



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito**

MEMORIAL DESCRIPTIVO

***Obra: Pavimentação com concreto usinado com reforços em fibras de polipropileno
Local: Rua Joaquim Marchi Filho – Bossoroca/RS***

OBSERVAÇÕES

Deverá a empresa contratada ler atentamente o Memorial Técnico Descritivo seguindo rigorosamente todas as etapas de execução, evitando transtornos futuros.

Deverão ser obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas na norma reguladora NR-8, aprovada pela Portaria MTB nº 3214/78 do Ministério do Trabalho. Caberá ao executante o fornecimento de todos os equipamentos de segurança (botas, capacetes, cintos, óculos, etc.) necessários e exigidos pela legislação vigente, que serão de uso obrigatório, de acordo com a norma NBR-18, e de acordo com cada atividade realizada nas diferentes etapas da obra.

Quaisquer alterações, dúvidas, omissões ou incompatibilidade, que por ventura sejam verificadas nos projetos e demais documentos, deverão ser levadas ao conhecimento do responsável técnico pelo projeto respectivo, antes da contratação, para correção e uniformização das especificações a todos os participantes interessados. A obra será realizada **OBRIGATORIAMENTE** seguindo orientações e especificações de materiais e acabamentos deste Memorial Técnico e dos Projetos integrantes do processo. A empresa deverá preocupar-se com a organização e limpeza do canteiro de obras. Todos os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados, satisfazendo as técnicas avançadas com o uso de ferramentas, materiais e equipamentos específicos, e também obedecendo fielmente às determinações do responsável técnico pelo projeto.

A obra deverá ser devidamente sinalizada com placas de advertência, cones de sinalização, de forma a evitar acidentes no decorrer de sua execução, devendo ter boa visibilidade e legibilidade, além de estar adaptada as características da obra.

A limpeza e remoção de todo e qualquer resíduo oriundo da execução da obra é de responsabilidade da contratada e deve ser removido do local e devidamente destinado. A limpeza é fundamental durante a execução e no ato de entrega da obra.

A circulação sobre o pavimento será controlada pela contratada durante a execução da obra até a entrega, não recaindo sobre a contratante possíveis danos oriundos de tráfego autorizado. A Planilha Orçamentária apresentada serve de parâmetro de custos globais e como base para posterior aditivo de custo, quando houver, devendo a empresa contratada proceder à elaboração da sua própria Planilha Orçamentária, não cabendo quaisquer ônus à Municipalidade pela simples cópia da Planilha Orçamentária fornecida com o Memorial Técnico Descritivo e Projeto Arquitetônico.

Poderá a Fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como solicitar que sejam refeitos, quando eles não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com a boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito**

responsabilidade da Empreiteira. A presença da Fiscalização na obra, não exime e sequer diminui a responsabilidade da Empreiteira perante a legislação vigente

A empresa contratada deverá manter cópia do Projeto Arquitetônico em obra, além da cópia do Memorial Técnico Descritivo. A empresa deverá emitir Documento de Responsabilidade Técnica (ART/RRT) de execução de todos os serviços.

É obrigatória a visita ao local da obra. Não será fornecido atestado de visita sem a ida até o mesmo.

É vetado a subcontratação para esta licitação.

OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo tem como objetivo descrever a forma de execução dos serviços, especificar o uso de materiais, equipamentos e mão-de-obra além de prescrever normas e especificações técnicas a serem utilizados na obra de **Pavimentação com concreto usinado reforçado com fibras de polipropileno**. A extensão total da obra abrange **3.910,50 m²**, contemplando a Rua Joaquim Marchi Filho

ORÇAMENTO

Todo o trecho constante no projeto, foi orçado conforme o manual de metodologias e métodos do SICRO (caderno de pavimentação). O custo da composição de produção do concreto foi elaborado tomando como base a premissa de metodologia do SICRO (aquisição + transporte), sendo avaliados os custos referenciais e alinhados conforme os valores da região, adequando o orçamento para a realidade da obra, respeitando o princípio da economicidade e utilizando dados que menos onerem o erário. As CPU's da produção de concreto e da execução do pavimento, se encontram em anexo ao edital. As DMT's consideradas para produção do concreto, observou a cidade mais próxima com a presença de concreteira, sendo neste caso a cidade de São Luiz Gonzaga-RS. Os materiais para produção do concreto foram transportados até a cidade de sua produção e o custo de transporte do concreto produzido até a cidade de Bossoroca-RS, considerando assim, as menores distâncias de transporte possíveis para o erário.

ETAPA 1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares devem ser realizados *a priori* ao início da obra, sendo base para as próximas etapas.

A empresa licitante deve colocar Placa modelo de obra (ANTES DE INICIAR A OBRA), de acordo com especificações, na frente da obra identificando-a corretamente. A mesma deverá estar visível durante todo o período de execução da obra. Placa deve medir 2,00 m de largura por 1,20 m de altura, para que tenha a garantia de visibilidade de quem estiver circulando em veículo automotor.

A Secretaria de Obras de Bossoroca será responsável pela execução dos serviços de terraplenagem, contemplando cortes, aterros e regularização do subleito, bem como pela



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito**

execução e adequada compactação da camada de base, atendendo aos parâmetros de densidade e umidade estabelecidos pelas normas técnicas vigentes (DNIT e ABNT/NBR).

A dosagem do concreto, incluindo o tipo de fibras adicionadas, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização, sendo obrigatória a apresentação dos seguintes documentos pelo fornecedor:

- Traço de referência (traço do contrato) com identificação dos materiais constituintes e relação água/cimento;
- Granulometria dos agregados miúdo e graúdo, conforme NBR;
- Comprovante de adição das fibras emitido pela central dosadora, contendo o tipo, lote e massa adicionada por metro cúbico de concreto;
- Certificados e laudos de controle tecnológico (slump, resistência, teor de ar, etc.) conforme normas.

Será **obrigatória a realização do ensaio** de abatimento do tronco de cone (**Slump Test**) em todos os caminhões betoneira antes da concretagem, conforme NBR NM 67:1998. O ensaio deverá ser executado em local plano e limpo, imediatamente após a chegada do caminhão à obra, com o registro do resultado e identificação do lote. A fiscalização da Prefeitura acompanhará e controlará rigorosamente o teor de abatimento, garantindo que o concreto apresente trabalhabilidade compatível com o traço aprovado. Qualquer caminhão que apresentar abatimento fora dos limites especificados será rejeitado, sendo o material devolvido à central dosadora.

ETAPA 2 - PAVIMENTAÇÃO

Nos locais indicados no projeto, serão executados a pavimentação em concreto reforçado com fibra (CRF), com espessura de 18 cm. Trata-se de pavimento rígido moldado in loco, assentado sobre uma lona plástica para pavimentação.

- Rua Joaquim Marchi Filho: Pista de rolamento de mão dupla com 9,00 m de largura com 18 cm de espessura de concreto com fibras guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco com extrusora, 45 cm base (15cm base da guia + 30 cm base da sarjeta) x 22 cm altura.

Todos os trechos constantes no projeto, devem ter o planejamento de execução pensado de maneira que os trabalhos não sejam interrompidos por mais de 30 minutos, sendo vedada a construção de juntas para continuidade de trabalhos em dia posterior. Em casos de extrema necessidade, onde ocorram juntas de construção, por superveniência de fatos, devidamente documentado e justificado pelo executor, estas devem coincidir obrigatoriamente com uma junta de retração. O concreto de cimento Portland consistirá de mistura homogênea, composta por agregados (graúdos e miúdos), cimento, aditivos e água, devidamente dosados em central e misturados em caminhão betoneira. A camada de concreto deve ser espalhada, adensada e regularizada. Sobre a base compactada, a mistura será espalhada de modo a apresentar,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito

quando conformada, a espessura mínima de 18,00cm (ou o que for apresentado em detalhe específico do projeto), em toda a largura e extensão dos trechos construídos. O concreto a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos na normativa do DNIT 054/2004 - PRO (Pavimento rígido - Estudos de traços e ensaios de caracterização de materiais), assim como deve ser ensaiado com antecedência mínima de 30 dias ao início da execução dos serviços para que se verifique, por meio de ensaios, a resistência aos 28 dias (idade de controle especificada) da mistura. O responsável pela execução do objeto, deverá apresentar ao fiscal do contrato, os resultados dos ensaios e o traço utilizado na mistura, na forma de laudo, anterior ao início da obra. Por opção, o executor do contrato, pode apresentar laudo pré-existente de mistura, que atenda ao estabelecido, juntamente com laudo de rompimento de corpos de prova e as resistências atingidas, sob responsabilidade própria de atendimento das resistências exigidas no projeto. O processo de construção dos pavimentos deverá atender às recomendações da norma DNIT 047/2004 - ES (Pavimento rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte) assim como demais normativas correlatas prescritas pelo DAER-RS e Prefeitura Municipal. A composição (traço) do concreto destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme requisitos especificados nas normas NBR 12655 e NBR 12821, de modo a obter-se com os materiais disponíveis na região uma mistura fresca de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo empregado e, simultaneamente, um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade (alta densidade), e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, no caso, resistência à tração na flexão, $F_{ctm}, k = 4,50 \text{ MPa}$. Os tipos de cimento Portland considerados adequados à pavimentação de concreto simples devem seguir as especificações da NBR 16697. Preferencialmente, devem ser utilizados cimentos com módulos de finura menores (Blaine), que normalmente são os do tipo CP-II. Os agregados, água, aditivos e aço deverão seguir os requisitos do item 5 da norma do DNIT 047 e o recebimento e armazenamento na obra deverá ser feito conforme recomendado nas normas DNIT 050 - EM e DNER-EM 037. O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos seguintes:

- Resistência característica à tração na flexão, $F_{ctm}, k = 4,50 \text{ MPa}$, determinada em corpos de prova prismáticos, moldados e ensaiados conforme os requisitos e procedimentos constantes na norma NBR 12.142;
- Consumo mínimo de cimento de: $C_{min} \geq 350 \text{ Kg/m}^3$;
- Relação água / cimento máxima: $A/C \leq 0,50 \text{ l/Kg}$;
- Abatimento, determinado conforme a norma NBR 7223: $120\text{mm} \pm 10\text{mm}$. Poderá ser ajustado conforme equipamentos a serem utilizados na execução do pavimento;
- A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder 1/3 da espessura da placa do pavimento ou 50mm, obedecido o menor valor;
- Teor de ar incorporado, conforme a norma NBR NM 47: $\leq 0,5\%$;
- Exsudação, medida conforme a norma NBR NM 102: $\leq 1,5\%$;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito

- Teor de argamassa entre 47% e 53%. Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamento compatível com as características da obra e necessidade de produtividade para a situação em questão. Esses equipamentos estão descritos e especificados na norma DNIT 047/2004 - ES e podem ser do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, a empresa construtora fará uso dos seguintes equipamentos complementares para a correta execução do pavimento:
 - Formas metálicas (ou de madeira) de contenção lateral do concreto em quantidade suficiente para 2 dias de produção;
 - Bomba de pulverização costal manual (mínimo duas);
 - Plataforma de apoio ou ponte de serviço, caso seja necessária: Aplicável para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento. Normalmente fabrica-se este equipamento na obra, prevendo-se possíveis mudanças de larguras;
 - Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes (mínimo duas);
 - Sistema de iluminação auxiliar. Dependendo do planejamento da obra, parte dos cortes das juntas pode vir a ser executado a noite gerando a necessidade de mobilização de um sistema de iluminação eficiente na frente de trabalho;
 - Lona plástica, para proteção do concreto fresco em fase de pega (caso chova);
 - Desempenadeira metálica de cabo longo - Float manual (mínimo dois);
 - Elementos para texturização: Vassoura de piaçava, pente metálico, desempenadeira autopropelida ou outro. O padrão da texturização deve ser definido anteriormente ao início da execução, de preferência a partir de teste em campo;
 - Rodo de corte de seção retangular (mínimo 3m) de cabo longo;
 - Réguas de alumínio de comprimento \geq 3m com seção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada (mínimo três);
 - Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra;
 - Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro > 50mm (mínimo dois);
 - Caminhões betoneira 9,00m³ (mínimo 08); princípio da produtividade e transporte;
 - Caminhão caçamba 10,00m³ ou similar superior (mínimo 04);

Fibra sintética estrutural

Adição de fibra sintética estrutural (macrofibra) no consumo mínimo de 4 kg/m³; Abatimento de lançamento igual a 100 + ou – 20mm (medido após a adição das fibras). Todos os dados da especificação de concreto deverão ser comprovados mediante laudos técnicos.

Antes de qualquer concretagem, cada caminhão betoneira deverá ser inspecionado e liberado pelo fiscal da Prefeitura, que verificará a conformidade do material com o traço aprovado e a adição adequada de fibras. Caso o fiscal constate ausência ou quantidade insuficiente de fibras no concreto, o caminhão não será aceito na obra e



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito**

deverá retornar à usina fornecedora, ficando o material impedido de ser utilizado sob qualquer circunstância.

Em relação às fibras para reforço estrutural do concreto, deverão ser empregadas fibras de polipropileno (macrofibras) com as seguintes características: Re,3 característicos de 45%; Matéria-Prima de poliolefina, polipropileno ou polietileno, sendo não aceito fibras produzidas a partir de politereftalato de etileno – PET reciclado; Comprimento mínimo de 40mm; Resistência à tração mínima de 450 Mpa e módulo de elasticidade maior que 3.500 Mpa. Todos os dados da especificação da macrofibra deverão ser comprovados mediante a apresentação de laudos.

Mistura, Transporte, lançamento e espalhamento do concreto com fibras

O serviço consiste na execução de pavimento rígido de concreto com fibras utilizando equipamento de pequeno porte.

Embasamento:

- DNIT ES 047/2004: Pavimento rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte;
- IPR 714/2005: Manual de pavimentos rígidos - 2^a edição. Metodologia Executiva;
- Dosagem do concreto em central;
- Mistura e lançamento do concreto por meio de caminhão betoneira;
- Espalhamento do concreto pela mão de obra;
- Adensamento do concreto por meio de vibradores de imersão e régua vibratória;
- Acabamento da superfície e/ou execução de ranhuras pela mão de obra;
- Aplicação manual do aditivo de cura para concreto. O concreto deverá ser dosado em central, com o atendimento integral das condições estipuladas na norma NBR 7212. O transporte e a mistura serão feitos em caminhões betoneira (DMTmédia= 39,90Km) preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 90 (noventa) minutos quando da utilização de caminhões betoneira, sendo proibida a re-dosagem sob qualquer forma. O responsável pela dosagem, pode por critério devidamente justificado, utilizar aditivos retardadores de pega, em conformidade com a execução e transporte, desde que, fornecido laudo ao fiscal do contrato, detalhando todo procedimento executado. O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada. A pavimentação poderá ser realizada por faixas ou em toda a largura da via (mais indicado), numa única vez, de acordo com a logística de uso das vias e atendimento em relação ao fornecimento do concreto para a obra. Em ambas as situações, a junta serrada prevista deve coincidir com a junta longitudinal.

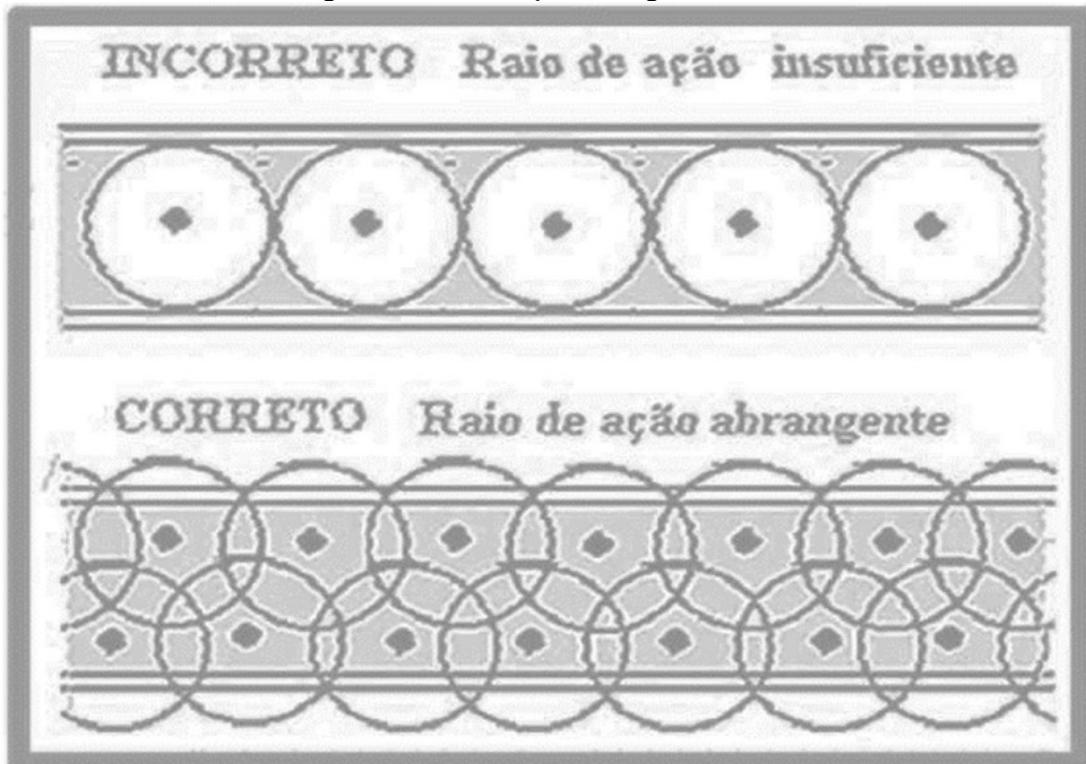
Adensamento e conformação do concreto



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito

O equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Além do adensamento superficial, proporcionado pelo equipamento vibratório de espalhamento, deverá ser realizado adensamento com vibradores de imersão em toda a largura e espessura concretadas.

Figura 1 - Raio de ação abrangente do adensamento



A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Acabamento

O acabamento final do concreto deverá ser realizado, primeiramente, por meio da utilização do rodo de corte (para retirada de irregularidades na superfície) e, na sequência com a utilização do float manual (desempenadeira de cabo longo). O acabamento final deve ser realizado com utilização de desempenadeiras autopropelidas.

Cura do concreto

Deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca, que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicando em toda a superfície do pavimento na razão aproximada de 0,60 a 1,00 l/m² (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito**

é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução do acabamento (se for este o caso) na superfície do pavimento de concreto. Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas (muito calor ou vento) deve-se proceder com cura úmida adicional no período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado. As mantas devem ser mantidas úmidas durante todo o período de cura. A idade de controle especificada para o concreto, neste projeto, é de 28 dias, o que remeteria a este prazo para liberação do tráfego. Contudo, em função da característica das curvas de ganho de resistência dos cimentos atualmente comercializados, normalmente, pode-se atingir num prazo de 7 dias algo na ordem de 70 a 80% da resistência de projeto, parâmetro que possibilitaria a liberação do tráfego considerado.

Cortes e juntas

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto, e não podem em nenhum caso ultrapassar a distância de 21x a espessura do pavimento de concreto. Neste projeto optou-se por padronizar as juntas em lajes de aproximadamente 3,00x3,00m, sendo autorizada sua variação, observando o constante nos detalhes construtivos e especificações, sob responsabilidade do executor. Devem ser serradas no primeiro momento possível após a pega do concreto, momento no qual o concreto jovem já se encontra endurecido e é possível apoiar o equipamento de corte sem provocar depressões no concreto. Esse momento específico vai depender das condições climáticas, do concreto e diversos outros fatores. Na grande maioria dos casos, ele se dá por volta de 6-12h após a concretagem. A profundidade do corte será de 1/3 da espessura da placa (6cm neste projeto) e sua largura será de 3,0mm.

Após o nivelamento e compactação da base, deve ser aplicado lona plástica com no mínimo 200 micras para evitar a permeabilidade da água de amassamento do concreto para a base e executado o lançamento do concreto reforçado com fibras (CFR) com espessura de 18cm.

O concreto deve ser dosado de modo a se atender os seguintes requisitos mínimos: Resistência à compressão (f_{ck}), aos 28 dias, maior que 35 Mpa; Resistência à tração na flexão ($f_{ctM,k}$)

Meio-fio

A empresa contratada será responsável pela execução da guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco com extrusora, 45 cm base (15cm base da guia + 30 cm base da sarjeta) x 22 cm altura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término dos serviços, deverá ser executada a retirada de todos os materiais oriundos dos recortes ou sobras, sendo que este material será removido do loca.

Todas as etapas dos serviços devem ser executadas em obediência as normas e especificações técnicas.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOSSOROCA
Secretaria Municipal de Obras e Trânsito**

A empresa deverá manter na obra o Diário de Obras com registro de todas as ocorrências relevantes durante o andamento dos serviços.

O trânsito será liberado somente após aval da empresa e do recebimento da obra pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal, com a conclusão dos serviços de acordo com o projeto e após emissão do recebimento provisório.

Bossoroca, 30 de outubro de 2025.

Marcelo da Costa Bordinhão
Assessor Técnico de Engenharia
CREA RS 264-232