

PROJETO PARA OBRA DE ARTE ESPECIAL

PONTE CENTENÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO

**INTERESSADO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SINIMBU, RS**

SUMÁRIO

1 – APRESENTAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO.....	2
2 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PONTE.....	3
3 – DESCRIÇÃO DA OBRA E PROCEDIMENTOS CONSTRUTIVOS.....	5
3.1 - Serviços preliminares.....	5
3.2 - Demolições e remoção de entulhos.....	5
3.3 - Alargamento da superestrutura da ponte e inclusão de barreiras simples New Jersey.....	6
3.4 - Reconstrução de alas e laje de transição ao leste da ponte.....	9
3.5 - Construção de aterros, sub-base e base junto ao encontro e alas ao leste da ponte.....	13
3.6 - Recuperação da pavimentação asfáltica sobre a ponte, pavimentação asfáltica do acesso e passeios para pedestres ao leste da ponte.....	21
3.7 - Guarda-corpos e defensas.....	23
3.8 - Drenagem de alívio para cortinas de contenção.....	26
3.9 - Sinalização vertical e horizontal.....	27
3.10 - Sistema de iluminação poste solar.....	28
3.11 - Ensaios de campo e laboratoriais.....	30
3.12 - Desmobilização.....	30
3.13 - Administração local.....	30
4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31

PROJETO PARA OBRA DE ARTE ESPECIAL

PONTE CENTENÁRIO

Memorial Descritivo

1 APRESENTAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

O presente memorial descritivo objetiva especificar e orientar tecnicamente a utilização de materiais e procedimentos de serviços referentes à recuperação funcional, bem como alargamento da Ponte Centenário, estando a obra de arte especial situada na Av. Pedro Backes e construída sobre o Rio Pardinho, Município de Sinimbu, RS.

Devido ao impacto das grandes precipitações pluviométricas e consequentes cheias que assolaram o município no dia 30 de abril de 2024, a ponte sofreu severos danos no seu arcabouço estrutural e acesso ao leste, tal resultando em sua completa interdição ao tráfego de veículos.

O quadro patológico incidente caracteriza-se por recalque diferencial em fundação de um dos pilares de suporte do tabuleiro, ruína total dos guarda-corpos junto ao tabuleiro, ruína parcial das alas em alvenaria de pedra basáltica e laje de transição situadas ao leste da ponte, incluindo ruína total dos aterros e pavimentações asfálticas abrangidos neste setor.

O escopo da obra compreende recuperação estrutural e funcional do tabuleiro da ponte, alargamento do tabuleiro com a construção de passarela para pedestres, reconstrução de alas e laje de transição ao leste considerando aproveitamento das alas de pedra basáltica remanescentes do sinistro, aterros e pavimentações para o acesso leste da ponte, dentre outras melhorias adiante neste memorial descritas.

A manifestação patológica caracterizada por recalque diferencial em fundação de um dos pilares de suporte do tabuleiro não mais integra o universo de serviços a serem realizados, uma vez já ter recebido tratamento terapêutico realizado pela Prefeitura Municipal de Sinimbu, RS.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PONTE

Trata-se de ponte construída em avenida urbana, compreendendo tabuleiro com extensão com 64,40 m e 4,95 m de largura, estando sua arquitetura composta por faixa central de rolamento apresentando 3,57 m e duas faixas de segurança laterais para pedestres, cada qual com 0,69 m.

Seu arcabouço compreende infraestrutura e mesoestrutura executadas em alvenaria de pedra basáltica rejuntadas com argamassa de cimento e areia, sendo a superestrutura correspondente ao tabuleiro executada em concreto armado.

Tanto a oeste quanto à leste, a ponte foi construída com encontros e alas executados em alvenaria de pedra basáltica rejuntadas com argamassa de cimento e areia.

Da anamnese sobre a ponte, inferiu-se a mesma ter sido edificada entre os anos de 1950 e 1952, originalmente com infraestrutura e mesoestrutura conforme acima caracterizadas, apresentando então tabuleiro construído em estruturas de madeira, o qual recebia fechamentos laterais e telhado também executados em madeira.

No ano de 1972 sua superestrutura de madeira foi substituída por tabuleiro executado em concreto armado, conformação mantida até a presente data.

A estrutura de concreto armado do tabuleiro caracteriza-se por apresentar quatro módulos independentes simplesmente apoiados sobre os pilares de pedra basáltica, cada módulo compreendendo duas longarinas e quatro transversinas, sobre as quais apoiam-se as lajes do pavimento, formando unidades com dimensões longitudinais de 15,84 m, 16,17 m, 16,14 m e 16,09 m, sequencialmente consideradas de oeste para leste. Entre os módulos e junto as suas extremidades dispostas adjacientemente às lajes de transição localizam-se juntas de movimentação térmica com dimensões variando entre 3,00 cm e 5,50 cm.

Dimensões dos elementos estruturais compondo a superestrutura existente da ponte, bem como disposição e volumetria de suas infra e mesoestruturas, encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A04, caracterizando a arquitetura e a composição volumétrica da obra, nas quais também são representadas soluções terapêuticas, alargamento do tabuleiro com a construção de passarela para pedestres,

reconstrução de alas e laje de transição, aterros e pavimentações asfálticas situados ao leste da ponte, bem como demais melhorias de infraestrutura urbana.

3 DESCRIÇÃO DA OBRA E PROCEDIMENTOS CONSTRUTIVOS

3.1 Serviços preliminares

Estes serviços compreendem basicamente a instalação do canteiro de obras, abrangendo a construção e manutenção de estruturas e instalações temporárias essenciais a uma eficaz funcionalidade do canteiro, estando também neste escopo incluso as instalações de tapumes ao entorno da obra, placas de obra, bem como a locação da obra.

Os serviços englobados como preliminares encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 1, devendo seguir respectivos quantitativos e referenciais SINAPI quanto as suas composições.

3.2 Demolições e remoção de entulhos

Estes serviços englobam a demolição de setores de guarda-corpos de concreto armado remanescentes sobre a ponte, bloco de concreto pertinente a instalações de placas alusivas à construção da ponte, assim como setor da laje de transição remanescente ao leste da ponte.

Refere-se ainda à limpeza e remoção manual de escombros retidos em solo junto às cabeceiras da ponte nas margens do Rio Pardinho e limpeza de materiais retidos no entorno das fundações, encontros e pilares da ponte, materiais estes submersos ou não.

Destaque-se que os materiais removidos deverão ser transportados para local de bota fora devidamente licenciado pelo município de Sinimbu, apresentando DMT $\approx 2,0$ km.

Estes serviços encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 2, devendo seguir respectivos quantitativos e referenciais SINAPI ou SICRO quanto as suas composições.

3.3 Alargamento da superestrutura da ponte e inclusão de barreiras simples New Jersey

Conforme já descrito, a ponte apresenta tabuleiro com extensão de 64,40 m e 4,95 m de largura, estando sua arquitetura composta por faixa central de rolamento com 3,57 m e duas faixas de segurança laterais para pedestres, cada qual com 0,69 m.

Compreendido no escopo da obra está o alargamento do tabuleiro em 1,70 m junto ao lado direito de quem vai de oeste para o leste, sendo ali viabilizada faixa de segurança para pedestres com 1,50 m de largura útil e instalação de guarda-corpo apoiado em viga de borda com 0,20 m de largura, resultando em tabuleiro com largura total de 6,65 m.

Sobre as faixas de segurança para pedestres hoje existentes serão dispostas barreiras simples de proteção pré-moldadas em concreto armado, modelo em perfil do tipo New Jersey, largura da base com 0,40 m e altura de 0,80 m.

Como solução estrutural para suporte do alargamento do tabuleiro foi adotado sistema construtivo composto por vigas metálicas em perfil laminado tipo W 530 x 72, aço ASTM 572 grau 50, sobre as quais, após nivelamento com vigas de concreto usinado bombeável armado moldado no local, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, seção 20,7 cm x 20 cm, serão dispostas lajes alveolares pré-fabricadas em concreto protendido, dimensões com largura de 125,0 cm x altura de 15,0 cm, $f_{ck28} \geq 50,0$ MPa, proteção inferior com 7 CP 190RB, diâmetro 9,5 mm, sem proteção superior, compondo a solução 14 lajes alveolares apresentando comprimentos variando entre 4,62 m e 7,0 m.

Sobre as lajes alveolares deverá ser construída capa de concreto usinado bombeável armado moldado no local, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, espessura de 5,0 cm, sendo esta armada com tela soldada nervurada Q196, aço CA-60 e vergalhões complementares em diâmetro de 8,0 mm, aço CA-50.

Conformando ainda a passagem para pedestres, deverá ser construído setor complementar com largura de 45,0 cm, disposto entre as lajes alveolares e a extremidade lateral externa da passarela para pedestres, compondo este setor faixa de laje com espessura de 20,0 cm e largura de 25,0 cm e finalização por viga de borda

com largura de 20,0 cm x 35,0 cm de altura, executadas em concreto usinado bombeável armado moldado no local, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa.

A estrutura da passagem para pedestres junto à ponte deverá ser conformada em 6 módulos independentes e limitados por juntas de movimentação, estas permitindo dilatação e contração térmica dos módulos, devendo as juntas apresentar largura de 2,0 cm, sendo tratadas com aplicação de selante PU até 2,0 cm em profundidade a partir da superfície superior, tarugo de polietileno com diâmetro de 20 mm ($\frac{3}{4}$ "), incluso preenchimento com espuma expansiva PU no restante da junta.

Destaque-se que as juntas de movimentação térmica da passagem para pedestres deverão coincidir em alinhamento com as juntas de movimentação estrutural do tabuleiro.

Quanto ao sistema de vinculação das vigas metálicas de suporte da passagem para pedestres à superestrutura da ponte, ali deverão ser construídas bases verticais de suporte dispostas entre a face externa das longarinas e a chapa de ligação dos perfis W, apresentando estas bases dimensões nominais de 77,0 cm de largura x 74,4 cm de altura e espessura de 10,0 cm, sendo executadas com microconcreto armado composto por SikaGrout-214, adicionado de brita 0 na proporção de 1 parte em peso de SikaGrout-214 para 0,50 de agregado, referência Sika ou equivalente, contemplando armadura em aço CA-50, diâmetro de 10,0 mm, fixada ao corpo da longarina através chumbador químico FIS EM PLUS, referência Fischer ou equivalente (furo no concreto $\varnothing$ 14,0 mm, profundidade de embutimento no concreto = 150,0 mm).

A superfície das longarinas em contato com as bases verticais de microconcreto deverão receber tratamento de superfície através de apicoamento mecânico até profundidade de 10,0 mm, para tal utilizando martelo de agulhas ou equivalente, devendo a superfície ser adequadamente limpa de qualquer impureza ou partículas soltas.

Antecedendo a execução do microconcreto, sobre a superfície supracitada deverá ser aplicado adesivo estrutural Sikadur 31 - Normal, referência Sika ou equivalente, em espessura de camada com 1,5 mm.

Os aparelhos de apoio das vigas metálicas W 530 x 72 serão constituídos por chapa lisa de ligação, espessura de 25,4 mm (1") e enrijecedores em chapa lisa,

espessura de 9,5 mm, ambos em aço CIVIL 300. Também serão em chapa lisa aço CIVIL 300, porém em espessura de 6,25 mm ($\frac{1}{4}$ ") os enrijecedores dispostos ao longo do corpo da viga W 530 x 72.

Para soldagem entre os elementos metálicos deverá ser utilizada solda por eletrodo E7018, conforme Norma AWS, ou arame tubular adicionado de CO₂.

A vinculação dos aparelhos de apoio ao concreto das longarinas deverá ser realizada através de barras redondas roscadas, diâmetro de 31,75 mm ($\frac{1}{4}$ "), aço SAE 1045 ou equivalente, as quais serão fixadas com chumbador químico FIS EM PLUS, referência Fischer ou equivalente (furo no concreto $\varnothing$ 38,0 mm, profundidade de embutimento no concreto = 520,0 mm para barras superiores e 420,0 mm para barras inferiores, para estas últimas considerado o concreto + microconcreto base vertical de suporte), devendo ser utilizadas porcas $\varnothing$ $\frac{1}{4}$ " galvanizadas a fogo, aço ASTM A194 2H e arruelas galvanizadas a fogo $\varnothing$ $\frac{1}{4}$ " , aço ASTM F436.

Conforme detalhado em projeto, ao longo de trecho da superfície superior da mesa do perfil W 530 x 72 deverão ser soldados perfis U 150 x 50 x 4,75 mm conformados em chapa dobrada a frio, aço ASTM A36, comprimento de 75,0 mm, espaçados longitudinalmente entre eixos a cada 200,0 mm. Tais perfis terão por função estabelecer conexão entre a viga metálica e a viga de concreto armado de apoio às lajes alveolares.

Por sua vez, trecho da superfície superior da mesa do perfil W 530 x 72, compreendendo os primeiros 667,0 mm a partir do aparelho de apoio, deverá ser verticalmente conectado ao tabuleiro de concreto através de 6 chumbadores PB Parabolt, dimensões $\frac{3}{4}$ " x $5\frac{1}{2}$ " , referência Indufix ou equivalente, espaçados longitudinalmente em par a cada 160,0 mm entre eixos, sendo transversalmente distanciados entre eixos em 108,0 mm.

Por fim, a estrutura metálica, em suas faces aparentes, deverá receber pintura eletrostática com tinta em pó à base de resina epóxi, espessura final com camada seca de no mínimo 200 μ m, cor cinza concreto, RAL 7023.

Todas as informações técnicas e especificações construtivas descritas neste item, bem como informações adicionais, tais como formas para concreto, seções transversais dos elementos estruturais, diâmetros e disposições de armaduras, detalhamentos construtivos, dentre outros detalhamentos e prescrições pertinentes,

encontram-se devidamente apresentadas nas pranchas A01 a A04, C21 a C24 e M01 a M03.

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 3, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SINAPI ou SICRO quanto as suas composições.

3.4 Reconstrução de alas e laje de transição ao leste da ponte

Conforme já descrito, a ponte sofreu ruína parcial das alas e laje de transição situadas ao leste da ponte, bem como ruína total dos aterros e pavimentações asfálticas abrangidos neste setor.

Neste cenário, remanescentes do sinistro, permaneceram íntegros encontro e parte das alas executados em alvenaria de pedra basáltica, os quais foram considerados passíveis de aproveitamento.

A reconstrução das alas e laje de transição junto à cabeceira leste da ponte deverá ser executada em concreto usinado bombeável armado, a ser moldado no local, compreendendo o arcabouço composição estrutural conforme a seguir descrito.

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 4, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SINAPI ou SICRO quanto as suas composições.

3.4.1 Fundações

Deverão ser executadas em estacas tipo raiz, diâmetro nominal de 400,0 mm, armadas ao longo de todo o fuste com armadura longitudinal composta por 6 barras com diâmetro de 20,0 mm, aço CA-50 e armadura transversal composta por estribos diâmetro de 8,0 mm, aço CA-50, dispostos em forma espiral apresentando passo de 150,0 mm.

O corpo das estacas deverá ser conformado através de argamassa de cimento e areia adensada com auxílio de pressão fornecida por ar comprimido ou outro processo resultando equivalente, devendo a confecção da argamassa obedecer a parâmetros prescritos pela ABNT NBR 6122:2019, Anexo K, item K.9, os quais seguem da norma transcritos:

“A argamassa a ser utilizada teve ter $f_{ck} \geq 20$ MPa e deve as seguintes exigências:

- a) consumo de cimento igual ou superior a 600 kg/m³;
- b) fator água/cimento entre 0,5 e 0,6;
- c) agregado: areia.”

A solução estrutural das fundações foi concebida com a utilização de 34 estacas, agrupadas formando 5 blocos com duas estacas por bloco e 6 blocos com 4 estacas por bloco.

Quanto aos comprimentos de fuste, estes foram determinados com base em relatório de sondagem mista, o qual demonstrou presença de rocha basáltica em profundidade de aproximadamente 5,0 m abaixo da cota de arrasamento para 28 estacas e aproximadamente 5,45 m abaixo da cota de arrasamento para 6 estacas.

Considerando os esforços de compressão e tração passíveis de atuar nos elementos de fundação, do projeto estrutural resultou necessário embutimento em rocha de no mínimo de 3,0 m, tal traduzindo comprimentos de fuste de no mínimo 8,0 m para 28 estacas e 8,45 m para 6 estacas.

Destaque-se como fundamental a observância do cobrimento de argamassa estabelecido para as armaduras das estacas, bem como dos comprimentos de ancoragem das armaduras longitudinais das estacas nos blocos de fundação e do embutimento das estacas nos blocos de fundação, conforme indicado em projeto.

Detalhamentos executivos referentes à construção das fundações encontram-se apresentados nas pranchas C01 e C02.

Por fim, destaque-se a necessidade do processo executivo das estacas tipo raiz seguir rigorosamente as pertinentes prescrições da ABNT NBR 6122:2019, Anexo K - Estacas raiz - Procedimentos executivos.

3.4.2 Blocos sobre estacas

Conforme descrito no subitem 3.4.1, a solução estrutural estabelece a construção de 5 blocos sobre 2 estacas e 6 blocos sobre 4 estacas, os quais deverão executados em concreto armado moldado no local. Detalhamentos executivos em termos de dimensões, formas para concreto, especificações sobre armaduras quanto ao tipo de aço, diâmetros e distribuições, bem como respectivos cobrimentos e resistência característica do concreto, encontram-se apresentados nas pranchas C03 e C07 a C13.

Apesar da informação constar nas pranchas acima referidas, importante aqui destacar que o concreto a ser utilizado na execução dos blocos sobre estacas deverá ter $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa.

Importante também destacar que sob os blocos sobre estacas, portanto antecedendo a concretagem dos mesmos, deverá ser construído lastro de concreto não estrutural (concreto magro), com espessura de 5,0 cm, formando base evitando contato da armadura do bloco com o solo quando da sua montagem.

3.4.3 Pilares de suporte para reconstrução de alas

Em relação aos pilares de suporte para reconstrução de alas, a serem executados em concreto armado moldado no local, completos detalhamentos executivos em termos de dimensões, formas para concreto, especificações sobre armaduras quanto ao tipo de aço, diâmetros e distribuições, bem como respectivos cobrimentos e resistência característica do concreto, a qual deverá ter $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A04, C04 a C06, C14, C15 e C21.

Objetivando o estabelecimento de vínculos entre os pilares P5 e P6 com as remanescentes alas de pedra basáltica, ao longo das superfícies de contato entre estes pilares e as alas, deverão ser fixadas à alvenaria de pedra esperas constituídas de barras de aço CA-50, diâmetro de 12,5 mm, dispostas em par a cada 30,0 cm entre eixos, sendo transversalmente distanciadas entre eixos em 30,0 cm. As barras de aço

serão fixadas através de chumbador químico FIS EM PLUS, referência Fischer ou equivalente (furo na pedra basáltica $\varnothing$ 16,0 mm, profundidade de embutimento na pedra basáltica = 150,0 mm).

3.4.4 Cortinas de contenção formadoras para reconstrução de alas

As cortinas de contenção para reconstrução de alas, em projeto denominadas de paredes 1 a 9, deverão ser executadas em concreto armado moldado no local. Detalhamentos executivos em termos de dimensões, formas para concreto, especificações sobre armaduras quanto ao tipo de aço, diâmetros e distribuições, bem como respectivos cobrimentos e resistência característica do concreto, a qual deverá ter $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A04, C03 a C06, C17 e C18 a C20.

Estas contenções, executadas em paredes com espessura de 25,0 cm, serão lateralmente vinculadas aos pilares de concreto armado referidos no subitem anterior, tendo suas extremidades inferiores e superiores vinculadas a vigas de concreto armado moldado no local, seção transversal com 25,0 cm x 80,0 cm e 25,0 cm x 40,0 cm, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, vigas estas dispostas apresentando sua maior inércia em direção perpendicular aos arrimos (vigas deitadas).

A disposição das armaduras horizontais e verticais das cortinas junto aos elementos de apoio caracterizam ligações contínuas com os pilares intermediários e ligações semirrígidas com os pilares de extremidade e as vigas inferiores e superiores.

Com exceção da parede 9, localizada entre os pilares P6 e P7, a qual em projeto foi idealizada para ser concretada juntamente com seus pilares de apoio, aqui também incluídas suas vigas inferiores e superiores de apoio, todas as demais paredes tem suas armaduras dispostas de forma a permitir suas concretagens em momento posterior à concretagem dos pilares laterais de apoio, incluindo-se neste momento as concretagens das vigas inferiores e superiores de apoio destas cortinas.

Estabelecendo conexões para transferência de esforços entre os pilares P5 e P6, deverão ser construídas viga de fundação, seção transversal com 30,0 cm x 60,0

cm e viga intermediária, seção transversal com 30,0 cm x 60,0 cm, executadas em concreto armado, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa.

3.4.5 Laje de transição e vigas de borda

A laje de transição, a ser construída adjacientemente ao encontro leste da ponte, deverá ser executada em concreto armado, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, apresentando espessura de 30,0 cm.

Esta laje, em seu lado adjacente ao encontro, deverá deste afastar-se em 3,5 cm, espaço conformando junta de dilatação em EPDM, apoiando-se a laje ao longo deste lado sobre viga de concreto armado, dimensões de 40,0 cm x 60,0 cm, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, desenvolvendo-se o restante da laje apoiado diretamente sobre a base de brita graduada.

Entre a laje de transição e a base de brita graduada que a suporta deverá ser interposta camada separadora composta por lona plástica extraforte preta, espessura de 200 μ m.

Conforme demonstrado em projeto, integradas às laterais da laje de transição, deverão ser construídas duas vigas de borda, seção transversal com 69,0 cm x 75,0 cm, as quais têm por função dar apoio a barreiras simples de proteção pré-moldadas em concreto armado, modelo tipo New Jersey, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa.

Detalhamentos executivos em termos de dimensões, formas para concreto, especificações sobre armaduras quanto ao tipo de aço, diâmetros e distribuições, bem como respectivos cobrimentos e resistência característica do concreto, encontram-se apresentados nas pranchas C05, C16 a C17.

3.5 Construção de aterros, sub-base e base junto ao encontro e alas ao leste da ponte

Este item objetiva orientar e qualificar tecnicamente os serviços compreendendo movimentações de terra em cortes e aterros, reforços de subleito,

sub-base e base, objetivando ainda orientar os critérios para execução dos procedimentos de compactação referentes as suas construções junto ao encontro e alas ao leste da ponte.

Para tal foram adotados como referenciais as características geotécnicas pertinentes aos materiais envolvidos, estando classificados os solos a serem removidos em bota fora, bem como os materiais a serem utilizados para aterros, sub-base e base, estando também referenciadas características geométricas relacionadas às definições das seções transversais dos cortes, aterros, sub-base e base.

Destaque-se que os serviços aqui descritos deverão ser executados em conformidade com as pertinentes normalizações e especificações técnicas do DNIT, conforme atividades específicas.

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 5, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SINAPI ou SICRO quanto as suas composições.

Detalhamentos gráficos pertinentes aos serviços a seguir descritos e orientados encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A03.

3.5.1 Decapagem superficial e movimentação de solo para nivelamento e preparo do subleito

Deverá ser procedida a decapagem do material orgânico depositado sobre a área de influência da construção, bem como removido volume de solo objetivando a obtenção de cotas definidas em projeto como referenciais para o preparo do subleito.

Os cortes a serem executados na plataforma de trabalho encontram-se devidamente apresentados nos perfis transversais de projeto, sendo o material de corte predominantemente formado por solo de 1ª categoria, composto por argila arenosa incorporada por pedregulho e brita graduada.

Os materiais resultantes da remoção deverão ser transportados para local de bota fora devidamente licenciado pelo Município de Sinimbu, apresentando DMT $\approx$ 2,0 km.

Não haverá supressão de vegetação nativa na realização dos serviços acima descritos.

3.5.2 Aterros

Para a construção dos aterros será utilizado solo de 2ª categoria, composto por saibro a ser extraído em jazida disponibilizada pelo Município de Sinimbu, DMT $\approx 2,0$ km.

Os serviços de conformação e compactação dos aterros deverão seguir aos procedimentos e orientações técnicas a seguir descritas, estando orientados nas pertinentes normalizações e especificações técnicas do DNIT.

3.5.2.1 Compactação dos aterros – definições

- Aterros são estruturas cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de corte e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto;
- Corpo do aterro é a parte do aterro situado entre o terreno natural até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplenagem;
- Camada final é a parte do aterro constituído de material nobre, compreendido, entre o greide da terraplenagem e o corpo do aterro.

3.5.2.2 Controle dos materiais empregados nos aterros

Os procedimentos a serem utilizados no controle dos materiais empregados na construção dos aterros deverão compreender pelo menos seis determinações do grau de compactação e Índice Suporte Califórnia. As determinações do grau de compactação serão realizadas utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima de laboratório e da massa específica aparente obtida no campo. Para

aceitação da pista executada, deverão ser obedecidos os seguintes limites para o corpo do aterro:

- Grau de compactação igual ou maior que 95% do Proctor Normal;
- Índice Suporte Califórnia (CBR) igual ou maior que 2%;
- Expansão igual ou menor que 4%.

A prática tem mostrado que para uma boa uniformização do grau de compactação do corpo de aterro, o resultado de ensaio de Proctor Normal deverá ficar compreendido entre 95% e 105%. Caso o resultado exceda ao limite de 105%, o tecnologista fará uma inspeção visual, para aceitação ou rejeição do ensaio. Se houver desagregação do solo onde foi realizado o ensaio a pista não deverá ser liberada.

Para as camadas finais do aterro o grau de compactação deverá ser no mínimo 100% e no máximo 110% do Proctor Normal. Caso o limite venha exceder a 110%, deverá ser procedida uma inspeção para aceitação ou rejeição do ensaio efetuado. Se houver desagregação do solo onde foi realizado o ensaio a pista não deverá ser aprovada. Não será permitido o uso de solos com CBR menor do que 8% e expansão maior do que 2%.

3.5.2.3 Equipamento

- A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida;
- Poderão ser empregados trator de lâmina, moto-scraper, pá mecânica, escavadeira, caminhão basculante, carro pipa, grade de discos, patrol, rolo liso, rolo de pneu, rolo pé-de-carneiro e pata curta, estático ou vibratório. Dependendo do solo empregam-se rolos lisos, rolos pé de carneiro e pata curta ou rolos pneumáticos. Normalmente, para solos arenosos utiliza-se rolo liso e para solos argilosos rolo pé de carneiro e pata curta, sendo que os rolos pneumáticos são adaptáveis a quase todos os tipos de terreno. A quantidade

de água a ser adicionada ao solo é calculada em função da descarga da barra de distribuição e da velocidade do carro pipa.

3.5.2.4 Execução

- Proceder a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais procedentes dos cortes para construção do corpo do aterro até a cota correspondente do greide da terraplenagem;
- O lançamento do material para construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nos ensaios. Para o corpo dos aterros a espessura de cada camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m. Por sua vez, para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 m.
- Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas, conforme segue:
 - Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a no mínimo 95% da massa específica aparente máxima seca obtida pelo respectivo ensaio do Proctor Normal;
 - Para as camadas finais, na umidade ótima, mais ou menos 3%, a massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do respectivo ensaio do Proctor Normal.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

3.5.2.5 Controle de compactação

Para comprovação se a compactação está sendo feita devidamente, deve ser determinada sistematicamente a umidade e o peso específico aparente do material. Para esse controle pode ser utilizado o "speed" na determinação da umidade e o processo frasco de areia na determinação do peso específico.

3.5.3 Sub-base estabilizada

Sub-base estabilizada é a camada de pavimentação executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado.

3.5.3.1 Condições Gerais

Não será permitida a execução dos serviços de sub-base em dias de chuva.

3.5.3.2 Condições específicas

3.5.3.2.1 Material

O material constituinte da sub-base será composto por rachão britado, devendo apresentar as seguintes características:

- Índice de grupo (IG) igual a zero;
- Índice de Suporte Califórnia (CBR) igual ou maior do que 20% e expansão igual o menor do que 1%, na energia de compactação $\geq 100\%$ do Proctor Intermediário;
- Espessura final da camada compactada igual a 0,30 m.

3.5.3.2.2 Equipamento

São indicados os seguintes equipamentos para a execução de sub-base com rachão britado: patrol com escarificador, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático.

3.5.3.2.3 Execução

A execução da sub-base compreenderá as operações de espalhamento, compactação e acabamento, realizada na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada, a qual deverá ser executada em camadas, apresentando espessura final de 0,30 m.

3.5.4 Base estabilizada granulometricamente

Base estabilizada granulometricamente é a camada granular de pavimentação executada sobre a sub-base devidamente regularizada e compactada.

3.5.4.1 Condições Gerais

Não será permitida a execução dos serviços de base em dias de chuva.

3.5.4.2 Condições específicas

3.5.4.2.1 Material

O material constituinte da base será composto de brita graduada, devendo apresentar as seguintes características:

- Possuir composição granulométrica satisfazendo faixa B do DNIT;

- Índice de Suporte Califórnia (CBR) superior a 60% e a expansão máxima de 0,5%, na energia de compactação $\geq 100\%$ do Proctor Modificado;
- Espessura final da camada compactada igual a 0,24 m.

3.5.4.2.2 Equipamento

São indicados os mesmos equipamentos para execução da sub-base.

3.5.4.2.3 Execução

A execução da base compreenderá as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação atingir a espessura projetada, a qual deverá ser executada em camadas, apresentando espessura final de 0,24 m.

3.5.5 Enrocamento

Conforme respectivas áreas localizadas em projeto, as superfícies dos taludes dispostos adjacientemente às alas e encontro deverão receber enrocamento de pedra de rachão arrumada manualmente, conformando camada pronta com espessura mínima de 30,0 cm.

3.5.6 Grama

Conforme respectivas áreas localizadas em projeto, superfícies de taludes dispostos adjacientemente à rampa de acesso ao leste da ponte deverão receber

plantio de grama esmeralda, são carlos ou curitibana, sendo a mesma disposta em placas.

3.6 Recuperação da pavimentação asfáltica sobre a ponte, pavimentação asfáltica do acesso e passeios para pedestres ao leste da ponte

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 6, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SINAPI ou SICRO quanto as suas composições.

3.6.1 Recuperação da pavimentação asfáltica sobre a ponte e pavimentação asfáltica do acesso ao leste da ponte

A pavimentação asfáltica existente sobre a faixa de rolamento da ponte deverá receber fresagem até a profundidade de 3,0 cm, devendo o material removido ser conduzido para bota fora devidamente licenciado pelo Município de Sinimbu, apresentando DMT $\approx$ 2,0 km.

Após adequada limpeza da superfície fresada, sobre esta deverão ser executadas imprimação com emulsão asfáltica aplicada a uma taxa de 1,3 l/m² e pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C, aplicada a uma taxa de 0,5 l/m², devendo em sequência ser executada pavimentação asfáltica em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), com espessura final de 3,0 cm, para tal sendo utilizado concreto asfáltico com cimento asfáltico de petróleo modificado por polímero elastomérico - AMP, grau 60-85-E, apresentando agregados na faixa C padrão DNIT para areia e brita.

Conforme já descrito, a estrutura de concreto armado do tabuleiro da ponte caracteriza-se por apresentar quatro módulos independentes simplesmente apoiados sobre os pilares de pedra basáltica, localizando-se entre os módulos e junto as suas

extremidades dispostas adjacente às lajes de transição juntas de movimentação térmica com dimensões variando entre 3,00 cm e 5,50 cm.

Coincidentemente com as juntas de movimentação térmica supracitadas, a pavimentação asfáltica disposta sobre o tabuleiro também deverá apresentar juntas de movimentação, devendo estas ser executadas conforme orientado nas pranchas A01 e A03, detalhes 2 e 3, compreendendo: junta de movimentação térmica em EPDM, linha VV, código WT35VV50, largura de 35,0 mm e altura de 50,0 mm, referência Fugenband ou equivalente, composta por borracha etileno propileno dieno.

Para cada lateral ao longo da junta, em extensão de 30,0 cm, deverá ser executada camada de concreto simples, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, com altura coincidente com a espessura do pavimento asfáltico (média de 6,0 cm), devendo as faces em contato com a junta, nas suas extremidades superiores, receber tratamento de borda com argamassa epoxiquartzolítica, em dimensões com 6,5 cm de largura x espessura variável entre 2,75 cm a 1,5 cm.

Sobre a base construída para a pavimentação do acesso ao leste da ponte, após executadas imprimação com emulsão asfáltica aplicada a uma taxa de 1,3 l/m² e pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C, aplicada a uma taxa de 0,5 l/m², deverá ser executada pavimentação asfáltica em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), com espessura final de 6,0 cm, para tal sendo utilizado concreto asfáltico com cimento asfáltico de petróleo modificado por polímero elastomérico - AMP, grau 60-85-E, apresentando agregados na faixa C padrão DNIT para areia e brita.

Detalhamentos gráficos pertinentes aos serviços neste subitem descritos e orientados encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A03.

3.6.2 Passeios para pedestres ao leste da ponte

Conforme demonstrado em projeto, em ambos os lados do acesso rodoviário ao leste da ponte deverão ser construídos passeios para pedestres apoiados sobre base de brita graduada, a serem executados em concreto usinado bombeável armado, $f_{ck28} \geq 30,0$ MPa, apresentando dimensões com largura útil de 1,5 m e espessura de 8,0

cm, sendo em setores de suas laterais externas conjuntamente construídas vigas de borda em concreto armado, dimensões de 20,0 cm de largura x 30,0 cm de altura, as quais receberão a instalação de guarda-corpos.

Junto às laterais internas dos passeios e junto ao lado interno das defensas, deverão ser executados meios-fios, confeccionados em concreto pré-fabricado, fck28 $\geq$ 20,0 MPa, dimensões 100,0 cm (comprimento) x 12,0 cm (base inferior) x 10,0 cm (base superior) x 30,0 cm (altura), os quais deverão ser pintados com tinta acrílica emulsionada em água, espessura final de película seca com 0,5 mm, nas cores amarelo segurança, RAL 1033 e branco RAL 9003, conforme zoneamento orientado em projeto.

Entre as lajes de piso e a base de brita graduada que as suportará, deverá ser interposta camada separadora composta por lona plástica extraforte preta, espessura de 200 μ m.

As lajes deverão apresentar juntas de movimentação térmica do tipo serradas, sendo estas dispostas conforme projeto específico, apresentando profundidade de corte na razão de $\frac{1}{3}$ da espessura da placa e espessura de 6,0 mm. Estes cortes deverão ser executados entre 7 e 12 horas após terminados os serviços de acabamento, o qual deverá ser do tipo vassourado, apresentando característica antiderrapante.

Premissas de projeto, detalhamentos executivos em termos de dimensões, formas para concreto, especificações sobre armaduras quanto ao tipo de aço, diâmetros e distribuições, bem como respectivos cobrimentos e resistência característica do concreto, encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A03, C25 e C26.

3.7 Guarda-corpos e defensas

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 7, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SICRO quanto as suas composições.

3.7.1 Guarda-corpos

Os guarda-corpos deverão ser metálicos, construídos segundo padrão DNIT utilizado para passarelas para pedestres, sendo conformados através de composições montadas a partir de módulo base de 1.200,0 mm, cada módulo apresentando-se assim estruturado:

- Montantes externos em tubo quadrado de aço-carbono galvanizado, seção transversal 80,0 mm x 80,0 mm x espessura de chapa com 3,0 mm – aço ASTM A36;
- Montantes internos em chapa lisa de aço-carbono, seção transversal 80,0 mm x espessura de chapa com 5,0 mm – aço ASTM A36;
- Travessa inferior em chapa lisa de aço carbono, seção transversal 80,0 mm x espessura de chapa com 5,0 mm – aço ASTM A36;
- Travessa superior em chapa lisa aço-carbono, seção transversal 100,0 mm x espessura de chapa com 5,0 mm – aço ASTM A36;
- Corrimãos em tubo redondo de aço-carbono, seção transversal $\varnothing$ 50,0 mm x espessura de chapa com 2,0 mm – aço ASTM A36;
- Conexões suporte para corrimãos em tubo redondo de aço-carbono galvanizado, seção transversal $\varnothing$ 15,87 mm x espessura de chapa com 1,5 mm – aço ASTM A36;
- Chapa metálica de base em aço-carbono, espessura de chapa com 10,0 mm – aço ASTM A36;
- Sistema de fixação à base composto por barras redondas de aço-carbono $\varnothing$ 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ ") – aço ASTM A36, fixadas com chumbador químico FIS EM PLUS, referência Fischer ou equivalente, profundidade de embutimento no concreto igual a 110,0 mm e diâmetro do furo no concreto igual a 14,0 mm, devendo ser utilizadas porcas $\varnothing$ $\frac{1}{2}$ " galvanizadas a fogo, aço ASTM A194 2H e arruelas galvanizadas a fogo $\varnothing$ $\frac{1}{2}$ " , aço ASTM F436.

Para soldagem entre os elementos metálicos deverá ser utilizada solda por eletrodo E7018, conforme Norma AWS.

Os guarda-corpos, em suas faces aparentes, deverão receber pintura eletrostática com tinta em pó à base de resina epóxi, espessura final com camada seca de no mínimo 200 µm, cor amarelo segurança, RAL 1033.

Detalhamentos gráficos pertinentes aos guarda-corpos aqui especificados em materiais e serviços encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A04, M01, M02 e M04 a M06.

3.7.2 Defensas metálicas

As defensas metálicas, em projeto estabelecido como do tipo semimaleável, deverão ser construídas com perfis de aço-carbono galvanizado por imersão a quente, de acordo com a ABNT NBR 6323, resultando a conformações destes perfis de acordo com as normas ABNT NBR 6650, CFQ-250, ASTM A1011, SS36 ou equivalente.

Quanto às propriedades mecânicas do aço a ser utilizado, segundo a ABNT NBR 6970:2022 devem ser obedecidas as características principais a seguir descritas:

- Limite de resistência à tração mínimo (LR): 350 MPa;
- Limite de escoamento mínimo (LE): 250 MPa;
- Alongamento mínimo após ruptura ($L_0 = 50 \text{ mm}$): $e < 3,0 \text{ mm} > 20\%$, sendo $e \geq 3,0 \text{ mm} > 21\%$;
- Dobramento a 180° (calço com duas vezes a espessura do corpo de prova): não pode apresentar trincas na face externa.

Os parafusos, porcas e arruelas deverão ser de aço-carbono galvanizado, de acordo com a norma ISSO 898-1, classe 4.6, e suas dimensões deverão seguir a ABNT NBR 6971:2023.

Compõem o sistema de defensas estabelecido em projeto os componentes a seguir nominados: defesa semimaleável simples; defesa semimaleável dupla, módulo de transição de defesa metálica para barreira rígida, terminal aéreo de

defensa metálica tipo A e terminal de ancoragem de defesa metálica em barreira New Jersey.

Detalhamentos gráficos pertinentes às defensas aqui especificadas em materiais e serviços encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A03 e A05.

3.8 Drenagem de alívio para cortinas de contenção

Objetivando alívio das pressões hidráulicas sobre os paramentos verticais das cortinas de contenção, deverão nestas cortinas ser instalados drenos tipo barbacã, espaçados horizontalmente e verticalmente entre si conforme orientado em projeto específico.

Estes dispositivos de drenagem serão compostos por tubo de PVC ponta e bolsa para esgoto, série normal, DN 75 mm (3"), comprimento de 65,0 cm, os quais instalados de forma descendente para fora do arrimo com inclinação de 5°, deverão externamente traspasar a parede em 10,0 cm.

Para o lado interno do muro de contenção, o tubo de PVC deverá traspasar a parede em 30,0 cm, recebendo ao longo dos 20,0 cm mais internos furos com $\varnothing$ 1,25 cm dispostos em malha a cada 6,0 cm, devendo ser nessa extensão envolto por tela de poliamida malha de 60 fios por centímetro.

A extremidade interior do tubo deverá ser tamponada por CAP de PVC DN 75,0 mm (3"), sendo toda a extensão interna traspassada à parede envolta por filtro dreno de brita 0, o qual será por sua vez envolto por geotêxtil não-tecido agulhado em poliéster, resistência à tração longitudinal de 9 kN/m, este último fixado ao tubo próximo à parede com arame liso em aço galvanizado $\varnothing$ 1,24 mm (18 BWG).

Detalhamentos gráficos pertinentes ao sistema de drenagem de alívio para as cortinas de contenção aqui especificadas em materiais e serviços encontram-se apresentados na prancha D01.

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 8, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SICRO quanto as suas composições.

3.9 Sinalização vertical e horizontal

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 9, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SICRO quanto as suas composições.

3.9.1 Sinalização vertical

A sinalização rodoviária vertical deverá ser composta por placas de advertência, regulamentação e identificação, sendo construídas em chapas de aço-carbono galvanizado, espessura de 1,55 mm (#16), devendo a sinalização ser aplicada através de película retrorrefletiva tipo I, atendendo aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 14644:2021.

As placas deverão ser fixadas em conjuntos compostos por barras chatas, abraçadeiras, parafusos, porcas, arruelas e suportes de aço-carbono galvanizado tipo C para placa de sinalização, sendo estes últimos devidamente ancorados ao solo.

Detalhamentos gráficos pertinentes à sinalização vertical encontram-se apresentados na prancha SI01.

3.9.2 Sinalização horizontal

A sinalização rodoviária horizontal compreenderá a execução dos itens a seguir especificados:

- Linha de bordo (LBO): caracterizando sinalização de bordo, constituindo-se de faixa contínua, largura de 0,10 m, a ser pintada com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, conforme EM-276/2000, espessura de 0,5 mm, cor branca, totalidade N 9,5 padrão Munsell, retrorrefletiva;

- Linha simples contínua (LFO-1): caracterizando sinalização demarcadora para eixo de pista, constituindo-se de faixa contínua, largura de 0,10 m, a ser pintada com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, conforme EM-276/2000, espessura de 0,5 mm, cor amarela, tonalidade 10 YR 7,5/14, padrão Munsell, retrorrefletiva;
- Linha de retenção (LRE): caracterizando inscrições no pavimento, constituindo-se de faixa contínua, largura de 0,40 m, a ser pintada com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, conforme EM-276/2000, espessura de 0,5 mm, cor branca, totalidade N 9,5 padrão Munsell, retrorrefletiva.

Detalhamentos gráficos pertinentes à sinalização vertical encontram-se apresentados na prancha SI01.

3.10 Sistema de iluminação poste solar

O sistema de iluminação pública a ser implantado sobre o tabuleiro da ponte compreenderá a instalação de quatro conjuntos aqui denominados de poste solar completo led 80 w real com 14.000 lúmens, correspondendo a modelo poste completo - plug and play - ECO-14.000 – 6,25 metros, referência Ecosoli Iluminação, Energia Solar e Sustentabilidade ou equivalente, incluindo poste e braço metálico, além de suporte para a placa solar, equipado com placa solar, bateria, LED de alta luminosidade e controlador, devendo possuir programação de funcionamento e capacidade de operação por no mínimo de 2 noites, sendo de até 4 noites no modo econômico.

Na tabela a seguir apresentada estão discriminadas especificações técnicas correspondentes ao equipamento a ser instalado.

Especificações técnicas

Modelo	ECO-14.000 ou equivalente
Potência painel solar	280 Wp
Potência nominal luminária	80 Watts - 14.000 lúmens
Capacidade bateria	1.114 Wh
Fluxo luminoso máximo	14.000 lúmens
Dimensões aproximadas poste	6,25 metros
Tempo de carga solar	6 a 8 horas
Ângulo de iluminação	120°
Temperatura da cor	5.000K (Branco frio)
Frequência	50/60 Hz
Fonte de luz	SMD
Índice de proteção	IP65
Autonomia	4 noites
Peso	40 Kgf
Acabamento	Galvanizado a fogo
Base	Flangeada
Kit para fixação	Sim
Conexão do braço metálico	2" de diâmetro
Controle remoto	Não
Sistema fotossensível	Liga ao anoitecer e desliga ao amanhecer
Vida útil do LED	50.000 horas
Garantia	1 Ano

Os postes deverão ser fixados as suas bases através de 4 barras redondas roscadas, diâmetro de 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ "), aço ASTM A36 ou equivalente, as quais serão fixadas com chumbador químico FIS EM PLUS, referência Fischer ou equivalente (furo no concreto $\varnothing$ 16,0 mm, profundidade de embutimento no concreto = 150,0 mm), devendo ser utilizadas porcas $\varnothing$ $\frac{1}{2}$ " galvanizadas a fogo, aço ASTM A194 2H e arruelas galvanizadas a fogo $\varnothing$ $\frac{1}{2}$ " , aço ASTM F436.

Todos os serviços e especificações técnicas neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 10, composição 08, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SINAPI quanto as suas composições.

Detalhamentos gráficos pertinentes ao sistema de iluminação poste solar encontram-se apresentados nas pranchas A01 a A03.

3.11 Ensaios de campo e laboratoriais

Durante as execuções dos serviços de aterros e pavimentações, objetivando adequado controle sobre os processos construtivos, deverão ser realizados os seguintes ensaios de campo e laboratoriais:

- Compactação e Índice de Suporte Califórnia (ISC) na energia normal (sobre aterros);
- Umidade in situ (sobre aterros);
- Viga Benkelman (sobre base);
- Extração de corpo de prova de concreto asfáltico;
- Resistência à tração por compressão diametral em corpos de prova sobre corpo de prova de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ).

Os quantitativos referenciados ao número mínimo de ensaios a serem realizados encontram-se apresentados na planilha de orçamento base para a licitação, item 11.

3.12 Desmobilização

Todos os serviços e especificações neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 12, composição 09, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SINAPI quanto as suas composições.

3.13 Administração local

Todos os serviços e especificações neste item apresentados encontram-se discriminados na planilha de orçamento base para a licitação, item 13, composição 10, devendo ser observados respectivos quantitativos e referenciais SINAPI quanto as suas composições.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, importante destacar que todos os procedimentos construtivos a serem executados na recuperação estrutural e funcional do tabuleiro da ponte, alargamento do tabuleiro com a construção de passarela para pedestres, reconstrução de alas e laje de transição ao leste da ponte, aterros e pavimentações para o acesso leste da ponte, dentre outras melhorias descritas neste memorial, deverão seguir orientações em termos de procedimentos e requisitos básicos estabelecidos nas pertinentes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.



Documento assinado digitalmente

RICARDO DE ALMEIDA

Data: 23/01/2025 22:45:07-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Protenge Engenharia de Projetos e Ger. Ltda. – CREA 44.245
Responsável técnico: Ricardo de Almeida
Engenheiro Civil, MSc. - CREA RS037552

Santa Cruz do Sul, 26 de dezembro de 2024.