, iniciada no século XVIII, resultando, no final do século XIX, na instalação da *Gold Mining Company*. O fim da exploração de ouro em Lavras do Sul se deu no início do século XX. Dado este breve histórico, Lavras do Sul orgulha-se de ser reconhecidamente o único lugar do estado a constituir-se cidade sob a égide do ouro, vivendo ainda “debaixo do esplendor – meio real, meio imaginário – do ouro”. (TEIXERA, 1997), como observa-se no discurso da população.

Levando em conta que o processo de geração de expectativas tende a ser crescente é necessário a consolidação de canais de comunicação diretos com os diversos segmentos da sociedade. É fundamental que as expectativas se assentem em informações precisas e amplas para que o processo de discussão do empreendimento seja decisivamente encaminhado para a direção da promoção social, econômica, cultural e ambiental do município de Lavras do Sul e das demais localidades do entorno, levando em consideração as diversas perspectivas e heterogeneidades que

modelam esta sociedade.

O impacto é classificado como de muito alta significância para as etapas de implantação e operação e de alta significância para a etapa de fechamento.

Plano ambiental associado

- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental.

Geração de Empregos Diretos e Indiretos

O Projeto Fosfato será responsável pela geração de um considerável número de postos de trabalho durante os dois anos da etapa de implantação. O pico de mão de obra na etapa de implantação ocorrerá entre o décimo e décimo terceiro mês, chegando até 671 postos de trabalho. Na etapa de operação, com duração de 50 anos, estão previstos 323 postos de trabalhos distribuídos entre as atividades de operação, manutenção e gestão da planta e mina, e; administrativo.

O empreendimento não irá apenas gerar empregos, mas instituir condições objetivas que vão causar alguma mudança nas relações de trabalho atualmente observadas no município. Espera-se que o empreendimento concorra para um aumento da formalização das relações de trabalho, isto é, para o incremento dos trabalhadores com carteira assinada, juntamente com as regulamentações e benefícios.

Além dos empregos gerados diretamente pelo empreendimento, destacam-se os empregos indiretos, que correspondem àqueles que surgirão nos setores que compõem a cadeia produtiva, e os empregos do efeito renda, ou seja, aqueles decorrentes dos gastos dos trabalhadores e empresários beneficiados pelo empreendimento.

Terminada a etapa de operação do empreendimento, ter-se-á o fechamento dos empregos diretos, bem como parcela significativa de empregos indiretos. Partindo do pressuposto de que ao longo da operação do empreendimento a empresa terá fomentado ações de diversificação e fortalecimento da economia local, incluindo atividades alternativas à mineração, ter-se-á como elemento atenuador da desmobilização de mão de obra direta durante a etapa de fechamento, um cenário constituído por uma economia mais robusta, capaz de manter parcela dos empregos gerados ao longo da etapa de operação.

O impacto é classificado como de muito alta significância para as etapas de implantação e operação e de média significância para a etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Qualificação de Mão de Obra;
- Programa de Desenvolvimento dos Fornecedores;
- Plano de Fechamento da Unidade.

Geração de Renda

O valor de investimento do Projeto Fosfato será de, aproximadamente, 60 milhões de dólares (aproximadamente 192 milhões de reais; US$1,00 = R$3,20). Este valor corresponde ao investimento do empreendedor para aquisição de bens materiais, recursos humanos e serviços necessários à implantação do empreendimento. Dentre os gastos deste investimento, parte será para pagar salários e cumprir com contratos de prestadores de serviço e compra de produtos, sendo que em ambas as situações, a repercussão principal é a geração de renda.

O aumento da renda se dá, tanto no nível empresarial, com a possibilidade de novos investimentos ou no aumento do investimento em um negócio já existente, bem como na esfera individual, pela figura do trabalhador, que de forma autônoma passa adquirir produtos e serviços dos quais antes o acesso era restrito ou não era possível/viável.

O acréscimo de postos de trabalho que será gerado, especialmente, nos períodos de implantação e operação do Projeto Fosfato, vai resultar no aumento da massa salarial existentes nas localidades, distritos e municípios da área de estudo. Esse aumento se mostrará mais localizado em Lavras do Sul, município que receberá as estruturas do empreendimento, devendo se estender para os municípios do entorno, com destaque para Bagé e Caçapava do Sul. Tanto em função dos gastos dos trabalhadores, quanto em decorrência dos gastos do Projeto Fosfato na compra de bens e serviços, observar-se-á um incremento na renda auferida pelas empresas inscritas em sua área influência, as quais prestarão tais serviços. Na etapa de fechamento observar-se-á redução da mão de obra, com consequente redução da massa salarial dos municípios envolvidos na contratação de mão de obra. No entanto, a dinamização da economia proporcionada pelo empreendimento ao longo de toda operação tende a reduzir os efeitos negativos da etapa de fechamento e possibilitar novas possibilidade de investimento.

O impacto é classificado como de muito alta significância para as etapas de implantação e operação e de média significância para a etapa de fechamento.

Programa ambiental associado

- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

Alteração da Arrecadação Municipal

A arrecadação pública do município de Lavras do Sul é proveniente, majoritariamente, de transferência interestadual relacionada à cota parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), correspondente a 27% das receitas correntes e a 87% das transferências do estado. No entanto, o valor da Cota Parte ICMS de Lavras do Sul é, em termos brutos, muito abaixo dos demais municípios da Área de Estudo, como Dom Pedrito e Bagé, não constituindo, ainda, condições que revelem uma economia consolidada.

O Fundo de Participação do Município (FPM), cujo critério de repasse pelo governo federal está atrelado ao número de habitantes, ainda é relevante para Lavras do Sul, correspondendo a 20% do total de sua receita. Em Dom Pedrito o FPM responde por 19,13% de seu orçamento, enquanto em Bagé esse valor é de apenas 13,44%.

As receitas tributárias decorrentes de impostos gerados no próprio município, tais como Imposto sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) ou demais impostos e taxas, são ainda incipientes no município de Lavras do Sul, representando aproximadamente 6% de sua receita corrente. Em Dom Pedrito a receita tributária tem maior relevância e representa cerca de 12% da receita corrente do município. Já em Bagé, os impostos arrecadados no âmbito da receita tributária representam 23,49% de sua receita total, revelando uma economia em estágio mais consolidado.

A demanda por bens, insumos e serviços para a implantação e operação do Projeto Fosfato implicará no recolhimento de tributos, tais como o ISSQN (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza), de competência municipal, e o ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e

Serviços), de competência estadual.

A utilização econômica dos recursos minerais do território ocasionará o recolhimento da CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais), calculada a uma alíquota de 2% sobre o valor do faturamento líquido obtido por ocasião da venda do produto mineral. Como 65% dos recursos da CFEM são destinados ao município produtor, essa arrecadação irá representar um incremento vertiginoso na receita de Lavras do Sul.

Vale ainda destacar que a demanda por mão de obra, sobretudo na fase de operação, irá provocar um deslocamento populacional e consequente crescimento populacional relativo aos trabalhadores para região próxima ao empreendimento (Distrito-Sede de Lavras do Sul, distrito de Ibaré, Distrito-Sede de Bagé e distrito de Torquato Severo), que poderão demandar por serviços básicos de habitação, educação e saúde. Tal deslocamento refletirá no aumento da massa salarial acompanhada do aumento da geração e pagamento de impostos, a exemplo do IPTU e ISSQN.

O impacto é classificado como de muito alta significância para as etapas de implantação e operação e de baixa significância para a etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

Aumento da Pressão da População Sobre Serviços Públicos

Lavras do Sul conta com baixo contingente populacional, de 7.679 habitantes, representando menos de 1% de toda população do Estado do Rio Grande do Sul, que vem sofrendo os efeitos da redução da fecundidade ou emigração cada vez mais perceptíveis, com queda nos dois últimos intervalos censitários, tendo sido mais evidente na zona rural.

No que tange aos aspectos de saúde, Lavras do Sul conta com estruturas de uma Policlínica e duas Unidades de Saúde que acomodam duas equipes do Programa Estratégia Saúde da Família (PSF). Os atendimentos de maior complexidade são encaminhados para Bagé, que se constitui como referência para Lavras do Sul e demais municípios da área de estudo. O mesmo ocorre para os distritos mais próximos ao empreendimento, representados por Ibaré e Torquato Severo (Vila de São Sebastião). A educação apresenta uma dinâmica análoga, atendendo a demanda por formação até o ensino médio. A formação superior, técnica e profissionalizante requer procura de centros com uma estrutura de serviços mais desenvolvida que são representados por Bagé, Dom Pedrito e Caçapava do Sul.

No quesito saneamento básico, Lavras do Sul possui 85% dos domicílios com abastecimento de água pela rede geral de abastecimento (Companhia Rio-Grandense de Saneamento – CORSAN), 82% de domicílios com atendimento de coleta de lixo regular pelo serviço de limpeza, e 58% de domicílios com lançamento de esgoto na rede coletora, mantendo ainda um percentual de 38% com sistema de fossa séptica, rudimentar ou vala. Já os distritos de Ibaré e Torquato Severo não possuem rede de esgoto implantada.

No quesito segurança pública, Lavras do Sul é considerada, por seus moradores, uma cidade tranquila e segura para se viver, assim como para aqueles residentes nos distritos de Ibaré e Torquato Severo.

A instalação do Projeto Fosfato atrairá um contingente de mão de obra proporcionalmente alto em relação à população atual de Lavras do Sul e os distritos de Ibaré e Torquato Severo, durante as etapas de implantação e operação. Como se trata de uma região com pouca mão de obra local disponível para o mercado de trabalho, e, portanto, sem mão de obra local suficiente para atender a demanda total do empreendimento, espera-se que parte da mão de obra seja contratada no âmbito de outros municípios da região, o que aumentará os índices migratórios observados atualmente.

Esse incremento populacional implicará no aumento da pressão da população sobre a rede de serviços públicos (saúde, educação, segurança, trânsito, infraestrutura) da sede urbana de Lavras do Sul e também dos distritos mais próximos ao empreendimento, o que não impede que municípios vizinhos, como Bagé e, em menor intensidade, Dom Pedrito sejam também abrangidos.

O impacto é classificado como de muito alta significância para as etapas de implantação e operação e de baixa significância para a etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos.

Aumento da Ocorrência de Doenças

Em todas as etapas do Projeto Fosfato haverá interação entre os segmentos populacionais externos, vindos de outras localidades e regiões, e os segmentos populacionais dos próprios municípios de Lavras do Sul, Dom Pedrito e Bagé. O potencial acréscimo de população vinda de outras localidades, em busca das oportunidades criadas pelo empreendimento, poderá facilitar a propagação de doenças infectocontagiosas e endemias, doenças de veiculação hídrica, vetoriais e doenças sexualmente transmissíveis. Com isso, as estruturas e serviços do município de Lavras do Sul e demais municípios da área de estudo podem estar despreparadas para fazer frente às campanhas de informação, vacinação e outras requeridas pela situação.

O impacto é classificado como de alta significância para as etapas de implantação e operação e de média significância para a etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos;
- Programa de Saúde;
- Programa de Educação Ambiental.

Alteração da Paisagem

O Projeto Fosfato se insere em um dos importantes biomas inscritos no território brasileiro, denominado bioma Pampa. Além de estar presente no território brasileiro, o bioma Pampa abrange territórios inscritos no Uruguai e Argentina, o que lhe atribui maior visibilidade internacional. Este bioma abrange uma área total 700.000 km2 na América do Sul, enquanto que no Brasil ele ocupa aproximadamente 178.000 km2, correspondente a 63% do território do Estado do Rio Grande do Sul, 2% do território brasileiro e 25% do bioma Pampa em toda América do Sul (MMA, s.d). O Pampa envolve não apenas aspectos naturais da paisagem, mas também as condições e modos de vida dos gaúchos, que utilizam esse território para a tradicional prática da pecuária na região. Dessa maneira, a paisagem do Pampa é formada também pela presença do gaúcho com suas práticas e usos no território, que agregam valor simbólico e econômico aos atributos naturais existentes.

A implantação do empreendimento resultará em alteração da paisagem local e consequente mudança da rotina dos criadores de gado, proprietários e trabalhadores da região. O empreendimento iniciará um novo processo de transformação da paisagem na região, sendo o primeiro em andamento pelo avanço da soja sobre áreas de pecuária do bioma Pampa.

Todas as estruturas previstas para instalação do empreendimento se encontram inseridas nos limites de 60 propriedades rurais, cujas características principais são a paisagem do Pampa, embora a monocultura da soja já tenha destaque e representatividade na composição das terras da região. A construção de duas barragens, uma de rejeitos e calcário agrícola e uma de água, duas pilhas de estéril, planta de beneficiamento e a própria instalação da cava provocarão alterações na paisagem local, a partir da inserção de novos referenciais físicos e culturais, os quais passarão a ser observados e vividos pelos moradores da região.

O impacto é classificado como de alta significância para a etapa de implantação, média para a operação e baixa para o fechamento.

Planos ambientais associados

- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);

Geração de Incômodos à População

As atividades de implantação e operação do Projeto Fosfato irão interferir na rotina da população local, gerando incômodo na vida dos moradores da sede urbana de Lavras do Sul, como também daqueles que residem em propriedades rurais do entorno do empreendimento, na região de Três Estradas, e do adensamento urbano da vila de Ibaré. Incômodos também devem ser sentidos na vila de São Sebastião (Distrito de Torquato Severo), pertencente ao município de Dom Pedrito, que se encontra situada no eixo viário de ligação do empreendimento ao município de Bagé. Vale destacar ainda a presença de residências no trecho da estrada municipal que será relocado pelo empreendimento. Estes moradores estarão bem próximos à Pilha de Estéril localizada a sul da cava e ao acesso secundário do empreendimento.

A modificação das condições pré-existentes irá gerar incômodos à população relacionados à intensa movimentação de veículos e equipamentos pesados, ao incremento dos níveis de poeira e ruído, à mudança da paisagem, à pressão ocupacional sobre o espaço vivido, além de aspectos associados à chegada dos trabalhadores e novos moradores, como insegurança pela presença de pessoas desconhecidas e pressão sobre os serviços públicos. Associado ao aumento do número de pessoas na região, os incômodos se relacionam, também, ao aumento de ocorrência de prostituição, furtos, violência, gravidez precoce, entre outros.

Ainda que a sede municipal de Lavras do Sul esteja distante, aproximadamente, 40 quilômetros da área do empreendimento, ela não deixará de sentir os impactos, já que parte da mão de obra mobilizada deverá se estabelecer nesta, em função de suas estruturas mínimas necessárias para o recebimento do contingente de trabalhadores que será demandado na implantação e operação do Projeto. No entanto, as vilas de Ibaré e São Sebastião (Distrito de Torquato Severo), por estarem mais próximas à área do empreendimento, poderão sofrer maiores incômodos derivados do aumento da circulação de pessoas que não residem no local, que permanecerão apenas temporariamente e que precisarão atender suas necessidades de manutenção temporária, incluindo interações com a população atualmente residente.

Os incômodos oriundos do aumento de circulação de pessoas na região se relacionam diretamente às modificações nos padrões de relacionamento local, podendo comprometer a tranquilidade vivida e valorizada por seus moradores.

O impacto é classificado como de muito alta significância para a etapa de implantação, alta para a operação e média para o fechamento

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Saúde
- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações.

Aumento da Pressão Ocupacional no Território

Com a implantação do empreendimento, Lavras do Sul experimentará um crescimento populacional representativo de sua população. Muitas pessoas poderão migrar para o município na busca de novas oportunidades de negócios e trabalho. Os empresários atraídos pelas oportunidades de investimento demandarão áreas para a implantação de seus negócios e, eventualmente, para a instalação de suas residências. Os trabalhadores, especialmente do segmento com perspectivas de trabalho de longo prazo e acompanhados de suas famílias, buscarão imóveis para se instalarem no município.

Com efeito, haverá demanda por imóveis – terras, lotes, áreas e edificações para fins comerciais e residenciais - no município de Lavras do Sul, resultando, também, em demandas no seu distrito de Ibaré e no distrito de Torquato Severo, pertencente ao município de Dom Pedrito. Entretanto, o município não dispõe de instalações prediais para atender à procura do setor empresarial e nem de casas para atender a demanda das famílias e, também, não conta com lotes e áreas devidamente qualificadas para receber a integralidade, ou ao menos, parcela significativa dessas edificações, não contando com um Plano Diretor que incorpore tais questões.

Desse modo, para receber as novas edificações o município necessitará, previamente, receber investimentos na dimensão urbanística, isto é, na definição de uma Política de Uso e Ocupação do Solo e zoneamento urbano e rural, para futuras implantações de loteamentos regularizados. Sem a devida organização do espaço urbano e rural que corresponde a uma legislação criteriosa para definição de áreas para instalação de loteamentos fara fins comerciais e residenciais, dotados de infraestrutura Lavras do Sul poderá sofrer um processo de urbanização descontrolada, onde seus imóveis, sobretudo os residenciais, que possuem um valor histórico e patrimonial considerável, poderão sofrer alterações em função de irregularidades. Já outras propriedades rurais situadas no entorno do empreendimento podem sofrer processos de desvalorização, a partir da limitação para comercialização gerada com a instalação do empreendimento em suas proximidades. Neste caso, a instalação do empreendimento poderá gerar desinteresse do mercado para utilização das propriedades para a finalidade de produção agropecuária.

O impacto é classificado como de alta significância para as etapas de implantação e operação e de baixa significância para a etapa de fechamento.

Programas ambientais associados

- Programa de Qualificação de Mão de Obra;
- Programa de Desenvolvimento de Fornecedores;
- Programa de Apoio à Readequação Urbanística da AID.

Aumento de Circulação de Veículos e Máquinas Pesadas em Vias Públicas

A instalação do Projeto Fosfato demandará a adequação de estradas já existentes (RS 357 e RS 473/BR 473) que dão acesso à área do empreendimento a partir de Lavras do Sul. Por São Gabriel e por Bagé, o acesso à área do Projeto Fosfato se dá pela RS 473/BR 473. Já por Dom Pedrito, o acesso se dá pela RS 630, passando pela vila de Ibaré até chegar na região de Três Estradas, ou pela RS 293, passando pelo distrito de Torquato Severo. Portanto, todas estas possibilidades poderão ser utilizadas para acesso ao empreendimento. É necessário ressaltar que obras de pavimentação das rodovias RS 357 e RS473/BR 473 já foram contratadas, em 2012, mas encontram-se interrompidas, tendo sido realizado apenas um pequeno trecho de ligação entre Bagé e Lavras do Sul. Além do eixo rodoviário, poderá também ser utilizada a via ferroviária, que se localiza a poucos metros da área do Projeto Fosfato, conectando-se ao porto do município de Rio Grande.

O acesso local ao empreendimento, na região de Três Estradas, configura-se por trecho não pavimentado que perpassa diversas propriedades rurais. O tráfego predominante está relacionado, portanto, à produção agropecuária existente, composto por veículos pequenos, médios e caminhões que transportam gado, soja e eucalipto, sendo os dois últimos sazonais, devido aos seus ciclos de produção. Já a circulação de veículos de pequeno e médio porte é maior no trecho do empreendimento para Bagé, em função de muitos proprietários rurais buscarem os serviços de saúde e educação neste município ou, em alguns casos, terem residência no mesmo.

Na instalação do Projeto haverá aumento na circulação de veículos, como ônibus, veículos pequenos e médios, caminhões e máquinas pesadas, para transporte de insumos e pessoas. A circulação de veículos se intensificará nas rodovias citadas acima, ao longo das etapas de implantação e operação, resultando em maior incômodo à população e maior risco de acidentes aos usuários das vias citadas.

O impacto é classificado como de alta significância para as etapas de implantação e operação e de média significância para a etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Educação no Trânsito e Segurança nas Vias de Acesso ao Empreendimento;
- Plano de Comunicação e Informação Socioambiental.

Dinamização e Alteração do Perfil da Economia Local

A economia do município de Lavras do Sul é fortemente voltada para o setor agropecuário, com o predomínio da pecuária de corte. Trata-se de uma economia pouco diversificada, na qual a indústria possui pequena importância no desenvolvimento econômico local. Cenário no qual, a implantação e operação do Projeto Fosfato acarretará em uma dinamização local e regional, por meio do incremento da cadeia produtiva, da circulação de renda e pessoas, da geração de novas necessidades e demandas, da abertura de possíveis novos mercados, dentre outros fatores. O setor industrial passará a ser um setor de destaque em termos de geração de riquezas para o município, influenciando no incremento da participação dos demais setores da economia e dos outros municípios da região.

Desde a implantação, em função dos investimentos previstos, o ramo da construção civil irá assumir uma posição central na economia municipal. A partir dele verificar-se-á não só a dinamização dos demais setores e ramos da economia de Lavras do Sul, mas, também, a ampliação desses setores. O distrito de Torquato Severo, pertencente ao município de Dom Pedrito, também tenderá a sofrer alterações na sua dinâmica econômica, sobretudo no setor de comércio e serviços, já que se localiza no trecho viário de acesso do empreendimento ao município de Bagé, principal polo microrregional. Este fato concorrerá para a estruturação e consolidação de uma economia diversificada e dinâmica na região. O município de Lavras do Sul e o distrito de Torquato Severo experimentarão o crescimento das atividades já existentes e a inserção de novas, voltadas para setores diversos como hotelaria, alimentação, transporte, educação e comércios em geral.

O impacto é classificado como de muito alta significância para as etapas de implantação e operação e de baixa significância para a etapa de fechamento.

Programa ambiental associado

- Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos;
- Programa de Desenvolvimento de Fornecedores.

Aquisição de Terras e Deslocamento de Pessoas

O Projeto Fosfato está inserido em uma área rural, de baixa densidade demográfica, que envolve grande número de propriedades voltadas para a prática da agropecuária, com destaque para a pecuária de corte e a cultura da soja. A instalação das estruturas do Projeto ocasionará interferência direta em 60 propriedades rurais, sendo que algumas deverão ser adquiridas em sua totalidade e, em alguns casos, apenas parcelas das propriedades serão negociadas.

Em uma análise do conjunto de propriedades diretamente interferidas pelo empreendimento, deve-se considerar que, na grande maioria dos casos, há o desenvolvimento da pecuária de corte. Em casos pontuais, ou seja, entre a minoria dos proprietários, há o arrendamento para soja, não se consolidando uma prática predominante entre os proprietários afetados pelo empreendimento. No entanto, paras estes casos, esta atividade configura-se importante do ponto de vista econômico, e ocorre, geralmente, entre grandes propriedades.

O quantitativo de famílias residentes permanentes ou temporários nas propriedades interferidas consiste em aproximadamente 43 pessoas. Entre as famílias que moram nas propriedades, incluindo proprietários e trabalhadores, destaca-se o apego à terra que, em muitos casos, é resultado de herança familiar, que atribui um valor de patrimônio que representa o histórico de ocupação da família na região.

O impacto é classificado como de média significância para a etapa de implantação.

Programa ambiental associado

- Programa de Aquisição de Terras.

Redução da Área Disponível para Produção Agropecuária

Como já mencionado, o Projeto Fosfato está inserido em uma área rural, envolvendo grande número de propriedades, dentre as quais, a grande maioria desenvolve atividades agropecuárias. Entre estas atividades, a pecuária de corte é predominante. Em alguns casos há o arrendamento para

a produção de soja ou atividade extrativa de eucalipto. Além disso, há também o registro de criação de equinos da raça Crioula.

Nas etapas de implantação e operação, a área total a ser interferida diretamente pelo Projeto Fosfato Três Estradas corresponde aproximadamente 943,88 hectares, distribuídos entre as diversas estruturas do Projeto. A implantação do empreendimento irá inviabilizar a continuidade da atividade agropecuária, nas propriedades que forem adquiridas para instalação das estruturas, representando a supressão de uma área produtiva do conjunto de áreas disponíveis para a atividade agropecuária no município de Lavras do Sul.

O impacto é classificado como de baixa significância para as etapas de implantação, operação e fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Fechamento.

Descaracterização do Patrimônio Histórico Edificado

Foram identificados 53 bens materiais de interesse cultural na Área de Influência Direta do Projeto Fosfato – sendo 37 na sede de Lavras do Sul, 8 no distrito de Ibaré, e 8 na Vila São Sebastião (Distrito de Torquato Severo, Dom Pedrito) – entre edificações, espaços abertos, conjuntos, e equipamentos urbanos de serviço público. No entanto, nenhum dos bens identificados possui qualquer nível de proteção, não sendo respaldado em nível legal. E ainda, tanto o município de Lavras de Sul, quanto o de Dom Pedrito - ao qual pertence o Distrito de Torquato Severo - não possuem legislações específicas para o patrimônio histórico, ou ainda qualquer inventário ou listagem que identifique os bens materiais de interesse cultural presentes nos seus territórios, de modo que estes encontram-se desprotegidos, desta forma, vulneráveis.

Os bens materiais de interesse cultural identificados na área de influência direta são de grande importância como registro de uma época de desenvolvimento das localidades durante as duas primeiras décadas do século XX. São imóveis destinados à vários usos, dentre os quais institucionais, comerciais, serviços e residenciais, possuindo diferentes fragilidades com relação a sua conservação e manutenção das características arquitetônicas originais, e portanto, na sua grande maioria, são imóveis já em processo de deterioração.

O Projeto Fosfato poderá impulsionar um processo de descaracterização dos imóveis identificados como de interesse cultural, sobretudo considerando a pressão ocupacional que o aumento populacional possa ocasionar na sede de Lavras do Sul e também na Vila de Ibaré e São Sebastião. Outro fator que pode descaracterizar os imóveis é a tendência ao encortiçamento de alguns imóveis, principalmente nos casos das antigas residências, com um grande número de cômodos, que podem ser transformadas em pensões, para atender a demanda por habitação.

Ademais, o aumento do tráfego de veículos (individual, coletivo e de cargas) no sistema viário destas localidades, são potenciais produtores de vibrações, podendo acarretar no comprometimento das estruturas já bastante antigas daquelas edificações, acelerando a sua deterioração e descaracterização. Destaque deve ser dada à circulação de cargas pesadas na RS 293, que poderá impactar nos imóveis de São Sebastião localizados neste eixo que corta a Vila.

O impacto é classificado como de alta significância para a etapa de implantação, média significância para operação e baixa significância para etapa de fechamento.

Planos e Programas ambientais associados

- Programa de Apoio Institucional para Valorização do Patrimônio Material Cultural;
- Programa de Apoio à Readequação Urbanística da AID.

Comprometimento de Bens Materiais de Interesse Cultural da ADA

A caracterização das benfeitorias das propriedades da ADA do Projeto Fosfato identificou as estruturas pré-existentes em cada uma daquelas propriedades, sendo estas devidamente caracterizadas. O levantamento realizado detectou a existência de algumas edificações de valor histórico-cultural construídas no início do século XX. Tratam-se das sedes das fazendas iniciais que deram origem à ocupação da região, onde formou-se o pequeno núcleo de Três Estradas. São edificações que trazem, além da história da ocupação da região, um registro do modo de morar e viver da Campanha gaúcha - as casas possuem planta baixa típica das habitações rurais da região da fronteira do final do século XIX e início do século XX; além de serem exemplares da construção vernacular do período.

As sedes do Estabelecimento do Limoeiro e do Estabelecimento São Vicente, entre outras edificações, são exemplos de casas centenárias que ainda mantém muito das suas características originais. Outro caso de imóvel de valor histórico é a antiga venda localizada no estabelecimento Santo Expedito, construída em meados do século XX em função da antiga Estação Férrea Três Estradas e o antigo grupo escolar, construído no mesmo período. A antiga venda possui mais de cem anos e guarda características ainda bastante originais. O grupo escolar possui mais de cinquenta anos. Existe, ainda, o cemitério Três Estradas (ou Cemitério do Cerro), localizado em terreno próximo à ADA e que foi construído no final do século XIX, estando ativo até os dias de hoje.

A instalação das estruturas do empreendimento pode levar à supressão de alguns dos imóveis citados, ou, caso não sejam demolidos, a danos nas suas estruturas devido às vibrações no solo, circulação de cargas, e outras atividade relacionados à implantação e operação do Projeto Fosfato Três Estradas.

O impacto é classificado como de baixa significância para as etapas de implantação e operação.

Planos e Programas ambientais associados

- Plano de Aquisição de Terras;
- Programa de Apoio Institucional para Valorização do Patrimônio Material Cultural.

RESUMO DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Um resumo dos resultados da avaliação dos impactos em relação à significância é apresentado na **Tabela 6** para todos os impactos específicos para cada meio e etapa do empreendimento.

Tabela 6: Resumo dos Impactos Ambientais por Etapa do Projeto Fosfato.

Impactos Ambientais	Significância dos Impactos Ambientais por Etapa		
	Implantação	Operação	Fechamento
Meio Físico			
Alteração da Qualidade do Ar	Baixa	Média	Baixa
Alteração dos Níveis de Ruído	Média	Média	Baixa
Alteração da Dinâmica Erosiva	Alta	Média	Insignificante
Alteração do Relevo	Média	Muito Alta	Baixa
Alteração das Propriedades Físicas e Químicas do Solo	Média	Média	Baixa
Perda de Solo	Alta	Alta	Insignificante
Assoreamento de Curso de Água	Alta	Média	Baixa
Alteração das Taxas de Recarga dos Aquíferos	Insignificante	Média	Média
Alteração da Dinâmica Hídrica Subterrânea	Insignificante	Muito Alta	Média
Alteração de Vazão de Base e Supressão de Nascentes	Média	Muito Alta	Baixa
Alteração na Disponibilidade Hídrica	Média	Alta	Média
Alteração das Características Físicas das Águas Superficiais	Alta	Média	Baixa
Alteração das Características Químicas das Águas Superficiais e Subterrâneas	Média	Alta	Média

Impactos Ambientais	Significância dos Impactos Ambientais por Etapa		
	Implantação	Operação	Fechamento
Meio Biótico			
Aumento do Conhecimento Sobre a Biodiversidade Local	Alta	Alta	-
Redução do Número de Indivíduos das Populações Vegetais Nativas	Muito Alta	Média	-
Fragmentação Florestal	Alta	Baixa	-
Perda de Biomassa	Alta	Média	-
Redução do Número de Indivíduos das Populações Faunísticas	Muito Alta	Alta	-
Redução e Fragmentação do Habitat da Fauna	Muito Alta	Média	-
Afugentamento da Fauna	Alta	Média	Insignificante
Incremento no Atropelamento da Fauna	Média	Baixa	Insignificante
Alteração das Comunidades Aquáticas	Alta	Média	Insignificante
Meio Socioeconômico			
Geração de Expectativas na População	Muito Alta	Muito Alta	Alta
Geração de Empregos Diretos e Indiretos	Muito Alta	Muito Alta	Média
Geração de Renda	Muito Alta	Muito Alta	Média
Alteração da Arrecadação Municipal	Muito Alta	Muito Alta	Baixa
Aumento da Pressão da População Sobre Serviços Públicos	Muito Alta	Muito Alta	Baixa
Aumento da Ocorrência de Doenças	Alta	Alta	Média
Alteração da Paisagem	Alta	Média	Baixa
Geração de Incômodos à População	Muito Alta	Alta	Média
Aumento da Pressão Ocupacional no Território	Alta	Alta	Baixa
Aumento na Circulação de Veículos e Máquinas Pesadas em Vias Públicas	Alta	Alta	Média
Dinamização e Alteração do Perfil da Economia Local	Muito Alta	Muito Alta	Baixa
Aquisição de Terras e Deslocamento de Pessoas	Média	-	-
Redução da Área Disponível para Produção Agropecuária	Baixa	Baixa	Baixa
Descaracterização do Patrimônio Histórico Edificado	Alta	Média	Baixa
Comprometimento de Bens Materiais de Interesse Cultural da ADA	Baixa	Baixa	-

IMPACTOS CUMULATIVOS

Impactos cumulativos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico devem existir no cenário futuro como resultado de atividades e projetos existentes ou planejados na região, incluindo:

- Mineiração;
- Terminal de mineração;
- Barragens de uso múltiplo;
- Complexos de energia eólica;
- Comunidades e desenvolvimento urbano;
- Agropecuária; e
- Silvicultura.

Foi realizada uma ampla pesquisa sobre projetos e empreendimentos planejados e em instalação na região, por meio de consulta aos processos de licenciamento ambiental em curso nos órgãos ambientais, processos existentes no DNPM e fontes diversas de informações.

Foram identificados vários projetos/empreendimentos cujo os impactos possuem potencial interação com os impactos previstos para o Projeto Fosfato (**Figura 65**). Destacam-se como impactos relevantes identificados nesta análise, "Trabalho, Renda e Desenvolvimento Econômico", "Alteração das Características Físicas e Químicas das Águas Superficiais e Subterrâneas", "Impactos sobre a Fauna e Flora", "Pressão sobre Serviços Públicos e Ocupação Territorial", entre outros.

O QUE É ISSO?

IMPACTOS CUMULATIVOS

Interação dos impactos do empreendimento com os impactos de outras atividades e projetos existentes ou previstos no entorno.

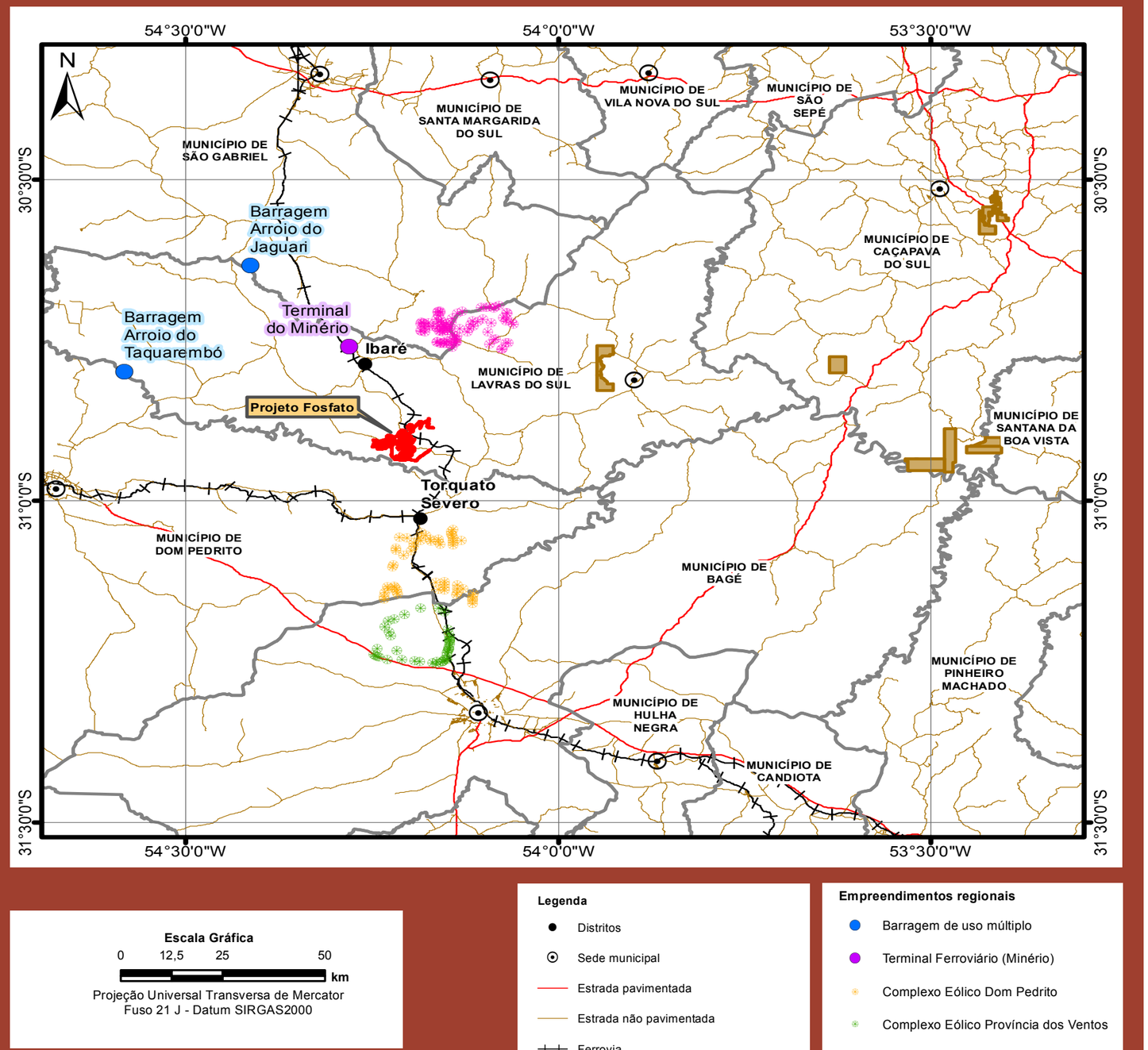


Figura 65: Projetos e atividades na região do Projeto Fosfato.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Áreas de Influência dos Impactos Ambientais

A área de influência de impactos de um dado empreendimento é definida na Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, como um espaço geográfico a ser direta ou indiretamente afetado nas diferentes etapas do processo, ou seja, implantação, operação e fechamento.

Essa definição leva em consideração as características locais e regionais da área de abrangência e os reflexos resultantes das interações do empreendimento com o meio em que se insere.

Portanto, para definição da área de influência dos impactos do empreendimento foram considerados os seguintes conceitos:

- Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde às áreas que sofrerão intervenção direta do empreendimento em análise, ou seja, as áreas diretamente ocupadas pelo empreendimento;
- Área de Influência Direta (AID): compreende a área a ser diretamente afetada pelos impactos decorrentes da implantação, operação e fechamento do empreendimento;
- Área de Influência Indireta (AII): é a área onde os impactos decorrentes da implantação, operação e fechamento do empreendimento irão ocorrer de maneira atenuada.

Diante dos conceitos acima e considerando a referência legal, foram propostos os limites das áreas de influência direta e indireta dos impactos do empreendimento que afetam os componentes ambientais dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, baseando-se, para tanto, na avaliação de impactos ambientais realizada no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Fosfato.

MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

As áreas de influência para os meios físico e biótico foram definidas conjuntamente devido à similaridade das delimitações para ambos e como forma de facilitar o gerenciamento ambiental do futuro empreendimento. Essas áreas são limites onde se espera a propagação dos impactos identificados sobre os solos, as águas, qualidade do ar, ruídos, fauna e flora.

Área de Influência Direta - AID

A área de influência direta (AID) dos meios físicos e bióticos abrange a região de montante das sub-bacias do arroio Jaguarizinho II, arroio Taquarembó e rio Jaguari e suas encostas voltadas para a área diretamente afetada pelo empreendimento, se estendendo a noroeste até o encontro das águas do arroio Jaguarizinho II e rio Jaguari, incluindo o distrito de Ibaré, e se limitando a leste pela rodovia BR-473. Ao sul, o limite da AID segue a 250 metros da margem esquerda do leito do arroio Taquarembó.

Os limites geográficos da Área de Influência Direta dos impactos sobre os Meios Físico e Biótico estão apresentados na **Figura 66**.

O QUE É ISSO?

MONTANTE

É um lugar referencial de um rio pela visão de um observador, sendo a direção de um ponto mais baixo para o mais alto. É a parte acima em direção a nascente, de onde vêm as águas.

O QUE É ISSO?

JUSANTE

É o referencial de um rio pela visão de um observador, na direção de um ponto mais alto para o mais baixo. É a parte baixa em direção a foz do rio.

Área de Influência Indireta - AII

Á área de influência indireta (AII) dos meios físicos e bióticos circunscreve a AID com limites mais abrangentes, observando-se a ocorrência de remanescentes de vegetação natural, além de potenciais barreiras físicas que correspondem, por exemplo, a condições de relevo, drenagens, estradas e acessos.

Com base nestes fatores e a partir dos impactos identificados, os limites da AII para o Meio Físico e Meio Biótico foram definidos, a norte, pelo divisor de águas das sub-bacias do rio Jaguari e Vacacaí-Mirim, seguindo até o encontro do arroio Salsinho com o rio Jaguari. A leste, abrange as cabeceiras de drenagem do arroio Taquarembó e da sanga da Cachoeira / rio Jaguari, limitando-se à rodovia BR-473, seguindo pelo limite sul, abrangendo as cabeceiras do arroio Taquarembó, em Torquato Severo. Por fim, a oeste, envolve a região de montante das sub-bacias do arroio Jaguarizinho, Jaguarizinho II e do rio Jaguari até o encontro com arroio Salsinho.

Os limites da Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico para o Projeto Fosfato estão ilustrados na **Figura 66**.

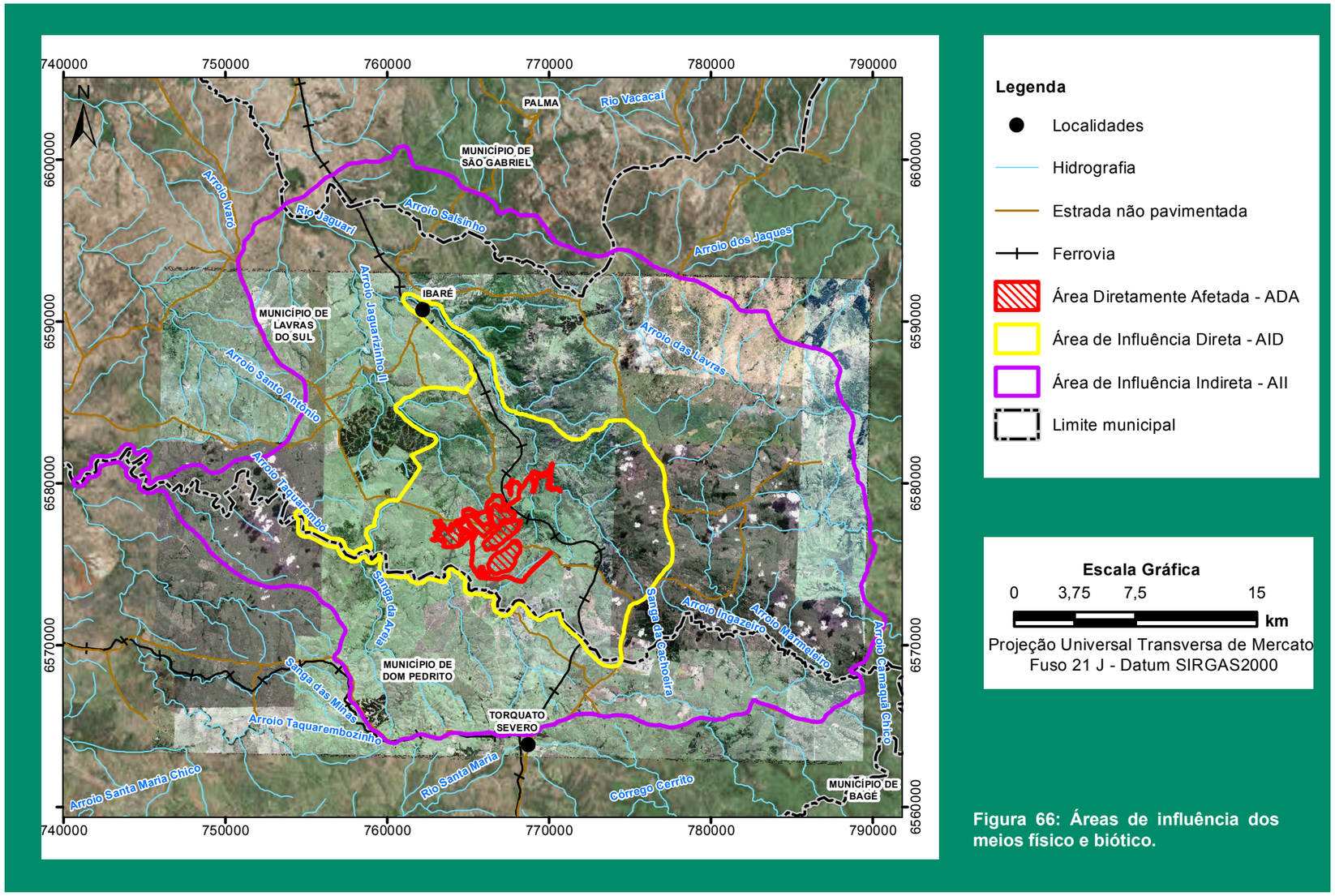


Figura 66: Áreas de influência dos meios físico e biótico.

MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

As Áreas de Influência do Meio Socioeconômico e Cultural foram definidas a partir do resultado da avaliação de impactos, especialmente no que tange à abrangência destes.

Área de Influência Direta - AID

A Área de Influência Direta do empreendimento é constituída pelo município de Lavras do Sul, incluindo o distrito de Ibaré, juntamente com a vila de São Sebastião (distrito de Torquato Severo), pertencente ao município de Dom Pedrito. A vila de São Sebastião e Ibaré constituem os aglomerados urbanos mais próximos à área prevista para o Projeto Fosfato, logo estas são mais suscetíveis de serem impactadas pelas atividades de implantação e operação do empreendimento.

A Área de Influência Direta do meio socioeconômico e cultural para o Projeto Fosfato pode ser observada na **Figura 67**.

Área de Influência Indireta - AII

A Área de Influência Indireta do meio socioeconômico e cultural é constituída pelos municípios de Bagé, em sua totalidade, e Dom Pedrito, excluindo-se o distrito de Torquato Severo, onde se insere a Vila de São Sebastião (Distrito de Torquato Severo), considerada na Área de Influência Direta (AID) (**Figura 67**).

O município de Bagé irá sofrer impactos em suas diversas dimensões socioeconômicas, com destaque para as esferas da oferta de produtos, serviços e mão de obra, porém, estes impactos não serão significativos a ponto de alterar sua dinâmica socioeconômica e cultural, o que caracteriza esta cidade como área de influência indireta do Projeto Fosfato.

O mesmo ocorre com o município de Dom Pedrito. Sua sede urbana está mais distante do município de Lavras do Sul, enquanto sua área rural mantém relações de proximidade e de produção agropecuária com este município, justificando, assim, sua inserção na AII. Os impactos observados em Dom Pedrito serão menos expressivos que aqueles observados em Bagé. Serão acarretados devido as relações socioeconômicas e culturais com Bagé, com o território rural de Lavras do Sul e com o distrito de Torquato Severo. Além disso, Dom Pedrito possui importante articulação em termos ambientais, pela sua forte representatividade nos Comitês de Bacia Hidrográfica dos rios Santa Maria e Camaquã, possuindo, portanto, interfaces socioambientais e políticas com o empreendimento.

A Área de Influência Indireta do meio socioeconômico e cultural para o Projeto Fosfato pode ser observada na **Figura 67.**

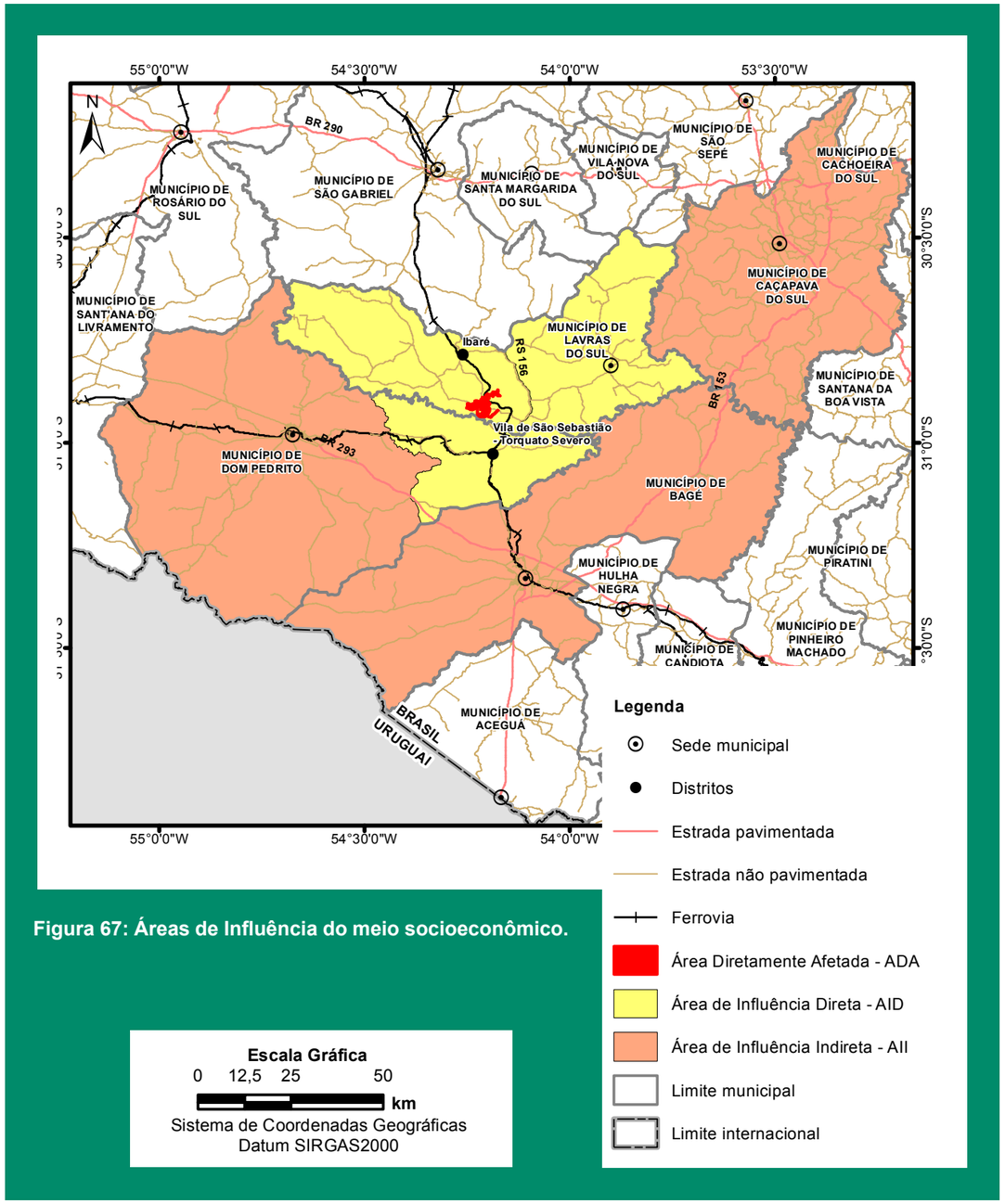


Figura 67: Áreas de Influência do meio socioeconômico.

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Planos e Programas Ambientais

Após a avaliação dos impactos, foram elaborados os Planos e Programas Ambientais, cujo propósito é minimizar, controlar e/ou compensar os impactos previstos pelo Projeto em suas diferentes etapas.

As recomendações de ações sugeridas nos Planos e Programas podem ser divididas de três formas:

- Ações de controle: ações relativas à implantação, operação e manutenção de sistemas ou de procedimentos de controle ambientais, visando prevenir, eliminar ou minimizar a ocorrência de impactos ambientais significativos adversos;
- Ações de mitigação: ações que visam reduzir os impactos ambientais significativos adversos, a níveis considerados aceitáveis. Tais impactos são ditos mitigáveis;
- Ações de compensação ambiental: ações relativas à compensação de impactos ambientais adversos não mitigáveis. A compensação ambiental a ser implementada deve corresponder à mesma natureza do atributo impactado.

PROGRAMA DE CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Objetivo

Acompanhar a qualidade ambiental da área de influência direta do Projeto Fosfato, quando se trata de poluição atmosférica, por meio de monitoramento da qualidade do ar nos locais externos aos limites do empreendimento, nas possíveis áreas influenciadas pelas atividades do projeto e que possuem ocupações residenciais (**Figura 68**).

Ações

- Planejamento das atividades de movimentação de solos e construção civil de modo que a área fique o menor tempo possível com solo exposto;
- Umectar as vias não pavimentadas de trânsito, de acordo com o nível de poeira e intensidade do tráfego;
- Manutenção periódica dos motores dos caminhões e máquinas móveis;
- Monitoramento dos pontos localizados no entorno do empreendimento.

PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Objetivo

Garantir que os níveis de emissão de ruído (barulho), em decorrência das atividades do empreendimento, causem a menor alteração possível ao seu entorno e que o conforto das comunidades não seja alterado em função dessas atividades (**Figura 68**).

Ações

- Manutenção e regulagem adequada das máquinas e equipamentos;
- Adoção do uso obrigatório equipamentos de proteção individual (EPI) para assegurar a saúde dos funcionários que irão trabalhar próximos às fontes de ruído;
- Monitoramento dos níveis de pressão sonora, como forma de medir a eficiência das ações de controle adotadas, e possibilidade de correção em caso de não conformidades.

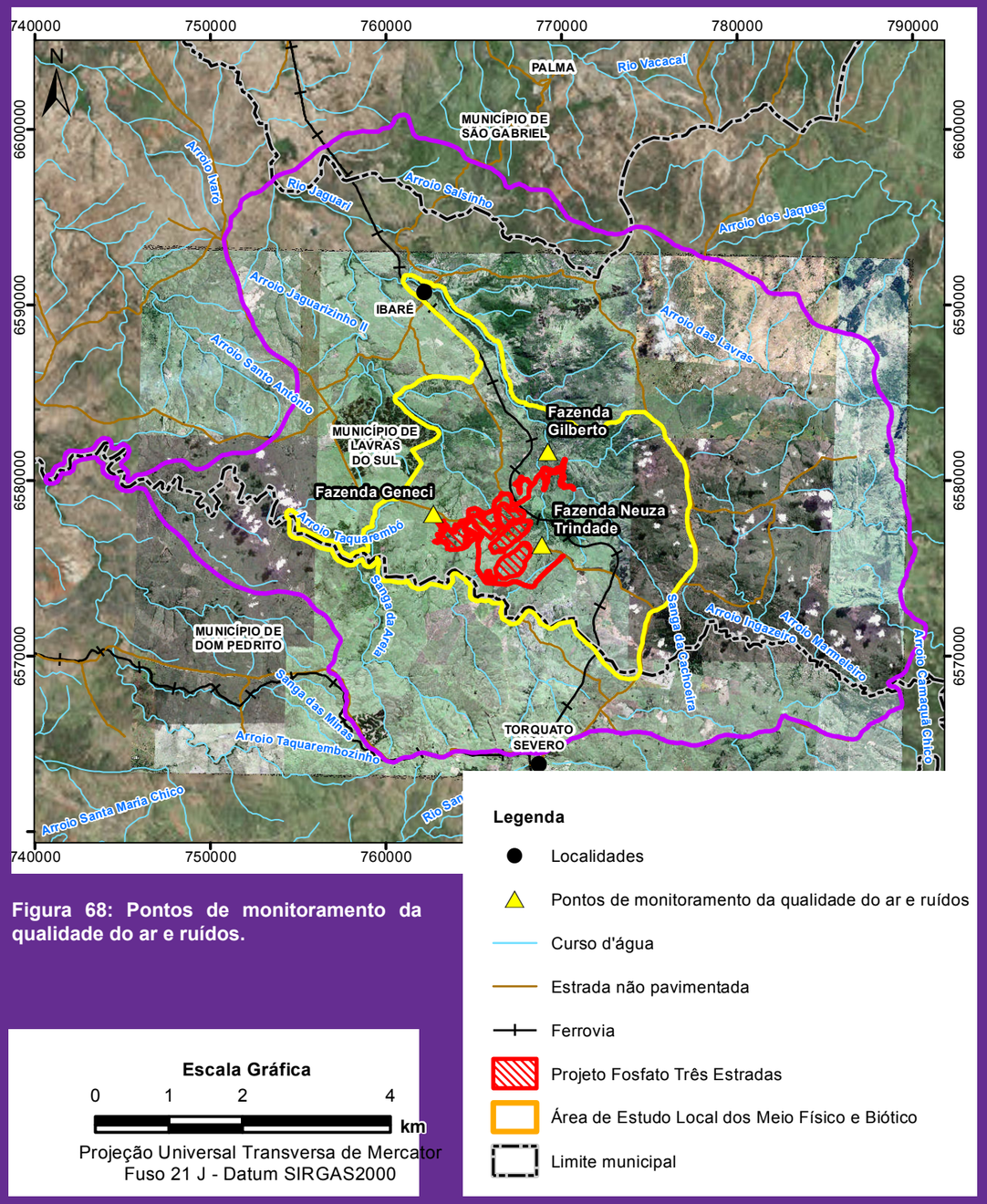


Figura 68: Pontos de monitoramento da qualidade do ar e ruídos.

PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E MOVIMENTOS DE MASSA

Objetivo

O objetivo deste programa é propor um sistema que visa, principalmente, a prevenção de erosões, assim como propor metodologia de monitoramento que propicie a eventual implementação de medidas que promovam o controle e a estabilização dos terrenos.

Ações

O Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Erosões está baseado na realização das atividades de “Planejamento”, “Monitoramento”, “Ações Preventivas, de Controle e Reabilitação de Focos de Instabilidade” e “Inspeção, Avaliação e Conceituação de Soluções Geotécnicas”.

- Planejamento
  - Possibilitar percepção, avaliação e organização das atividades, buscando propostas, resultados e soluções;
- Monitoramento
  - Monitorar destino do material de desmate, da limpeza do terreno e solo orgânico;
  - Inspecionar estruturas e dispositivos de drenagem (bueiros, sarjetas, descidas de água, valetas, dissipadores de energia etc.);
  - Monitorar a evolução da conformação dos taludes de cortes e aterros;
  - Monitorar as coberturas vegetais implantadas pelo Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.
- Ações preventivas de controle e reabilitação de focos de instabilidade
  - Construção e implantação dos dispositivos de drenagem nas estradas e acessos;
  - Construção de contenção nas áreas susceptíveis a ocorrência de materiais inconsolidados;
  - Implantação de sistemas de drenagem basedos na condução da água pluvial através de canaletas;
  - Realização de intervenções e inspeções nas áreas de interferência.

PROGRAMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Objetivo

Controlar o aspecto ambiental de geração de efluentes, por meio de procedimentos operacionais específicos. Além disto, o programa visa monitorar as fontes responsáveis pela geração de efluentes como forma de verificar a eficácia dos sistemas de controle e dos procedimentos operacionais adotados, a fim de garantir o atendimento à legislação no que diz respeito ao lançamento de efluentes líquidos.

Ações

- Controle
  - Manutenção e limpeza dos sistemas de controle intrínsecos: sistema de drenagem pluvial, sistema de contenção de sedimentos e sistemas de tratamento de efluentes;
  - Realização de lavagem e manutenção de veículos e equipamentos em local apropriado, com sistema de drenagem interligado ao sistema de controle intrínseco;
  - Acompanhamento do funcionamento da barragem de rejeitos, das pilhas de estéril, e dos sistemas de contenção de sedimentos. Readequação da operação quando necessário;
  - Capacitação técnica dos responsáveis pela identificação da eficiência, pela operação e pela manutenção dos sistemas de controle.
- Monitoramento
  - Monitoramento periódico das condições de operação dos sistemas de controle e definição das melhores práticas e rotinas de operação e limpeza dos sistemas de controle;
  - Monitoramento periódico das características físicas, químicas e bacteriológicas do efluente tratado, com o objetivo de avaliar o desempenho do sistema de tratamento e aferir o atendimento aos padrões de lançamento;
  - Monitoramento periódico da vazão do efluente tratado, juntamente com a amostragem para análises físicas, químicas e bacteriológicas.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS CORPOS RECEPTORES

Objetivo

Monitorar a eficácia dos procedimentos que serão adotados e dos sistemas de controle a serem instalados e eventuais impactos na qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento.

Ações

- Monitoramento da qualidade da água superficial em uma rede de amostragem adequada.

PROGRAMA DE GESTÃO DO USO DA ÁGUA

Objetivo

Indicar a gestão adequada dos recursos hídricos, considerando os impactos identificados como forma de se estabelecer controle e promover minimização dos mesmos.

Ações

- Realização periódica do balanço hídrico do uso das águas no empreendimento, considerando todas as etapas operacionais desde a captação, adução, reservação, tratamento, distribuição até o uso da água industrial e potável;
- Estabelecimento de procedimentos para minimização do uso de água nova e maximização da reutilização da água industrial;
- Proposição de medidas para minimizar a utilização de água no processo produtivo, porto e escritórios;
- Manutenção do sistema de captação, transporte da água, armazenamento e distribuição de água para garantir a eficiência prevista.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VAZÕES NOS CURSOS DE ÁGUA

Objetivo

Monitorar as vazões dos principais cursos de água da área do empreendimento, assim como pontos a jusante das barragens a serem implantadas, assegurando o atendimento à legislação ambiental e garantindo a disponibilidade hídrica.

Ações

- Acompanhamento das vazões nos cursos de água deve ser feito através da instalação de vertedouros ou estações fluviométricas.
-

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Objetivo

O principal objetivo desse programa é acompanhar as possíveis interferências nas oscilações nos níveis de água subterrânea, de modo a identifica-las e propor ações de controle ou minimização se for necessário. Os níveis d'água subterrâneos já são monitorados próximo a área onde se pretende instalar a cava através de poços de monitoramento. O programa prevê a instalação de outros pontos além de instrumentos para medição da vazão dos córregos proximidades (**Figura 69**).

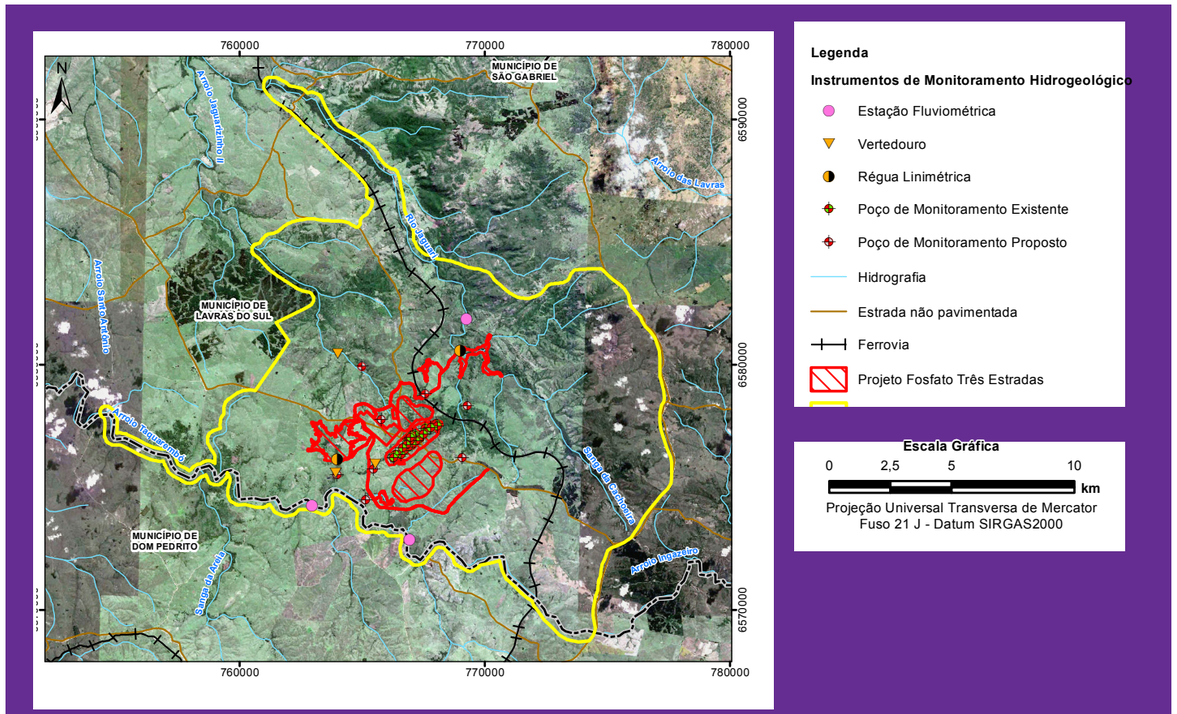


Figura 69: Pontos de monitoramento de águas subterrâneas.

Ações

- Acompanhamento das oscilações de nível de água dos aquíferos e corpos d'água da área de influência direta;
- Realização de estudos para o controle de processos relacionados ao desenvolvimento do projeto.

PROGRAMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Objetivos

O principal objetivo deste programa é caracterizar e acompanhar a evolução da condição de qualidade das águas subterrâneas próximo às estruturas do Projeto Fosfato. O programa servirá para fornecer informações para a identificação de problemas ambientais que exijam o desenvolvimento de estudos específicos detalhados, além de avaliar a eficácia de programas de controle ambiental implantados e identificar a necessidade da adoção de medidas para a minimização de eventuais problemas ambientais relacionados à alteração da qualidade das águas subterrâneas em função das atividades do Projeto Fosfato.

Ações

- Estabelecer um quadro da qualidade natural (background) das águas subterrâneas;
- Adotar um procedimento padrão para coleta de amostras, análises laboratoriais e tratamento dos resultados;
- Realizar as campanhas de monitoramento planejadas;
- Elaborar e emitir relatórios periódicos indicando a qualidade das água e possíveis problemas.

PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivos

- Reduzir a geração de resíduos;
- Separar os resíduos em função das características e destinação a ser adotada (coleta seletiva).
- Buscar o reuso e/ou o reprocessamento dos resíduos gerados;
- Garantir a disposição final adequada dos resíduos sólidos.

Ações

- Desenvolvimento e implantação do plano de gestão com base nos requisitos legais aplicáveis estabelecidos em nível federal, estadual e municipal;
- Disponibilização dos indicadores que propiciem o monitoramento do desempenho das ações propostas, abrangendo a gestão dos resíduos domésticos e industriais do empreendimento.

PROGRAMA OPERACIONAL DE SUPRESSÃO E APROVEITAMENTO DOS RECURSOS FLORESTAIS

Objetivo

O Programa tem como objetivo indicar os procedimentos adequados a serem adotados no desenvolvimento das atividades de supressão de vegetação, de forma a minimizar os impactos sobre a flora e fauna, além de racionalizar e otimizar o uso dos produtos e subprodutos resultantes da remoção da cobertura vegetal.

Ações

- Planejamento e estabelecimento dos métodos mais adequados para a realização do desmatamento, incluindo o pedido das licenças necessárias ao órgão ambiental e atendimento às possíveis condicionantes ambientais determinadas por ele;
- Definição de responsabilidades para o planejamento e execução das atividades de supressão da vegetação;
- Realização de treinamento e orientação das equipes de trabalhadores que farão o desmatamento, de acordo com as normas legais e de saúde e segurança no trabalho;
- Retirada das árvores com madeira comercial seguida de sua separação de forma adequada;
- Aproveitamento da madeira não comercial e algumas partes das plantas, tais como galhos, folhas, frutos, sementes, para a recuperação de áreas degradadas.

PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DA FLORA

Objetivo

O objetivo do Programa é, sobretudo, diminuir os impactos sobre a vegetação local, através do resgate de plantas (sementes, caules, mudas, dentre outras), priorizando as ameaçadas de extinção, que só ocorrem nesta região, raras, protegidas por lei e que tenham valor para o homem ou para a fauna. São exemplos de plantas de valor para o homem: as plantas medicinais, as que geram madeira para serraria, as ornamentais e aquelas que servem de alimentos para os animais.

Ações

- Antes do desmate, realizar, na área de influência do Projeto Fosfato, a coleta de sementes, mudas, frutos e indivíduos maduros das plantas de valor para o homem ou para os animais, com ênfase nas espécies importantes para conservação, como ameaçadas de extinção, que só ocorrem nesta região, raras, protegidas por lei e que tenham valor para o homem ou para a fauna;
- Coleta do material citado anteriormente do maior número possível de espécies de plantas, incluindo diferentes indivíduos, como forma de aumentar a diversidade do material resgatado;
- Produção de mudas para reflorestamento através das sementes coletadas;
- Utilização das mudas produzidas e sementes e indivíduos adultos resgatados nas ações e programas de recuperação de áreas degradadas por meio do plantio e translocações.

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO VEGETAL E MANEJO DA FAUNA

Objetivo

O objetivo do Programa é acompanhar e direcionar as atividades de retirada da vegetação visando diminuir os impactos negativos sobre a fauna por meio de diferentes ações que, juntas, permitirão a fuga dos animais e o eventual salvamento e resgate de indivíduos desnorteados, machucados ou que possuam dificuldade de locomoção.

Ações

- Obtenção das autorizações junto aos órgãos ambientais responsáveis para o resgate dos animais desnorteados ou machucados;
- Os funcionários responsáveis pelas ações de supressão vegetal deverão receber treinamento contendo questões relativas ao direcionamento da supressão, importância do acompanhamento das atividades, primeiros socorros, como lidar com animais peçonhentos e espécies que podem ser encontradas no local;
- Direcionamento e acompanhamento das ações de retirada da vegetação, verificando a presença de animais e induzindo a fuga dos mesmos para áreas de vegetação natural no entorno (inclusive indivíduos dos grupos terrestres de difícil locomoção);
- Diante da presença de ninhos ativos (com ovos ou filhotes), isolamento de uma pequena macha de vegetação no seu entorno e desvio da supressão vegetal no local pelo maior tempo possível, permitindo, em muitos casos, o nascimento dos filhotes e fases iniciais do cuidado dos pais com estes filhotes;
- Realização do resgate e relocação de colmeias de abelhas nativas, ninhos e filhotes de aves (quando o adiamento da supressão não for mais possível), ações que devem ser seguidas por monitoramento nas áreas vizinhas para onde estes forem relocados;
- Realização de tratamento médico-veterinário e destinação de animais encontrados desnorteados ou machucados durante o desmatamento;
- Encaminhamento dos animais que forem capturados mortos ou que vierem a óbito durante tratamento a instituições de pesquisa e ensino para aproveitamento científico.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO CONTRA ATROPELAMENTO DA FAUNA

Objetivo

Este Programa tem como objetivo propor medidas de controle para a diminuição dos atropelamentos nas estradas e acessos internos e externos do Projeto Fosfato, especialmente no trecho da Rodovia Municipal Três Estradas.

Ações

- Realização do monitoramento das estradas;
- Levantamento dos locais com maior frequência de atropelamentos e das espécies da fauna que são mais atropeladas através da identificação, retirada de fotos e coleta das coordenadas geográficas do local de ocorrência de animais atropelados;
- Composição de um banco de dados com as informações registradas e identificação de possíveis padrões de ocorrência dos atropelamentos em função da paisagem;
- Adoção de medidas de controle direcionadas, que incluem a instalação de sinalização de trânsito (placas educativas e placas de regulamentação), redutores de velocidade e sonorizadores nos pontos de maior incidência de atropelamentos e controle de velocidade por meio da instalação de radares de monitoramento nos veículos;
- Realização de campanhas de prevenção ao atropelamento de fauna no Programa de Educação Ambiental e junto aos funcionários da empresa.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS GRUPOS FAUNÍSTICOS BIOINDICADORES

Objetivo

O objetivo deste Programa é realizar um acompanhamento das comunidades de animais presentes na área de influência do Projeto Fosfato, visando avaliar a reação da fauna diante do empreendimento e seus impactos, No geral, o monitoramento dos grupos bioindicadores de qualidade ambiental permite acompanhar a reação da fauna local como um todo diante da implantação do empreendimento, já que os organismos bioindicadores reagem de forma precoce às modificações do meio ambiente. Este programa será subdividido da seguinte forma:

- Subprograma de Monitoramento de Aves;
- Subprograma de Monitoramento de Anfíbios e Répteis;
- Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Não Voadores;
- Subprograma de Monitoramento das Comunidades Aquáticas.

Ações

- Obtenção das autorizações aos órgãos ambientais responsáveis para a realização dos monitoramentos;
- Realização de monitoramento, por meio de subprogramas, das comunidades de aves, anfíbios e répteis, mamíferos e da biota aquática (peixes, algas, zooplâncton e invertebrados que vivem no fundo dos corpos de água).

As áreas de monitoramento foram previamente definidas para bioindicadores terrestres (aves, mamíferos não voadores, anfíbios e répteis). Essas áreas são apresentadas na **Figura 70**. Para o monitoramento das comunidades aquáticas (peixes e comunidades hidrobiológicas) serão utilizadas as mesmas áreas de monitoramento da qualidade das águas superficiais.

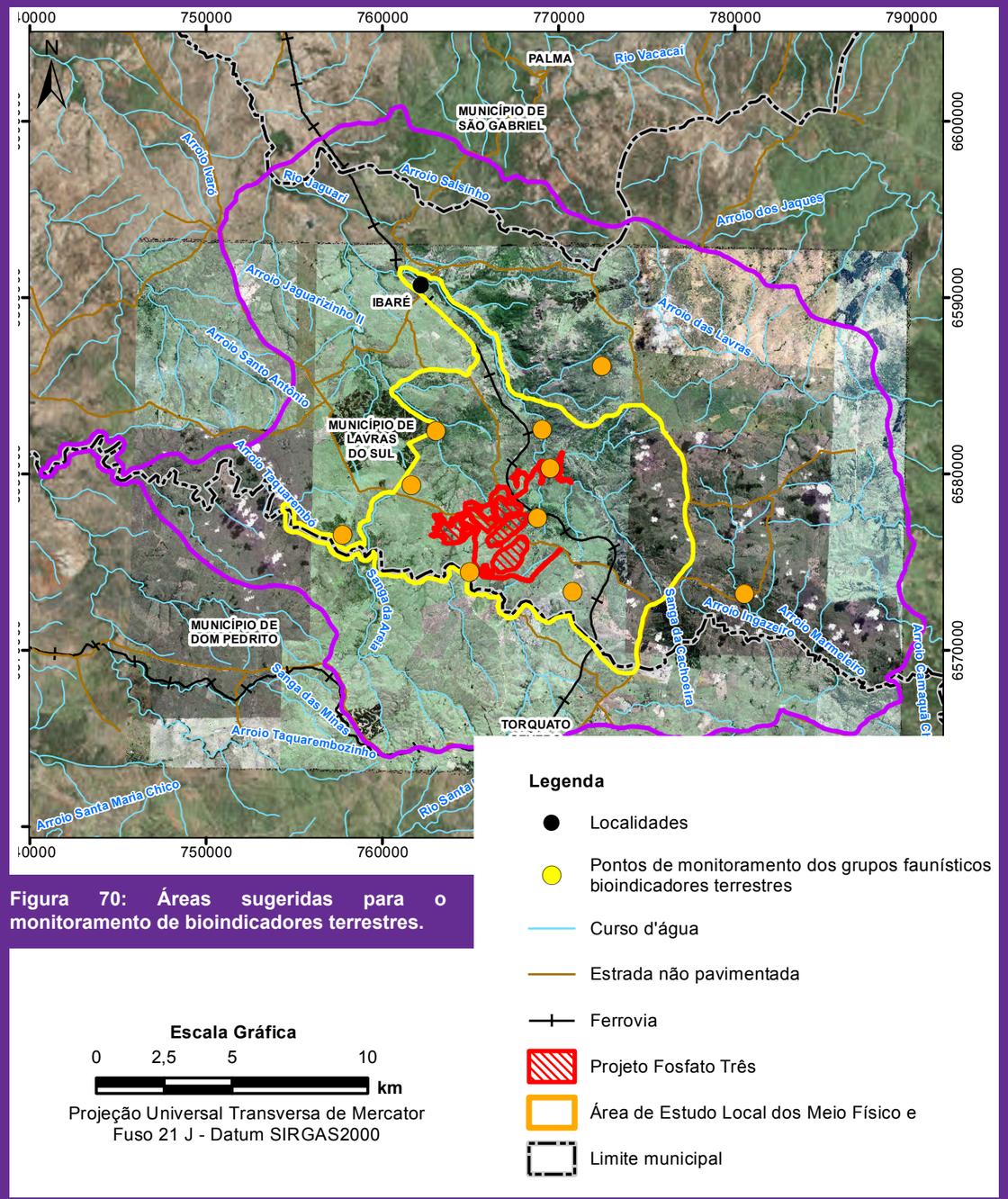


Figura 70: Áreas sugeridas para o monitoramento de bioindicadores terrestres.

PROGRAMA PARA CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES EM PERIGO (EN)

Objetivo

O objetivo deste Programa é evitar ou reduzir o impacto do Projeto Fosfato sobre as espécies que estejam sobre ameaça de extinção na categoria “Em Perigo”

Ações

O programa será dividido em 3 fases:

- Mapeamento dos locais onde as espécies “Em Perigo” ocorrem e levantamento destas espécies;
- Antes e durante a supressão da vegetação, capturar as espécies alvo do Programa, anotar informações sobre as mesmas, colocar uma identificação e soltar em áreas parecidas que estejam preservadas;
- Fazer o monitoramento das espécies do Programa.

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Objetivo

Este Programa tem por objetivo promover a informação e comunicação permanente e transparente entre a Águia Fertilizantes, o seu público interno (Trabalhadores diretos e terceirizados) e as comunidades, atingindo todos atores envolvidos no empreendimento e possibilitando, a partir disso, o fortalecimento de iniciativas de diálogo entre a empresa e seus públicos de relacionamento. Pretende-se, ainda, realizar uma comunicação direcionada com as comunidades e adensamentos urbanos inseridos mais próximos ao empreendimento, representados pelas famílias residentes nas propriedades rurais, a vila de São Sebastião (Distrito de Torquato Severo) e o distrito de Ibaré.

Ações

O presente programa de comunicação deve servir de orientação às ações a serem desenvolvidas pela Águia Fertilizantes no município de Lavras do Sul e demais localidades da AID e AII, tendo, no entanto, diretrizes específicas, amplas e articuladas com a problemática evidenciada no presente estudo de impacto ambiental. Dessa maneira, as principais diretrizes são:

- Estabelecer um canal de comunicação acessível, compreensível e viável à população local para que a mesma possa se envolver nos processos relativos ao Projeto Fosfato;
- Garantir a participação da população por meio da formação de um Comitê de Representantes Locais, que permita a discussão de questões relevantes e, sobretudo, que viabilize o esclarecimento de questões trazidas pela população local, por meio de um canal de sugestões e reclamações formais;
- Divulgar informações básicas sobre o projeto e eventuais mudanças decorrentes da implantação, operação e fechamento do mesmo, bem como as medidas que serão propostas para mitigação e/ou compensação de tais mudanças;
- Apresentar à população o contexto no qual se insere o município atualmente, abordando questões que envolvam o desenvolvimento da economia local, situação educacional, de saúde e segurança e demais indicadores socioeconômicos para evidenciar e esclarecer os benefícios e prejuízos da chegada do empreendimento, estimulando o senso crítico da população quanto ao desenvolvimento da região;
- Divulgar informações sobre a geração de empregos e a qualificação necessária para ocupar as vagas;
- Divulgar informações voltadas para a valorização e divulgação do acervo histórico e paisagístico das localidades próximas ao empreendimento e sua importância para a comunidade local;
- Apoiar e informar sobre as ações dos demais programas socioeconômicos, culturais e ambientais desenvolvidos pelo empreendimento;
- Incentivar a divulgação das novas informações a respeito da biodiversidade local, contribuindo para o incremento do conhecimento científico.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo

O Programa tem o objetivo de sensibilizar o público-alvo com relação a aspectos ambientais, desenvolvendo um processo de formação de conceitos, aquisição de competências e adoção de valores que motivem a conservação e melhoria do meio ambiente e a integração da gestão ambiental no âmbito da sustentabilidade corporativa. Trata-se, portanto, de promover ações educativas e participativas junto aos empregados e contratados envolvendo, ainda, escolas, organização da sociedade civil e instituições públicas em seus diversos setores.

Ações

- Desenvolver ações educativas que envolvam temas como, por exemplo, o uso sustentável dos recursos naturais, gestão de resíduos, prevenção a incêndios florestais e atropelamento da fauna, poluição dos recursos hídricos, manutenção da fauna, reconhecimento e valorização de práticas sustentáveis no bioma Pampa, entre outros;
- Aproveitar as experiências acumuladas pelas instituições locais no tratamento das questões relativas aos temas desenvolvidos pelo programa;
- Desenvolver um processo na adoção de valores, formação de conceitos e aquisição de competências que motivem o comportamento de defesa, conservação e melhoria do meio ambiente, tendo como referencial a legislação ambiental vigente;
- Desenvolver e fomentar um processo de educação fundamentado nos conhecimentos, referenciais culturais, práticas e desafios já existentes e problemas já vivenciados pela população da ADA e AID.

PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA

Objetivo

O principal objetivo do programa é estabelecer e viabilizar mecanismos de qualificação de mão de obra local, visando o seu possível aproveitamento nas atividades do empreendimento.

Ações

- Divulgar, por intermédio do Programa de Comunicação e Informação Socioambiental, a qualificação, o perfil e a quantidade de mão de obra a ser contratada nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- Identificar e propor soluções e/ou parceiras para os obstáculos à formação profissional, tais como transporte, custeio, disponibilidade de cursos, etc.;
- Estabelecer parcerias com as escolas técnicas e outras instituições locais e regionais para ofertar cursos de qualificação profissional.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO E SEGURANÇA NAS VIAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO

Objetivo

O programa tem por objetivo garantir as condições seguras de trafegabilidade nas vias de acesso ao empreendimento.

Ações

- Diagnosticar as condições atuais de trafegabilidade das vias de acesso;
- Instalar sinalização de advertência e segurança de acordo com os resultados do diagnóstico situacional;
- Informar e advertir os usuários das vias sobre a intensificação do tráfego de veículos pesados e sobre as medidas de segurança que devem ser tomadas para prevenir acidentes;
- Realizar o registro sistemático de acidentes causados pela intensificação do fluxo de veículos, decorrente da instalação do empreendimento para que medidas de prevenção sejam tomadas adequadamente.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Objetivo

O principal objetivo deste programa é monitorar os aspectos da dinâmica socioeconômica dos municípios área de influência do Projeto Fosfato, por meio de indicadores gerados a partir de fontes oficiais secundárias e primárias, de modo a compreender as eventuais alterações e seus elementos causadores, para apoiar a potencialização de fatores positivos e a mitigação dos negativos, decorrentes da presença do empreendimento.

Ações

- Definir, com base na avaliação de impactos apresentada neste EIA, os indicadores a serem monitorados na área de influência direta e indireta do empreendimento;
- Realizar o monitoramento periódico dos indicadores selecionados, identificando as possíveis variações associadas ao empreendimento e aos efeitos cumulativos com outros projetos e empreendimentos, tomando como referência inicial o diagnóstico socioeconômico do EIA do Projeto Fosfato;
- Definir, com base nos resultados do monitoramento, ações e procedimentos que potencializem os efeitos positivos e minimizem os efeitos negativos decorrentes do empreendimento.

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE TERRAS

Objetivo

O principal objetivo deste programa é planificar e executar as providências necessárias à efetiva consolidação da aquisição terras dentro da Área Diretamente Afetada do Projeto Fosfato, de forma a garantir o justo atendimento ao(s) direito(s) do(s) proprietário(s) de terras passíveis de indenização, bem como do usucapião por parte dos posseiros.

Ações

- Executar o levantamento e análise da situação fundiária das propriedades inseridas na Área Diretamente Afetada do Projeto Fosfato;
- Definir estratégias de negociação amigável, evitando conflitos sociais;
- Viabilizar o processo de aquisição de terras, garantindo a transparência na aplicação dos fundamentos jurídicos e técnicos;
- Realizar o monitoramento da aquisição de terras, bem como o atendimento aos direitos dos proprietários/posseiros/trabalhadores.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES

Objetivo

O Programa tem como objetivo geral contribuir para o fomento e desenvolvimento das empresas locais da área de influência do Projeto Fosfato, com destaque para Lavras do Sul, fortalecendo os grupos empresariais e proporcionando igualdade de oportunidades para que os fornecedores locais e regionais possam atender às demandas de bens e serviços do empreendimento.

Ações

- Cadastrar e qualificar a base de fornecedores locais e regionais visando o atendimento das demandas do Projeto;
- Promover a formalização e capacitação das empresas locais para o fornecimento de bens e serviços ao Projeto Fosfato;
- Priorizar a compra de bens e serviços na área de influência direta do Projeto Fosfato, estimulando, assim, a atração de fornecedores, além de favorecer os já implantados na localidade;

- Incentivar o desenvolvimento de novos negócios na esfera local para o atendimento das demandas específicas do empreendimento.

PROGRAMA DE FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO LOCAL

Objetivo

O programa tem como objetivo promover o desenvolvimento das atividades econômicas já existentes no município e diversificação das mesmas, principalmente as fundamentadas em suas vocações econômicas e culturais no meio rural, assegurando a sua autonomia em relação ao empreendimento e favorecendo o aumento da competitividade de tais atividades no mercado local/regional.

Ações

- Identificar, inventariar e selecionar, com a participação da sociedade local, os negócios prioritários para o desenvolvimento rural;
- Estimular e fortalecer o associativismo e cooperativismo;
- Compor uma carteira potencial de pequenos negócios com envolvimento das comunidades da AID.

PROGRAMA DE SAÚDE

Objetivo

O objetivo geral do projeto é contribuir para prevenção da ocorrência de doenças e para a promoção da saúde e educação sexual da população da AID e trabalhadores do Projeto Fosfato.

Ações

- Constituir fóruns de produção de conhecimento sobre os cuidados e problemas de saúde em crianças, adolescentes, adultos e idosos, bem como sobre propostas de abordagem e intervenções necessárias ajustadas às características regionais, para a melhoria da condição de vida de todos os membros da família;
- Realizar ações educativas em creches, escolas de educação infantil e unidades de saúde, com abordagem sobre ações de promoção de saúde e interferências necessárias no ambiente e hábitos de vida para uma qualidade de vida saudável;
- Desenvolver ações interdisciplinares, nos campos da saúde, renda, escolaridade, moradia e cidadania, que ampliem os recursos de pais e responsáveis para a prevenção de doenças;
- Orientar o público interno (trabalhadores e contratados) e externo (população da AID) para que adotem práticas sexuais seguras e utilizem os métodos contraceptivos, quando pertinentes;
- Apoiar o monitoramento e controle de ocorrências de doenças infectocontagiosas e endemias, doenças de veiculação hídrica, vetoriais e doenças sexualmente transmissíveis na área de influência direta.

PROGRAMA DE APOIO À GESTÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Objetivo

O presente programa visa estimular e apoiar a gestão de um conjunto de iniciativas públicas integradas voltadas para a promoção, otimização e ampliação dos serviços de saneamento, segurança, transporte e educação do município de Lavras do Sul.

Ações

- Apoiar a elaboração de estudos e projetos, bem como a implantação de uma infraestrutura de saneamento ambientalmente adequada para a sede municipal de Lavras do Sul e demais localidades suscetíveis de experimentarem processos de ocupação, como as vilas de Ibaré e São Sebastião;
- Promover apoio técnico e operacional para criação e adequação de plano de segurança pública de Lavras do Sul e de um conselho de segurança pública no município;
- Apoiar iniciativas de capacitação de professores, ampliação das instalações escolares, implantação de cursos técnicos e profissionalizantes e ações de qualificação e aprimoramento dos serviços educacionais oferecidos nos municípios;
- Apoiar as ações de saúde em campanhas locais ou em suporte à ampliação da rede de atendimento, das instalações, na compra de equipamentos e demandas do setor que venham efetivamente contribuir para a melhoria dos serviços de saúde.
- Prover a cobertura ambulatorial e assistencial aos trabalhadores contratados, evitando sobrecarga no sistema de saúde dos municípios da área de influência.

PROGRAMA DE APOIO À READEQUAÇÃO URBANÍSTICA DA AID

Objetivo

O presente programa tem como objetivo central incentivar e apoiar ações comprometidas com a efetiva habilitação das ocupações urbanas da AID para o atendimento da demanda habitacional e por ocupação que incidirão nessas localidades, em decorrência do aumento populacional e da elevação das atividades econômicas.

Ações

- Apoiar o processo de readequação dos instrumentos legais que regem a política de uso e ocupação do solo das localidades da AID;
- Apoiar intervenções estruturantes voltadas para a implantação de loteamentos e unidades habitacionais;
- Auxiliar a administração pública municipal nos contatos institucionais com as esferas de governo estadual e federal para requisitar a implantação de políticas habitacionais dos municípios, de infraestrutura, de saneamento e viária nos locais de expansão urbana;
- Apoiar a administração pública municipal na capacitação dos agentes públicos para o licenciamento, controle e fiscalização dos processos construtivos e ocupacionais;
- Divulgar, incentivar e atrair investimentos privados na área urbanística das localidades da AID.

PROGRAMA DE APOIO INSTITUCIONAL PARA VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO MATERIAL CULTURAL

Objetivo

O principal objetivo deste programa é apoiar o poder público municipal em ações de educação, valorização, proteção e conservação do patrimônio cultural material no âmbito da ADA e AID do Projeto Fosfato.

Ações

- Identificar o acervo cultural material na área rural de Três Estradas, na sede de Lavras do Sul, Vila de Ibaré e Vila de São Sebastião (Dom Pedrito);
- Apoiar o poder público municipal no inventário dos bens identificados na ADA e AID;
- Apoiar o poder público municipal na elaboração de políticas para a proteção e instrumentos de conservação destes bens;
- Realizar ações de educação patrimonial com as comunidades nas escolas e centros culturais da AID.

PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Objetivo

Em consonância com as normas ditadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o principal intuito deste programa é o de garantir a proteção do patrimônio histórico e arqueológico das áreas previstas para instalação do empreendimento. De acordo com os resultados obtidos pelas futuras ações interventivas, será possível também estabelecer diretrizes para a realização de ações de gestão do patrimônio arqueológico, caso sejam necessárias.

Ações

- Realização de prospecções intensivas de subsuperfície na ADA;
- Identificação, caracterização e registro de possíveis sítios arqueológicos, estruturas isoladas; ocorrências fortuitas (tais como artefatos isolados); e/ ou quaisquer vestígios de importância arqueológica que possam porventura existir na área afetada pelas ações do empreendimento;
- Alertar para a proteção de quaisquer vestígios de interesse arqueológico, possivelmente encontrados, bem como estabelecer medidas para prevenir a destruição e/ou a descaracterização de tais vestígios em decorrência das atividades promovidas pelo empreendimento em questão (com comunicação imediata ao IPHAN);
- Prover informações suficientes, relevantes e adequadas à possível realização de um Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico;
- Apresentação de um estudo voltado à contextualização arqueológica, histórica e etnohistórica regional, por meio de levantamento bibliográfico de fontes secundárias, a fim de que este conhecimento auxilie no reconhecimento de vestígios nesta etapa e nas possíveis pesquisas e análises posteriores;
- Apresentar uma proposta de atividades de análise e conservação dos possíveis bens arqueológicos encontrados;
- Apresentar uma proposta de estratégia de esclarecimento de divulgação dos bens acautelados, e das atividades a serem realizadas no local, à comunidade local e ao público envolvido;
- Apresentar uma proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

Objetivo

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, ou PRAD, tem como objetivo a recuperação das áreas afetadas pela instalação do Projeto Fosfato, visando a redução da possibilidade de ocorrência de erosão do solo. O processo de revegetação deverá buscar a reconstrução de um ambiente o mais semelhante possível ao natural.

Ações

- Realização de remodelamento do relevo alterado pela implantação do Projeto Fosfato;
- Realização de obras para drenar a água das chuvas e evitar a erosão do solo;
- Aplicação do solo orgânico estocado após a sua retirada do ambiente e distribuição dos resíduos vegetais (galhos, folhas, frutos e sementes) coletados nas áreas desmatadas para que estes brotem, gerando novas plantas, ou sejam decompostos de modo a fornecer nutrientes para as plantas presentes nas áreas em recuperação;
- Definição das espécies vegetais adaptadas às novas características ambientais criadas pelas atividades minerárias e que poderão ser usadas para o plantio;
- Realização do plantio de mudas: primeiramente, para proteção do solo, é aceitável o uso de espécies que não ocorrem naturalmente na área; e posteriormente, o plantio será feito com as plantas que ocorrem na região;
- Manutenção e monitoramento da recuperação ambiental por, pelo menos, 5 anos após os plantios;
- Disposição de estruturas para atração da fauna.

PLANO DE FECHAMENTO DE MINA

Objetivo

O objetivo do Plano de Fechamento de Mina é planejar o encerramento das atividades de mineração, promovendo a recuperação das áreas afetadas e alteradas, possibilitando-lhe outros tipos de uso futuro, após o fim das atividades minerárias.

Ações

- Garantia da estabilidade física, química e biológica em cada área do Projeto Fosfato onde foram desenvolvidas atividades operacionais, de acordo com o uso futuro que se pretende para estas áreas e de forma a impedir ou minimizar a erosão do solo e a ocorrência de

deslizamento. Evitar que a mina fechada se torne uma fonte de contaminação química da água, do solo e do ar e garantir que o estabelecimento da vegetação e processos ecológicos relacionados ocorram de maneira sustentável e sem a necessidade de intervenção humana;

- Implantação das atividades de estabilização física, química e biológica de forma integrada com as ações socioambientais que visam reduzir os impactos do fechamento sobre os trabalhadores e sobre os municípios que foram beneficiados pelas operações do empreendimento;
- Avaliação de alternativas e seleção do uso futuro da área de forma a possibilitar a integração das áreas reabilitadas àquelas que compõem as áreas vizinhas ao empreendimento;
- Planejamento e gerenciamento das atividades de fechamento;
- Realização de ações socioambientais, que compreendem os planos e programas que deverão ser implementados e conduzidos antes, durante e depois do fechamento visando a minimização dos impactos sociais e econômicos decorrentes do fechamento da mina;
- Realização de ações específicas de fechamento, que são as obras de engenharia previstas para cada uma das áreas operacionais do Projeto Fosfato e que visam tornar essas áreas operacionais compatíveis com o uso futuro previsto;
- Determinação de estimativas de custo do fechamento e estabelecimento de cronograma com a distribuição dos custos estimados ao longo do tempo e data de implantação de cada ação prevista para o fechamento;
- Análise do risco remanescente depois do fechamento do projeto, tendo por objetivo avaliar o risco que permanecerá mesmo após a implementação das ações previstas no plano de fechamento.

PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo

O objetivo deste Plano de Compensação Ambiental é direcionar a aplicação dos recursos financeiros com o objetivo de compensar os impactos negativos sobre a flora e a fauna que são previstos pela implantação do Projeto Fosfato, de acordo com as condições dos órgãos reguladores oficiais. O Plano de Compensação Ambiental é dividido o Programa de Compensação Ambiental pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e Programa de Recomposição Florestal Obrigatória.

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL PELO SISTEMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO - SNUC

Ações

- Assinatura, juntamente aos órgãos reguladores, do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, que deverá ser cumprido por meio da criação de Unidade de Conservação ou depósito de recursos financeiros em conta específica do órgão gestor das Unidades de Conservação que vai ser beneficiada. Atendendo aos critérios definidos pela legislação, o valor destinado à compensação ambiental deve ser, pelo menos, equivalente a 0,5% dos custos totais da implantação do empreendimento, o que, no caso do Projeto Fosfato, corresponde a cerca de 60 milhões de dólares (aproximadamente 192 milhões de reais; US$1,00 = R$3,20).

PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL OBRIGATÓRIA

Ações

- Realização de um inventário da quantidade de madeira e das espécies da vegetação que precisarão ser suprimidas para a instalação do projeto;
- Realizar o plantio de mudas de espécies da região em um número maior do que das espécies que precisarem ser cortadas.

CONCLUSÃO

Conclusão

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA que este RIMA reproduz, foi desenvolvido entre setembro de 2015 e agosto de 2017, pela empresa Golder Associates, como parte do processo de licenciamento ambiental e requerimento da LP – Licença Prévia do Projeto Fosfato Três Estradas, originalmente denominado Projeto Rio Grande - Três Estradas, de titularidade da empresa Águia Fertilizantes S.A, junto à Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM/RS (Processo Administrativo 009041-05.67/15-4). O Projeto tem como objetivo a implantação de uma unidade operacional para lavra em mina céu aberto e beneficiamento em planta industrial do minério de fosfato encontrado em jazimentos na localidade de Três Estradas, situados na porção centro-sul do município de Lavras do Sul (RS), a aproximadamente 35 km da sede urbana municipal.

O projeto está previsto para ser implantado em um prazo de 2 anos, durante o qual serão instaladas todas as principais estruturas de projeto. O empreendimento possui previsão de operação por um período de 50 anos, abrangendo lavra e beneficiamento de aproximadamente 59 milhões de toneladas (Mt) de minério de fosfato, resultando em cerca de 6,5 milhões de toneladas de produto, do tipo concentrado de fosfato, com 30,26% de teor de P_2O_5. Secundariamente, o projeto prevê a produção de 46 milhões de toneladas de calcário agrícola. O concentrado de fosfato terá na indústria de fertilizantes do Estado do Rio Grande do Sul o principal consumidor, e o calcário agrícola será comercializado prioritariamente como insumo agrícola para o mercado local.

A avaliação de impactos ambientais (AIA) foi elaborada com base no conhecimento adquirido a partir da elaboração dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, de posse da caracterização do projeto, e por meio de metodologia específica de avaliação de impactos. A AIA do Projeto Fosfato indicou a ocorrência de 37 impactos ambientais de significância baixa a muito alta nos meios físico (13), biótico (9) e socioeconômico (15). A AIA prevê a ocorrência de impactos negativos sobre os meios físico e biótico com prevalência para impactos de significância alta a muito alta. Em contrapartida, espera-se benefícios socioeconômicos devidos ao capital investido e a coletividade, sobretudo na geração de empregos, renda, e na arrecadação municipal, os quais foram considerados como impactos de natureza positiva e de muito alta significância. Há de se considerar na análise dos impactos ambientais do empreendimento, notadamente àqueles de natureza negativa, a existência de planos e programas ambientais e medidas de compensação previstos neste EIA.

Visando mitigar, monitorar, e compensar os impactos ambientais devidos ao Projeto Fosfato foram definidas várias ações agrupadas sobre a rubrica de Planos e Programas Ambientais. As medidas com caráter de controle, mitigação e monitoramento dos impactos negativos terão a capacidade de gerar respostas adequadas aos impactos previstos, de maneira que a interferência do empreendimento no meio ocorra dentro de limites considerados aceitáveis pela legislação ambiental vigente e pela sociedade. Portanto, diante das razões apresentadas, a conclusão do Estudo de Impacto Ambiental é pela viabilidade ambiental do Projeto Fosfato Três Estradas.

EQUIPE TÉCNICA

Equipe Técnica

Tabela 7: Equipe Técnica da elaboração do Estudo Ambiental do Projeto Fosfato – Coordenação.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Luis Henrique Melges	Golder	Oceanógrafo Master	N/A	Diretor do Projeto
Leandro Jardim Arruda	Golder	Biólogo Sênior	CRBio 44.404/04-D	Gerente do Projeto e Coordenador do Meio Biótico
Daniel Corrêa	Golder	Geógrafo Sênior	CREA-MG 89.047-D	Coordenador do Meio Físico
Marcio Bahia Labruna	Golder	Analista Socioambiental Sênior	N/A	Coordenador do Meio Socioeconômico

Legenda: N/A = Profissões sem Conselho de Classe.

Tabela 8: Equipe Técnica da elaboração do Estudo Ambiental do Projeto Fosfato – Legislação Aplicável.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Jhenne Celly Pimentel de Brito	Ricardo Carneiro Sociedade de Advogados	Advogada	OAB-MG 152.496	Aspectos Legais

Tabela 9: Equipe Técnica da elaboração do Estudo Ambiental do Projeto Fosfato – Meio Físico.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Daniel Corrêa	Golder	Geógrafo Sênior	CREA-MG 89.047-D	Coordenador do Meio Físico - geomorfologia, pedologia
Henrique Guerzoni	Golder	Geólogo Pleno	CREA-MG 112.890-D	Geologia e hidrogeologia
Lorrayne Silva	Golder	Geóloga Plena	CREA-MG 151.125-D	Qualidade das águas
Icaro Garcia Erizuna	Golder	Engenheiro Ambiental Júnior	-	Qualidade das águas
Marcelo Diniz	Golder	Engenheiro Civil Sênior	CREA-MG 72.761-D	Clima e hidrologia
Fernando Luis Fonseca de Oliveira Tomé	Golder	Engenheiro Civil Júnior	CREA-MG 128.835-D	Clima e hidrologia
Maurício Teixeira Aguiar	Golder	Geógrafo Júnior	CREA-MG 99.780-D	Áreas de preservação permanente
Antonio Henrique Araújo Freitas	Golder	Engenheiro Químico Sênior	CREA-RJ 14089323118	Modelagem atmosférica e mudanças climáticas
Alexandre Pulino	Golder	Engenheiro Ambiental Pleno	CREA-MG 92.634-D	Modelagem atmosférica
Ricardo Lessa	Golder	Geógrafo Pleno	CREA-RJ 2008114353	Modelagem atmosférica
Allison Barrett	Golder Canadá	Especialista Sênior em Qualidade do Ar e Mudanças Climáticas	-	Modelagem atmosférica
Sean Capstick	Golder Canadá	Engenheiro Químico Sênior	-	Mudanças climáticas
Janya Kelly	Golder Canadá	Especialista Sênior em Qualidade do Ar e Mudanças Climáticas	-	Mudanças climáticas

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Alice Pereira Lima	Golder	Estagiária	-	Apoio técnico
Luciano Sérgio Alves da Silva	SEGMA	Engenheiro de Operação – Mecânica de Manutenção	CREA-MG 18.597-D	Qualidade do ar, ruído e vibração
José Roberto Cassimiro	EMMA	Geólogo Sênior	CREA-MG 94.771-D	Espeleologia

Tabela 10: Equipe Técnica da elaboração do Estudo Ambiental do Projeto Fosfato – Meio Biótico.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Leandro Jardim Arruda	Golder	Biólogo Sênior	CRBio 44.404/04-D	Gerente do projeto
Lúcio Cadaval Bedê	Golder	Biólogo Master	CRBio 8.692/04-D	Revisor Master
Carlos Leonardo Vieira	Golder	Biólogo Sênior	CRBio 30.804/04-D	Revisor Sênior
Thiago Henrique Alves	Golder	Biólogo Pleno	CRBio 44.383/04-D	Elaboração do Relatório
Manuel Loureiro Gontijo	Golder	Biólogo Pleno	CRBio 87.328/04-D	Elaboração do Relatório
Deborah Montenegro Albuquerque de Lima	Golder	Bióloga Júnior	CRBio 49.571/04-D	Impactos cumulativos
Sophia Gia Brandão Pinto	Golder	Bióloga Júnior	CRBio 112.151/04-P	Apoio técnico
Bárbara do Couto Peret Dias	Golder	Estagiária	-	Apoio técnico
Mariana Orsini	Golder	Estagiária	-	Apoio técnico
Carlos Kaminski Schwingel	Celtes	Biólogo Sênior	CRBio 58.260/03-D	Coordenador do Meio Biótico
Mariana Pereira Giozza	Celtes	Bióloga	CRBio 81.860/03-D	Coordenadora Adjunta do Meio Biótico
Leonardo Bohn	Celtes	Biólogo	CRBio 53.011/03-D	Coordenador (Flora)

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Lucas Caetano Tieppo da Silveira	Celtes	Biólogo	CRBio 63.003/03-D	Coleta de dados em campo (Flora)
Anita Macedo de Campos	Celtes	Bióloga	CRBio 81.916/03-D	Coleta de dados em campo (Flora)
Rafael Rebelo e Silva	Celtes	Biólogo	CRBio 58.029/03-D	Coordenador (Herpetofauna)
Hugo Leonardo Ramos Saraiva	Celtes	Biólogo	CRBio 58.566/03-D	Coleta de dados em campo (Herpetofauna)
Hosana Maria Fonseca Piccardi	Celtes	Bióloga	CRBio 63.951/03-D	Coordenadora (Avifauna)
Cesar Daniel de Assis Rolim	Celtes	Técnico Ambiental	-	Coleta de dados em campo (Avifauna)
Diego da Silva Souza	Celtes	Biólogo	CRBio 95.231/03-D	Coordenador (Mastofauna Voadora)
Felipe Bortolotto Peters	Celtes	Biólogo	CRBio 53.753/03-D	Coordenador (Mastofauna não voadora)
Halina Campos Kondak	Celtes	Bióloga	CRBio 81.076/03-D	Coleta de dados em campo (Mastofauna)
Marina Ochoa Favarini	Celtes	Bióloga	CRBio 81.134/03-D	Coleta de dados em campo (Mastofauna)
Melise Silveira	Celtes	Técnico Ambiental	-	Coleta de dados em campo (Mastofauna)
Gustavo Fonseca	Celtes	Técnico Ambiental	-	Coleta de dados em campo (Mastofauna)
Anita Macedo de Campos	Celtes	Bióloga	CRBio 81.916/03-D	Coleta de dados em campo (Mastofauna)
Rodrigo Fonseca Hirano	Celtes	Biólogo	CRBio 53.969/03-D	Coordenador (Ictiofauna)
Eduardo Soler	Celtes	Técnico Ambiental	-	Coleta de dados em campo (Ictiofauna)
Greice Francisco Klein Stolz	Celtes	Bióloga	CRBio 58.500/03-D	Coordenadora (Comunidades Hidrobiológicas)
José Francisco Bonini Stolz	Celtes	Biólogo	CRBio 53.068/03-D	Coleta de dados em campo (Comunidades Hidrobiológicas)
Jéferson Francisco Klein	Celtes	Técnico Ambiental	-	Coleta de dados em campo (Comunidades Hidrobiológicas)

Tabela 11: Equipe Técnica da elaboração do Estudo Ambiental do Projeto Fosfato – Meio Socioeconômico e Cultural.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Marcio Bahia Labruna	Golder	Analista Socioambiental Sênior	N/A	Coordenador do Meio Socioeconômico
Carla Gomes Franco	Golder	Socióloga	N/A	Diagnóstico do Meio Socioeconômico
Bianca Moreira Silva	Golder	Analista Socioambien-tal	N/A	Diagnóstico do Meio Socioeconômico
Mariana Pavlick	Mariana Pavlick Pereira	Arquiteta Urbanista	CAU A48691-4	Diagnóstico Bens Materiais
Eduardo Antônio Audibert	Fato Pesquisa Social e Mercadológica	Sociólogo	N/A	Coordenador do levantamento de Bens Imateriais
Jana Alexandra Silva	Fato Pesquisa Social e Mercadológica	Sociólogа	N/A	Diagnóstico dos Bens Imateriais

Legenda: N/A = Profissões sem Conselho de Classe.

Tabela 12: Equipe Técnica do Estudo Ambiental do Projeto Fosfato – Geoprocessamento (GIS), Administração e Editoração.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Maurício Teixeira Aguiar	Golder	Geógrafo Júnior	CREA-MG 99780-D	Geoprocessamento e análises espaciais
Neuber Tadeu	Golder	Técnico em Meio Ambiente	CREA-MG 143283-TD	Geoprocessamento
Fabrício Pereira dos Santos	Golder	Analista de Geoprocessamento	CREA-MG 126698-D	Geoprocessamento
Elza Maria do Carmo	Golder	Administração	-	Administração e Editoração
Tayná Cristina da Silva Oliveira	Golder	Administração	-	Administração e Editoração
Deborah de Moura Dutra	Golder	Administração	-	Administração e Editoração

Tabela 13: Equipe Técnica do Estudo Ambiental do Projeto Fosfato – Designer Gráfico/Diagramação.

Profissional	Empresa	Categoria Profissional	Inscrição no Conselho de Classe	Atuação no Projeto
Ramon Correa	Autônomo	Designer Gráfico	-	Criação e Diagramação do RIMA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Principais Referências Bibliográficas

ACHAVAL, F.; CLARA, M.; OLMOS, A. *Mamíferos de la República Oriental del Uruguay*. 2ª ed., Imprimex, Montevideo, Uruguay, 216 pp. 2007.

ACHAVAL, F.; OLMOS, A. *Anfibios y Répteis del Uruguay*. 3ª edição. Montevideo. Biophoto. 160 p. 2007.

AVLES, A. L. P. e BEZZI, M. L. Perspectivas de Desenvolvimento Regional da Microrregião Geográfica da Campanha Meridional Mediante a (Re) Organização do Espaço Rural. Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional - Rio Grande do Sul. Universidade de Santa Catarina, Santa Catarina, RS. Setembro, 2015. 2015.

AYRES-PERES, L.; C.C. SOKOLOWICZ & S. SANTOS. *Diversity and abundance of the benthic macrofauna in lotic environments from the central region of Rio Grande do Sul State, Brazil*. Biota Neotropica, 6 (3). 2006.

BERNARDI, I. P.; MIRANDA, J. M. D.; SPONCHIADO, J.; GROTTO, E.; JACOMASSA, F. F.; TEIXEIRA, E. M.; ROANI, S. H.; PASSOS, F. C. Morcegos de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil (*Mammalia: Chiroptera*): riqueza e utilização de abrigos. Biota Neotropica, 9 (3): 1-6. 2009.

BOLDRINI, I.I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: Pillar, V.D.P.; Müller,S.C.; Castilhos, Z.M. de S.; Jacques, A.V.A. (ed.) 2009. Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, MMA. p. 63-77. 2009

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OAS/OMS. 120 p. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Recife, 1973e. 431 p. (Brasil. Ministério da Agricultura-DNPEA-DPP. Boletim Técnico, 30).

CALLISTO, M.; GONÇALVES, J. F. & MORENO, P. Invertebrados Aquáticos como Bioindicadores. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2003.

CECATO, Solange A. A História e a Cultura de Caçapava do Sul Reproduzidas em suas Lendas. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Letras da Universidade Federal do Pampa. Bagé, 2013.

CORDEIRO, JLP & HASENACK H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA (eds). Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 285-299. 2009.

COSTA, WJEM. *The South American annual killifish genus Austrolebias (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology and taxonomic revision*. Zootaxa 1213:1-162. 2006.

CPRM / SEMA.. Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

CPRM. Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul (1ª edição ed., Vol. v1). Porto Alegre: CPRM. 2010.

CPRM. SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. Acesso em 15 de Abril de 2016, disponível em http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/.2016.

DA CUNHA, N. G.; SILVEIRA, RJ da C.; SEVERO, CRS. Solos e terras do planalto Sul-Rio-Grandense e planícies costeiras. Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 2006.

DATASUS - Departamento de Informática do SUS. Disponível em: http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet. Acesso em: 24/03/2016. 2015.

DOM PEDRITO. Lei nº. 1.767 de 27 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a política local de desenvolvimento e gestão territorial e institui o Plano Diretor do município de Dom Pedrito, nos termos dos artigos 39, 40, 41 e 42 da Lei Federal no 10.257/2001. 2011.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2006.

ESTEVES, F. A. Comunidade Bentônica. In: Fundamentos de Limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 485-503. 1998.

GARDNER, A.L. *Mammals of South America, Vol. 1, The University of Chicago Press, Ltd*., London, 690pp. 2007.

HARTMANN, L., CHEMALE, J., & PHILIPP, R. Evolução geotectônica do Rio Grande do Sul no Pré-Cambriano. In: 50 Anos de geologia no Rio Grande do Sul. Porto Alegre:: Editora Comunição e Identidade. 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 1991. Disponível em: < http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010Serie.asp?o=2&i=P>. Acesso em: 22/02/2016. 1991.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. Disponível em: http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2000.asp?o=22&i=P. Acesso em: 22/02/2016. 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2010.asp?o=4&i=P. Acesso em: 28/01/2016. 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php. Acesso em: 25/04/2016. 2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Folhas SH-21-Z-B - São Gabriel, SH-21-Z-D – Bagé, SH-22-Y-A - Cachoeira do Sul e SH-22-Y-C - Pedro Osório (Projeto Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais, escala 1:250.000). 2003

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Folhas SH.22 Porto Alegre e parte de SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. (Projeto RADAM Brasil. Levantamento de Recursos Naturais, escala 1:1.000.000, v. 33). 1986

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Folhas SH-21-Z-B - São Gabriel, SH-21-Z-D - Bagé, SH-22-Y-A - Cachoeira do Sul e SH-22-Y-C - Pedro Osório. Projeto Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais, escala 1:250.000: Solos. 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico de Pedologia. 2007.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Disponível em: http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb. Acesso em: 10/05/2016. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2012. Disponível em:<ftp://ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf >. Acesso em janeiro de 2016.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas da Vulnerabilidade Social nos municípios Brasileiros. Editores: Marco Aurélio Costa e Bárbara Oliveira Marguti. Brasília, IPEA. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/ivs/data/rawData/publicacao_atlas_ivs.pdf> Acesso em: 20/04/2016. 2015.

IPHAE - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado. Consulta arquivo: Disponível em: <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosAc&Clr=1>. Acesso em: abril/2016. 2016.

IPHAE - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado. Lista de Bens Tombados Estaduais Disponível em: http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=DownloadDetalhesAc&item=56900. Acesso em: abril/2016. 2016.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Consulta ao arquivo Noronha Santos: Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/ans/>. Acesso em: abril/2016. 2016.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2016-2. Disponível em: http://www.iucnredlist.org. Acesso em janeiro de 2016. 2016.

LAVRAS DO SUL. Lei nº. 3.074 de 19 de outubro de 2010. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Lavras do Sul, que ordena o Território e as políticas setoriais e dá outras providências. 2010.

LEITE, João Francisco Trein. Coxilha de São Sebastião. Bagé, 1997. 1997.

LEMA, T. Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais fósseis, biogeografia e ofidismo. Porto Alegre. EDIPUCRS, 264 p. 2002.

LOBO Engenharia. (2017). Estudo Conceitual para o Aproveitamento do Calcário como Sub-Produto do Beneficiamento de Minério de Fosfato de Lavras do Sul/RS. Março, 2017.

MARTINELLI, G. & MORAES, M.D. Livro Vermelho da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson, 1 v., 1102p. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), Portaria Nº - 444, de 17 de dezembro de 2014, Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html. Acesso em setembro de 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. 2014.

PACHECO, S.M.; SEKIAMA, M.L.; OLIVEIRA, K.P.A.; QUINTELA, F.; WEBER, M.M.; MARQUES, R.V.; GEIGER, D.; SILVEIRA, D.D. Biogeografia de quirópteros da Região Sul. Ciência & Ambiente 35:181-202. 2007.

PIELOU, E. C. Ecological diversity. New York: Wiley, 165 p. 1975.

PILLAR VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA (eds). Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 285-299. 2009.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; FJP - Fundação João Pinheiro e IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/. Acesso em 18/01/2016. 2013.

RAMBO, B. A fisionomia do Rio Grande do Sul. 2ed. Selbach, Porto Alegre. 1956.

REIS, N. R.; PERACCHI, A .L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Morcegos do Brasil, Universidade de Londrina. 441pp. 2007.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Estadual nº 52.109, de 1 de dezembro de 2014. Declara as Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.797 de 8 de setembro de 2014 do Estado do Rio Grande do Sul. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. 1992.

SBE - SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC - Brasil). Disponível em: <http://www.sbe.com.br/> Acesso em 02/04/2016. 2016.

SILVA, F. Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 245pp. 1994.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. Lista de anfíbios e répteis do brasil. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/. Acesso em: Acesso em agosto de 2016. 2016.

TEIXEIRA, Edilberto. Lavras do Sul – Na Bateia do Tempo. Editora UFSM, Santa Maria, Vols. 1 e 2, 1992. 1992.

TEIXEIRA, Gujo. Olhares da Minha Terra: versos, fotos e relatos em Lavras do Sul. Porto Alegre. 2013.

UFRGS. Projeto Fronteiras da Biodiversidade: Primeira Síntese de Conhecimento Atual da Biodiversidade da Fauna do RS. 2011.

WILDNER, W., RAMGRAB, G., LOPES, R. C., & IGLESIAS, C. M. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul - escala 1:750.000. CPRM, Porto Alegre. 2008.