



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PROJETO DE CONSTRUÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

REFORÇO ESTRUTURAL DE PONTE DE CONCRETO

ARMADO

LOCALIDADE LINHA SÃO JOÃO/CAMPESTRE



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Antes de iniciado qualquer serviço referente à obra, deverá ser entregue ao fiscal designado pela Prefeitura Municipal a Matrícula da Obra no INSS e a ART/RRT, referente a todos os serviços e obras a serem executados.

Mediante o recebimento e posterior análise dos documentos, será expedida a Ordem de Serviço. Deverá ser entregue diário de obra para o acompanhamento e fiscalização da presente obra.

Este memorial compreende a execução de reforço e recuperação das fundações, paredes de contenção, vigas e lajes de ponte de concreto armado.

1.2 NORMAS GERAIS

Caso exista dúvidas de interpretação sobre as peças que compõem o projeto, elas deverão ser dirimidas antes do início da obra com o responsável pela fiscalização da obra.

Para eventual necessidade nas alterações de materiais e/ou serviços propostos, bem como de projeto, pela Empreiteira, deverão ser previamente apreciados pelo responsável técnico pelo projeto e fiscalização da obra, que poderá exigir informações complementares ou análise de teste para embasar Parecer Técnico final à sugestão alternativa apresentada.

São obrigações da Empreiteira e do seu Responsável Técnico pela execução:

- ✦ Obediência às Normas da ABNT e das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.
- ✦ Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra, objeto do contrato, responsabilizando-se por quaisquer danos causados ao conveniente, decorrentes de negligência, imperícia ou omissão.



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

- ✦ Manter limpo o local da obra, com remoção de lixos e entulhos para fora do canteiro.
- ✦ Apresentar ao final da obra, toda a documentação prevista no Contrato da Obra;
- ✦ Para execução da obra, objeto destas especificações, ficará a cargo da Empreiteira o fornecimento de todo o material, mão de obra, leis sociais, equipamentos e tudo o mais que se fizer necessário para o bom andamento e execução de todos os serviços previstos.
- ✦ Executar controle de tráfego durante a obra, exercendo as restrições de circulação de acordo com o determinado em cada etapa de trabalho e, para segurança, reduzir durante toda a obra em 50% a capacidade de tráfego, com velocidade máxima sobre a ponte de 30km/h e proibir o trânsito de veículos pesados que excedam 3 toneladas.
- ✦ Sinalizar a obra conforme Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN, com placas de advertência de obras e barreiras New Jersey com fitas reflexivas.

1.3 CONTROLE TECNOLÓGICO

Deve ser realizado controle tecnológico do concreto a ser utilizado na obra, de acordo com a NBR 15146/2011.

2.0 PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

2.1 LIMPEZA E REMOÇÃO DE FERRUGEM

Iniciar com a limpeza completa de todas as áreas corroídas utilizando jateamento abrasivo com areia ou esfera de aço, garantindo a remoção total da ferrugem até atingir o aço limpo (padrão SA 2.5). Todas as partes soltas de concreto devem ser eliminadas com martelo pneumático, cuidando para não danificar a armadura sonora. Após a limpeza mecânica, aplicar manualmente com brocha o neutralizador de ferrugem em 2 demãos, cobrindo toda a área metálica exposta com



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

camada uniforme. Aguardar 24 horas e lavar abundantemente com água limpa sob pressão para remover todos os resíduos químicos.

Durante essa etapa, adotar as seguintes medidas de segurança:

- Redução imediata do tráfego para 50% da capacidade original durante todas as etapas de reforço estrutural
- Proibição total de passagem de veículos pesados (carga superior a 3 toneladas) sobre áreas em processo de recuperação
- Sinalização temporária conforme Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN, incluindo:
 - Redutores de velocidade a cada 50m;
 - Placas de "PONTE EM OBRAS" com antecedência de 100m;
 - Barreiras físicas para delimitação da área de trabalho.

2.2 APICOAMENTO DO CONCRETO

Utilizar martelo rompedor elétrico ou pneumático para criar rugosidade mínima de 3mm em toda a superfície que receberá reparos. O apicoamento deve ser feito com movimentos uniformes, cobrindo 100% da área, com profundidade mínima de 3mm, com cuidado para não expor demais a armadura. Áreas com concreto muito degradado devem ser totalmente removidas até encontrar material íntegro, com setorização em quadrantes de 4m². Finalizar com escovação de aço e sopro de ar comprimido para remoção de todos os fragmentos soltos.

Durante essa etapa, adotar as seguintes medidas de segurança:

- Monitoramento contínuo com fissurômetros digitais instalados nas principais trincas (se houver);
- Inspeções diárias para verificação de novos danos causados por vibrações;
- Intervalos obrigatórios de 8 horas entre aplicação de materiais e liberação parcial do tráfego.



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

3.0 EXECUÇÃO DOS REFORÇOS ESTRUTURAIS

3.1 REFORÇO DE SAPATA CORRIDA

Iniciar com a inspeção e marcação de todas as fissuras existentes. Fissuras com abertura superior a 0,3mm devem ser injetadas com graute fluido aplicado com bomba injetora, começando pelos pontos mais baixos. Para fissuras mais finas, utilizar resina epóxi com pistola de aplicação. Após o reparo das fissuras, instalar tela eletrossoldada Q-196 com espaçamento de 15x15cm, fixando-a com chumbadores químicos espaçados a cada 30cm. Aplicar concreto projetado em camadas sucessivas de 2-3cm até atingir espessura mínima de 5cm, mantendo intervalos máximos de 1 hora entre camadas, utilizando bomba injetora com vazão de 5l/min. Durante a injeção de graute, interromper totalmente o tráfego por período mínimo de 12 horas.

3.2 REFORÇO DE PAREDES DE CONTENÇÃO

Posicionar a tela eletrossoldada mantendo recobrimento mínimo de 3cm, fixando com chumbadores químicos em adesivo epóxi padrão WQE500 ou similar. O concreto projetado deve ser aplicado por equipe especializada, com operador mantendo o bico de aplicação perpendicular à superfície a distância constante de 80-100cm. Aplicar primeira camada de 3cm, esperar o "esverdeamento" (início de pega) e completar até 8cm de espessura total (não ultrapassar intervalo de 1 hora). Imediatamente após a aplicação, alisar superficialmente com régua metálica e iniciar cura úmida com mantas de algodão saturadas. Áreas com concreto projetado fresco devem ser protegidas com tapumes contra vibrações do tráfego adjacente.

3.3 REFORÇO DE VIGAS

Marcar e perfurar os furos para as barras de ancoragem da chapa utilizando furadeira rotopercussiva com broca de diâmetro 2mm maior que a barra. Limpar os furos com escova e sopro de ar comprimido antes de injetar resina epóxi em 2/3 do furo. Inserir as barras com movimento de rotação para garantir distribuição uniforme



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

do adesivo. Excesso de resina deve ser removido imediatamente com espátula. Utilizar graute autoadensável aplicado por funil. Barras ancoradas com resina epóxi exigem 24 horas sem qualquer solicitação dinâmica. O torque de instalação deve ser de 120Nm.

Após a cura total do graute, remover as formas e instalar as vigas metálicas de reforço, em aço carbono ASTM A572 G50.

3.3 REFORÇO DE LAJES

Instalar a malha eletrossoldada mantendo afastamento mínimo de 2cm da estrutura existente. Fixar a cada 50cm com buchas mecânicas de aço inoxidável. O concreto projetado deve ser aplicado em ângulo de 45° começando pelas bordas. Superfícies verticais exigem aplicação em camadas não superiores a 2cm para evitar escorrimiento. Liberar o tráfego somente após 7 dias de cura do concreto projetado.

4.0 CONSTRUÇÃO DE MURO EM PEDRA GRES

Sobre a viga reforçada, a Assentar pedras grês com argamassa 1:3:10 (cimento:cal:areia), iniciando pelos cantos e mantendo juntas uniformes de 2cm até altura em que de condições de inclinação de sub-base para pavimentação asfáltica, garantindo a drenagem da água da pista de rolamento de cima da ponte.

5.0 INSTALAÇÃO DE DEFENSAS

A execução de defensas em pontes tem como principal objetivo garantir a segurança dos usuários da via, funcionando como elemento de contenção lateral de veículos e proteção da própria estrutura contra impactos. Esses dispositivos, também conhecidos como guarda-rodas ou guarda-corpos metálicos, são aplicados principalmente nas bordas das pistas de rolamento, junto às lajes da ponte.

Os materiais utilizados na construção das defensas devem ser resistentes à corrosão e adequados às solicitações de impacto. O trilho metálico é geralmente do tipo "W-beam", também conhecido como perfil duplo corrugado, com tratamento de



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

galvanização por imersão a quente, conforme NBR 6323. Os postes de sustentação, espaçados regularmente entre 2,00 m e 2,50 m, são executados com perfis metálicos tipo "U" ou "I", fabricados em aço estrutural, preferencialmente ASTM A36 ou USC 300, também galvanizados. A fixação dos trilhos aos postes é feita com parafusos M16 ou M20 de alta resistência, do tipo ASTM A325, com arruelas e porcas travantes.

A instalação inicia-se com a locação e marcação do alinhamento das defensas ao longo da ponte. A seguir, procede-se à perfuração dos blocos de ancoragem ou da própria laje para inserção dos chumbadores metálicos ou químicos. Os postes são então instalados com verificação rigorosa da verticalidade e fixados por meio de base metálica com furação específica. A altura livre da defesa, medida a partir do nível da pista até a borda superior do trilho, deve estar entre 500 mm e 800 mm, conforme a categoria da via e as normas DNIT ou DER aplicáveis.

Após a fixação dos postes, realiza-se a montagem dos trilhos metálicos. Estes são parafusados com sobreposição mínima de 300 mm e dispostos de forma escalonada para garantir a continuidade da contenção. O aperto dos parafusos deve seguir o torque recomendado pelo fabricante, utilizando ferramentas calibradas para controle de qualidade. Em trechos terminais, são instalados dispositivos de acabamento, como terminais curvos ou elementos de absorção de energia, especialmente em acessos, saídas ou áreas com risco elevado de colisão.

Todos os componentes metálicos devem ser galvanizados antes da montagem. Caso haja cortes ou soldas em campo, o ponto afetado deve ser imediatamente retocado com tinta rica em zinco (mínimo de 92% de pureza metálica), a fim de restaurar a proteção anticorrosiva. É essencial realizar inspeções visuais durante a execução e, ao final, verificar o alinhamento, a fixação dos postes, a integridade dos trilhos e o estado das ancoragens.

6.0 CONTROLES DE QUALIDADE

- Teste de aderência do concreto projetado: martelamento diário;
- Verificação de espessuras: medição com sonda magnética;
- Controle de compactação: 3 ensaios de densidade por trecho de 500m²;



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL

Departamento de Engenharia

- Prova de carga: 72h após conclusão (carga mínima 1,5x projeto);
- Registro fotográfico diário do estado da estrutura antes/durante/depois das intervenções;
- Relatório de anomalias causadas por vibrações do tráfego;
- Proibição de trabalhos com umidade >85% ou temperatura <10°C.

7.0 EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS DE SEGURANÇA

A empresa deverá fornecer a todos os seus funcionários equipamento de segurança, sempre que para a realização de algum serviço se fizer necessários, tais como: luvas, sapatos, capacetes (estes deverão sempre ser utilizados por todos os que circularem na obra, inclusive visitantes), óculos, protetor auricular, etc. O fiscal designado pela Prefeitura Municipal, possuirá a autoridade de exigir os equipamentos de segurança para todos, bem como de mencionar no Diário de obras e notificar a empresa em caso de não cumprimento.

8.0 OBSERVAÇÕES FINAIS

Todas as instalações citadas nos memoriais descritivos serão testadas e deverão ser deixadas em perfeito estado de funcionamento, cabendo as retificações e consertos, exclusivamente as custas da Empreiteira, mesmo depois da obra ser recebida pela fiscalização.

Todas as marcas mencionadas neste Memorial Descritivo e em seu anexo, servem apenas como referencial de qualidade e padrões. Podendo ser substituídas por outras marcas, desde que respeitem as mesmas características, funcionamento e qualidade dos padrões mencionados. No entanto, optando-se por uma determinada marca, diferente da citada, e esta for aceita pela fiscalização da prefeitura Municipal, todos os outros itens da mesma espécie, por exemplo – metais sanitários, deverão ser da mesma marca, linha e padrões, com objetivo de padronização e facilidade em futuras manutenções.



MUNICÍPIO DE SALVADOR DO SUL
Departamento de Engenharia

A liberação total do tráfego somente será autorizada após laudo técnico comprovando a completa cura dos materiais e estabilização estrutural, com no mínimo 14 dias após a última intervenção

A obra será entregue à Administração Municipal, depois de retirados os equipamentos e entulhos usados na execução da mesma. Deverão ser limpos todos os vidros, e deverão ser verificadas todas as instalações elétricas e hidráulicas. A obra a ser entregue deverá estar em condições de receber o habite-se.

A obra será recebida pela Prefeitura Municipal de Salvador do Sul, na presença do Prefeito Municipal e Responsável Técnico da mesma, juntamente com o representante da Contratada, após completa vistoria de todos os serviços.

NOTA: A firma Contratada ficará responsável por problemas que deveriam ficar sanados com a execução dos serviços e que, por ventura, virem a ocorrer.

Salvador do Sul, 09 de abril de 2025.

Jose Laerce Morales Cesar
Prefeito Municipal de Salvador do Sul

Alex Hammes
Engenheiro Civil
CREA RS248004