

2.0 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 – Histórico do Empreendimento

A Casa Grande Mineração integra o GRUPO ARMIL MINERAÇÃO DO NORDESTE (ARMIL), com estrutura física e empresarial sediada em Parelhas/RN; considerada a maior empresa no Brasil com capacidade instalada para beneficiamento de minérios não-metálicos, destacando-se: argila, feldspato, quartzo, calcita, dolomita, caulim, filito e talco.

Visando à exploração de Talco e Minério de Ferro para uso industrial, requereu autorização junto ao DNPM, através do processo N^o. 846.113/2002, para uma área com superfície de 936,72 ha, localizada na localidade denominada Trindade, Distrito e Município de São Mamede, no Estado da Paraíba, pesquisada por força do Alvará N^o 6.650, de 26.09.2002, publicado no Diário Oficial da União (DOU) de 01.10.2002, com aprovação do Relatório Final de Pesquisa publicado no DOU de 09.04.2009.

Em dezembro de 2010, requereu junto a Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, através do Processo 2010-006953, licença de instalação para implantação da atividade de extração de ferro e talco em 300 hectares, apresentando na abertura do processo, toda documentação pertinente para obter o licenciamento solicitado.

Entretanto, após análise minuciosa por parte dos técnicos desta egrégia Superintendência, concluíram que a atividade a ser desenvolvida pela empresa, requer estudos mais aprofundados frente aos riscos reais e impactos potenciais que podem ser causados pela atividade, requerendo um EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, a ser apresentado conforme termo de referencia fornecido por este órgão.



2.2 – Informações Gerais

O projeto prevê a implantação de estruturas físicas e instalação de sistemas de suporte operacional para viabilizar a lavra, área de beneficiamento (britagem) e demais fases operacionais do empreendimento. O arranjo físico e instalações serão implantados na porção NE da poligonal, em área plana e solo desnudo, situado a poucos metros dos alvos prioritários dos corpos aflorantes de itabirito e talco e da área de beneficiamento, facilitando assim a comunicação, deslocamento e transporte. Salienta-se que de imediato não serão construídos dormitórios ou alojamento para funcionários, visto que funcionários treinados serão recrutados das regiões adjacentes e os técnicos irão residir na sede do município de São Mamede ou municípios circunvizinhos.

2.2.1 – Concepção do Empreendimento

A área de infra-estrutura será constituída por edificação com divisórias em alvenaria, contra-piso e laje em concreto, para instalação de laboratório, escritório, administração, ambulatório, banheiro/vestiário, refeitório, almoxarifado/ferramentaria oficina, paiois de explosivos totalizando cerca de 668,00 m².

O contra-piso terá cinta de concreto com 50% de brita nº 1 e 50% de brita nº 0, traço em volume, 1:2:1 de cimento, areia e água, com fck = 25,0 Mpa, sobre baldrame de pedra argamassada, preenchida com brita nº 1. O piso será selado e nivelado com argamassa e impermeabilizante tipo Sika 01 e 03.

A área externa de 1800,00 m² será isolada por canaletas de drenagem superficial com caimento para transferência por gravidade das águas captadas ao canal de drenagem principal que será montada à margem da via de acesso ao setor de apoio/suporte. A área total das edificações será cercada por vigas de concreto espaçadas de 2 em 2 metros e tela de aço.

- a) **Laboratório:** Projetado e elaborado em dois setores: Químico para realização de caracterização da composição química através de espectrofotômetro de absorção atômica e Físico para realização de ensaios físicos como: tamanho das partículas (análises granulométricas), umidade, perda ao Fogo, fusibilidade: cone e escorrimento, absorção de água, retração Linear, densidade aparente e relativa, teste de binil, teor de ferro e cor de queima.
- b) **Ambulatório:** com área de 25,00 m² visa prestar os primeiros socorros a funcionários, colaboradores ou visitantes envolvidos em acidentes dentro da área do empreendimento, e consultas periódicas de saúde do trabalhador, familiares e moradores do local. A sala será equipada com maca retrátil para exame e recuperação (fixada à divisória de alvenaria), móveis para atendimento e armários para estoque de medicamentos, materiais e utensílios necessários. Em anexo terá lavabo para assepsia em pia equipada com cuba e torneira em aço inox, sendo revestido em cerâmica vitrificada de cor clara. Os funcionários da empresa receberão treinamento e noções básicas de primeiros socorros para atendimento de emergência.
- c) **Administrativo:** projetado com de 200 m², sendo instalado com todos os suportes necessários ao atendimento técnico e administrativo como, computadores desktop e periféricos, telefone, fax, mesas, sistema de rádio, e periféricos, telefone, mesas, cadeiras e armário/arquivo, além de salas para reuniões, escritório de apoio á equipe técnica e sala de espera de clientes.
- d) **Refeitório:** terá área de 50,00 m², possuindo móveis e utensílios para que os funcionários possam realizar as refeições dentro dos padrões exigidos, sendo as refeições adquiridas de terceiros em uma localidade próximo ao empreendimento e transportadas ao refeitório em embalagens vedadas e higienizadas.
- e) **Banheiro/Vestiário:** construído com 100 m² para atender as necessidades fisiológicas e de higienização do corpo de funcionários, terá piso e divisórias

revestidos em cerâmica vitrificada, sendo instalados vasos sanitários, chuveiros e bancada com pias e armários embutidos.

- f) **Almoxarifado/ferramentaria:** anexo ao administrativo, com 80,00 m², deverá fornecer de imediato, os itens de maior consumo, exceto os produtos controlados, ficando os itens de menor frequência de uso para compra imediata. A disposição dos materiais será realizada de forma ordenada em prateleiras metálicas e sobre estrados de plástico modular Tectérmica, modelo ETD/PL.57, respeitando afastamento mínimo de 0,20 m entre as pilhas para garantir adequada ventilação e limpeza, com controle de estoque para aquisição programada.
- g) **Oficina:** com área total de 170,00 m², para atendimento a todos os equipamentos que serão alocados ao projeto. O processo de abastecimento dos veículos e equipamentos deverá ser realizado em área revestida com concreto e isolada com canaletas de drenagem, impedindo a dispersão de efluentes contaminados com hidrocarbonetos, sendo instalado um tanque suspenso a 0,50 m da superfície, construído em aço, com capacidade de 15.000 litros, para estocagem de óleo diesel.

A lavagem de máquinas, com programação quinzenalmente, sendo realizada em área devidamente revestida com concreto e isolada por canaletas de drenagem, material recolhido por estas, deverá ser transferido por gravidade ao sistema de separação água/óleo, instalado com dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas. A água proveniente do sistema será reutilizada, em sistema fechado através de bombeamento, na lavagem de equipamentos, sendo armazenada em cisterna aberta, facilitando a evaporação e diminuição do volume. O material filtrado, saturado em hidrocarbonetos, será depositado em uma caixa subterrânea vedada e impermeabilizada de 30.000 litros com vida útil estimada de 30 anos, sendo periodicamente retirado, armazenado adequadamente em galões de 200 litros e transferido para a venda.

A troca de óleo, a ser realizada na mesma área, terá como premissa, a reutilização deste como lubrificante menos nobre, para limpeza de peças e lubrificação de martelo, sendo o excedente, adequadamente armazenado em galões de 200 litros e transferido para os municípios circunvizinhos, visando a venda às empresas de recuperação de óleos, juntamente com o material filtrado no sistema de separação água/óleo.

No local serão dispostos extintores portáteis para combate a incêndios de todas as classes, sendo projetado: Classe A, equipamento de 10 l e carga de água; Classe B, extintor de pressurização direta de espuma mecânica com 9 l; e para Classe C aparelho de 25 l com carga de CO₂ pressurizado.

Na área para estocagem de produtos controlados, serão edificados dois paióis dentro dos padrões exigidos pelo Ministério do Exército, um para armazenamento de explosivos e cordel detonante (P01) e outro de acessórios de detonação (P02), sendo observadas as normas de segurança quanto à capacidade de armazenagem.

Os paióis serão construídos sobre base em alvenaria de 0,15 m (P01 = 10,0 x 7,5 m; P02 = 4,5 x 3,5 m), composta por argamassa e blocos de rocha, tendo laje em concreto inclinada apoiada em paredes duplas (frente = 3,0 m; fundos = 2,7 m) com blocos cerâmicos vazados (combogós) para ventilação natural, e porta em estrutura metálica (2,0 x 0,8 m) com tranca e cadeado. A tabela 1 com base no R-105 apresenta as dimensões de cada paiol e a capacidade de armazenamento por tipo produtos, considerando acesso interno de 0,8 m, afastamento das paredes de 0,20 m e 0,7 m do teto, altura máxima de empilhamento em 2,0 m e característica das embalagens:

- ✓ Emulsão encartuchada – caixa de papelão (0,46 x 0,36 x 0,24 m) com 25 kg;
- ✓ Explosivo granulado – saco plástico (0,50 x 0,50 x 0,25 m) com 25 kg
- ✓ Cordel detonante – caixa de papelão (0,27 x 0,27 x 0,27 m) com bobina de 500 m;

- ✓ Elementos de retardo – caixa de papelão (0,22 x 0,22 x 0,11 m) com 50 unidades;
- ✓ Iniciador – caixa de papelão (0,30 x 0,30 x 0,20 m) com 250 unidades.

Tabela 1 – Caracterização dos paióis de produtos controlados.

Elementos	P01	P02
Área externa (m ²)	75,0	15,75
Área Interna (m ²)	60,09	9,36
Quantidade Emulsão (kg)	2.200	-
Quantidade Granulado (kg)	1.800	-
Quantidade Cordel (m)	16.000	-
Quantidade Retardo (un.)	-	14.000
Quantidade Iniciador (un.)	-	36.000

Os produtos serão adequadamente estocados sobre estrados de madeira tratada elevado a 0,10 m do piso, com empilhamento máximo de oito embalagens e controle realizado por planilhas de estoque (entrada/saída) dispostas no interior.

No monitoramento das condições dos depósitos serão utilizados termômetros de máxima e mínima e psicrômetro, instalados na parte interna dos paióis.

Na parede externa dos paióis, ao lado da porta de acesso, serão fixados extintores portáteis para combate de incêndio Classe A/B com pressurização direta de espuma mecânica AFFF a até 7,0 m, capacidade extintora 2-A - NBR 9443, 10-B - NBR 9444 e de carga em 9,0 l.

As edificações serão isoladas por cerca construída com dez linhas de fio galvanizado Nº 12, fixadas em estruturas pré-moldadas em alvenaria (estacas) de 1,5 m de alvenaria, e portão de acesso em estrutura metálica, com 1,5 x 1,0 m, possuindo tranca e cadeado. A sinalização de identificação e segurança será realizada em placas fixadas na cerca.

A área de estocagem terá isolamento e acesso similar ao dos depósitos, além de sistema de vigilância eletrônica permanente para detecção de intrusos e sinistros (câmeras e sensor de proximidade), promovendo em caso de urgência, o aviso imediato das forças de segurança e dos bombeiros.

O manuseio e estocagem do material ficarão sob responsabilidade dos técnicos legalmente habilitados, regularizados no Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados (SFPC) do Ministério do Exército e no Departamento de Inteligência Policial, observando fielmente as normas estabelecidas pela Legislação Federal, que regulamenta a fiscalização da atividade.

Na área serão instalados Sistema de Drenagem e Tratamento de Águas Pluviais, Sistema de Tratamento Orgânico e Inorgânico e Sistemas de Suporte, de acordo com as normas estabelecidas pelos órgãos competentes, objetivando dar suporte ao arranjo físico, conforme descritos abaixo:

✚ **Sistema de Controle de Qualidade:** O controle das características do minério e da qualidade da produção para diluição dos produtos expedido, com base nas especificações da unidade de processamento, será realizado os ensaios no laboratório instalado utilizando as técnicas, equipamentos e métodos definidos pela empresa, executados por técnico da área química supervisionado pelo responsável técnico do projeto.

Na caracterização as amostras serão submetidas a variadas análises químicas objetivando obter os teores de Ferro e Talco desejados. Os resultados da amostragem dos resíduos obtidos pela implantação da malha de desmonte servirão de subsídios para auxiliar o desenvolvimento da lavra da produção.

✚ **Sistema de Drenagem e Tratamento de águas Pluviais:** A empresa irá realizar a drenagem das áreas especificadas e escoamento das águas provenientes das chuvas sazonais, excluindo as áreas revestidas e isoladas, através de canaletas de drenagem, possibilitando a transferência por gravidade para os



canais de drenagem instalados as margens das vias de acesso e destas para o sistema de tratamento.

O sistema de sedimentação será composto por dissipador de energia em degrau e caixa de decantação com fundo plano e divisórias de contenção, construídos em estrutura de alvenaria com 4,0 e 20,0 m². O escoamento das águas será realizado através de vertedouro de saída com abertura variável, instalado a 1,0 m da base da caixa.

Os separadores devem ser esvaziados e limpos com freqüência, evitando-se o excessivo acúmulo de sólidos em suspensão. A manutenção do sistema deverá ser executada no mínimo após o inverno, viabilizando sua eficiência para o próximo período. O material oriundo da operação deverá ter utilização imediata na reabilitação de áreas degradadas.

A estrutura possibilitará a decantação dos sólidos em suspensão nas águas captadas, adequando o efluente final as diretrizes definidas, para emissão das águas ao sistema de drenagem natural minimizando processos erosivos.

O controle do sistema será realizado por automonitoramento, com análise trimestral dos seguintes parâmetros: pH, temperatura, materiais sedimentáveis, materiais flutuantes e sólidos em suspensão totais.

2.2.2 – Localização e Vias de Acesso

A área do empreendimento encontra-se localizada no limite NW do município de São Mamede, próximo à divisa dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, esta inserida na região do Seridó (Microrregião do Seridó Ocidental Paraibano), nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, inserida na Carta Topográfica Serra Negra do Norte (SB.24-Z-B-IV).

O município apresenta superfície de 531 km², limitando-se ao Norte com Várzea e Ipueira (RN), a Leste com Santa Luzia, a Sul com Quixaba, e a oeste com Patos e São José do Espinharas. A sede municipal (Latitude 06°55'37" S / Longitude 37°05'45" O) situa-se a uma altitude de 820 m.



FOTOS – Igreja e Praça da Matriz da cidade de São Mamede/PB.

O trajeto a área totaliza 294 km partindo da capital João Pessoa/PB, sendo realizado através da rodovia federal BR 230 (Rodovia Transamazônica) em percurso de 278 km à sede de São Mamede. A rodovia possui revestimento asfáltico e apresenta trecho duplicado até o km 147 (Campina Grande), contando com duas faixas de rolamento em cada sentido e largos acostamentos, e restante do trecho desenvolvido em pista com duas vias em sentido duplo e acostamento em ambos os lados, sendo considerada como de boa qualidade de tráfego em relação às rodovias brasileiras.

A partir da BR 230 segue-se rumo Norte por 16 km até o limite NE da poligonal através da rodovia estadual PB 251, a qual apresenta revestimento asfáltico, pista com via em sentido duplo e acostamento em ambos os lados, com qualidade regular de tráfego.

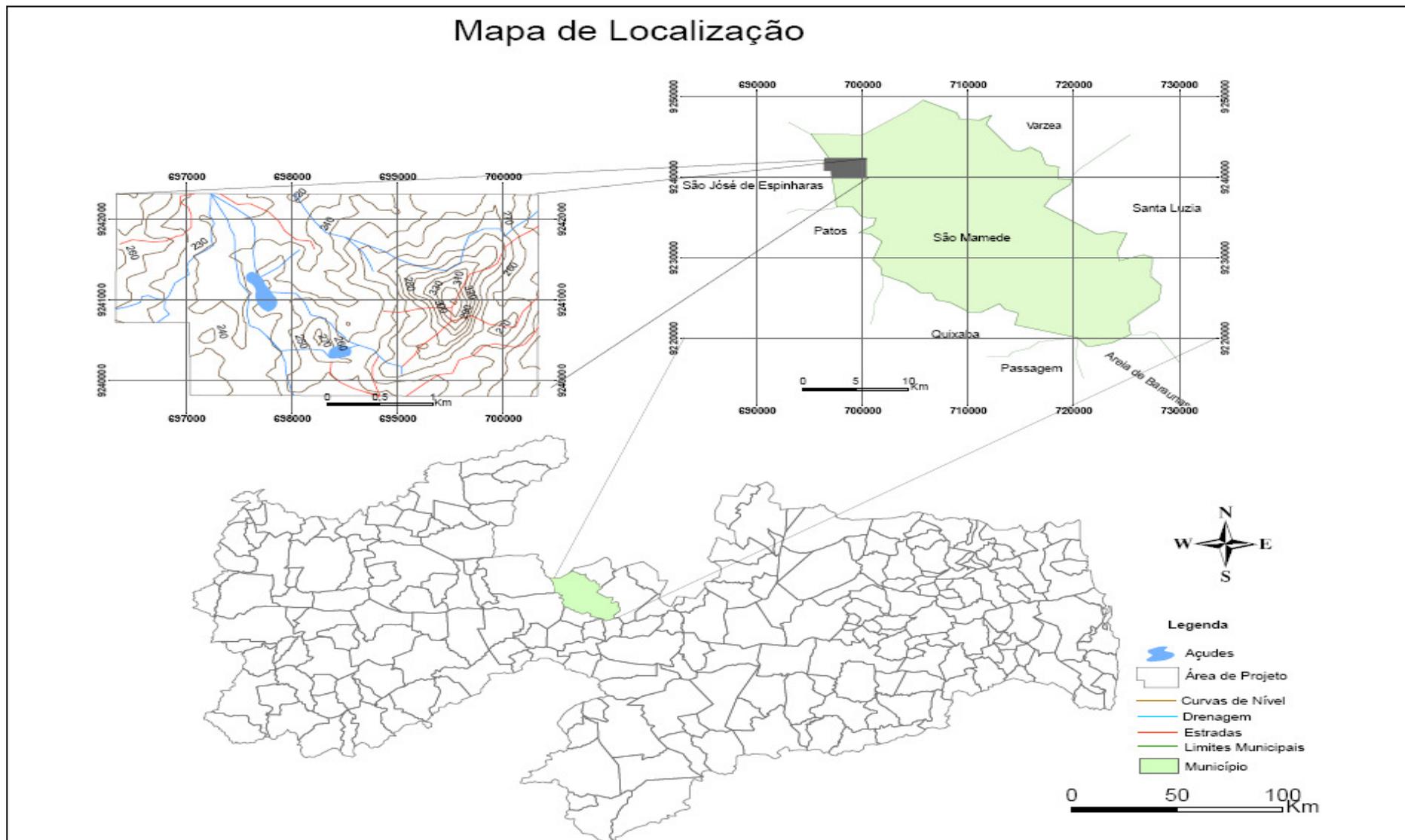
Trecho	Acesso	Revestimento	Km	Percurso (km)
João Pessoa/São Mamede	BR - 230	Asfalto	278	278
São Mamede/ Setor NE da Área	PB - 251	Asfalto	16,0	294

O acesso principal a área é realizado por estrada vicinal construída com largura média de 8,0 m, perfil paralelo ao terreno e revestimento primário; sem restrições de tráfego durante o ano inteiro.



FOTOS – Entrada de São Mamede e Entrada do Empreendimento.







2.2.3 – Alternativas de Fontes de Abastecimento de Água e Energia

2.2.3.1 - Sistema de Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica será realizado através de uma linha de transmissão em 13,8 kV implantada às margens da estrada de acesso a rodovia estadual PB - 851 com extensão de 1.100 m, apoiada em estruturas pré-moldadas em alvenaria (postes) de 9,5 m, alimentando diretamente a subestação do empreendimento, onde a energia será rebaixada para a tensão 440/380/220 V em transformadores com regulagem automática da tensão de saída. A subestação será dotada de disjuntores de entrada, chaves de abertura e fechamento, conjunto de proteção contra descarga atmosférica e de disjuntores na saída para alimentação das subestações secundárias, locadas em pontos específicos.

A energia rebaixada será transferida aos pontos específicos por linhas de distribuição sustentadas em estruturas pré-moldadas.

2.2.3.2 - Sistema de Abastecimento D'água

O abastecimento d'água para uso industrial, limpeza, higienização e consumo durante o processo de implantação do projeto, sendo as águas transferidas por caminhão com capacidade de 7.000 litros e estocadas em caixa d'água suspensa com capacidade de 20.000 litros, apoiada sobre a laje da área de infra-estrutura. O suprimento de água para dessedentação será realizado através de garrações de 20 l adquiridos no município.

2.3 – Objetivos e Justificativas

2.3.1 – Objetivos

O objetivo principal é a extração e beneficiamento de reservas de

aproximadamente 12.911.640 milhões de toneladas de minério de Ferro e 3.898.800 milhões de toneladas de Talco, com investimentos para a implementação da lavra operacional na ordem de R\$ **8.476.500,00**, de acordo com o processo aprovado pelo DNPM.

2.3.2 – Justificativas

O setor extrativo mineral constitui-se em um dos principais mecanismos capazes de auxiliar no desenvolvimento da economia nacional. O desenvolvimento econômico com base na extração mineral é uma alternativa concreta principalmente para o crescimento da economia dos países em desenvolvimento e de regiões sem alternativas agroeconômicas como na região do Nordeste brasileiro, pelas características climáticas, sendo também uma atividade beneficiada pelo baixo índice pluviométrico anual.

A Casa Grande mineração possui uma capacidade estimada de reservas de 12.911.640 milhões de toneladas de minério de Ferro e 3.898.800 milhões de toneladas de Talco. As jazidas destes minérios estão localizadas no estado da Paraíba. Essas reservas possuem um minério de classificação diferenciada, pois sua concentração atinge excelentes teores de Ferro e o minério de Talco possui uma qualidade que viabiliza sua exploração.

Independentemente da origem do projeto, seu sucesso está basicamente condicionado a sua capacidade de gerar vantagens para todos os interessados.

A exploração da reserva na Localidade Trindade no município de São Mamede na Paraíba visa ao suprimento da crescente demanda internacional por minério de ferro e implicará na geração de divisas, tão importantes para a Balança Comercial Brasileira.

As regiões que envolvem a área alvo do empreendimento são caracterizadas pela carência social e inexistência de infra-estrutura básica. Este

projeto vai gerar recursos para a modernização e o desenvolvimento destas regiões.

Com a criação de empregos diretos e indiretos será imprescindível a capacitação e profissionalização de moradores da região para a adequação da frente de trabalho.

A Casa Grande Mineração conta com corpo técnico de longa experiência na extração mineral, construção pesada e logística multimodal; estes fatores são determinantes para otimização operacional da atividade. O alinhamento de esforços do corpo técnico possibilitará um ganho qualitativo e acervo técnico suficiente para a viabilização do empreendimento.

O minério de ferro encontrado no Projeto Trindade, no município de São Mamede na Paraíba, possui ótimos teores médios de ferro. Esta qualidade aliada a um eficiente projeto de lavra e logística deixa a Mineração Casa Grande em excelente posição de competitividade para a comercialização no mercado internacional.

O uso e ocupação dos solos contemplam a demarcação das superfícies necessárias para implantação das unidades projetadas de produção e operação (áreas de lavra, instalações industriais e servidões) e infra-estrutura, além dos espaços de preservação e conservação ambiental. Os depósitos avaliados apresentam modelamento em função das condições favoráveis à sua formação, com elementos geométricos e distribuição/composição mineralógica próprios.

A jazida de talco, localizada no setor central da área pesquisada, é constituída por rochas filossilicásticas na forma de veios verticalizados em que predomina o mineral talco (rocha talcítica) basicamente do tipo lamelar, encaixada em rochas do Grupo Seridó (biotita-quartzo xisto). O corpo mineralizado (talcito), com direção preferencial N30°E e mergulhos acentuados para NW (70 a 85°), apresenta em superfície espessura média de 42,0 m e profundidade superior a 90,0 m. A reserva



foi aprovada com 3.898.800 toneladas, considerando a dedução imposta em função do erro devido ao método de cálculo da cubagem.

A jazida de ferro compreende formações ferríferas bandadas (BIFs ou Itabirito) com configuração sigmoideal, limitada por camadas de filitos (encaixante) e constituída por dois tipos principais de minérios de ferro: itabirito martítico (fácies óxido) contendo hematita, magnetita e quartzo; e itabirito anfibolítico (fácies óxido-silicático), que além destes minerais apresenta anfibólios ferríferos. O depósito (Corpo I) forma uma saliência no relevo (serrote) na porção NE da área, por oferecer maior resistência à erosão. A transição dos filitos para as porções centrais mais ricas das formações ferríferas metamorizadas (itabirito martítico), se dá através de uma estreita faixa mais aluminosa (itabirito anfibolítico). O corpo mineralizado apresenta continuidade em superfície de 1.270 m, com direção preferencial N30°E e mergulho suave para NW (30 a 36°). A reserva foi aprovada com 12.911.640 toneladas e teor de 54,39% de Fe₂O₃, considerando a dedução imposta em função do erro devido ao método de cálculo da cubagem.

2.4 Descrição do Projeto

2.4.1 – Operações Unitárias Principais

A instalação dos elementos que compõem a unidade de processamento foi baseada na morfologia do terreno, aproveitando a declividade natural existente, e na área útil necessária, otimizando a superfície para a disposição física dos equipamentos e projeção das pilhas nos pátios de estocagem.

A produção *run off mine* (ROM) dos Blocos de Lavra será transportada por caminhões basculantes para o pátio de alimentação do circuito de processamento, locado na base da rampa de acesso a Área Alvo (cota 255). A planta de beneficiamento, instalada na cota 250, terá capacidade de 227,5t/h com recuperação em massa de 60% para os produtos concentrados.

A planta de processamento de minério da Casa Grande Mineração é uma planta simples de britagem e lavagem para a produção de *lump* e *sinter feed*. A planta tem capacidade de 408.485 tpa. A planta foi projetada para executar as seguintes operações como mostrado no fluxograma simplificado:

- ✓ Britagem primária com um britador de mandíbula convencional;
- ✓ Britagem secundária com britadores cônicos e peneiras de classificação;
- ✓ Classificação e desaguamento do *sinter feed* com classificador espiral com dupla hélice e peneiras desaguadoras;
- ✓ Deposição de rejeitos em bacias de sedimentação;
- ✓ Armazenamento dos rejeitos secos para possível uso futuro, para construção de barragens e para recuperação de áreas degradadas; e
- ✓ Transporte e armazenamento de produtos.

As operações unitárias associadas à lavra dos depósitos e ao tratamento do minério de ferro foram projetadas com base nas características dos corpos mineralizados e nas reservas bloqueadas.

O projeto considera o desenvolvimento das operações a céu aberto em duas áreas de lavra distintas, uma para lavra de minerais de talco (Área de Lavra I - AL I), localizada no setor central da poligonal, e outra para lavra de itabirito/minério de ferro (Área de Lavra II - AL II), localizada na porção NE da área outorgada.

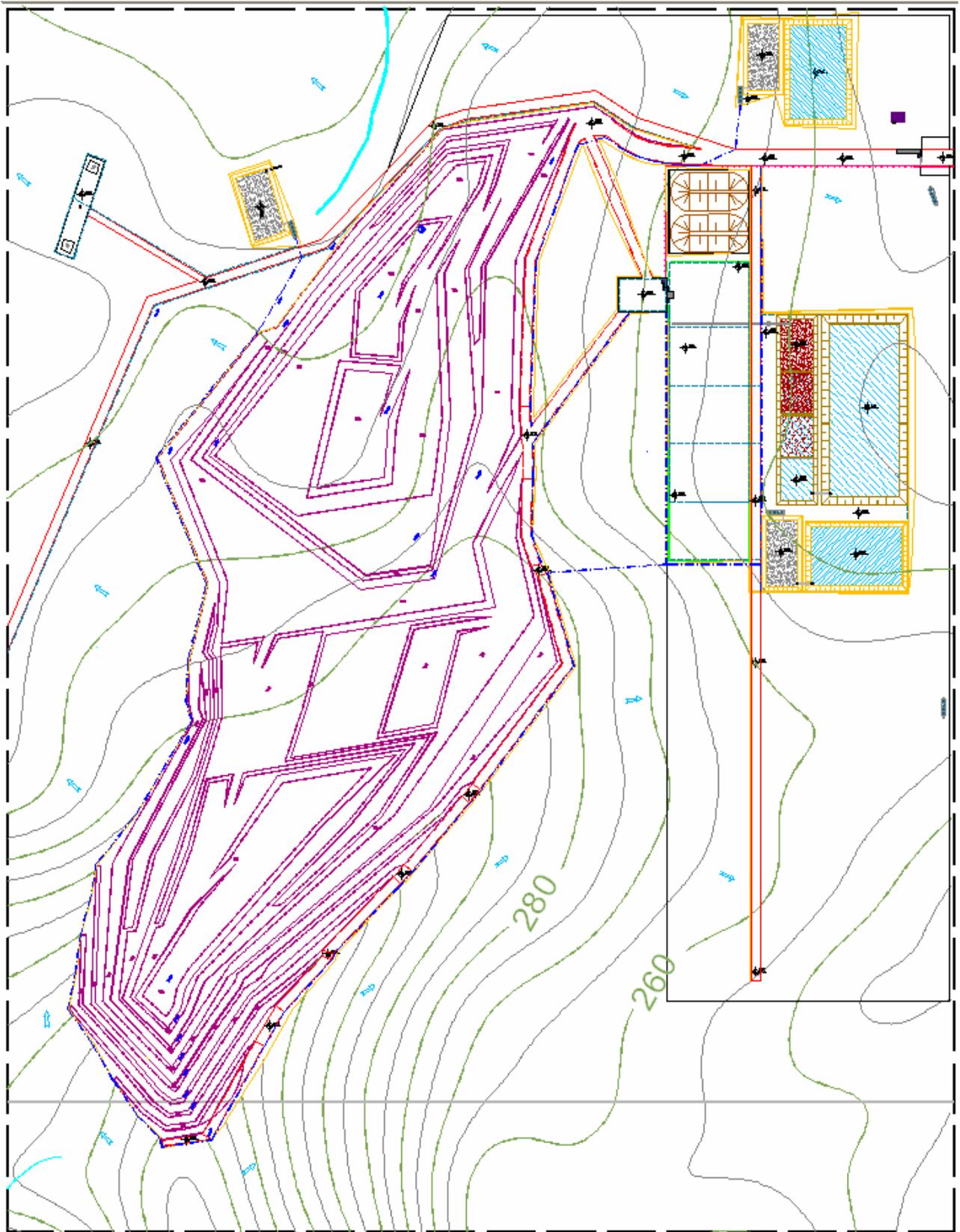
As metodologias programadas estabelecem as ações sistêmicas e ciclos das operações para o aproveitamento racional da jazida, sendo subdividida em planos de trabalhos projetados e organizados de modo a obedecer a uma seqüência hierárquica no desenvolvimento do empreendimento mineiro; identificando os níveis de produção e atentando as medidas que preservem as zonas de interesse; particularmente as boas práticas ambientais, de higiene e de segurança nos serviços.

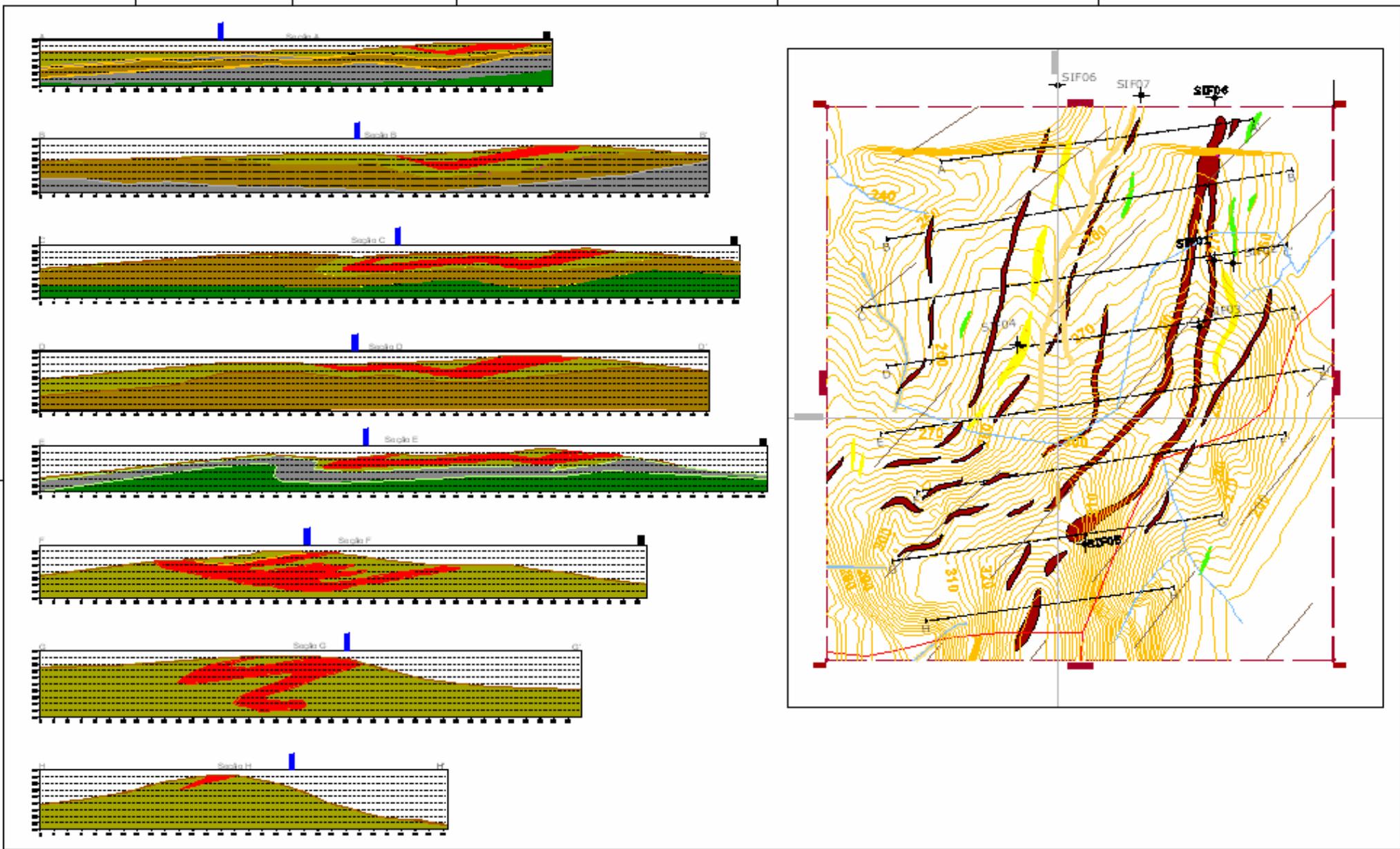
O minério da AL I será escavado mecanicamente com a produção transferida diretamente da frente de lavra à unidade industrial da ARMIL localizada em Parelhas/RN; e o estéril (biotita-xisto) escavado com uso de explosivos, estocado em dois depósitos permanentes (bota-foras) locados próximos as frentes de lavra.

Em função da reserva aprovada de talco ter um valor extremamente alto, a área projetada para lavra foi definida, considerando: perfil topográfico; elementos de produção; fatores de mineração; e vida útil e viabilidade econômica da operação.

O itabirito da AL II será lavrado com uso de explosivos e o minério de ferro enviado à unidade de beneficiamento (setor NE da poligonal) para produção de minério granulado (*lump ore*) e *sinter feed* (SF). A canga (< 1/4”) selecionada na alimentação da planta de tratamento e os finos (< 0,15 mm) gerados no beneficiamento do minério serão estocados na forma de pilhas em depósitos próprios locados na área.

2.4.1.1 - Descrição Esquemática da Jazida





2.4.1.1.1 - Caracterização do Minério

O minério de ferro trata-se de um itabirito com variações mineralógicas, um primeiro contendo hematita, magnetita e quartzo (itabirito martítico) e outro contendo além destes minerais a presença de anfibólios ferríferos da série cumingtonita-grunerita (itabirito anfibolítico). O primeiro tipo corresponde a uma formação ferrífera fácies óxido metamorfozizada; enquanto o segundo, a um fácies óxido-silicático situado na transição para os filitos encaixantes.

Especificações:

Ferro

Rocha matriz: Itabirito contendo Hematita e Magnetita

Rocha encaixante: Filito

Dimensões: Longitudinal 1.270 m

Largura Média: 400 m

Direção: N30°E

Mergulho: NW (30 a 36°)

Reserva Aprovada: 12.911.640 t

Talco

Rocha matriz: Rocha filossilicáticas contendo Talco

Rocha encaixante: Biotita xisto

Dimensões: Longitudinal : 800 m

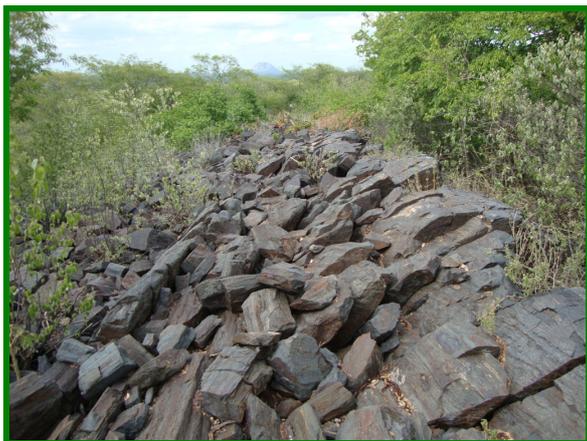
Largura Média: 50 m

Direção: N30°E

Mergulho: NW (70 a 85°)

Reserva Aprovada: 3.898.800 t





FOTOS – Minério de Ferro



FOTOS – Minério de Ferro

2.4.1.1.2 - Listagem e Quantificação dos Produtos Lavrados

As operações unitárias serão desenvolvidas em dois turnos com 8,8 h/dia (07:00 as 11:00 h / 13:00 as 17:45 h) e jornada de cinco dias/semana com regime de 176 h/mês em 20 dia para os doze meses/ano ou 240 dias/ano; sendo o rendimento operacional estimado em 85% com 1.795 h/ano trabalhadas.

A partir dos quantitativos definidos para amostragem industrial e dos parâmetros considerados na avaliação dos corpos mineralizados nas Áreas Alvo e do circuito de processamento, a produção mensal de minério de ferro e de talco na planta de beneficiamento foi projetada como mostra as tabelas abaixo:



Tabela 1.2 – Análise do projeto para o Talco

Produção FL I (Talco)				
Capacidade Operacional	Fatores (%)	Anual	Mensal	Hora
Material lavrado (m ³)	100%	9.150	763	5,1
Estéril (m ³)	19%	1.740	145	1,0
Minério ROM (m ³)	81%	7.410	618	4,1
Produção Comercial (t)				
	100%	20.007	1.667	11,1

Tabela 1.3 – Análise do projeto para o Ferro

Produção FL II (Ferro)				
Capacidade Operacional	Fatores (%)	Anual	Mensal	Hora
Material lavrado (m ³)	100%	232.000	19.333	129,2
Estéril (m ³)	44%	103.152	8.596	57,5
ROM (m ³)	56%	128.848	10.737	71,8
ROM (t)	100%	416.822	34.735	232,2
Canga (t)	2%	8.336	695	4,6
Alimentação Usina (t)	98%	408.485	34.040	227,5
Produção Planta de Tratamento				
Capacidade Operacional	Fatores (%)	Anual	Mensal	Hora
Alimentação Usina (t)	100%	408.485	34.040	227,5
Produção Lump (t)	25,5%	104.165	8.680	58,0
Produção sinter (t)	35,7%	145.830	12.153	81,2
Produção de rejeito (t)	38,8%	158.490	13.208	88,3
		408.485		
Produção Comercial (t)				
	100%	249.993	20.833	139,3

2.4.1.1.3 - Tipo de Lavra

A seleção de um método de lavra para um determinado depósito é feito pela ponderação das limitações e aplicabilidades dos diversos métodos existentes, não existindo um critério fixo que compreenda todas as variações que ocorrem na natureza, nem um método único aplicável a tal tipo de depósito.



Assim, o método ideal, para determinados estágios de conhecimento da jazida, é aquele que provê condições dignas e seguras para o trabalho humano e resulta no maior ganho final, sempre tendo em mente que um método de lavra é um compromisso entre fatores geralmente conflitantes, e que deve ser aperfeiçoado continuamente, em função das particularidades locais.

Considerações devem ser feitas sobre as vantagens econômicas de um método de baixo custo e baixa recuperação, comparado com outro mais elaborado e de maior recuperação global.

É notória a implicação que considerações de segurança têm sobre o planejamento de lavra. O método de lavra deve assegurar acesso seguro às frentes, boa ventilação, iluminação e prevenção quanto à queda de material. Na escolha leva-se em conta que nenhum método será necessariamente perigoso se empregado com critério e cercado de procedimentos padrão em segurança.

2.4.1.1.4 Poligonal Liberada pelo DNPM

A área apresenta o primeiro vértice (V 01) localizado a 0,0 m no rumo verdadeiro 0° 00' 00, 000 Norte do Ponto de Amarração (PA), georreferenciado pelo par de coordenadas geodésicas: **Latitude -06°51'04"520 e Longitude -37° 11'13"120.**

A poligonal é delimitada por seis vértices coincidentes com os pontos de coordenadas geodésicas e UTM (*Universal Transversa de Mercator*), referenciadas ao Sistema Geodésico Sul-americano SAD 69 (*South American Datum, 1969*), descritas a seguir:

Vértice	Coordenadas (SAD 69)			
	Latitude	Longitude	Oeste	Norte
01	-06°51'04"520	-37°11'13"120	700.346,33	9.242.313,43
02	-06°52'25"880	-37°11'13"120	700.336,88	9.239.813,86



03	-06°52'25"880	-37°13'00"600	697.036,82	9.239.826,26
04	-06°51'56"590	-37°13'00"600	697.040,18	9.240.726,10
05	-06°51'56"590	-37°13'23"400	696.340,12	9.240.728,70
06	-06°51'04"520	-37°13'23"400	696.346,05	9.242.328,38
PA	-06°51'04"520	-37°11'13"120	700.346,33	9.242.313,43

2.4.1.2 - Método de Lavra e Operações Envolvidas

Para definição dos Métodos de Lavra mais aplicáveis às Jazidas em questão, tomamos por base as tecnologias conhecidas, comparando-se os vários fatores afetos ao jazimento.

Consideradas as características das jazidas e implicações econômicas, selecionamos para método de lavra para as porções já conhecidas das jazidas, tanto para o Minério de Ferro quanto para o Talco, o Método de Lavra a Céu Aberto, com abertura de bancadas em flanco, entre os níveis 330/235 para o minério de Ferro, e (240/230) para Talco.

A facilidade para o desenvolvimento e início da produção, a maximização da recuperação das Reservas (Medidas e Indicadas) com a lavra até o Nível 235 para Ferro e 230 para o Talco, a necessidade de praticar-se lavra em níveis para minimizar impactos decorrentes das cheias na época de chuvas, possibilidade de ampliar as frentes de lavra e assim poder homogeneizar teores do minério lavrado, também foram os fatores determinantes para a seleção do método de múltiplas bancadas em sentido descendente.

A lavra será convencional, conforme método já descrito, seguindo-se as etapas clássicas, a saber:

- a) **Desmatamento:** Com presença de árvores e arbustos de pequeno porte, será feito de forma seqüencial, concomitante com o desenvolvimento da Lavra. Todo desmatamento será feito somente após autorização de Uso Alternativo

- do Solo, fornecida pela SUDEMA, com a recuperação, onde couber e após liberado o local;
- b) Destoca: Será feito com emprego de trator de esteira, que escavará todo horizonte húmico na área de lavra, estocará fora do perímetro de operações, visando seu espalhamento sobre os depósitos de estéreis, ensejando a recuperação.
- c) Decapeamento: Será feito o decapeamento na área onde o minério estiver em profundidade, já que em boa parte da área alvo ele aflora.
- d) Perfuração e detonação: segundo plano de fogo compatível com o dimensionamento das bancadas, acamamento e fraturamento do maciço, empregando perfuratrizes sobre carretas, carregamento com emprego de emulsão e/ou granulado, detonação por cordel detonante, com empregos de retardos e demais acessórios para otimização e segurança da operação;
- e) Lavra: Depois de acessadas, pelo desenvolvimento do acesso principal com rampas ascendentes em nível até as cotas desejadas, serão desenvolvidas bancadas compatibilizadas com as feições topográficas existentes, com larguras mínima de 10,0 m e altura padrão de 10,0 m. Para a extração do minério de ferro por motivo de a encaixante ser um material friável foi definido o ângulo de talude de 45° garantindo a segurança nas bancadas, já na área do Talco a sua rocha encaixante é a Biotita-xisto, um material mais resistente, assim o ângulo de talude pode ter uma inclinação menor melhorando o aproveitamento do minério e garantindo a segurança na mina. O comprimento das frentes será variável, compatível com a extensão da lente a ser lavrada, as quais aumentarão gradativamente junto com o avanço dos trabalhos. Considerando as condições topográficas e a forma da jazida, toda a lavra será em cava.
- f) Carregamento e transporte: por escavadeira hidráulica em caminhões basculantes, que transportarão o minério até a Usina a cerca de 0,5 km do centro de massa da jazida.

2.4.1.2.1 - Estocagem e Disposição do Minério, Resíduos, Estéril e de

Efluentes

O minério da AL I será escavado mecanicamente com a produção transferida diretamente da frente de lavra à unidade industrial da ARMIL localizada em Parelhas/RN; e o estéril (biotita-xisto) escavado com uso de explosivos, estocado em dois depósitos permanentes (bota-foras) locados próximos as frentes de lavra.

Em função da reserva aprovada de talco ter um valor extremamente alto, a área projetada para lavra foi definida, considerando: perfil topográfico; elementos de produção; fatores de mineração; e vida útil e viabilidade econômica da operação.

O itabirito da AL II será lavrado com uso de explosivos e o minério de ferro enviado à unidade de beneficiamento (setor NE da poligonal) para produção de minério granulado (*lump ore*) e *sinter feed* (SF). A canga (< 1/4”) selecionada na alimentação da planta de tratamento e os finos (< 0,15 mm) gerados no beneficiamento do minério serão estocados na forma de pilhas em depósitos próprios locados na área.

O efluente do processo de beneficiamento será enviado para tratamento em uma série de tanques de sedimentação e os rejeitos secos estocados em pilhas adequadas.

O estéril (filito) da AL II será escavado mecanicamente e estocado provisoriamente na forma de pilhas em um depósito locado próxima a área de beneficiamento.

O planejamento e organização das operações foram dotados de flexibilidade, oferecendo condições de encontrarem-se soluções alternativas durante o transcorrer da atividade mineira, interferindo de maneira racional no planejamento inicial adotado, pois a empresa desenvolverá os trabalhos na área em módulos operacionais – preparação, perfuração e desmonte, carregamento e transporte, beneficiamento e expedição; associados aos sistemas de apoio administrativo e

suporte operacional, integrados as medidas de controle ambiental, utilizando equipamentos e pessoal próprio e terceirizado.

Assim, tanto do ponto de vista técnico como econômico, a exploração à céu aberto em níveis de produção acessados por rampas torna-se exclusiva, desenvolvendo a lavra por bancadas com altura associada à espessura do corpo, modelo do terreno e contato com o litotipo encaixante (filito).

A rota do processo de beneficiamento: pré-classificação, cominuição, separação magnética e concentração, foram projetadas com base nos ensaios tecnológicos de caracterização das amostras do material disponível, visando à produção de minério de ferro e granulado (*lump ore*) e talco, adequados aos parâmetros definidos pelo mercado siderúrgico.

O layout das instalações e servidões é função do zoneamento geoambiental e da morfologia do terreno, dos quantitativos programados, dos projetos de engenharia e da logística regional.

A preparação e locação das frentes de lavra experimental será função de trabalhos de investigação em detalhe e caracterizações, garantindo a melhor estimativa aos teores dos bancos a serem lavrados. O desenvolvimento dos níveis de produção terá como base o maior controle de geologia de mina, através de levantamentos rotineiros das frentes e de escavações/sondagens adicionais.

O depósito de ferro definido para amostragem, considerando as informações obtidas nas fases anteriores de pesquisa, foi identificado desde itabiritos compactos, itabiritos rolados, hematita compacta e hematita rolada. Foi realizado um caminhamento sobre o corpo no pico da serra, onde foi constatada a continuidade do corpo por um mil duzentos e setenta metros (1.270 m), apresentando elementos geométricos e distribuição/composição mineralógica em função das condições favoráveis à sua formação.

Os trabalhos de mapeamento geológico de superfície confirmaram a presença de Talco em diversos locais da área pesquisada, principalmente na porção oeste e noroeste da área.

Assim, tanto do ponto de vista técnico como econômico, a exploração em céu aberto e à meia encosta torna-se exclusiva, desenvolvendo a lavra experimental em faixas ou níveis de produção acessados por rampa; em bancadas com altura associada à espessura do depósito - modelo do terreno e contato na base com os litotipos do Corpo I(Ferro) e/ou do Corpo II(Talco).

A rota do processo de beneficiamento da amostragem - pré-classificação, cominuição, separação magnética e concentração, foram projetadas com base nos ensaios tecnológicos de caracterização das amostras do material disponível, visando à produção de minério de ferro granulado (*Lump Ore*) e Talco, adequados aos parâmetros definidos pelo mercado siderúrgico.

O layout das instalações e servidões é função do zoneamento geoambiental e da morfologia do terreno, dos quantitativos programados, dos projetos de engenharia e da logística regional.

A preparação e locação das frentes de lavra experimental será função de trabalhos de investigação em detalhe e caracterizações, garantindo a melhor estimativa aos teores dos bancos a serem lavrados. O desenvolvimento dos níveis de produção terá como base o maior controle de geologia de mina, através de levantamentos rotineiros das frentes e de escavações/sondagens adicionais.

2.4.1.2.2 – Relação estéril / minério

A relação estéril/minério é de aproximadamente 44% de estéril, conforme demonstrado na Tabela 1.3.

2.4.1.2.3 - Sistema de sinalização das Áreas de Trabalho e de Circulação e Transporte de Pessoas e Materiais

O mapeamento de riscos tem como objetivos reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação da segurança e saúde no trabalho na empresa, possibilitando, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção.

A locação de placas de advertência em locais estratégicos em setores com maior grau de risco de acidentes é imprescindível para que o funcionário possa tomar os devidos cuidados para evitar qualquer tipo de acidente.

As estações de carregamento e descarregamento devem estar equipadas com mecanismos que eliminem os riscos de acidentes de trabalho devido à queda de material.

O trânsito de pessoal deve ser orientado de modo a oferecer total segurança.

É proibido o transporte de minério, estéril ou materiais junto com pessoal.

As vias de trânsito de pessoal devem ser bem definidas, desimpedidas de qualquer material estranho à sua finalidade e mantidas em boas condições de segurança.

2.4.1.2.4 - Sistema de Prevenção de Poeiras e Medidas de Controle e Mitigação

Toda mina deve ter uma rede ou sistema alternativo disponível que permita levar água a todas as frentes de trabalho e a locais onde haja formação de poeira.

Toda furação de rocha, desde que tecnicamente possível deve ser feita a úmido ou com dispositivos de aspiração de poeira.

Todas as instalações e fontes de emissão de poeira acima dos limites devem ser controladas e equipadas com dispositivos de combate ao pó.

Em locais onde as medidas de combate à poeira tornam-se tecnicamente insuficientes ou impossibilitadas, é obrigatório o uso de equipamento de proteção individual, conforme determina a legislação vigente.

2.4.1.2.5 - Interferência com Cursos d'água e em APP

A interferência com os cursos d'água e/ou APP, praticamente não existe. De qualquer forma, a Casa Grande Mineração, adotará medidas que previnam as minas e instalações superficiais contra inundações, tais como: locação conveniente; colares nos poços; e bombeamento em sistema duplo.

As medidas serão relacionadas no item medidas compensatórias e medidas de controle ambiental.

2.4.1.3 - Previsão de Produção e Vida útil da Mina

As operações unitárias serão desenvolvidas em dois turnos com 8,8 h/dia (07:00 as 11:00 h / 13:00 as 17:45 h) e jornada de cinco dias/semana com regime de 176 h/mês em 20 dia para os doze meses/ano ou 240 dias/ano; sendo o rendimento operacional estimado em 85% com 1.795 h/ano trabalhadas.

A partir dos quantitativos definidos para amostragem industrial e dos parâmetros considerados na avaliação dos corpos mineralizados nas Áreas Alvo e do circuito de processamento, a produção mensal de minério de ferro e de talco na planta de beneficiamento foi projetada como mostra as tabelas abaixo:



Tabela 1.4 – Análise do projeto para o Talco

Produção FL I (Talco)				
Capacidade Operacional	Fatores (%)	Anual	Mensal	Hora
Material lavrado (m ³)	100%	9.150	763	5,1
Estéril (m ³)	19%	1.740	145	1,0
Minério ROM (m ³)	81%	7.410	618	4,1
Produção Comercial (t)				
	100%	20.007	1.667	11,1

Tabela 1.5 – Análise do projeto para o Ferro

Produção FL II (Ferro)				
Capacidade Operacional	Fatores (%)	Anual	Mensal	Hora
Material lavrado (m ³)	100%	232.000	19.333	129,2
Estéril (m ³)	44%	103.152	8.596	57,5
ROM (m ³)	56%	128.848	10.737	71,8
ROM (t)	100%	416.822	34.735	232,2
Canga (t)	2%	8.336	695	4,6
Alimentação Usina (t)	98%	408.485	34.040	227,5
Produção Planta de Tratamento				
Capacidade Operacional	Fatores (%)	Anual	Mensal	Hora
Alimentação Usina (t)	100%	408.485	34.040	227,5
Produção Lump (t)	25,5%	104.165	8.680	58,0
Produção sinter (t)	35,7%	145.830	12.153	81,2
Produção de rejeito (t)	38,8%	158.490	13.208	88,3
		408.485		
Produção Comercial (t)				
	100%	249.993	20.833	139,3

A aplicação ou disposição do rejeito deverá ser baseada na análise de viabilidade técnica para concentração posterior. Havendo exequibilidade econômica de recuperação dos minerais de minério constituintes, o produto será disposto em pilha única; caso contrário justifica-se a utilização na reabilitação de áreas degradadas e/ou na adequação de acessos.



Os produtos SF e PFF serão estocados em pilhas individuais visando um posteriormente tratamento na fase de produção comercial, permitindo adequar os materiais as especificações comerciais.

O concentrado de minério de ferro será disposto em pilhas, individualizados em função da fração granulométrica ($-1\frac{1}{4}"/+1"$ e $-1"/+1\frac{1}{4}"$).

O volume de sílica concentrado (material inerte) deverá ser estocado em forma de pilha; utilizado-a na conservação das vias de acesso (revestimento) e repassado através de convenio ao gestor municipal para aplicação como agregado em obras civis.

As reservas aprovadas e disponíveis serão lavradas em duas áreas distintas definidos pelos dois corpos: O corpo ferrífero à nordeste da poligonal e o corpo de Talco á sudoeste da poligonal, em função das características corpos , controlada pela diluição dos materiais e recuperação da lavra, programando-se produção constante de aproximadamente 1.200.000 t/ano de minério de ferro e 150.000t /ano de Talco, a partir do 1º ano.

Na projeção da escala de produção foi considerada a recuperação da lavra em 55% com fator de trabalho na Mina e na Usina de 60%.

2.4.1.3.1 - Regime de Trabalho

As operações da exploração e beneficiamento serão desenvolvidas nos 12 meses com regime de 20 dias/mês ou 240 dias/ano, e escala de cinco dias por semana (segunda a sexta) em dois turnos diário (07:00 as 11:30 h / 13:00 as 17:18 h) considerando-se um intervalo para refeições de 1,5 horas (11:30 as 13:00 h). A carga horária nominal será de 2.112 h/ano com 44 h/semana (176 h/mês), sendo projetado fator de trabalho de 95%, sendo projetado rendimento operaciona com 2.006 h/ano.

Tabela 1.6 - Operacional

Variáveis	Valores
- Período anual de trabalhos de lavra	12
- Carga horária anual programada	2112
- Carga horária anual efetiva	1795
- Carga horária mensal programada	176
- Carga horária mensal efetiva	150
- Programação mensal dos trabalhos	20
- Carga horária diária programada	8,8
- Carga horária efetiva	7,5
- Rendimento Operacional	0,85

2.4.1.3.2 - Vida Útil

A vida útil da jazida, considerando os valores obtidos na estimativa das reservas lavráveis e da produção ROM programada, totalizam 31 anos, para Minério de Ferro e 33 anos para o Talco.

Tabela 1.7 – Vida útil do minério lavrável de Talco.

Período (Ano)	Produção R.O.M. (t)		Reserva (t)
	Anual	Acumulado	
0	0	0	638.055
1	8.750	8.750	629.305
2	10.940	19.690	618.365
3	14.230	33.920	604.135
4	17.500	51.420	586.635
5	20.000	71.420	566.635
6	20.000	91.420	546.635
7	20.000	111.420	526.635
8	20.000	131.420	506.635
9	20.000	151.420	486.635
10	20.000	171.420	466.635
11	20.000	191.420	446.635
12	20.000	211.420	426.635
13	20.000	231.420	406.635
14	20.000	251.420	386.635
15	20.000	271.420	366.635
16	20.000	291.420	346.635
17	20.000	311.420	326.635
18	20.000	331.420	306.635
19	20.000	351.420	286.635
20	20.000	371.420	266.635
21	20.000	391.420	246.635
22	20.000	411.420	226.635
23	20.000	431.420	206.635
24	20.000	451.420	186.635
25	20.000	471.420	166.635
26	20.000	491.420	146.635
27	20.000	511.420	126.635
28	20.000	531.420	106.635
29	20.000	551.420	86.635
30	20.000	571.420	66.635
31	20.000	591.420	46.635
32	20.000	611.420	26.635
33	26.635	638.055	0
Exaustão do Minério 33 anos			



Tabela 1.8 – Vida útil do minério lavrável de Ferro

Período (Ano)	Produção R.O.M. (t)		Reserva (t)
	Anual	Acumulado	
0	0	0	12.198.948
1	206.620	206.620	11.992.328
2	233.570	440.190	11.758.758
3	287.460	727.650	11.471.298
4	341.360	1.069.010	11.129.938
5	416.820	1.485.830	10.713.118
6	416.820	1.902.650	10.296.298
7	416.820	2.319.470	9.879.478
8	416.820	2.736.290	9.462.658
9	416.820	3.153.110	9.045.838
10	416.820	3.569.930	8.629.018
11	416.820	3.986.750	8.212.198
12	416.820	4.403.570	7.795.378
13	416.820	4.820.390	7.378.558
14	416.820	5.237.210	6.961.738
15	416.820	5.654.030	6.544.918
16	416.820	6.070.850	6.128.098
17	416.820	6.487.670	5.711.278
18	416.820	6.904.490	5.294.458
19	416.820	7.321.310	4.877.638
20	416.820	7.738.130	4.460.818
21	416.820	8.154.950	4.043.998
22	416.820	8.571.770	3.627.178
23	416.820	8.988.590	3.210.358
24	416.820	9.405.410	2.793.538
25	416.820	9.822.230	2.376.718
26	416.820	10.239.050	1.959.898
27	416.820	10.655.870	1.543.078
28	416.820	11.072.690	1.126.258
29	416.820	11.489.510	709.438
30	416.820	11.906.330	292.618
31	292.618	12.198.948	0
Exaustão do Minério 31 anos			



2.4.1.4 - Descrição e Utilização de explosivos

Todos os procedimentos de cálculos, operações e manuseios de explosivos, seguirão no que couberem em cada fase, as normas da ABNT 9653 – Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas, as do Ministério do Exército – Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados R-105, as da Delegacia de Armas e Munições – DEAM da Polícia Civil, que juntamente com o exército tem a função fiscalizadora, além naturalmente das Normas do Ministério do Trabalho e da NRM – Normas Reguladoras de Mineração do Departamento Nacional de Produção Mineral.

Os explosivos e acessórios utilizados serão os já conhecidos no mercado, e podendo-se variar conforme a disponibilidade na região. Para o fogo principal teremos como opções os explosivos convencionais gelatinosos, nitroglicerizados e a base de nitratos na bitola 2½"x24", com acessórios de retardos de 10 ms, 20 ms e 30 ms; cordéis detonantes NP-05 ou eventualmente iniciador não elétrico e conjunto de estopim com espoleta. Para o desmonte de pequena monta, como algumas porções rochosas do capeamento, serão utilizados os explosivos convencionais nitroglicerizados 1"x8" com cordel detonante NP-05.

A localização, construção, armazenagem e manutenção dos depósitos principais e secundários de explosivos devem estar de acordo com as normas vigentes.

Somente pessoal autorizado pela empresa pode ter acesso aos depósitos de explosivos e de acessórios, que devem ser mantidos fechados e vigiados, conforme as normas vigentes.

Os trabalhos de desmonte de rocha com uso de explosivos devem ser realizados por pessoas devidamente treinadas e autorizadas pelo responsável pela mina.

Em cada mina onde seja necessário o desmonte de rocha com uso de explosivos, deve existir, disponível, plano de fogo.

Antes do início dos trabalhos de carregamento, o encarregado pela detonação deve verificar:

- a) a existência de plano de fuga conforme esquema aprovado;
- b) a limpeza dos furos;
- c) a existência de proteção;
- d) se todas as pessoas não autorizadas já foram evacuadas do local da detonação, interditando o acesso.

Em função dos trabalhos de detonação, devem ser providenciados refúgios ou outros dispositivos adequados de proteção.

No caso de mais de uma frente em lavra, devem ser observados os critérios abaixo, na seguinte ordem:

- a) evacuação total do pessoal das frentes quando da detonação de cada frente;
- b) detonação não-simultânea das frentes;
- c) estabelecer a distância mínima de segurança que determinará a paralisação definitiva de uma das frentes.

Só é permitido o carregamento e transporte de explosivos em embalagens comprovadamente seguras.

O blaster verificará se todos os furos carregados detonaram e, em caso positivo, liberará a frente. Porém, havendo suspeita de furos falhados, é necessário aguardar 30 minutos antes de permitir o acesso à frente detonado.

Os furos falhados devem ser marcados e eliminados imediatamente por pessoal experiente, antes do reinício de qualquer outra atividade no local.



É permitida a remoção de explosivos não detonados, de forma adequada, considerando a segurança dos trabalhos.

Durante a remoção do material detonado, caso sejam encontrados furos falhados, os trabalhos devem ser interrompidos imediatamente, o local deve ser evacuado e o blaster prontamente informado, para adoção das providências cabíveis.

2.4.1.5 - Mão de obra fixa e terceirizada

A Casa Grande Mineração utilizará durante a implantação, 27 funcionários fixos e aproximadamente 60 funcionários terceirizados, nas mais diversas frentes de serviços.

Na operação do empreendimento, cerca de 45 funcionários diretos e 25 indiretos.

Mão de obra envolvida no projeto.

CUSTO FIXO DE MÃO DE OBRA	
Desenvolvimento e Lavra	8
- Operador de máquina	4
- Motorista	4
Beneficiamento	7
- Encarregado	1
- Operador de britagem	1
- Operador de máquina	2
- Controle de qualidade	1
- Ajudante	2
Apoio e Suporte	3
- Motorista	1
- Mecânico/eletricista	2
Administrativo	9
- Eng. de Minas	1
- Téc. segurança do trabalho	1
- Téc. Químico	1



- Auxiliar de escritório	2
- Motorista	1
- Servente	1
- Vigia	2
TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	27

2.4.1.6 – Demanda do produto X produção X viabilidade ambiental

Quando se pensa em mineração no Brasil, naturalmente a atividade é associada a grandes empreendimentos e a grandes proprietários; normalmente vinculados a projetos ligados à grandes empresas, ou a investidores de grande porte e a instituições financeiras. Este modelo, não proporcionou as pequenas empresas brasileiras, a mesma oportunidade dada aos grandes investidores, alijando-os do processo de desenvolvimento experimentado por países que possuem os maiores índices de desenvolvimento socioeconômico e qualidade de vida.

Além disto, deve-se considerar que o empreendimento não é feito em solos de grande aptidão agrícola, portanto, sem competir com outras atividades pelo recurso da terra e proporcionando o desenvolvimento sócio econômico tão necessário em áreas como o Nordeste Brasileiro.

Os resultados obtidos através da aplicação dos conceitos de avaliação de ativos, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Taxa Mínima de Atratividade (TMA), permitem concluir que a atividade de extração conjugada com logística de exploração é rentável e atrativa.

O crescente direcionamento da produção para o atendimento ao mercado externo e o paralelo crescimento das importações, caracterizadas por um maior valor agregado, revela que a produção nacional de minério, permanece a carecer de maiores investimentos em pesquisas e investimentos que propiciem a produção de um produto com melhor especificação e, dessa forma, que possibilite maior agregação de valor.

2.4.1.7 - Transporte a ser utilizado

O minério de ferro lavrado será carregado em caminhões traçados Mercedes Benz 2624 com caçamba de 12,0 m³, capacidade de 32t e levados até a Usina de Beneficiamento, distante média de cerca de 500 m do centro de massa da mina.

O Talco lavrado será carregado em Carretas Mercedes Benz 1634 e transportado diretamente para a empresa Arnil - Mineração do Nordeste produz matéria prima para as indústrias de porcelanato, papéis, tintas e etc.

O sistema de transporte de apoio a lavra e britagem será realizado por veículo utilitário pick-up Ford F-250 modelo XLT cabine dupla, com motor diesel MaxPower (3.9L), sistema de tração 4x4, capacidade máxima de tração de 5,5 t, suspensão antiderrapante montada em eixos rígidos com feixes de molas parabólicas/semi-elípticas progressivas e amortecedores telescópicos externos às longarinas. A carroceria com volume de 1.850 l terá que ser adaptada para transporte de cargas/materiais, pessoal e maca de lona para primeiros socorros. O veículo será equipado com sistema de comunicação e sinalização sonora/visual.

2.4.1.8 - Fluxograma detalhado do Processo

O material será diretamente basculado em uma moega dotada de um alimentador vibratório (AV 01 - Modelo 400/120) que alimenta uma grelha de abertura de 1/2" para classificação dos blocos de minério.

O *undersize* da grelha será transferido por correia transportadora (TC 01) para a pilha de rejeito (canga) e posteriormente recuperado por pá carregadeira e através de caminhões estocado no depósito de rejeito; programando-se executar numa fase posterior, o tratamento deste material para recuperação do minério.

O processamento do minério classificado no alimentador será composto pelas seguintes etapas:

- Britagem primária;
- Peneiramento primário;
- Britagem secundária;
- Peneiramento secundário;
- Separação magnética;
- Concentração gravimétrica;
- Deslamagem;
- Empilhamento e estocagem dos produtos/rejeito.

O material processado irá gerar dois tipos de produtos e dois de subprodutos e ainda dois rejeitos finais:

- Material coluvionar (-12,5 mm);
- Minério supergênico / sinter (-6,35 mm +0,7mm);
- Granulado (Lump) (-31,75 mm +25,4 mm);
- Concentrado de sílica / rejeito (-31,75 mm +6,35 mm);
- Efluente (polpa) ou rejeito final do tratamento.

O *oversize* da grelha alimenta um britador primário de mandíbula (BM 01 – Metso Modelo BM 10080), regulado com abertura de 1¼”. O material fragmentado será transferido para o peneiramento primário através de uma correia transportadora (TC 02) equipada com balança integradora.

O peneiramento primário será realizado em peneira vibratória IMIC Modelo 600 15/2A de dois decks e 14,4 m² (PV 01 - # 1” e # 3/4”), com o *oversize* do deck superior direcionado para um britador cônico (BC 01 - Modelo Metso HP 200), regulado a uma abertura de 1”, O *undersize* do primeiro deck junto com o produto do britador secundário será transportado por correias (TC 04 e TC 05) para o peneiramento secundário (PV 02 - # 1 e # ¼”), sendo o *undersize* do segundo deck transferido por uma correia transportadora (TC 06) para empilhamento e posteriormente enviado ao depósito de *lump*.

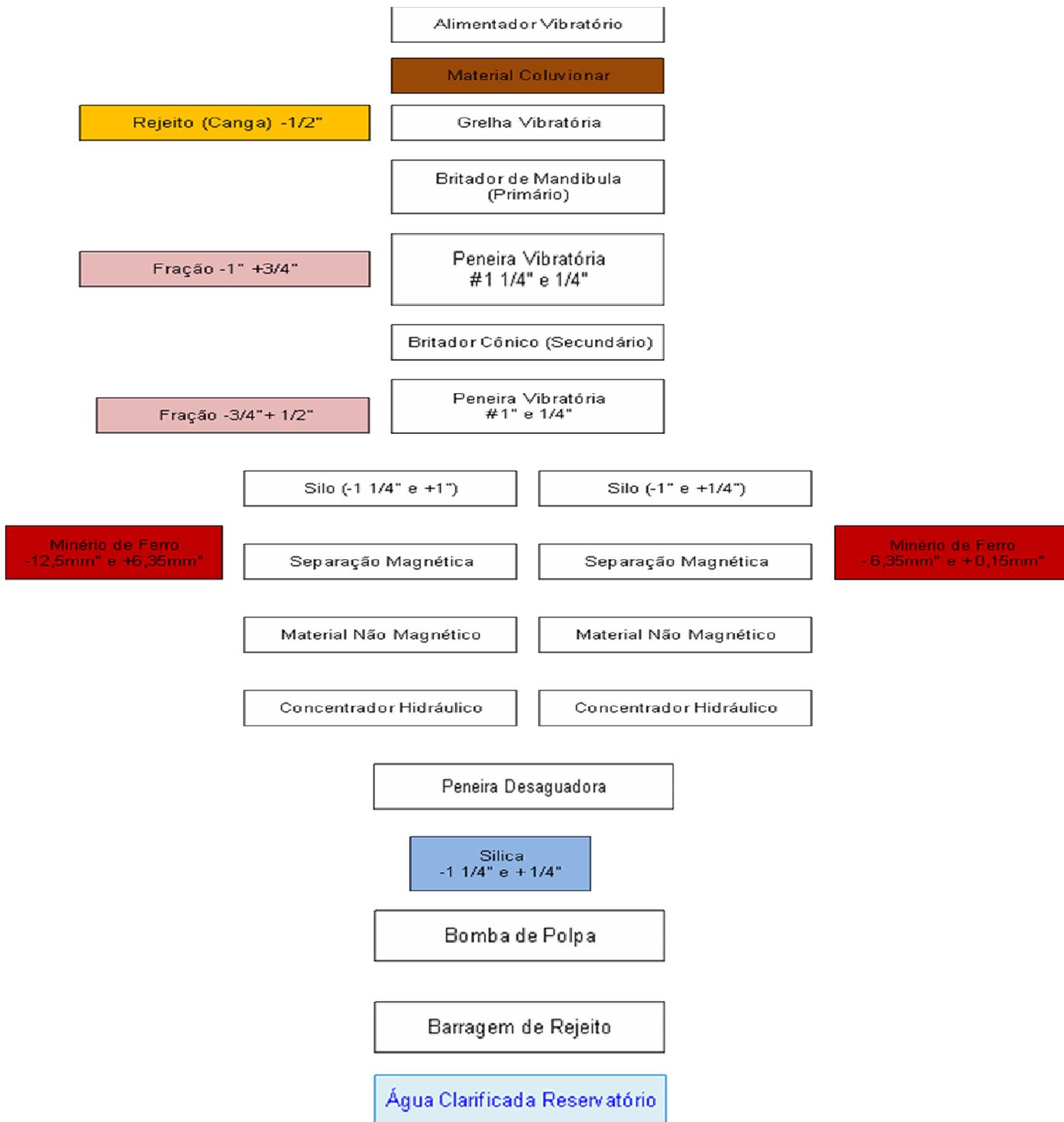
O *oversize* dos decks (-1¼” + 1” e -1” +¼”) será transferido em calhas para

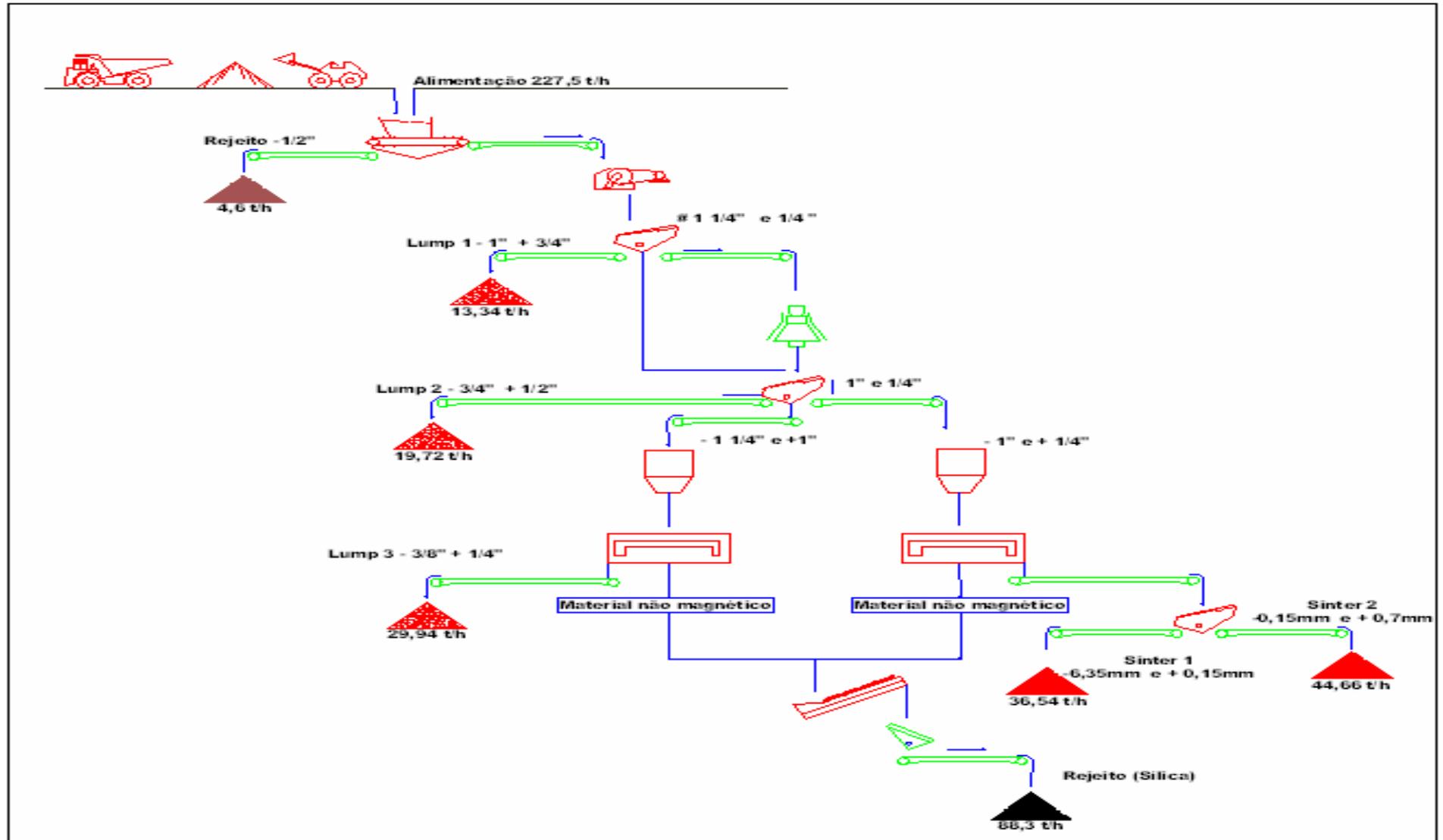
dois silos metálicos que alimentarão a separação magnética em paralelo, composta separadores magnéticos de tambor de terras raras (WDRE 01 e WDRE 02 – Rotorflex Modelo 3200). O concentrado do WDRE 01 (Granulado Fe I) será transferido por correia transportadora (TC 07) para a pilha de minério de ferro com tamanho da partícula entre $-1/2'' + 3/4$.

O rejeito dos WDRE (material não magnético) seguem através das TC 09 ($-1\frac{1}{4}'' + 1''$) e TC 10 ($-1'' + \frac{1}{4}''$) para concentradores hidráulicos também em paralelo (CH 01 e CH 02 – Nomos Modelo MSC). O overflow concentrado será enviado para uma peneira desaguadora (PD 01 – Nomos Modelo MSG) e transportados pela TC 11 para a pilha de sílica (rejeito).

O *overflow* do espessador compõe o rejeito final da planta de tratamento, composto por uma polpa com 20% de sólidos, que será enviado por um canal revestido para a barragem de rejeito.

Os produtos gerados no circuito de processamento do material coluvionar e dispostos em pilhas cônicas serão posteriormente recuperados por pá carregadeira e através de caminhões estocados em depósitos específicos na forma de pilhas trapezoidais com capacidade de estocagem variável.





2.4.1.9 – Localização e caracterização das áreas de disposição de estéril, rejeitos, efluentes e produtos.

As áreas destinadas à disposição de estéril, rejeitos, efluentes e produtos, estão demarcadas nas plantas anexas.

2.4.1.10 - Caracterização dos insumos associados

Os principais equipamentos utilizados nestas operações são: tratores, escavadeiras (shovel ou retro); pá-carregadeiras; perfuratrizes pneumáticas ou martelos manuais, caminhões (fora-de-estrada ou urbanos adaptados); explosivos e acessórios.

Dentre os principais insumos e descartes a serem utilizados na operação do empreendimento destacam-se:

- **Energia Elétrica:** O consumo estimado para atender a demanda das instalações é de 2.000.000 Kwh/ano.

- **Água Potável:** A empresa utilizará na fase de implantação água potável capitada de poço profundo de região circunvizinha para o consumo em toda a área do projeto e deverá abastecer todos os pontos do empreendimento através de recipientes adequados para este propósito. Na fase de operação a água potável virá da captação, via poços tubulares profundos. O consumo mensal na fase inicial é estimado em 800 litros.

- **Água Industrial:** Considera-se neste item a água utilizada nas instalações para lavagem de veículos e equipamentos, higienização dos funcionários e para umectação das vias de acesso e áreas/pátios de trabalho/circulação, para contenção do material particulado e reabilitação. O consumo médio é de aproximadamente 250 m³/mês.



- **Óleo Diesel:** Estocado em tanque com capacidade de 15.000 l, sendo o uso associado como combustível para equipamentos e veículos. O consumo médio mensal estimado é de 15.000 litros.

- **Óleos Lubrificantes:** Tem sua utilização nos motores dos veículos e maquinários, tanto para os envolvidos nos processos de lavra como para aqueles que fazem parte do processo de britagem. O consumo médio mensal estimado é de 2.000 litros, sendo os óleos coletados na troca, devidamente armazenados para reutilização e/ou comercialização.

- **Explosivos e Acessórios:** estão definidos abaixo os valores anuais programados de explosivos e acessórios de detonação.

2.4.1.11 - Balanço Hídrico do Processo de Beneficiamento

A empresa utilizará na fase de implantação água potável captada de poço profundo de região circunvizinha para o consumo em toda a área do projeto e deverá abastecer todos os pontos do empreendimento através de recipientes adequados para este propósito. Na fase de operação a água potável virá da captação, via poços tubulares profundos. O consumo mensal na fase inicial é estimado em 800 litros.

A água utilizada nas instalações para lavagem de veículos e equipamentos, higienização dos funcionários e para umectação das vias de acesso e áreas/pátios de trabalho/circulação, para contenção do material particulado e reabilitação. O consumo médio é de aproximadamente 250 m³/mês.

2.4.1.10 - Matriz Energética Usada no Processo

Como todos os equipamentos utilizados no beneficiamento são movidos a energia elétrica, não haverá consumo de combustíveis (óleo diesel, gasolina, álcool, etc.). A energia que abastecerá o processo de beneficiamento será fornecida pela

ENERGISA. Portanto, a matriz energética a ser usada no processo de beneficiamento é exclusivamente formada por energia elétrica.

O fornecimento de energia elétrica será realizado através de uma linha de transmissão em 13,8 kV implantada as margens da estrada de acesso a rodovia estadual PB - 851 com extensão de 1.100 m, apoiada em estruturas pré-moldadas em alvenaria (postes) de 3,5 m, alimentando diretamente a subestação empreendimento, onde a energia será rebaixada para a tensão 440/380/220 V em transformadores com regulagem automática da tensão de saída. A subestação será dotada de disjuntores de entrada, chaves de abertura e fechamento, conjunto de proteção contra descarga atmosférica e de disjuntores na saída para alimentação das subestações secundárias, locadas em pontos específicos.

A energia rebaixada será transferida aos pontos específicos por linhas de distribuição sustentadas em estruturas pré-moldadas.

2.4.2 – Operações Unitárias Auxiliares

2.4.2.1 - Operações Unitárias Auxiliares da Etapa de Implantação

a) Sistema de Fornecimento de Combustíveis

Para atender a demanda de combustíveis na etapa de implantação do empreendimento, a empresa adotará o sistema de abastecimento móvel, através caminhão apropriado tipo melosa, para os equipamentos. Os veículos de pequeno porte abastecerão diretamente no posto credenciado, localizado na cidade de São Mamede.

O posto credenciado para o abastecimento deverá apresentar licença ambiental (Resolução CONAMA 273/00).

b) Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento d'água para uso industrial, limpeza, higienização e consumo durante o processo de implantação do projeto, sendo as águas transferidas por caminhão com capacidade de 7.000 litros e estocadas em caixa d'água suspensa com capacidade de 20.000 litros, apoiada sobre a laje da área de infra-estrutura. O suprimento de água para dessedentação será realizado através de garrações de 20 l adquiridos no município.

c) Sistema de Distribuição de Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica será realizado através de uma linha de transmissão em 13,8 kV implantada às margens da estrada de acesso a rodovia estadual PB - 851 com extensão de 1.100 m, apoiada em estruturas pré-moldadas em alvenaria (postes) de 9,5 m, alimentando diretamente a subestação empreendimento, onde a energia será rebaixada para a tensão 440/380/220 V em transformadores com regulagem automática da tensão de saída. A subestação será dotada de disjuntores de entrada, chaves de abertura e fechamento, conjunto de proteção contra descarga atmosférica e de disjuntores na saída para alimentação das subestações secundárias, localizadas em pontos específicos.

A energia rebaixada será transferida aos pontos específicos por linhas de distribuição sustentadas em estruturas pré-moldadas.

d) Oficinas de Manutenção

Durante a fase de implantação, será construída uma oficina, a qual será utilizada durante a fase de operação do Projeto. Será implantada próxima aos alojamentos.

Na oficina, as seguintes atividades serão executadas:

- ✓ Lavagem de equipamentos e veículos antes da entrada nas dependências da oficina;

- ✓ Manutenção de equipamentos e veículos leves e pesados;
- ✓ Manutenção de pneus; e
- ✓ Área para tancagem de óleos e lubrificantes.

Possuirá área total de 170,00 m², para atendimento a todos os equipamentos que serão alocados ao projeto.

e) Alojamento

O alojamento, durante a etapa de implantação, terá capacidade para hospedar os operários, técnicos e engenheiros que estarão envolvidos com as obras. Essa estrutura contará com dormitórios, salas, copas, áreas de lazer, escritório, portarias, vestiários, sanitários e lavanderias.

f) Canteiros de Obras

Para dar apoio à instalação do empreendimento será implantado um canteiro de obras para gerenciamento da obra e será composto por:

- ✓ Portaria: com instalações sanitárias, sala de apoio, portão de acesso de pedestres e cancela para controle de acesso, central de ponto e catraca eletrônica;
- ✓ Centro de treinamento: com uma sala com capacidade de 130 lugares, administração, instalações sanitárias e masculinas;
- ✓ Ambulatório para atendimento de primeiros socorros: com todos os equipamentos, sala de emergência, consultório, sala de curativos, sala para medicamentos, sala de enfermagem, sala de observação, recepção, instalações sanitárias, vestiários, copa, depósito de material de limpeza e estacionamento. Nos casos de maior gravidade, entretanto, os pacientes serão removidos para o hospital regional de Patos/PB;
- ✓ Brigada de incêndio: com sala para plantonistas, sala da inspeção EHS, sala de segurança, depósito para equipamentos, oficina de reparos de

equipamentos, vestiários, copa, depósito, estacionamento coberto para caminhão de bombeiro e estacionamento para veículos;

- ✓ Escritório: com sala de reunião, copa, depósito de material de limpeza, sala de coordenação, sala de engenharia, sala de planejamento, arquivo técnico, seção técnica, sala de planejamento e medição;
- ✓ Almoxarifado: com área de recebimento e armazenamento de materiais diversos tais como EPI, papéis, copos, produtos de limpeza, sanitários masculino e feminino, copa e escritórios;
- ✓ Refeitório: com com capacidade de 50 lugares, uma área de higienização de louças, sanitário feminino e masculino e hall de entrada e saída de pessoal. O refeitório terá capacidade para atender toda mão-de-obra alocada nas obras da etapa de implantação, podendo atender até 100 funcionários simultaneamente.

2.4.2.2 - Operações Unitárias Auxiliares da Etapa de Operação

a) Sistema de Fornecimento de Combustíveis

Para atender a demanda de combustíveis na fase de operação, será construído um posto de abastecimento com tanque com capacidade de 15.000 l, sendo o uso associado como combustível para equipamentos e veículos. O consumo médio mensal estimado é de 15.000 litros.

b) Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água na fase de operação será dividido em água industrial e água potável. A água industrial será usada na fase de operação principalmente para lavagem de veículos e equipamentos, limpeza de pisos, combate a incêndio, selagem de bombas e umectação de vias.

A água potável será consumida pelos funcionários envolvidos nas atividades de produção.

A água utilizada nas instalações para lavagem de veículos e equipamentos, higienização dos funcionários e para umectação das vias de acesso e áreas/pátios de trabalho/circulação, para contenção do material particulado e reabilitação. O consumo médio é de aproximadamente 250 m³/mês.

c) Sistema de Distribuição de Energia Elétrica

Assim como na etapa de implantação, a energia elétrica que suprirá as demandas do empreendimento na fase de operação, será proveniente através de uma linha de transmissão em 13,8 kV implantada às margens da estrada de acesso a rodovia estadual PB - 851 com extensão de 1.100 m, apoiada em estruturas pré-moldadas em alvenaria (postes) de 9,5 m, alimentando diretamente a subestação empreendimento, onde a energia será rebaixada para a tensão 440/380/220 V em transformadores com regulagem automática da tensão de saída. A subestação será dotada de disjuntores de entrada, chaves de abertura e fechamento, conjunto de proteção contra descarga atmosférica e de disjuntores na saída para alimentação das subestações secundárias, locadas em pontos específicos.

A energia rebaixada será transferida aos pontos específicos por linhas de distribuição sustentadas em estruturas pré-moldadas.

d) Apoio Administrativo (Alojamento, Restaurante Central, Escritório Central e Centro de Treinamento)

A área de apoio administrativo contará com as seguintes estruturas: alojamento, escritório central, refeitório central, centro de treinamento e estacionamento para ônibus. Cada uma dessas instalações, que darão apoio à etapa de operação, encontra-se descrita a seguir:

- **Laboratório:** Projetado e elaborado em dois setores: Químico para realização de caracterização da composição química através de espectrofotômetro de absorção

atômica e Físico para realização de ensaios físicos como: tamanho das partículas (análises granulométricas), umidade, perda ao Fogo, fusibilidade: cone e escorrimento, absorção de água, retração Linear, densidade aparente e relativa, teste de binil, teor de ferro e cor de queima;

- **Ambulatório:** com área de 25,00m² visa prestar os primeiros socorros a funcionários, colaboradores ou visitantes envolvidos em acidentes dentro da área do empreendimento, e consultas periódicas de saúde do trabalhador, familiares e moradores do local. A sala será equipada com maca retrátil para exame e recuperação (fixada à divisória de alvenaria), móveis para atendimento e armários para estoque de medicamentos, materiais e utensílios necessários. Em anexo terá lavabo para assepsia em pia equipada com cuba e torneira em aço inox, sendo revestido em cerâmica vitrificada de cor clara. Os funcionários da empresa receberão treinamento e noções básicas de primeiros socorros para atendimento de emergência;

- **Administrativo:** projetado com de 200 m², sendo instalado com todos os suportes necessários ao atendimento técnico e administrativo como, computadores desktop e periféricos, telefone, fax, mesas, sistema de rádio, e periféricos, telefone, mesas, cadeiras e armário/arquivo, além de salas para reuniões, escritório de apoio á equipe técnica e sala de espera de clientes;

- **Refeitório:** terá área de 50,00 m², possuindo móveis e utensílios para que os funcionários possam realizar as refeições dentro dos padrões exigidos, sendo as refeições adquiridas de terceiros em uma localidade próximo ao empreendimento e transportadas ao refeitório em embalagens vedadas e higienizadas;

- **Banheiro/Vestiário:** construído com de 100 m² para atender as necessidades fisiológicas e de higienização do corpo de funcionários, terá piso e divisórias revestidos em cerâmica vitrificada, sendo instalados vasos sanitários, chuveiros e bancada com pias e armário embutido;

- **Almoxarifado/ferramentaria:** anexo ao administrativo, com 80,00m², deverá fornecer de imediato, os itens de maior consumo, exceto os produtos controlados, ficando os itens de menor frequência de uso para compra imediata. A disposição dos materiais será realizada de forma ordenada em prateleiras metálicas e sobre estrados de plástico modular Tectérmica, modelo ETD/PL.57, respeitando afastamento mínimo de 0,20 m entre as pilhas para garantir adequada ventilação e limpeza, com controle de estoque para aquisição programada;
- **Oficina:** com área total de 170,00 m², para atendimento a todos os equipamentos que serão alocados ao projeto. O processo de abastecimento dos veículos e equipamentos deverá ser realizado em área revestida com concreto e isolada com canaletas de drenagem, impedindo a dispersão de efluentes contaminados com hidrocarbonetos, sendo instalado um tanque suspenso a 0,50 m da superfície, construído em aço, com capacidade de 15.000 litros, para estocagem de óleo diesel.

2.4.2.3 - Operações Unitárias Auxiliares da Etapa de Fechamento

Na etapa de fechamento do Projeto, algumas das instalações de apoio da fase de operação serão mantidas para possibilitar que as atividades de fechamento sejam realizadas. As instalações, apesar de mantidas, serão reduzidas, dada à diminuição no número de trabalhadores envolvidos com o fechamento.

a) Sistema de Fornecimento de Combustíveis

Para a demanda das atividades da etapa de fechamento, será mantido o Posto utilizado na operação, entretanto, sua capacidade já será reduzida pela metade. Assim, a capacidade de estocagem de combustível na fase de fechamento será de 7,5 m³.

A área de abastecimento e das estruturas auxiliares será atendida por um conjunto de extintores, em carrinhos e manuais, nas capacidades e tipos adequados e distribuídos de forma tal a atender a todas as exigências de segurança.

Este posto será usado para abastecer os veículos e equipamentos movidos a óleo diesel que serão empregados nas atividades de fechamento.

b) Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água na fase de fechamento será dividido em água industrial e água potável.

A água industrial será usada na fase de fechamento principalmente para lavagem de veículos e equipamentos, combate a incêndio e umectação de vias. A água potável será consumida pelos profissionais envolvidos nas atividades de fechamento.

A água industrial a ser utilizada na fase de fechamento do Projeto é estimada em cerca de 15 m³/h. O sistema de captação será o mesmo utilizado na fase de operação, entretanto, como a demanda é menor, um número reduzido de bacias funcionará como ponto de captação.

c) Sistema de Distribuição de Energia Elétrica

A distribuição de energia na fase de fechamento será feita pelo mesmo sistema que foi utilizado na fase de operação.

d) Apoio Administrativo

Alojamento

O alojamento a ser utilizado na fase de fechamento será o mesmo alojamento que atenderá a fase de operação. Como a mão-de-obra na fase de fechamento será menor do que aquela da fase de operação, parte da área dos alojamentos da operação será desativada.



Ambulatório

Com área de 25,00m² visa prestar os primeiros socorros a funcionários, colaboradores ou visitantes envolvidos em acidentes dentro da área do empreendimento, e consultas periódicas de saúde do trabalhador, familiares e moradores do local. A sala será equipada com maca retrátil para exame e recuperação (fixada à divisória de alvenaria), móveis para atendimento e armários para estoque de medicamentos, materiais e utensílios necessários. Em anexo terá lavabo para assepsia em pia equipada com cuba e torneira em aço inox, sendo revestido em cerâmica vitrificada de cor clara. Os funcionários da empresa receberão treinamento e noções básicas de primeiros socorros para atendimento de emergência.

Refeitório

Terá área de 50,00 m², possuindo móveis e utensílios para que os funcionários possam realizar as refeições dentro dos padrões exigidos, sendo as refeições adquiridas de terceiros em uma localidade próximo ao empreendimento e transportadas ao refeitório em embalagens vedadas e higienizadas.

Banheiro/Vestiário

Construído com de 100 m² para atender as necessidades fisiológicas e de higienização do corpo de funcionários, terá piso e divisórias revestidos em cerâmica vitrificada, sendo instalados vasos sanitários, chuveiros e bancada com pias e armário embutido.

Almoxarifado/ferramentaria

Anexo ao administrativo, com 80,00m², deverá fornecer de imediato, os itens de maior consumo, exceto os produtos controlados, ficando os itens de menor



freqüência de uso para compra imediata. A disposição dos materiais será realizada de forma ordenada em prateleiras metálicas e sobre estrados de plástico modular Tectérmica, modelo ETD/PL.57, respeitando afastamento mínimo de 0,20 m entre as pilhas para garantir adequada ventilação e limpeza, com controle de estoque para aquisição programada.

e) Oficina de Manutenção

A Oficina da Usina será utilizada para os serviços de manutenção dos veículos e equipamentos durante a fase de fechamento.

2.4.3 – Operações Unitárias de Controle da Qualidade Ambiental

2.4.3.1 – Estação de Tratamento de Água

O projeto não contempla a implantação de uma estação de tratamento de água. O abastecimento d'água para uso industrial, limpeza, higienização e consumo durante o processo de implantação do projeto, sendo as águas transferidas por caminhão com capacidade de 7.000 litros e estocadas em caixa d'água suspensa com capacidade de 20.000 litros, apoiada sobre a laje da área de infra-estrutura. O suprimento de água para dessedentação será realizado através de garrafões de 20 l adquiridos no município.

2.4.3.2 – Estação de Tratamento de Efluentes

O sistema de tratamento dos efluentes foi concebido tendo como premissa básica o atendimento às condições e padrões de lançamento de efluentes estabelecidos nas Resoluções CONAMA 357/05 e 397/08 em conformidade às instruções da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente (ABES) e normas de saneamento de esgotos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especificamente as NBR 7.229/1993 (Projeto, construção e

operação de sistema de tanques séptico) e NBR 13.969/1997 (Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação).

2.4.3.2.1 - Efluentes domésticos

Os efluentes domésticos a serem gerados nas unidades serão tratados em estações de tratamento de esgoto (ETE) e em banheiros químicos. Serão implantadas uma ETE convencional (lodos ativados) e ETEs compactas (biorreatores).

Banheiros químicos serão utilizados em três situações:

- (i) No início da etapa de implantação, até que as ETEs sejam instaladas;
- (ii) Em cada um dos canteiros de apoio às frentes de obra;
- (iii) Para atendimento aos trabalhadores alocados em frentes de serviços de grande mobilidade, tais como áreas de supressão de vegetação e de construção de acessos.

A limpeza e manutenção desses sistemas será realizada na estação de tratamento de esgotos de São Mamede. Para isso, periodicamente, os banheiros químicos serão transportados por caminhões até essa ETE.

Banheiros químicos limpos substituirão aqueles recolhidos para manutenção, mantendo, assim, sistema limpos disponíveis nas frentes de serviço.

Além disso, buscou reduzir tanto quanto possível a distância entre as fontes geradoras de efluentes e os sistemas de tratamento. Com isso, pretende-se minimizar os riscos de acidentes com vazamentos de efluentes brutos.

A escolha dos sistemas compactos para os pontos mais remotos do empreendimento se justifica pelo fato de que esse sistema tem manutenção mais



simples e pode ser deslocado com mais facilidade do que um sistema convencional. A mesma justificativa se aplica aos SAOs. Como a geração de efluentes oleosos ocorre em diferentes pontos do empreendimento e em vazões pequenas, torna-se prudente (reduzindo riscos de vazamentos) tratar esses efluentes perto das fontes de geração.

2.4.3.2.2 - Fossa Séptica

A coleta dos resíduos será realizada por gravidade com escoamento vertical e horizontal em dutos de PVC sanitário de 50 mm.

No sistema, constituído por caixa de inspeção, tanque séptico e sumidouro, com interconexão, através de tubulação de PVC de 100 mm, o fluxo será horizontal, ocorrendo à sedimentação do lodo e a decantação da fase líquida, que passa sobre a biomassa decantada. O principal fenômeno ativo na depuração da fase líquida é a sedimentação, enquanto a degradação da matéria orgânica ocorre principalmente no lodo sedimentado.

Os sólidos sedimentáveis presentes nos efluentes captados vão ao fundo do tanque, formando uma camada de lodo, e os óleos, graxas e materiais leves flutuam até a superfície do tanque, formando uma camada de espuma. O efluente isento de grande parte dos sólidos sedimentáveis e dos materiais flutuantes, flui entre as camadas do solo e escumas, deixando o tanque séptico em sua extremidade oposta, de onde é encaminhado para uma unidade de pós-tratamento;

O material orgânico retido no fundo do tanque passa por uma decomposição facultativa e anaeróbica, sendo convertido a compostos mais estáveis com CO₂, CH₄, H₂SO e H₂S, formado combinação com metais acumulados no lodo (sulfetos metálicos insolúveis), evitando a geração de odores.

A decomposição anaeróbica proporciona redução contínua do volume do lodo depositado no fundo do tanque, com acumulação ao longo dos meses de

operação. Como conseqüência, a acumulação de lodo e de espuma leva a uma redução do volume útil do tanque, demandando a remoção periódica desses materiais.

O filtro anaeróbico terá colchão formado por agregado graúdo (britas) de granulometria irregular, nas quais se desenvolve um biofilme, desenvolvendo leito filtrante fixo em cujos interstícios ocorre o fluxo da fase líquida. Além do lodo aderido, pode se formar também lodo floculado ou granuloso que permanece em suspensão na fase líquida. O principal objetivo do filtro anaeróbico é propiciar o pós-tratamento do efluente proveniente do tanque séptico, através do aumento do tempo de retenção celular, para obter um longo contato entre a biomassa ativa e o esgoto a ser tratado. O processo de tratamento é estritamente biológico e a eficiência aumenta com a concentração de lodo, o qual se torna mineralizado, e desprende-se do meio suporte.

O sumidouro compõe a unidade de disposição final dos efluentes do filtro anaeróbico, por aplicação das águas residuárias ao solo, após atingir o grau de tratamento adequado, através de processos físicos, químicos e biológicos, visando à adequação a tabela 1.9 estabelece os parâmetros e padrões quantitativos para lançamento de efluentes.

Tabela 1.9 - Parâmetros e padrões definidos.

Parâmetros	Padrão
pH	5,0 - 9,0
Temperatura	< 40° C
Mat. Sedimentáveis	≤1,0ml/L.h
Mat. Flutuantes	Ausente
Sólidos em Suspensão	≤ 100 mg/L
Subst. Solúveis	≤ 20,0 mg/L
DQO	≤ 200,0 mg/L
Cloro Residual	≤ 5 ppm
Coliformes Fecais	≤ 5000 CFml/L

De acordo com a NBR 7.229/1993, as variáveis e o dimensionamento do sistema foram projetados utilizando:

Tanque Séptico: $V = 1000 + N (C \times T + K \times Lf)$

V = volume útil, em litros;

N = número de pessoas;

C = contribuição de despejos, em litros/pessoas x dia;

T = período de detenção, em dias;

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco;

Lf = contribuição de lodo fresco, em litros/pessoa x dia.

Filtro Anaeróbio: $V = 1,60 \times (N \times C \times T)$ e $S = V/H$

V = volume útil em litros ou m³;

N = número de pessoas ou unidades de contribuição;

C = contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia;

T = período de detenção, em dias.

S = seção horizontal do filtro anaeróbio, em m²

h = profundidade útil, em m.

Sumidouro: $V = N \times C$ e $A = V/C_1$

A = área de infiltração necessária, em m²;

V = volume de contribuição diária, em litros/dia;

C₁ = coeficiente de infiltração (L/m² x dia).

Os valores adotados como parâmetros e as dimensões das unidades projetadas são apresentados a seguir:

Parâmetros

Número de funcionários

N = 30 pessoas

Contribuição de despejos

C = 100 l/dia per capita

Contribuição de lodo fresco

Lf = 1,0 l/dia per capita

Tempo de detenção em dias

T = 1 dia

Taxa de acumulação de lodo digerido em dias	K = 94
Coefficiente de infiltração	$C_1 = 150 \text{ l/m}^2 \times \text{dia}$
Vida útil	03 anos

Dimensões do tanque séptico

Geometria	Retangular
Largura	2,40 m
Comprimento	3,50 m
Profundidade	2,00 m
Volume útil requerido	16.520 litros
Área superficial	8,40 m ²

Dimensões do filtro anaeróbio

Geometria	Retangular
Largura	2,40 m
Comprimento	2,70 m
Profundidade	2,00 m
Volume útil requerido	12.800 litros
Área superficial	6,40 m ²

Dimensões do sumidouro

Geometria	Cilíndrica
Diâmetro	2,5 m
Profundidade	3,0 m
Volume útil requerido	8.000 litros
Área superficial	4,9 m ²

Na locação do tanque séptico, foram observadas as seguintes distâncias horizontais mínimas: 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros e valas de infiltração; 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água e 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Os materiais empregados na execução do tanque séptico, tampão de

fechamento e dispositivos internos possuirão resistência mecânica adequada às solicitações a que cada componente seja submetida e resistência ao ataque químico de substâncias contida no esgoto afluente ou geradas no processo de digestão.

Antes de entrar em funcionamento, o tanque séptico será submetido a teste de estanqueidade, conforme especificado na NBR 7.229/1993, sendo realizado após a unidade ter sido saturado por, no mínimo, 24 horas, sendo a estanqueidade medida pela variação do nível de água após preenchimento até a altura da geratriz inferior do tubo de saída, decorridas 12 horas. Se a variação for superior a 3% da altura útil, a estanqueidade é insuficiente, devendo-se proceder à correção de trincas, fissuras ou juntas. Após a correção, um novo ensaio deverá ser realizado.

No início da operação será introduzido no tanque séptico 100 litros de solo rico em húmus, evitando os inconvenientes maus odores, e posteriormente preenchido com água.

O lodo e a espuma acumulados no tanque séptico serão periodicamente removidos, com a operação realizada por empresa certificada junto aos órgãos competentes, garantido que o destino final dos resíduos esteja em acordo às normativas legais em vigor.

O sistema de tratamento, conforme a NBR 7.229/93, será identificado através de placa afixada em lugar facilmente visível, contendo data, nome da empresa, tipo de unidades, conformidade com a norma acima referida, volume útil e número de contribuintes admissível.

O fluxo de dejetos e efluentes será realizado por dutos de PVC de 50 mm, com escoamento predominantemente horizontal (3%).

A caixa de inspeção do sistema com dimensões de 0,60 x 0,60 x 0,80 e capacidade nominal de 0,29 m³, será construída em concreto e impermeabilizada com argamassa e Sika 3, com vedação por tampa para verificação do fluxo, além da

observância do limite da capacidade do tanque.

O tanque séptico será totalmente moldado em concreto impermeabilizado evitando contaminação por infiltração (respeitando os padrões de estanqueidade determinados pela NBR-7229/1993). Dentro do tanque haverá anteparos de concreto, responsáveis pela diminuição da velocidade do fluxo, maximizando a decantação das partes sólidas. A porção superior será lacrada por laje pré-moldada, possuindo tampa de acesso com dispositivos de vedação, possibilitando o monitoramento e acesso para manutenção. Para este tipo de tanque estima-se que a taxa de sedimentação seja em torno de 60 a 70 % dos sólidos em suspensão.

O filtro anaeróbico construído anexo ao tanque e executado de forma similar, terá colchão de 0,50 m constituído de agregados irregular (brita) de dimensão máxima em 2”.

O sumidouro construído em alvenaria com tijolo estrutural em crivo terá base e laterais de colchão de brita com granulometria irregular (< 1”) e 0,30 m de espessura.

2.4.3.2.3 - Sistema de Tratamento de Efluentes Oleosos

Todos os efluentes contaminados com óleos e graxas gerados no empreendimento serão tratados em sistemas separadores de água e óleo - SAO.

Inicialmente o efluente bruto passará por uma caixa para contenção dos resíduos sedimentáveis. Posteriormente, o efluente dessa caixa será bombeado para o SAO composto por quatro tanques cilíndricos interligados entre si por tubulações de PVC.

No primeiro tanque será realizada a coleta automática do óleo sobrenadante por meio de uma válvula de densidade instalada no seu interior. Esse óleo será lançado por gravidade em um reservatório de armazenamento de óleo, de onde será

retirado e acondicionado em tambores que serão armazenados temporariamente no DIR e posteriormente no CMD, antes de serem recolhidos por empresa certificada para re-refino.

O óleo emulsionado seguirá para o segundo tanque onde será realizada a clarificação da água por meio da adição de polímero, regulado por uma bomba dosadora. O óleo sobrenadante será retido e as partículas sólidas ficarão depositadas no fundo do tanque. Uma parcela de óleo ainda será transferida para o terceiro e quarto tanques, onde o polímero ainda atuará proporcionando a separação do óleo, água e partículas sólidas.

O óleo sobrenadante retido nos 2º, 3º e 4º tanques e as partículas sólidas acumuladas no fundo retornarão para a caixa de contenção de resíduos por meio de descargas periódicas, controladas manualmente por registros instalados nos tanques. O processo será contínuo e o operador atuará apenas no controle periódico das válvulas de descarga dos tanques.

A borra oleosa proveniente da operação, manutenção e limpeza da caixa de contenção dos resíduos sedimentáveis e do SAO, assim como outros resíduos contaminados com óleo e graxa, serão acondicionados em tambores estanques, com tampa metálica e aro de vedação, devidamente identificados. Esses tambores serão armazenados temporariamente no DIR e posteriormente no CMD, antes de serem recolhidos por empresa certificada para co-processamento.

Cada SAO terá um reservatório associado, para onde o efluente final será encaminhado. Caminhões dotados de sistema de bombeamento captarão esse efluente, o qual será reaproveitado para fins menos nobres, como a lavagem de veículos e a umectação de vias.

2.4.3.2.3 – Barragem de Rejeitos

A planta principal irá produzir aproximadamente 30.000t de lamas de rejeitos /ano, com partículas finas < 0,15mm e um conteúdo de sólidos de 70%. As instalações das barragens foram projetadas para uma capacidade total é de 170.000 m³, sendo 70.000 m³ de água e 100.000 m³ de rejeitos. A altura máxima da barragem é 5m, a água superior irá retornar para a planta de beneficiamento. A instalação irá também armazenar água de chuva que será coletada da área da Mina.

Para os primeiros anos de operação, uma série de quatro tanques de sedimentação serão usados para decantar a água dos rejeitos. Os tanques permitem a secagem e a sucessiva remoção dos rejeitos secos por caminhões e armazenamento dos mesmos em pilhas de rejeitos.

2.4.3.3 – Sistema de Contenção de Sedimentos

O sistema de contenção de sedimentos será composto por dissipador de energia em degrau e caixa de decantação com fundo plano e divisórias de contenção, construídos em estrutura de alvenaria com 4,0 e 20,0 m². O escoamento das águas será realizado através de vertedouro de saída com abertura variável, instalado a 1,0 m da base da caixa.

Os separadores devem ser esvaziados e limpos com freqüência, evitando-se o excessivo acúmulo de sólidos em suspensão. A manutenção do sistema deverá ser executada no mínimo após o inverno, viabilizando sua eficiência para o próximo período. O material oriundo da operação deverá ter utilização imediata na reabilitação de áreas degradadas.

A estrutura possibilitará a decantação dos sólidos em suspensão nas águas captadas, adequando o efluente final as diretrizes definidas, para emissão das águas ao sistema de drenagem natural minimizando processos erosivos.

O controle do sistema será realizado por automonitoramento, com análise trimestral dos seguintes parâmetros: pH, temperatura, materiais sedimentáveis, materiais flutuantes e sólidos em suspensão totais.

2.4.3.4 – Sistemas de Drenagens em Geral

A empresa irá realizar a drenagem das áreas especificadas e escoamento das águas provenientes das chuvas sazonais, excluindo as áreas revestidas e isoladas, através de canaletas de drenagem, possibilitando a transferência por gravidade para os canais de drenagem instalados as margens das vias de acesso e destas para o sistema de tratamento.

2.4.3.5 – Depósito Intermediário de Resíduos e Outros

Os procedimentos de controle a serem adotados com relação aos resíduos sólidos podem ser divididos em três estágios, como apresentado a seguir. Inicialmente os resíduos são armazenados nos Depósitos Intermediários de Resíduos – DIR, que são estruturas instaladas em cada unidade geradora de resíduos, destinadas ao armazenamento temporário dos resíduos. Depois de armazenados e inventariados no DIR, os resíduos serão encaminhados para a Central de Materiais Descartáveis - CMD, que é uma estrutura centralizadora de todos os resíduos gerados no empreendimento. Por fim, os resíduos serão encaminhados para disposição final, podendo ser dispostos no aterro sanitário, nas pilhas de estéril, comercializados, reutilizados no próprio empreendimento ou encaminhados para tratamento e disposição final de empresas especializadas em resíduos perigosos.

2.4.3.5.1 Depósito Intermediário de Resíduos (DIR)

Inicialmente os resíduos serão segregados, acondicionados em recipientes de acordo com as suas características e armazenados nos DIRs, que são estruturas de concreto, dotados de cobertura.

Estas estruturas serão implantadas em cada área geradora de resíduos e possuirão tambores com capacidade para 200 litros e caçambas metálicas com capacidade para 4.000 litros para armazenamento dos resíduos gerados. Os resíduos Classe I serão acondicionados nos tambores metálicos, os quais serão identificados e lacrados. Os demais (Classes IIA e IIB) serão acondicionados em caçambas específicas.

2.4.3.5.2 - Central de Materiais Descartáveis (CMD)

A CMD será construída em estrutura metálica com piso de concreto impermeabilizado. A área de material contaminado Classe I será provida de canaleta em torno do piso para coletar óleos que porventura vazem e direcioná-los para uma caixa de contenção.

Os resíduos inertes não contaminados e recicláveis, tais como, papel/papelão, plásticos PET, latas de alumínio e de aço, isopor, *big bag's*, entre outros serão armazenados temporariamente e prensados, acondicionados e estocados no CMD, antes de serem comercializados.

2.4.3.5.3 - Pátio de Resíduos Industriais

Nele serão armazenados temporariamente resíduos recicláveis não contaminados, quais sejam, sucata metálica, pneus, filtros de ar, restos e tiras de correias transportadoras, tambores metálicos vazios e os equipamentos de grande porte desativados.

Os resíduos orgânicos (Classe IIA), como restos de alimentos e resíduos vegetais de poda e capina, serão encaminhados para a usina de compostagem. Os resíduos sanitários serão direcionados ao aterro sanitário.

Os resíduos inertes (Classe IIB) não perigosos e não recicláveis, como os



entulhos de obra, serão encaminhados para o aterro sanitário e para as pilhas de estéril franco. Os resíduos inertes (Classe IIB) não perigosos e recicláveis serão comercializados.

Os resíduos de saúde gerados no ambulatório (Classe I) serão destinados ao Hospital 5 de Outubro, no município de Canaã dos Carajás. Os óleos usados (Classe I) serão destinados reutilizados na fabricação de explosivos e enviados para re-refino, por empresa especializada e licenciada, bem como os resíduos contaminados com óleos e graxas (Classe I) que serão destinados a co-processamento.

2.4.4 – Insumos

2.4.4.1 - Lista de Insumos

A **Tabela** apresenta todos os insumos que serão utilizados no processo produtivo e nas atividades de apoio, por fase do empreendimento. Para cada insumo identificado, é determinada a forma de transporte, seu consumo, como ele será armazenado e estocado, medidas de segurança referentes a cada insumo, o grau de toxicidade associado a este insumo, sua destinação final e descarte.

Item	Insumo	Fase em que será utilizado	Transporte	Consumo	Estocagem	Armazenamento	Segurança	Grau de toxicidade	Destinação final	Descarte
1	Água Potável	Implantação	Tubulações da Rede de Distribuição	30 m³/h	Reservatório de água tratada	Reservatório de água tratada	Não aplicável	Não tóxico	Sanitários, Cozinhas, Refeitórios, Vestiários, Bebedouros	Estação de Tratamento de Esgoto
		Operação		22 m³/h						Estação de Tratamento de Esgoto
		Fechamento		2,5 m³/h						Estação de Tratamento de Esgoto
2	Água Industrial	Implantação	Tubulações da Rede de Distribuição	70 m³/h	Reservatório de água industrial	Reservatório de água industrial	Não aplicável	Não tóxico	Produção de Concreto, Lavagem de Veículos e Equipamentos, Limpeza de Pisos, Combate a Incêndio, Aspersão de Mas	Sistema de contenção de sedimentos ou Separador Água/Óleo - SAO
		Operação		174 m³/h					Lavagem de Veículos e Equipamentos, Limpeza de Pisos, Combate a Incêndio, Selagem de Bombas, Aspersão de Mas	Sistema de Drenagem / Recirculação e/ou Drenagem Pluvial
		Fechamento		15 m³/h					Lavagem de Veículos e Equipamentos, Limpeza de Pisos, Combate a Incêndio, Aspersão de Mas	Sistema de Drenagem / Recirculação e/ou Drenagem Pluvial
3	Energia Elétrica	Implantação	Rede de Distribuição	2.900 MWh/mês	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Estruturas Principais, Auxiliares e de Controle do Empreendimento	Não aplicável
		Operação		74.300 MWh/mês						
		Fechamento		1.440 MWh/mês						
4	Concreto	Implantação	Caminhões betoneira	324.322 m³	Consumo imediato	Consumo imediato	Não aplicável	Não tóxico	Estruturas de concreto armado	Não aplicável
5	Aço	Implantação	Caminhões	17.756 t	Área aberta, sobre o solo	Canteiros de obras	Não aplicável	Não tóxico	Estruturas de concreto armado	Não aplicável
6	Areia	Implantação	Caminhões	87.401 m³	Baia coberta, sobre o solo	Central de concreto	Não aplicável	Não tóxico	Confeção do concreto	Não aplicável
7	Brita	Implantação	Caminhões	307.385 m³	Baia coberta, sobre o solo	Central de concreto	Não aplicável	Não tóxico	Confeção do concreto	Não aplicável
8	Cimento	Implantação	Caminhões	103.783 t	Silo de cimento	Central de concreto	Anexo V-C	Não tóxico	Confeção do concreto	Não aplicável
9	Madeira para forma	Implantação	Caminhões	525.698 m³	Baia coberta, sobre o solo	Canteiros de obras	Não aplicável	Não tóxico	Estruturas de concreto armado	Reciclagem
10	Oxigênio	Implantação	Caminhões	620.155 m³	Garrafas em Baia coberta, com piso de concreto	Canteiros de obras	Anexo V-C	Não tóxico	Preparação de estrutura metálica	Não aplicável
11	Acetileno	Implantação	Caminhões	260.826 Kg	Garrafas em Baia coberta, com piso de concreto	Canteiros de obras	Anexo V-C	Tóxico	Preparação de estrutura metálica	Não aplicável
12	Argônio	Implantação	Caminhões	34.011 m³	Garrafas em Baia coberta, com piso de concreto	Canteiros de obras	Anexo V-C	Tóxico	Preparação de estrutura metálica	Não aplicável



Item	Insumo	Fase em que será utilizado	Transporte	Consumo	Estocagem	Armazenamento	Segurança	Grau de toxicidade	Destinação final	Descarte
13	Estrutura Metálica	Implantação	Caminhões	50.808 t	Galpão coberto com piso de concreto	Canteiros de obras	Não aplicável	Não tóxico	Instalações de estrutura metálica	Não aplicável
14	Fluorsilicato de Sódio	Implantação	Caminhões	0,0022 L/m³	Bombonas Plásticas em Prédio coberto com piso de concreto	ETA	Anexo V-C	Tóxico	Tratamento de água	Não aplicável
		Operação	Caminhões							
		Fechamento	Caminhões							
15	Hipoclorito de Sódio	Implantação	Caminhões	0,0076 L/m³	Bombonas Plásticas em Prédio coberto com piso de concreto	ETA	Anexo V-C	Tóxico	Tratamento de água e esgoto	Não aplicável
		Operação	Caminhões							
		Fechamento	Caminhões							
16	Carbonato de Sódio	Implantação	Caminhões	0,015 Kg/m³	Bombonas Plásticas em Prédio coberto com piso de concreto	ETA	Anexo V-C	Tóxico	Tratamento de água	Não aplicável
		Operação	Caminhões							
		Fechamento	Caminhões							
17	Tintas	Implantação	Caminhões	0,125 m³/dia	Galões de 3,6 litros em Prédio coberto com piso de concreto	Canteiros de obras	Anexo V-C	Tóxico	Preparação de estrutura metálica	Não aplicável
18	Solventes	Implantação	Caminhões	0,050 m³/dia	Galões de 3,6 litros em Prédio coberto com piso de concreto	Canteiros de obras	Anexo V-C	Tóxico	Preparação de estrutura metálica	Re-refino
19	Óleo lubrificante	Implantação	Caminhão-tanque	0,8 m³/dia	Tambores de 200 Litros em Prédio coberto com piso de concreto	Canteiros de obras	Anexo V-C	Tóxico	Manutenção nas oficinas	Re-refino
		Operação	Caminhão-tanque	3,12 m³/dia		Oficina de Manutenção				
		Fechamento	Caminhão-tanque	0,012 m³/dia		Oficina de Manutenção				
20	Óleo Diesel	Implantação	Caminhão	90 m³/dia	2 Módulos de estocagem compactos temporários (100.000 L cada) em Área coberta com piso de concreto	2 Postos de Abastecimento	Anexo V-C	Tóxico	Abastecimento de Veículos e Equipamentos	Não Aplicável
		Operação	Vagão-tanque	200 m³/dia	2 Tanques de óleo diesel por posto (700.000 L cada) em Área coberta com piso de concreto	2 Postos de Abastecimento				
		Fechamento	Vagão-tanque	2,7 m³/dia	1 Tanque de óleo diesel (700.000 L) em Área coberta com piso de concreto	1 Posto de Abastecimento				
21	Gás Liquefeito de Petróleo	Implantação	Caminhões	0,05417 Kg/refeição	Garrafas de 45 kg em Prédio coberto com piso de concreto	Refeitórios	Anexo V-C	Tóxico	Preparação de alimentos	Não Aplicável
		Operação	Caminhões							
		Fechamento	Caminhões							



Item	Insumo	Fase em que será	Transporte	Consumo	Estocagem	Armazenamento	Segurança	Grau de toxicidade	Destinação final	Descarte
22	Desengraxante	Operação	Caminhões	0,150 m ³ /dia	Tambores de 200 Litros em Área coberta, piso de concreto	Oficinas de Manutenção	Anexo V-C	Tóxico	Manutenção mecânica nas oficinas	Re-refino
23	Líquido de Arrefecimento	Implantação	Caminhões	0,085 m ³ /dia	Garrafas de 45 Kg em Área coberta, piso de concreto	Oficinas de Manutenção	Anexo V-C	Tóxico	Manutenção mecânica nas oficinas	Empresa especializada em <u>Comocessamento</u>
		Operação	Caminhões	0,180 m ³ /dia						
		Fechamento	Caminhões	0,004 m ³ /dia						
24	Aditivos para Concreto	Implantação	Caminhões	0,400 Kg/m ³	Bombonas em Área coberta com piso de concreto	Central de	Não aplicável	Não tóxico	Confeção do concreto	Não Aplicável



2.4.4.2 - Fluxograma de Utilização de Insumos

Nas **Figuras 1.0** a **1.3** são apresentados os fluxogramas dos insumos relacionados na **Tabela I-1** acima, com ênfase na geração de subprodutos e resíduos.



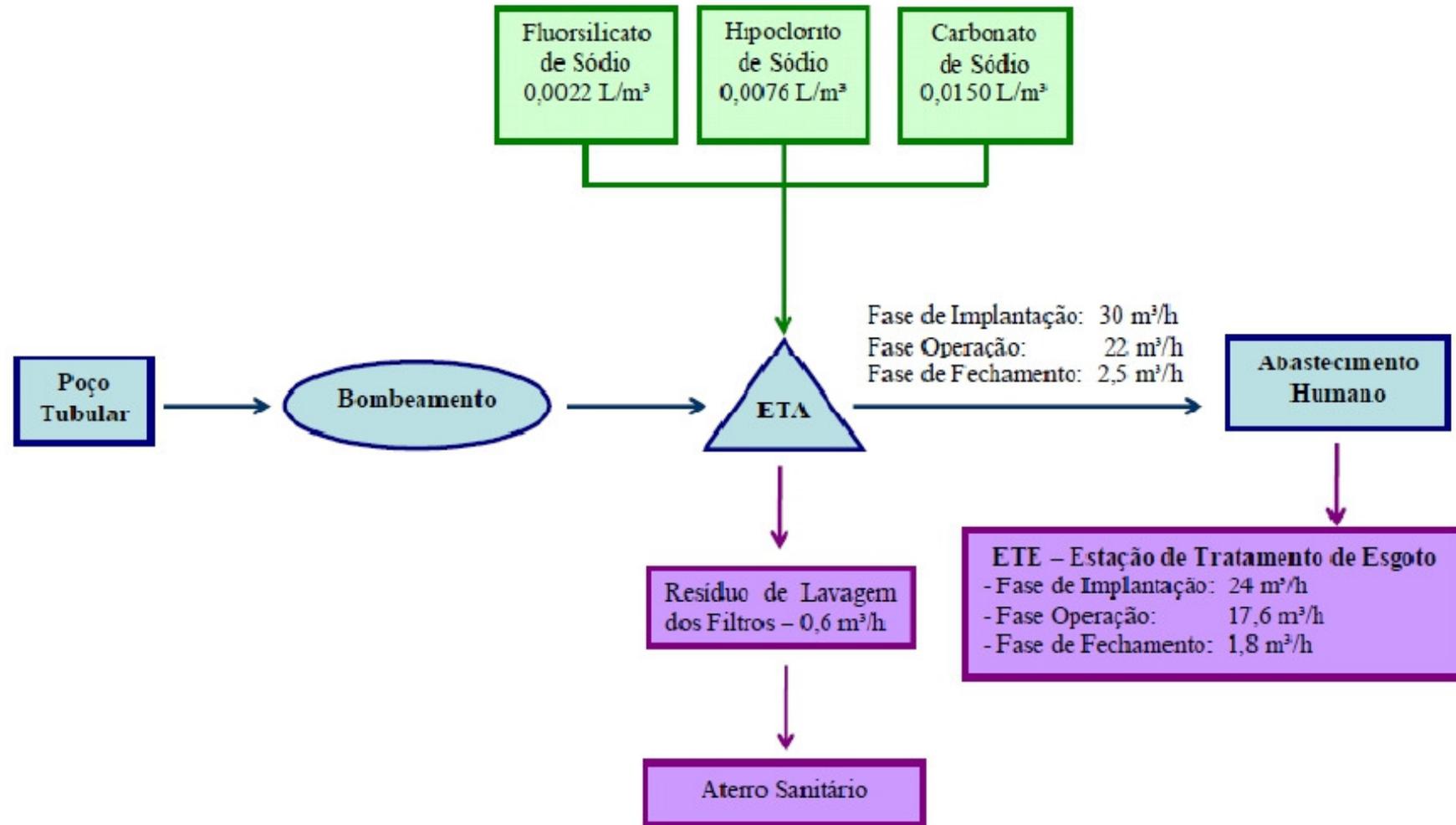


FIGURA 1.0 – Fluxograma de utilização de Fluorsilicato de Sódio, Hipoclorito de Sódio e Carbonato de Sódio no tratamento da água e de consumo da água potável.



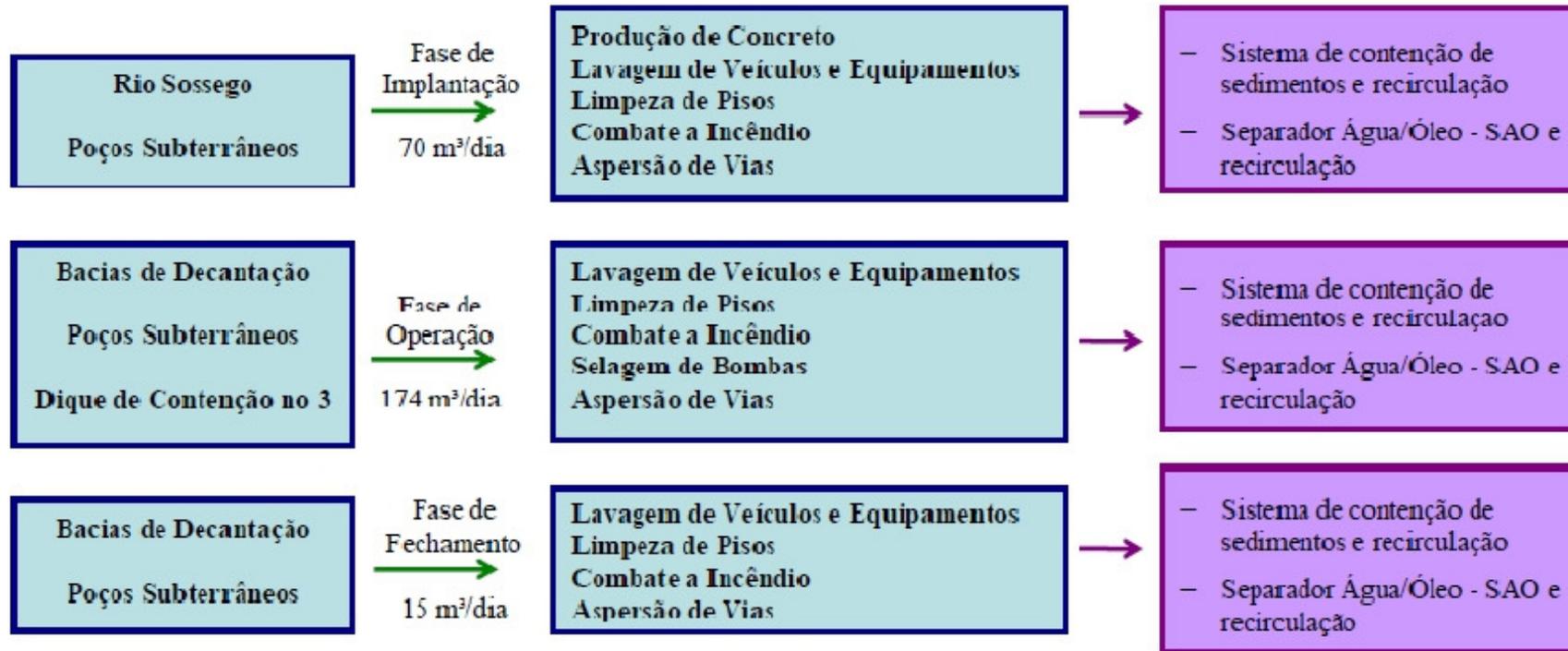


FIGURA 1.2 – Fluxograma de Utilização de Água Industrial.



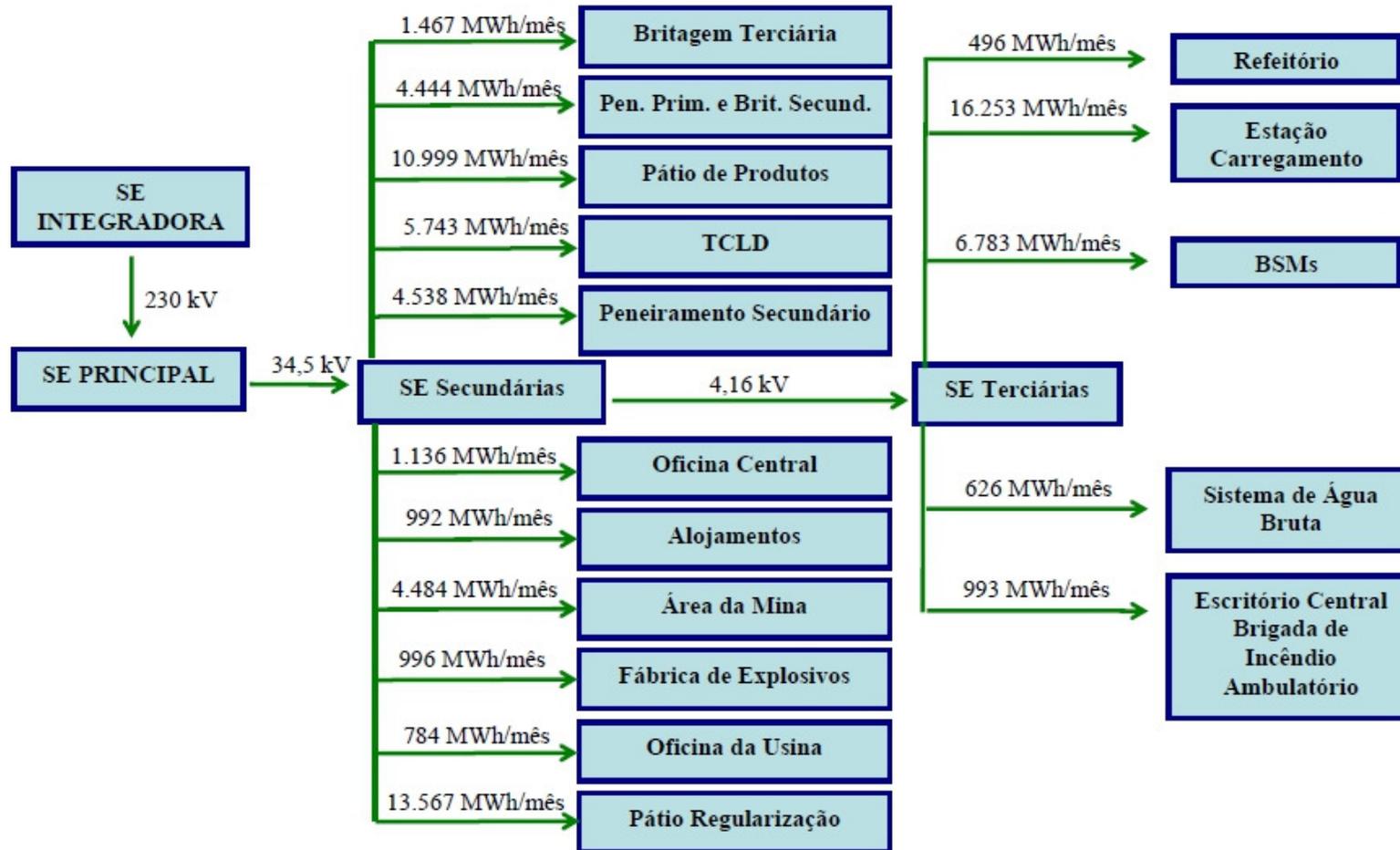


FIGURA 1.3 – Fluxograma de Utilização de Energia Elétrica.



2.4.4.3 - Explosivos e Acessórios

Todos os procedimentos de cálculos, operações e manuseios de explosivos, seguirão no que couberem em cada fase, as normas da ABNT 9653 – Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas, as do Ministério do Exército – Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados R-105, as da Delegacia de Armas e Munições – DEAM da Polícia Civil, que juntamente com o exército tem a função fiscalizadora, além naturalmente das Normas do Ministério do Trabalho e da NRM – Normas Reguladoras de Mineração do Departamento Nacional de Produção Mineral.

Os explosivos e acessórios utilizados serão os já conhecidos no mercado, e podendo-se variar conforme a disponibilidade na região. Para o fogo principal teremos como opções os explosivos convencionais gelatinosos, nitroglicerizados e a base de nitratos na bitola 2½"x24", com acessórios de retardos de 10 ms, 20 ms e 30 ms; cordéis detonantes NP-05 ou eventualmente iniciador não elétrico e conjunto de estopim com espoleta. Para o desmonte de pequena monta, como algumas porções rochosas do capeamento, serão utilizados os explosivos convencionais nitroglicerizados 1"x8" com cordel detonante NP-05.

A localização, construção, armazenagem e manutenção dos depósitos principais e secundários de explosivos devem estar de acordo com as normas vigentes.

Somente pessoal autorizado pela empresa pode ter acesso aos depósitos de explosivos e de acessórios, que devem ser mantidos fechados e vigiados, conforme as normas vigentes.

Os trabalhos de desmonte de rocha com uso de explosivos devem ser realizados por pessoas devidamente treinadas e autorizadas pelo responsável pela mina.

Em cada mina onde seja necessário o desmonte de rocha com uso de explosivos, deve existir, disponível, plano de fogo.

Antes do início dos trabalhos de carregamento, o encarregado pela detonação deve verificar:

- a) a existência de plano de fuga conforme esquema aprovado;
- b) a limpeza dos furos;
- c) a existência de proteção;
- d) se todas as pessoas não autorizadas já foram evacuadas do local da detonação, interditando o acesso.

Em função dos trabalhos de detonação, devem ser providenciados refúgios ou outros dispositivos adequados de proteção.

No caso de mais de uma frente em lavra, devem ser observados os critérios abaixo, na seguinte ordem:

- a) evacuação total do pessoal das frentes quando da detonação de cada frente;
- b) detonação não-simultânea das frentes;
- c) estabelecer a distância mínima de segurança que determinará a paralisação definitiva de uma das frentes.

Só é permitido o carregamento e transporte de explosivos em embalagens comprovadamente seguras.

O blaster verificará se todos os furos carregados detonaram e, em caso positivo, liberará a frente. Porém, havendo suspeita de furos falhados, é necessário aguardar 30 minutos antes de permitir o acesso à frente detonado.

Os furos falhados devem ser marcados e eliminados imediatamente por pessoal experiente, antes do reinício de qualquer outra atividade no local.



É permitida a remoção de explosivos não detonados, de forma adequada, considerando a segurança dos trabalhos.

Durante a remoção do material detonado, caso sejam encontrados furos falhados, os trabalhos devem ser interrompidos imediatamente, o local deve ser evacuado e o blaster prontamente informado, para adoção das providências cabíveis.

2.4.4.4 - Óleos

Os tipos de óleo a serem usados no empreendimento são óleo diesel e óleo lubrificante.

Óleo Diesel

Na fase de implantação, caminhões-tanque com capacidade de 30.000 litros serão usados no fornecimento de óleo diesel. A cada dois dias, caminhões-tanque abastecerão o posto.

A transferência do combustível a partir dos caminhões-tanque será realizado sob plataforma munida de bacia de contenção. A bacia de contenção será impermeabilizada e conectada a um SAO. Um mangote fará a conexão dos caminhões ao sistema de bombas que fará a transferência do combustível dos caminhões-tanque para os tanques de armazenamento. Esse mangote possuirá válvula de retenção para evitar refluxo. Essa transferência será realizada em tubulação aérea em aço carbono.

Para atender à demanda de combustíveis na etapa de implantação do Projeto, está prevista a instalação de 01 posto de abastecimento provisório.

O posto atenderá aos equipamentos e máquinas que realizarão a

terraplenagem, as obras civis e as montagens eletromecânicas na área da usina de beneficiamento e alojamentos.

Óleo Lubrificante

O óleo lubrificante a ser usado no Projeto (tanto na fase de implantação, quanto de operação) será transportado até o empreendimento por caminhões-tanque. Estima-se que, na fase de implantação, um caminhão-tanque faça o transporte do óleo lubrificante a cada 12 dias.

Já na fase de operação, será necessária uma viagem de caminhão-tanque a cada 3 dias.

O óleo lubrificante ficará armazenado no Armazém de peças e na oficina central em tambores de 200 litros. Os tambores ficarão em galpão coberto e com piso em concreto e dotado de canaleta periférica para coletar eventuais vazamentos. A canaleta conduzirá o óleo que porventura vaze para um reservatório em concreto, de onde o óleo lubrificante será recuperado.

A transferência do lubrificante a partir dos caminhões-tanque será realizado sob plataforma munida de bacia de contenção. A bacia de contenção será impermeabilizada e conectada a um SAO. Um mangote fará a conexão dos caminhões ao sistema de bombas que fará a transferência do combustível dos caminhões-tanque para os tanques de armazenamento. Esse mangote possuirá válvula de retenção para evitar refluxo. Essa transferência será realizada em tubulação aérea em aço carbono.

2.4.5 – Recursos Hídricos

A atividade mineral tem uma forte relação com a água, seja pelo uso dos recursos hídricos em seus processos, seja pelo fato de estar localizado na região com um corpo hídrico de acumulação, para o consumo final ou insumo do processo

produtivo.

A rota do processo de beneficiamento para utilização dos recursos hídricos serão o pré-classificação, cominuição, separação magnética e concentração, que foram projetadas com base nos ensaios tecnológicos de caracterização das amostras do material disponível, visando à produção de minério de ferro e granulado (*Lump Ore*) e talco, adequados aos parâmetros definidos pelo mercado siderúrgico.

A existência de rede de energia trifásica a 400 m da área de infra-estrutura e a disponibilidade de reservatórios de água no local e na região favorece a implantação da planta para tratamento do minério de ferro na área.

Tal ponto de captação está georeferenciado sob as seguintes coordenadas Geográficas: Latitude 06° 51' 26,3" (S) e longitude 37° 12' 50,2" (W). A fonte hídrica que fornece água para as etapas de extração do minério de ferro, granulado e talco é o açude particular Jaibaras, onde a quantidade de água utilizada no processo será de 7,5 m³ / t de minério e o reuso perfizera 88% do volume total utilizado, que a demanda hídrica atende as especificações técnicas.

As operações de lavra geralmente envolvem grandes volumes de água, que se torna responsável pelo transporte de contaminantes (ex: óleos e reagentes químicos) gerados nas etapas de perfuração, desmonte e transporte do minério. Em geral, essa água proveniente da lavra é descartada na bacia de rejeitos, sendo que, em alguns casos pode ser utilizada nas operações de processamento mineral. Independente da sua finalidade, essa água deve ser tratada previamente para remoção dos contaminantes.

Para tratamento da água, antes do seu retorno ao meio externo, a empresa terá lagoa de decantação onde é feita uma pré-correção do pH. Também são realizadas 4 análises de água num período de 24 horas, com o objetivo de monitorar a controlar a turbidez. Após essa lagoa, quando for necessário, o efluente será bombeado para uma estação de tratamento para correção automática e contínua do

pH. Seguindo a Resolução SMA SERHS N 01 de 22 de novembro de 2006, a empresa também fará, anualmente, uma análise de monitoramento qualitativo pelos parâmetros do CONAMA 357, de 17 de março de 2005, (art. 15). Parte da água das lagoas de decantação também é reaproveitada na irrigação das áreas que serão reflorestadas e no umedecimento dos acessos à mina, via caminhões pipa, para evitar a formação de poeira.



FOTOS - Ponto de captação, Açude Jaibaras.

2.4.6 – Produtos

2.4.6.1 – Descrição e Caracterização

🚧 Ferro

O ferro é o metal mais usado, com 95% em peso da produção mundial de metal. É indispensável devido ao seu baixo preço e dureza, especialmente empregado em automóveis, barcos e componentes estruturais de edifícios.

O aço é a liga metálica de ferro mais conhecida, sendo este o seu uso mais freqüente. Os aços são ligas metálicas de ferro com outros elementos, tanto metálicos quanto não metálicos, que conferem propriedades distintas ao material. É considerada aço uma liga metálica de ferro que contém menos de 2% de carbono, se a percentagem é maior recebe a denominação de ferro fundido.



As ligas férreas apresentam uma grande variedade de propriedades mecânicas dependendo da sua composição e do tratamento que se tem aplicado.

Os aços são ligas metálicas de ferro e carbono com concentrações máximas de 2,2% em peso de carbono, aproximadamente. O carbono é o elemento de ligação principal, porém os aços contêm outros elementos. Dependendo do seu conteúdo em carbono são classificados em:

- a) **Aço baixo em carbono.** Contém menos de 0,25% de carbono em peso. São frágeis, porém dúcteis. São utilizados em veículos, tubulações, elementos estruturais e outros. Também existem os aços de alta resistência com baixa liga de carbono, entretanto, contêm outros elementos fazendo parte da composição, até uns 10% em peso; apresentam uma maior resistência mecânica e podem ser trabalhados facilmente.
- b) **Aço médio em carbono.** Entre 0,25% e 0,6% de carbono em peso. Para melhorar suas propriedades são tratados termicamente. São mais resistentes que os aços baixo em carbono, porém menos dúcteis, sendo empregados em peças de engenharia que requerem uma alta resistência mecânica e ao desgaste.
- c) **Aço alto em carbono.** Entre 0,60% e 1,4% de carbono em peso. São os mais resistentes, entretanto, os menos dúcteis. Adicionam-se outros elementos para que formem carbeto, por exemplo, formando o carbeto de tungstênio, WC, quando é adicionado à liga o wolfrâmio. Estes carbeto são mais duros, formando aços utilizados principalmente para a fabricação de ferramentas.

Um dos inconvenientes do ferro é que se oxida com facilidade. Existe uma série de aços aos quais se adicionam outros elementos ligantes, principalmente o cromo, para que se tornem mais resistentes à corrosão. São os chamados aços inoxidáveis;



Quando o conteúdo de carbono da liga é superior a 2,1% em peso, a liga metálica é denominada ferro fundido. Estas ligas apresentam, em geral, entre 3% e 4,5% de carbono em peso. Existem diversos tipos de ferros fundidos: cinzento, esferoidal, branco e maleável. Dependendo do tipo apresenta aplicações diferentes: em motores, válvulas, engrenagens e outras.

Por outro lado, os óxidos de ferro apresentam variadas aplicações: em pinturas, obtenção de ferro, e outras. A magnetita (Fe_3O_4) e o óxido de ferro III (Fe_2O_3) têm aplicações magnéticas.

Talco

O talco é um mineral de constituição inorgânica, quimicamente inerte, extraído de jazidas e beneficiado em diversas faixas granulométricas de acordo com a aplicação desejada. Apresenta-se na forma cristalina lamelar conferindo ao mineral suavidade ao toque.

Aplicações em tintas

Carga muito utilizada em todos os sistemas de tintas, sua característica lamelar confere um acabamento superficial mais uniforme, boa cobertura e baixo coeficiente de atrito melhorando a resistência à lavabilidade (ou teste de abrasão), confere flexibilidade além de agir como um agente hidrófobo, sua morfologia atribui ao talco uma resistência maior a sedimentação garantindo uma melhor estabilidade ao sistema, etc.

Aplicação em plásticos

Muito utilizado nas resinas termoplásticas como carga reforçante, melhorando as propriedades mecânicas aumentando a resistência e a dureza, na

fabricação de masterbatches age como dispersante dos pigmentos de alto poder tintorial, principalmente os orgânicos, facilitando a pigmentação das resinas virgens.

Aplicações em Alimentos

O talco é utilizado como coadjuvante tecnológico na fabricação de alimentos, não entre como aditivo na formulação e sim como um agente auxiliar externo para melhorar o brilho e proteção, uma vez que funciona como um hidrófobo repele a água aumentando o tempo de vida do produto, atua também como lubrificante, ou mesmo como antiaderente impedindo que o produto venha a grudar na hora de ser retirado da formar.

Aplicações gerais

É utilizado na fabricação de pós para toucador e medicinais, veículos para líquidos ativos (inseticidas e outros), moldes refratários, materiais de fricção, como lubrificante na curvação de vidros, plásticos, borrachas (como carga e lubrificante/antiaderente), fiberglass, colas, adesivos, na fabricação de sabões, isolantes elétricos, etc.

Especificações:

Ferro

Rocha matriz: Itabirito contendo Hematita e Magnetita

Rocha encaixante: Filito

Dimensões: Longitudinal 1.270 m

Largura Média: 400 m

Direção: N30°E

Mergulho: NW (30 a 36°)

Reserva Aprovada: 12.911.640 t

Talco



Rocha matriz: Rocha filossilicáticas contendo Talco

Rocha encaixante: Biotita xisto

Dimensões: Longitudinal : 800 m

Largura Média: 50 m

Direção: N30°E

Mergulho: NW (70 a 85°)

Reserva Aprovada: 3.898.800 t

2.4.7 – Cronograma do Empreendimento

Cronograma de Implantação e Operacional			PERÍODO (SEMESTRES)					
ETAPAS		0	1	2	3	4	5	6
ATIVIDADE								
Operacionalização do Empreendimento								
Implantação	Consultoria/Anteprojetos							
	Engenharia de Processo							
	Projetos Executivos							
	Consultoria especializada							
	Compras e Inspeção							
	Construção Civil							
	Prospecção e Sondagens							
	Montagem Industrial							
	Instalações Prediais							
	Serviços Especializados							
	Apoios Diversos							
Operações	N 01	Preparação do Nível						
		Lavra do Nível						
	N 02	Preparação do Nível						
		Lavra do Nível						
	N 03	Preparação do Nível						
		Lavra do Nível						
Monitoramento Ambiental								

