
 <b>AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES</b>		<b>Autopista Régis Bittencourt</b> 		Código MD-06-116/SP-275-0-M03/501		REV. A	
Emissão 19/07/2011		Folha 1/18					
Lote : 06		Rodovia : BR-116/SP REGIS BITTENCOURT		Firma Projetista: SEC ENGENHARIA LTDA.			
Trecho : SÃO PAULO - CURITIBA km 275+000				Concessionária: AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT			
Objeto : MEMORIA DESCRITIVO				ANTT:			

Documentos de Referência:

Documentos Resultantes:

Observação:

Rev.	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT

FIRMA PROJETISTA:	SEC ENGENHARIA LTDA.
Nº INTERNO:	SEC-MD-06-116/SP-275-0-M03/501
	Rev. A

Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 2/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	----------------

## ÍNDICE

---

1. INTRODUÇÃO
2. CONCEPÇÃO BÁSICA
3. SERVIÇOS PRELIMINARES
4. FUNDAÇÕES
5. MESO E SUPERESTRUTURA
6. ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO (MESO E SUPER ESTRUTURA)
7. ESCOAMENTO DE AGUA DA CHUVA
8. GUARDA CORPO E CORRIMÃO
9. ACABAMENTOS E SINALIZAÇÃO

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento é parte integrante do projeto estrutural desenvolvido para execução de passarela de pedestres implantada na Rodovia Régis Bittencourt - BR116 – km 275+000m.

Neste documento foram apresentados os procedimentos e recomendações, referentes à montagem e fabricação da estrutura metálica e, execução da mesoestrutura e infraestrutura da passarela e rampas de acesso.

## 2. CONCEPÇÃO BÁSICA

A solução para a passarela foi estudada para as características locais, buscando a integração com os aspectos topográficos e objetivando a funcionalidade e racionalização dos recursos empregados.

A estrutura da travessia em estrutura metálica com pilares em concreto armado e a estrutura das rampas em concreto armado.

A travessia e rampas de acesso foram projetadas conforme normas de acessibilidade (NBR9050).

Na extremidade da travessia foram executadas as rampas de acesso, rampa sul, próxima a pista sul, sentido São Paulo a Curitiba e, rampa norte, próxima a pista norte, sentido Curitiba a São Paulo.

A travessia foi projetada considerando um gabarito mínimo entre o pavimento da pista de rolamento e a estrutura da travessia de 5.5 metros na pista sul e 6.5 metros na pista norte e a largura útil mínima de 1.70 metros.

As rampas foram projetadas conforme norma de acessibilidade, adotando caimento de 8.33%, com patamares a cada 80 centímetros de desnível.

A rampa norte é constituída de dois segmentos, concordando com a crista do talude.

### 3. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 3.1. Canteiro de Obra

Foram providenciadas instalações adequadas para o desenvolvimento dos trabalhos, como: escritório, almoxarifado, alojamento e alimentação de funcionários, oficinas, depósito de materiais e combustíveis, locais para preparo de formas e armações, produções de concreto e fabricação de pré-moldados (caso haja necessidade, condições de espaço físico e de produção), bem como, as instalações necessárias para operações de equipamentos, necessários à execução e controle da obra.

As instalações do canteiro foram executadas em compartimentos independentes, adequadamente dimensionados para atender a produção da obra e minimizar o impacto na área de intervenção.

Para a instalação do canteiro de obra foi observado, no que couber, o constante na NBR 12284/91 e na NR-18.

O perímetro do canteiro de obra foi delimitado prevendo restrições ao acesso, verificado às condições de segurança.

Todos os tapumes, placas de identificação e sinalização foi executados e instalados conforme exigências legais, assegurando o perfeito andamento da obra.

As instalações provisórias de fornecimento de água e de energia elétrica (caso necessário), além de unidade sanitária e outras foram instaladas conforme as normas e legislação incidente.

A construção da passarela foi conter placa de identificação da obra contendo informações previstas em legislação e conforme diretrizes da Concessionária e demais órgãos fiscalizadores.

### 3.2. Equipamentos

Após estudo dos locais mais adequados, incluindo a análise da capacidade de suporte do solo para estocagem de materiais e trânsito de equipamento pesado, foi executada a preparação do terreno, em toda a área a ser ocupada pela obra e instalações.

Todos os equipamentos foram adequadamente especificados e instalados, conforme a necessidade da obra, tais como: guinchos, muques, guindastes, guas, centrais de concreto, equipamentos para estaqueamento, etc.

Deve ser verificada antes da mobilização dos equipamentos a existência de interferências ou dificuldades como: ondulação ou desníveis do terreno, falta de aderência ou capacidade de suporte do terreno para o trânsito dos equipamentos; interferências com canaletas, linhas de energia, postes, obstáculos, etc.

### 3.3. Locação da Obra

Elementos ou obstáculos que sejam possíveis e permitidas suas remoções e, que impeçam a boa execução dos serviços, foi removido e, o material resultante foi transportado para locais previamente determinados pela fiscalização.

A locação geral da obra foi seguir as referências indicadas no projeto, elaborado conforme levantamento topográfico disponibilizado.

A locação da obra foi executada por equipe especializada de topografia com auxílio de instrumentos adequados, confirmando as medidas de projeto com os dados de campo.

Qualquer divergência ou interferência identificada na locação da obra foi informada à equipe de fiscalização e projetista para efetuarem os ajustes necessários.

## 4. FUNDAÇÕES:

### 4.1. Definições

As fundações, para os pilares das rampas e travessia, foram em estacas escavadas, conforme definições de parecer de fundações que segue em anexo, exceto para os pilares sobre talude, cujas fundações foram em tubulões.

Os elementos de fundação foram assentes em camada compatível com as cargas indicadas, devendo ter profundidade adequada e suficiente para atingir as camadas resistentes de solo e garantir as resistências por atrito lateral.

A capacidade resistente do solo e a avaliação das deformações (recalques) devem ser definidas por engenheiro de solos e fundações, que foi orientar a execução e ajustar as definições previamente descritas em projeto, garantindo a capacidade de carga das fundações perante as cargas indicadas.

Os níveis de apoio dos elementos de fundação e arrasamento de estacas deverão seguir as indicações em projeto e ajustados em função da topografia, a ser confirmada no local.

Antes da execução dos tubulões deve ser verificada a estabilidade do solo e, caso necessário, deve ser previsto a escavação com camisa de anel pré-moldado de concreto.

A liberação e verificação dos tubulões e estaqueamento foi realizados pelo consultor de fundações, que foi proceder aos ajustes necessários em projeto para garantir a capacidade de carga do elemento de fundação sem ocorrência de recalques.

Quanto à obra ou fundações da passarela (rampa e travessia) forem implantados em talude, o engenheiro de solos e fundações foi verificar a segurança do mesmo, quanto a sua estabilidade e processos erosivos e, as obras necessárias para estabilização e proteção do talude foram executadas, anteriormente à execução das fundações.

Demais recomendações devem ser verificadas no relatório sondagem e parecer de fundações.

## 4.2. Escavação

A escavação para execução das fundações foi manual ou mecanizada, até a cota prevista ou cota definida pelo consultor de fundações, as dimensões da cava devem respeitar os limites para a perfeita execução das formas.

Caso necessário foi executado estruturas de contenção e instalados sistemas de bombas para retirada de água precipitada ou infiltrada nas valas.

O fundo das valas deve estar limpo, nivelado e compactado, para execução da camada de concreto magro de regularização.

O tempo entre a escavação e a execução do elemento de fundação foi o menor possível.

Os serviços de escavações de solo deverão obedecer aos dispostos nas NR-15, NR-18, NR-21 e nas NBR 9061, NBR 11682, NBR 7678 e NBR 5682.

## 4.3. Execução das Fundações

Para execução das sapatas/blocos, primeiramente o solo deve ser fortemente compactado e executado uma camada de concreto magro nivelando o fundo da vala, com 10 centímetros de espessura.

Posteriormente devem ser executadas as formas e, em seguida, o posicionamento das armaduras, conforme projeto e, posteriormente, deve-se executar a concretagem do elemento de fundação.

O concreto deve ser adequadamente lançado, adensado e curado, conforme prescrições e recomendações normativas.

O concreto a ser utilizado nas fundações, blocos e vigas de fundação, foram apresentar as seguintes características mínimas:

Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 8/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	----------------

- Consumo mínimo de cimento de 350kg/m<sup>3</sup>;
- Slump Test de 4 a 6 cm;
- Resistência característica mínima de fck=25 MPa;
- Agregado de areia e pedra 1 e 2;
- Fator água/cimento máximo de 0,60;
- Início de pega superior a 3 horas;
- Executar controle tecnológico.

Obs.: o concreto magro foi ter resistência mínima - Fck =10 MPa.

O concreto para execução dos tubulões deverão ter Fck > = 20 MPa (fator água/cimento < 0.60) e ter consistência adequada ao lançamento.

A armação foi cortada, dobrada e montada conforme projeto e foram inseridas na forma e cavas antes da concretagem. A rigidez das armações foi compatível com as dimensões dos elementos de fundação, quando necessário foi previsto caranguejos e ferros suportes para manter as barras bem posicionadas. O recobrimento da armação foi conforme indicada em projeto com tolerância para desvios ao longo da armação de 5.0 milímetros.

As formas foram dimensionadas para suportar o peso e a pressão do concreto plástico, considerando o processo e a velocidade de concretagem, também foi rigidamente contra ventadas, robustas, sem deformações iniciais, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, garantindo as dimensões, prumos, nivelamento e posicionamento dos elementos estruturais.

As formas foram confeccionadas em madeira compensada plastificada ou com a utilização de formas metálicas.

Na confecção das formas, foi evitadas exposições demoradas das formas às intempéries, as juntas foram vedadas e, ainda, as formas foram limpas e molhadas antes do lançamento do concreto, sem formação de poças. As formas foram confeccionadas de maneira a permitir a fácil remoção sem danificar o concreto, sendo recomendável evitar os cantos vivos com a utilização de chanfros.



O aço para as armaduras foi atender ao especificado na NBR 7480, adotando-se para o valor característico da resistência à tração,  $f_{yk}$ , a resistência característica de escoamento da categoria do aço empregado.

Quando um elemento de fundação avançar sob a projeção da faixa de rolamento, sua face superior foi estar a no mínimo 0.8 m abaixo da superfície da pavimentação.

## **5. MESO E SUPERESTRUTURA:**

### **5.1. Travessia**

A mesoestrutura é constituída de pilares isolados com viga/consolos no topo para apoio da estrutura metálica.

O comprimento exato dos pilares deve ser confirmado em campo, para execução e, em caso de necessidade de acréscimo no comprimento com relação aos valores previstos em projeto, foi efetuada consulta ao projetista.

Para a travessia foi concebida uma estrutura em treliça espacial (tipo caixão), conveniente para o vão em questão de 27.65m, o piso foi constituído de laje painel em vigotas pré-fabricadas com armação incorporada e capa de concreto armado.

A treliça foi constituída de perfis “W” (Aço: ASTM A572 G50) soldados, resultante da união de 2 longarinas inferiores, 2 longarinas superiores, transversinas inferiores para apoio das lajes, transversinas superiores e barras redondas de contraventamento no plano da cobertura.

As ligações foram executadas conforme projeto de fabricação, devendo ser soldadas em todo o contorno com espessura compatível com a espessura das peças soldadas. As soldas foi executadas conforme normas AWS.

Foi executado o preparo da superfície para soldagem e verificações das soldas com LP e demais ensaios, se necessários.

Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 10/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	-----------------

Na estrutura da travessia, nos encontros das diagonais com as longarinas devem ser previstos chapas de reforço com pelo menos a espessura da maior chapa dos perfis que concorrem na ligação.

Atenção especial foi tomada na instalação dos aparelhos de apoio, devendo ser previsto chapas de concordância e chapa de base com rigidez adequada, para ser posicionada sobre o aparelho de apoio. O centro do aparelho de apoio deve coincidir com os eixos das longarinas e com o eixo vertical posicionado na intersecção do eixo da longarinas com o eixo das diagonais. Prever instalação de elemento de travamento na chapa de apoio sobre o aparelho de apoio, a fim de evitar o mau posicionamento ou deslizamento do sistema de apoio sobre o aparelho de apoio. (Obs.: o elemento de travamento não foi impedir as deformações do aparelho de apoio).

Aparelho de apoio previsto: Neoprene fretado com dimensões 150x200x30 milímetros.

Todos os parafusos a serem utilizados foram de aço ASTM A325 galvanizados.

Sobre os elementos de apoio de concreto foi previsto camada de 20 mm de graute para regularização e nivelamento.

As lajes foram posicionadas com os painéis apoiados nas transversinas e solidarizadas por conectores soldados nas mesmas. As lajes foram adequadamente dimensionadas, respeitando as orientações descritas em projeto e, o fornecedor da laje foi elaborar e apresentar o projeto executivo, com o dimensionamento das vigotas, armação de reforço e das ligações e, ainda, as lajes foi dimensionadas para uma sobrecarga de utilização de 600 kg/m<sup>2</sup>. O acabamento superficial das lajes foi antiderrapante ranhurado (vassoramento).

Visando minimizar os esforços horizontais de contração e expansão da estrutura da passarela (travessia) e, principalmente nos elementos de apoio, a mesma foi projetada em um segmento independente, isolado da estrutura das rampas e, apoiada em aparelhos de apoio.

A travessia foi projetada com inclinação de aproximadamente 0.5% no sentido longitudinal, facilitando o escoamento das águas pluviais e, reduzindo as alturas dos pilares e garantindo

a sua acessibilidade. Também foi previsto um caimento mínimo transversal para facilitar o escoamento das águas superficiais.

Especial atenção foi dada à execução das abas na extremidade das vigas sobre os pilares e à locação dos aparelhos de apoio sobre as vigas. Devem ser previstos o preenchimento e calafetção dos pontos de penetração de água junto aos aparelhos de apoio.

Para execução e montagem das estruturas metálicas foram elaborados projetos detalhados de fabricação, devendo ser previstos ajustes nesse projeto devido a possíveis interferências ou divergências a serem levantadas em campo.

## **5.2. Rampas de Acesso**

A mesoestrutura das rampas de acesso foi constituída de pilares isolados ou intertravados por viga no nível da fundação e, em seu topo foi executada viga/console para apoio da estrutura do piso.

O comprimento exato dos pilares das rampas deve ser confirmado em campo para execução e, em caso de necessidade de acréscimo no comprimento com relação aos valores previstos em projeto, foi efetuada consulta ao projetista.

A estrutura da rampa foi concebida em vigas com laje incorporada com seção tipo “T” em concreto armado, considerando a possibilidade de vãos moderados, conforme o espaçamento entre pilares. O acabamento superficial das lajes foi antiderrapante ranhurado (vassoramento).

As vigas foram isoladas com extensão de aproximadamente 11 metros, incluindo o trecho inclinado e patamar. As vigas foram pré-moldada para facilitar a execução e a montagem sobre aparelhos de apoio (Neoprene fretado), dispostos sobre os consoles no topo dos pilares.

As rampas de acesso, face à largura disponível para sua implantação, foram definidas com largura de 2.1 metros e com ângulos após os patamares para que o desenvolvimento das rampas acompanhe o bordo do acostamento.

Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 12/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	-----------------

Eventualmente para execução das rampas podem ser necessários obras de terras, desmontes, cortes e aterros, essas obras devem ser adequadamente executadas e acompanhadas e liberadas por engenheiro de solos e fundações.

Os últimos trechos das rampas foram em alvenaria estrutural com laje tipo painel e, a concordância com o terreno foi executada com aterro com caimento de até 2.5% no sentido da rampa.

Ao longo da estrutura da rampa foi instalado guarda corpo e corrimão superior e inferior em estrutura metálica e guia de balizamento constituído de aba na extremidade da laje do piso.

Em caso de taludes nas proximidades das rampas de acesso foi previstos obras de estabilização e/ou contenção, bem como obras de drenagem e pavimentação.

## **6. ESPECIFICAÇÃO DO CONCRETO (MESO E SUPERESTRUTURA):**

O concreto deve ser adequadamente lançado, adensado e curado, conforme prescrições e recomendações normativas.

O concreto a ser utilizado nos elementos de concreto armado (pilares, vigas/consolos e lajes/capa de laje) foi apresentar as seguintes características mínimas:

- Consumo mínimo de cimento de 400kg/m<sup>3</sup>;
- Slump Test de 7 a 9 cm;
- Resistência característica mínima de fck=35 MPa;
- Agregado de areia e pedra 1 e 2;
- Fator água/cimento máximo de 0,50;
- Início de pega superior a 2 horas;
- Módulo de elasticidade secante a 30% do fck, mínimo de 27 GPa (ensaio NBR8522 Plano de carga III) para desforma e, 30 GPa para liberação da aplicação das cargas previstas em projeto;
- Executar controle tecnológico.

Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 13/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	-----------------

As formas foram dimensionadas para suportar o peso e a pressão do concreto plástico, considerando o processo e a velocidade de concretagem, devendo ser rigidamente contraventadas, robustas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, garantindo as dimensões, prumos, nivelamento e posicionamento dos elementos estruturais.

Os materiais utilizados para a confecção das formas foi de madeira compensada plastificada ou metálica, a fim de garantir o aspecto típico e íntegro do concreto aparente.

Na confecção das formas, foi evitadas exposições demoradas das formas às intempéries, também foi vedadas todas as juntas e feita limpeza cuidadosa, especialmente em peças estreitas e profundas. As formas foi abundantemente molhadas, antes do lançamento do concreto, sem formação de poças.

As formas foi confeccionadas de maneira a permitir a fácil remoção, sem danificar o concreto, devendo ser evitado cantos vivos com a utilização de chanfros, sendo recomendável a utilização de desmoldante.

Devem ser verificados cuidadosamente o prumo, níveis e travamento das formas para execução dos pilares e vigas.

Para confecção dos pilares foi deixadas aberturas provisórias para facilitar a limpeza. Os tirantes ou outros dispositivos metálicos que atravessam o concreto, usados para manter a forma no lugar, foi removidos até uma profundidade de, no mínimo, igual a do cobrimento das armaduras. Os furos resultantes foi tratados com argamassa idêntica a do concreto da peça estrutural.

A armação foi cortada, dobrada e montada conforme projeto e foram inseridas nas formas antes da concretagem. O verificação do cobrimento foi rigoroso, respeitando a tolerância de 5.0 milímetros.

O aço para as armaduras foi atender ao especificado na NBR 7480, adotando-se para o valor característico da resistência à tração,  $f_{yk}$ , a resistência característica de escoamento da categoria do aço empregado.

Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 14/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	-----------------

Atenção especial deve ser dada à cura do concreto que foi executada através de aspersão de filmes impermeáveis ou cura úmida com utilização de sacos de linhagem ou mantas geotêxtil, constantemente umedecidas e envoltas nas peças de concreto. O tempo de cura foi de pelo menos 21 dias da concretagem.

Os acertos para nivelamento de pilares e vigas para instalação dos aparelhos de apoio foi executados com graute com resistência mínima de 40 Mpa.

## **7. ESCOAMENTO DE AGUA DE CHUVA:**

"A condução das águas pluviais nas rampas se dará através da instalação de buzinotes no piso da laje com tubos de 2".

O sistema de captação e condução das águas pluviais da travessia foi projetado e executado de forma a evitar a precipitação de água de chuva, nas faixas de rolamento e o adequado escoamento das águas superficiais que precipitarem no piso da travessia, evitando poças e lâminas d'água sobre o piso. Para escoamento das águas de chuva deve ser previsto buzinotes ou saídas no piso e nas extremidades da travessia e em canaletas, se existentes entre as pistas.

## **8. GUARDA CORPO E CORRIMÃO:**

O guarda corpo e corrimão para as rampas e travessia deverão acompanhar todo o contorno na extremidade do piso, em ambas as laterais, não devendo haver descontinuidades, exceto nas juntas estruturais.

O guarda corpo foi suportar uma carga mínima horizontal, aplicada a 1.0 m de altura do piso, de 80 kg/m e uma carga vertical de 200 kg/m, aplicada no topo.

O material a ser utilizado na confecção do guarda corpo e corrimãos foram em aço galvanizado (ASTM A36), com tensão de escoamento mínima de 2.500 kg/cm<sup>2</sup> (ou superior) e o guarda corpo terá seus elementos continuamente soldados.

Para fabricação e montagem do guarda corpo deve ser elaborado o respectivo projeto de fabricação, respeitando as premissas e orientações descritas neste projeto.

### **8.1. Para Rampa de Acesso**

O guarda corpo foi constituído de:

1. Montantes principais constituídos de 2 barras chatas soldadas de 3" x 5/16", espaçados de no máximo 2.0m, afixados na estrutura da laje do piso por meio de placa de base com espessura de 5/16" e 2 inserts de #3/8" em forma de "U" (Aço: ASTM A36);
2. Montantes secundários espaçados de no máximo 15 cm, constituídos de barras chatas de 1" x 1/4";
3. Perfil longitudinal no topo do guarda corpo e ao longo do mesmo constituído de tubo redondo com diâmetro de 2" e espessura de 1/8".
4. Perfil longitudinal próximo a base dos montantes, constituídos de uma barra "T" de 1.1/2" x 1.1/2" x 1/4", disposto ao longo do guarda corpo.

As rampas foram providas de dois corrimãos, inferior e superior. Os corrimãos foram constituídos de tubo longitudinal superior, a 92cm de altura do piso e, tubo longitudinal inferior a 70cm do piso, ambos com diâmetro de 1.3/4" e espessura de 1/8". O aço para o guarda corpo e corrimãos das rampas foram galvanizados.

### **8.2. Para a Travessia**

Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 16/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	-----------------

O guarda corpo foi constituído de dois tubos longitudinais, inferior e superior, soldado entre as diagonais pertencentes à estrutura da travessia, aos tubos foram soldados cantoneiras, dispostas paralelamente às diagonais nas quais foram soldadas as telas de proteção. O aço utilizado para os tubos e cantoneiras foi ASTM A36. As soldas foi em todo o contorno na ligação entre chapas com espessura compatível com as chapas a serem unidas.

O guarda corpo foi receber acabamento e pintura igual ao da estrutura metálica da travessia.

A travessia foi provida de um corrimão superior, constituído de tubo longitudinal a 92cm de altura do piso, tubo terá diâmetro de 1.3/4" e espessura de 1/8" em aço galvanizado.

### **8.3. Recomendações**

As soldas foi verificadas com exame visual cuidadoso e ensaio com LP.

A guia de balizamento foi constituída de anteparo (mureta) lateral, executada em concreto armado, ao longo de toda a passarela e rampas em ambos os lados, que também terá a função de impedir a passagem das águas pluviais que precipitar no piso da passarela.

O fornecedor/fabricante do guarda-corpo foi elaborar projeto detalhado para fabricação e locação dos inserts na estrutura da rampa.

### **9. ACABAMENTOS E SINALIZAÇÃO:**

O piso da passarela e rampa foi ter sinalização tátil conforme identificação em projeto e conforme norma NBR 9050.

O acabamento da superfície das lajes foi antiderrapante ranhurado (vassourado).

A estrutura de concreto foi ter aspecto de concreto aparente, devendo ser tomado os cuidados necessários na execução das formas e concretagem para garantir o acabamento final dos elementos. Na estrutura metálica foi executado tratamento anticorrosivo com jateamento abrasivo ao metal quase branco (padrão AS 2.1/2), aplicar primer e duas



Código: MD-06-116/SP-275-0-M03/501	Revisão: A	Emissão: 19/07/2011	Folha: 17/17
---------------------------------------	---------------	------------------------	-----------------

demãos de pintura epóxi com 100 micras/cada (espessura seca), na cor amarela OHL, Cód. RAL1018.

Na travessia foi instalada placa indicativa do gabarito livre.

Foi instalado sistema de iluminação na passarela, conforme projeto específico de iluminação e sistema de aterramento para o guarda corpo das rampas e estrutura metálica da travessia.

No início das rampas de acesso foi instalada estrutura metálica para bloquear o acesso de motos, constituído de estrutura metálica com perfis tubulares que foi afixado à laje de concreto através de placa de base e com uma barra chata intermediária. A estrutura do bloqueador foi soldada continuamente e, soldada na chapa de base no campo, com espessura do filete compatível com a espessura do metal base. Utilizar aço ASTM A36. A estrutura metálica do bloqueador de motos foi receber pintura no padrão indicado pela Concessionária.