APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental - RIMA apresenta os resultados do Estudo de Impacto Ambiental - EIA desenvolvido para o Projeto Ferro Carajás S11D, um novo empreendimento da Vale de extração de minério de ferro, previsto para ser implantado no município de Canaã dos Carajás, no estado do Pará.

Inicialmente são apresentadas as estruturas do Projeto e as atividades a serem executadas no empreendimento. Em seguida, são descritos os aspectos da natureza (como o ar, a água, o relevo, os animais, as plantas e as comunidades) existentes na região, cujas informações foram obtidas em trabalhos de campo. Posteriormente são apresentados os impactos ambientais, que demonstram a maneira como o Projeto poderá influenciar o meio ambiente e a vida das pessoas. Por fim são apresentados os planos e os programas ambientais propostos para controlar, minimizar ou compensar esses impactos.

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

EMPREENDIMENTO	Projeto Ferro Carajás S11D
EMPREENDEDOR	Vale S.A. CNPJ: 33.592.510/0370-74 Inscrição Estadual: 15.098.182-1
REPRESENTANTE LEGAL	Nome: Jamil Sebe Endereço: Av. do Contorno, 8495 – Gutierrez CEP 30.110-059 Cidade: Belo Horizonte Telefone: (31) 3279-3639 Fax: (31) 3279-3894 E-mail: jamil.sebe@vale.com

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL

EMPRESA	Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda. CNPJ: 00.636.794/0001-84 Inscrição Estadual: 62.110292-0052
COORDENADOR DO PROJETO	Nome: Jackson Cleiton Ferreira Campos Endereço: Rua Inconfidentes, 1.011 – 8º andar. Funcionários CEP 30140-120 Cidade: Belo Horizonte Telefone: (31) 2121-9800 Fax: (31) 2121- 9801 E-mail: jcampos@golder.com.br; ajeber@golder.com.br

ÍNDICE

1. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D ____ 05

2. ACESSO A ÁREA DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D ____ 06

3. HISTÓRICO DO PROJETO DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D ____ 07

4. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS ____ 08

5. ALTERNATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ____ 08

6. O PROJETO FERRO CARAJÁS S11D ____ 25

7. ÁREAS DE INFLUÊNCIA ____ 37

8. COMO OS ESTUDOS FORAM ELABORADOS ____ 42

9. MEIO FÍSICO ____ 49

10. MEIO BIÓTICO ____ 63

11. MEIO SOCIOECONÔMICO ____ 91

12. O QUE PODERÁ ACONTECER SE O PROJETO FOR OU NÃO FOR REALIZADO ____ 102

13. IMPACTOS AMBIENTAIS ____ 107

14. AS AÇÕES E PROGRAMAS AMBIENTAIS ____ 121

15. CONCLUSÕES ____ 132

16. EQUIPE TÉCNICA ____ 136

1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D

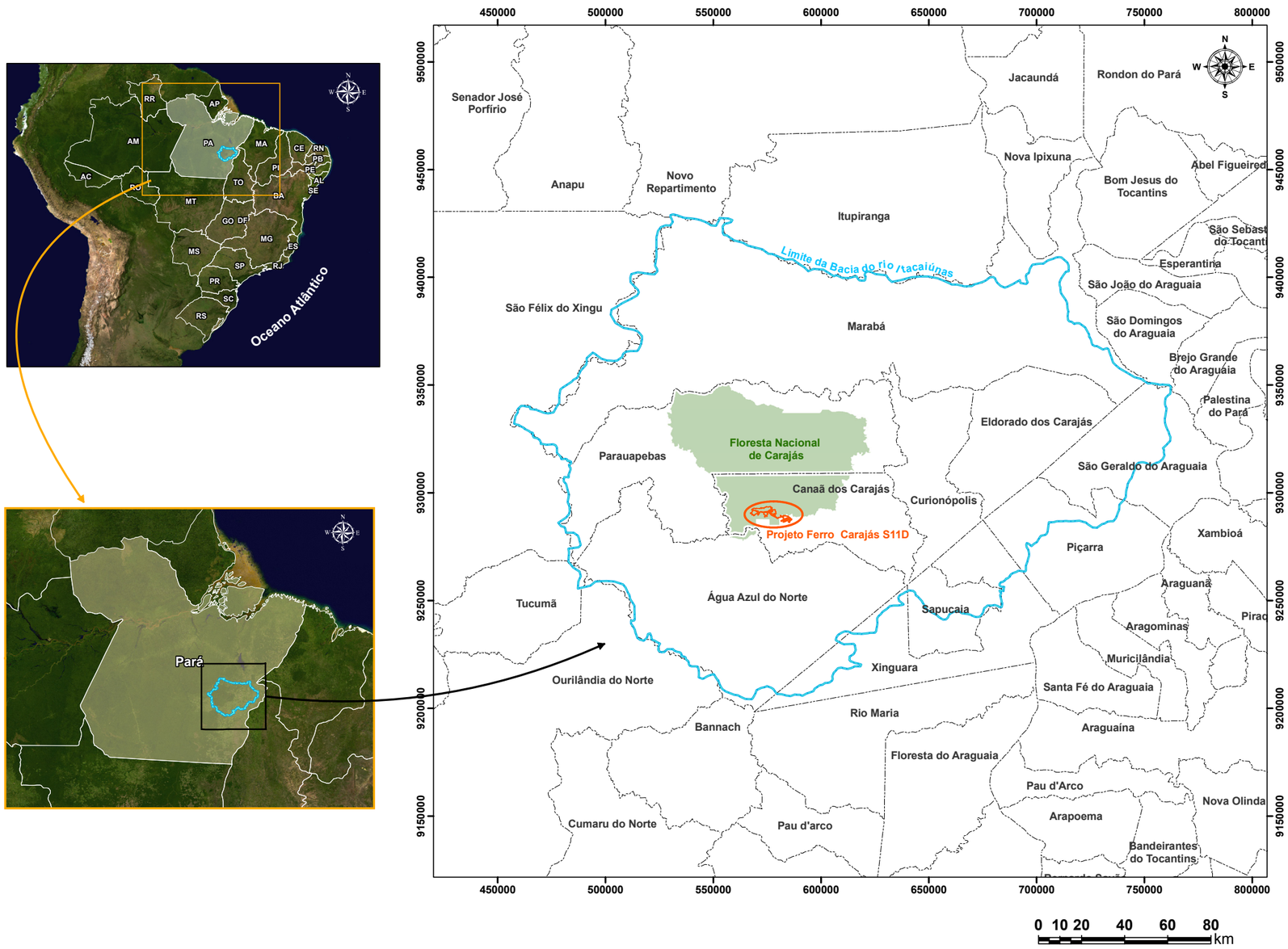


FIGURA 1.1: LOCALIZAÇÃO DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D NO SUDESTE DO PARÁ

2 ACESSO À ÁREA DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D

ACESSO À ÁREA DA USINA

Partindo-se de Marabá pela rodovia PA-150, segue-se até Eldorado dos Carajás, a partir de onde toma-se a PA-275 em direção a Parauapebas até o entroncamento com a PA-160, por onde se segue até Canaã dos Carajás. A partir desta cidade percorre-se cerca de 66 km por estradas de terra, que passam pelas Vilas Feitosa, Ouro Verde/Cedere III e Mozartinópolis. Esse percurso de Marabá até a área da usina tem cerca de 286 km.

ACESSO À ÁREA DA MINA

Partindo-se de Marabá pela rodovia PA-150, segue-se até Eldorado dos Carajás, a partir de onde toma-se a PA-275 até a portaria da Floresta Nacional (Flona) de Carajás em Parauapebas. A partir daí, segue-se pela estrada Raymundo Mascarenhas, passando pelo Complexo Minerador Ferro Carajás e pela Mina Manganês do Azul. Desse último empreendimento percorre-se 49 km por estradas de terra até o Bloco D do Platô S11. Esse percurso de Marabá até a área da mina tem cerca de 276 km.

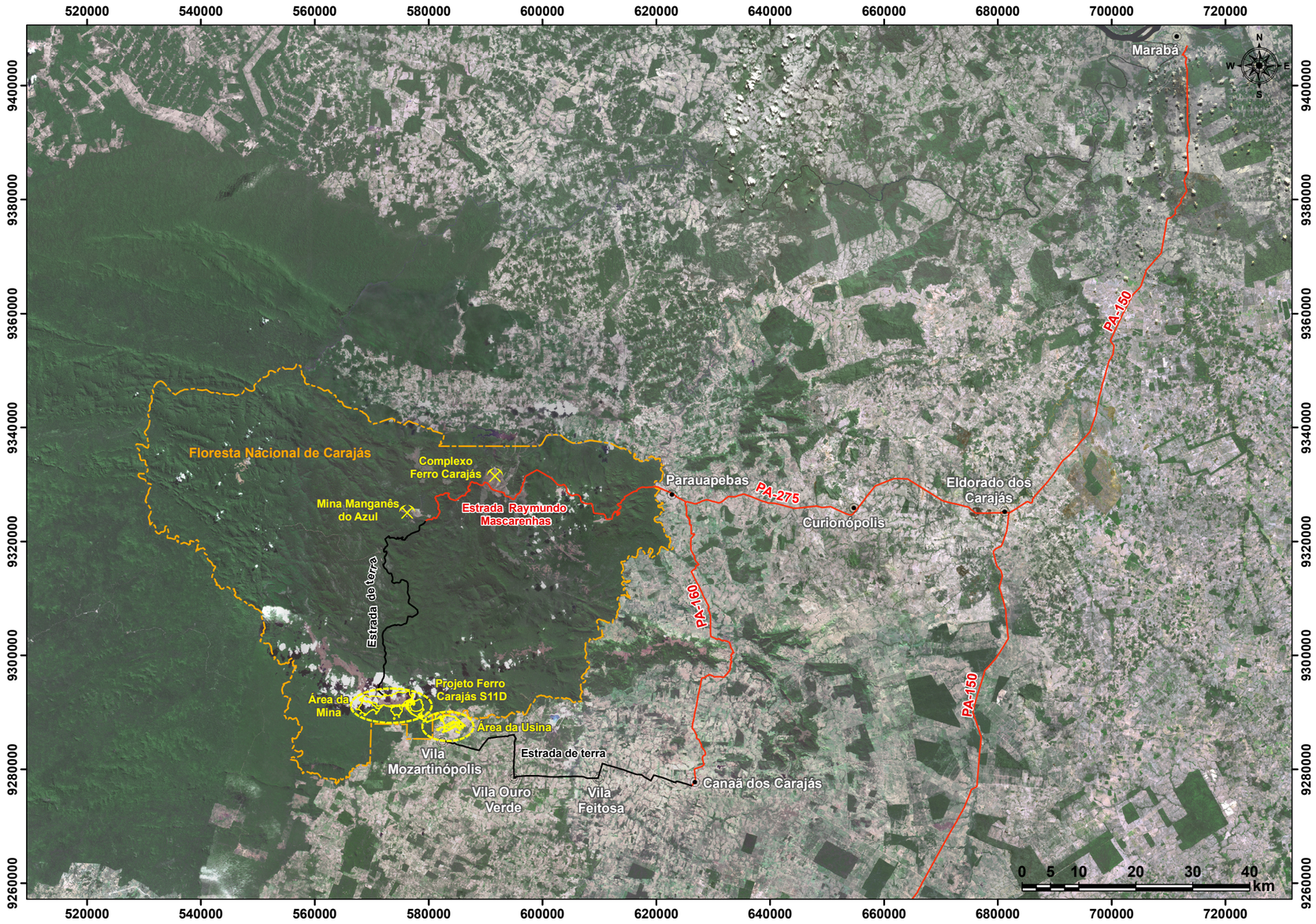


FIGURA 2.1: ACESSO À ÁREA DO PROJETO FERRO CARAJÁS

3 HISTÓRICO DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D

Os trabalhos de pesquisa realizados na jazida mineral de Serra Sul, tiveram seu início no final da década de 60.

Na década de 70 e entre os anos de 2003 e 2007, foram realizadas atividades de pesquisa mineral no Bloco D do Corpo S11 de Serra Sul, por meio da execução de furos de sondagem para obtenção de amostras do minério. Em 2008, o resultado da análise dessas amostras indicou uma reserva mineral lavrável da ordem de 3,4 bilhões de toneladas.

O Corpo S11 corresponde a uma serra que faz parte da grande Serra Sul, que foi dividido para fins de pesquisa dos recursos minerais em 4 partes que foram denominadas de Blocos A, B, C e D. O Projeto Ferro Carajás S11D será desenvolvido somente no Bloco D, conforme mostra a Figura 3.1.

A partir da conclusão da pesquisa mineral, que proporcionou um bom nível de conhecimento da jazida do Bloco D, foram iniciados os estudos de viabilidade econômica do Projeto.

Ao longo de 2007, vários arranjos para o Projeto foram estudados e comparados. Ao fim da análise comparativa entre as alternativas, foi executado o Projeto conceitual selecionado e iniciados os estudos ambientais.

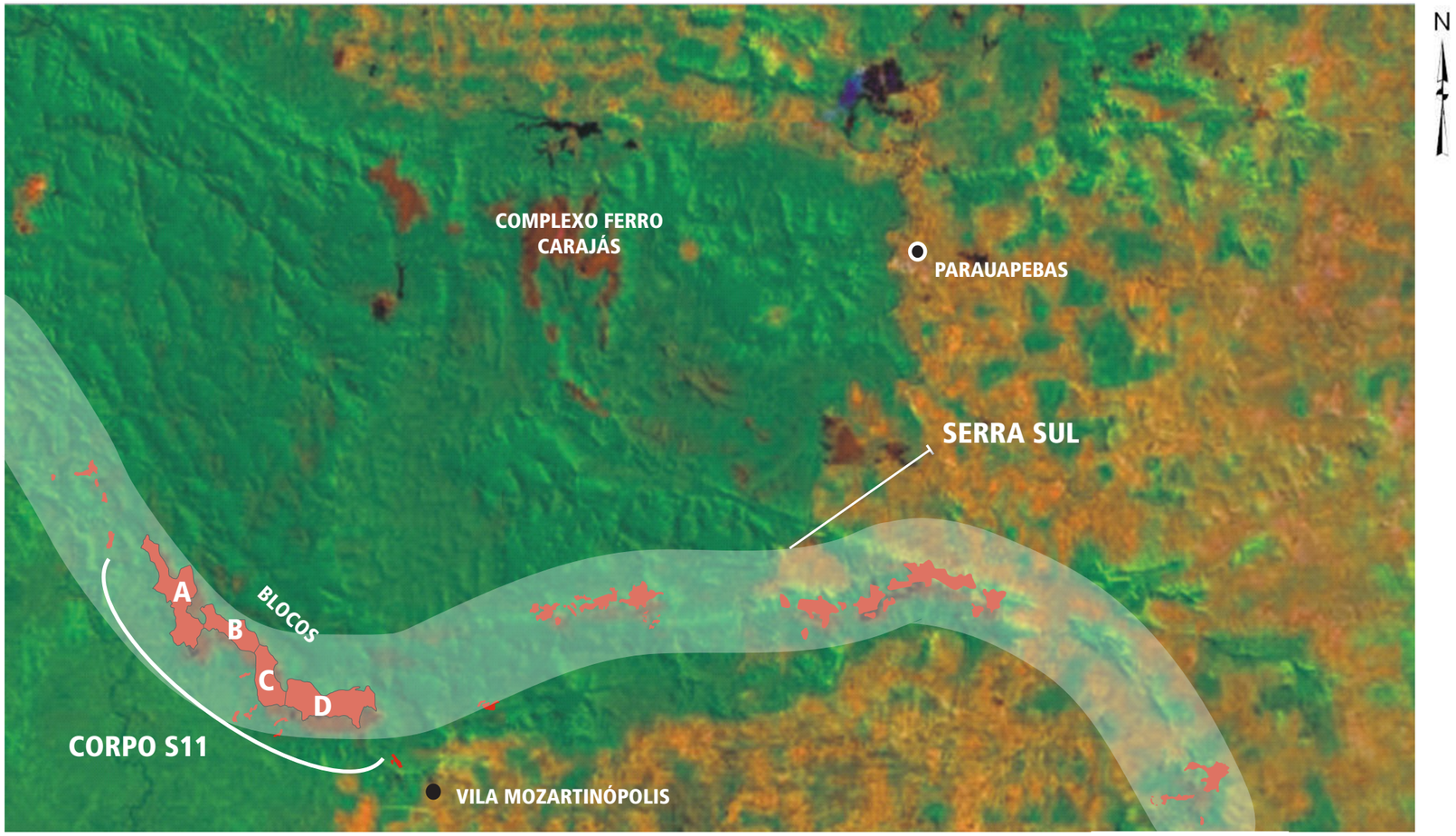


FIGURA 3.1: LOCALIZAÇÃO DO BLOCO D NO CORPO S11 DE SERRA SUL

4 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O principal objetivo do Projeto Ferro Carajás S11D é a produção anual de 90 milhões de toneladas de produtos de minério de ferro para comercialização, de forma a reforçar a importância da empresa e do Brasil no cenário mundial deste produto. Este Projeto vai de encontro à vocação mineral reconhecida no Sudeste do Pará e representará a oportunidade de posicionamento da empresa frente à demanda de minério de ferro existente na atualidade.

Os 90 milhões de toneladas de minério de ferro a serem produzidas pelo Projeto, representam em relação ao ano de 2008, 24,3% da produção nacional e 4,1% da produção mundial. Essa representatividade já foi maior. Considerando que no Brasil esse aumento da produção se deu fora do estado do Pará, significa que o Projeto vem perdendo a relevância no cenário nacional.

É importante considerar que o Projeto irá compensar a redução da produção, a médio prazo, previsto para o Complexo Ferro Carajás, importante fonte de receita no contexto regional e estadual.

O Projeto envolve investimentos da ordem de 5 bilhões de dólares, distribuídos ao longo da fase de implantação, 400 milhões de dólares por ano durante a etapa de operação e cerca de 500 milhões de dólares na etapa de fechamento. Tal recurso representa a possibilidade de continuar o processo de consolidação da mineração na região, levando o sudeste do Pará a uma das regiões que mais produzem minério de ferro no mundo.

Todos esses investimentos resultarão no recolhimento de impostos para Canaã dos Carajás, Pará e Brasil. Representará, assim, a elevação da capacidade de investimentos em infraestrutura, serviços e tudo que possa resultar em elevação da qualidade de vida da população.

Como principais justificativas da necessidade de implantação do Projeto Ferro Carajás S11D, citam-se os aspectos a seguir:

- Garantir a continuidade do crescimento da Vale e das regiões onde ela atua, consolidando uma importante vocação regional desta parte do Pará.
- O mercado consumidor de minério de ferro demanda, atualmente, produtos com qualidade elevada. Em vista disso, é necessário extrair minério com elevado teor de ferro e baixas concentrações de impurezas, como o do Projeto Ferro Carajás S11D.
- Em face da crise mundial que se instalou em meados de 2008, um grande investimento é importante, em virtude dos inúmeros desdobramentos econômicos e sociais positivos a serem gerados.
- Garantir a compatibilidade do crescimento regional com a oferta de empregos e ampliação da capacidade de investimentos públicos.
- Redução da taxa de desocupação da região do sudeste do Pará, devido aos empregos diretos e indiretos a serem gerados pelo empreendimento.

5 ALTERNATIVAS PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

A seleção das alternativas mais adequadas para implantação do Projeto Ferro Carajás S11D foi feita com base na localização da jazida mineral do Bloco D do Corpo S11. As alternativas foram estudadas com o objetivo de:

- Reduzir o máximo possível a área a ser ocupada pelas estruturas e, conseqüentemente, a área de corte de vegetação.
- Aproveitar ao máximo a topografia existente para reduzir movimentações de terra e também o consumo de energia com a utilização da gravidade em favor do transporte de materiais e de água.
- Evitar ao máximo a locação de estruturas no interior da Flona de Carajás, reduzindo, assim, o impacto sobre esta Unidade de Conservação.
- Empregar tecnologias avançadas, assegurando o equilíbrio entre o meio ambiente e a produtividade.

Inicialmente são apresentadas as 3 alternativas de localização do Projeto estudadas. Para suas descrições são apresentados:

- Os mapas que mostram a localização das estruturas em relação à Flona de Carajás, ao seu zoneamento segundo o Plano de Manejo. Os mapas mostram também as áreas de preservação permanente (APP).
- As análises de suas vantagens e desvantagens com base em critérios ambientais, técnicos e econômicos.

Em seguida são apresentadas as análises tecnológicas referentes aos:

- Métodos de lavra;
- Tipos de beneficiamento;
- Formas de transporte do minério da área da mina até a usina de beneficiamento.

ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS

ALTERNATIVA 1

A Figura 5.1 mostra o arranjo considerado que se fundamenta em combinações que resultam em 4 opções de locação para a barragem de rejeitos, 5 para a planta de beneficiamento, 2 para as pilhas de estocagem de minério e 3 para as pilhas de estéril.

As vantagens dos arranjos estudados são as seguintes:

- **Vantagens econômicas:** a proximidade entre as instalações e a área da mina, permite uma redução nos custos de transporte de minério e de estéril, de movimentação de terra e de distribuição de energia.
- **Vantagens operacionais:** a proximidade das estruturas de beneficiamento e de disposição de estéril e rejeito com a área da mina, torna mais fácil o controle da produção de minério e a gestão dos aspectos operacionais e de manutenção do empreendimento.

As desvantagens identificadas são as seguintes:

- **Desvantagens ambientais:**
  - A construção de uma barragem de rejeitos dentro da Flona de Carajás demanda o corte de grande área de floresta.
  - A implantação das instalações da usina de beneficiamento dentro da Flona de Carajás também aumenta, além da área de corte de vegetação, o trânsito de pessoas e veículos, elevando riscos à fauna da área.
  - A Figura 5.2 mostra que, a maior parte das estruturas está dentro dos limites da Zona de Mineração. No entanto, áreas onde se previa a construção de usinas e barragens, encontram-se inseridas dentro da Zona de Produção Florestal e Faunística e da Zona de Conservação. Interferências em zonas que não são de mineração não estão em conformidade com os princípios que norteiam o desenvolvimento do Projeto Ferro Carajás S11D.
- Tanto as pilhas como a barragens mostram interferências em áreas de preservação permanente, conforme pode ser observado na Figura 5.3.

A **Alternativa 1** foi descartada visando reduzir os impactos na Flona de Carajás, por meio da relocação do maior número possível de estruturas para áreas externas à esta Unidade de Conservação.

O QUE É ISSO?

Área de Preservação Permanente (APP): são porções de terras protegidas por lei especial, mas que a mineração pode ocupar por ser uma atividade de interesse do país. São exemplos de APPs, as margens dos cursos de água, ao redor das lagoas e das nascentes, topos de morros e montanhas.

Plano de Manejo para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás: documento que determina os locais ou zonas onde podem ocorrer diferentes atividades no interior da Flona de Carajás.

Zona de Mineração: compreende as áreas passíveis de exploração mineral.

Zona de Produção Florestal e Faunística: compreende as áreas com potencial econômico para o manejo sustentável da flora e fauna.

Zona de Conservação: constituída por áreas representativas dos principais ambientes naturais, destinadas à conservação de espécies da fauna e flora local.

Zona de Uso Especial: é composta pelas áreas de uso geral que compreendem as instalações da portaria da Flona de Carajás, administração, Núcleo Urbano, estradas, ferrovias, linhas de transmissão, tubulações e o aeroporto.

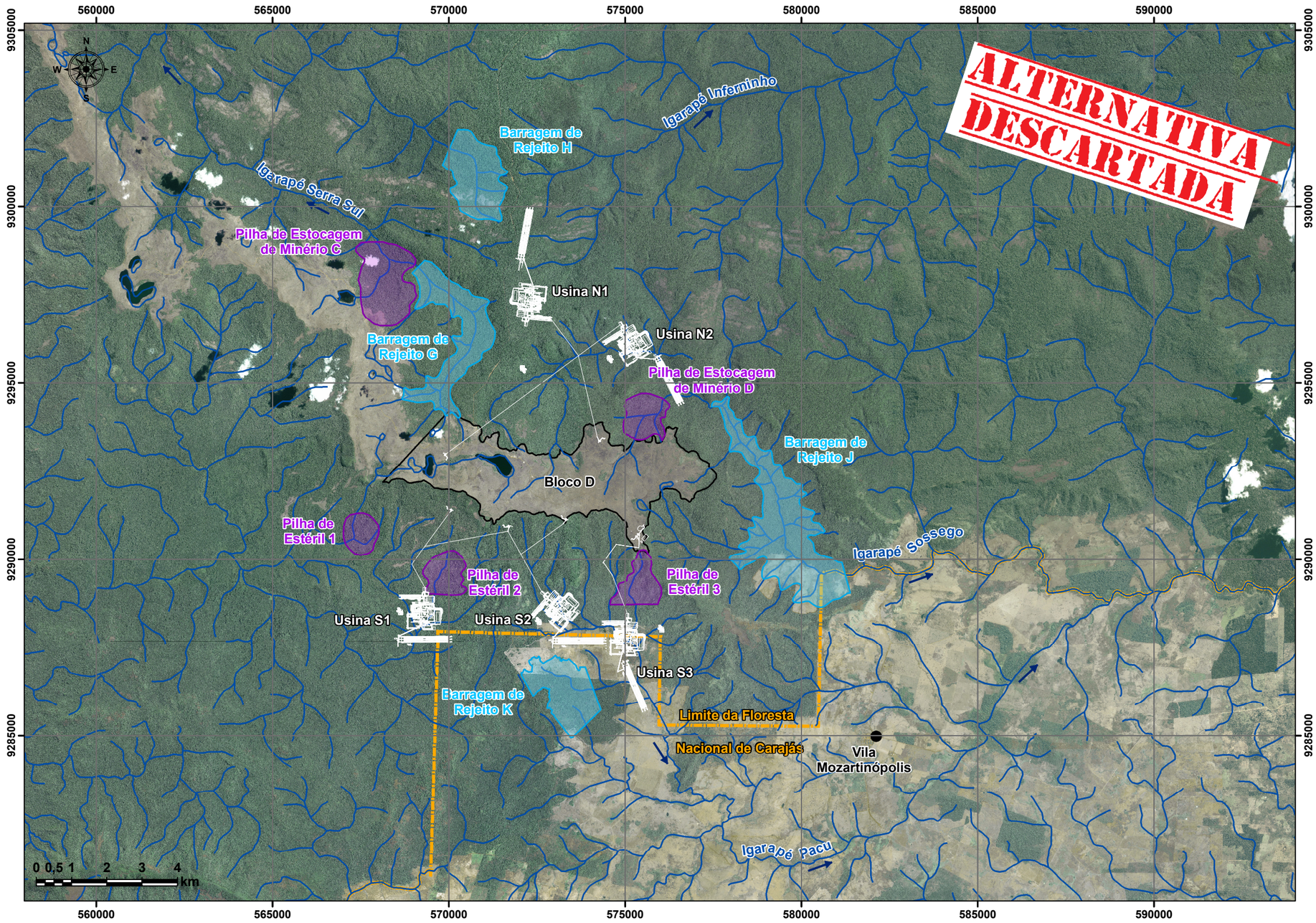


FIGURA 5.1: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 1 EM RELAÇÃO À FLONA DE CARAJÁS

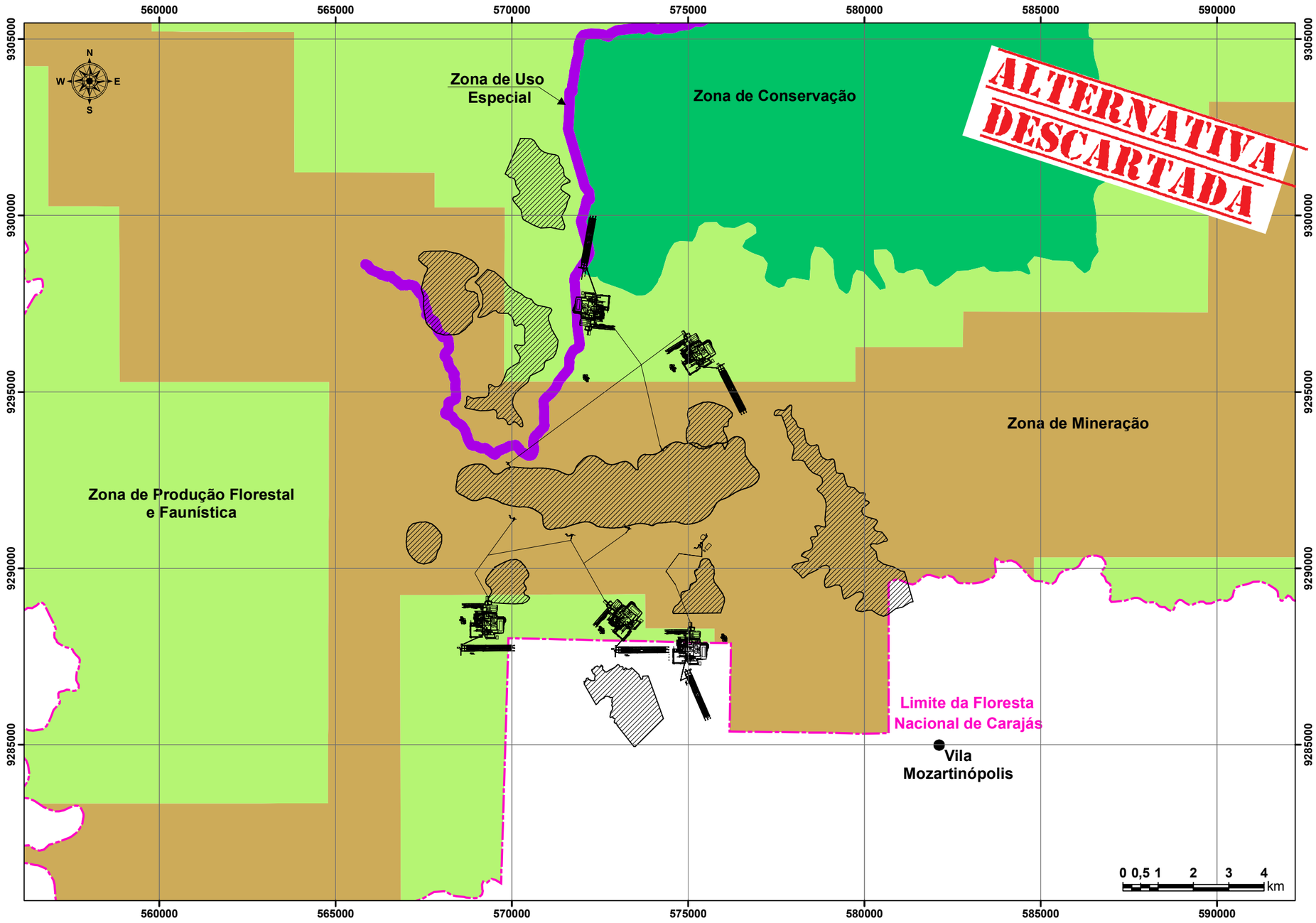


FIGURA 5.2: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 1 EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO DA FLONA DE CARAJÁS

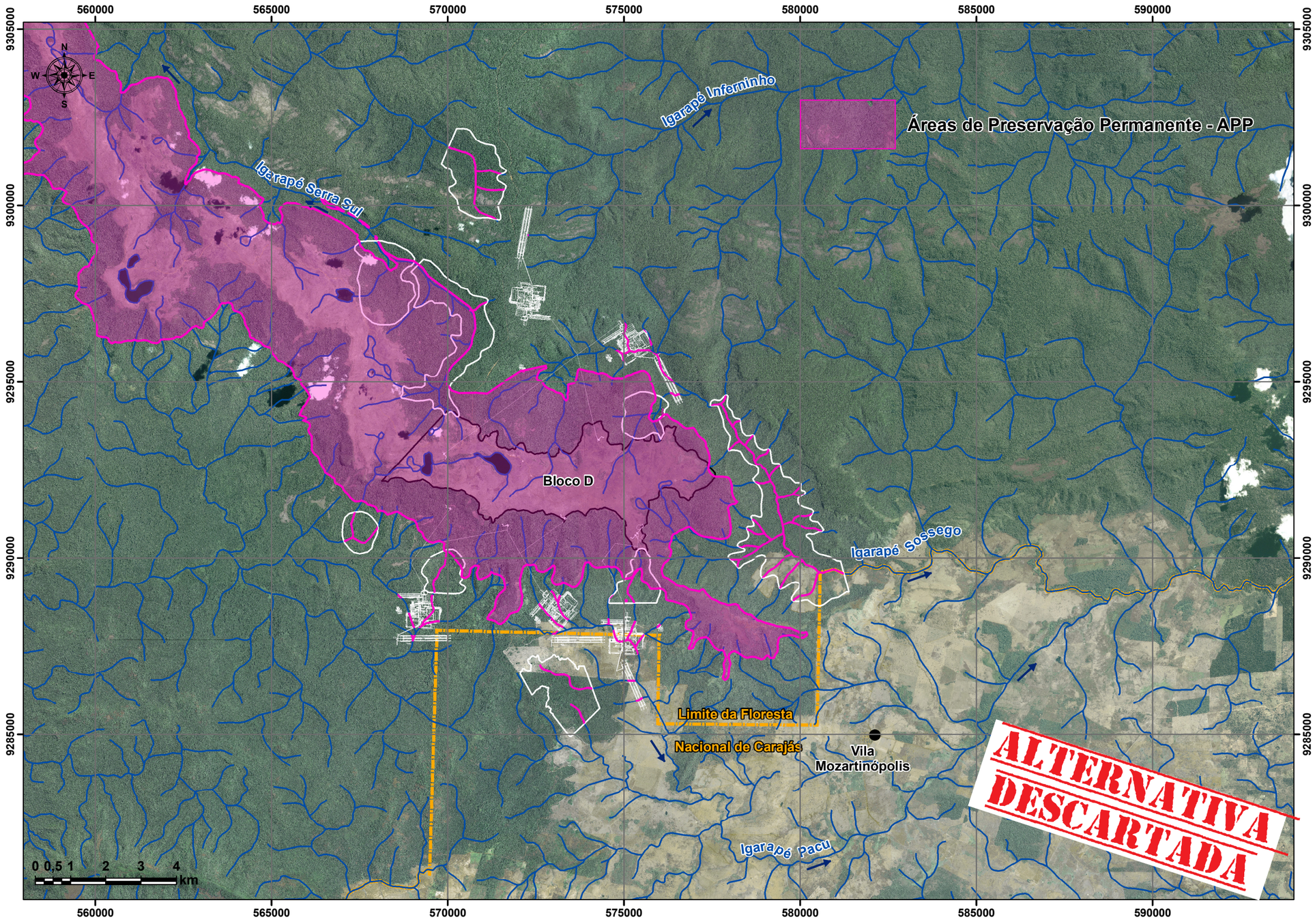


FIGURA 5.3: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 1 EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

ALTERNATIVA 2

O arranjo considerado se fundamenta em um cenário com arranjo da usina orientada, ao máximo, para ambientes de pastagem. Neste caso, as terras ocupadas estariam, preferencialmente, fora da Flona de Carajás, conforme pode ser observado na Figura 5.4.

As vantagens dos arranjos estudados são as seguintes:

- **Vantagens ambientais:**
  - A relocação da usina de beneficiamento para fora da Flona de Carajás, permite uma redução do trânsito de pessoas e veículos dentro da referida unidade de conservação (UC), além de reduzir a área de corte de vegetação florestal.
  - A barragem de rejeito no igarapé Sossego, apesar de localizada no interior da Flona, seria construída em um curso de água orientado para o limite mais a sul da referida área, reduzindo a possibilidade de interferência nas águas que escoam para o interior da Flona.
- **Vantagens técnicas e econômicas:** as pilhas de estéril continuam dentro da Flona de Carajás devido ao fato de que o transporte do estéril por longas distâncias eleva muito o custo operacional do Projeto, portanto, foram projetadas pilhas de estéril ao redor da mina para atender ao avanço da lavra e minimizar a distância de transporte de estéril. Essas pilhas situadas próximas à lavra reduzem a necessidade de abertura de longas estradas. Além da vantagem econômica, menores percursos reduzem emissão de gases e poeira e áreas de corte de vegetação e de terraplanagem.

As desvantagens dos arranjos estudados são as seguintes:

- **Desvantagens econômicas:**
  - A relocação da usina de beneficiamento para fora da Flona de Carajás, aumenta os custos de transporte de minério e de distribuição de energia.
  - A aquisição de terras, demandada por essa relocação da usina, eleva os custos do Projeto.
- **Desvantagens ambientais:**
  - A presença de uma barragem de rejeito no interior da Flona de Carajás, demandando o corte de grande área de floresta.
  - Parte das pilhas de estéril e de estruturas a elas associadas interfere na Zona de Produção Florestal e Faunística ao sul do Bloco D (Figura 5.5).
  - As pilhas de estéril continuam a ocupar áreas de preservação permanente (Figura 5.6).

Apesar dos avanços ambientais alcançados com a retirada da usina de beneficiamento de dentro da Flona de Carajás, para áreas de pastagem, a **Alternativa 2** foi descartada. Os principais aspectos desta alternativa a serem melhorados foram:

- Reduzir ou eliminar a interferência de parte das pilhas de estéril e de estruturas na Zona de Produção Florestal e Faunística; e
- Reduzir ou eliminar a presença de uma barragem de rejeito dentro da Flona de Carajás.

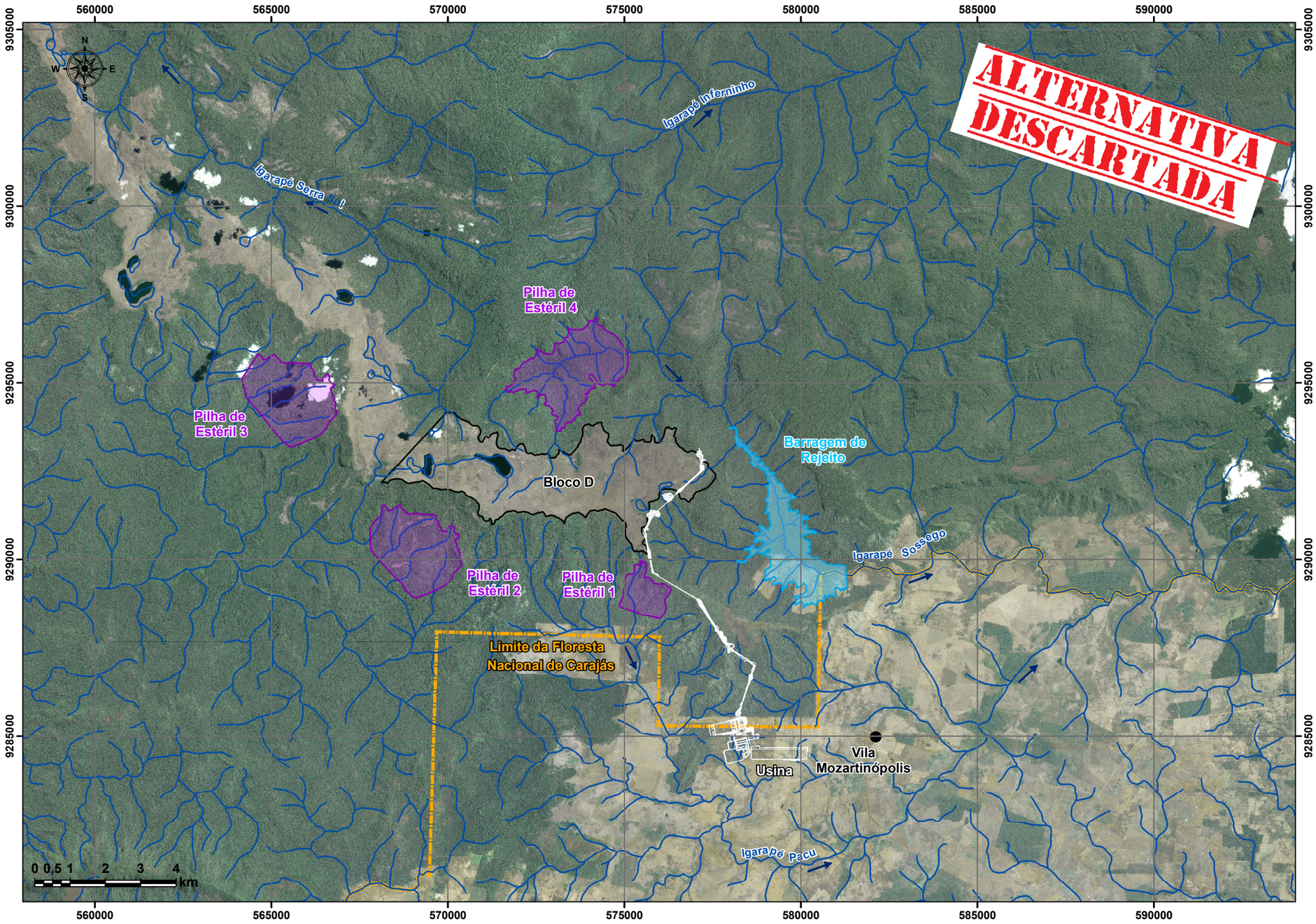


FIGURA 5.4: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 2 EM RELAÇÃO À FLONA DE CARAJÁS

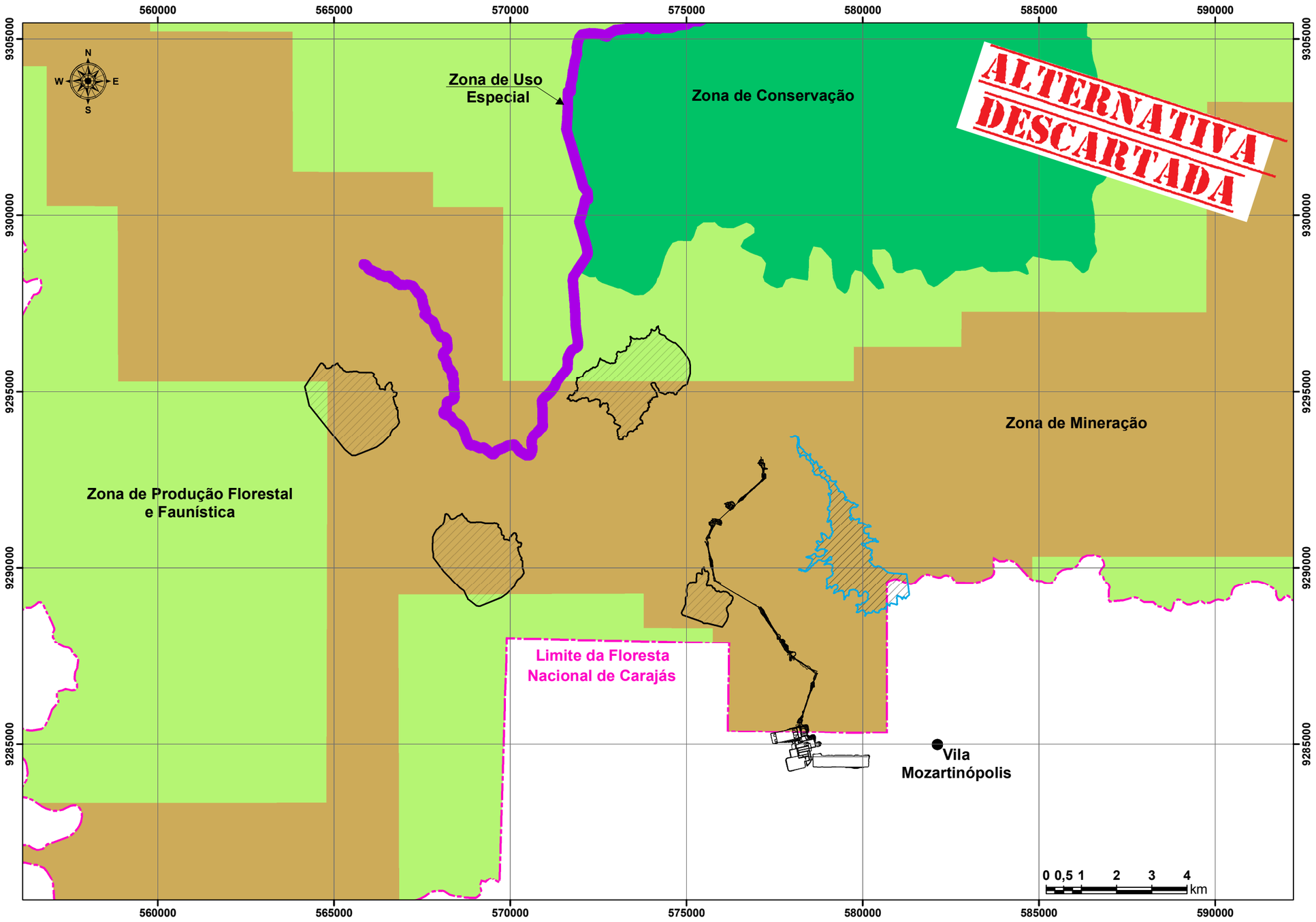


FIGURA 5.5: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 2 EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO DA FLONA DE CARAJÁS

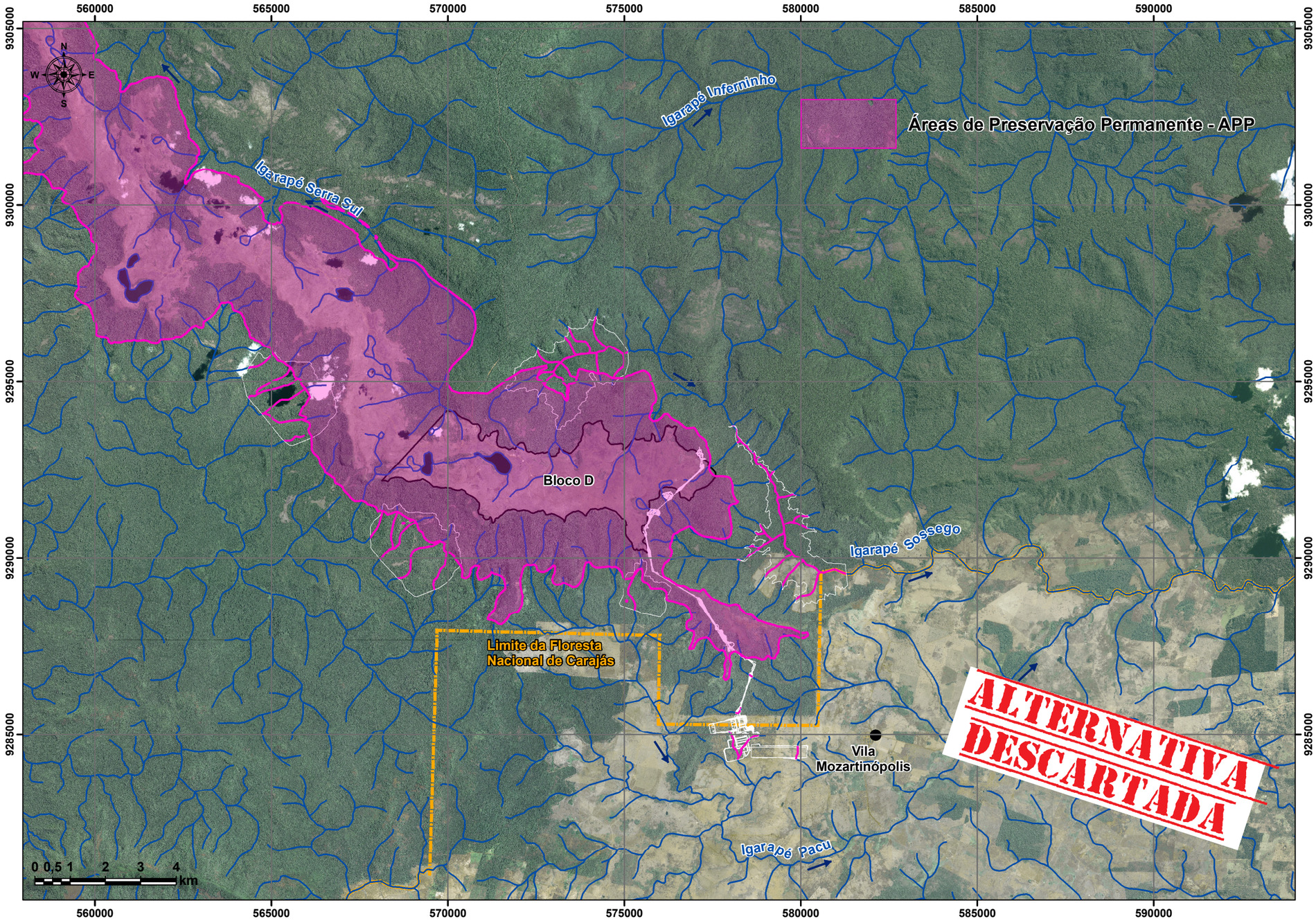


FIGURA 5.6: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 2 EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

ALTERNATIVA 3

O arranjo considerado mostra as estruturas inseridas na Flona de Carajás, interferindo apenas na zona de mineração, e eliminação da barragem de rejeito (Figuras 5.7 e 5.8).

As vantagens dos arranjos estudados são as seguintes:

- **Vantagens ambientais:**
  - Eliminação da barragem de rejeito, o que reduz significativamente a área de corte de vegetação e alteração no ambiente do rio Sossego, importante curso de água da região.
  - Redução no número de pilhas de estéril, com relocação integral para a zona de mineração e posicionamento a sul do Bloco D, orientadas e vinculadas diretamente aos cursos de água que escoam para fora da Flona de Carajás.
  - Alteração da posição da usina para ambientes de pastos e mais afastados das áreas de floresta, o que representa uma vantagem importante no sentido de reduzir na Flona de Carajás, os impactos gerados pela presença humana.
- **Desvantagens ambientais:**
  - Manutenção das pilhas de estéril, uma vez que a atividade de estocagem do estéril é inerente à mineração de ferro, não permitindo muita flexibilidade na locação das pilhas, demandando necessidade de desmate e interferência nos cursos de água.
  - Nas 3 alternativas de localização do Projeto, tanto as áreas das cavas, onde se localiza a jazida mineral do Projeto, quanto às pilhas de estéril e parte das áreas da usina e infraestrutura, estão localizadas em áreas de preservação permanente.
  - A localização das pilhas de estéril, próxima das cavas é uma condição técnica própria de minerações a céu aberto, sendo esta uma condição importante que é considerada nos estudos de viabilidade econômica dessa atividade, uma vez que grandes distâncias de transporte por caminhões fora-de-estrada, conduzem diretamente à inviabilidade econômica do empreendimento.

Assim, a proximidade das áreas das cavas e das pilhas, minimizando distâncias de transporte, é um fator fundamental observado nos Projetos de mineração. Diante disso, a análise técnica, econômica, locacional e ambiental demonstram a impossibilidade técnica de relocação da jazida mineral, em função de sua rigidez locacional e ainda a priorização de relocação das pilhas de estéril integralmente para a zona de mineração, não possibilitam que estas estruturas deixem de ter intervenção ou supressão, em áreas de preservação permanente. Assim, essa condição estabelecida pela própria natureza, na grande maioria das atividades de mineração, justifica a necessidade de se realizar a extração de substâncias minerais em áreas de APP, em função da inexistência de alternativas técnicas e locacionais da exploração da jazida. Na Figura 5.9 podem ser observadas as APPs a serem ocupadas pelo arranjo da Alternativa 3.

O QUE É ISSO?

Minério: mineral com valor econômico

Estéril: mineral sem valor econômico

A **Alternativa 3** foi escolhida por conciliar os objetivos do Projeto relacionados à minimização dos impactos ambientais sobre a Flona de Carajás, pois:

- Eliminou-se a barragem de rejeito;
- Reduziu-se o número de pilhas de estéril;
- No caso das estruturas situadas dentro da Flona de Carajás, foram relocadas ao máximo para a zona de mineração.

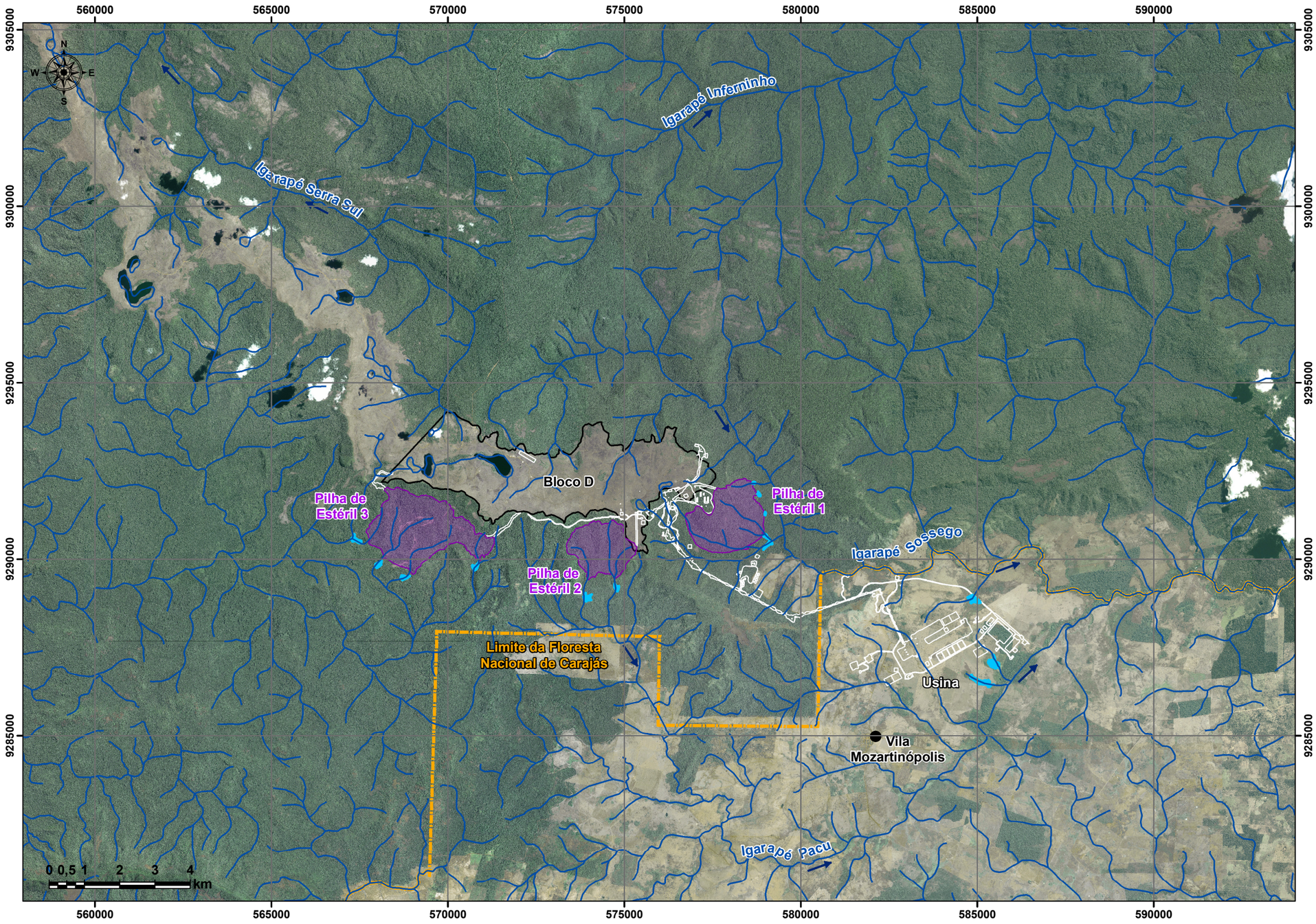


FIGURA 5.7: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 3 EM RELAÇÃO À FLONA DE CARAJÁS

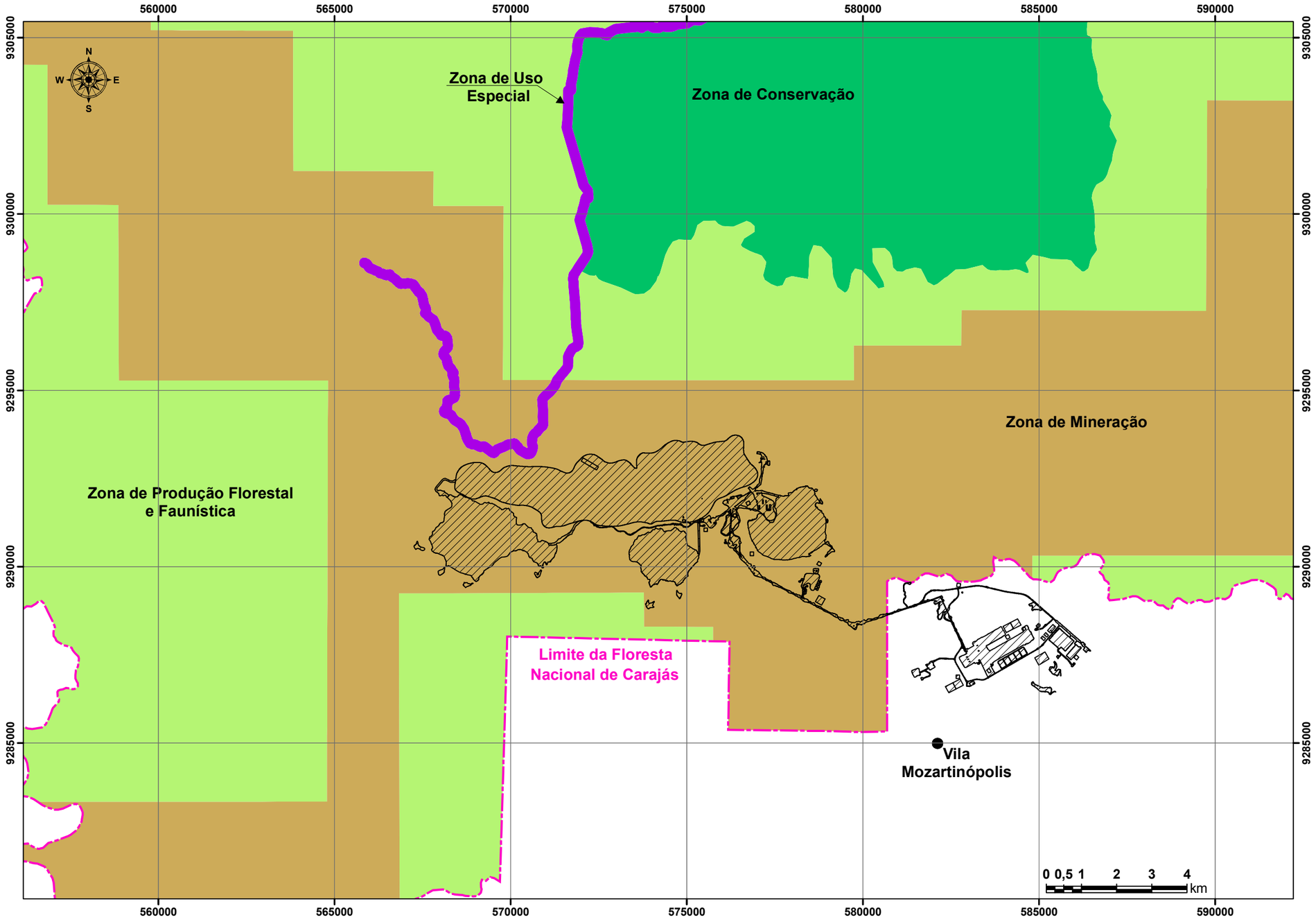


FIGURA 5.8: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 3 EM RELAÇÃO AO ZONEAMENTO DA FLONA DE CARAJÁS

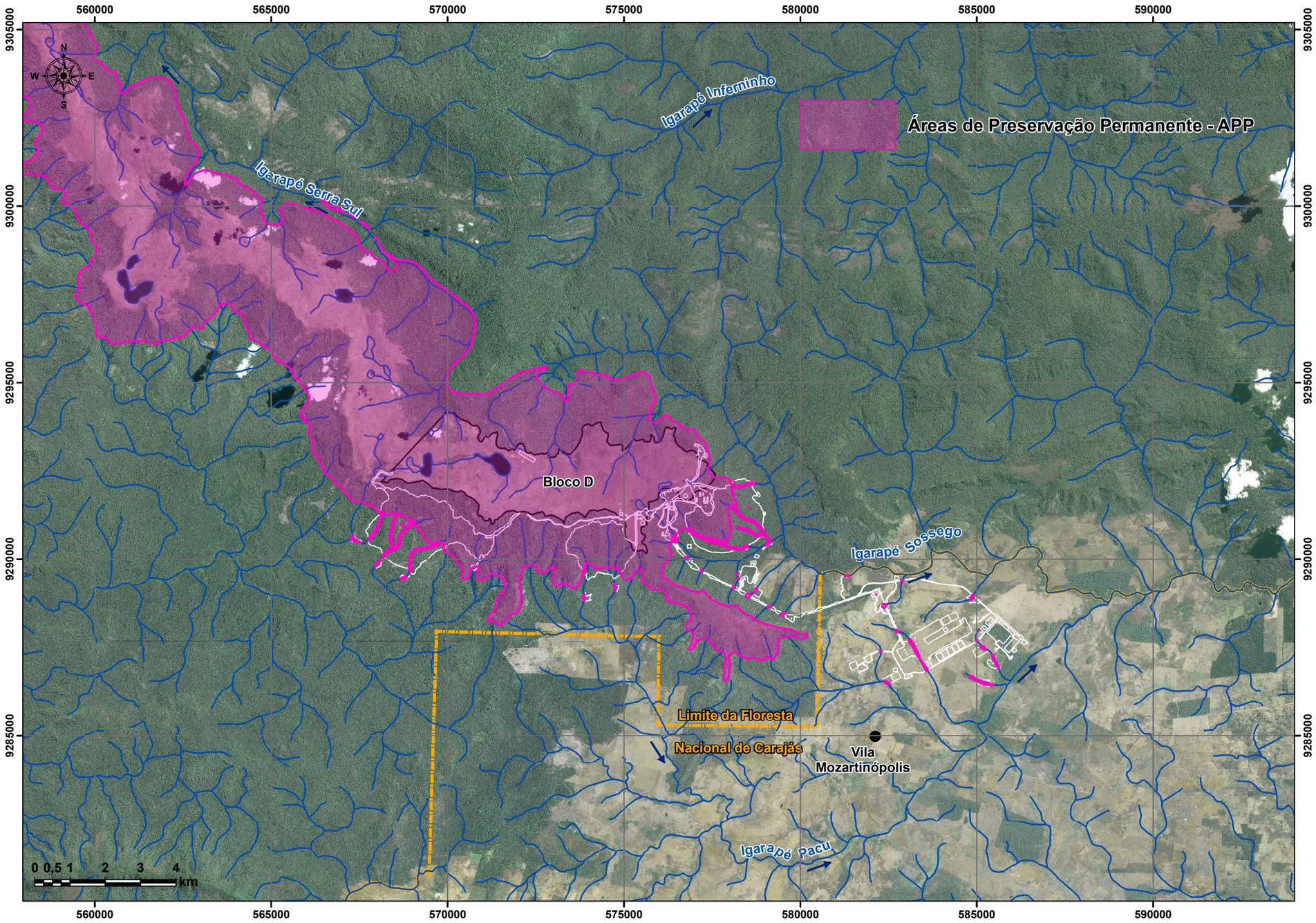


FIGURA 5.9: LOCALIZAÇÃO DA ALTERNATIVA 3 EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

TABELA 5.1: ANÁLISE DE ASPECTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS DAS ALTERNATIVAS ESTUDADAS

ASPECTOS	ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS ESTUDADAS
Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) dos Impactos Ambientais	A AII e a AID dos impactos sobre os meios físico e biótico, para as três alternativas, é a mesma. A AII corresponde à bacia hidrográfica do rio Itacaiúnas e a AID corresponde às áreas ocupadas pelo Corpo S11 e seu entorno imediato e a bacia hidrográfica do rio Sossego. A AII e a AID dos impactos sobre o meio socioeconômico para as três alternativas, também é a mesma. A AID cor¬responde a 14 municípios do sudeste do Pará e a AID corresponde aos municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas.
Matéria-prima (insumos)	Os insumos a serem empregados nas etapas de implantação e operação nas 3 alternativas são os mesmos, com as seguintes exceções: • Volume de material para a construção da barragem de rejeitos que consta nas Alternativas 1 e 2, na etapa de implantação. • Volume de água para o beneficiamento do minério nas Alternativas 1 e 2, na etapa de operação.
Matéria-prima (minério de ferro para a usina)	Produção da Alternativa 1 = 60 Mtpa (milhões de toneladas por ano) Produção das Alternativas 2 e 3 = 90 Mtpa (milhões de toneladas por ano)
Mão-de-obra na etapa de instalação	A mão-de-obra estimada nas 3 alternativas tem a mesma ordem de grandeza e o mesmo perfil profissional, sendo o pico de funcionários da ordem de 5.000 e a média de 3.000.
Mão-de-obra na etapa de operação	A mão-de-obra estimada nas 3 alternativas tem a mesma ordem de grandeza (2.500 funcionários) e o mesmo perfil profissional.
Fontes de Energia	Nas três alternativas, a energia elétrica será fornecida pela subestação integradora e transmitida até o Projeto pela linha de 230 kV que partirá dessa sub¬estação. Ressalta-se que o licenciamento dessa linha de transmissão e da subestação elétrica principal do Projeto são alvo de licenciamento junto à SEMA/PA.
Emissões de Poeira e Gases Poluentes	Nas três alternativas, as fontes de geração de material particulado e de poeiras serão as mesmas: Emissão de poeiras: • Etapa de implantação: proveniente do tráfego de veículos, da movimentação de terra durante a terraplanagem e do vento sobre superfícies sem vegetação. • Etapa de operação: proveniente, principalmente, do tráfego de caminhões na área da cava. Emissão de gases poluentes: proveniente da queima de combustíveis durante a operação dos veículos, tanto na etapa de implantação, quanto na etapa de operação.
Emissões de ruídos e vibrações	Nas três alternativas são gerados os mesmos tipos de ruídos e de vibrações, uma vez que as fontes de geração são as mesmas: • Etapa de Implantação: proveniente do trafego e operação dos veículos e equipamentos durante a terraplanagem, obras civis e montagem eletromecânica dos equipamentos. • Etapa de operação: proveniente das atividades da lavra e do beneficiamento.
Resíduos	• Lixos: nas 3 alternativas são gerados os mesmos tipos, tanto na etapa de implantação, quanto na etapa de operação. • Estéril: nas 3 alternativas são gerados os mesmos tipos, durante as etapas de implantação e operação. • Rejeito: nas Alternativas 1 e 2 é prevista a geração de rejeito, a partir do beneficiamento do minério de ferro.
Efluentes	Nas 3 alternativas são gerados os mesmos tipos de efluentes oleosos, esgotos, chorume e águas de chuva com sedimentos, tanto na etapa de implantação, quanto na etapa de operação. Exceção se faz ao efluente industrial (rejeito), o qual seria gerado nas Alternativas 1 e 2, uma vez que as mesmas apresentam em seus arranjos uma barragem de rejeitos.
Custo/benefício social e ambiental do Projeto	• A não utilização de água no beneficiamento do minério na Alternativa 3 representa um benefício para o Projeto em função de uma menor necessidade de água em relação às Alternativas 1 e 2. Como conseqüência, não há geração de rejeito e, portanto, não há necessidade da construção e operação de uma barragem para sua contenção. • A implantação da usina fora dos limites da Flona de Carajás nas Alternativas 2 e 3 implica em uma maior necessidade de energia em função da maior distância de transporte do minério da britagem primária na cava até a usina, utilizando correias transportadoras. • Nas 3 alternativas, o Projeto implicará na contratação de mão-de-obra local e regional gerando empregos diretos e indiretos, com a mesma ordem de grandeza
Custo/benefício social e ambiental da área de influência	• A supressão de áreas de floresta é significativamente menor na Alternativa 3, uma vez que a barragem de rejeitos não será implantada e que a usina de beneficiamento encontra-se projetada fora dos domínios da Flona de Carajás, em área com predomínio de pastagem. Contudo, a Alternativa 3 que propicia a preservação de centenas de hectares de floreta passa a apresentar um fator de pressão ambiental sobre as propriedades localizadas no novo contexto espacial da instalação da usina de beneficiamento. • As 3 alternativas do Projeto implicam na contratação de mão-de-obra local e regional gerando empregos diretos e indiretos, com a mesma ordem de grandeza. • Nas 3 alternativas serão gerados tributos municipais, estaduais e federais e encargos sociais.

ALTERNATIVAS DOS MÉTODOS DE LAVRA

Entre os métodos de lavra a céu aberto e subterrâneo, a lavra a céu aberto foi a alternativa selecionada devido às seguintes vantagens:

- Larga experiência da Vale na tecnologia de extração de minério de ferro em minas a céu aberto.
- No Bloco D, o minério de ferro é aflorante na superfície, não justificando tecnicamente a adoção do método de lavra subterrâneo.
- No método de lavra a céu aberto é possível extrair quase todo o minério, ou seja, o aproveitamento do recurso é próximo a 100%. Já em uma mina subterrânea, a lavra do recurso mineral, sendo mais seletiva, pode chegar a apenas 40%, devido à manutenção de estruturas de sustentação do terreno, uma vez que este é composto por minério. Quando são aplicados outros métodos de lavra subterrânea, onde o aproveitamento do minério é alto, os custos operacionais são elevados, o que não é viável para produção do minério de ferro, pois esse produto apresenta baixo valor de mercado.

Fonte: Vale

EXEMPLO DE CAVA A CÉU ABERTO DE MINÉRIO DE FERRO

- Em relação aos métodos para desmonte de rochas, foi selecionada a utilização de mais de um tipo - combinação de desmonte com explosivos e escavação com equipamentos - devido à existência de materiais com diferentes resistências.

Fonte: beikey.net

EXEMPLO DE DESMONTE COM EXPLOSIVOS

Fonte: truck-express.ru/komatsu.htm

EXEMPLO DE EQUIPAMENTO UTILIZADO NA ESCAVAÇÃO MECÂNICA

- No que diz respeito ao transporte dos materiais desmontados nas frentes de lavra até à primeira etapa da britagem (Britagem Primária), composta por 3 britadores situados na área da mina, o mesmo será realizado por meio de caminhões fora-de-estrada, pois apresentam vantagens quanto à maior mobilidade de acesso entre as frentes de lavra.

Fonte: liebherr.com

EXEMPLO DE CAMINHÃO FORA-DE-ESTRADA

1 *Alternativa 1: Tubulações*

VANTAGENS

- Menor consumo de energia.
- A área necessária para sua instalação é menor do que aquela necessária para construção de estradas.

DESVANTAGEM

- Utilização de grande volume de água.

Fonte: Vale

EXEMPLO DE TUBULAÇÃO UTILIZADA PARA TRANSPORTE DE MINÉRIO

2 *Alternativa 2: Caminhões*

VANTAGEM

- Não necessitam de energia elétrica.

DESVANTAGENS

- Geração de poeira nas estradas sem asfaltamento.
- Geração de gases de combustão.
- A área necessária para sua instalação é maior do que aquela necessária para construção das correias transportadoras.

3 *Alternativa 3: Correias Transportadoras*

VANTAGENS

- Não necessitam de consumo de água.
- A área necessária para sua instalação é menor do que aquela necessária para construção de estradas.

DESVANTAGEM

- Necessitam de consumo de energia elétrica.

Fonte: goodyearep.com.br

EXEMPLO DE CORREIA TRANSPORTADORA

!

A **Alternativa 3** foi selecionada pelas seguintes vantagens:

- Não necessita de captação de água nos córregos e rios para transporte do minério;
- Não gera efluente por não utilizar água;
- A área necessária para sua instalação é menor do que aquela necessária para construção de estradas para caminhões.

ALTERNATIVAS DOS TIPOS DE BENEFICIAMENTO DO MINÉRIO

1 *Alternativa 1: Beneficiamento utilizando água nova no processo e peneiras de alta freqüência*

VANTAGENS

- Produção de *Pellet Feed* e *Sinter Feed*, sendo este último com boa qualidade.
- Experiência da Vale na execução de beneficiamento de minério de ferro utilizando água no processo.

DESVANTAGENS

- Alto custo pela grande quantidade de peneiras de alta freqüência necessárias.
- Produção de *Pellet Feed* de baixa qualidade.
- Impacto sobre os cursos de água, pois demanda captação de água e implantação de barragem de rejeito.

2 *Alternativa 2: Beneficiamento utilizando água nova no processo e etapa de moagem*

VANTAGEM

- Produção de Sinter Feed e de Pellet Feed com boa qualidade.

DESVANTAGENS

- Altos custos devido à necessidade de implantação da etapa de moagem.
- Produção de *Pellet Feed* maior do que a demanda de mercado.
- Impacto sobre os cursos de água, pois demanda captação de água e implantação de barragem de rejeito.

3 *Alternativa 3: Beneficiamento utilizando água nova no processo com Produção de Pellet Feed maior do que a demanda de mercado*

VANTAGENS

- Produção de *Sinter Feed* e de *Pellet Feed* com boa qualidade.
- Experiência da Vale na execução de beneficiamento de minério de ferro utilizando água.

DESVANTAGENS

- Produção de *Pellet Feed* maior do que a demanda de mercado.
- Incerteza quanto à comercialização de *Sinter Feed.*
- Impacto sobre os cursos de água, pois demanda captação de água e implantação de barragem de rejeito.

4 *Alternativa 4: Beneficiamento sem utilizar água nova no processo e com etapas de britagem e peneiramento*

VANTAGEM

- Beneficiamento utilizando a umidade natural do minério, ou seja, sem a necessidade de captação de água e de implantação de uma barragem de rejeito.

DESVANTAGENS

- Fino Comum com grãos muito finos, o que implica em possível adequação da tecnologia para produção nos períodos de chuva, uma vez que a umidade do minério aumenta, podendo aderir aos equipamentos, comprometendo a produtividade.
- Pouca experiência da Vale com a tecnologia a umidade natural
- Geração de produtos com impurezas, uma vez que não há utilização de água no processo.

!

A **Alternativa 4** foi selecionada por não necessitar de captação de água nos cursos de água para beneficiamento do minério. Diante disso, não demanda a implantação de uma barragem, já que não gera rejeito, e permite que todo minério lavrado na mina seja transformado em produto.

O QUE É ISSO?

Sinter feed = produto de minério de ferro com tamanho entre 0,15 mm e 6,3 mm.

Pellet feed = produto de minério de ferro com tamanho menor que 0,15 mm.

Fino Comum = produto de minério de ferro com tamanho menor que 16 mm.

Produto da Britagem Secundária = produto de minério de ferro com tamanho menor que 90 mm.

6 O PROJETO FERRO CARAJÁS S11D

ESTRUTURAS DO PROJETO: As estruturas do projeto são divididas em 3 tipos

Estruturas Principais: são as estruturas responsáveis diretamente pela geração dos produtos do empreendimento.

- Cavas
- Pilhas de Estéril
- Correia Transportadora
- Usina de beneficiamento

Estruturas de Apoio: conjunto das estruturas que dará todo suporte para desenvolvimento das atividades principais de lavra e beneficiamento do minério de ferro.

- Canteiros de Obras
- Central de Concreto
- Heliponto
- Fábrica de Explosivos
- Estradas Internas
- Postos de Combustíveis
- Oficinas de Manutenção
- Sistema de Fornecimento de Água
- Sistema de Distribuição de Energia Elétrica
- Portaria Principal
- Centro de Triagem de Animais Silvestres
- Viveiro de Mudas da Mina do Sossego
- Apoio Administrativo (Alojamento, Restaurante Central, Escritório Central e Centro de Treinamento)
- Ambulatório Médico
- Brigada de Incêndio

Estruturas de Controle Ambiental: são as estruturas responsáveis por garantir o controle da qualidade ambiental do empreendimento.

- Sistema de Coleta, Armazenamento e Disposição de Resíduos sólidos
- Sistema de Tratamento de Esgoto
- Sistema de Tratamento de Efluentes líquidos contendo Óleos e Graxas
- Sistema de Drenagem de Águas de Chuva com Sedimentos
- Sistema de Contenção de Sedimentos
- Sistema de Controle de Poeira e de Minimização dos Gases Poluentes
- Sistema de Minimização dos Ruídos e Vibrações

O QUE É ISSO?

Resíduos sólidos = restos de materiais gerados pelas atividades domésticas e industriais, como por exemplo, o lixo dos banheiros, cozinhas e escritórios, além de entulhos de obra, pneus usados e estopas e peças com óleo e graxa gerados nas manutenções das oficinas.

Efluentes líquidos = líquidos gerados pelas atividades domésticas e industriais, como por exemplo, o esgoto doméstico gerado nos banheiros e nas cozinhas e as águas das lavagens de equipamentos e pisos.

Sedimentos = partículas do solo que são carregadas pela águas das chuvas.

Gases poluentes = gases produzidos pela queima de combustíveis.

ATIVIDADES DO PROJETO

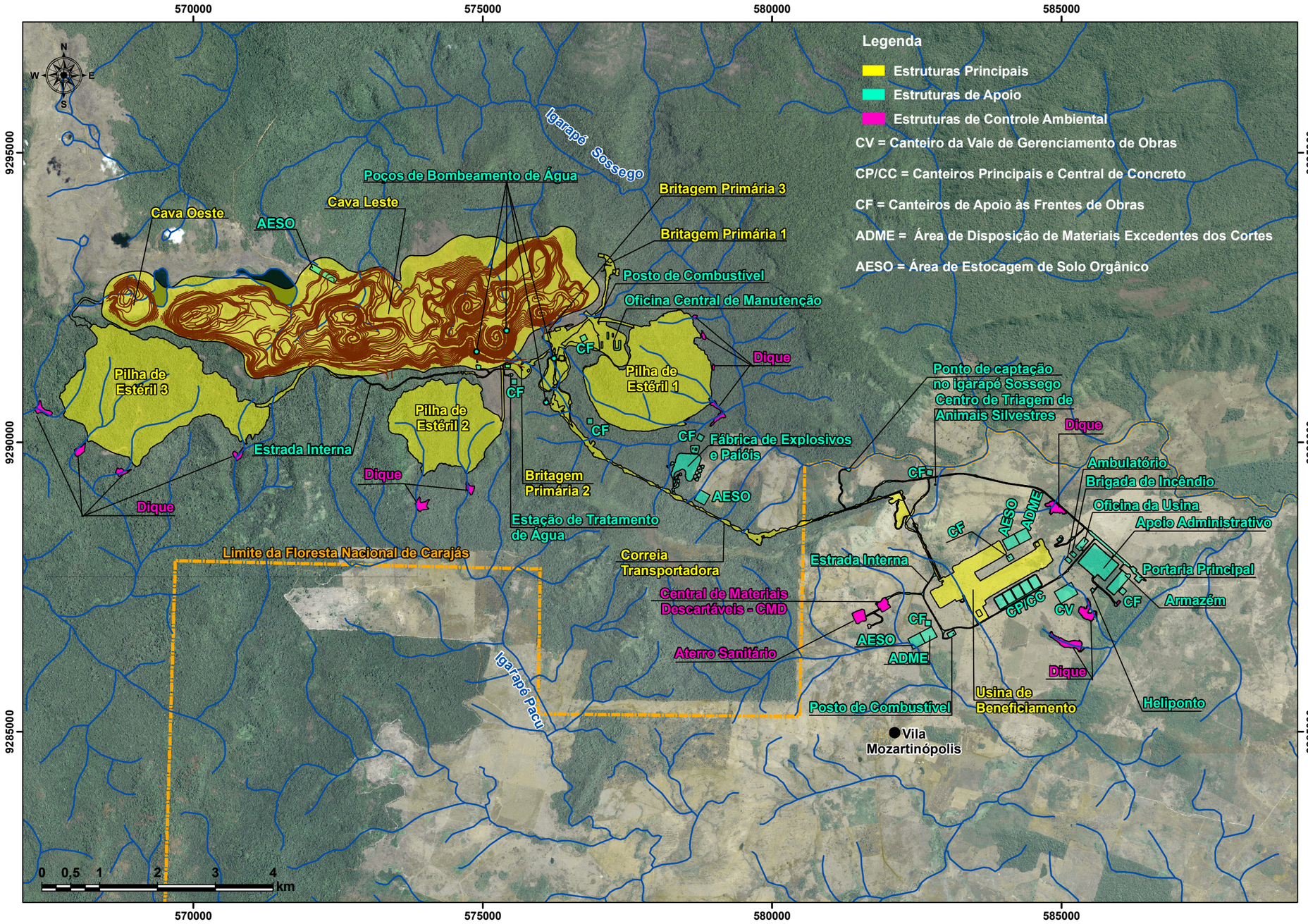
As atividades do Projeto serão executadas em 3 fases:

Etapa de Implantação: corresponde à fase de construção das estruturas principais, de apoio e de controle ambiental do Projeto e montagem de todos equipamentos. O cronograma previsto é de cerca de 3 anos.

Etapa de Operação: corresponde à execução da lavra e do beneficiamento do minério, que deve durar 39 anos.

Etapa de Fechamento: corresponde à desmontagem dos equipamentos e das estruturas, de maneira a integrar a área aos ambientes naturais ou destiná-las a usos de interesses diversos.

A localização e a descrição das estruturas principais, de apoio e de controle ambiental do Projeto, bem como as atividades associadas, estão apresentadas na Figura 6.1.



* Devido às suas pequenas dimensões, algumas estruturas de controle ambiental não estão representadas na Figura 6.1. As localizações das mesmas encontram-se descritas no item que se segue.

FIGURA 6.1: PLANO DIRETOR DO PROJETO FERRO CARAJÁS S11D

DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS DO PROJETO E ATIVIDADES ASSOCIADAS

ATIVIDADES ASSOCIADAS A TODAS AS ESTRUTURAS DO PROJETO

Corte da vegetação: a retirada da vegetação das áreas onde se pretende instalar as estruturas do Projeto, ocorrerá de acordo com o avanço das obras e em seguida com o desenvolvimento da lavra.

A área a ser ocupada pelas estruturas do empreendimento totaliza 2.722 hectares, aproximadamente, sendo desmatados ou limpos os seguintes ambientes:

Fonte: Golder

Ambientes de Lagoas
1% (23 hectares)

Ambientes Savânico
39% (1.062 hectares)

Ambientes Florestais
55% (1.506 hectares)

Fonte: Golder

Ambientes de Pastagens
5% (130 hectares)

Terraplanagem: corresponde à execução de cortes e aterros necessários para construção das estradas e das praças onde serão implantadas as estruturas.

Os cortes serão realizados pela escavação do solo e das rochas. Quando necessário, serão utilizados explosivos. Os materiais gerados nos cortes serão utilizados nos aterros e o restante será disposto nas áreas de disposição de materiais excedentes.

Volume estimado de material a ser gerado nos cortes = 23,86 milhões de m^3
Volume estimado de material a ser demandado pelos aterros = 12,97 milhões de m^3

Obras Civis e Montagem Eletromecânica: correspondem às atividades de construção das áreas industriais e administrativas, podendo-se destacar, dentre elas:

- Obras de fundação
- Construção das edificações de alvenaria, metálicas e de madeira
- Montagem dos equipamentos, como as escavadeiras, tubulações, britadores e peneiras.

Fonte: Vale

EXEMPLO DE USINA DE BENEFICIAMENTO EM FASE DE IMPLANTAÇÃO

Contratação de mão-de-obra: em todas as etapas do empreendimento é prevista a contratação do maior número possível de pessoas em Canaã dos Carajás e municípios vizinhos, visando o aproveitamento da mão-de-obra disponível na região.

Na **etapa de Implantação**, a estimativa é de uma média de contratação de 3.135 trabalhadores e de 5.271 no pico das obras.

Quanto ao nível educacional dos trabalhadores, aproximadamente 85% dos funcionários terão o ensino fundamental (antigo 1º grau) completo ou incompleto, 11% terão o ensino médio (antigo 2° grau) ou curso de formação profissional completo e 4% terão curso superior completo. A distribuição dos perfis profissionais da etapa de implantação é mostrada na Figura 6.2.

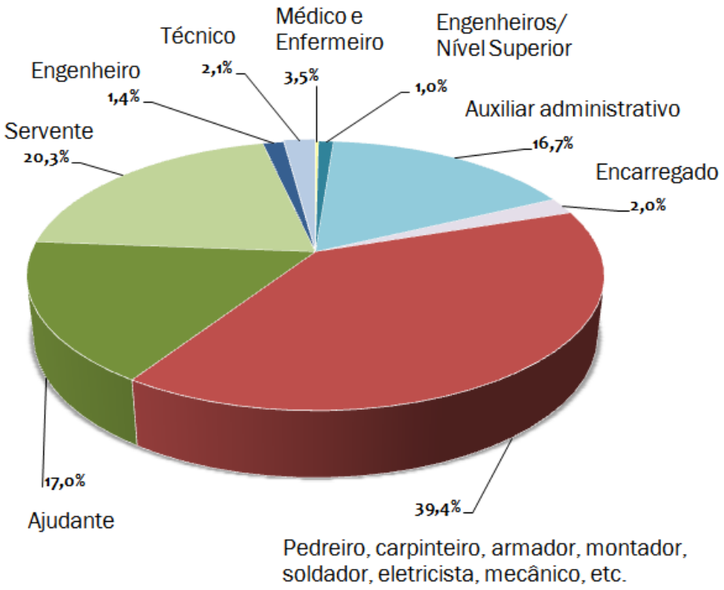


FIGURA 6.2: PERFIS PROFISSIONAIS – ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

Na **etapa de operação**, o número total de trabalhadores será de 2.598.

A mão-de-obra será prioritariamente constituída por funcionários da Vale, sendo a terceirização utilizada em situações estritamente necessárias e para serviços especializados. Assim, estima-se que serão mobilizados 1.957 funcionários próprios da Vale e 641 funcionários terceirizados para custeio e de apoio operacional.

Quanto à qualificação profissional necessária para a realização das atividades de operação, 95% dos funcionários terá nível técnico e 5% curso superior completo. A Figura 6.3 mostra a distribuição dos perfis profissionais prevista para a fase de operação.

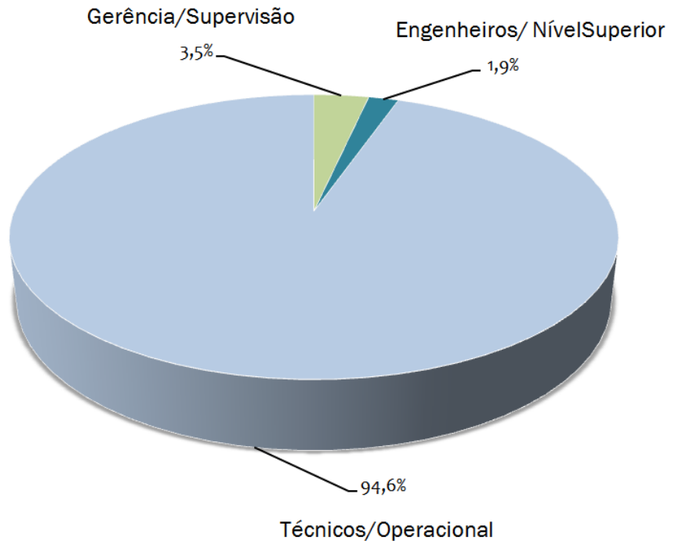


FIGURA 6.3: PERFIS PROFISSIONAIS – ETAPA DE OPERAÇÃO

Na **etapa de fechamento**, o total de trabalhadores previsto é de cerca de 300 funcionários.

A mão-de-obra da etapa de fechamento será composta, em sua maioria, por funcionários terceirizados. Estima-se que sejam mobilizados 30 funcionários da Vale e 270 funcionários terceirizados. A distribuição dos perfis profissionais da fase de fechamento é mostrada na Figura 6.4.

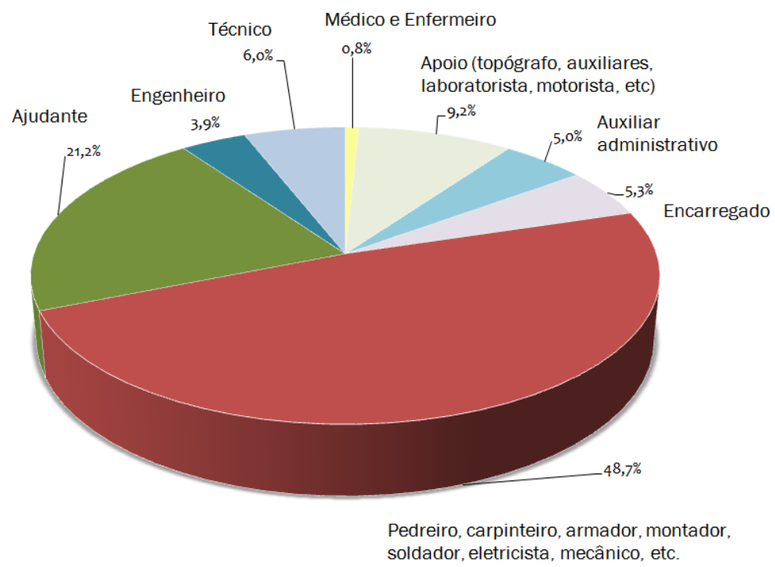


FIGURA 6.4: PERFIS PROFISSIONAIS – ETAPA DE FECHAMENTO

ESTRUTURAS PRINCIPAIS DO PROJETO E ATIVIDADES ASSOCIADAS

Cavas leste e oeste

Dimensões aproximadas da jazida:

- Comprimento: 8 km
- Largura: varia entre 0,8 e 2,5 km
- Espessura: varia de 20 a mais de 350 metros

Área total de lavra
1.323 hectares

Minério a ser extraído:
- Volume total = 3,4 bilhões de toneladas
- Teor médio de ferro no minério = 66%
- Umidade Natural do Minério = 8% a 12%

Estéril a ser extraído:
- Volume total = 1,74 bilhões de toneladas

Relação Estéril/Minério = 0,51

↓

A quantidade de estéril que será extraída equivale à metade do minério a ser lavrado

Atividades a serem realizadas na lavra

1º) Decapeamento: consiste na retirada das camadas superficiais de solo e rocha, por meio de escavação com equipamentos e/ou desmonte com explosivos, para alcançar o minério e, assim, preparar as frentes de lavra.

Volume total estimado de solo e rocha a ser gerado
13,1 milhões de m³

Destino

- Revestimento das Estradas Internas e dos Pátios de instalação das estruturas
- Pilhas de Estéril

2º) Desmonte do minério e do estéril: o desmonte será executado de 2 formas:

- No solo e nas rochas menos resistente será realizada escavação, utilizando equipamentos, como tratores de esteira e escavadeiras.
- Nas rochas mais resistentes, o desmonte será realizado com detonações, por meio da realização de furos na rocha com perfuratrizes e enchimento dos mesmos com explosivos.

3º) Carregamento do minério e do estéril: após o desmonte, o minério e o estéril serão carregados em caminhões fora-de-estrada, por meio de pás-carregadeiras e escavadeiras.

4º) Transporte do minério e do estéril: caminhões fora-de-estrada farão o transporte do minério e do estéril.

Minério	**Destino**	3 britadores situados na área da cava
Estéril	**Destino**	Pilhas de estéril

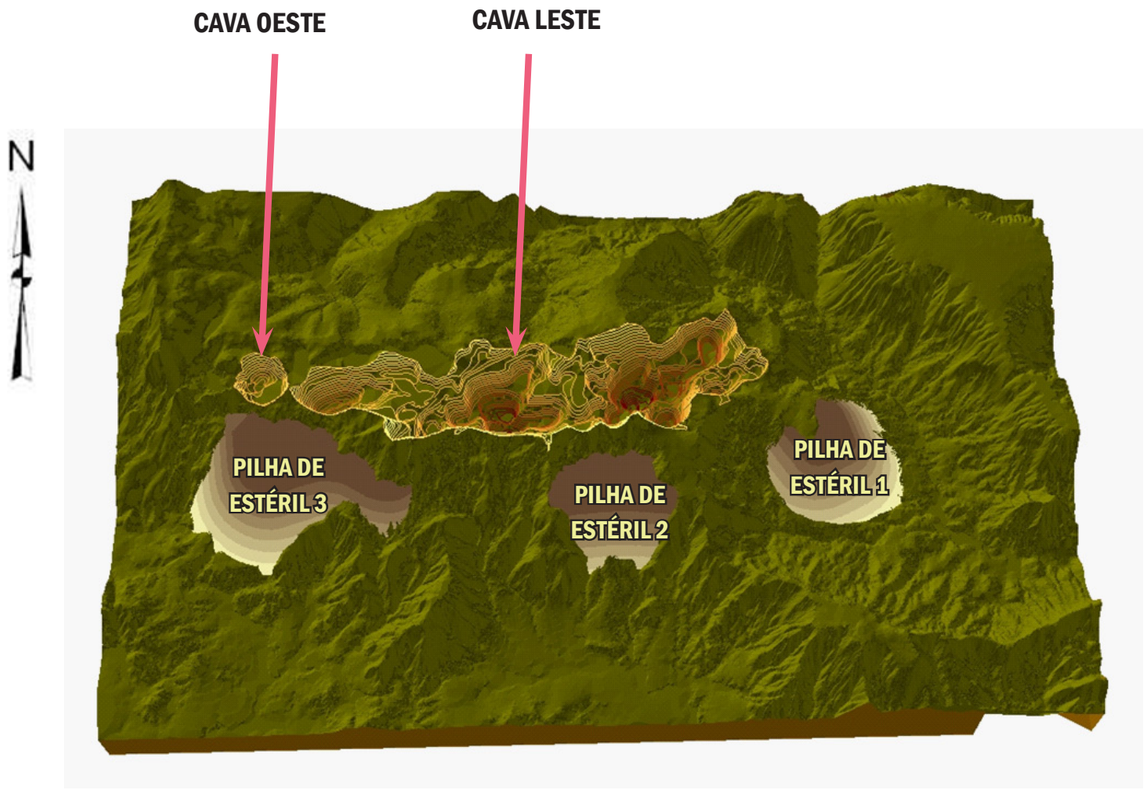
Fonte: Vale

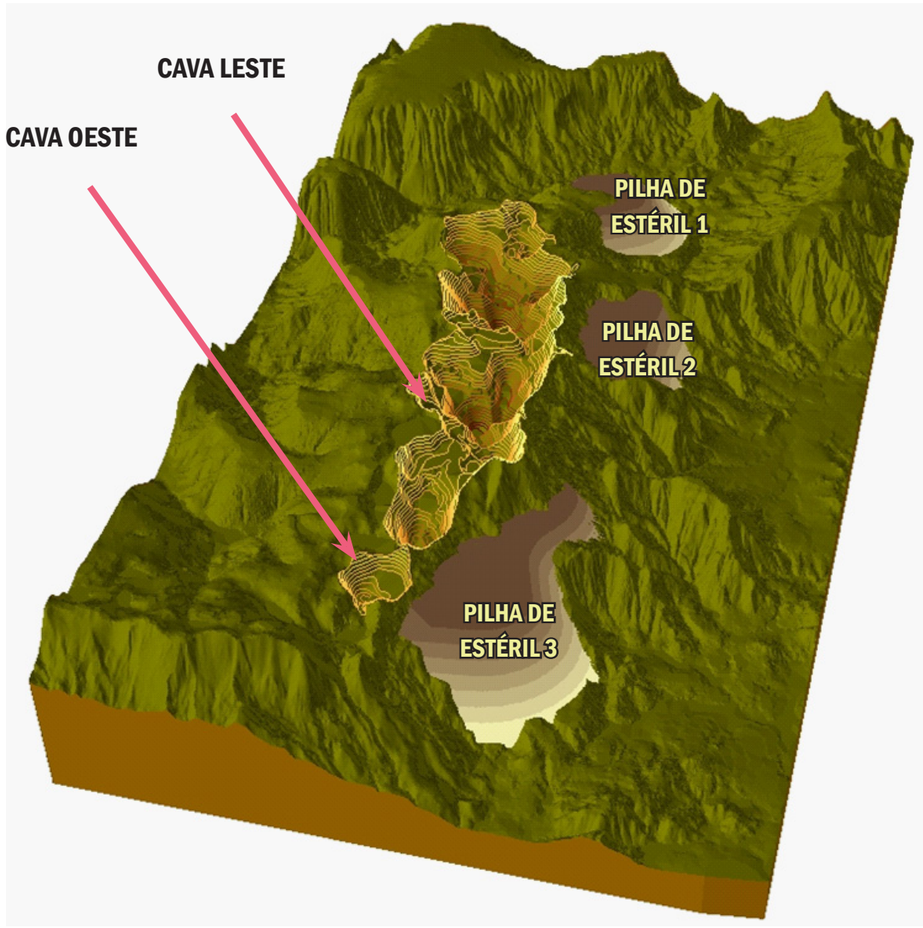
EXEMPLO DE PERFURATRIZ

Fonte: connectionworld.org

EXEMPLO DE CARREGAMENTO DE MINÉRIO EM CAMINHÃO FORA-DE-ESTRADA, POR MEIO DE CARREGADEIRA

Atividades de fechamento das cavas: as cavas serão mantidas abertas com previsão de formação de lagos. As áreas em solo, mantidas acima do nível da água, serão revegetadas.





DESENHO ESQUEMÁTICO DAS CAVAS E PILHAS DE ESTÉRIL

Pilhas de Estéril

Os estéreis extraídos durante a lavra serão dispostos em 3 pilhas com as seguintes dimensões:

- PDE 1 : Altura máxima = 360m; Área = 315 hectares
- PDE 2 : Altura máxima = 290m; Área = 222 hectares
- PDE 3 : Altura máxima = 360m; Área = 471 hectares

Atividades de fechamento: as pilhas serão mantidas e revegetadas.

Fonte: Vale

EXEMPLO DE PILHA DE ESTÉRIL

Usina de Beneficiamento do Minério

O beneficiamento do minério será realizado por meio de etapas de britagem e de peneiramento, utilizando a água natural contida no minério, ou seja, não será utilizada água nova, o que elimina a geração de rejeito.

Na usina serão gerados, por ano, 90 milhões de toneladas dos seguintes produtos:

- Minério de ferro com tamanho menor que 16 mm (Nome: Fino Comum)
- Minério de ferro com tamanho menor que 90 mm (Nome: Produto da Britagem Secundária)

Atividades de fechamento: a usina será desmontada e sua área de ocupação será revegetada.

Fonte: Vale

EXEMPLO DE USINA DE BENEFICIAMENTO

Correia Transportadora

É o equipamento que será utilizado para transporte do minério lavrado e britado na cava até a usina de beneficiamento. Suas dimensões são as seguintes:

- 10 km de comprimento
- 2,2 m de largura.

Atividades de fechamento: a correia será desmontada e sua área de ocupação será revegetada.

ESTRUTURAS DE APOIO E ATIVIDADES ASSOCIADAS

Canteiros de Obras

Para dar apoio às atividades da etapa de implantação, serão operados 14 canteiros, sendo 1 canteiro da Vale para gerenciamento das obras, 5 canteiros principais das empreiteiras e 8 canteiros de apoio às frentes de obra.

Canteiro da Vale: terá portaria, centro de treinamento, ambulatório para atendimento de primeiros socorros, brigada de incêndio, escritório, almoxarifado e refeitório.

Canteiros Principais: terão escritório, almoxarifado e oficina para pequenos reparos. As refeições serão realizadas no canteiro da Vale.

Canteiros das frentes de obra: serão pequenas áreas de estocagem de materiais, utilizados diariamente nas diferentes frentes de serviço.

Apoio administrativo composto pelo alojamento, restaurante central, escritório central e centro de treinamento

Na etapa de implantação será implantado e operado apenas o alojamento do Apoio Administrativo, que terá capacidade máxima para 3.500 pessoas. Cerca de 1.800 trabalhadores ficarão acomodados nas Instalações de Apoio do Sudeste do Pará da Vale (licenciada junto à SEMA/PA), situadas próximo à cidade de Canaã dos Carajás.

Na etapa de operação, o Escritório Central, o Restaurante Central e o Centro de Treinamento irão entrar em operação. A capacidade do alojamento nessa fase é de 2.598 trabalhadores.

Na etapa de fechamento, a capacidade do alojamento será de 300 pessoas.

Postos de combustíveis

Etapa de instalação: está prevista a implantação e operação de 2 postos (um na área da mina e outro próximo à usina). Cada posto armazenará 100m³ de óleo diesel. O consumo estimado é de 90m³/dia. Esses postos serão desmontados ao final dessa etapa.

Etapa de operação: está prevista a implantação de 2 postos, na mesma área dos postos que foram desmontados ao fim da etapa de implantação. Cada posto armazenará 1.400m³ de óleo diesel em 2 tanques aéreos. O posto na área da mina será desmontado ao final dessa etapa, bem como um dos tanques do posto próximo à usina.

Etapa de fechamento: será utilizado o posto situado próximo à usina. Nessa fase, o posto armazenará 700m³ de óleo diesel em um tanque. O consumo estimado é de 2,7m³/dia.

Oficinas de manutenção

Etapas de Instalação e Operação: serão construídas 2 oficinas para manutenção de veículos, equipamentos e peças. Uma delas será implantada próxima ao alojamento (Oficina da Usina) e a outra ficará situada próxima à mina (Oficina Central). Ao final da etapa de operação, a Oficina Central será desmontada.

Etapa de Fechamento: para apoio à essa etapa, será utilizada a Oficina da Usina.

Sistema de fornecimento de água

Etapa de Instalação: o consumo de água estimado é de 100 m³/h.

- As águas captadas serão utilizadas nas atividades industriais (produção de concreto, lavagem de veículos e equipamentos, limpeza de pisos, combate a incêndio e aspersão de vias) e no tratamento de água para geração de água potável para consumo humano.
- Devido ao fato das áreas da usina e da mina serem distantes, nessa etapa, a água será captada de 2 formas:
  - Captação em 2 poços localizados próximo à área de lavra (Figura 6.6), para atender as obras na área da mina. A captação estimada é de 40m³/h.
  - Captação no igarapé Sossego (Figura 6.6), sem necessidade de construção de barragem, para atender as obras na área da usina. A captação estimada é de 60m³/h.
- Para tratamento da água, serão implantadas 2 estações compactas, sendo uma na área da mina e outra na área da usina. A estação da área da mina produzirá 10m³/h de água potável e a estação da área da usina, 20m³/h. Ao final dessa etapa, essas estações serão desmontadas.

Etapa de Operação: o consumo de água estimado é de 196 m³/h.

- Nessa etapa, a água para uso industrial e para tratamento terão origens diferentes:
  - As águas de chuva armazenadas em bacias de contenção de sedimentos do empreendimento (Figura 6.6) serão utilizadas nas atividades industriais (lavagem de veículos e equipamentos, limpeza de pisos, combate a incêndio, selagem de bombas e aspersão de vias). A captação estimada é de 174m³/h.
  - A água de mais 2 poços localizados na área de lavra (totalizando 4 poços – Figura 6.6), será encaminhada para a estação de tratamento de água a ser implantada próximo à mina. A captação estimada é de 22m³/h.
- Na época de seca (junho, julho, agosto), 6 das 10 bacias de contenção de sedimentos do Projeto não terão volume de água suficiente. Por isso, a captação de água nos poços aumentará para 52,5m³/h. Nessa época, será necessário também captar água de chuva em um dos diques de contenção de sedimentos (Figura 6.6).
- Os efluentes tratados nos sistemas separadores de água e óleo e parte da água da cava também serão utilizados na lavagem de veículos e na aspersão de estradas.

Etapa de Fechamento: o consumo de água estimado é de 17,5 m³/h.

- Os sistemas de captação nessa etapa serão os mesmos utilizados na fase de operação:
- Captação de 15m³/h nas bacias de contenção de sedimentos para as atividades industriais (lavagem de veículos e equipamentos, combate a incêndio e aspersão de vias).
- Captação de 2,5m³/h em poço para alimentar a estação de tratamento de água.

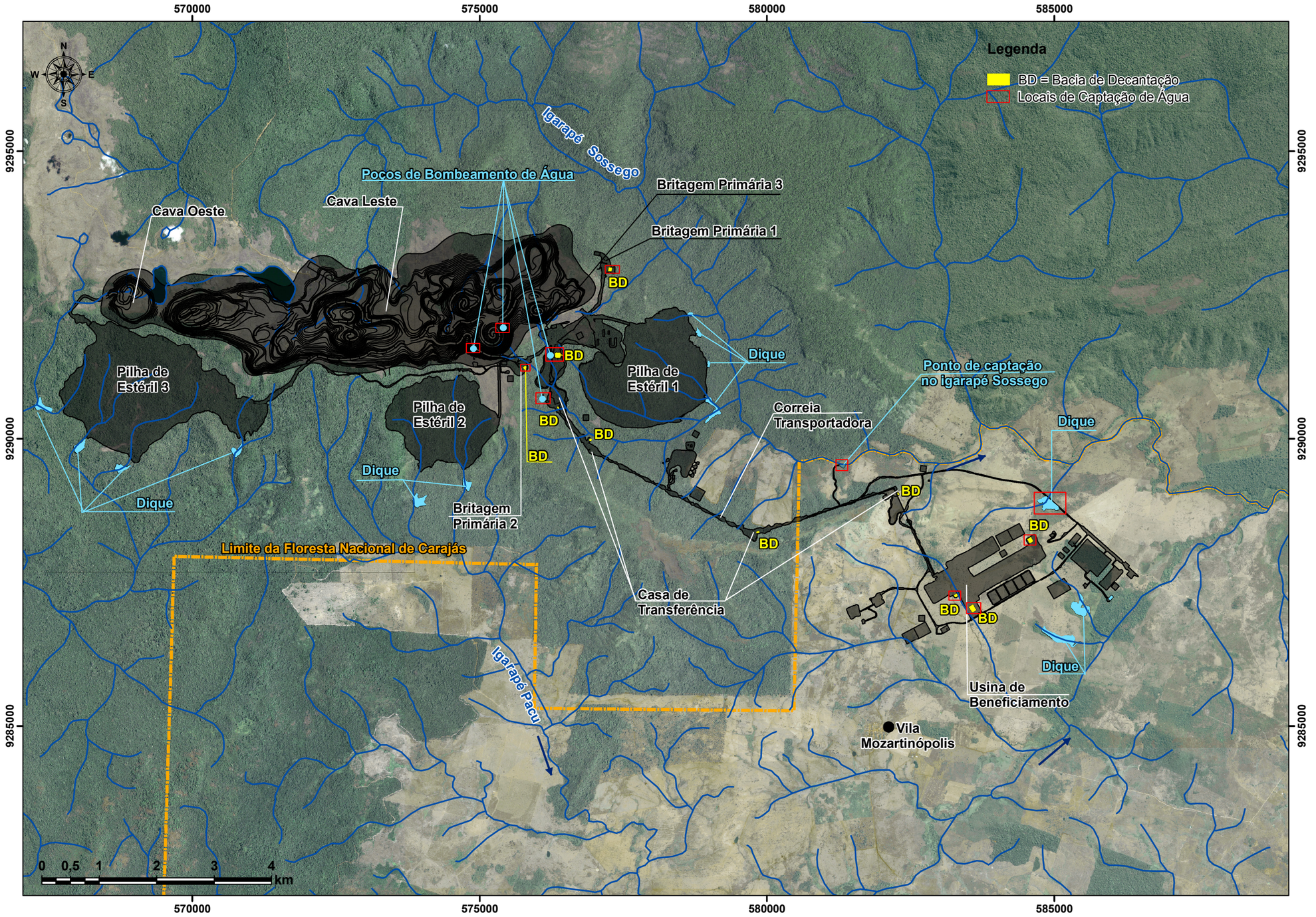


FIGURA 6.6: LOCAIS PREVISTOS PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA

Sistema de distribuição de energia elétrica: para a distribuição da energia elétrica serão construídas subestações elétricas secundárias e terciárias internas e linhas de distribuição. O consumo de energia previsto para operação do empreendimento é de cerca de 74.300 MWh/mês.

A linha de transmissão e a subestação principal são objeto de licenciamento específico junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará – SEMA/Pará.

Centro de triagem de animais silvestres: tem como finalidade receber, marcar e tratar os animais machucados durante as atividades de corte da vegetação.

Central de concreto: produzirá o concreto que será utilizado nas obras civis. Os insumos utilizados (cimento, areia, brita) serão adquiridos na região do sudeste do Pará.

Fábrica de explosivos: produzirá os explosivos convencionais utilizados pela Vale em suas minas: ANFO e Emulsão. Nos paióis ficarão estocadas as matérias-primas para fabricação do ANFO, os explosivos encartuchados e os acessórios de detonação.

Estradas internas: serão construídas para interligar as diversas unidades do Projeto e, também na área da cava, para acesso às frentes de lavra. As estradas entre a portaria e as unidades operacionais da usina serão asfaltadas.

Portaria principal: terá por finalidade controlar o acesso de pessoas, veículos e caminhões que chegam e saem do empreendimento.

Heliponto para pouso de helicópteros: a implantação desse pátio objetiva facilitar o acesso à área do Projeto por meio de helicóptero.

Brigada de incêndio: tem por finalidade atender acidentes que eventualmente ocorram em todo o empreendimento.

Ambulatório médico: será destinado ao atendimento de primeiros socorros. Nos casos de maior gravidade, os pacientes serão removidos para o hospital em Canaã dos Carajás. Por esse motivo, a ambulância do ambulatório terá todos os equipamentos de UTI móvel.

Armazém (almoxarifado): será construído para recebimento e armazenamento de peças industriais de manutenção, bem como equipamentos de segurança pessoal, papéis, copos, produtos de limpeza.

Viveiro de mudas da Mina do Sossego: será utilizado pelo Projeto Ferro Carajás S11D, dada a proximidade entre os 2 empreendimentos. Essa estrutura destinar-se-á à produção de mudas, utilizando as sementes e propágulos resgatados durante as atividades de corte da vegetação, para aplicação na revegetação das áreas degradadas.

Fonte: Vale

VIVEIRO DE MUDAS DA MINA DO SOSSEGO

ATIVIDADES ASSOCIADAS ÀS ESTRUTURAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Sistema de Drenagem de Águas de Chuva

O sistema de drenagem é composto por estruturas que captam e transportam as águas de chuva. As estruturas que serão implantadas em cada etapa são descritas a seguir.

- Nas atividades de implantação do Projeto (corte da vegetação, terraplenagem e obras civis), as águas de chuva serão coletadas por canaletas e leiras e conduzidas para pequenas bacias escavadas no solo, chamadas de *sumps*. Nessas bacias, os sedimentos decantam, antes da água ser lançada nos cursos de água.

Fonte: Golder

DESENHO ESQUEMÁTICO DE UMA PEQUENA BACIA ESCAVADA NO SOLO (*SUMP*)

- Na etapa de operação, para coleta e transporte das águas de chuvas que corrrem sobre os pátios e taludes, o sistema de drenagem será constituído por canaletas, valetas, sarjetas, descidas d'água. Nas estradas, quando houver travesssia de cursos de água, serão implantados bueiros e pontes.

  Nas áreas de lavra, as águas de chuvas serão conduzidas para o fundo das cavas, de onde serão bombeadas para os cursos de água das sub-bacias do igarapé

Pacu, rio Sossego e rio Itacaiúnas. O volume de água direcionado para essas drenagens será subdividido de forma proporcional à quantidade de água em condições naturais. Lembra-se que parte dessas áreas será ocupada pelo Projeto.

Nas pilhas de estéril, o sistema de drenagem será constituído por canaletas que conduzirão as águas de chuva até o curso de água mais próximo. Antes de iniciar a deposição dos estéreis, será implantado um sistema de dreno profundo, que é a colocação de blocos de rochas nos cursos de água do terreno para que o escoamento existente continue a ocorrer mesmo com a formação da pilha. Esse sistema garante a estabilidade da pilha, pois facilita a saída de água.

Fonte: Golder

EXEMPLO DE COLOCAÇÃO DE BLOCOS DE ROCHAS EM CANAL DE DRENAGEM (SISTEMA DE DRENO PROFUNDO)

- Na etapa de fechamento, durante as atividades de desmontagem das estruturas, as águas de chuva serão coletadas por canaletas e leiras e conduzidas para pequenas bacias escavadas no solo. Nessas bacias, os sedimentos decantam antes da água ser lançada nos cursos de água, chamadas de sumps. Os sistemas de drenagem serão implantados nas áreas recuperadas, como as cavas e as pilhas, de forma a atender os quesitos de estabilidade física que deve ser atingida no fechamento.

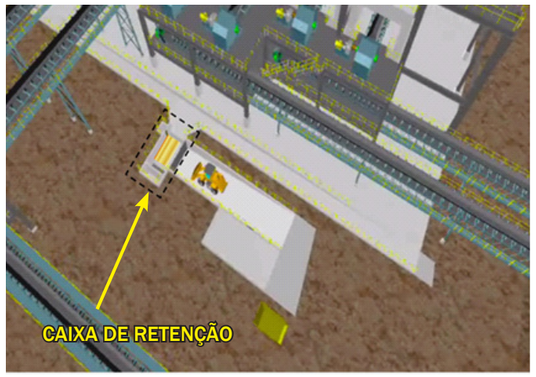
Sistema de Drenagem das Águas Subterrâneasdas Cavas

Pouco antes da lavra atingir a água subterrânea, será implantado um sistema de bombeamento, objetivando rebaixar o nível d'água para continuar a produção. Essa água será bombeada para fora da cava, sendo que parte será utilizada para limpeza de caminhões e aspersão de vias não asfaltadas. O restante será distribuído nos pequenos córregos formadores do igarapé Pacu, rio Sossego e rio Itacaiúnas.

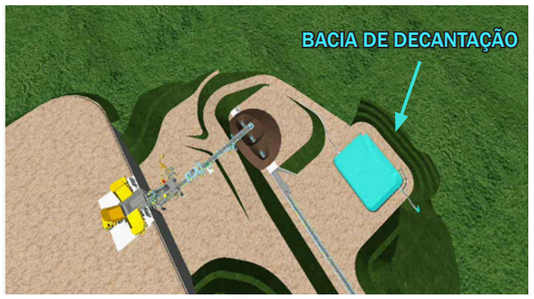
Sistema de Contenção de Sedimentos

O sistema de contenção de sedimentos é composto por estruturas que têm a função de receber as águas transportadas pelo sistema de drenagem e conter os sedimentos carregados por elas, possibilitando a destinação de água com boa qualidade para os cursos de água. Os seguintes sistemas serão implantados no Projeto:

- **Caixas:** serão implantadas, ao todo, 7 caixas no Projeto, para a retenção de sedimentos contidos nas águas de limpeza dos prédios de peneiramentos e de britagens. Essas caixas de retenção serão construídas em concreto, com volume aproximado de 12 m^3. Os sedimentos serão removidos periodicamente e dispostos nas pilhas de estéril.



- **Bacias:** as bacias de decantação terão a função de receber a água proveniente das britagens primárias (3 bacias), das Casas de Transferência de minério entre correias transportadoras (4 bacias), e dos pátios de estocagem de minério da usina e das caixas de retenção acima descritas (3 bacias), totalizando 10 bacias de decantação. Os sedimentos serão removidos periodicamente e dispostos nas pilhas de estéril.



- **Diques**: serão implantados 13 diques de contenção de sedimentos com a finalidade de conter os sedimentos provenientes das 3 pilhas de estéril (10 diques) e das bacias de decantação da área da usina (3 diques). Essas estruturas serão constituídas por terra compactada. Os sedimentos serão removidos periodicamente e dispostos nas pilhas de estéril.

Sistema de Tratamento de Esgotos

Os esgotos gerados em todas as estruturas do Projeto serão tratados em Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs). A água tratada será destinada para os cursos de água existentes no entorno.

Até que sejam construídas as ETEs, na etapa de instalação, os esgotos serão tratados em Banheiros Químicos. Essas mesmas estruturas também serão instaladas nos 8 canteiros de apoio às frentes de obra e nas frentes de serviços de grande mobilidade, como áreas de supressão de vegetação e de construção de acessos. Os Banheiros Químicos serão recolhidos e substituídos por banheiros limpos, em função de sua capacidade operacional. A limpeza e a manutenção dos mesmos serão realizadas na ETE de Canaã dos Carajás.

Sistema de Tratamento de Efluentes contendo Óleos e Graxas

Para tratamento desses efluentes gerados nas oficinas de manutenção, nos postos de combustíveis, nos canteiros de obra, na central de concreto, na fábrica de explosivos e nos britadores, serão instalados sistemas de caixas que promovem a separação do óleo e da água (SAOs). A água tratada será reutilizada na lavagem de veículos e na aspersão de vias. O óleo que flutua sobre a água é coletado e destinado à empresas especializadas em re-refino.

Sistema de Coleta, Armazenamento e Disposição de Resíduos

Os resíduos gerados no empreendimento serão encaminhados à Central de Materiais Descartáveis (CMD) do Projeto, enquanto os resíduos recicláveis sem contaminação de óleos ou graxas, será disposto no Pátio de Resíduos Industriais localizado junto ao Armazém. Nessas unidades, os resíduos serão separados por tipo, antes de serem encaminhados ao seus destinos finais. Os resíduos terão as seguintes destinações:

RESÍDUO	DESTINAÇÃO
Restos de alimentos, resíduos de plantas das varrições, lodo dos sistemas de tratamentos de esgoto	Usina de Compostagem no CMD do Projeto para transformação em adubo orgânico, utilizado nas recuperações de áreas degradadas
Entulhos de obras	Pilha de Estéril 3 e Aterro Sanitário do Projeto
Resíduos recicláveis como sucata metálica, tiras de correias transportadoras, equipamentos de grande porte desativados, plásticos	Empresas de reciclagem
Resíduos dos banheiros	Aterro Sanitário do Projeto
Resíduos de saúde gerados no ambulatório	Hospital 5 de Outubro em Canaã dos Carajás
Óleos usados	Reutilizados na fabricação do explosivo ANFO e o restante será destinado a empresa especializada em re-refino
Resíduos contendo óleos e graxas	Destinado a empresas especializadas em co-processamento

O QUE É ISSO?

Co-processamento = é o processo de utilização dos resíduos como matéria-prima na produção de cimento ou como combustível em fornos. Essa atividade assegura a total destruição do resíduo, além de poupar recursos naturais usados como fonte de energia.

Re-refino = é re-refino é o processo de reciclagem do óleo usado, que remove os contaminantes, como a água e resíduos sólidos.

Chorume = líquido gerado durante a decomposição do lixo, de coloração negra com alta concentração de matéria orgânica.

O Aterro Sanitário do Projeto será construído de forma a proteger o solo e a água de contaminação pelo chorume. A base do aterro será revestida com argamassa de concreto para proteger o solo de infiltrações. O chorume gerado será coletado por canaletas, que o conduzirá até um tanque impermeabilizado, de onde seguirá para tratamento em uma estação apropriada (ETEQ – Estação de Tratamento de Efluentes Químicos).

Sistema de Controle de Poeira e Minimização dos Gases Poluentes

Sistema de Controle de Poeiras: para controle e minimização da poeira a ser gerada, está prevista a implantação de 3 sistemas:

- Caminhões-pipa para aspersão de água nas estradas não asfaltadas;
- Coberturas dos sistemas que transferem o minério de uma correia a outra.
- Aspersores fixos de água nos equipamentos que empilham e retomam o minério nos pátios.

Fonte: Vale.

EXEMPLO DE CAMINHÃO PIPA

Sistema de Controle dos Gases Poluentes: o procedimento de controle que será adotado para reduzir a emissão de gases poluentes gerados pelos veículos e equipamentos em operação é a utilização de 20% de biodiesel na composição do óleo diesel, a ser produzido pela Vale a partir de 2014.

Sistema de Minimização dos Ruídos e Vibrações

A minimização dos ruídos será promovida por meio da manutenção e regulagem adequada de veículos, máquinas e equipamentos e do cálculo adequado da quantidade de explosivos a ser utilizada nas detonações, com o objetivo de minimizar também a propagação de vibrações nas áreas vizinhas ao empreendimento.