



MEMORIAL DESCRITIVO

SERVIÇO DE PERFURAÇÃO E DESMONTE CONTROLADO DE ROCHA

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por finalidade estabelecer as condições técnicas, operacionais e legais para a contratação de empresa especializada na execução dos serviços de perfuração e desmonte controlado de rocha basáltica, em pedreira licenciada no Município de Jaguarão/RS, incluindo todas as etapas operacionais necessárias à completa execução dos serviços, a elaboração dos estudos, projetos e documentos técnicos necessários, bem como o encaminhamento das solicitações para obtenção das autorizações exigidas, como o Certificado de Registro (CR) junto ao Exército Brasileiro e demais licenças, registros e autorizações pertinentes.

A presente demanda fundamenta-se na necessidade de suprimento de insumos minerais destinados à execução de obras públicas, em especial os agregados pétreos empregados em serviços de infraestrutura viária, pavimentação, drenagem, edificações e demais empreendimentos de interesse municipal.

Este documento define as exigências básicas relativas ao desmonte primário de rochas, não se restringindo ao método a ser adotado pela contratada, mas estabelecendo parâmetros mínimos a serem alcançados, com destaque para:

- Apresentação do Plano de Fogo, devidamente elaborado e assinado pelo Responsável Técnico (RT) com registro ativo no CREA-RS, contemplando o projeto e a execução, e incluindo todos os elementos técnicos e operacionais indispensáveis à realização das detonações;
- Garantia do volume *in situ* a ser desmontado, conforme previamente estabelecido pela Administração, bem como o desmonte de matacões que se fizerem necessários;
- Configuração final da frente de lavra, respeitando alturas máximas de bancada, ângulos de inclinação compatíveis com a estabilidade geotécnica e condições de segurança;
- Atendimento integral à legislação e normas técnicas aplicáveis, incluindo normas de segurança do trabalho e regulamentos sobre o uso de explosivos.



Caberá à contratada a responsabilidade pela obtenção, manutenção e regularização de todas as autorizações, registros e licenças indispensáveis à execução dos serviços de desmonte, em especial:

- Encaminhamento e aprovação do Certificado de Registro (CR) junto ao Exército Brasileiro;
- Obtenção de todas as demais autorizações e licenças necessárias ao transporte, armazenamento, manuseio e aplicação de explosivos, em conformidade com os órgãos de fiscalização competentes.

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (ÁREA DE JAZIDA)

A jazida está situada na zona rural do Município de Jaguarão/RS, tendo como centroide as seguintes coordenadas geográficas: **Latitude -32.428784° e Longitude -53.340398°**, referenciadas ao Datum Geodésico SIRGAS 2000.

O acesso principal ao empreendimento ocorre pela Estrada Joaquim Caetano, a qual se conecta à rodovia BR-116, possibilitando integração direta com o perímetro urbano de Jaguarão. A distância aproximada entre a sede da Prefeitura Municipal de Jaguarão e a jazida é de 16,5 km pelo trajeto integral e de 13,7 km quando considerado o percurso a partir do entroncamento com a BR-116.

A infraestrutura viária existente apresenta condições adequadas ao tráfego de veículos de carga e equipamentos pesados, permitindo deslocamento rápido e seguro, além de viabilizar o transporte de insumos e maquinário necessários às operações de desmonte.

Para melhor compreensão espacial, a Figura 1 apresenta a localização da jazida em relação ao Município de Jaguarão, destacando a rota de acesso e sua inserção na malha viária regional.

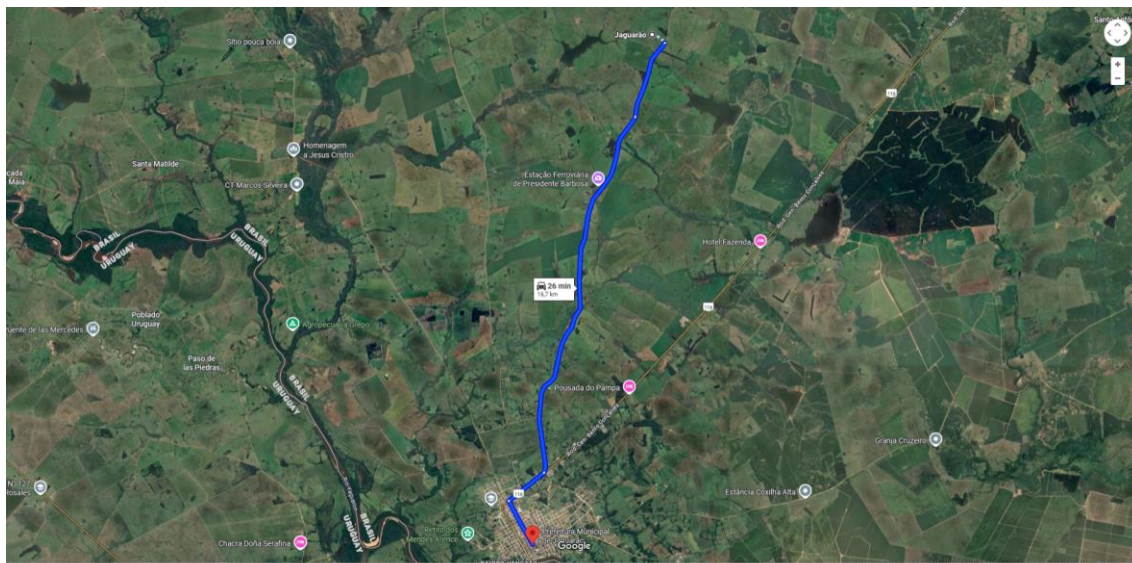


Figura 1 – Trajeto de acesso à área da jazida, com ponto de origem na sede da Prefeitura Municipal de Jaguarão. Fonte: Google Maps (2025).

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações a seguir apresentam as condições atuais do talude, bem como os parâmetros técnicos mínimos a serem observados para a execução do desmonte controlado. O objetivo é assegurar a conformação adequada da frente de lavra, a eficiência operacional do desmonte e a obtenção de material fragmentado de qualidade, **priorizando a produção de rachão com diâmetro médio de 76 mm a 250 mm** (conforme NBR 9935/2011) e reduzindo ao mínimo possível a geração de matações ou blocos excedentes.

Ressalta-se que os parâmetros estabelecidos constituem valores de referência e poderão ser ajustados pelo Responsável Técnico da contratada, desde que devidamente fundamentados em critérios técnicos de segurança e eficiência do desmonte.

3.1. Configuração atual e características do talude

O talude atualmente exposto corresponde a um maciço rochoso de natureza basáltica, apresentando grau de alteração baixo a moderado, evidenciado pela ocorrência localizada de argilo-minerais ao longo de fraturas e descontinuidades.



A altura do talude varia entre 8,0 m e 14,0 m, com frente de lavra contínua de aproximadamente 80 m de extensão linear. Observa-se a presença de superfície subvertical, com trechos marcados por irregularidades e blocos destacados, decorrentes da ação de descontinuidades naturais e de desmontes anteriores.

A configuração atual indica que o maciço mantém boa competência geomecânica, embora setores pontuais apresentem alteração secundária e deslocamentos incipientes. A base do talude apresenta acúmulo de blocos de diferentes dimensões, oriundos tanto do desmonte quanto de processos de instabilidade localizados.

Nas Figuras 2, 3 e 4, observa-se a configuração atual da jazida e do talude, evidenciando a exposição do maciço rochoso, a geometria da frente de lavra e as condições superficiais da área de desmonte.



Figura 2 - Imagem de satélite da frente de lavra da pedreira municipal de Jaguarão, com destaque para a área ativa de extração e suas poligonais.



Figura 3 - Imagem aérea obtida por drone, evidenciando o talude subvertical em maciço basáltico, com exposição da face de lavra e acesso à crista para operações de perfuração e carregamento.



Figura 4 - Talude operacional atual, com ângulo em torno de 90° e altura variando entre 8 e 14 m.



3.2. Parâmetros de perfuração

Os parâmetros técnicos de perfuração a serem considerados são:

- **Diâmetro dos furos:** entre 2,5 polegadas (63,5 mm) e 3,5 polegadas (88,9 mm);
- **Afastamento (*burden*):** entre 1,50 metros e 2,50 metros, conforme diâmetro adotado;
- **Espaçamento (entre furos):** entre 2,50 metros e 4,00 metros;
- **Sub-furação (*overdrill*):** de até 10% da altura da bancada, conforme necessidade definida no plano de fogo, assegurando a ruptura adequada do pé da bancada;
- **Profundidade dos furos:** determinada em função da altura útil de cada bancada, respeitando as margens de segurança técnicas e operacionais;
- **Inclinação dos furos:** definida pelo responsável técnico, conforme necessário para atender à geometria final projetada das bancadas e otimizar a estabilidade do talude;
- **Tipo de rocha:** basalto, maciço ígneo de resistência média a baixa à compressão simples.
- **Tipo de explosivo:** preferencialmente emulsão bombeável, aplicada por sistema de carregamento pneumático ou hidráulico, conforme especificações do plano de fogo.

Observação: Todos os parâmetros acima estão sujeitos a ajustes conforme avaliação técnica do responsável pelo desmonte, respeitando as condições geológicas locais, os objetivos operacionais e as normas de segurança vigentes.

3.3. Desmonte secundário

Após o desmonte primário, deverá ser realizado o desmonte secundário dos blocos que excedam a capacidade de movimentação dos equipamentos previstos, tais como escavadeiras hidráulicas, pás carregadeiras e caminhões basculantes. Para fins deste memorial, consideram-se matacões os fragmentos rochosos que apresentem dimensão superior a 1,00 metro em seu maior eixo. Será obrigatória a fragmentação adicional de todo bloco que apresente dimensão igual ou superior a 1,00 metro em



qualquer de seus eixos principais, de modo a adequá-lo às condições de carregamento, transporte e utilização previstas.

O objetivo é garantir que o material desmontado esteja apto ao carregamento direto, priorizando a obtenção de rachão com dimensões compreendidas entre 76 mm e 250 mm. Para fins de aceitação do material fragmentado, estabelece-se a seguinte distribuição granulométrica:

- **Mínimo de 75% do volume total** constituído por fragmentos enquadrados como rachão (76 mm a 250 mm);
- **Até 20% do volume total** composto por blocos com dimensões superiores a 250 mm e inferiores a 1,00 metro, desde que passíveis de movimentação direta pelos equipamentos previstos;
- **Máximo de 5% do volume total** composto por fragmentos com dimensão igual ou superior a 1,00 metro.

O desmonte secundário poderá ser realizado por meio de rompedor hidráulico acoplado a escavadeira, aplicação de agentes expansivos ou uso de microcargas localizadas, conforme avaliação técnica do responsável pela obra. O método adotado deverá priorizar a eficiência operacional, segurança e menor custo possível, sem comprometer a qualidade da fragmentação.

3.4. Configuração final das bancadas

A conformação geométrica final da frente de lavra deverá ser do tipo escalonada, composta por duas bancadas sucessivas, conforme ilustrado na Figura 5, que apresenta o perfil esquemático projetado com os parâmetros dimensionais e geotécnicos exigidos. Essa configuração visa garantir estabilidade estrutural, segurança operacional e condições adequadas para o avanço da lavra, bem como atender aos critérios estabelecidos na Licença de Operação de Regularização – LOREG nº 03407/2022, item 5, que trata especificamente das obrigações relacionadas ao uso de explosivos.

Os parâmetros mínimos a serem observados são:

- **1ª bancada (inferior):** altura máxima de 9,0 metros;
- **2ª bancada (superior):** altura máxima de 5,0 metros;

- **Inclinação máxima dos taludes individuais:** 75° em relação à horizontal;
- **Inclinação final composta do talude:** até 57°, com berma intermediária de 5,0 metros de largura.

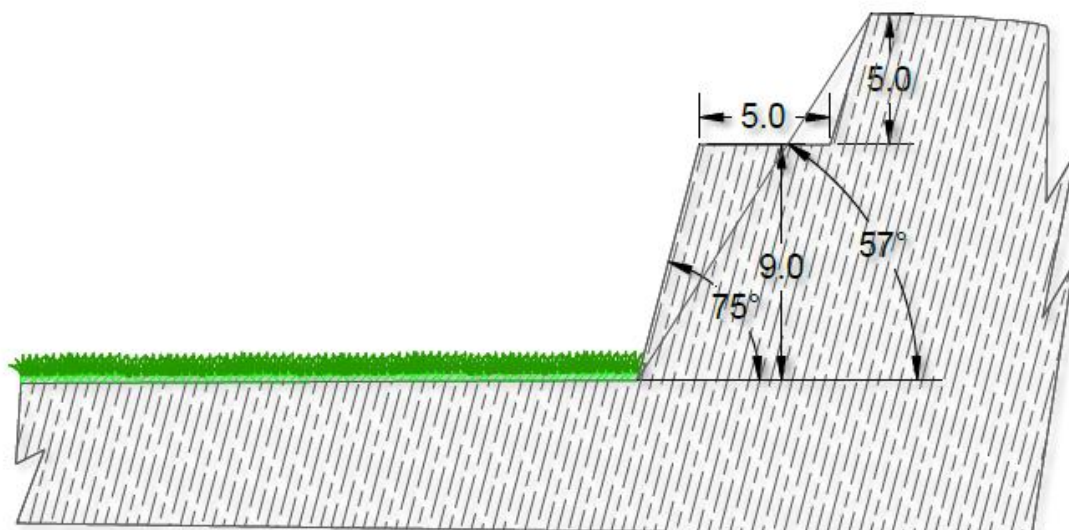


Figura 5 - Perfil esquemático da conformação final projetada da frente de lavra, com duas bancadas sucessivas, patamar intermediário e ângulos de inclinação compatíveis com estabilidade geotécnica e segurança operacional.

3.5. Volume mínimo de rocha *in situ*

A contratada deverá garantir a execução do desmonte primário de um volume mínimo de **10.000 m³ (dez mil metros cúbicos) de rocha *in situ***, correspondente ao maciço basáltico atualmente exposto na frente de lavra. Esse volume refere-se à rocha em seu estado natural, antes da fragmentação, e deverá ser considerado como base para o dimensionamento do plano de fogo, da malha de perfuração e da logística de carregamento.



4. RECOMENDAÇÕES E REQUISITOS

São apresentados a seguir alguns aspectos correlacionados com a execução, que por sua natureza deverão ser considerados na elaboração do plano de elaboração e desenvolvimento da execução.

4.1. Exército Brasileiro – Regularização de explosivos

A CONTRATADA será responsável por todas as providências legais relacionadas ao uso de explosivos e acessórios, incluindo a elaboração dos documentos e o encaminhamento e aprovação do **Certificado de Registro (CR) e demais autorizações exigidas pelo Sistema de Fiscalização de Produtos Controlados (SisFPC)** junto ao Exército Brasileiro, conforme previsto na legislação vigente.

Além disso, deverá obter todas as autorizações, licenças e guias necessárias para o transporte, armazenamento, manuseio e aplicação de explosivos, em conformidade com os requisitos estabelecidos pelos órgãos competentes, **incluindo, quando aplicável, as Guias de Tráfego (GT), autorizações de aquisição, armazenamento e utilização de produtos controlados pelo Exército.**

Caberá à CONTRATADA arcar integralmente com todos os custos, taxas, emolumentos e demais despesas administrativas necessárias à obtenção do CR e demais autorizações correlatas.

Todos os comprovantes de regularização deverão ser entregues à PREFEITURA MUNICIPAL antes do início da execução dos serviços, incluindo a documentação do responsável técnico pelas operações de desmonte, comprovantes de habilitação dos *blasters* e demais profissionais legalmente exigidos para a atividade.

4.2. Responsabilidade Técnica e acompanhamento

A CONTRATADA deverá apresentar a devida **ART – Anotação de Responsabilidade Técnica**, registrada junto ao CREA pelo profissional RT – Responsável Técnico pela empresa e pelo Plano de Fogo, abrangendo os serviços de



perfuração e detonação de rocha, bem como o acompanhamento e supervisão técnica da execução dos serviços contratados.

Os comprovantes de regularização deverão ser entregues à PREFEITURA MUNICIPAL antes do início da execução dos serviços, incluindo a respectiva ART quitada e demais documentos de habilitação técnica exigidos pela legislação vigente.

Os trabalhos deverão ser acompanhados pelo RT indicado pela CONTRATADA para a execução dos serviços, o qual deverá realizar visitas técnicas em frequência compatível com as etapas de perfuração, carregamento e detonação, permanecendo responsável pela orientação, supervisão e conformidade técnica das atividades executadas.

4.3. Prazo e data de início

A data de início dos serviços será definida pela PREFEITURA MUNICIPAL, após a conclusão dos atos administrativos pertinentes.

O prazo máximo para execução da obra será de **30 (trinta) dias corridos**, contados a partir da emissão da competente Ordem de Início dos Serviços ou da assinatura do contrato, o que ocorrer por último.

4.4. Despesas com funcionários diretos e terceiros

A CONTRATADA será integralmente responsável pela execução dos serviços, pela qualidade final dos trabalhos e pela segurança das operações, devendo fornecer e exigir a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) necessários por todos os funcionários, subcontratados e terceiros envolvidos na execução contratual.

Caberá exclusivamente à CONTRATADA o cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais, tributárias, securitárias e administrativas decorrentes da execução dos serviços, não cabendo à PREFEITURA MUNICIPAL qualquer responsabilidade solidária ou subsidiária por débitos, indenizações ou obrigações assumidas pela contratada.

Também serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA:



- Pagamento de salários, encargos trabalhistas, previdenciários, tributos, taxas, seguros e demais despesas relacionadas à mão de obra empregada;
- Transporte, alimentação, hospedagem, mobilização e desmobilização de pessoal, equipamentos, máquinas, ferramentas, explosivos e acessórios;
- Implantação, manutenção e remoção da sinalização de segurança, isolamento da área de trabalho e demais medidas necessárias à proteção de trabalhadores, usuários da via e propriedades vizinhas;
- Contratação dos seguros exigidos pela legislação aplicável e daqueles necessários à cobertura dos riscos inerentes à atividade;
- Reparação integral de danos pessoais, materiais, ambientais ou patrimoniais causados à Administração Pública ou a terceiros em decorrência da execução dos serviços, inclusive aqueles decorrentes de vibrações, ultralancamento de fragmentos, sobrepressão atmosférica, manuseio de explosivos, circulação de equipamentos ou qualquer outra atividade vinculada ao contrato;
- Atendimento integral às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, às exigências do Exército Brasileiro, às normas técnicas aplicáveis e à legislação ambiental vigente.

A CONTRATADA responderá civil, administrativa e criminalmente pelos atos praticados por seus empregados, prepostos, subcontratados e demais pessoas que atuem sob sua responsabilidade durante a execução dos serviços.

4.5. Mobilização e desmobilização

A mobilização deverá ser iniciada imediatamente após a emissão da Ordem de Início dos Serviços ou da assinatura do contrato. Essa etapa compreenderá o deslocamento e transporte de máquinas, equipamentos e instalações provisórias necessárias à execução dos serviços.

Antes do início das atividades, deverá ser realizado agendamento de visita técnica "*in loco*" à frente de lavra, com participação da CONTRATADA e da PREFEITURA MUNICIPAL, para verificação das condições operacionais e validação dos projetos.

A desmobilização compreenderá a retirada integral dos equipamentos e estruturas provisórias, a limpeza da área de intervenção e o deslocamento da equipe



técnica, deixando o local em condições compatíveis com segurança e encerramento das atividades.

4.6. Segurança na execução dos serviços

Durante as atividades de perfuração, carregamento e detonação, toda a área da obra e entorno deverá ser interditada pela CONTRATADA, com implantação de sinalização provisória e controle de acesso, conforme plano previamente aprovado pela PREFEITURA MUNICIPAL. A CONTRATADA será responsável por garantir a segurança de operários, terceiros e veículos, mediante uso obrigatório de EPIs e sinalização conforme a legislação aplicável. As medidas de segurança deverão ser mantidas durante todas as etapas da obra.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caberá a CONTRATADA assegurar que todos os serviços sejam executados com rigor técnico, observando as boas práticas de engenharia, segurança do trabalho e respeito ao meio ambiente.

Quaisquer situações não previstas neste documento deverão ser resolvidas em comum acordo entre a PREFEITURA MUNICIPAL e a CONTRATADA, com respaldo técnico do responsável pela obra.

A PREFEITURA MUNICIPAL realizará a aferição da qualidade dos serviços mediante inspeção técnica, com participação de seu corpo técnico, incluindo o profissional da área de geologia.

Jaguarão, 17 de junho de 2026.

Atila da Silva Martins
Geólogo
CREA/RS 243003
Matrícula nº 569375-6/1