

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MUNICÍPIO DE PELOTAS**

**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL
MEMORIAL DESCRITIVO**

PROGRAMA CONSTRUÇÃO DE PONTES

Construção 3 Pontes na Área Rural



PROJETO EXECUTIVO

ABRIL/2017

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	3
1.1	INTRODUÇÃO	3
1.2	LOCALIZAÇÃO DAS PONTES	3
1.3	PERÍODO DE EXECUÇÃO	4
1.4	APOIO LOGÍSTICO.....	4
1.5	DESVIOS E BLOQUEIOS DE TRÁFEGO	4
1.6	INSTALAÇÕES DO CANTEIRO	5
1.7	SINALIZAÇÃO VIÁRIA DA OBRA	6
1.8	LOCAÇÃO DA OBRA	7
2	PROJETO ESTRUTURAL	7
2.1	MEMÓRIA JUSTIFICATIVA.....	8
2.2	MEMORIAL DESCRITIVO	9
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	10
3.1	INFRAESTRUTURA	10
3.1.1	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE	10
3.1.2	FORMA DE MADEIRA E COMPENSADO	11
3.1.3	CONCRETO MAGRO	11
3.1.4	CONCRETO ESTRUTURAL.....	12
3.1.5	ARMADURAS CA50.....	13
3.1.6	EXECUÇÃO DE ESTACAS PRÉ-MOLDADAS.....	13
3.2	MESOESTRUTURA	14
3.2.1	ESCORAMENTO.....	14
3.2.2	APARELHOS DE NEOPRENE.....	14
3.3	SUPERESTRUTURA.....	15
3.3.1	LAJES PRÉ-MOLDADAS	15
3.3.2	LANÇAMENTO VIGAS PRÉ-MOLDADAS	15
3.4.	ACABAMENTOS	16
3.4.1	GUARDA-RODAS.....	16
3.4.2	GUARDA-CORPO METÁLICO.....	16
3.4.3	DRENO DE PVC	16
3.4.4	COMPACTAÇÃO DE ATERROS	17
4	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	18
4.1	INTRODUÇÃO	18
4.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL	19
4.2.1	SINAIS DE ADVERTÊNCIA.....	19
4.2.2	SINAIS INDICATIVOS	19

1. APRESENTAÇÃO

1.1 Introdução

A Prefeitura Municipal de Pelotas – Secretaria de Desenvolvimento Rural, CNPJ 87.455.531/0001-57, situada na Av. Bento Gonçalves, 4824 – CEP: 96.015-140 Pelotas-RS, apresenta o Projeto Executivo para a construção de pontes, na zona rural do Município de Pelotas/RS

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste volume é apresentado o Memorial Descritivo referente ao Projeto de Construção das Pontes São João Curto, Divisa São Lourenço e Túnel correspondentes ao Projeto Executivo constituído por Estudos Hidrológicos, Projeto Estrutural, Planilha de Orçamento, Prospecção Geotécnica, além deste Memorial Descritivo.

1.2 Localização das Pontes

As pontes localizam-se na área rural do município de Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Apresenta-se a seguir as Referências de Localização das Pontes e Planilha de Coordenadas levantadas com equipamento de navegação GPS Garmin.

Ponte P4 – **Ponte São João Curto**

6º Distrito – Colônia São João

Estrada São João – Picada do Arroio Grande

Ponte P8 – **Ponte Divisa São Lourenço**

4º Distrito – Costa do Arroio Grande

Estrada Arroio Grande/Turuçú

Ponte P12 – **Ponte Túnel**

8º Distrito – Colônia Santa Helena

Estrada Santa Helena II

Nº Ponte	Estrada	Localização	COORDENADAS	
			S	W
P4	São João	Colônia São João	31°24'22,3"	52°17'40,2"
P8	Arroio Grande/Turuçú	4º Distrito	31°20'12,9"	52°25'19,3"
P12	Santa Helena II	Colônia Santa Helena	31°28'33,5"	52°33'54,1"

Quadro 1 – Planilha de coordenadas de localização

1.3 Período de Execução

Sugere-se que, quando possível, sejam iniciados os trabalhos durante o período seco e, considerando-se um período de execução médio de 60 dias para cada uma das pontes, que sejam executadas concomitantemente as pontes P4 e P12 e, posteriormente a ponte P8. Considerando-se também, que 30% dos dias são chuvosos e que as estradas vicinais ficam praticamente intransitáveis, por vários dias, para um caminhão pesado carregando materiais de construção, inviabilizando o acesso ao canteiro de obras, recomendamos que o prazo total para a conclusão das obras seja de 9 meses.

1.4 Apoio Logístico

As empresas responsáveis pela execução da obra deverão responsabilizar-se pelo fornecimento de todos os materiais, insumos e mão-de-obra, direta e indiretamente, relacionados aos serviços descritos nos memoriais e especificações técnicas dos projetos.

As sedes dos Municípios de Pelotas, Canguçu e Arroio do Padre foram consideradas como fontes de apoio logístico secundário, e o comércio local (fornecimento de refeições, combustível e mantimentos), redes de água, luz e telefonia disponíveis ao longo dos trechos onde estão localizadas as obras servirão de apoio logístico primário.

1.5 Desvios e Bloqueios de Tráfego

A região conta com uma boa rede de estradas, facilitando eventuais desvios. Para as pontes em questão, serão usadas as vicinais relacionadas diretamente com a

Estrada São João, a Estrada Arroio Grande/Turuçú e a Estrada Santa Helena. As rotas alternativas são como descritas abaixo:

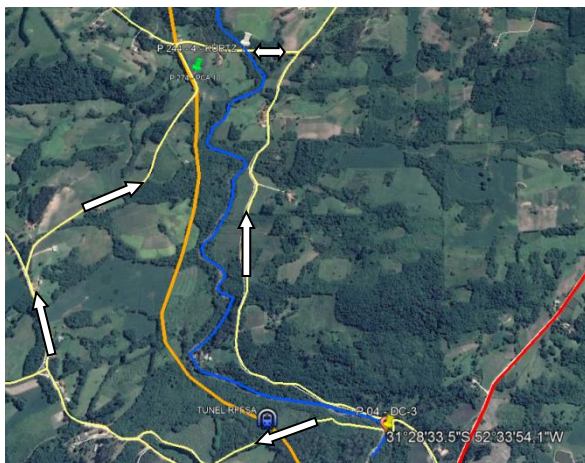
- Ponte P4: O acesso à margem oposta pode ser feito pela ponte situada a 2 Km, na direção norte, à direita da ponte a ser construída;



- Ponte P8: A travessia será feita por ponte situada à 5 Km, a oeste, à esquerda na estrada Turuçú;



- Ponte P12: À 5 Km, a norte da ponte a ser construída, consegue-se acessar a margem oposta;



Esta estratégia de desvios e bloqueios de tráfego tem como objetivo a construção da ponte em concreto armado no mesmo eixo onde hoje se encontra a ponte de madeira, bem como a manutenção da acessibilidade a todos os núcleos povoados e/ou propriedades privadas através de meio de transporte público e/ou individual.

1.6 Instalações de Canteiro

O Canteiro de Obras deverá contar com acampamento principal, dotado das seguintes instalações:

- Almoxarifado central;
- Refeitório e cozinha com capacidade para 100% da mão-de-obra utilizada em cada etapa dos trabalhos;
- Instalações sanitárias e vestiários;
- Depósito de lixo;
- Instalações de água potável, luz e sistema de esgoto cloacal (deverão ser instalados tanques sépticos e sumidouros, ou sistema de banheiros químicos);

Deverá haver cercamento em todo o perímetro do acampamento e as áreas externas deverão ser devidamente iluminadas.

O canteiro deverá contar com capacidade para armazenar todo e qualquer equipamento que não seja transportado ao acampamento central findo o expediente, tanque de água potável, fornecimento de energia elétrica e equipamentos de segurança.

Antes da efetiva instalação do canteiro de obras e do acampamento central deverá ser providenciado pela empreiteira o respectivo PCMAT – Programa de

Condições e Meio Ambiente de Trabalho e o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional para todos os funcionários que participem da obra.

Os materiais para a execução do prédio para obras será opção da Empresa concorrente, desde que atenda ao PCMAT.

O critério de medição para pagamento é através de verba mensal distribuída ao longo do andamento da obra em função da efetiva realização dos serviços atestados pela fiscalização.

1.7 Sinalização Viária da Obra

As normas e padrões, estabelecidos para sinalização de obra, serão aplicados nos trechos da via em obras ou em circunstâncias especiais, que não permitam o trânsito em forma normal, visando às seguranças do usuário e do operário, quando em serviço na pista, condicionado as situações típicas de cada local.

No Projeto de Sinalização de Obra, em um determinado trecho todas as operações de construção serão programadas, para que, a manutenção do trânsito seja efetuada sem interferência na obra e não prejudique o provimento normal.

Todos os sinais serão refletorizados e/ou iluminados, para transmitir suas mensagens à noite. A iluminação não poderá provocar ofuscamento.

Os sinais devem ser implantados, onde possam transmitir suas mensagens, sem que restrinjam a distância de visibilidade ou provoquem diminuição de largura de pista.

A sinalização vertical de obras é composta principalmente de sinais de advertência, regulamentação e de indicação. As placas serão de aço ou alumínio, toda refletiva, com dimensões e altura de letras compatíveis com a velocidade regulamentada. Possuem fundo na cor laranja e letras e tarja pretos.

A desativação do canteiro e retirada da sinalização de obras deverá iniciar pela retirada da sinalização do fim de obras e finalizar pela pré-sinalização. No caso de desvio, o procedimento deverá obedecer à sequência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.

As plantas contendo a sinalização de obras estão apresentadas no Projeto de Sinalização.

1.8 Locação da Obra

A empresa empreiteira deverá realizar a locação das fundações da obra utilizando equipamento topográfico. Deverá ser implantado um RN auxiliar junto a obra para que sejam facilmente transportadas as cotas para os diferentes elementos.

O critério de medição para pagamento é através de valor unitário por ponte locada .

2. PROJETO ESTRUTURAL

2.1. MEMORIA JUSTIFICATIVA

Neste item, constam as justificativas que levaram a definição do Projeto atendendo às diretrizes formuladas pela equipe técnica da Secretaria de Desenvolvimento Rural.

Foi concebido um sistema construtivo, apropriado às características das diversas pontes objeto deste contrato conferindo padronização, agilidade de execução, capacidade de carga, durabilidade e baixo custo de implantação.

A largura do tabuleiro foi estabelecida considerando uma via de tráfego fixado em 4,20m acrescido de passeio apenas de um lado resultando largura total de 5,25m.

O resultado é um tabuleiro multi-vigas com longarinas pré-moldadas, pré-laje minimizando a confecção de escoramento e formas no local, solidarizadas por transversinas de apoio (nas extremidades das longarinas) e 2º etapa de concretagem da laje, ambas concretadas no local.

Neste conjunto de pontes os vãos variam entre 20,00m e 30,00 sendo economicamente vencidos por concreto armado com uma (1) altura de viga e tabuleiro com 5 longarinas, considerando-se que para vãos maiores que 9 metros, optou-se por vigas de 62 centímetros de altura.

Foi estabelecido, período de recorrência de 100 anos e trem tipo de projeto de 45 toneladas.

A declividade transversal da pista será de 1 %; enquanto que a do passeio será de 2%.

A classe de agressividade ambiental adotada é a moderada (CAA II), apontando para concreto 30 MPa e cobrimento de 3,00cm para concretagem no local e 2,50cm para peças pré-moldadas,

O transito se dará diretamente sobre a laje da ponte, para tal será garantida cobertura da armadura de 5,00cm.

2.2. MEMORIAL DESCRITIVO

O projeto contempla infra, meso e superestruturas novas.

Infraestrutura e Mesoestrutura

Os apoios extremos serão tipo encontros de concreto armado com blocos assentes sobre estacas raiz, escavadas, com profundidade conforme projeto estrutural, tanto em solo como também em rocha.

Para atingir a cota prevista serão executadas escavações mecânica e manual e com altura de acordo com cada projeto, devendo ser tomados todos os cuidados atendendo aos quesitos de segurança, tais como escoramento adequados ou escavação em degraus com taludes estáveis.

A cava de fundação deverá ser esgotada com bomba para águas lamacentas, se porventura atingir rocha dura a mesma será nivelada com utilização de martelo pneumático e executado lastro de concreto magro. Sobre este lastro será montada a ferragem inclusive da cortina do encontro, confeccionada as formas e concretados os blocos. Esta concretagem poderá ser realizada com presença d'água, para tal a bomba deverá ser mantida ligada diminuindo a lâmina d'água sendo o concreto lançado de forma a empurrar a água em direção a bomba.

Os apoios centrais serão com pilares cortina, com bisel na face à montante com objetivo de cortar a torrente d'água. A fundação será com blocos de concreto armado assentes sobre estacas raiz, conforme projeto.

A escavação abaixo do leito do rio é uma difícil tarefa, somente possível com execução de ensecadeira. Trata-se de estrutura de madeira preenchida com argila, de forma a dar estanqueidade, permitindo a escavação abaixo do nível d'água.

Superestrutura

O sistema construtivo projetado contempla utilização de longarinas pré-moldadas em concreto armado e pré-lajes com ferragem definitiva, ambas poderão ser fabricadas em usina e transportadas até o local da obra em carreta estendida (carroceria de 14,00m).

Os aparelhos de apoios serão do tipo neoprene fretado, com dimensões detalhadas no projeto e posicionados de forma a coincidirem exatamente sob as longarinas.

As longarinas serão dispostas sobre os aparelhos de apoio, com utilização de guindaste compatível com o peso destas e centro de giro resultante da posição de patrolamento do equipamento.

As pré-lajes podem ser montadas de forma manual, justaposta no sentido longitudinal do vão e apoiadas sobre a mesa das longarinas no sentido transversal.

Sobre as pré-lajes deverá ser posicionada, de acordo com bitola e espaçamento detalhada no projeto, armadura complementar da laje sendo a positiva diretamente sobre a face e a negativa no nível dos estribos da longarina. Cabe ressaltar que deverá resultar um cobrimento nominal de 5,00cm entre armadura negativa e a face superior final da laje.

As armaduras dos guarda-rodas e da viga de engastamento do guarda-corpo deverão ser posicionadas antes da concretagem da capa da laje de forma a ficarem ancoradas.

As armaduras das transversinas, serão montadas cuidadosamente amarrando as cabeças das longarinas, devendo ser obrigatoriamente utilizados espaçadores plásticos para garantir o cobrimento da armadura.

As formas que fecharão o perímetro do tabuleiro serão de madeira de reflorestamento tipo eucalipto ou pinus ou compensado resinado, perfeitamente travados com auxílio de gravatas, arames galvanizados de forma a não deformarem pela ação da concretagem.

As formas e a superfície das pré-lajes deverão ser limpas e abundantemente molhadas imediatamente antes da concretagem.

Deverá ser realizada concretagem das transversinas e da capa da laje em etapa única, preferencialmente com concreto usinado slump 9 + - 2 e fck 30MPa.

A declividade transversal da pista deverá ser feita nesta concretagem, sendo que o acabamento da face superior deverá ser levemente rugoso realizado de forma manual com régua de madeira ou de alumínio com o cuidado de não deixar brita exposta.

Acabamentos

Os guarda-rodas e a viga de engastamento do guarda-corpo, serão concretadas após a capa da laje. O guarda-corpo será metálico com tubos galvanizados diâmetro nominal 2 ½" (62mm) com parede 3mm. Sua confecção será com corte e solda, nas dimensões detalhadas no projeto, sendo a região da solda protegidas com galvanização a frio. Os montantes terão comprimento acrescido da altura da viga (30cm) de forma a ficarem chumbados nesta e resultar altura útil de 110cm. Por fim receberão duas demãos de pintura na cor metálica prateado.

O aterro de acesso será executado com material granular proveniente de jazida compactado em camadas de 20cm. A camada final de no mínimo 20cm de altura será com revestimento primário compactado a 90% do proctor normal.

A obra será entregue limpa, sendo removidos todos entulhos e resto de madeira e instalações provisórias.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. INFRAESTRUTURA

3.1.1. Escavação carga e transporte material de 1º e 2º cat.

Escavações serão mecânicas com utilização de retroscavadeira ou escavadeira hidráulica, a complementação será manual. O transporte até local de bota fora, a ser indicado pela fiscalização a uma distância máxima de 60 km, será executado por caminhões caçamba.

O talude de escavação deverá obedecer um ângulo de corte na ordem de 1:1,50 (v:h), devendo ser executadas bancadas quando a cava ultrapassar 2,00m de profundidade.

O critério de medição para pagamento é por metro cúbico medido na cava, o empolamento já se encontra cubado na quantidade a ser transportada.

3.1.2. Forma de madeira e compensado

Serão utilizadas para concretagem dos blocos de estacas, pilares, encontros, travessas dos pórticos, transversinas de entrada, capa da laje, guarda-rodas e viga do guarda-corpo.

As formas deverão ser dimensionadas para suportar o peso e a pressão do concreto plástico, considerando o processo e a velocidade de concretagem, rigidamente contraventadas, robustas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis para evitar qualquer alteração de forma e dimensão durante a concretagem.

Os materiais utilizados para a confecção das formas serão de madeira de reflorestamento com certificado de origem ou compensado resinado com espessura de no mínimo 12 mm, sarrafo de madeira maciça isenta de nós e de boa qualidade com resistência igual ou superior ao cedrinho. É recomendada a utilização de barras de ancoragem e alinhadores metálicos.

As formas das vigas pré-moldadas poderão ser confeccionadas com chapas metálicas.

As formas serão medidas por metro quadrado de superfície colocada, não cabendo medição em separado para escoras laterais, tirantes, travejamento e quaisquer outros serviços necessários ao seu posicionamento.

Esta especificação se complementa com a DNER ES 333/97.

3.1.3. Concreto Magro

Será utilizado nas cavas de fundação, isentas de lama.

Nenhum concreto a ser empregado como concreto magro poderá ter resistência característica à compressão (f_{ck}) inferior a 12 MPa (120kgf/cm²).

O concreto magro será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas,

transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

Esta especificação se complementa com a DNER ES 330/97, devendo ser rigorosamente atendidos os quesitos de materiais, dosagem, lançamento e cura dessa especificação.

3.1.4. Concreto Estrutural

Será utilizado em todas as peças pertencentes a estrutura da obra, tais como fundações, encontros, cintas, pilares, travessas, transversina de apoio, vigas pré-moldadas, lajes pré-moldadas, laje moldada in loco e guarda-rodas.

Preferencialmente deverá ser utilizado concreto usinado e bombeado, de fornecedor idôneo e aprovado pela fiscalização. A qualquer momento poderá a fiscalização solicitar a mudança do fornecedor de concreto.

Os concretos para fins estruturais deverão ser dosados, racional e experimentalmente, em laboratório especializado, a partir da resistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto, trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas e químicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deverá ser feito cada vez que prevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais e quando não obtida a resistência desejada.

O concreto estrutural será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

Esta especificação se complementa com a DNER ES 330/97, devendo ser rigorosamente atendidos os quesitos de materiais, dosagem, lançamento e cura dessa especificação como também das NBR 6118, NBR 5738 e NBR 5739.

3.1.5. Armaduras CA 50

Este tópico visa estabelecer as condições exigíveis para recebimento, corte, dobramento e colocação nas fôrmas de barras de aço destinados a armaduras para concreto armado.

Os diâmetros, corte, dobragem e posicionamento serão de acordo com o projeto.

As ferragens deverão atender aos critérios fixados na NBR 7480 e serão executadas de acordo com a técnica recomendada, através de utilização de mão-de-obra adequada.

O recobrimento deverá ser de no mínimo 2,50cm para peças pré-moldadas e 3,00cm para peças moldadas no local, sendo para tal necessário a utilização de espaçadores plásticos.

Para a dobragem da ferragem diâmetro 25 mm deverá ser utilizada máquina de dobrar ferro ou outro dispositivo que garanta o raio de curvatura da barra.

As emendas da ferragem diâmetro 20mm e superiores deverão ser feitas através de solda de topo pelo processo de caldeamento, realizada por mão de obra experiente e equipamento adequado.

As armaduras para concreto armado incluindo todos os serviços necessários à execução serão medidas por quilograma de aço colocado nas formas, de acordo com o quadro resumo de ferro do projeto.

Esta especificação se complementa com a DNER ES 331/97.

3.1.6. Execução de estacas raiz escavadas em solo e rocha.

A estaca raiz é uma estaca moldada in loco, armada em todo o seu comprimento e concretada com argamassa de cimento e areia sob pressão. Comumente utilizada quando se deseja que a estaca seja, também, executada em substrato rochoso.

A perfuração deverá ser realizada por roto-percussão. No trecho em solo deverá haver o revestimento deste através de tubo metálico que garanta a estabilidade da perfuração. No trecho em rocha (ou alteração de rocha) a perfuração deverá ser executada internamente ao tubo de revestimento e será reduzido o diâmetro da estaca neste trecho.

As estacas deverão ter diâmetro de 300 mm, em solo, e 250 mm, em rocha. A profundidade em rocha deverá ser de, no mínimo, 2 metros. O restante dos detalhes deverá seguir o projeto estrutural.

3.2.MESOESTRUTURA

Os serviços referentes a concreto, aço e formas já se encontram especificados na infra-estrutura.

3.2.1. Escoramento

Serão necessários quando da concretagem dos pilares e transversinas de apoio para longarinas pré-moldadas.

O escoramento será projetado e construído sob a responsabilidade do executante. Deverá suportar, com a resistência necessária, todas as cargas e ações possíveis de ocorrerem durante a fase construtiva e também garantir na obra acabada a geometria e os alinhamentos.

Quando altura de escoramento ultrapassar 4,00m, preferencialmente deverá ser utilizado escoramento metálico.

Cuidado especial deverá ser tomado na execução das fundações deste escoramento, as quais não poderão ceder.

Caso o lançamento das longarinas pré-moldadas se der antes da cura completa das transversinas, o escoramento deverá levar em conta esta situação (carga extra).

Esta especificação se complementa com a DNER ES 337/97.

3.2.2. Aparelhos de Neoprene

São dispositivos que tem por finalidade transferir cargas, acomodar deformações, diminuir vibrações.

Serão colocados sobre as transversinas de apoio no local indicado no projeto, de forma que as vigas pré-moldadas fiquem apoiadas neles.

Os materiais a serem empregados deverão atender às indicações do projeto, quanto a dimensões e fretamento. Recomenda-se marca Neoprex, Stup ou Mepel.

O pagamento se dará por unidade colocada medida em decímetros cúbicos.

3.3. SUPERESTRUTURA

Os serviços referentes a concreto, aço e formas já se encontram especificados na infraestrutura.

3.3.1. Lajes Pré-moldadas

Serão utilizadas em todas as pontes, apresentando a mesma geometria para cada uma das utilizações.

A montagem será manual apoiando-se sobre a mesa das longarinas pré-moldadas, recebendo ferragem complementar e concretagem da capa no local.

As lajes pré-moldadas serão medidas por metro quadrado lançado na posição final, determinada em função das dimensões indicadas. O serviço inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão-de-obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, controle e qualquer outro serviço necessário a sua execução.

A laje moldada in loco será executada e medida como concreto estrutural.

3.3.2. Lançamento de vigas pré-moldadas.

Trata-se de um serviço mecanizado, necessitando equipamento propício para elevação de cargas com peso e dimensões desta magnitude.

A empreiteira deverá apresentar plano de montagem, prevendo o equipamento a ser utilizado, local para patrolamento e demais cuidados referente a segurança do trabalho, para aprovação da fiscalização, devendo a montagem ser assistida por engenheiro.

O lançamento será medido por unidade efetivamente lançada, e para tal o posicionamento deverá estar em acordo com locação de projeto.

3.4. ACABAMENTOS

3.4.1. Guarda-rodas.

Será em concreto moldado no local, de acordo com dimensões e ferragem especificada no projeto estrutural.

O pagamento se dará após a retirada das formas e recomposição de possíveis bicheiras de concretagem por metros lineares executados.

3.4.2. Guarda-corpo metálico

Serão com tubos de aço galvanizado a fogo nas dimensões do projeto e seguindo as seguintes especificações:

tubos - aço ASTM A36

chumbadores e perfis - SAE 1020

chapas - ASTM A36

eletrodos - AWS E 6013

parafusos ASTM A 307

A pintura deverá ter espessura entre 30 a 35 microns para película seca com as seguintes camadas:

1 demão de primer anticorrosivo alquídico marrom ou primário de zarcão;

2 demãos de esmalte sintético cor alumínio;

A medição de dará com o elemento colocado e pintado medido por metro linear.

3.4.3. Dreno de PVC

Serão tubos de PVC para esgoto sanitário, marca tigre ou similar, cortados, fixados no local e com o diâmetro especificado no projeto estrutural.

A medição de dará por unidade fixada.

3.4.4. Compactação de aterros

O material para aterro deverá ser constituído por solo homogêneo, isentos de impurezas.

O material descarregado deverá ser espalhado por motoniveladora ou trator de esteira em camadas de no máximo 30 cm.

As camadas inferiores serão compactadas até 95% do proctor normal.

A camada superior de no mínimo 60 cm será compactada até 100% proctor normal.

A medição será pelo volume geométrico (metros cúbicos) efetivamente aterrado e compactado, medido no local do aterro.

4. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

4.1. INTRODUÇÃO

O Projeto de Sinalização das pontes referidas na parte inicial deste memorial, obedeceu aos requisitos da Moderna Engenharia de Tráfego, Resoluções 599/82 e 666/86 do Conselho Nacional de Trânsito, amparados pelo novo código de trânsito, através da lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, onde também foram consideradas as resoluções nº 160, de 22 de abril de 2004 e nº 180, no que se refere às alterações constantes no volume I – Sinalização vertical de Regulamentação, de 26 de agosto de 2005 e das Instruções de Sinalização Rodoviária do DAER/RS, edição de março/2006, de forma a atender aos seguintes princípios:

- regular e disciplinar o uso da Via;
- advertir sobre perigos potenciais;
- orientar os usuários através de informações úteis e/ou necessárias aos seus deslocamentos.

A sinalização proposta atende aos princípios básicos tais como:

- visibilidade e legibilidade diurnas e noturnas;
- compreensão rápida do significado das indicações e informações;

- advertência e conselhos educativos.

O sistema adotado é o preconizado pelos elementos básicos de referência, conforme citação anterior neste item e está constituído por uma sinalização vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais.

4.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A Sinalização Vertical é basicamente constituída por placas, tendo por finalidade aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via. Compreende os seguintes dispositivos:

- sinais de regulamentação;
- sinais de advertência;
- sinais indicativos;
- sinais educativos.

Os sinais atuam como alternativa ótica de substancial importância para os usuários da via. As placas foram dimensionadas, de acordo com os padrões convencionais do DAER. Os desenhos encontram-se em pranchas específicas apresentadas no projeto de sinalização.

As placas serão confeccionadas em chapa de ferro, galvanizadas, nº 16 ou 18, pintadas a base de poliéster - processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme mínima de 0,05mm.

A refletividade das tarjas, letras e setas serão executadas mediante aplicação de película refletiva do tipo I-A, com esferas inclusas (GT), com coloração invariável tanto de dia como à noite.

Os postes de madeira serão de cerne de eucalipto ou madeira de lei, imunizados com preservativo hidrossolúvel, com seção quadrada 0,08 x 0,08 com altura variável, conforme área e lado das placas. As arestas e topo deverão ser chanfrados, com as quatro faces aplainadas.

4.2.1. Sinais de Advertência

Os sinais de advertência têm por finalidade alertar os usuários da via, para as condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

As placas de advertência, na sua maioria, possuem forma quadrada, com uma das diagonais na posição vertical. São placas refletivas com fundo amarelo e letras e símbolos pretos. Suas dimensões são de 0,80 x 0,80m quando a Velocidade Permitida for menor ou igual a 60 km/h, de 1,00 x 1,00m quando a Velocidade Permitida estiver compreendida entre 60 km/h e 100 km/h, e de 1,20 x 1,20m quando Velocidade Permitida for superior a 100 km/h.

Podem ser placas ostensivas, onde a forma é retangular. As dimensões variam de 1,00 x 1,50, **2,00 x 1,20m** ou 1,50 x 0,50m, dependendo da mensagem desejada.

4.2.2. Sinais Indicativos

Os sinais indicativos têm por finalidade identificar as vias, os destinos e os locais de interesse, bem como indicar as direções, as distâncias e os serviços auxiliares. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo, não constituindo imposição.

As placas de indicação em geral possuem forma retangular, podendo ter sua maior dimensão na horizontal ou na vertical, conforme a mensagem nela contida. São placas semi-refletivas com fundo azul ou verde e letras, tarjas e setas na cor branca.