

Anexo 4  
**PROJETO BÁSICO**

**CONTRATAÇÃO DE OBRA PARA CONSTRUÇÃO E  
REQUALIFICAÇÃO DE PASSEIOS NO CAMPUS  
MANGUINHOS**

---

31 DE OUTUBRO – EMISSÃO INICIAL | REVISÃO A



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

EM BRANCO

# SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETO</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO BÁSICO</b>	<b>6</b>
3.1.	Justificativa	6
3.2.	Objetivo da contratação	6
3.3.	Justificativa no que se refere a alternativa escolhida, notadamente quanto a viabilidade técnica, econômica e ambiental do serviço.	7
3.4.	Fornecimento de uma visão global do serviço e identificação dos elementos constituintes	7
3.5.	Soluções técnicas adotadas	13
3.6.	Identificação e especificações dos tipos de serviços	13
3.7.	Prazos estimados pela instituição	13
<b>4.</b>	<b>EQUIPE DE PROFISSIONAIS</b>	<b>13</b>
4.1.	Descrição das responsabilidades	13
<b>5.</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>	<b>15</b>
5.1.	Documentação geral	15
5.2.	Controle da Obra	15
5.3.	Equipe Técnica e Equipamentos de Proteção	15
5.4.	Garantias contratuais	16
<b>6.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>16</b>
6.1.	Planejamento e Logística da Obra	16
6.2.	Descrição Geral dos Serviços a Executar	17
<b>7.</b>	<b>URBANISMO</b>	<b>22</b>
7.1.	Demolições	22
7.2.	Pavimentações	23
7.3.	Sinalização Horizontal	34
7.4.	Mobiliário Urbano	35
7.5.	Serralheria	39
<b>8.</b>	<b>DESENHO INDUSTRIAL</b>	<b>41</b>



8.1.	Considerações gerais	41
8.2.	Sinalização Vertical de Trânsito	43
<b>9.</b>	<b>ESTRUTURAS</b>	<b>69</b>
9.1.	Normas essenciais, complementares e específicas.	69
9.2.	Descrição do Serviço	70
9.3.	Serviços em Concreto Armado	72
<b>10.</b>	<b>ELÉTRICA</b>	<b>84</b>
10.1.	Disposições Gerais	84
10.2.	Descrição Dos Serviços	84
10.3.	Abrangência Dos Serviços A Serem Realizados	85
10.4.	Instalação De Eletrodutos	85
10.5.	Cabos	87
10.6.	MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	90
10.7.	Luminárias	93
10.8.	Instalação De Aterramento E Proteção Contra Descargas Atmosféricas	94
<b>11.</b>	<b>DRENAGEM</b>	<b>95</b>
11.1.	Condições Gerais	95
11.2.	Tubos e Conexões	96
11.3.	Caixas de Ralo	96
11.4.	Poço de Visita	96
11.5.	Tubos Enterrados	96
11.6.	Procedimento	96
11.7.	Geral	97
11.8.	Descrição dos Serviços	97
11.9.	Recebimento	97
<b>12.</b>	<b>TELECOMUNICAÇÕES</b>	<b>98</b>
12.1.	Considerações Gerais	98
12.2.	Descrição dos Serviços	99
12.3.	Procedimentos e Especificações de Materiais	99
<b>13.</b>	<b>ENTREGA DA OBRA/ DESMOBILIZAÇÃO</b>	<b>107</b>
13.1.	Limpeza da obra	108



13.2.	Limpeza diária _____	108
13.3.	Limpeza geral _____	108
<b>14.</b>	<b>LEVANTAMENTO CADASTRAL E REGISTRO GRÁFICO-ELETRÔNICO (<i>AS BUILT</i>) _____</b>	<b>109</b>
14.1.	Condições gerais dos serviços _____	109
14.2.	Equipe Técnica para levantamento, equipamento e registros gráfico-eletrônicos de <i>as built</i> _____	109
14.3.	Memórias de levantamento do efetivamente edificado (alterações e modificações) _____	109
<b>15.</b>	<b>MANUAL DE MANUTENÇÃO _____</b>	<b>112</b>
<b>16.</b>	<b>JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS _____</b>	<b>112</b>
<b>17.</b>	<b>LISTA DE PRANCHAS DE DESENHO COMPLEMENTARES AO CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES _____</b>	<b>114</b>
<b>18.</b>	<b>LISTAGEM DE PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS POR CADA DISCIPLINA ENVOLVIDA NO PROJETO _____</b>	<b>119</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A Fiocruz, uma instituição de ciência e tecnologia em saúde vinculada ao Ministério da Saúde, tem por objetivo a produção, a disseminação e o compartilhamento de conhecimentos e tecnologias voltados para o fortalecimento e consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS). Sua presença no cenário nacional tem contribuído para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, para a redução das desigualdades sociais e para a dinâmica nacional de inovação, tendo como valor central a defesa do direito à saúde e da ampla cidadania.

Para apoiar a missão da Fiocruz, entendeu-se que a contratação descrita neste projeto básico é de fundamental importância.

## **2. OBJETO**

Contratação de obra para construção e requalificação de passeios no Campus Manguinhos, através da qual serão construídos cerca de 900 metros de novos passeios e reconstruídos 200 metros de passeios que estão em más condições de uso no Campus Manguinhos, da Fiocruz. Incorpora, ainda, o escopo da obra, a execução de serviços complementares de urbanização e de melhorias em redes de infraestrutura que tenham interferência com os passeios projetados, como: rede de drenagem, de telecomunicações e elétrica.

## **3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO BÁSICO**

### **3.1. JUSTIFICATIVA**

O Campus Manguinhos da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) recebe diariamente milhares de usuários, entre eles estão funcionários, estudantes, visitantes e usuários do sistema de saúde. No entanto, algumas áreas do Campus não apresentam boas condições de acessibilidade, dificultando a circulação dos pedestres de forma segura.

Para que a população do Campus possa usufruir plenamente das atividades ofertadas pela Fiocruz, é necessário proporcionar um ambiente que seja acessível a todos os indivíduos, através da adequação de passeios existentes aos critérios de acessibilidade e construção de novos passeios onde há necessidade.

O local de intervenção da obra a ser contratada encontra-se dentro de uma área estabelecida pelo Plano Diretor do Campus Manguinhos como Área de Preservação e que abriga tanto edificações de interesse histórico e arquitetônico, quanto um ambiente natural pouco construído. A Área de Preservação possui um sistema viário de grande circulação de pessoas e veículos, porém não possui passeios, colocando os pedestres em situação de risco. Esta contratação, é, portanto, de extrema importância para que os usuários do Campus possam se deslocar a pé e com segurança entre essas edificações.

### **3.2. OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO**

A construção de novos passeios no Campus Manguinhos, tornará as ruas do Campus Manguinhos mais acessíveis, acrescentando novas áreas destinadas à circulação de pedestres e aprimorando, assim, a mobilidade dentro do Campus.

Após a efetivação da obra, o Campus Manguinhos possuirá cerca de 1100 metros de passeios em boas condições, que contarão, inclusive, com sinalização tátil direcional.

Aproveitando a obra, também serão realizadas melhorias nas seguintes redes:

- Drenagem – para que a construção de passeios seja possível, alguns ralos deverão ser realocados e as grelhas que se encontram danificadas serão substituídas.

- Elétrica – serão instalados novos postes de iluminação, e a rede de baixa tensão deixará de ser aérea para ser subterrânea. Os novos postes, com iluminação em LED, serão instalados seguindo às normas vigentes e proporcionarão economia de energia à instituição.
- Telecomunicações – com a substituição de postes e de cabeamento aéreo da rede elétrica, a rede de telecomunicações também passará a ser subterrânea em alguns trechos.

### **3.3. JUSTIFICATIVA NO QUE SE REFERE A ALTERNATIVA ESCOLHIDA, NOTADAMENTE QUANTO A VIABILIDADE TÉCNICA, ECONOMICA E AMBIENTAL DO SERVIÇO.**

Para esta contratação, deu-se prioridade de intervenção em: vias que não possuem passeio e são muito movimentadas e passeios que estão em mau estado de conservação e que possuem movimentação intensa de pedestres.

Os passeios a serem construídos seguirão o padrão que já está sendo adotado no Campus Manguinhos e que segue as recomendações da NBR 9050:2015 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos), no que se refere às faixas de uso, destinando uma faixa livre de obstáculos de, no mínimo, 1,20m de largura, e uma faixa de serviço destinada aos equipamentos urbanos (postes de iluminação e sinalização, por exemplo) e que, no Campus, possui largura mínima de 40cm para se adequar às limitações que o ambiente natural e construído do Campus impõe, como existência de árvores, taludes e construções que limitam a largura dos passeios. Os materiais utilizados são o concreto armado para faixa livre, por apresentar boa durabilidade e acabamento antiderrapante e que possui uma superfície confortável para circulação, e os blocos intertravados para as faixas de serviço, garantindo uma diferenciação entre as duas faixas e parte da pavimentação semi-permeável.

Os passeios serão construídos em laterais de vias, acompanhando a declividade do sistema viário, apresentando, assim, em alguns trechos, inclinações severas (de até 10%). Os passeios projetados respeitam o ambiente natural do Campus, preservando a vegetação existente e se adequando à topografia do local.

### **3.4. FORNECIMENTO DE UMA VISÃO GLOBAL DO SERVIÇO E IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES**

#### **3.4.1. INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO**

##### **LOCALIZAÇÃO PREVISTA**

Os serviços a serem contratados serão realizados no Campus Manguinhos, da Fundação Oswaldo Cruz, que está situado na Avenida Brasil, 4365 – Bairro Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ.

Os trechos de intervenção estão destacados no mapa a seguir:



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi



Mapa 1: Imagem aérea do Campus Manguinhos da Fiocruz.



## DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO



Mapa 2: Trechos de intervenção

Construção de passeios na Área de Preservação do Campus Manguinhos, com o objetivo de proporcionar alternativa de mobilidade aos pedestres, criando uma rota entre a Portaria da Av. Brasil e edifícios de grande circulação no campus.

Entre a Portaria da Av. Brasil e a Biblioteca do ICICT, o passeio será reconstruído e ligado a calçadas que já são acessíveis e foram construídas recentemente. Haverá um trajeto de sinalização tátil direcional nesse trecho, complementando a rota de sinalização tátil direcional já existente e ligando a portaria à Recepção do Museu da Vida.

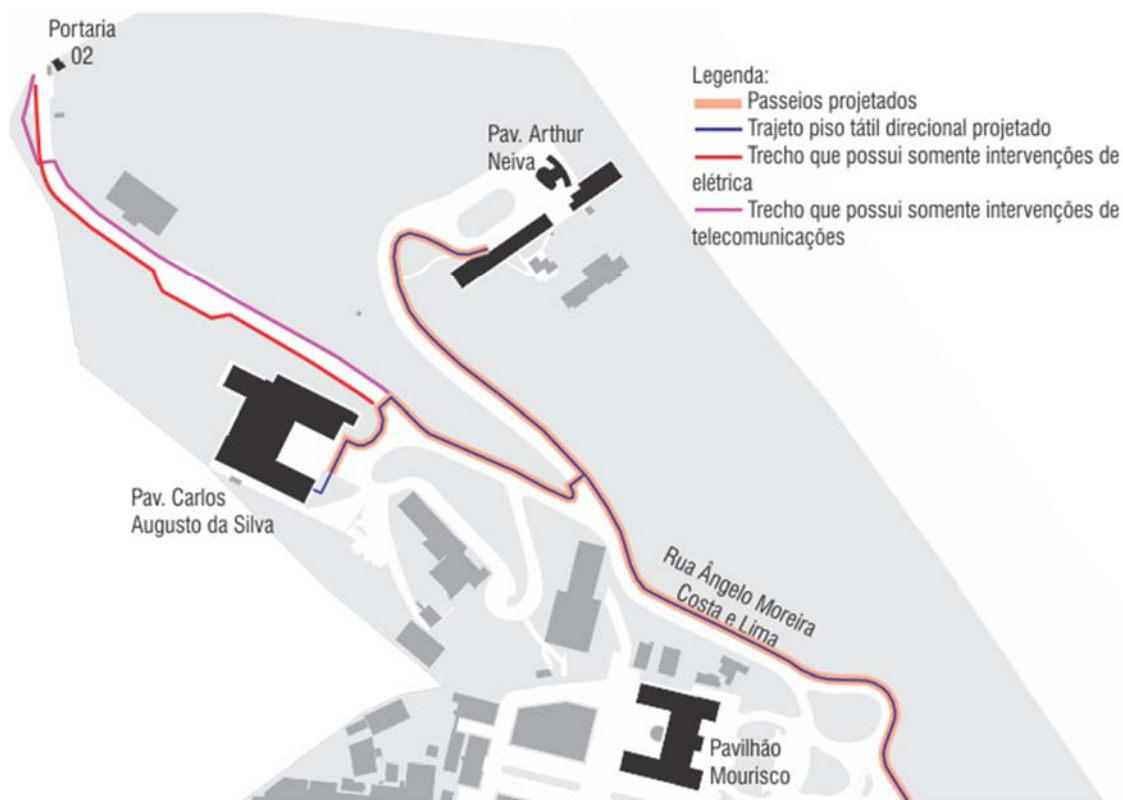
Na Alameda Oswaldo Cruz, serão construídos passeios em ambos os lados da via, mantendo a simetria da via. As calçadas a serem construídas na Rua Emmanuel Dias serão ligadas a passeios que serão construídos em uma obra que, atualmente, está em execução no campus.

Na Rua Ângelo Moreira Costa Lima, os passeios serão construídos aproveitando o canteiro lateral da via e irão conectar o Pavilhão Arthur Neiva e o Pavilhão Carlos Augusto da Silva ao restante do Campus. A sinalização tátil direcional acompanhará os trajetos de passeios.

Entre o Pavilhão Carlos Augusto da Silva e a Portaria 02 serão feitas intervenções nas redes de elétrica e telecomunicações, com substituição da rede aérea por redes subterrâneas e a substituição de postes.



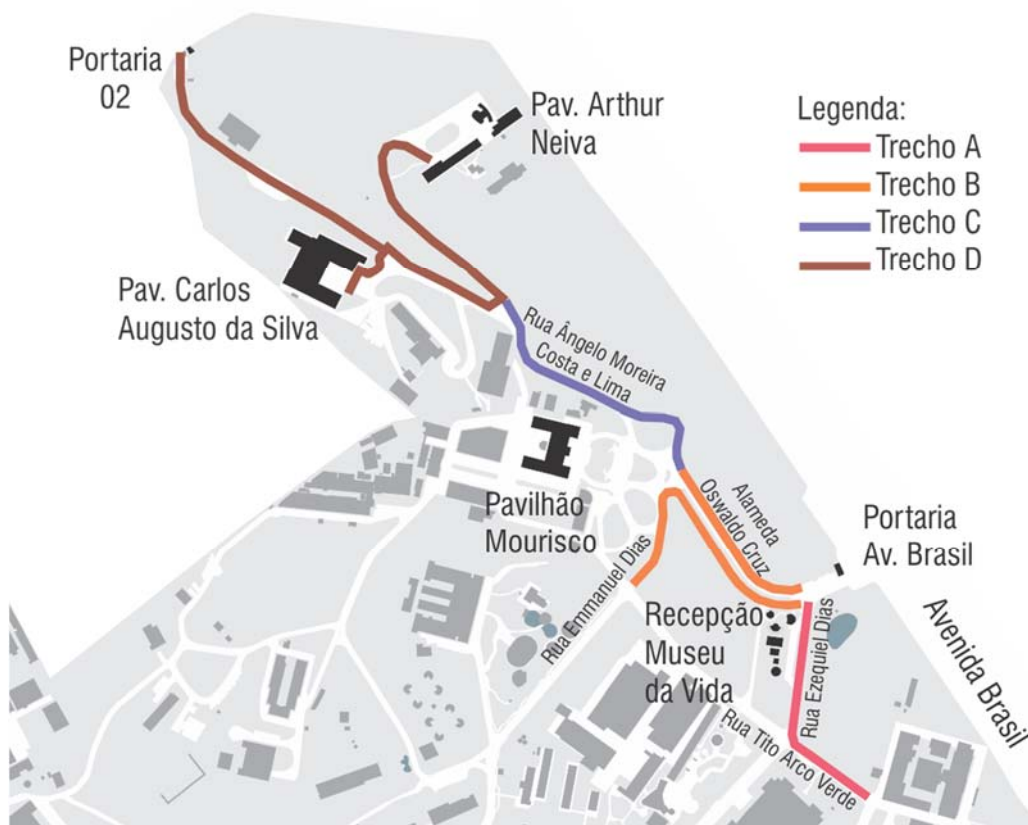
Mapa 3: Passeios projetados Ruas Tito Arco Verde, Ezequiel Dias, Emmanuel Dias e Alameda Oswaldo Cruz.



Mapa 4: Passeios projetados Rua Ângelo Moreira Costa Lima e trechos com intervenção somente de elétrica e telecomunicações

## PROGRAMA DE NECESSIDADES

As intervenções foram divididas em 4 diferentes áreas de intervenção, conforme mapa a seguir:



### Trecho A:

- Demolição dos passeios em más condições e construção de novos passeios ligando a Portaria da Avenida Brasil à quadra da Biblioteca de Manguinhos e à Recepção do Museu da Vida;
- Reassentamento de pavimentação em blocos intertravados em trecho de via com pavimentação irregular;
- Troca de meio-fio em granito que encontra-se irregular;
- Adição de sinalização tátil direcional;
- Reforço de sinalização horizontal existente em vias;
- Melhorias na sinalização urbana;
- Complementação da rede de telecomunicações, com a adição de novos cabos e caixas de inspeção para fazer a ligação entre a rede existente e um armário de inspeção;
- Troca dos postes antigos de iluminação por novos postes com iluminação em LED e substituição da rede aérea por rede subterrânea.

**Trecho B:**

- Construção de passeios na Alameda Oswaldo Cruz, aproveitando parte da via e do canteiro;
- Construção de travessias de pedestres na Alameda Oswaldo Cruz;
- Construção de passeio na Rua Emmanuel Dias, aproveitando, principalmente, o canteiro da lateral da via;
- Reassentamento de pavimentação em blocos intertravados em trecho de via com pavimentação irregular;
- Demolição e construção de novas caixas de drenagem;
- Troca de meio-fio em granito que encontra-se irregular;
- Adição de sinalização tátil direcional;
- Melhorias na sinalização urbana;
- Troca dos postes antigos de iluminação por novos postes com iluminação em LED e substituição da rede aérea por rede subterrânea.

**Trecho C:**

- Construção de passeios na Rua Ângelo Moreira Costa Lima, aproveitando canteiro lateral à via;
- Adição de nova travessia de pedestres;
- Demolição e construção de novas caixas de drenagem;
- Adição de sinalização tátil direcional;
- Melhorias na sinalização urbana;
- Troca dos postes antigos de iluminação por novos postes com iluminação em LED e substituição da rede aérea elétrica e de telecomunicações por rede subterrânea.

**Trecho D:**

- Construção de passeios na Rua Ângelo Moreira Costa Lima, aproveitando canteiro lateral à via;
- Adição de novas travessia de pedestres;
- Demolição e construção de novas caixas de drenagem;
- Adição de sinalização tátil direcional;
- Melhorias na sinalização urbana;
- Troca dos postes antigos de iluminação por novos postes com iluminação em LED e substituição da rede aérea elétrica e de telecomunicações por rede subterrânea;
- Melhorias na sinalização horizontal;
- Adição de corrimão e adequação de vaga destinada a pessoa com deficiência no estacionamento do NUST.

### **3.5. SOLUÇÕES TÉCNICAS ADOTADAS**

Este Projeto Básico foi elaborado com base em visitas técnicas aos locais de intervenção, realizadas por profissionais especializados (engenheiros e arquitetos) do DAE/Cogic/Fiocruz, e com base nos levantamentos topográficos do Campus Manguinhos.

Foram elaborados estudos preliminares e planos de obra de modo a evitar e/ou minimizar reformulações e/ou ajustes acentuados, durante a fase de execução.

Os projetos foram desenvolvidos tomando como base as normas brasileiras vigentes.

Foram, também, realizadas reuniões com arquitetos do Departamento de Patrimônio Histórico, da Casa de Oswaldo Cruz (DPH/COC), a fim de minimizar os impactos da obra na Área de Preservação do Campus Manguinhos.

### **3.6. IDENTIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DOS TIPOS DE SERVIÇOS**

Não se aplica.

### **3.7. PRAZOS ESTIMADOS PELA INSTITUIÇÃO**

A CONTRATANTE considera os prazos abaixo para a conclusão do empreendimento:

Prazo de execução estimado: 20 meses

A CONTRATADA terá 20 meses para concluir todos os serviços previstos no presente documento. Os 14 dias iniciais do período de execução do contrato devem ser utilizados para o alinhamento do escopo entre CONTRATADA e CONTRATANTE. Bem como, os 14 últimos dias do período de execução do contrato deverão ser utilizados para a conclusão de serviços pendentes, ajustes finais e entrega de toda a documentação, licenças, atestados e demais documentos oriundos dessa contratação.

## **4. EQUIPE DE PROFISSIONAIS**

### **4.1. DESCRIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES**

A CONTRATANTE terá uma equipe do Departamento de Arquitetura e Engenharia (DAE) subdividida em Projetos e Fiscalização. A equipe de Projetos caberá a aprovação dos projetos e alterações desta especificação técnica que se fizerem necessárias e o acompanhamento da execução dos serviços. Já à Equipe de Fiscalização caberá a gestão dos contratos e a fiscalização da execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas. Em especial pontuam-se os seguintes documentos:

- Normas da ABNT e INMETRO;
- Lei 8.666 de 1993;
- “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União”;
- Cadernos de Projeto, Construção e Manutenção do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio (SEAP)”;
- Normas estabelecidas pela Fiocruz;
- Disposições legais do Estado e Município;



- Normas das concessionárias de serviços públicos locais;
- Recomendações dos fabricantes de materiais.

Todo e qualquer serviço deverá ser executado por profissionais habilitados e a CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem como, pelos danos decorrentes da realização dos referidos trabalhos.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato.

A CONTRATADA deverá garantir que os trabalhos executados estejam de acordo com seus deveres relativos à aquisição, utilização e defeitos de fabricação em materiais, à falhas cometidas pela mão-de-obra ou métodos de execução dos serviços e ao tempo de garantia do serviço, de conformidade com o disposto no Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII (Da Empreitada).

A CONTRATADA deverá efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.

Quaisquer desenhos e respectivos detalhes do projeto que se fizerem necessários deverão ser considerados como partes integrantes desta especificação. Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos deverá ser consultada a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

Em caso de divergência entre cotas de desenho e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras. Além disso, todas as medidas especificadas em projeto deverão ser conferidas no local antes da execução dos serviços.

Todos os materiais e equipamentos aplicados/instalados na obra deverão ser novos, de primeira qualidade, conforme especificados em projetos, caderno de especificações e planilhas. No caso de não estarem especificados ou ser necessária qualquer modificação, os mesmos deverão ser apresentados previamente à Equipe de Fiscalização, que consultará a Equipe de Projetos do DAE que, por sua vez, poderá aprovar ou não os materiais e equipamentos apresentados, devendo o fato ser registrado no diário de obras.

Todos os materiais e equipamentos fora de especificações técnicas, de má qualidade e/ ou em desacordo com o caderno de especificações serão recusados pela Equipe de Fiscalização do DAE, independente de aviso ou notificação. Em caso de dúvida quanto ao uso de materiais ou a instalação de equipamentos, deverá ser solicitada à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE aprovação antecipada.

Para comprovação do atendimento às especificações, no que tange aos materiais empregados ou equipamentos, a CONTRATADA deverá apresentar os resultados dos ensaios e testes preconizados por Normas e Especificações da ABNT e/ ou as notas fiscais de compra. No caso de dúvida, para a aprovação ou recebimento de materiais e equipamentos, a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE poderá exigir às expensas da CONTRATADA, que sejam feitos testes complementares, de conformidade com as necessidades envolvidas.

No cumprimento à Lei n.º 8.666/93, a CONTRATADA poderá utilizar materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de:

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| ▪ Qualidade de padronização de medidas; | ▪ Uniformidade de textura;        |
| ▪ Qualidade de resistência;             | ▪ Composição química;             |
| ▪ Uniformidade de coloração;            | ▪ Propriedade dúctil do material. |

Todos os materiais que forem substituídos deverão ser previamente aprovados pela Equipe de Projetos do DAE e pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

Finalmente, fica estabelecido que os projetos executivos de urbanismo e complementares, o caderno de especificações e as planilhas orçamentárias são complementares entre si, de modo que qualquer informação que se mencione em um documento e se omita em outro, será considerado especificado e válido. **Já informações divergentes deverão ser relatadas à Equipe de Fiscalização do DAE, que encaminhará a alternativa correta a ser executada, conforme diretrizes a serem discutidas e aprovadas pelo coordenador do projeto e respectivos responsáveis técnicos.**

## **5. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

### **5.1. DOCUMENTAÇÃO GERAL**

Para o início dos trabalhos toda a documentação da CONTRATADA (CREA, INSS, Certidão Cível Negativa, etc.) deverá estar em dia, sendo apresentados comprovantes para a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

A CONTRATADA deverá emitir o CREA referente à execução das obras, sendo que os profissionais responsáveis pela gerência da obra deverão pertencer ao seu quadro técnico. A obra deverá ser executada pelo engenheiro responsável técnico, conforme ART.

### **5.2. CONTROLE DA OBRA**

A CONTRATADA deverá elaborar e submeter à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE para aprovação os cronogramas de suprimento de materiais e mão de obra, visando com isto garantir que a obra não sofra atrasos devido a problemas de suprimento. Os materiais devem ser lançados no cronograma “postos em obra”, ou montados, no caso de fabricação e/ou transporte dos mesmos.

Juntamente com estes cronogramas, a CONTRATADA deverá apresentar um plano de trabalho onde deverão estar incluídas todas as providências que serão tomadas para garantir o cumprimento do prazo, explicitando, etapa por etapa, quais os recursos (maquinário, tecnologia e pessoal), que serão empregados.

A apresentação por parte da CONTRATADA do cronograma físico-financeiro da obra indicará as medições e as respectivas datas para pagamentos, não podendo ultrapassar os prazos estabelecidos em contrato.

### **5.3. EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO**

A CONTRATADA deverá alocar engenheiros, encarregados, vigias e pessoal de escritório, necessários para a execução das tarefas inerentes ao serviço. Ressalta-se que os profissionais deverão estar habilitados para a realização dos serviços, receber equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI) adequados e que a empresa contratada assumirá integral responsabilidade, técnica, jurídica e trabalhista, pelos profissionais alocados.

A Equipe de Fiscalização de Obras do DAE poderá interromper a qualquer tempo a execução dos serviços sem ônus para a Fiocruz se constatar a falta de tais equipamentos. Não será permitido que qualquer operário exerça suas funções, dentro do local de trabalho, sem os seus equipamentos de proteção correspondentes.

A Fiocruz não emprestará e nem cederá, em hipótese alguma, equipamentos ou ferramentas de qualquer natureza para a execução dos serviços. Todos os equipamentos e ferramentas necessários são de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá disponibilizar um veículo para transporte de material e dos profissionais, visando a locomoção dos mesmos às áreas de intervenção.

#### **5.4. GARANTIAS CONTRATUAIS**

Todos os materiais e equipamentos instalados deverão apresentar prazo de garantia definido pelos fabricantes, ficando a CONTRATADA obrigada a substituí-los imediatamente, se necessário, dentro de suas respectivas garantias; sem ônus algum para a Fiocruz. Todos os serviços executados estarão submetidos automaticamente aos prazos de garantia estipulados em legislação pertinente (Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII).

A CONTRATADA deverá apresentar a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE, para arquivamento, todos os certificados de garantia dos materiais e aparelhos instalados na obra.

### **6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **6.1. PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DA OBRA**

O Campus Manguinhos encontra-se em fase de execução de algumas obras de infraestrutura e acessibilidade distribuídas por diferentes locais dentro do seu limite. Em virtude disso, chegou-se a conclusão de que o trecho que traria menor impacto imediato aos usuários do campus seria o Trecho D. A obra será iniciada, portanto, a partir desse trecho e se estenderá para as áreas de intervenção seguintes: C, B e A.

A CONTRATANTE elaborou uma proposta de logística de obra que pode ser observada na prancha URB-001. A CONTRATADA poderá sugerir alterações no planejamento proposto, se tais alterações oferecerem vantagem de menor prazo ou visem minimizar aspectos operacionais sem, no entanto, corresponderem a maiores transtornos aos usuários do Campus Manguinhos.

A CONTRATADA deverá evitar o fechamento total de vias e deverá permitir a passagem parcial de veículos em vias que se caracterizem como única alternativa de acesso a determinadas edificações. Para tanto, está previsto na logística da obra o sistema “pare e siga”, no qual a CONTRATADA disponibilizará dois funcionários que se posicionarão nas extremidades dos trechos de intervenção e se comunicarão por rádio, a fim de permitir a passagem de veículos em apenas um sentido da via.

Quando for possível fechar a via para a execução da obra, a CONTRATADA deverá sinalizar as alternativas de trajetos aos motoristas e pedestres, através da sinalização proposta pela CONTRATANTE.

Quando não houver caminhos alternativos para os pedestres, a CONTRATADA deverá destinar uma faixa de segurança para circulação, isolada com tela tapume e com largura mínima de 1,20m.

Observações:

- a) O planejamento e a logística elaborados pela CONTRATADA deverão ser apresentados à fiscalização da Fiocruz para prévia aprovação antes do início dos serviços. Esta apresentação deverá ser feita através de programas de computador utilizados no mercado da construção civil para planejamento de obras do tipo MS PROJECT ou equivalente, ou similar e/ou de melhor qualidade.
- b) A CONTRATADA deverá considerar para o planejamento da obra que as atividades desenvolvidas nos pavilhões Carlos Augusto da Silva e Arthur Neiva e na Recepção do Museu da Vida não sejam interrompidas durante a execução da obra.
- c) A CONTRATADA deverá considerar para o planejamento e custo da obra todas e quaisquer proteções e elementos delimitadores de áreas visando à proteção tanto do usuário quanto das atividades e serviços da obra.



- d) Eventuais interrupções de energia elétrica ou de telecomunicações que se façam necessárias para a obra deverão ocorrer prioritariamente nos finais de semana. Interrupções durante os dias úteis, somente deverão ser consideradas como último recurso e deverão ser programadas com antecedência mínima de três dias úteis. Para esses casos a CONTRATADA deverá considerar expediente de trabalho nos fins de semana, principalmente no que diz respeito à interrupção do funcionamento das redes de instalações.
- e) As escavações deverão ser realizadas manualmente. O material escavado deve ser reservado no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Não será admitido o acúmulo de entulhos nas áreas de intervenção. O material para bota-fora deverá ser depositado em caçamba, a qual deverá, assim que estiver cheia, ser removida do Campus da Fiocruz e de acordo com a legislação e normas técnicas pertinentes.
- f) Para a realização de intervenções nos postes de iluminação e no cabeamento aéreo de telecomunicações e de elétrica, a CONTRATADA deverá seguir as orientações para a remoção de cabos constantes no capítulo de Telecomunicações. A remoção do cabo aéreo da concessionária de telefonia OI e a remoção dos postes existentes só poderá ser realizada após a conclusão dos serviços de implementação de infraestrutura subterrânea de telecomunicações. A CONTRATADA deverá seguir as orientações da norma NR-10 para realização dos serviços envolvendo os postes e cabos de eletricidade.

## **6.2. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS A EXECUTAR**

### **6.2.1. IMPLANTAÇÃO DA OBRA/ INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos trabalhos preliminares e técnicos necessários para implantação e desenvolvimento do serviço, bem como por todas as providências correspondentes às instalações provisórias da obra, tais como: barracão, tapumes, andaimes, passarelas e telas de proteção, instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas, escritório e sanitário/ vestiário, e placas da obra aprovadas pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

Estão previstas duas opções de local para o canteiro de obras. As opções serão avaliadas pela Fiscalização da obra antes da contratação e apresentadas à CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá apresentar um croqui das instalações contendo, no mínimo: um escritório para a Fiscalização da Fiocruz com área mínima de 6,00m<sup>2</sup>, com mesa e cadeira, ar condicionado 10.000btu, instalações elétricas com ponto de força para ar condicionado e 3 tomadas de 110 v e uma tomada para telefone, escritório para engenheiro residente, apontadoria, almoxarifado, depósito de cimento e vestiário/sanitário (não serão admitidos banheiros químicos), nas dimensões necessárias ao porte da obra. O croqui deverá ser entregue antes do início da obra para ser aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

Os canteiros deverão ser devidamente sinalizados, conforme a Norma Regulamentadora 18 (NR-18), indicando: locais de apoio, que compõem o canteiro de obras; as saídas por meios de dizeres ou setas; locais de perigo de contato ou acionamento acidental de máquinas e equipamentos; locais de risco de queda; a obrigatoriedade do uso do EPI específico para cada atividade executada; o isolamento de áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho ou guindaste; risco de passagem, onde houver pé-direito inferior a 1,8m; e locais contendo substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radiativas.

Ao término da obra o canteiro deverá ser desmontado ou demolido e removido para fora do Campus. Todas as instalações provisórias deverão ser desmobilizadas e deverão ser executados todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpeza e reurbanização no local.

### **6.2.2. ÁREA DE VIVÊNCIA**

As áreas de vivência deverão ser em painéis de OSB (Oriented Strand Board) de 8mm, pintados internamente e externamente com tinta esmalte sintético fosco, de acordo com o modelo anexo do edital, com as demãos necessárias para um bom acabamento. Os painéis a serem usados deverão ser avaliados pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE, podendo ser recusados.

A depender de avaliação do local e aprovação pela Fiscalização, será admitida a utilização de containeres para compor as áreas de vivência.

As áreas de vivência deverão, ainda, possuir as seguintes características: as áreas de vestiário, banheiro e refeitório deverão possuir abertura para ventilação com, no mínimo, 1/10 da área total; os chuveiros deverão fornecer água quente e os vasos sanitários deverão conter tampas; deverão apresentar extintores e bebedouro; o piso será cimentado; o piso do box do chuveiro será impermeável e anti-derrapante; as lixeiras deverão possuir tampas; deverão ser confeccionados suportes para capacetes. É proibido o uso de telhas de amianto e balzático para cobertura das áreas de vivência.

### **6.2.3. TAPUMES E TELAS DE PROTEÇÃO**

Os tapumes de fechamento do canteiro de obras deverão utilizar telhas trapezoidais de aço zincado (esp.: 0,50mm) na cor branca pré-pintado, instaladas em posição vertical sobre peças estruturais de madeira ou metálicas, com altura de 2,20m. O tapume será pintado com tinta esmalte sintético fosca cor branca pré-pintada de acordo com o modelo anexo do edital, com as demãos necessárias a um bom acabamento.

Para o isolamento de trecho que apresentem aberturas e valas durante a execução das obras de redes de infraestrutura e urbanismo, serão utilizados tapumes dispostos de forma contínua e com um dispositivo de amarração firme entre as peças. Os tapumes deverão ser feitos de madeirite, pintados externamente com tinta esmalte sintético. Os madeirites a serem usados deverão ser avaliados pela CONTRATANTE, que poderá recusá-los.

Quando deteriorados, os tapumes ou telhas de isolamento deverão ser retirados e/ou substituídos. A proteção para isolamento da área de intervenção só poderá ser removida do local quando a obra estiver finalizada, ou seja, após a recomposição do piso. Durante a remoção do isolamento, a CONTRATADA deverá tomar os devidos cuidados para que as peças possam ser reutilizadas no fechamento de outras áreas de intervenção.

Os trechos de calçada ou pista liberados para passagem de pedestres ou carros, com a vala aberta ou com a pavimentação ainda não recomposta integralmente, devem possuir dispositivos de fechamento provisório. Serão utilizadas chapas de aço SAE 1045 para esse fechamento. As chapas de aço para tráfego de veículos terão espessura compatível com a largura da vala e no mínimo 1". As chapas de aço para passagem de veículos devem estar bem firmes e deve ser feito um recorte no asfalto ou na calçada, para perfeito encaixe da chapa fixada com grampos, de modo que este não deslize sobre o piso. Deverá ser colocada borracha sob a chapa de aço, para aumentar a aderência e diminuir o ruído. Na calçada, as chapas de aço poderão ter um desnível máximo de 15 mm. As chapas de aço para passagem de veículos devem estar bem firmes e deve ser feito um recorte no asfalto ou na calçada, para perfeito encaixe da chapa fixada com grampos, de modo que este não deslize sobre o piso.

Caso indicado em projeto, algumas áreas de intervenção poderão ser isoladas com a utilização de tela tapume. O material da tela tapume será em polietileno na cor laranja e as telas serão instaladas com peças estruturais de madeira, distanciadas a cada 1,5m.

### **6.2.4. PASSAGENS DE PEDESTRES**

Quando houver interdições em passeios, a CONTRATADA deverá providenciar caminhos acessíveis para passagem de pedestres. Os locais de passagem que utilizem laterais de vias deverão proteger o pedestre do fluxo

de veículos, utilizando tela tapume. Os caminhos disponibilizados ao pedestre deverão ser acessíveis, respeitando a largura mínima de 1,2m, e deverão possuir rampas provisórias, caso existam desníveis a vencer. As rampas provisórias deverão seguir as orientações da NBR-9050:2015 para obras sobre o passeio.

#### **6.2.5. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**

Deverão ser providenciadas, junto às concessionárias de serviços públicos ou ao Departamento de Arquitetura e Engenharia (DAE), as ligações provisórias da água, esgoto, energia elétrica, telefonia e outras facilidades para funcionamento das instalações do canteiro.

#### **6.2.6. PLACA DA OBRA**

A placa de obra deverá ser confeccionada pela CONTRATADA, de acordo com o modelo anexo do edital, e fixada no barracão em local visível, indicado pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE. As informações constantes da placa podem ser conferidas no modelo anexo do edital.

#### **6.2.7. PLACAS DE SINALIZAÇÃO DA OBRA**

Quando houver intervenções que possam interferir no fluxo de pedestres e veículos em calçadas e/ou vias, a CONTRATADA deverá utilizar sinalização vertical de orientação de trânsito, de acordo com o previsto em projeto na Planta de Logística (URB-001).

As placas deverão seguir as especificações apresentadas nos desenhos técnicos de Desenho Industrial e serão localizadas nos locais previstos em projeto. Caso a logística de obra seja modificada em relação à proposta na Planta de Logística, a CONTRATADA deverá verificar se as placas de sinalização previstas estão adequadas à nova logística. Caso haja necessidade de complementação ou modificação das placas de sinalização de obra, a CONTRATADA deverá informar à CONTRATANTE para que sejam tomadas as devidas providências.

As placas confeccionadas deverão ser reaproveitadas durante a obra, em diferentes trechos de execução. Placas danificadas e que não possam ser reaproveitadas serão substituídas pela CONTRATADA.

#### **6.2.8. DISPOSITIVOS DE ORDENAÇÃO DE FLUXOS DE VEÍCULOS E PEDESTRES**

Sempre que houver necessidade, serão utilizados elementos de organização de fluxo de trânsito, como balizadores, piquetes, barreiras e cones. Esses dispositivos deverão obrigatoriamente possuir cores contrastantes e vibrantes, como laranja com fundo branco ou preto com fundo laranja.

#### **6.2.9. LOCAÇÃO DA OBRA**

A localização da obra no terreno deverá ser realizada a partir das referências de nível e das distâncias em relação aos elementos construídos, fornecidas em projeto.

As cotas de nível e profundidades apresentadas no projeto de rede de esgoto deverão ser verificadas por um topógrafo nos locais de intervenção para os caimentos projetados sejam respeitados.

Caberá à CONTRATANTE, quando existente, o fornecimento de cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra. Os eixos de referência e as referências de níveis deverão ser materializados, utilizando estacas de madeira cravadas na posição vertical.

A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, deverão ser perfeitamente nivelados e fixados de tal modo que resistam aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e sem possibilidades de fuga da posição correta.

A locação deverá ser feita pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes de madeira e pregos.

#### **6.2.10. LIMPEZA DO TERRENO**

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza deverão ser executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento deverá ser função da densidade e do tipo de vegetação existente e dos prazos previstos para a execução da obra.

Eventuais remoções de árvores ou poda de raízes serão executadas pela equipe do Departamento de Gestão Ambiental (DGA) da Cogic. Onde houver iminência de queda de árvores a CONTRATANTE deverá ser comunicada imediatamente. No caso de obras em áreas de canteiros, jardins ou composição paisagística, a CONTRATADA deverá comunicar a CONTRATANTE, a qual verificará se o DGA tem interesse em reaproveitar mudas e gramados, sendo vetada a retirada desses materiais sem a autorização da CONTRATANTE.

O destocamento e limpeza compreendem as operações de escavação ou outro processo equivalente, para remoção total dos tocos e, sempre que necessário, a remoção da camada de solo orgânico.

Os materiais provenientes do destocamento e limpeza deverão ser removidos ou estocados. Todo solo reaproveitável deverá ser estocado em local indicado pela CONTRATANTE, para reutilização no reestabelecimento da vegetação em áreas terraplanadas.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços preliminares (desmatamento, destocamento e limpeza) nas áreas devidas não estiverem totalmente concluídos e aceitos pela CONTRATANTE. Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos.

#### **6.2.11. ESCAVAÇÕES**

A CONTRATADA deverá realizar o nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto. Todo o serviço de escavação deverá ser feito atendendo as seguintes precauções:

- Devido à localização da obra no Campus Manguinhos (em Área de Proteção), as escavações deverão ser realizadas necessariamente de forma manual. Caso a CONTRATADA encontre vestígios arqueológicos, deverá imediatamente informar à FISCALIZAÇÃO, que seguirá com os procedimentos apresentados no Capítulo 6.2.14.
- Evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.
- Os trabalhos de reaterro deverão ser executados com material da própria escavação.

A escavação deverá ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas deverão ser transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros.

Caso seja constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados em cortes, para a confecção de camadas superficiais dos aterros, deverá ser procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após as operações de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação. Deverão ser removidos os blocos de rocha aflorantes nos taludes, quando estes vierem a representar riscos para a segurança dos usuários.

Nos pontos de passagem do corte para o aterro, deverá se proceder a escavação de forma a atingir a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

Os taludes de corte deverão ser revestidos e protegidos contra desmoronamentos de material natural.

O acabamento da superfície dos cortes deverá ser procedido mecanicamente, de forma a alcançar a conformação prevista no projeto.

A CONTRATADA deverá realizar as escavações levando em consideração que poderão existir no local redes subterrâneas de infraestrutura. Caso aconteçam danos nas redes existentes, será verificada a responsabilidade da CONTRATADA.

#### **6.2.12. DEMOLIÇÕES**

As demolições, desmontagens e remanejamentos, necessários à execução da obra são de responsabilidade da CONTRATADA e deverão ser feitos dentro da mais perfeita técnica. Deverão ser tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a integridade das vias, redes de infraestrutura existentes e indivíduos arbóreos. Caso ocorram danos em redes, a CONTRATADA deverá assumir a responsabilidade pela correção dos problemas, sem ônus extra para a Fiocruz.

As operações de transporte de pessoal, material ou equipamento, deverão afetar o mínimo possível o tráfego de pessoas e veículos em toda a área sob intervenção. Deverão ser previstos locais e horários adequados às operações de carga e descarga de qualquer natureza.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um detalhado exame de levantamento dos elementos a serem demolidos.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, redes de telecomunicações e drenagem, deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos e repartições públicas competentes.

Deverá ser fornecido, para aprovação pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE, um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.

Os tapumes e outros meios de proteção e segurança deverão ser executados conforme o projeto e as recomendações da NBR-5687.

Os materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, deverão ser convenientemente removidos para os locais indicados pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços.

#### **6.2.13. DEMOLIÇÃO CONVENCIONAL**

A demolição convencional deverá ser executada conforme previsto no projeto e de acordo com as recomendações da NBR-5682. A demolição manual deverá ser executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais.

Quando forem feitas várias tentativas para demolir algum elemento, através de um só método executivo, e não for obtido êxito, dever-se-ão utilizar métodos alternativos, desde que aprovados pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

#### **6.2.14. PROCEDIMENTOS PARA DESCOBERTA DE VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS**

Caberá à FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO adotar os seguintes procedimentos quando da descoberta fortuita de vestígios arqueológicos (Lei 3.924/61):

- (1º) Paralisar a obra;
- (2º) Guardar os materiais identificados;
- (3º) Comunicar oficialmente de imediata ao Departamento de Patrimônio Histórico/COC para que este se remeta à Assessoria de Arqueologia do IPHAN, para a competente avaliação e parecer de adequação da obra;
- (4º) Aguardar a visita técnica do arqueólogo do IPHAN e emissão de parecer;
- (5º) Executar as recomendações do fiscal do IPHAN;
- (6º) Dar continuação a obra.

#### **Alteração no Cronograma.**

O cronograma inicial da obra poderá sofrer paralisações devido a descobertas fortuitas de vestígios arqueológicos durante a movimentação de terra no subsolo do sítio.

#### **Paralisação da Obra.**

A obra pode ser paralisada por tempo indeterminado, caso sejam encontrados vestígios arqueológicos. No caso da instância federal competente (Assessoria de Arqueologia/IPHAN) determinar que as ocorrências de vestígios arqueológicos encontrados caracterizam a existência de sítio arqueológico no local (ou locais), a obra poderá sofrer mudança de projeto.

O novo projeto será desenvolvido pela CONTRATANTE, mas as despesas ficarão a cargo da CONTRATADA.

#### **Conservação dos Vestígios Arqueológicos.**

Os vestígios arqueológicos evidenciados, que sejam objeto de reaterro, devem seguir as recomendações da fiscalização para o fechamento. Dentre os procedimentos deverá constar a utilização de tela – tipo fachadeira, sob camada (de 10 a 15 cm) de areia lavada e quantas necessárias de areia compactada, sempre que houver o reaterro de áreas escavadas. Ressalva-se que as eventuais alterações do escopo da obra decorrentes dos achados arqueológicos serão avaliadas e definidas pela fiscalização.

#### **Obrigações da CONTRATADA.**

Quando da descoberta fortuita de vestígios arqueológicos (Lei 3.924/61). A CONTRATADA deverá de imediato comunicar ao fiscal da obra a descoberta de vestígios arqueológicos em qualquer trecho do percurso escavado.

#### **Salvamento dos Vestígios.**

Caberá a CONTRATADA a guarda do(s) vestígio(s) arqueológico(s) identificado até a comunicação à fiscalização. Em caso do vestígio ter natureza imóvel, este deverá ser protegido contra intempéries através do seu empacotamento por lona plástica.

## **7. URBANISMO**

### **7.1. DEMOLIÇÕES**

Serão realizadas conforme Capítulo 6.2.12.

*As demolições relacionadas às obras de Urbanismo deverão ser executadas nos seguintes locais:*



- Passeios em concreto na Rua Ezequiel Dias e em frente ao Pavilhão Carlos Augusto da Silva;
- Degraus de acesso ao lago, localizado ao lado da Portaria da Av. Brasil;
- Pavimentação em piso intertravado sextavado para construção de travessias de pedestres e para construção de passeio em concreto em alguns trechos;
- Meios-fios e tentos, conforme indicado em projeto;
- Placas de sinalização que não serão reaproveitadas;
- Entre outros itens conforme projeto.

## **7.2. PAVIMENTAÇÕES**

### **7.2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

A CONTRATADA deverá utilizar equipamentos e máquinas adequadas para a execução das pavimentações. Todo o material não aproveitado deverá ter destinação adequada a ser definida pela CONTRATANTE, não sendo permitido o despejo em outras áreas da Fiocruz.

Quando for necessária a interrupção permanente do tráfego na via, esta deverá ser comunicada e autorizada pela CONTRATANTE.

Todos os poços de visita e caixas de passagem existentes e projetados na área a ser pavimentada (rua, estacionamento, passeio, etc) deverão ter suas tampas / tampões perfeitamente nivelados de acordo com o nível acabado do passeio projetado. As tampas em concreto ou ferro fundido existentes que não atenderem a esse requisito precisarão ser trocadas.

Os pisos de áreas sujeitas a chuvas terão caimento necessário para o perfeito e rápido escoamento da água para os ralos. A declividade não deverá ser inferior a 1%.

Deverá ser observado o prazo mínimo de dois dias para trânsito sobre os pisos recém-acabados.

Normas de referência:

NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação – especificação e métodos de ensaio

NBR 15953 – Pavimento intertravado com peças de concreto - execução

NBR 12255 - Execução e utilização de passeios públicos – procedimento

NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR 16537:2018 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

Para execução de passeios, travessias e rampas em concreto, deverá ser executado o nivelamento do terreno, deixando-o compactado.

A base pronta deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecidos pelo projeto, aceitando-se uma tolerância de cotas de 3 cm para mais ou menos em relação às cotas em cada ponto assinalado no projeto.

### **7.2.2. VIAS CARROÇÁVEIS**

Vias carroçáveis são todas as áreas que deverão ser preparadas para receber tráfego pesado de veículos de todos os portes. Onde previsto, deverá ter sua pavimentação totalmente retirada e substituída pelo revestimento proposto, seguido das bases e sub-bases exigidas por norma vigente.

Deverão ser tomados os cuidados com as instalações existentes, como as bocas de lobo, caixas de inspeção ou de passagem.

Todas as instalações que comprovadamente não estiverem em funcionamento ou que não serão mais necessárias em função desta obra, deverão ser demolidas e retiradas pela CONTRATADA.

#### 7.2.2.1. TRECHOS DE VIAS EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

Deverá ser previsto fornecimento de material e execução de pavimentação em blocos de concreto intertravados conforme indicação em planta. As peças a serem fornecidas devem atender às especificações da NBR 9781.

##### 7.2.2.1.1. VERIFICAÇÃO E ACEITE DOS BLOCOS INTERTRAVADOS

Deverá ser previsto fornecimento de material e execução de pavimentação em blocos de concreto intertravados conforme indicação em planta.

Nas vias carroçáveis, onde indicado em projeto, serão utilizados dois tipos de blocos intertravados: blocos sextavados reaproveitados da própria obra e blocos retangulares, com medidas 10x20x8cm, cor vermelha ou cinza natural, conforme projeto.

Os blocos sextavados a serem reaproveitados deverão ser removidos do local de origem com cuidado para que possam ser reutilizados.

O transporte de novos blocos até a obra deverá ser realizado com as peças paletizadas ou cubadas e cintadas.

Deve-se realizar avaliação visual e dimensional, atendendo ao projeto e às especificações da NBR 9781, antes da liberação da descarga.

##### 7.2.2.1.2. EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

Para execução da pavimentação em blocos intertravados deverá ser escavada uma caixa cuja altura deverá ser  $\geq 50$ cm, após a identificação da locação dos serviços e implantação das cotas constantes em projeto. Essa altura é necessária para a execução, conforme perfil apresentado, desde que se encontre o substrato adequado.

Todo o material de corte deverá ser acomodado na própria área, quando necessário e transportado para bota-fora em área destinada pela CONTRATANTE. O mesmo não poderá ser acomodado sobre os jardins existentes.

O subleito deverá ser compactado com a utilização de rolo compactador chapa lisa.

Antes da execução da camada de assentamento, devem ser colocadas e verificadas as contenções, que serão constituídas de estrutura rígida ou de dispositivos fixados na base do pavimento (tentos, meio-fios, etc.), de modo a impedir seu deslocamento.

Sobre o solo compactado, deverá ser espalhada uma camada bica corrida com altura de 15cm e uma camada de 5cm de pó de pedra, que servirá de camada de assentamento para os blocos. Uma vez espalhado, o material de assentamento não pode ser deixado no local aguardando a colocação das peças, devendo-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista no dia, evitando-se deformações na camada. No caso de danos de qualquer natureza na camada de assentamento, a área danificada deve ser refeita.

Deve-se marcar o esquadro da primeira fiada e posicionar as linhas-guia ao longo da frente de serviço, indicando o alinhamento das peças tanto na direção transversal quanto na longitudinal da área de assentamento.

O assentamento deve obedecer à paginação estabelecida pelo projeto e aos caimentos especificados, sempre direcionados para os dispositivos de coleta de águas pluviais. As juntas entre as peças devem ser de 2mm a 5mm.



Assentar a primeira fiada respeitando o esquadro e o alinhamento previamente marcados.

O assentamento das peças deve ser executado sem modificar a espessura e uniformidade da camada de assentamento. As peças não podem ser arrastadas sobre a camada de assentamento até sua posição final.

As linhas-guia devem ser mantidas à frente da área de assentamento das peças, verificando regularmente o alinhamento longitudinal e transversal.

Devem ser efetuados os ajustes de alinhamento das peças, mantendo as espessuras das juntas uniformes.

Após o assentamento das peças inteiras em cada trecho da frente de serviço, devem ser feitos os ajustes e arremates na camada de revestimento, utilizando-se peças cortadas com serra de disco diamantada.

O rejuntamento dos blocos deve ser realizado com agregado miúdo (pedrisco), que deve ser espalhado seco sobre a camada de revestimento, formando uma camada uniforme em toda a área executada. O preenchimento das juntas se dará por processo de varrição do pedrisco.

A compactação deverá ser executada por rolo compactador chapa lisa, logo após a aplicação do rejunte com pedrisco, na sequência da varredura com vassourões ou similares.

A inspeção final deve verificar se alguma peça foi danificada durante a compactação e se as juntas estão devidamente preenchidas.

A superfície da pavimentação não pode apresentar, em ponto algum, desnível maior que 10mm, medindo com régua metálica. O topo dos blocos intertravados deve estar entre 3mm e 5mm acima do nível das caixas de visita ou tampas de bueiros, a fim de compensar sua acomodação.

Somente depois de aprovado pela CONTRATANTE a área poderá ser liberada para o tráfego de veículos.

*Serão executados trechos de vias em blocos intertravados nos seguintes locais:*

- Travessias de pedestres na Alameda Oswaldo Cruz, em blocos retangulares de concreto, na cor vermelha.
- Em trecho de passeio junto ao Pavilhão Arthur Neiva, em blocos retangulares de concreto, na cor cinza natural.
- Reassentamento de blocos sextavados em trechos das ruas Tito Arco Verde, Ezequiel Dias, Alameda Oswaldo Cruz e Ângelo Moreira Costa Lima.

#### 7.2.2.2. TRECHOS DE VIAS EM CONCRETO USINADO

Para execução das pavimentações e elementos em concreto moldado *in-loco*, as formas deverão apresentar medidas precisas, perfeito ajustamento evitando saliências, rebarbas e reentrâncias.

A superfície das formas em contato com o concreto aparente deverá ser metálica ou de madeira compensada com número máximo de reaproveitamento de 3 vezes, devendo estar limpa e preparada com substância que impeça aderência.

Não deverá haver falhas na fundição do concreto que requeiram retoques e enchimentos, para evitar manchas. O cimento a ser empregado deverá ser de uma só marca, os agregados de uma única procedência, o concreto de uma só usina, para que se evitem quaisquer variações de coloração e textura.

As eventuais falhas na superfície do concreto deverão ser reparadas com argamassa de cimento e areia, procurando-se manter a mesma coloração e textura, podendo, portanto, adicionar cimento branco à argamassa.

O consumo mínimo de cimento será de 350 kg/m<sup>3</sup>. A granulometria do agregado graúdo deverá ser compatível com as dimensões das peças a serem concretadas.

Os materiais utilizados para execução dos serviços deverão ser de qualidade comprovada, preservando-se a CONTRATANTE o direito de recusar aqueles que julgar de má qualidade.

Os materiais de uso corrente na elaboração dos pisos (cimento, areia e água) deverão possuir as características discriminadas a seguir:

#### *Cimento*

Todo o cimento a ser fornecido deverá satisfazer as condições mínimas estabelecidas pela ABNT de acordo com os métodos MB-1 e MB-11.

O cimento deverá ser de fabricação recente e deverá ser entregue com o acondicionamento original da fábrica em sacos de papel de 50kg.

Em todos os recipientes deverá estar indicada, em caracteres visíveis, a marca do cimento, o seu peso líquido e a marca da fábrica.

Os recipientes deverão estar em perfeito estado de conservação na data da inspeção e deverão ser armazenados em lugar seco, abrigado das intempéries e de fácil acesso para a inspeção.

#### *Areia*

Deverá ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo a seguinte classificação, conforme estabelecido pela ABNT:

grossa : granulometria entre 4,8 e 0,84mm,

média : granulometria entre 0,84 e 0,25mm,

finas : granulometria entre 0,25 e 0,05mm.

#### *Água*

Deverá ser doce, clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis, materiais orgânicos e outras substâncias que possam prejudicar o endurecimento das argamassas.

#### 7.2.2.2.1. TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES

A travessia elevada tem o objetivo de funcionar como uma faixa para pedestres e equipamentos com rodas em geral, realizando a transposição para o lado oposto da via carroçável no mesmo nível dos passeios, além de funcionar como um elemento redutor de velocidade.

As travessias elevadas deverão ser executadas em concreto armado moldado *in-loco*, com resistência fck=30MPa, teor de argamassa ≤ 52%, fator água cimento ≤ 0.50 e slump: 12±3. Sua execução deverá prever o lançamento de concreto de Alta Resistência Inicial, com formas de compensado para molde do platô e, posteriormente, das rampas. Por receber esforços provenientes de trânsito de veículos, deverá receber armadura conforme indicado em projeto, marca Gerdau ou equivalente de igual ou melhor qualidade.

Toda a delimitação entre a travessia elevada e a pavimentação viária existente deverá contar com guia em tento de concreto pré-moldado, com seção de 10x20cm, instalado ao nível da pavimentação existente, evitando a erosão dos revestimentos nesse ponto.

Em vias de largura igual ou superior a cinco metros, deverá ser prevista sua execução em duas fases, na extensão transversal da via, de forma a não causar o impedimento contínuo do trânsito, sempre protegendo por cercamento de tapumes ou tela plástica a área em execução. Deverá ser prevista uma junta em PVC com espessura de 4mm

e altura de 50mm para fazer a junção da primeira com a segunda fase. Essa junta deverá ser mantida após a execução da travessia.

*Travessias elevadas de pedestres deverão ser aplicadas nos seguintes locais:*

- Próximo ao Pavilhão Carlos Augusto da Silva.
- Próxima à bifurcação de acesso aos pavilhões Arthur Neiva e Carlos Augusto da Silva.
- Próximo ao Pavilhão Arthur Neiva.

### **7.2.3. PASSEIOS**

#### **7.2.3.1. PASSEIOS EM CONCRETO ARMADO**

##### **7.2.3.1.1. CONCRETO USINADO**

Para execução das pavimentações e elementos em concreto moldado *in-loco*, as formas deverão apresentar medidas precisas, perfeito ajustamento evitando saliências, rebarbas e reentrâncias.

A superfície das formas em contato com o concreto aparente deverá ser metálica ou de madeira compensada com número máximo de reaproveitamento de 3 vezes, devendo estar limpa e preparada com substância que impeça aderência.

Não deverá haver falhas na fundição do concreto que requeiram retoques e enchimentos, para evitar manchas. O cimento a ser empregado deverá ser de uma só marca, os agregados de uma única procedência, o concreto de uma só usina, para que se evitem quaisquer variações de coloração e textura.

As eventuais falhas na superfície do concreto deverão ser reparadas com argamassa de cimento e areia, procurando-se manter a mesma coloração e textura, podendo, portanto, adicionar cimento branco à argamassa.

O consumo mínimo de cimento será de 350 kg/m<sup>3</sup>. A granulometria do agregado graúdo deverá ser compatível com as dimensões das peças a serem concretadas.

Os materiais utilizados para execução dos serviços deverão ser de qualidade comprovada, preservando-se a CONTRATANTE o direito de recusar aqueles que julgar de má qualidade.

Os materiais de uso corrente na elaboração dos pisos (cimento, areia e água) deverão possuir as características discriminadas a seguir:

##### ***Cimento***

Todo o cimento a ser fornecido deverá satisfazer as condições mínimas estabelecidas pela ABNT de acordo com os métodos MB-1 e MB-11.

O cimento deverá ser de fabricação recente e deverá ser entregue com o acondicionamento original da fábrica em sacos de papel de 50kg.

Em todos os recipientes deverá estar indicada, em caracteres visíveis, a marca do cimento, o seu peso líquido e a marca da fábrica.

Os recipientes deverão estar em perfeito estado de conservação na data da inspeção e deverão ser armazenados em lugar seco, abrigado das intempéries e de fácil acesso para a inspeção.

##### ***Areia***

Deverá ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo a seguinte classificação, conforme estabelecido pela ABNT:

grossa : granulometria entre 4,8 e 0,84mm,

média : granulometria entre 0,84 e 0,25mm,

finas : granulometria entre 0,25 e 0,05mm.

### *Água*

Deverá ser doce, clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis, materiais orgânicos e outras substâncias que possam prejudicar o endurecimento das argamassas.

#### 7.2.3.1.2. EXECUÇÃO DE PASSEIO EM CONCRETO ARMADO

A pavimentação do passeio será constituída de concreto com espessura de 10 cm que desempenha, simultaneamente, as funções de base e de revestimento, com resistência  $f_{ck}=30\text{MPa}$ , teor de argamassa  $\leq 52\%$ , fator água cimento  $\leq 0.50$  e slump:  $12\pm 3$ .

O terreno deverá ter uma camada de 20cm de espessura retirada a partir da cota de base do piso, e substituída por um material argilo-arenoso de boa qualidade e compactado. A compactação do solo será feita com o uso de placa vibratória no caso de terreno granular (com britas, solo rochoso, destroços de asfalto ou outros materiais). Caso o terreno seja limpo (material de primeira categoria, como argila ou saibro), a compactação será realizado com um compactador leve, do tipo CM13 ou similar.

Após a compactação do solo, esse deverá ser coberto com uma lona plástica. Sobre a lona plástica, aplicar um lastro de concreto magro (cimento e areia),  $f_{ck}=10\text{Mpa}$ , de 5cm para aplicação da armação.

Todos os passeios em concreto receberão armadura simples com malha Q138, com  $\varnothing 4,2$  mm a cada 10 x 10 cm, em tela soldada nervurada de aço CA-60, marca Gerdau ou equivalente de igual ou superior qualidade. A armadura deverá ser interrompida nos locais de instalação das juntas plásticas, para o perfeito funcionamento da dilatação e retração do concreto.

Deverão ser instaladas juntas plásticas de dilatação a cada 1,5m no sentido transversal do piso ou conforme orientação do projeto. As juntas também serão instaladas entre a pavimentação em concreto e outros elementos de mesmo material, como meio-fio, tento e muro de concreto, seguindo a paginação determinada pelo projeto.

Imediatamente após o lançamento e adensamento do concreto, deve-se iniciar a operação de sarrafeamento, realizada até que se obtenha uma superfície plana. Deve-se observar no projeto de drenagem a locação dos pontos de captação de águas, sendo exigida a inclinação mínima transversal de 1% e máxima de 3%.

A superfície deverá ser desempenada com desempenadeira float de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,20m de comprimento, ou sarrafeada com régua de alumínio para eliminar as depressões e ressaltos, e camurçada, garantindo a regularidade superficial do pavimento.

Após a concretagem, deverá ser realizada a cura úmida do concreto.

Após a conclusão do serviço deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo de maneira a se garantir um perfeito nivelamento, escoamento de águas e acabamento previstos no projeto. Deverão ser verificados também os arremates com juntas, meio-fio, tentos, caixas de inspeção, entre outros. O acabamento deve ser homogêneo e sem agregados aparentes.

O tráfego de pedestre sobre o passeio de concreto deverá permanecer interditado por, no mínimo, dois dias após a execução.

Dimensões estão indicadas em projeto.

*A pavimentação em concreto armado deverá ser aplicada nos seguintes locais:*

- Em passeios projetados na Rua Ezequiel Dias, Rua Tito Arco Verde, Alameda Oswaldo Cruz, Rua Emmanuel Dias, Rua Ângelo Moreira Costa Lima.

#### 7.2.3.1.3. PASSEIOS EM CONCRETO ARMADO REBAIXADOS PARA ENTRADA E SAÍDA DE VEÍCULOS

A CONTRATADA deverá seguir as orientações para execução de passeio em concreto armado, porém a pavimentação para passeios em entradas e saídas de veículos será constituída de concreto com espessura de 15 cm, com resistência  $f_{ck}=30\text{MPa}$ , teor de argamassa  $\leq 52\%$ , fator água cimento  $\leq 0.50$  e slump:  $12\pm 3$ . Será utilizada armadura dupla com malhas Q138, com  $\varnothing 4,2$  mm a cada  $10 \times 10$  cm, em tela soldada nervurada de aço CA-60, marca Gerdau ou equivalente de igual ou superior qualidade. As telas deverão ser separadas por espaçadores.

A pavimentação em concreto armado, armadura dupla, deverá ser aplicada nos seguinte local:

- Em passeio, na Alameda Oswaldo Cruz, próximo à Recepção do Museu da Vida.
- Em passeio ao lado do Pavilhão Arthur Neiva.

#### 7.2.3.1.4. JUNTAS PLÁSTICAS

Nos locais indicados em projeto, deverão ser previstas juntas plásticas flexíveis em PVC em réguas de 2,00m (a serem reduzidas ou continuadas) com altura igual a 50mm e espessura igual a 4mm, na cor preta, sendo vetada dimensão diferente.

As juntas serão fixadas com o uso de argamassa antes da concretagem e serão instaladas a cada 1,5m ao longo do passeio em concreto ou conforme especificado em projeto.

Estas juntas deverão formar quadros alinhados (paralelos e ortogonais) ao meio-fio ou tento e o seu assentamento deverá ser de tal forma que a base tenha perfeito escoamento de águas pluviais para as calhas de piso, e também permita perfeito acabamento de superfície. As juntas plásticas não deverão ser cobertas pelo concreto, seu nível de topo deverá coincidir com o nível acabado.

As juntas serão também aplicadas ao longo de tentos e meios-fios de concreto, quando esses estiverem em contato com a pavimentação em concreto. Sempre que possível, as juntas devem ficar alinhadas com a junção entre uma peça e outra de tento pré-moldado. Não serão instaladas juntas plásticas entre meios-fios de granito e pavimentação em concreto.

#### 7.2.3.2. PASSEIOS EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO

Deverá ser previsto fornecimento de material e execução de pavimentação em blocos de concreto intertravados conforme indicação em planta. As peças a serem fornecidas devem atender às especificações da NBR 9781.

##### 7.2.3.2.1. VERIFICAÇÃO E ACEITE DOS BLOCOS INTERTRAVADOS

Os blocos intertravados serão retangulares e devem obedecer às dimensões de  $10 \times 20 \times 6$  cm, na cor cinza natural.

O transporte até a obra deverá ser realizado com as peças paletizadas ou cubadas e cintadas. Deve-se realizar avaliação visual e dimensional, atendendo às especificações da NBR 9781, antes da liberação da descarga.

#### 7.2.3.2.2. EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

Uma camada de 20cm do solo deverá ser compactada, com o uso de placa vibratória.

Antes da execução da camada de assentamento, devem ser colocadas e verificadas as contenções, que serão constituídas de estrutura rígida ou de dispositivos fixados na base do pavimento (tentos, meio-fios, etc.), de modo a impedir seu deslocamento.

Sobre o solo compactado, deverá ser espalhada uma camada de 10cm de bica corrida e 5cm de pó de pedra, que servirá de camada de assentamento para os blocos.

Uma vez espalhado, o material de assentamento não pode ser deixado no local aguardando a colocação das peças, devendo-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista no dia, evitando-se deformações na camada. No caso de danos de qualquer natureza na camada de assentamento, a área danificada deve ser refeita.

Deve-se marcar o esquadro da primeira fiada e posicionar as linhas-guia ao longo da frente de serviço, indicando o alinhamento das peças tanto na direção transversal quanto na longitudinal da área de assentamento.

O assentamento deve obedecer à paginação estabelecida pelo projeto e aos caimentos especificados, sempre direcionados para os dispositivos de coleta de águas pluviais. As juntas entre as peças devem ser de 2mm a 5mm.

Assentar a primeira fiada respeitando o esquadro e o alinhamento previamente marcados.

O assentamento das peças deve ser executado sem modificar a espessura e uniformidade da camada de assentamento. As peças não podem ser arrastadas sobre a camada de assentamento até sua posição final.

As linhas-guia devem ser mantidas à frente da área de assentamento das peças, verificando regularmente o alinhamento longitudinal e transversal.

Devem ser efetuados os ajustes de alinhamento das peças, mantendo as espessuras das juntas uniformes.

Após o assentamento das peças inteiras em cada trecho da frente de serviço, devem ser feitos os ajustes e arremates na camada de revestimento, utilizando-se peças cortadas com serra de disco diamantada.

O rejuntamento dos blocos deve ser realizado com agregado miúdo (pedrisco), que deve ser espalhado seco sobre a camada de revestimento, formando uma camada uniforme em toda a área executada. O preenchimento das juntas se dará por processo de varrição do pedrisco.

A compactação deve ser executada com duas ou três aplicações de placas vibratórias, alternando com a etapa de rejuntamento, até que as juntas tenham sido totalmente preenchidas. O procedimento de compactação deve ser realizado com sobreposição entre 15cm a 20cm em cada passada sobre a anterior.

A inspeção final deve verificar se alguma peça foi danificada durante a compactação e se as juntas estão devidamente preenchidas.

A superfície da pavimentação não pode apresentar, em ponto algum, desnível maior que 10mm. O topo dos blocos intertravados deve estar entre 3mm e 5mm acima do nível das caixas de visita ou tampas de bueiros, a fim de compensar sua acomodação.

Somente depois de aprovado pela CONTRATANTE a área poderá ser liberada para o tráfego.

*A pavimentação em blocos intertravados retangulares de concreto para passeios deverá ser aplicada nos seguintes locais:*



- Em passeios projetados na Rua Ezequiel Dias, Rua Tito Arco Verde, Alameda Oswaldo Cruz, Rua Emmanuel Dias, Rua Ângelo Moreira Costa Lima.

#### 7.2.3.3. PISO TÁTIL DE ALERTA E DIRECIONAL (SINALIZAÇÃO TÁTIL)

A sinalização tátil tem a função de orientar o trajeto do deficiente visual e alertá-lo para situações que envolvam risco de segurança. É composta por placas podotáteis de dois tipos:

- de alerta, que possui a função de alertar a pessoa em caso de obstáculos, mudança de direção, início e final de rampas e escadas, antes de travessias de pedestres, entre outras situações;
- direcional, que possui a função de guiar o deficiente visual, indicando um trajeto livre de obstáculos a ser percorrido.

Serão utilizados pisos podotáteis de dois tipos de material: placas cimentícias e placas de poliéster.

##### 7.2.3.3.1. PISO TÁTIL DE PLACAS CIMENTÍCIAS

As placas cimentícias podotáteis deverão apresentar alta resistência a desgastes e serão assentadas sobre base de concreto ou junto à pavimentação em blocos intertravados. A CONTRATADA deverá se certificar que o relevo podotátil possua as características e medidas especificadas na NBR 9050:2015 e na NBR 16537:2018.

As placas deverão possuir pigmentação na cor amarela ou na cor preta, conforme indicado em projeto. A pigmentação deverá ser parte integrante da composição das placas, sendo vetado o uso de placas pintadas externamente. A CONTRATADA deverá apresentar uma amostra de cada tipo e cor de piso tátil a ser utilizado antes da instalação para a aprovação pela CONTRATANTE.

As placas deverão ser fabricadas a partir de areia lavada, CP V (cimento de alta resistência inicial), pedra 0, respeitando o processo de cura (em torno de 28 dias) para que se atinja um fck em torno de 34 Mpa. Caso o tempo de cura não seja respeitado, as placas poderão apresentar problemas de abrasão em pouco tempo de uso. O tempo de cura deverá, portanto, fazer parte do planejamento de colocação do piso tátil por parte da CONTRATADA.

O piso tátil deverá ser assentado sobre base de concreto armado e fixado com argamassa de consistência seca (farofa) ou argamassa colante. Antes da execução do passeio em concreto adjacente ao piso tátil, deverão ser montadas formas de alumínio demarcando a espessura e trajeto do piso tátil a ser instalado. A montagem das formas deverá considerar as medidas das placas com a camada de argamassa para que o piso tátil fique completamente nivelado com o piso adjacente. Após a montagem das formas, a pavimentação em concreto poderá ser executada e, após a finalização dessa etapa e retirada das formas, as placas cimentícias deverão ser assentadas. Não serão admitidas sobras de argamassa manchando a pavimentação em concreto. Caso a CONTRATANTE perceba a presença dessas falhas, ela poderá solicitar que a CONTRATADA refaça o trabalho.

No caso de instalação de piso tátil em passeio em concreto existente, a placa podotátil também deverá estar perfeitamente nivelamento com o piso adjacente e não poderá ser interrompida por obstáculos. Para a instalação do piso, primeiramente a CONTRATADA deverá demarcar a faixa do passeio que receberá as placas podotáteis. Em seguida, utilizando uma máquina de corte de concreto, a pavimentação existente nessa faixa será removida até uma profundidade que contemple a espessura da placa e da argamassa de assentamento.

As placas podotáteis a serem instaladas em pavimentação de concreto terão medidas 25x25x2cm.

Em travessias de pedestres que possuam pavimentação em bloco intertravado, serão utilizados blocos podotáteis direcionais em concreto 25x25 e espessura 6cm, na cor preta. Os blocos deverão ter a mesma tonalidade das placas em concreto podotáteis utilizadas em passeio. Devido à diferença de espessura entre o piso intertravado da travessia (8cm) e o bloco podotátil (6cm), a CONTRATADA deverá realizar, primeiramente, a instalação dos

blocos intertravados, destinando a faixa de 25cm para o piso direcional. Após o assentamento dos blocos intertravados, a camada de pó de pedra da faixa do piso direcional será complementada com mais 2cm desse material para suprir a diferença de espessura dos blocos. Por fim, a faixa de piso tátil poderá ser assentada. Após a compactação da pavimentação, a faixa de piso tátil direcional deverá estar perfeitamente nivelada com o piso intertravado adjacente. Caso haja diferença de nível entre os dois pisos, a pavimentação deverá ser reassentada.

O trajeto do piso tátil direcional não poderá ser interrompido por obstáculos e a instalação deverá ser realizada conforme a composição prevista em projeto, respeitando as mudanças de direção e ângulos especificados. Caso a CONTRATADA perceba a existência de algum obstáculo que não conste em projeto e que possa interromper o trajeto do piso tátil, essa deverá informar a CONTRATANTE. Caso a CONTRATADA faça a instalação do piso tátil direcional interrompido por obstáculos, a CONTRATANTE poderá solicitar que a instalação seja refeita.

*O piso tátil de placa cimentícia deverá ser aplicado nos seguintes locais:*

- Em passeios e travessias de pedestres projetados na Rua Ezequiel Dias, Rua Tito Arco Verde, Alameda Oswaldo Cruz, Rua Emmanuel Dias, Rua Ângelo Moreira Costa Lima.
- No início e final de rampas e escadas.

#### 7.2.3.3.2. PISO TÁTIL DE POLIÉSTER

Serão utilizadas placas podotáteis direcionais e de alerta em poliéster, na cor preta, na calçada adjacente à Recepção do Museu da Vida.

As placas deverão ser da marca Andaluz ou similar de igual ou superior qualidade, com textura antiderrapante e possuir medidas 25x25 e espessura de 2mm.

A sinalização tátil será instalada sobre a pavimentação em concreto existente. Antes da instalação, as superfícies deverão ser perfeitamente limpas, livres de poeira, óleos, graxas, gorduras, ceras ou qualquer outro material que possa configurar uma película sobre o piso. As placas podotáteis também deverão ser limpas, de acordo com as orientações do fabricante.

A pavimentação não poderá apresentar umidade para evitar que o piso empene.

A instalação será realizada com aplicação de primer para isolamento da área e as placas deverão ser fixadas com cola PU.

#### 7.2.3.4. MEIO-FIO E TENTO

##### 7.2.3.4.1. EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Os meios-fios em concreto serão fornecidos e executados em blocos de concreto aparente, pré-moldados, tipo reto e chanfro na parte superior em uma das faces, com seção de 14x12x30cm e com comprimento de 1m.

Os tentos serão fornecidos e executados em blocos de concreto aparente, pré-moldados, sem chanfro, com seção de 10x20cm e com comprimento de 0,80m.

Nos casos de curva, as peças deverão ser cortadas com serra diamantada em seções que permitam a execução do desenho proposto.

A CONTRATADA deverá observar a variação de alturas em alguns locais conforme indicado em projeto.

*Os tentos em concreto deverão ser aplicados nos seguintes locais:*



- Junto aos passeios em concreto, conforme indicado no projeto.

*Os meios-fios em concreto deverão ser aplicados nos seguintes locais:*

- Junto ao passeio em concreto em frente ao Pavilhão Carlos Augusto da Silva.

#### 7.2.3.4.2. EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO

Em casos especiais, serão confeccionados tentos moldados *in loco*.

Os tentos moldados *in loco* deverão ser armados, com medidas 50x15 e comprimento variável e possuir barras de aço CA-50-A  $\phi 6.3$  mm e CA-50-A  $\phi 8$  mm, conforme indicado no Detalhe D-14.

*Os tentos moldados in loco serão aplicados nos seguintes locais:*

- Junto aos passeios em concreto, nas ruas Tito Arco Verde, Ezequiel Dias e Alameda Oswaldo Cruz.

#### 7.2.3.4.3. EM GRANITO

Os meio-fios em granito serão do tipo reto e apicoado. Os meio-fios deverão medir 15x30cm, em peças de 0,80m de comprimento.

Deve-se observar a variação de altura em relação ao piso acabado, conforme indicado em projeto.

Deverão ser reaproveitadas as peças retiradas no processo de demolição que se encontrarem em bom estado de conservação. As demais deverão ser fornecidas nas mesmas características.

*Os meios-fios em granito deverão ser aplicados nos seguintes locais:*

- Em passeios projetados na Rua Ezequiel Dias, Rua Tito Arco Verde, Alameda Oswaldo Cruz, Rua Emmanuel Dias, Rua Ângelo Moreira Costa Lima.

#### 7.2.3.4.4. ASSENTAMENTO DE MEIOS-FIOS E TENTOS

Os meios-fios e tentos serão assentados logo após o preparo do leito, em cavas de fundação previamente compactadas e deverão ter suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

A base deverá ser executada em leito previamente compactado, devendo acompanhar os caimentos previstos. O alinhamento deverá ser observado durante o assentamento, bem como as cotas previstas no projeto.

O coroamento dos meios-fios deve ficar acima do revestimento da via de tráfego de veículos, com o espelho de 15cm. Os meio-fios devem ser rejuntados com argamassa de cimento e areia de traço 1:3, sempre tendo especial atenção ao acabamento entre o rejunte e as peças.

O coroamento das guias de calçada deve ficar na mesma cota do revestimento que lhe é adjacente.

As peças danificadas durante as operações de carga, transporte ou descarga, deverão ser refugadas, não sendo permitido reaproveitamento, assim sendo substituídas ou complementadas por material de mesmo padrão.

Os meios-fios e tentos deverão ser colocados antes da execução de pavimentação dos logradouros e dos passeios. Eventualmente, algumas peças deverão ser assentadas sobre leito de concreto magro, para evitar deslocamentos.

Em caso de entradas de estacionamento e na frente de rampas para travessia de pedestres, os meios-fios deverão ser rebaixados de acordo com as instruções existentes no projeto.

### **7.3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

#### **7.3.1. LOCAÇÃO PRELIMINAR**

Todas as demarcações viárias deverão ser previamente estudadas tanto pela CONTRATADA quanto pela CONTRATANTE. Todas as medidas de projeto deverão ser conferidas no local antes do início dos serviços.

Toda a locação deverá prever o isolamento total da área (impedindo trânsito de veículos e pedestres) considerando as necessidades do Serviço de Segurança e de Transportes, utilizando cercamento em tela plástica ou tapume de madeira.

Após o isolamento total, a CONTRATADA deverá proceder com o cravamento de piquetes na pavimentação existente, formando retas ou curvas horizontais com seguimentos de reta pontuados pelos piquetes, amarrados entre si com uma linha de nylon que guie a futura demarcação através de apicoamento. Toda a marcação prévia deverá correr pelo eixo da linha de demarcação.

Após o cravamento de piquetes e fixação de linhas-guia, a CONTRATADA deverá proceder com o apicoamento contínuo linear (reto ou em curva, conforme o caso) do eixo da futura demarcação sobre o pavimento existente, de forma a deixar marcas que possam perdurar em meio às intempéries e o desgaste do piso, principalmente se o serviço de demarcação viária não for executado logo em seguida.

#### **7.3.2. PINTURA E DEMARCAÇÃO**

Todas as superfícies a receber pintura deverão ser limpas e preparadas conforme orientações do fabricante. Deverão ser lixadas e aplicadas proteção adequada.

Em todas as áreas a serem demarcadas, deverá ser previamente aplicado MABPLUS Epóxi Multiuso - Selador Primer Intermediário Acabamento Semi-Brilho, sólidos por volume 74% +/- 2 Espessura Filme seco em uma demão 150 micras, marca Planquímica Industrial e Comercial ou equivalente. A aplicação do produto deverá seguir rigorosamente as recomendações do fabricante.

Todas as pinturas deverão ser feitas com tinta epóxi especial para pisos, demarcação de tráfego, com consistência suficiente para acabamento em alto relevo, de elevada resistência à abrasão, ao atrito, às intempéries, à umidade e ao calor.

A tinta base deverá sempre ser agitada antes da aplicação, para mistura dos pigmentos. O material jamais deverá ser diluído. No caso de demarcação de trânsito como faixas de separação de sentido de tráfego, travessias de pedestres, ilhas zebradas em bifurcações, etc. (exceto vagas de estacionamento), as tintas deverão ser reflexivas. Para isso, a primeira demão da tinta base deverá ser feita utilizando pistola, pincel ou rolo, deixando o local com uma película homogênea.

Aplicar demão de demarcação na cor especificada no mínimo 1 hora depois. Após última demão, com a tinta ainda úmida, pulverizar imediatamente as micro-esferas de forma uniforme, sem falhas, com a ajuda de uma peneira fina.

### 7.3.3. DEMARCAÇÃO DE TRAVESSIA DE PEDESTRES

Deverá ser demarcada faixa de pedestres sobre cada travessia de concreto, elevada ou não, ou diretamente sobre a pavimentação da via, conforme indicação e dimensões no detalhamento. Deverá ser utilizada pintura na cor vermelha com faixas brancas.

*A demarcação de faixa para pedestres deverá ser executada nos seguintes locais:*

- Em novas travessias elevadas de pedestres, próximas aos pavilhões Arthur Neiva, Carlos Augusto da Silva e próximo à bifurcação da Rua Ângelo Moreira Costa Lima e que leva aos dois pavilhões.

### 7.3.4. DEMARCAÇÃO DE SENTIDO E FAIXAS DE TRÂNSITO

Deverão ser demarcadas setas indicando o sentido de fluxo de veículos, faixas simples e/ou duplas segregando vias carroçáveis bem como ilhas de separação, conforme indicação e dimensões no projeto.

Para toda a sinalização horizontal de sentido de fluxos de veículos representada no projeto deverá ser utilizada pintura na cor amarela.

*A demarcação de sentido e faixas deverá ser executada nos seguintes locais:*

- Próximo ao Pavilhão Arthur Neiva.
- Próximo à Portaria da Av. Brasil.

### 7.3.5. DEMARCAÇÃO DE VAGAS DE VEÍCULOS E VAGA RESERVADA A PESSOA COM DEFICIÊNCIA

Deverão ser demarcadas faixas na cor amarela para sinalização de vagas comuns e faixas de restrição em locais onde há proibição de parada de veículos. As dimensões deverão seguir o indicado em detalhe técnico.

As vagas reservadas a pessoa com deficiência deverão ser demarcadas com símbolo, nas cores azul e branco, conforme detalhe técnico

*A demarcação de vagas comuns, vaga reservada a pessoa com deficiência e faixas de restrição deverá ser executada nos seguintes locais:*

- Próximo ao Pavilhão Carlos Augusto da Silva.
- Entre a Alameda Oswaldo Cruz e a Rua Ângelo Moreira Costa Lima.

## 7.4. MOBILIÁRIO URBANO

### 7.4.1. COLETOR DE RESÍDUO COMUM PARA ÁREAS EXTERNAS:

#### 7.4.1.1. CONDIÇÕES GERAIS

O coletor de resíduo comum utilizado nas áreas externas da Fiocruz tem capacidade para 50 litros. É composto dos seguintes elementos dispostos na **Tabela de Composição do Coletor**:



COMPOSIÇÃO DO COLETOR	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS
<b>CORPO</b>	Polietileno de média densidade fabricado por processo de rotomoldagem, todo ou em parte de material reciclado e reciclável.	Aditivação extra com antiUV para os níveis de proteção classe 8-UV8, resistente às intempéries e agressões químicas.
<b>TAMPA</b>	Polietileno de média densidade fabricado por processo de rotomoldagem, todo ou em parte de material reciclado e reciclável.	Aditivação extra com antiUV para os níveis de proteção classe 8-UV8, resistente às intempéries e agressões químicas.
<b>CHAVE DE SEGURANÇA</b>	Polietileno injetado de alta densidade.	-----
<b>SISTEMA DE FIXAÇÃO</b>	Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
<b>APAGADOR DE CIGARROS</b>	Aço inox.	-----
<b>SISTEMA DE ABERTURA</b>	Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
ITENS PARA INSTALAÇÃO	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS
<b>ABRAÇADEIRA REGULÁVEL</b>	Aço galvanizado.	Aditivação extra com antioxidante.
<b>POSTE</b> (com disponibilidade para fixação através de parafusos e buchas)	Aço.	Com pintura epóxi na cor preta.

A tabela abaixo especifica as dimensões dos coletores de resíduo comum para áreas externas:

	ALTURA (cm)	LARGURA (cm)	PROFUNDIDADE (cm)	COMPRIMENTO (cm)	DIÂMETRO (polegadas)	ESPESSURA (mm)
<b>Corpo do Coletor</b>	73	44	34	-----	-----	3
<b>Boca de abertura da tampa</b>	7,5	28	-----	-----	-----	3
<b>Sistema de Fixação</b>	30	11	5,5	-----	-----	-----
<b>Apagador de cigarros</b>	----	4	-----	15	-----	-----

<b>Sistema de abertura</b>	----	3,5	-----	10	-----	-----
<b>Abraçadeira regulável</b>	----	1,5	-----	9	2	-----
<b>Poste</b>	150	----	-----	-----	2	-----
<b>Sapata de fixação</b>	----	15	-----	15	-----	-----

**Observação:** Com relação às dimensões do corpo do coletor e a boca de abertura da tampa, estas podem ter uma variação para mais ou menos 3cm.

Os coletores para resíduo comum externo do campus devem cumprir os requisitos da norma européia DIN 30.713. Os coletores terão cor de corpo e tampa cinza (referência da tonalidade: pantone cool gray 9C), conforme Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril 2001. Serão fixados adesivos que devem vir colados aos coletores conforme especificação de projeto. Será disponibilizada à CONTRATADA a mídia com o arquivo digital da arte.

O Fornecedor deverá apresentar comprovante da Certificação ISO 14001:2004. Antes da entrega do produto em sua quantidade total, deverá ser apresentada uma amostra para verificação e aprovação. Deverá ser demonstrado através de laudo técnico por laboratório certificado no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação (SBC) – INMETRO a comprovação de que os coletores de resíduo comum para áreas externas são fabricados de acordo com todos os itens da **Tabela de Composição do Coletor** desta especificação técnica.

*O coletor de resíduos para áreas externas deverá ser instalado nos seguintes locais:*

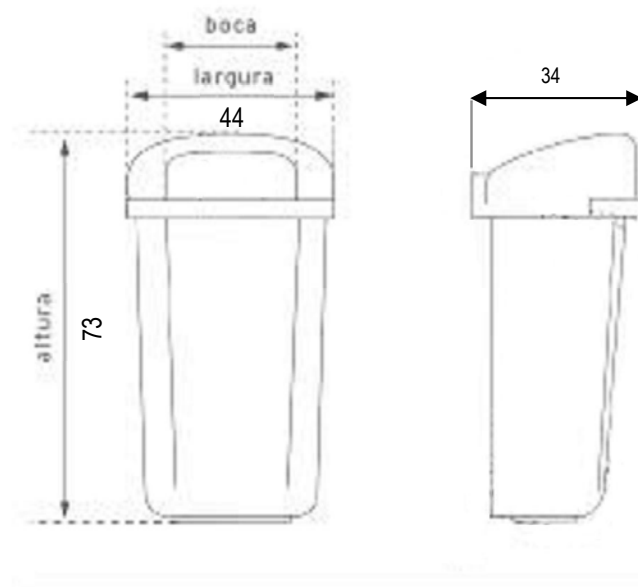
- Em passeio, nas ruas Emmanuel Dias, Ângelo Moreira Costa Lima, na Alameda Oswaldo Cruz.



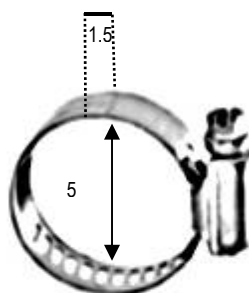
#### 7.4.1.2. DESENHO DE MODELO DO COLETOR DE RESÍDUOS PARA ÁREAS EXTERNAS

##### REFERÊNCIA DE ALGUMAS DIMENSÕES:

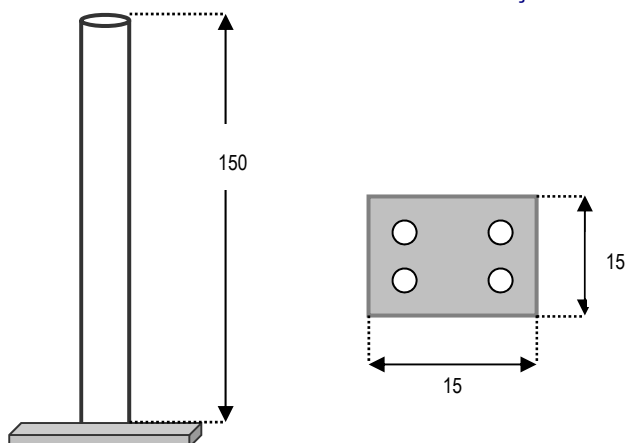
###### CORPO E TAMPA



###### ABRAÇADEIRA REGULÁVEL



###### POSTE E SAPATA DE FIXAÇÃO



#### **7.4.2. BANCO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO:**

Deverão ser fornecidos e instalados bancos em concreto pré-moldado aparente da marca Neo-Rex ou similar de igual ou superior qualidade, modelo BMR115, nas medidas 115x50x45cm e 7cm de espessura.

*Os bancos deverão ser instalados nos seguintes locais:*

- Próximo à Portaria da Av. Brasil e na Rua Emmanuel Dias.

#### **7.4.3. BALIZADOR MODELO OLEGÁRIO**

Serão utilizados balizadores, modelo Olegário, em tubo galvanizado com diâmetro de 3”.

A fixação em pavimentação de blocos intertravados será feita com vergalhão de construção estriado de 1/2” soldado na parte inferior do tubo.

Os balizadores desse modelo receberão pintura em tinta esmalte na cor cinza. Serão utilizados balizadores do tipo removível.

*A instalação de balizadores, modelo Olegário, deverá ser feita nos seguintes locais:*

- Ao lado do Pavilhão Arthur Neiva.

### **7.5. SERRALHERIA**

#### **7.5.1. CORRIMÃO EM AÇO GALVANIZADO**

Deverão ser fornecidos e instalados corrimãos nos locais indicados em projeto. As peças deverão ser executadas aço galvanizado e a fabricação deverá seguir os projetos e detalhes apresentados.

As peças a serem utilizadas deverão ser tubulares, com diâmetro externo de 45 mm e os postes, também em tubo, com diâmetro externo de 45 mm, sendo a base de fixação no piso em chapa com dimensões de 100x100 mm.

A proteção inferior do corrimão deverá possuir barra tubular de aço galvanizado com diâmetro externo de 15mm.

As peças serão costuradas com solda contínua, sem rebarbas, formando um perfeito acabamento. O corrimão deverá ter continuidade ao longo do seu trajeto, com as extremidades das peças encostadas umas nas outras, quando da montagem das peças. Todas as extremidades dos tubos deverão ser tampadas com o mesmo material utilizado. As curvas deverão ser feitas sem enrugamento, mantendo o mesmo diâmetro e acabamento da parte retilínea. O corrimão deve prolongar-se 30cm antes do início e após o término da escada ou rampa.

A fixação dos postes no piso será feita com buchas S8 e parafusos galvanizados sextavados no total de 4 (quatro) por apoio, igualmente distanciados.

As alturas do corrimão devem atender às especificações do detalhamento e à NBR 9050:2015, 70 cm e 92 cm, a contar do piso acabado.

Todas as superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas, e raspadas, para remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas. Deverão ser protegidas, de forma a evitar que poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais estranhos possam se depositar durante a aplicação e secagem da tinta. A pintura só poderá ser executada com as superfícies secas.

Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

Recomenda-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;
- Remoção de respingos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando removedor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da CONTRATANTE.

Deverão ser usadas tintas já preparadas em fábrica ou em máquinas certificadas pelo fabricante da tinta especificada. Não serão permitidas composições manuais de cor, salvo com autorização expressa da CONTRATANTE.

As tintas aplicadas deverão ser diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

Todas as tintas deverão ser rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados, deverão ser usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

Os trabalhos de pintura em locais desabrigados, deverão ser suspensos em tempos de chuva ou excessiva umidade.

Todos os materiais entregues no local da obra deverão estar em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos.

A área para o armazenamento deverá ser ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, prevenir incêndios ou explosões provocadas por uma armazenagem inadequada. Esta área deverá ser mantida limpa, sem resíduos sólidos, que deverão ser removidos ao término de cada dia de trabalho.

Os materiais básicos que poderão ser utilizados nos serviços de pintura são:

- Corantes, naturais ou artificiais;
- Dissolventes;
- Diluentes, para dar fluidez;
- Aderente, propriedades de aglomerantes e veículos dos corantes;
- Cargas, para dar corpo e aumentar o peso;
- Plastificante, para dar elasticidade;
- Secante, com o objetivo de endurecer e secar a tinta.

De acordo com a classificação das superfícies, estas deverão ser convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que deverão ser submetidas.



#### 7.5.1.1. PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE METAL GALVANIZADO

Superfícies zincadas, expostas a intempéries ou envelhecidas e sem pintura, requerem uma limpeza com solvente. No caso de solvente, usar ácido acético glacial diluído com água, em partes iguais, ou vinagre da melhor qualidade, dando uma demão farta e lavando depois de decorridas 26 horas.

Superfícies novas deverão ser tratadas quimicamente com um pano de estopa, uma pasta de cimento branco com água ou amônia ou uma solução de soda cáustica a 5%, conforme orientação do fabricante.

Depois de 15 minutos, lavar a superfície com água, seguida de uma lavagem com solvente.

Estas superfícies, devidamente limpas e secas, poderão receber diretamente uma demão de tinta-base.

#### 7.5.1.2. PINTURA AUTOMOTIVA PU (POLIURETANO)

Após a instalação do guarda-corpo e corrimão, será realizado o processo de tratamento e pintura.

Antes da pintura, será feita uma cobertura com primer, e o acabamento final será dado com pintura automotiva PU (poliuretano). O acabamento final deverá receber o número de demãos necessárias para o total cobrimento das superfícies.

É imprescindível que a pintura seja realizada com pistola para pintura e compressor, mesmo nos retoques finais. Não deverá ser usado pincel no processo de pintura.

*Os corrimãos em aço galvanizado, com pintura automotiva PU, na cor cinza, deverão ser instalados nos seguintes locais:*

- Em escada e rampa próximas à Portaria da Av. Brasil.
- Em escada, na bifurcação da Rua Ângelo Moreira Costa Lima.
- Em escada existente, em frente ao Pavilhão Carlos Augusto da Silva.

## 8. DESENHO INDUSTRIAL

### 8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Esta especificação foi elaborada com a finalidade de orientar a execução da sinalização externa para esta contratação, esclarecendo os serviços a serem executados, bem como fornecer as características dos materiais a serem utilizados e normas gerais de serviços.

Com base na Lei 8.666 foram considerados neste projeto os seguintes requisitos:

- Funcionalidade e adequação ao interesse público;
- Economia na execução, conservação e operação;
- Utilização de materiais e tecnologia existente no local de execução da obra;
- Facilidade na execução, conservação e operação sem prejuízo da durabilidade da obra;
- Adoção de normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas;

Como orientação na execução do projeto de sinalização, recomendamos que a Contratada utilize os materiais especificados, pois os mesmos correspondem à qualidade necessária para os devidos acabamentos, além de proporcionar uma melhor manutenção, de acordo com o projeto desenvolvido pelo Setor de Desenho Industrial.

No cumprimento a Lei 8666, a Contratada poderá utilizar materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de:

- Qualidade de medidas
- Qualidade de padronização de medidas
- Qualidade de resistência
- Uniformidade de coloração
- Uniformidade de textura
- Composição química
- Propriedade dúctil do material

A confecção da sinalização deverá ser, obrigatoriamente, no processo e materiais descritos nesta especificação e executadas por profissionais da área de Sinalização e Programação Visual.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a sinalização conforme projeto existente.

Todos os desenhos, cotas, e demais especificações, fornecidas pela Setor de Desenho Industrial do DAE/Cogic/Fiocruz, deverão ser obedecidos sem alterações. Todas as medidas serão fornecidas em milímetros.

As artes dos layouts para impressão, recorte eletrônico ou base para confecção no sistema de Silkscreen serão fornecidos em formato PDF em escala 1:1, também pelo Setor de Desenho Industrial do DAE/Cogic/Fiocruz.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local e caso haja qualquer discrepância a mesma deverá ser comunicada ao Setor de Desenho Industrial do DAE/Cogic/Fiocruz antes do início da confecção de qualquer peça gráfica ou produto.

Qualquer alteração só será aceita após consulta e consentimento do Setor de Desenho Industrial do DAE/Cogic/Fiocruz.

Deverá ser apresentado um protótipo de cada item, os quais serão avaliados para aprovação pelo Setor de Desenho Industrial do DAE/Cogic/Fiocruz.

A Contratada será responsável pela colocação, que será supervisionada e orientada pelo setor de Desenho Industrial do DAE/Cogic/Fiocruz.

Qualquer placa, cuja qualidade seja considerada inferior quanto aos aspectos de fabricação, aplicação ou impressão, poderá ser recusada, sendo que, caso a firma persista na má qualidade implicará na aplicação das sanções e/ou rescisão contratual, conforme disposto nos art. 77 e 78, da Lei no 8666/93.

Todas as placas e cavaletes móveis deverão ser guardadas em local protegido quando não estiverem em uso e, após o final da obra, deverão ser entregues à equipe de fiscalização do DAE/Cogic/Fiocruz.

A contratada deverá seguir as Normas de Referência abaixo:

**NBR15993** - Sinalização vertical viária — Placa de aço-carbono fina a frio não galvanizada, com pintura de acabamento.

**NBR14890** - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Requisitos

**NBR14891** - Sinalização vertical viária - Placas

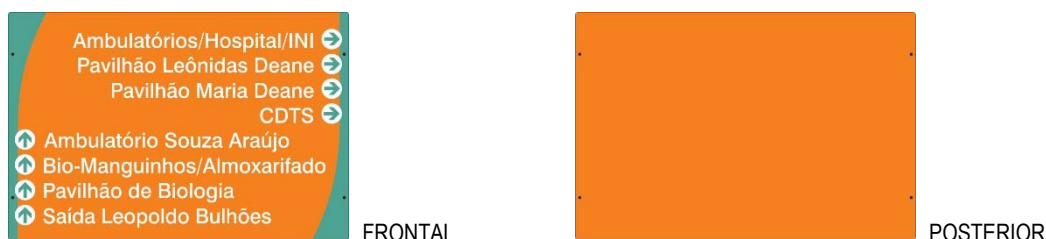
**NBR14962** - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Projeto e implantação

**Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN** – Volumes 1 e 2

## 8.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL DE TRÂNSITO

### 8.2.1. PLACAS DIRECIONAIS PARA VEÍCULOS

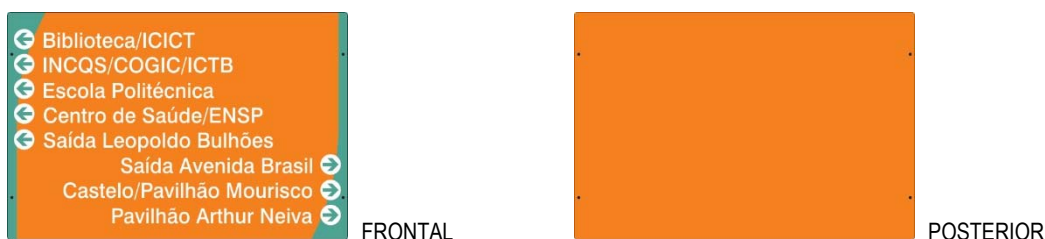
#### 8.2.1.1. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 01



<b>Montante</b>	<b>Travessas Laterais</b> <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14 <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford <b>Travessas horizontais</b> <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.
<b>Placa Frontal</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford
<b>Placa Posterior</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford

<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal <b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford

#### 8.2.1.2. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 02

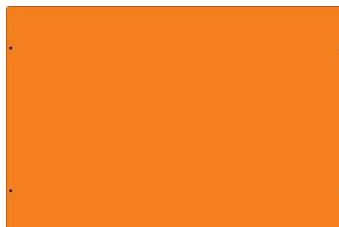


<b>Montante</b>	<b>Travessas Laterais</b> <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14 <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford <b>Travessas horizontais</b> <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.
<b>Placa Frontal</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford
<b>Placa Posterior</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal <b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford

### 8.2.1.3. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 03



FRONTAL



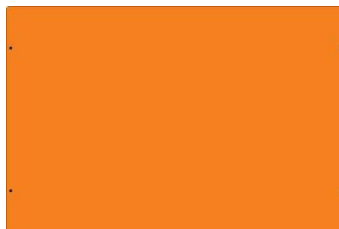
POSTERIOR

<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>

#### 8.2.1.4. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 04



FRONTAL



POSTERIOR

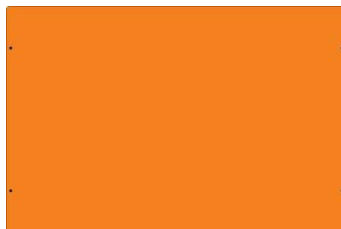
<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>



#### 8.2.1.5. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 05



FRONTAL



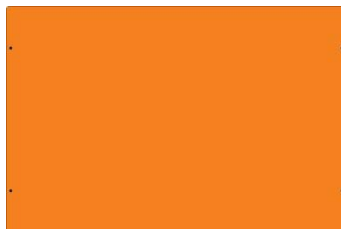
POSTERIOR

<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>

#### 8.2.1.6. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 06



FRONTAL



POSTERIOR

<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>

#### 8.2.1.7. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 07



FRONTAL



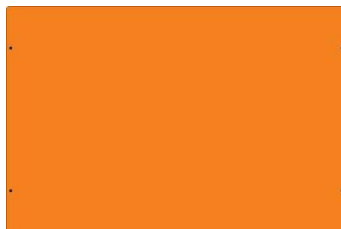
POSTERIOR

<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>

#### 8.2.1.8. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 08



FRONTAL



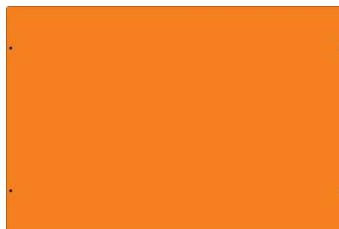
POSTERIOR

<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Parafusos auto RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>

#### 8.2.1.9. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 09



FRONTAL



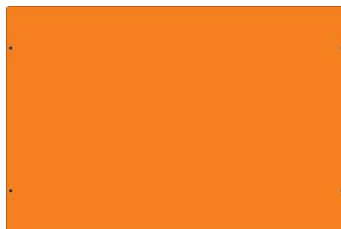
POSTERIOR

<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>

## 8.2.1.10. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 010



FRONTAL



POSTERIOR

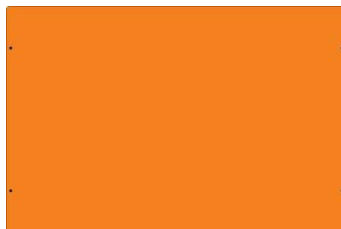
<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>



### 8.2.1.11. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 011



FRONTAL



POSTERIOR

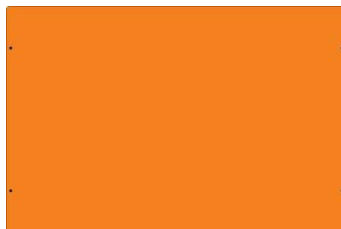
<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>



## 8.2.1.12. PLACA DIRECIONAL PARA VEÍCULOS – PED 012



FRONTAL



POSTERIOR

<b>Montante</b>	<p><b>Travessas Laterais</b>  <b>Material:</b> Tubo quadrado 80mm x 80mm parede # 14 Comprimento 2700mm com Tapa Tubos soldado em chapa # 14  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p> <p><b>Travessas horizontais</b>  <b>Material:</b> Tubos retangulares 30mm x 70mm parede # 14 Comprimento 1600mm  <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação do montante:</b> Bases de concreto definidos e executados in-loco.</p>
<b>Placa Frontal</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Placa Posterior</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 1500mm x 1000mm</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó - Laranja Califórnia 78 Ford</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Rebites RIV KLE M6 com rosca e Parafusos 1/4" / 30 - cabeça abaulada lisa, com porca e arruela, pintados na cor Turquesa Monarca 77 Ford</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco</p> <p><b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal</p> <p><b>Barras laterais:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford</p>

## 8.2.2. PLACAS REGULAMENTARES DE TRÂNSITO

### 8.2.2.1. PRT 01 – PROIBIDO VIRAR À ESQUERDA



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. <b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.

### 8.2.2.2. PRT 02 – VIA EM MÃO DUPLA



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco



<b>Placa</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm.</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco.</p> <p><b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.</p>

## 8.2.2.3. PRT 03 – VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA



<b>Poste</b>	<p><b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades.</p> <p><b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco</p>
<b>Suporte</b>	<p><b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14.</p> <p><b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco</p>
<b>Placa</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm.</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco.</p> <p><b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.</p>

#### 8.2.2.4. PRT 04 – PARADA OBRIGATÓRIA



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Placa octogonal em chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, 450 x 450mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. <b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM fosco.

#### 8.2.2.5. PRT 05 – SENTIDO PERMITIDO / MÃO ÚNICA



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm.



	<p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco.</p> <p><b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.</p>

## 8.2.2.6. PRT 06 – SENTIDO PROIBIDO



<b>Poste</b>	<p><b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades.</p> <p><b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco</p>
<b>Suporte</b>	<p><b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14.</p> <p><b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco</p>
<b>Placa</b>	<p><b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm.</p> <p><b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.</p> <p><b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco.</p> <p><b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco</p>
<b>Sistema de Fixação</b>	<p><b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela</p>
<b>Comunicação Visual</b>	<p><b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.</p>

#### 8.2.2.7. PRT 07 – PROIBIDO ESTACIONAR



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. <b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.

#### 8.2.2.8. PRT 08 – LOMBADA



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 2900mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer.





	<b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Amarelo Lotus 77 GM. <b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Amarelo Lotus 77 GM, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Preta – acabamento fosco.

## 8.2.2.9. PRT 09 – VELOCIDADE MÁXIMA E MÃO DUPLA



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3400mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte (x2)</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placas (x2)</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. <b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.



### 8.2.3. PRT 10 – VELOCIDADE MÁXIMA E PROIBIDO ESTACIONAR



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3400mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte (x2)</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placas (x2)</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. <b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.

#### 8.2.3.1. PRT 11 – MÃO DUPLA E PROIBIDO ESTACIONAR



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3400mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades.
--------------	--



	<b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suporte (x2)</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm. Presilha em chapa #14. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placas (x2)</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, Ø450mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco. <b>Acabamento verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Vermelho Cereja 76 GM, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Elementos e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva Vermelho Cereja 76 GM e Preta – acabamento fosco.

#### 8.2.4. PLACA PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3100mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na cor Turquesa Monarca 77 Ford – fosca
<b>Suportes (x2)</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, dimensões de 450mm x 600mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente e verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó – Laranja Califórnia 78 Ford
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Laranja Califórnia 78 Ford, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Texto e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva – Branco Fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal <b>Barra superior:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Turquesa Monarca 77 Ford

## 8.2.5. PLACA DE VAGA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA



<b>Poste</b>	<b>Material:</b> Tubo cilíndrico em aço carbono, diâmetro de 50mm, parede # 18, comprimento de 3100mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Suportes (x2)</b>	<b>Material:</b> Perfil em aço carbono 'U', 30mm x 35mm, parede # 14, comprimento de 420mm <b>Acabamento:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm – bitola #18, dimensões de 450mm x 600mm. <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente e verso:</b> Pintura eletrostática epóxi a pó na cor Branco Fosco
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação da placa:</b> Parafusos 1/4" / 30 com cabeça abaulada, chave sextavada, lisa pintada na cor Branco Fosco, com porca e arruela
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Quadro e pictograma:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Azul Firenze 76 VW e Branco Fosco <b>Texto:</b> Silkscreen em tinta automotiva - Preto Fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal

## 8.2.6. RELAÇÃO DE PLACAS DE SUPORTE PARA A OBRA

### 8.2.6.1. PEO 02 – PLACA DE DIVULGAÇÃO



<b>Estrutura</b> <b>PEO 01</b>	<b>Material:</b> 2 Tubos quadrados em aço carbono, 50 x 50mm, parede # 18, comprimento de 2650mm com tapa tubos soldados em ambas extremidades. 3 Tubos quadrados em aço carbono, 50 x 50mm, parede # 18, comprimento de 1700mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em esmalte na cor Preto Fosco
-----------------------------------	--

<b>Bases</b>	<b>Material:</b> Concreto leve enformado nas dimensões de 250 x 450 x 120mm.
<b>Banner</b>	<b>Material:</b> Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Ilhoses em toda a borda fixados por meio de braçadeiras plásticas na cor preta com no mínimo 250 x 5mm.

#### 8.2.6.2. PEO 04 – PLACA DE TRECHO EM OBRAS



<b>Estrutura PEO 03</b>	<b>Material:</b> 4 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 22, comprimento de 1200mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 30 x 40mm, parede # 22, comprimento de 900mm com tapa tubos soldados em ambas as laterais. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 480mm. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 750mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em tinta esmalte na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 600mm x 400mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na cor Pantone 123C / CMYK C2 M20 Y100 K0. <b>Acabamento verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na Preto Fosco.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Rebites de 4 x 10mm.
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Faixas:</b> Silkscreen em tinta automotiva - cor Pantone 200C / CMYK – C18 M100 Y100 K12 <b>Texto e pictograma:</b> Impressões em silkscreen branco e preto – acabamento fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal

#### 8.2.6.3. PEO 05 – PLACA DE OBRAS A 100M



<b>Estrutura</b>	<b>Material:</b> 4 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 22, comprimento de 1200mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 30 x 40mm,
------------------	--



<b>PEO 03</b>	parede # 22, comprimento de 900mm com tapa tubos soldados em ambas as laterais. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 480mm. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 750mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em tinta esmalte na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 600mm x 400mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na cor Pantone 123C / CMYK C2 M20 Y100 K0. <b>Acabamento verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na Preto Fosco.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Rebites de 4 x 10mm.
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Faixas:</b> Silkscreen em tinta automotiva - cor Pantone 200C / CMYK – C18 M100 Y100 K12 <b>Texto e pictograma:</b> Impressões em silkscreen branco e preto – acabamento fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal

## 8.2.6.4. PEO 06 – PLACA DE ACESSO PEDESTRES A DIREITA



<b>Estrutura PEO 03</b>	<b>Material:</b> 4 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 22, comprimento de 1200mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 30 x 40mm, parede # 22, comprimento de 900mm com tapa tubos soldados em ambas as laterais. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 480mm. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 750mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em tinta esmalte na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 600mm x 400mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na cor Pantone 123C / CMYK C2 M20 Y100 K0. <b>Acabamento verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na Preto Fosco.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Rebites de 4 x 10mm.

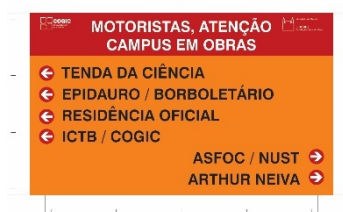
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Faixas:</b> Silkscreen em tinta automotiva - cor Pantone 200C / CMYK – C18 M100 Y100 K12 <b>Texto e pictograma:</b> Impressões em silkscreen branco e preto – acabamento fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal
---------------------------	--

#### 8.2.6.5. PEO 07 – PLACA DE ACESSO PEDESTRES A ESQUERDA



<b>Estrutura PEO 03</b>	<b>Material:</b> 4 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 22, comprimento de 1200mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 30 x 40mm, parede # 22, comprimento de 900mm com tapa tubos soldados em ambas as laterais. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 480mm. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 25 x 25mm, parede # 18, comprimento de 750mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em tinta esmalte na cor Preto Fosco
<b>Placa</b>	<b>Material:</b> Chapa de aço carbono com espessura de 1,25 mm - bitola #18, medindo 600mm x 400mm <b>Tratamento:</b> Depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, as chapas de aço devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento, que é composto por retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces e aplicação de primer. <b>Acabamento frente:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na cor Pantone 123C / CMYK C2 M20 Y100 K0. <b>Acabamento verso:</b> pintura eletrostática epóxi a pó na Preto Fosco.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Rebites de 4 x 10mm.
<b>Comunicação Visual</b>	<b>Faixas:</b> Silkscreen em tinta automotiva - cor Pantone 200C / CMYK – C18 M100 Y100 K12 <b>Texto e pictograma:</b> Impressões em silkscreen branco e preto – acabamento fosco <b>Fonte:</b> Swis721 Md BT normal

#### 8.2.6.6. PEO 09 – PLACA DIRECIONAL



<b>Estrutura PEO 08</b>	<b>Material:</b> 2 Tubos quadrados em aço carbono, 50 x 50mm, parede # 22, comprimento de 1600mm com tapa tubos soldados na base. 3 Tubos quadrados em aço carbono, 50 x 50mm, parede # 22, comprimento de 950mm.
-------------------------	---





	<b>Acabamento:</b> Pintura em esmalte na cor Preto Fosco
<b>Bases</b>	<b>Material:</b> Concreto leve enformado nas dimensões de 180 x 350 x 100mm.
<b>Banner</b>	<b>Material:</b> Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Cordões de poliéster 3mm trançados pelos ilhoses na parte de trás da estrutura.

## 8.2.6.7. PEO 11 – PLACA DE INDICAÇÃO DE SENTIDO TEMPORÁRIO



<b>Estrutura PEO 10</b>	<b>Material:</b> 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 600mm com tapa tubos soldados na base. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 400mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 1000mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em esmalte na cor Preto Fosco
<b>Bases</b>	<b>Material:</b> Concreto leve enformado nas dimensões de 300 x 300 x 100mm.
<b>Banner</b>	<b>Material:</b> Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Cordões de poliéster 3mm trançados pelos ilhoses na parte de trás da estrutura.

## 8.2.6.8. PEO 12 – PLACA DE SENTIDO PERMITIDO



<b>Estrutura PEO 10</b>	<b>Material:</b> 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 600mm com tapa tubos soldados na base. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 400mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 1000mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em esmalte na cor Preto Fosco
<b>Bases</b>	<b>Material:</b> Concreto leve enformado nas dimensões de 300 x 300 x 100mm.
<b>Banner</b>	<b>Material:</b> Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Cordões de poliéster 3mm trançados pelos ilhoses na parte de trás da estrutura.



#### 8.2.6.9. PEO 13 – PLACA DE MÃO DUPLA



<b>Estrutura PEO 10</b>	<b>Material:</b> 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 600mm com tapa tubos soldados na base. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 400mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 1000mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em esmalte na cor Preto Fosco
<b>Bases</b>	<b>Material:</b> Concreto leve enformado nas dimensões de 300 x 300 x 100mm.
<b>Banner</b>	<b>Material:</b> Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Cordões de poliéster 3mm trançados pelos ilhoses na parte de trás da estrutura.

#### 8.2.6.10. PEO 14 – PLACA DE SENTIDO PROIBIDO



<b>Estrutura PEO 10</b>	<b>Material:</b> 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 600mm com tapa tubos soldados na base. 2 Tubos quadrados em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 400mm com tapa tubos soldados na base. 1 Tubo quadrado em aço carbono, 40 x 40mm, parede # 22, comprimento de 1000mm. <b>Acabamento:</b> Pintura em esmalte na cor Preto Fosco
<b>Bases</b>	<b>Material:</b> Concreto leve enformado nas dimensões de 300 x 300 x 100mm.
<b>Banner</b>	<b>Material:</b> Lona vinílica 320gr com impressão em tinta sublimática e proteção UV.
<b>Sistema de Fixação</b>	<b>Fixação do banner:</b> Cordões de poliéster 3mm trançados pelos ilhoses na parte de trás da estrutura.

## **9. ESTRUTURAS**

### **9.1. NORMAS ESSENCIAIS, COMPLEMENTARES E ESPECÍFICAS.**

Esta especificação complementa as seguintes normas, especificações e métodos da ABNT em suas últimas edições:

#### **9.1.1. NORMAS ESSENCIAIS**

- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento.
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
- NBR 15696 – Formas e escoramentos para estrutura de concreto projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

#### **9.1.2. NORMAS COMPLEMENTARES**

- NBR 5732 – Cimento Portland comum.
- NBR 5738 – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos de concreto.
- NBR 5739 – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto.
- NBR 5740 – Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias
- NBR 6152 – Ensaio de tração de materiais metálicos.
- NBR 6153 – Ensaio de dobramento de materiais metálicos.
- NBR 7112 – Concreto pré-misturado.
- NBR 7211 – Agregados para concreto.
- NBR 7215 – Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão.
- NBR 7223 – Consistência de concreto - Abatimento de tronco de cone.
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado.
- NBR 7680 – Concreto – extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1 – resistência à compressão axial.
- NBR 12655 – Concreto de cimento portland – Preparo controle recebimento e aceitação – Procedimento.
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 15696 – Formas e escoramentos para estrutura de concreto projeto, dimensionamento e procedimentos executivos.

### 9.1.3. NORMAS ESPECÍFICAS

- NBR 6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.
- NBR 9607 - Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido – Procedimento.
- NBR 15961 - Alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1 e 2.
- NBR 15812 - Alvenaria estrutural – Blocos cerâmicos – Parte 1 e 2.
- NBR 16280 - Reforma em edificações – sistema de gestão de reformas – Requisitos instrução técnica nº. 06/2011 – acesso de viatura na edificação e áreas de risco.

## 9.2. DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

### 9.2.1. ESCADA

Os serviços para a execução de escadas estão descritos abaixo:

- Escavação manual em solo de 1ª categoria;
- Execução de compactação (apiloamento) do fundo da vala da base;
- Fornecimento e execução de concreto magro com espessura de 5 cm com acréscimo de 10 cm no perímetro, fck=10 MPa (fundo da base);
- Fornecimento e execução de formas em madeira para a base;
- Fornecimento e posicionamento de manta plástica sobre o concreto magro;
- Fornecimento e colocação dos espaçadores plásticos para garantir o cobrimento do fundo e lateral do radier;
- Fornecimento (incluindo corte e dobra) e colocação da armação, conforme o projeto;
- Fornecimento, preparo e lançamento de concreto estrutural usinado, fck = 30 MPa com no máximo brita 1 e “slump”  $10 \pm 2$  cm. A base deve ser concretado em uma única etapa;
- Execução da cura do concreto com lâmina d'água;
- Execução de reaterro e compactação do mesmo;
- Transporte do Bota-fora.

### 9.2.2. CONTENÇÕES DE PASSEIO

Os serviços para a execução para contenção de passeio com camada drenante estão descritos abaixo:

- Escavação manual em solo de 1ª categoria;
- Execução de compactação (apiloamento) do fundo da vala da base;
- Fornecimento e execução de concreto magro com espessura de 5 cm com acréscimo de 10 cm no perímetro, fck=10 MPa (fundo da base);

- Fornecimento e execução de fôrmas em madeira para a base;
- Fornecimento e posicionamento de manta plástica sobre o concreto magro;
- Fornecimento e colocação dos espaçadores plásticos para garantir o cobrimento do fundo e lateral da contenção ;
- Fornecimento (incluindo corte e dobra) e colocação da armação, conforme o projeto;
- Fornecimento, preparo e lançamento de concreto estrutural usinado, fck = 30 MPa com no máximo brita 1 e “slump”  $10 \pm 2$  cm. A base deve ser concretado em uma única etapa;
- Fornecimento e execução dos barbacãs conforme o projeto;
- Fornecimento e Execução do bindim;
- Fornecimento e execução de camada drenante de areia grossa;
- Fornecimento e execução de camada drenante de brita 2;
- Execução da cura do concreto;
- Execução de reaterro e compactação do mesmo;
- Transporte do Bota-fora.

Os serviços para a execução para contenção de passeio sem a camada drenante estão descritos abaixo:

- Escavação manual em solo de 1ª categoria;
- Execução de compactação (apiloamento) do fundo da vala da base;
- Fornecimento e execução de concreto magro com espessura de 5 cm com acréscimo de 10 cm no perímetro, fck=10 MPa (fundo da base);
- Fornecimento e execução de fôrmas em madeira para a base;
- Fornecimento e posicionamento de manta plástica sobre o concreto magro;
- Fornecimento e colocação dos espaçadores plásticos para garantir o cobrimento do fundo e lateral da contenção ;
- Fornecimento (incluindo corte e dobra) e colocação da armação, conforme o projeto;
- Fornecimento, preparo e lançamento de concreto estrutural usinado, fck = 30 MPa com no máximo brita 1 e “slump”  $10 \pm 2$  cm. A base deve ser concretado em uma única etapa;
- Execução da cura do concreto;
- Fornecimento e aplicação de Igol 2 da Sika ou similar com 3 demãos;
- Execução de reaterro e compactação do mesmo;
- Transporte do Bota-fora.

### **9.2.3. RAMPA**

Os serviços para a execução da rampa estão descritos abaixo:

- Escavação manual em solo de 1ª categoria;
- Execução de compactação (apiloamento) do fundo da vala da base;
- Fornecimento e execução camada de brita graduada com espessura de 10cm;
- Fornecimento e execução de fôrmas em madeira para a base;
- Fornecimento e posicionamento de manta plástica sobre a camada de brita;
- Fornecimento e colocação dos espaçadores plásticos para garantir o cobrimento do fundo e lateral do radier;
- Fornecimento (incluindo corte e dobra) e colocação da armação, conforme o projeto;
- Fornecimento, preparo e lançamento de concreto estrutural usinado, fck = 30 MPa com no máximo brita 1 e “slump”  $10 \pm 2$  cm para todos elementos estruturais, conforme o projeto;
- Execução da cura do concreto com lâmina d’água;
- Execução e fornecimento de impermeabilização de estrutura enterrada com Igol 2 ou similar;
- Execução de reaterro e compactação do mesmo;
- Transporte do Bota-fora.

## **9.3. SERVIÇOS EM CONCRETO ARMADO**

### **9.3.1. CIMENTO PORTLAND**

#### **9.3.2. CONDIÇÕES GERAIS**

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732 e a NBR-6118.

##### **9.3.2.1. AÇOS PARA ARMADURAS**

###### **9.3.2.1.1. CONDIÇÕES GERAIS**

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

###### **9.3.2.1.2. ARAMES**

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame recozido preto, bitola 18AWG.

### 9.3.2.2. MATERIAL PARA FORMAS E ESCORAMENTOS

#### 9.3.2.2.1. CONDIÇÕES GERAIS

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes e tapumes deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu, etc., com prévia aprovação da CONTRATANTE nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem.

As escoras das formas, das vigas e lajes, deverão ser tipo metálica.

A Contratada deverá aplicar desmoldante na face interna da forma para facilitar a desforma e aproveitar melhor a madeira.

#### 9.3.2.2.2. ACEITAÇÃO

A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR-7203.

### 9.3.2.3. ÁGUA PARA AMASSAMENTO DO CONCRETO OU LAVAGEM DOS AGREGADOS

#### 9.3.2.3.1. CONDIÇÕES GERAIS

A água utilizada para amassamento do concreto ou para lavagem dos agregados deverá a mesma que serve para o consumo humano.

#### 9.3.2.4. ADITIVOS

##### 9.3.2.4.1. UTILIZAÇÃO

A fim de melhorar determinadas qualidades e características do concreto ou facilitar o seu preparo, manuseio e utilização, com menor dispêndio de energia ou com economia de material, poderão ser utilizados, desde que autorizados por escrito pela CONTRATANTE. É importante ressaltar que um aditivo nunca deverá ser usado para corrigir defeitos intrínsecos ao concreto.

##### 9.3.2.4.2. PLASTIFICANTES

Utilizados para melhorar a plasticidade do concreto e argamassa, permitindo melhor compactação com dispêndio menor de energia ou então, redução da quantidade de água, diminuindo a retração, melhorando a resistência e economizando aglomerante.

##### 9.3.2.4.3. PRODUTOS DE CURA

São produtos para serem pulverizados sobre o concreto logo após o seu lançamento, a fim de obturar os poros capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento do concreto fresco.

#### 9.3.2.5. EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTO

##### 9.3.2.5.1. CONDIÇÕES GERAIS

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3,0 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4,0 a 10,0 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade.

Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

##### 9.3.2.5.2. FORMAS DE MADEIRA COMUM

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

##### 9.3.2.5.3. FORMAS DE MADEIRAS COMPENSADA

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações.

As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que:

- a) Haja previsão para tal.
- b) Não apresentem danos causados pela desforma.

As formas para concreto aparente deverão ser novas.

##### 9.3.2.5.4. ESCORAMENTOS

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência.

Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar o item 5.2.3.3 da NBR-6118.

Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade.

Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades, dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.



#### 9.3.2.6. PREPARO E MONTAGEM DAS ARMADURAS

##### 9.3.2.6.1. CONDIÇÕES GERAIS

Nos desenhos de Armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura.

As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

##### 9.3.2.6.2. CORTE E DOBRAMENTO

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material.

Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

Os dobramentos para ganchos e estribos e os dobramentos de barras curvadas deverão ser feitos segundo os critérios especificados no item 9.2 da NBR-6118.

A CONTRATADA deverá utilizar os pinos de dobramento com os diâmetros adequados para cada bitola.

##### 9.3.2.6.3. EMENDAS

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme o item 9.5 da NBR-6118 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos.

Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverá apresentar total garantia de eficiência e segurança.

A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela CONTRATANTE.

##### 9.3.2.6.4. MONTAGEM

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos.

As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem. A Contratada deverá utilizar os espaçadores plásticos adequados tanto para resistência quanto ao posicionamento da armadura.

Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118.

O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 7.4.7.6 da NBR-6118.

Para este projeto em destaque, serão adotados os seguintes valores de cobrimento das armaduras:

Lajes – 2,5 cm

Pilares e Vigas – 3 cm

Fundação direta – 4,5 cm

Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma a nova posição deverá ser comunicada à CONTRATANTE e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

#### 9.3.2.6.5. INSPEÇÃO

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

#### 9.3.2.7. DOSAGEM E CONTROLE DO CONCRETO

##### 9.3.2.7.1. PREPARO DO CONCRETO

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

##### 9.3.2.7.2. CONCRETO PREPARADO NA OBRA

Para o concreto preparado na obra, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

##### 9.3.2.7.3. CONCRETO PRÉ-MISTURADO

Os resultados gerais exigíveis do concreto devem ser previstos na NBR-6118 e nos itens 4.1 a 4.3 da NBR-7212/12, dos quais destacamos:

- **Mistura parcial na central e complementação na obra:**

Os componentes sólidos são colocados no caminhão-betoneira, na sua totalidade com parte da água, que é completada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga. Neste caso deve-se estabelecer um sistema rigoroso de controle da quantidade de água a ser adicionada na central e a ser complementada na obra, para evitar ultrapassar a quantidade prevista no traço.

Parte dos materiais componentes do concreto (tais como fibras, aditivos, gelo, etc.) pode ser adicionada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga, desde que previamente acordado entre as partes e especificado na formulação.

- **Adição suplementar de água para correção do abatimento devido à evaporação:**

EXCLUSIVAMENTE O PREVISTO NA DOSAGEM, qualquer adição de água exigida pela contratante exige a empresa de serviços de concretagem de qualquer responsabilidade quanto às características do concreto constantes no pedido. Este fato deve ser registrado no documento de entrega.

- **Adição suplementar de aditivo:**

Caso o concreto apresente abatimento inferior à classe de consistência especificada, admite-se adição suplementar de aditivo superplastificante antes do início da descarga, desde que a consistência final não

ultrapasse a faixa especificada. Esta deve ser uma decisão técnica definida pela empresa de serviço de concretagem e mantém a sua responsabilidade pelas propriedades constantes no pedido.

- **Tempo para lançamento e adensamento do concreto**

Iniciado até 30 min após a chegada do caminhão betoneira na obra, quando não for possível deve ser avaliada previamente a melhor solução técnica junto à empresa prestadora dos serviços de concretagem.

Realizados em tempo inferior a 150 min, contado a partir da primeira adição de água, no caso do emprego de caminhão betoneira. A não observância dos 150 min, EXIME a empresa prestadora de serviços de concretagem de responsabilidade pelo concreto aplicado.

#### 9.3.2.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- **Recepção do concreto pré-misturado:**

Por ocasião da chegada do concreto na obra é necessário verificar-se, na nota fiscal, os dados relativos a resistência característica, Dmax do agregado da mescla, índice de abatimento, marca e dosagem dos aditivos, horários da carga, volume e outros itens específicos, relacionados no pedido, correspondem ao solicitado. No caso das características do concreto ser diferente da solicitada, comunicar-se imediatamente com a empresa fornecedora, para saber se a diferença se deve somente a erro de emissão da nota, ou realmente as características foram alteradas. Nesse segundo caso a CONTRATANTE é quem toma a decisão de aceitar ou não o concreto.

- **Teor de cimento:**

Por ocasião da determinação da dosagem, o teor de cimento deve ser dimensionado adotando-se a resistência característica do cimento especificado, sem que sejam considerados os eventuais incrementos de resistência, obtidos nos ensaios de qualidade em argamassa normal.

- **Cura do concreto:**

A cura compreende uma série de providências que devem ser adotadas para impedir a saída brusca de água do concreto nas primeiras idades após seu adensamento. Consiste em manter um ambiente com umidade superior a 90% na atmosfera que envolve a peça de concreto, de modo a evitar a troca de umidade com o ambiente.

- **Tempo de cura normal:**

O tempo de cura normal é variável em função do tipo de cimento adotado. Para simples orientação, recomenda-se:

- a) Concreto com cimento Portland: sete dias contínuos;
- b) Concreto com cimento AF: quatorze dias contínuos;
- c) Concreto com cimento pozolânico: vinte e um dias contínuos.

- **Término da Cura:**

O momento da suspensão do sistema de cura deverá ocorrer de modo a não haver, entre a temperatura do ambiente e a superfície do concreto, gradiente de temperatura acentuado, para evitar choque térmico, responsável pela implantação de forte retração que pode provocar acentuada fissuração.

#### 9.3.2.9. TRANSPORTE E LANÇAMENTO DO CONCRETO

##### 9.3.2.9.1. TRANSPORTE

O transporte do concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou por bombeamento.

Qualquer que seja o meio, o transporte do concreto deverá ser feito de modo a não permitir a desagregação ou segregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água.

As calhas inclinadas para transporte do concreto por gravidade deverão ser de material resistente e não absorvente, estanques, e apresentar superfícies lisas e inclinação mínima de 20 graus.

Os meios mecânicos para transporte do concreto poderão ser vagonetes, correias transportadoras, elevadores e guindastes.

No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento de bombeamento.

O equipamento para bombear concreto deverá ser operado por pessoal habilitado.

Recomenda-se o uso de aditivo plastificante a fim de facilitar o transporte do concreto dentro da tubulação.

Para que o concreto possa ser bombeado, o diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

Para que o concreto passe pela tubulação, esta deverá ser limpa e lubrificada com pasta de cimento, garantindo-se que a pasta se espalhe por toda sua superfície interna; para que se consiga esse espalhamento a pasta deverá ser colocada na tubulação com uma de suas extremidades fechada.

Após cada operação de bombeamento, toda a tubulação e o equipamento de recalque deverão ser limpos por processo mecânico e lavados com água corrente.

##### 9.3.2.9.2. LANÇAMENTO

A Contratada deverá executar a concretagem de todo o pavimento no mesmo evento e na seguinte ordem: Concretagem dos pilares, das vigas e das lajes.

A CONTRATANTE só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

- a) Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.
- b) Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.
- c) Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).
- d) Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.

e) Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento.

Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas.

Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.

Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada.

No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75% do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior; as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais. As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

#### 9.3.2.10. CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO

O controle da resistência mecânica do concreto visa a determinação do valor estimado de sua resistência característica e deverá ser obrigatoriamente sistemático, devendo ser executado por meio de ensaios de ruptura de corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem.

Os corpos de prova deverão ser moldados por pessoa especializada, de acordo com a NBR-5738 e rompidos em laboratórios conforme a NBR-5739, em geral com a idade de 28 dias.

Em casos especiais, quando for necessário o conhecimento da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias, ou o conhecimento da curva de crescimento da resistência em função do tempo, o controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam rompidos corpos de prova com idades de 7, 14, 21 e 28 dias.

O concreto a ser empregado deverá ser dividido em lotes de acordo com o item 6.2.1 da NBR 12655 (TABELA 7).

Limites superiores	Solicitação principal dos elementos da estrutura	
	Compressão ou compressão e flexão	Flexão simples
Volume de concreto	50 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Número de andares	1	1
Tempo de concretagem	3 dias de concretagem <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Este período deve estar compreendido no prazo total máximo de 7 dias, que inclui eventuais interrupções para tratamento de juntas.

As amostras devem ser coletadas aleatoriamente durante a operação de concretagem, conforme a ABNT NBR NM 33. Cada exemplar deve ser constituído por dois corpos-de-prova da mesma amassada, conforme a ABNT NBR 5738, para cada idade de rompimento, moldados no mesmo ato. Toma-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores obtidos no ensaio do exemplar.

De cada lote deverá ser retirada uma amostra constituída de "n" exemplares onde a variável "n" deverá ser função do tipo de controle de resistência considerado: controle estatístico do concreto por amostragem parcial e controle do concreto por amostragem total. Para cada um destes tipos é prevista uma forma de cálculo do valor estimado da resistência característica,  $fck_{est}$ , dos lotes de concreto.

De cada lote deverão ser retiradas tantas amostras quantas forem às idades em que se desejar conhecer a resistência mecânica do concreto.

*Tratando-se de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser constituída de um exemplar para cada caminhão-betoneira recebido na obra.*

Dispensa-se o terceiro corpo de prova ou corpo de prova de reserva nos exemplares de amostra destinados à verificação da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias.

Os corpos de prova deverão ser identificados por qualquer sistema de codificação que torne claros os seguintes dados:

- Estrutura e lote a que pertencem.
- Número de amostra e idade em dias com a qual seus exemplares deverão ser rompidos.
- Número do exemplar, bem como o número de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação de se tratar de corpo de prova de reserva.
- Data da moldagem dos corpos de prova.
- Data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos.

A CONTRATANTE deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:

- A identificação da estrutura.
- A identificação dos lotes em que a mesma foi dividida com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas.
- A identificação das amostras retiradas de cada lote, com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares.
- A identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência à ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência a ruptura do exemplar.

Para cada lote da estrutura o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

#### 9.3.2.11. CURA DO CONCRETO

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais.

Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

A Contratada deverá executar cordão de argamassa de cimento e areia no perímetro da laje para contenção da água de cura do concreto que deverá permanecer por sete dias.

A aceleração do endurecimento do concreto por meio de aquecimento poderá ser empregada, desde que o processo seja adequadamente controlado e sejam tomadas as medidas necessárias para evitar secagem prematura.

#### 9.3.2.12. JUNTAS DE CONCRETAGEM

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados.

A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da CONTRATANTE. Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a se formar juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas ser armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça.

Em ambos os casos as juntas de concretagem deverão ter suas superfícies trabalhadas da seguinte forma:

- No local onde vai ser executada a junta de concretagem no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa.
- Após o início do endurecimento do concreto a superfície da junta de concretagem deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para que assim o agregado graúdo fique exposto.

Quando da retomada da concretagem, os seguintes cuidados deverão ser observados:

- Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deverá ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada.
- O reinício da concretagem deverá ser precedido pelo lançamento sobre a superfície da junta de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento do concreto, com espessura de aproximadamente 1 cm, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

Antes do lançamento da camada de argamassa de cimento e areia deverá ser facultado aplicar na superfície da junta um adesivo estrutural à base de epóxi, como por exemplo, o "Sikadur" produzido pela SIKA S/A; neste caso, a superfície da junta deverá estar seca antes da aplicação do adesivo, aplicação essa que deverá ser feita conforme as instruções do fabricante do produto.



A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

### 9.3.2.13. CONSISTÊNCIA DO CONCRETO

#### 9.3.2.13.1. CONDIÇÕES GERAIS

A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova tronco cônico (Slump, Test), de modo a se constatar se a consistência prevista está sendo obtida.

Os ensaios de consistência deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle da resistência mecânica, respeitando o mínimo de um ensaio para cada 25m<sup>3</sup> ou um ensaio por dia quando o concreto for amassado na obra, e o mínimo de um ensaio para cada caminhão-betoneira, quando o concreto provier de usina fora da obra.

Os valores médios aceitáveis para abatimento dos corpos de prova troncos cônicos, em função das características da estrutura, são os indicados na tabela abaixo. Se para determinada massa o abatimento medido ultrapassar de 5,0 cm o limite superior indicado na tabela abaixo, o concreto dessa massa não poderá ser utilizado. Para valores intermediários e a critério da CONTRATANTE, a massa poderá ser aceita.

TIPO DE ESTRUTURA	ABATIMENTO DO TRONCO DE CONE
Peças de concreto de seção transversal de pequenas dimensões e com alta taxa de armação (paredes delgadas, silos, colunas esbeltas, vigas e lajes de pequenas dimensões, etc.).	16 cm ± 2 cm
Concreto para ser transportado por bombeamento	10 cm ± 2 cm

### 9.3.2.14. RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária as solicitações decorrentes das cargas que atuarão.

Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:

- Faces laterais: 3 dias.
- Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias.
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos casos de emprego de cimento de alta resistência inicial em processo de aceleração da cura, a CONTRATANTE poderá autorizar a redução dos prazos mínimos mencionados no item anterior.

As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura.

A retirada das formas e escoramentos deverá ser realizada segundo plano previamente elaborado conforme o tipo de estrutura. Quando o projeto apresentar esse plano, a CONTRATANTE deverá providenciar para que o mesmo seja obedecido; caso o projeto não o apresente, deverá o mesmo ser preparado pela CONTRATADA e previamente aprovado pela CONTRATANTE, a quem caberá providenciar o total atendimento ao plano elaborado.

#### 9.3.2.14.1. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

A aceitação da estrutura estará condicionada a comparação entre a resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ) imposta pelo projeto e os valores estimados da resistência característica ( $f_{ck_{est}}$ ) obtidos para cada uma dos lotes em que foi dividido o concreto da estrutura no processo de controle de sua resistência mecânica.

Nos casos comuns a estrutura deverá ser automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado que:

$$f_{ck_{est}} \geq f_{ck}$$

Se para um ou mais lotes a condição de aceitação automática acima estabelecida não se verificar, realizar-se-á a ruptura dos corpos de prova de reserva da amostra e recalculer-se-á o valor estimado da resistência característica do concreto do lote, utilizando-se os valores de resistência a ruptura dos corpos de prova de reserva. Se o valor de  $f_{ck_{est}}$  assim obtido satisfizer a condição de aceitação automática, o concreto do lote em questão deverá ser automaticamente aceito.

Quando não houver aceitação automática de um ou mais lotes, as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto:

- Revisão do Projeto
- Ensaio especiais do concreto
- Ensaio da Estrutura (prova de carga)

Nos casos de revisão do projeto da estrutura, os cálculos deverão ser refeitos adotando-se  $f_{ck} = f_{ck_{est}}$  para o concreto de cada lote em questão.

Os ensaios especiais do concreto deverão ser realizados com pelo menos 6 corpos de prova extraídos da parte da estrutura correspondente ao lote em questão, devendo esses corpos de prova apresentar diâmetros de 10 cm ou 15cm, corrigindo-se os resultados de suas resistências à ruptura se a relação entre a altura e o diâmetro do corpo de prova for diferente de 2.

Nesses casos, o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser calculado de acordo com a NBR 12655 no item 6.2.3.

Incidindo suspeita sobre parte ou o todo de uma estrutura e não sendo possível superar essa suspeita da forma preconizada nos itens anteriores, a estrutura deverá ser submetida a ensaio (prova de carga), devendo o ensaio ser planejado, organizado, executado e interpretado com auxílio de profissionais especializados, preferivelmente vinculados a laboratório nacional idôneo. Durante a prova de carga deverão ser medidos deslocamentos (deformações) que deverão ser indicadores do comportamento da estrutura, devendo cessar a prova de carga aos primeiros sinais de início de ruína.

Para a verificação do comportamento da estrutura quanto aos estados limites de utilização, a prova de carga deverá ser executada com a carga total  $G_k + Q_k$ . Para a verificação quanto aos estados limites últimos, a prova de carga deverá ser executada com a maior das seguintes cargas:

**$G_k + 0,5 (Q_k + Q_d)$  e  $1,20 G_k$**

Se após a realização das verificações, chegar-se a conclusão de que as condições de segurança exigidas pela NBR-6118 são atendidas, a estrutura deverá ser aceita. Caso contrário, uma das seguintes decisões deverá ser tomada:

- A estrutura deverá ser utilizada com restrições quanto ao seu carregamento e uso.
- A estrutura deverá ser reforçada.
- A parte condenada da estrutura deverá ser demolida.

Todas as providências deverão ser tomadas por conta da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus a Fiocruz.

## **10. ELÉTRICA**

### **10.1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

A execução dos projetos deverá obedecer rigorosamente ao projeto e às Normas NBR-5410 e NBR-5101, vigentes na data de publicação deste documento.

Todo e qualquer serviço deverá ser efetuado por profissionais habilitados.

Os materiais a serem utilizados na obra, deverão ser de qualidade comprovada, preservando-se à Equipe de Fiscalização do DAE o direito de recusar aqueles que julgarem de má qualidade.

As eventuais interrupções de energia no local deverão ser planejadas e comunicadas diretamente pelo instalador aos usuários atingidos, sempre com o conhecimento da Equipe de Fiscalização.

Deve-se manter o local de trabalho permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras não aproveitáveis de material.

A empresa CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, programar medidas de controle de risco e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente estiverem envolvidos com instalações elétricas e serviços de eletricidade.

A CONTRATADA deverá seguir os requisitos e condições mínimas contidas na Norma Reguladora NR-10 e demais Portarias correspondentes.

### **10.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

O presente projeto tem como objetivo estabelecer critérios para a execução das instalações elétricas de redes subterrâneas de baixa tensão e revitalização da iluminação externa do Campus Manguinhos nos trechos contemplados neste projeto.

Os dutos, as caixas de passagem, os cabos, os quadros de distribuição, os postes, as luminárias, lâmpadas e os acessórios serão novos, obedecendo a localização indicada em projeto.

A rede subterrânea será construída com dutos corrugados, fabricados em polietileno de alta densidade - PEAD, com dimensões indicadas em projeto, referência de fabricação "Kanaflex", enterrados diretamente no solo a uma profundidade aproximada de 60 cm, e quando percorrer trecho sob travessias de arruamentos, muito próximos às raízes de árvores ou não tiver a profundidade mínima necessária, este duto deverá ser protegido com placas de concreto, conforme especificado em projeto. Todos os dutos deverão ser instalados com guia e os dutos reservas deverão ser tamponados. Só serão permitidas conexões dos condutores nas caixas de passagens de derivações para as luminárias.

As caixas de passagem de derivação e alimentação das luminárias serão construídas com caixas de concreto pré-moldadas 40x40 cm, com 50 cm de profundidade, sem fundo e com areia e brita nº 2, possuindo tampa de ferro fundido articulada, destinadas ao encaminhamento e derivação de circuitos, conforme representadas em projeto.

Deverão ser tomadas precauções de identificação das fases dos circuitos, para que durante a instalação das luminárias seja mantido um equilíbrio de corrente entre as fases, conforme descrito em projeto.

Todos os postes deverão possuir aterramento local realizado com haste de alta camada, conforme orientação do projeto.

Todos os pontos de iluminação externa deverão ser identificados, conforme orientação do projeto.

Os postes de iluminação atuais e seus condutores elétricos serão retirados. Os materiais retirados que puderem ser reaproveitados deverão ser cadastrados e entregues em local determinado pela fiscalização do DAE. Para detalhes sobre o serviço de demolições, consultar o capítulo de Demolições deste documento.

Para os circuitos de distribuição da iluminação externa serão utilizados condutores elétricos de cobre com classe de isolamento 1kV, e padrão de cores de acordo com a NBR 5410. A seção nominal dos condutores está indicada em planta.

Para a ligação dos equipamentos de iluminação, serão utilizados cabos do tipo PP, em 3 vias de #2,5mm<sup>2</sup>, que serão derivados do circuito principal nas caixas de passagem.

Para as conexões entre os diferentes condutores deverão ser utilizados conectores do tipo split bolt. Este conjunto deverá ser isolado com três camadas de fita de alta fusão e duas de fita isolante de PVC, procurando-se obter um acabamento homogêneo deste conjunto, para a alimentação das luminárias no alto dos postes;

As caixas de baixa tensão que estiverem com acúmulo de água e/ou detritos deverão ser limpas.

Para composição do quadro, seguir recomendações do subitem Quadro Elétrico de Baixa Tensão.

### **10.3. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS**

- Fornecimento e instalação dos materiais e acessórios necessários e suficientes à construção dos caminhamentos em leitos de cabos e/ou eletrocalhas de ferro galvanizado para caminhamento dos cabeamentos alimentadores dos quadros elétricos, assim como, dos cabeamentos de distribuição dos circuitos a partir dos quadros de distribuição parciais, conforme representado em projeto.
- Fornecimento e instalação dos novos quadros de força e comando de iluminação externa (QDL EXT-CB e QDL-EXT-ETG-13);
- Fornecimento de materiais e acessórios necessários e suficientes à construção dos caminhamentos de alimentação dos circuitos, especificados e distribuídos conforme projeto.
- Fornecimento de postes, luminárias e acessórios necessários e suficientes à completa instalação do sistema de distribuição de iluminação externa de toda a área contemplada, especificados e distribuídos conforme projeto.
- Fornecimento e instalação de materiais necessários e suficientes a sustentação dos caminhamentos dos condutores (canaletas, eletrodutos, caixas de passagem), e das luminárias.
- Execução do serviço de retirada de postes, cabos elétricos, luminárias e acessórios. Os materiais retirados deverão ser cadastrados e entregues em local determinado pela fiscalização do DAE.
- Execução do serviço de identificação individual de cada novo ponto de iluminação, no corpo do poste, indicando a qual subestação estão ligadas.
- Serviço de substituição das tampas de concreto por tampas de ferro fundido, onde indicado no projeto.
- Entrega de toda a documentação de "AS BUILT" do projeto.

### **10.4. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS**

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR NM ISO 7-1, o corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes com ajuste programado. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca.

As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR-5410.

O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90° ou equivalente a 270°, conforme a NBR-5410.

As emendas dos eletrodutos só deverão ser permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície interna, bem como a continuidade elétrica do sistema.

Durante a construção e montagem todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequados. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das rosas deverão ser colocados tampões adequados em ambas às extremidades.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410.

Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

Deverão ser utilizadas graxas especiais nas rosas a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto quando se localizarem sob a travessia de vias.

Nos eletrodutos de reserva deverá ser deixado, como guia para facilitar futuras instalações, fio de aço galvanizado #16AWG.

As linhas de eletrodutos subterrâneas deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

Após a instalação deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, passando de ponta a ponta.

As instalações de eletrodutos deverão obedecer a prumos, níveis e paralelismos estéticos.

#### **10.4.1. ELETRODUTOS EXPOSTOS**

As extremidades dos eletrodutos, quando não rosadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas rosqueadas. Na medida do possível, deverão ser reunidos em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantido não só o alinhamento, mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços.

A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior.

Em instalações aparentes os espaçamentos entre as abraçadeiras de sustentação não deverão estar espaçadas por distâncias superiores a 1,5 m.

As fixações de eletrodutos sobre o gesso deverão ser executadas com braçadeiras plásticas de PVC, quando presas diretamente na laje, e com fita metálica galvanizada perfurada ou braçadeira copo presa a tirantes, quando fixadas afastada da laje. Estas fixações deverão estar distanciadas em no máximo 1,5 metros.

Em lances horizontais ou verticais superiores a 10 m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

#### **10.4.2. ENFIAÇÃO**

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para tensão igual ou superior a 600 V e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

Telhado ou impermeabilização de cobertura;

Revestimento de argamassa;

Colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração do chuva;

Pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial.

Os condutores que chegam às caixas de passagem (ponto de carga) deverão ser identificados por anilhas (da bitola do condutor) discriminando os circuitos que os alimentam.

O isolamento das emendas e derivações deverá possuir, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfição deverá ser planejada de forma a que ao término se tenha o menor número possível de emendas, observando-se que deverão ser seguidas as seguintes prescrições:

- Limpar-se cuidadosamente as pontas dos fios e emendas;
- Para circuitos de tensão entre fases, inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante até formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;
- Quando for realmente necessário executar todas as emendas obrigatoriamente dentro de caixas de passagem.

Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfição após o acabamento.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto e não aplicar força nos terminais.

#### **10.5. CABOS**

##### **10.5.1. INSTALAÇÃO DE CABOS**

O diâmetro dos condutores utilizados na distribuição dos circuitos deverá atender à norma NBR 5410, e às seguintes recomendações:

Circuitos de iluminação: diâmetro mínimo de # 2,5 mm<sup>2</sup>;

Circuitos de tomadas: diâmetro mínimo de # 4 mm<sup>2</sup>;

Circuitos de autoclaves e ar-condicionado: diâmetro mínimo de # 6,0 mm<sup>2</sup>;

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores (tipo de anilhas), firmemente preso, e estes, em caixas de junção e onde mais se faça necessário.

Circuitos de áudio, radiofrequência e de compilação deverão ser dos circuitos de força com vista à ocorrência de indução de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores nos cabos não deverão ser expostas à umidade de ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

É vedada a aplicação de solda a estanho, na terminação dos condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos, conforme norma NBR 5410.

As emendas dos cabos de 240 V e 1000 V deverão ser feitas em conectores de pressão ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável, até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual deverão ser aplicadas, em meia sobreposição, emendas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor.

Preferencialmente, os cabos elétricos não deverão ter emendas, caso necessário, estas devem ser submetidas à aprovação do profissional legalmente habilitado e autorizado, e no caso da CONTRATADA, deve ser submetidas à aprovação da fiscalização de obras juntamente com a equipe de projeto da FIOCRUZ. As emendas devem atender o item 18.21.4.1 da NR-18 (o isolamento de emendas e derivações deve ter as características equivalentes à dos condutores utilizados). A emenda deverá estar num ponto de sustentação sem sofrer esforço longitudinal.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000 V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

#### **10.5.2. EMENDAS DE CABOS**

As emendas de condutores só poderão ser feitas nas caixas de passagem e no interior das eletrocalhas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme a NBR-5410.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados. As emendas e derivações dos condutores deverão assegurar a resistência mecânica adequada e continuidade elétrica por meio de conectores apropriados. Para condutores de baixa tensão são admitidas emendas nas caixas de passagem através de isolamento com fita de borracha de alta fusão e fita isolante plástica da 3M ou similar. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolada do condutor.

As emendas de cabos com isolamento superior a 1000 V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

#### **10.5.3. INSTALAÇÃO DE CABOS EM LINHAS SUBTERRÂNEAS**

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, serem instalados em manilhas, em tubos de aço galvanizado dotados de proteção contra corrosão, dutos corrugados em polietileno de alta densidade (PEAD) ou, ainda outro tipo de dutos que assegure proteção mecânica aos condutores e permita sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies, deverão ser protegidos por meio de eletrodutos rígidos, esmaltados ou galvanizados até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.



Na enfição das instalações subterrâneas, ou cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

#### **10.5.4. INSTALAÇÃO DE CABOS EM LINHAS AÉREAS**

Para as linhas aéreas, quando admitidas nas distribuições exteriores, deverão ser empregados condutores com proteção à prova de tempo, suportados por isoladores apropriados, fixados em postes ou em paredes. O espaçamento entre os suportes não excederá 20 metros, salvo autorização expressa em contrário.

Os condutores, ligando uma distribuição aérea exterior à instalação interna de um prédio, deverão passar por um trecho de conduto rígido curvado para baixo, tendo uma bucha protetora na extremidade, devendo os condutores estar dispostos em formas de pingadeira, de modo a impedir a entrada de água das chuvas.

Este tipo de instalação com condutores expostos só deverá ser permitido nos lugares em que, além de não ser obrigatório o emprego de conduto, a instalação esteja completamente livre de contatos acidentais que possam danificar os condutores ou causar estragos nos isoladores.

#### **10.5.5. INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS**

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só deverão ser aprovadas em caixas de junção. Não deverão ser permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos, deverão ser ligados sem solda, por conectores de pressão.

#### **10.5.6. INSTALAÇÃO DE CABOS EM BANDEJAS E CANALETAS**

Os cabos deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspamento do cabo nas arestas.

Cabos trifásicos em lances horizontais deverão ser fixados na bandeja a cada 10 m, aproximadamente.

Cabos singelos em lances horizontais deverão ter fixação a cada 10,00 m.

Cabos singelos em lances verticais deverão ter fixação a cada 0,50 m.

Deverá ser sempre observado que, os cabos condutores dos circuitos elétricos lançados na eletrocalha deverão ser amarrados entre si, isto é, fase(s) – neutro – terra de um mesmo circuito de maneira a evitar embaraços entre estes mesmos cabos e os demais de outros circuitos, viabilizando não só um bom arranjo destes circuitos na eletrocalha, como também, a individualização destes mesmos circuitos, facilitando, por conseguinte sua identificação futura em caso de manutenção, independentemente de sua identificação com o código do circuito por meio de identificadores.

## 10.6. MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os diversos quadros de uma mesma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar um conjunto ordenado. Quando não especificado em projeto, os quadros deverão ser afixados com seu ponto médio (centro) a 1,5 m de altura.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria a ser nivelado e aprumado

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre o piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros deverá ser feita por meio de buchas e arruelas roscadas.

Os disjuntores e peças principais, quando necessárias, deverão ser afixados ao chassi em furações macheadas, para permitir a montagem e desmontagem sem que seja necessária a desmontagem completa do chassi.

Os cabos de alimentação de Fase, Neutro e Terra quando possuírem a necessidade de serem afixados aos barramentos, deverão ser executados através de terminais de compressão.

Os disjuntores dos quadros de distribuição deverão ser colocados em ordem crescente, de cima para baixo, da esquerda para a direita. Deverão ser fixados na coluna da esquerda, os disjuntores dos circuitos ímpares, e na coluna da direita os disjuntores dos circuitos pares. Os disjuntores serão identificados por estes nos no espelho interno do quadro assim como os cabos que são conectados a eles. A carga a que se destina este circuito será especificada em uma lista presa na parte interna da tampa descrevendo os circuitos e as cargas que estes atendem.

Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 81 do anexo J da NBR-5410.

Antes da energização dos quadros, todas as conexões deverão ser revistas quanto a aperto de parafusos e fixação de disjuntores e cabos, a fim de serem evitados acidentes por sobreaquecimento ou deslocamento de conexões.

### 10.6.1. QUADRO ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

Os quadros serão de sobrepor, fabricados em chapa #14 MSG, devendo serem montados conforme indicado em quadro de cargas e diagramas elétricos.

**QDL EXT-CB** - Quadro de Força e Comando da Iluminação Externa, oriundo do Quadro Q2.

3Ø + N + T; 220/127 V; In = 50A, Icc = 5 kA - 60Hz, Norma IEC 60695-2-1.

MATERIAL	QUANT.	FABRICANTE (Ref.)
Disjuntor 3Ø geral; 63A	01	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Disjuntor 3Ø; 32A	02	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Disjuntor 3Ø; 16A	01	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Disjuntor 2Ø; 10A	01	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Supressor de surto 275 V / 12 kA (F-T)	03	Clamper
Chave reversora 2Ø, 10A, com 3 posições	02	Semitrans

Temporizador digital para fixação em trilho DIN	01	Exatron
Relé fotoelétrico eletrônico	01	Exatron
Contatora de força 3Ø, AC-1, 32 A, com bloco extra de contato auxiliar.	02	WEG
Sinaleiro de lente verde	02	WEG
Espaços para futuras instalações	03	

**QDL EXT-ETG-3** – Quadro de Força e Comando da Iluminação Externa, oriundo do QGBT da ETG 3

3Ø + N + T; 220/127 V; In = 63A, Icc = 5 kA - 60Hz, Norma IEC 60695-2-1.

MATERIAL	QUANT.	FABRICANTE (Ref.)
Disjuntor 3Ø geral; 63A	01	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Disjuntor 3Ø; 32A	02	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Disjuntor 3Ø; 16A	01	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Disjuntor 2Ø; 10A	01	Merlin Gerin/Eaton,ABB,GE
Supressor de surto 275 V / 12 kA (F-T)	03	Clamper
Chave reversora 2Ø, 10A, com 3 posições	02	Semitrans
Temporizador digital para fixação em trilho DIN	01	Exatron
Relé fotoelétrico eletrônico	01	Exatron
Contatora de força 3Ø, AC-1, 32 A, com bloco extra de contato auxiliar.	02	WEG
Sinaleiro de lente verde	02	WEG
Espaços para futuras instalações	03	

**10.6.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS QUADROS DE BAIXA TENSÃO**

O acesso aos equipamentos internos deverá ser feito frontalmente por meio de porta. Os instrumentos, chaves de controle e lâmpadas indicadoras deverão ser instalados na parte frontal do painel, com as devidas legendas / identificações.. As lâmpadas indicadoras deverão ser facilmente substituídas pela parte frontal com o cubículo sob tensão.

Todas as conexões internas deverão ser executadas com conectores apropriados não sendo admitidas emendas na fiação. Cada condutor deverá possuir identificação de material indelével (anilhas).

Caixas dos instrumentos, relés e dispositivos similares deverão ser considerados como devidamente aterrados quando conectados a estrutura do cubículo por parafusos de metal. O mesmo se aplica as carcaças dos transformadores de instrumentos.

Os conectores e terminais para a ligação a fiação externa deverão constar do fornecimento e serão do tipo à compressão, para condutores de cobre.

Deverão ser fornecidas plaquetas de identificação para todos os circuitos dos cubículos. As plaquetas deverão ser em acrílico, aparafusadas, contendo letras brancas sobre o fundo preto. Não serão aceitas plaquetas fixadas com fita adesiva dupla face. As plaquetas de identificação dos painéis deverão ser aprovadas pela Fiocruz e deverão contar no mínimo a sigla do painel, tensão, frequência, número de fases e caso possuam neutro e terra.

No lado interno da porta haverá um encaixe adequado para portar uma cópia plotada de desenho feito no formato formato A4.

#### Disjuntores em Caixa Moldada

Deverão possuir construtividade em acordo com a norma IEC 947-2.

Deverão ser com disparador termomagnético, sem fusíveis, adequado para montagem em quadros, com indicação clara de posição aberta, fechada, disparada.

Deverão ter parafusos estranhos ou prateados com arruelas planas e de pressão para fixação de terminais de cobre.

O disparador térmico deverá ter compensação de temperatura ambiente.

Até 100A inclusive, os disjuntores poderão ser com unidade de disparo térmica e magnética fixas não intercambiáveis.

A exceção ao item anterior serão os disjuntores-motor que deverão possuir ajuste de térmico e magnético de acordo com a potência do motor.

Acima de 100A, deverão possuir obrigatoriamente:

Disparadores térmicos e magnéticos ajustáveis (ajustado em 1,0 In salvo indicação contrária no projeto).

#### 10.6.3. PROTETOR CONTRA SURTOS DE TENSÃO

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atuam tanto por sobrecorrente, como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização luminosa bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço. Possuindo as seguintes características principais:

Tensão Nominal de Operação ..... 127/220 V;

Tensão de operação contínua ..... 275 V;

Corrente de surto nominal (8/20 µs) ..... 10 kA;

Corrente máxima de surto (8/20 µs) ..... 12 kA;

Tensão residual em função de In (Up/Ures) ..... 1350 V;

Nível de proteção a tensão residual 5kA (Up/Ures).....1100 V;

**Ref.:** VCL 275 V 12 kA, para proteção de fases para condutor de proteção, de fabricação da Clamper.

#### **10.6.4. OBSERVAÇÕES ESPECIAIS**

Especial atenção deverá ser dada, quando houver necessidade de execução de derivações a partir de quadros elétricos existentes. Deverá ser obedecida não só as marcas dos fabricantes dos equipamentos (disjuntores, etc.) existentes neste quadro, como também as características técnicas primordiais, tais como:

A corrente de curto circuito deverá ser igual ou superior a dos equipamentos existentes no quadro elétrico de onde partiram estas derivações.

Todos os circuitos instalados neste novo quadro, assim como o alimentador derivado a partir de um quadro existente, deverão possuir plaquetas de identificação, contendo o respectivo número do circuito, como também, quando indicado no projeto, o descritivo de identificação do destino deste circuito.

Todos os quadros de distribuição deverão possuir identificação codificada, bem como, faseamento, tensão de operação e frequência de operação, indicadas em plaqueta de acrílico com fundo preto e letras brancas, na parte superior externa do quadro, conforme identificadas em projeto.

#### **10.7. LUMINÁRIAS**

##### **10.7.1. LUMINÁRIAS A LED**

Características da Luminária

Luminária para iluminação pública a LED, com corpo de alumínio injetado à alta pressão composta por módulos LEDs de potência testados de acordo com a norma IESNA LM80 (Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources). Os LEDs são montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência térmica. A face externa da placa é na cor branca, para garantir alto rendimento da saída de luz. O conjunto óptico é protegido com vidro temperado. O compartimento do conjunto óptico de LED é separado do alojamento do driver para melhorar a dissipação do calor e garantir boa separação elétrica. O conjunto óptico possui proteção contra radiação UV, evitando a contaminação por UV (amarelecimento).

A luminária é projetada para garantir que tanto o módulo de LEDs quanto o driver possam ser substituídos no futuro sem a necessidade da troca do corpo (carcaça) da luminária. Permite fixação em poste com diâmetro entre 48,0 e 60,0 mm.

A luminária será fornecida sem o driver para monitoramento remoto. Entretanto, ela deverá permitir a possibilidade de inserção futura do mesmo.

##### Luminária 1:

Potência: 85 W

Temperatura de Cor: 5000K

Fluxo luminoso LED: 9240 lm

Índice de Reprodução de Cor (IRC):  $\geq 70$

Grau de Proteção (IP): 66

Grau e Proteção contra Impacto: IK-09

Vida útil: 50.000 h

Tensão: 120 -240 V, 60 Hz

Eficiência luminária: 110lm/W

Fator de potência: >0,92

Distorção harmônica total de corrente (THD): < 10%

Acabamento: pintura de poliéster na cor Cinza Munsell N6.5

Ref.: Luminária FLEDSS 09 P85 da Fortlight.

#### Luminária 2:

Potência: 120 W

Temperatura de Cor: 5000K

Fluxo luminoso LED: 13860 lm

Índice de Reprodução de Cor (IRC): >=70

Grau de Proteção (IP): 66

Grau e Proteção contra Impacto: IK-09

Vida útil: 50.000 h

Tensão: 120 -240 V, 60 Hz

Eficiência: 110 lm/W

Fator de potência: >0,92

Distorção harmônica total de corrente (THD): < 10%

Acabamento: pintura de poliéster na cor Cinza Munsell N6.5

Ref.: Luminária FLEDSS 09 P120 da Fortlight.

## **10.8. INSTALAÇÃO DE ATERRAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

### **10.8.1. ATERRAMENTO DOS POSTES DE ILUMINAÇÃO**

Todos os postes deverão possuir aterramento local, com hastes de aterramento em cobre de alta camada, cravadas junto ao poste e interligadas por condutores de cobre.

O condutor Terra dos circuitos de iluminação deverá ser interligado ao aterramento local do poste.

Não deverá ser permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos.

Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica.

Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

Todos os postes de iluminação deverão possuir aterramento local através de hastes de aterramento cravadas junto ao poste e interligadas por condutores de cobre.

## 11. DRENAGEM

### 11.1. CONDIÇÕES GERAIS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, a CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Nesse caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

As instalações deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto e suas respectivas especificações.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Toda e qualquer obra deverá ser executado por profissionais habilitados e CONTRATADA deverá utilizar equipamentos e máquinas adequadas a execução da obra.

Todo o material não aproveitável, oriundo do corte e limpeza de arruamento, deverá ter destinação adequada, não sendo permitido o despejo em outras áreas da Fiocruz.

Os serviços de escavação e os serviços de assentamento da tubulação no arruamento deverão ser sinalizados de forma adequada, a fim de que o tráfego não seja totalmente interrompido, bem como para evitar acidentes.

Quando for necessária a interrupção permanente do tráfego na via, esta deverá ser comunicada e autorizada pela Fiscalização da Fiocruz.

- Não será permitida a ligação de águas pluviais à rede coletora de esgotos;
- Deverão ser atendidos o escoamento de águas pluviais no solo.



## 11.2. TUBOS E CONEXÕES

Serão utilizados tubos de concreto armado classe PA1 no diâmetro máximo de 40cm. Essa tubulação será utilizada na recomposição, caso necessário, devido ao deslocamento de caixas de ralo existentes.

## 11.3. CAIXAS DE RALO

As caixas de ralo novas terão 30cm x 90cm com altura variável e deverão ser executadas em blocos de concreto de 19cm x 19cm x 39cm utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes revestidas internamente com a mesma argamassa. Confeccionadas sobre uma base de 10 cm de concreto simples ( $f_{ck} = 15\text{MPa}$ ), as caixas de ralo terão grelha de 30cm x 90cm em ferro fundido com 135 mm de espessura com caixilho, obedecendo ao especificado na norma NBR 6589 da ABNT.

A vala para construção das caixas de ralo serão executadas de modo manual.

Está prevista a demolição e a reconstrução de caixas de ralo existentes ao longo da via indicada no projeto. Algumas caixas terão sua tampa de ferro fundido aproveitadas como indicada em projeto.

## 11.4. POÇO DE VISITA

Os poços de visita que terão altura de gola aumentada estão indicados em projeto. As golas terão altura máxima de 40cm e deverão ser executados em blocos de concreto de 19cm x 19cm x 39cm, utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, sendo as paredes revestidas externamente com a mesma argamassa. A tampa de ferro fundido deverá ser retirada para a execução dos serviços e recolocada no final do procedimento.

## 11.5. TUBOS ENTERRADOS

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

As tubulações deverão ser envolvidas por camada de areia grossa ou pó de pedra, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

## 11.6. PROCEDIMENTO

O projeto foi elaborado em estrita obediência à Norma Brasileira abaixo relacionada:

- NBR 12.266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.
- NBR 15.645 – Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

- Instruções técnicas para elaboração de estudos hidrológicos e dimensionamento hidráulico de sistemas de drenagem urbana – Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro – Rio-Águas
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CONFEA/CREA.

### **11.7. GERAL**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e elevação.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Os tubos serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Toda instalação será executada visando as possíveis e futuras operações de instalação e desobstrução.

### **11.8. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

O presente projeto tem como objetivo recompor e reconstruir caixas de ralo de águas pluviais que estão danificadas e realizar o alinhamento do nível de tampas de ferro fundido de poço de visita de drenagem e esgoto.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e a montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmada no local.

As eventuais interrupções deverão ser planejadas e comunicadas previamente pelo instalador aos usuários atingidos, sempre com o conhecimento da Fiscalização.

O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

As caixas ralos de drenagem danificadas serão demolidas e no mesmo local serão construídas caixas novas. Conforme indicado em projeto. As grelhas de ferro fundido serão reaproveitadas quando possível. Nas caixas onde a grelha não é padrão a mesma será trocada por grelhas novas.

No caso em que o deslocamento das caixas ralo necessitem de recomposição de ligação com o PV existente, a mesma deverá ser feita por tubulação de concreto armado no diâmetro existente.

Alinhamento do nível de tampa de ferro fundido de caixas de águas pluviais e esgoto ao nível do piso projetado. De acordo com o projeto elevar o nível da gola de tampa de ferro fundido ao nível do piso projetado. O serviço deverá ser executado usando blocos de concreto rejuntado e revestidos com argamassa na parte exterior.

### **11.9. RECEBIMENTO**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

#### **11.9.1. LIMPEZA DAS CAIXAS E TUBULAÇÕES**

As tubulações e caixas deverão ser limpas de entulho, poeira e outros detritos, e lavados com água limpa.

### **11.9.2. GERAL**

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto, à medida que a obra for sendo executada, devendo entregar, no final da obra, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

## **12. TELECOMUNICAÇÕES**

### **12.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Esta especificação contempla orientar as modernizações e ampliações que o campus Manguinhos sofrerá no setor de telecomunicações, bem como a desativação e ativação de cabos e fibras para atender as adequações do projeto de acessibilidade. Esclarecendo os serviços a executar, bem como fornecer as características dos materiais a serem utilizados e normas gerais de serviços. Cabendo a CONTRATADA o fornecimento e instalação do material necessário a esse fim, assim como a execução dos serviços pertinentes.

Cabe a CONTRATADA o fornecimento e instalação de todo o material necessário à execução da construção e lançamento da fibra óptica, fusões, certificações, infraestrutura interna, infraestrutura externa subterrânea de caixas e tubulações existente para rede de telecomunicações da área dos prédios envolvidos.

A infraestrutura da rede compreende o fornecimento, construção e instalação de tubulações, caixas subterrâneas, cabos, armários intermediários e outros acessórios necessários ao fornecimento de telecomunicações; e será instalada sob responsabilidade da CONTRATADA.

Os serviços deverão ser executados em acordo com os respectivos projetos.

As instalações de telecomunicações têm como finalidade oferecer serviços de comunicação aos usuários e consiste no fornecimento de uma infraestrutura tal que interligue os equipamentos concentradores aos prédios do Campus.

Os materiais utilizados na obra deverão ser de qualidade comprovada, seguir os parâmetros técnicos desta especificação e, sempre que necessário, devem ser certificados pelos órgãos reguladores pertinentes, tais como a ANATEL ou INMETRO, por exemplo, preservando-se à fiscalização o direito de recusar os quais julgarem de má qualidade.

A planilha orçamentária que relaciona os materiais necessários para infra-estrutura deverá ser utilizada como referência mínima para a proposta de preços, porém, o proponente deve ser responsável pelo fornecimento de todo o material necessário à execução deste projeto.

Os serviços executados serão considerados concluídos somente após vistoria de técnicos especializados da CONTRATANTE, objetivando garantir que o serviço executado encontra-se em conformidade com o especificado e/ou ofertado pela CONTRATADA.

Deve-se manter o local de trabalho permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

A CONTRATADA terá total responsabilidade de efetuar a recuperação de danos acidentais causados às instalações da CONTRATANTE, decorrentes da execução dos serviços. Em caso de suspeitas de avarias em locais onde forem executados quaisquer serviços, a CONTRATADA fica responsável por realizar testes de

estanqueidade nos cabos e emendas existentes para detecção de avarias. Caso haja avaria, os reparos destes danos deverão ser executados pela mesma.

## 12.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Abaixo, estão listados os serviços de telecomunicações a serem realizados:

- A Execução de novos dutos em rotas existentes e novas rotas indicadas nos projetos;
- B Lançamento, recuo, ativação e desativação Instalação Cabos CTP-APL;
- C Identificação dos cabos nas caixas de passagem e pontos visíveis na rede interna de cada unidade com uso da etiqueta padrão de Telefonia;
- D Testes do link de telefonia, após lançamento na rede nova, com equipamentos instalados com interfaces devidamente ativadas;
- E Todas as tubulações deverão conter linha guia de arame de aço galvanizado, mesmo depois do lançamento da fibra nas tubulações.

## 12.3. PROCEDIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

### 12.3.1. INTERVENÇÃO NAS VIAS PARA LANÇAMENTO E RETIRADA DA FIBRA ÓPTICA E CABOS TELEFÔNICOS

Este contrato engloba obras para a substituição dos postes antigos de iluminação do Campus. Alguns desses postes, servem, também, de suporte para o cabeamento aéreo de telefonia da concessionária OI, o qual passará a ser subterrâneo. A infraestrutura subterrânea sofrerá adequações para esse procedimento, que começa na portaria 02 do Campus Manguinhos e se estende até os postes localizados nas proximidades do Pavilhão Carlos Augusto da Silva. Para isso, serão instalados novos dutos em rotas existentes e novas rotas indicadas no projeto. Além disso, serão realizadas trocas de tampas e suportes de algumas caixas existentes e instalação de caixas de passagem.

A equipe de Telecomunicações Cogic será responsável por retirar o cabo de telefonia aéreo, porém será necessário suporte dos profissionais da Concessionária de Telefonia (OI), o agendamento para o remanejamento/desativação dos cabos aéreos, junto a Operadora, fica a cargo do setor de Telecomunicações da Cogic.

É mandatório que seja feita a retirada e desativação deste cabo, após a instalação de um novo cabo, usando a nova infraestrutura subterrânea, vindo do PTR Quinino até ao PTR da caixa provisória na Portaria 02 indicada no projeto. **Com isso, os 14 postes indicados no projeto a serem removidos, só poderão ser retirados após a conclusão dos serviços descritos acima e com a liberação da equipe de Telecomunicações da Cogic.**

A passagem do cabo telefônico pela infraestrutura subterrânea será de responsabilidade da CONTRATADA, deixando uma ponta do cabo no PTR do Quinino e a outra no PTR da caixa provisória na Portaria 02, com folga de cabo de maneira que possa ser feita a conexão, mantendo a integridade do cabo, e sendo acompanhada pela Equipe de Telecomunicações da Cogic. Será de responsabilidade da equipe de Telecomunicações da Cogic a ligação do cabo nas duas pontas.

As instalações de rede sob os trechos de rua deverão ser programadas com antecedência mínima de 5 (cinco) dias com a equipe de fiscalização. A CONTRATADA deverá programar-se de forma a não fechar por completo o tráfego na via. Esse procedimento deverá ser feito com a utilização de placa de aço que suporte o tráfego de

veículos pesados, esta deverá cobrir o trecho da caixa de telecomunicações e/ou trecho de duto subterrâneo que necessite ficar aberto durante o lançamento do cabo óptico de forma a permitir no mínimo o tráfego em meia pista.

### 12.3.2. CABO TELEFÔNICO

Os cabos utilizados nesta obra deverão ser do tipo CTP-APL, com as seguintes características: constituídos por condutores maciços de cobre eletrolítico, isolados com termoplástico, protegidos por uma capa APL (fita de alumínio, recoberta por polietileno em ambas as faces), reunidos em pares, revestido por uma capa de polietileno na cor preta.

A CONTRATADA deve comprovar que todos os cabos instalados possuem certificação na Anatel.

Os cabos CTP-APL devem suportar no mínimo as tensões e cargas descritas na tabela abaixo:

Capacidade de pares	Lance máximo (m)	Tensão máxima Kgf
100	1000	140
200	900	200
300	900	300
400	800	340
500	700	450

## 12.4. INFRA-ESTRUTURA EXTERNA: MÉTODOS CONSTRUTIVOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

### 12.4.1. PREMISSAS DE PROJETO

Cabe a CONTRATADA o fornecimento e instalação de todo o material necessário à execução da construção e readequação da infraestrutura externa subterrânea de caixas e tubulações à rede de telecomunicações do campus Manguinhos da Fiocruz.

A infraestrutura da rede compreende o fornecimento, construção e instalação de tubulações, caixas subterrâneas, cabos e outros acessórios necessários ao fornecimento de serviço de telecomunicações na área externa e aos prédios citados em projetos; e será instalada sob responsabilidade da CONTRATADA.

Os serviços deverão ser executados em acordo com os respectivos projetos.

As instalações de telecomunicações têm como finalidade oferecer serviços de comunicação aos usuários e consiste no fornecimento de uma infraestrutura tal que interligue os equipamentos concentradores aos prédios do Campus, devendo ser seguido o projeto gráfico para verificar os trechos a serem construídos e outros serviços a serem executados.

A CONTRATADA terá total responsabilidade de efetuar a recuperação de danos acidentais causados às instalações da CONTRATANTE, decorrentes da execução dos serviços. Em caso de suspeitas de avarias em locais onde forem executados quaisquer serviços, a CONTRATADA fica responsável por realizar testes de

estanqueidade nos cabos e emendas existentes para detecção de avarias. Caso haja avaria, os reparos destes danos deverão ser executados pela mesma.

#### **12.4.2. TUBULAÇÕES**

As tubulações a serem instaladas serão do tipo duto corrugado, constituídas de PEAD (polietileno de alta densidade), na cor preta, de seção circular nominal de 110 mm, com parede dupla, sendo a externa corrugada e a interna lisa.

As tubulações deverão ter como características, elevada resistência à compressão diametral, alta resistência ao impacto e ser impermeáveis.

Quanto às exigências estruturais, a superfície interna da tubulação não pode apresentar fissuras, rebarbas, ou qualquer tipo de irregularidade que possam causar abrasão e dificultar o deslizamento dos cabos em seu interior.

Os lances de tubulações entre as caixas de passagem subterrâneas devem ser preferencialmente em linha reta. Quando necessárias, as curvas, tanto horizontais como verticais, deverão possuir raio mínimo de curvatura igual a dez vezes o diâmetro do duto ou ser substituídas por caixas de passagem tipo R1 ou R2 padrão Telebrás. A autorização prévia do setor de Telecomunicações – COGIC deve ser solicitada sobre esse assunto.

Os lances de tubulações deverão ter alinhamento horizontal, isto é, a tubulação que sair de uma caixa pelo lado direito deverá chegar à próxima caixa também pelo lado direito, sem que ocorra cruzamento entre elas no percurso. Após o assentamento das tubulações e antes de serem cobertas, a contratada deverá obter a aceitação prévia do setor de Telecomunicações – COGIC para cada lance entre caixas.

Todas as tubulações deverão conter uma guia de arame de aço galvanizado, mesmo depois do lançamento dos cabos.

As tubulações quando vazias deverão ser protegidos com tampas nas extremidades.

Quando houver a instalação de mais de uma tubulação, um deles deverá conter um subduto duplo cintado ou encapado para telecomunicações, com parede lisa de PEAD (polietileno de alta densidade) que atendem as normas da ABNT 14683-1.

Para que o cabeamento seja satisfatório, na tubulação entre caixas só poderão ser utilizadas no máximo duas curvas de no máximo 90°, sendo 2 metros a distância mínima entre elas. As curvas de deflexão não podem ser maiores que 90° (ângulo externo), ou reversas (curvas em planos diferentes).

As tubulações somente poderão ser cortadas perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas das operações de corte.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades das tubulações em caixas de passagem deverão ser vedadas com tampões e tampas adequadas, evitando a entrada de massa ou qualquer detrito que prejudique a passagem de cabos ou que possa danificar os mesmos.

As emendas nas tubulações, se necessárias, serão feitas através de luva de emenda em PEAD. O processo de conexão deverá ser por pressão em ambas as extremidades, estas serão introduzidas na luva no sentido da conexão, até que ocorra o travamento. Para assegurar a continuidade interna das instalações, e a correta vedação da emenda, as luvas deverão possuir anéis de vedação em borracha nas duas extremidades.

A tubulação telefônica deve ter o comprimento de seus lances limitado para facilitar o puxamento de cabos e fios, conforme a tabela abaixo:

Tubulação entre caixas	Vertical (m)	Horizontal (m)
Trechos retilíneos sem curvas	15	30
Trechos com 1 curva	12	24
Trechos com duas curvas	9	18

#### 12.4.3. ESCAVAÇÃO DE VALA E ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO

A escavação da vala deve acompanhar os procedimentos e técnicas previstos no item referente aos projetos de hidráulica. Caso a abertura da vala necessária a este projeto não esteja na via o procedimento a ser adotado será o seguinte:

A escavação da vala deve ser realizada cuidadosamente, com ferramentas manuais (pás, picaretas e enxadas, por exemplo), de forma a preservar qualquer trecho de infraestrutura subterrânea existente não identificada no projeto. Os trabalhadores responsáveis pela abertura da vala deverão utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários a esse procedimento, tais como: botas, luvas, etc.

A CONTRATADA deverá realizar o nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto. Todo o serviço de escavação deverá ser feito com a precaução de evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.

A vala a ser aberta deverá ter as seguintes medidas (da tabela -1):

Tabela 01: largura da escavação da vala			
Diâmetro nominal (mm)	< 200	200 a 400	> 400
Largura Mínima (mm)	300	600	De+300

Após a escavação da vala, a terra que será usada no re-aterro deverá ser peneirada, para a retirada de pedras ou detritos que possam causar danos na tubulação.

Somente após a aceitação do leito pelo setor de Telecomunicações – COGIC, a CONTRATADA deverá fazer o preparo do assentamento e envelopamento das tubulações.

Antes do assentamento das tubulações, deverá ser feito o berço de assentamento: o fundo das valas deve ser limpo, compactado e nivelado, após este procedimento deverá ser depositada uma camada de areia de brita de espessura de 200mm, de forma a cobrir na totalidade o fundo da vala.

Após isso, deverá ser feito o envelopamento dos dutos. O material de envelopamento será pó de pedra ou areia grossa e deverá ser Compactado vigorosamente por meios mecânicos ou manuais em camada de aprox. 20 cm, até a geratriz superior do tubo.

Em seguida deverá ser feito o recobrimento que devem seguir as seguintes medidas (da tabela -2):





Tabela 02: Recobrimento Mínimos Recomendados	
Tipo de Pavimento	Recobrimento (cm)
Pedestre e Ciclista Carga de controle de 15 KN	30
Passeio com guia ou meio-fio definido. Carga de controle de 125 KN	60
Via pavimentada ou com greide definido por guias, meio fio e sarjetas. Carga de controle de 400 KN	90
Via de terra ou com greide indefinido. Carga de controle de 400 KN	110

#### 12.4.4. PLACA NA TRAVESSIA DE VIA

Nas travessias de ruas e rodovias com pouca profundidade de aterro onde a tubulação possa ser danificada pelo impacto, a tubulação deve ser protegida por placas de concreto.

As instalações de rede sob os trechos de rua deverão ser programados com antecedência mínima de 5 (cinco) dias com a equipe de fiscalização. A CONTRATADA deverá programar-se de forma a não fechar por completo o tráfego na via. Esse procedimento deverá ser feito com a utilização de placa de aço que suporte o tráfego de veículos pesados, esta deverá cobrir o trecho de vala aberto de forma a permitir no mínimo o tráfego em meia pista.

#### 12.4.5. ESPAÇADORES

Os espaçadores são ripas serradas, pré-moldados, garfos ou pentes. Devem ser em madeira, concreto ou ferro com 5,0 x 1,0 cm de lado, podendo ser removidos e reutilizados após o total preenchimento dos espaços entre as tubulações. Eles deverão ser colocados nos lances de tubulações em intervalos de no máximo 1,5 m de distância entre si. Os espaçadores horizontais deverão ter comprimento de 10 cm superior a largura da formação e os verticais (estacas) 20 cm superiores à altura. Quando necessário, as estacas poderão sofrer uma amarração com arame, transversal a linha da tubulação.

Observação: Os espaçadores auxiliam o preenchimento de todos os espaços vazios, evitando dessa forma, futuros afundamentos no solo e/ou movimentação do banco de dutos. As distâncias entre os espaçadores em pontos de curva devem ser de 0,80 m e 1,20 metros em pontos de reta. Os espaçadores podem ser pontaletes de madeira, pré-moldados de madeira ou concreto, garfos/pentes de madeira ou ferro, podendo ser removidos após o preenchimento dos vazios e reaproveitados ao longo da linha. Para agilizar o rendimento e minimizar os custos de instalação para formação do banco de dutos, sugerimos a confecção de espaçador em madeira ou ferro tipo

“PENTE”, removível ao longo da linha, conforme demonstrado na figura 26. Lembramos que para constante auxílio nas frentes de trabalho, utilizar pelo menos 2 peças na instalação.

#### **12.4.6. TELAS DE PROTEÇÃO, PLACAS E TAPUMES**

Seguir as especificações constantes no capítulo de logística deste documento.

madeira ou metálicas.

#### **12.4.7. CABOS**

Os cabos utilizados dentro dos tubos e caixas subterrâneas não podem conter emendas e devem ser passados sem que sofram qualquer dano (morça) que venha a comprometer as suas características técnico-operacionais, bem como deverá ter uma volta completa de folga em cada caixa de passagem.

Durante a passagem dos cabos, estes não poderão mudar seu alinhamento entre os tubos, ou seja, se o cabo sair pelo tubo da direita da primeira caixa ele deverá em todas as caixas passar pelo tubo da direita até o seu destino final. A distribuição dos cabos deve ser em blocos de engate rápido, conforme indicação no projeto e pelo Setor de Telecomunicações - Cogic.

Todos os cabos instalados nas tubulações entre as caixas subterrâneas deverão ser aterrados em suas extremidades, em conformidade com as normas vigentes, de forma a não permitir uma resistência acima de 5 ohms.

A CONTRATADA deverá identificar os cabos com placas em todas as caixas de passagem.

A CONTRATADA deverá executar os testes de continuidade de todo o cabeamento instalado e distribuído, entre blocos e entre tomadas e blocos.

A CONTRATADA fica responsável, por realizar testes de estanqueidade e continuidade nos cabos e emendas existentes, em locais onde forem executados quaisquer serviços, para detecção de avarias. Caso haja danos, os reparos destes deverão ser executados pela mesma.

A CONTRATADA deve comprovar que todos os cabos instalados possuem certificação na Anatel.

#### **12.4.8. FITA DE ADVERTÊNCIA**

A fita deverá ser de filme plástico de PEBD (Polietileno de Baixa Densidade), com largura de 100 mm, fabricada na cor amarela, nela deverá ser impressa de forma indelével, sem falhas de impressão ou outras imperfeições a seguinte inscrição: “CUIDADO CABOS DE TELECOMUNICAÇÕES”, em preto.

A fita de aviso deverá ter espaçamento de 15 cm entre uma frase e outra, com impressão contínua.

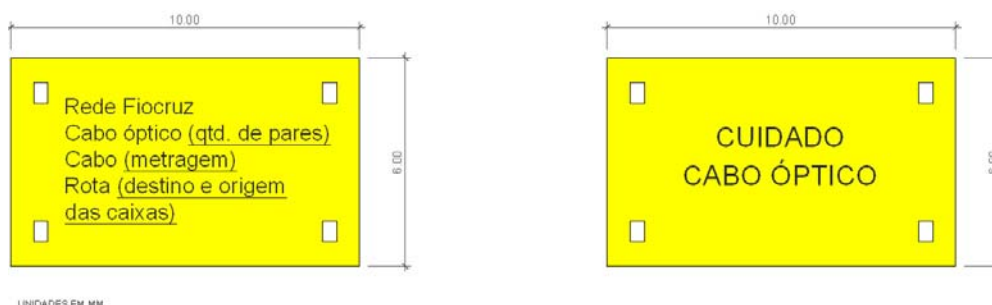
A fita de aviso deverá ser colocada 30 cm acima da tubulação e se destina à sinalização da instalação e proteção contra futuras escavações.

#### **12.4.9. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS**

As placas deverão marcar de forma legível: a identificação da caixa de origem, a identificação da caixa de destino e, ou a quantidade de pares do cabo, no caso de cabo metálico, ou a quantidade de fibras, no caso de cabo óptico. As placas no ponto inicial e final do lance do cabo, além de conter as informações anteriores, também devem indicar o comprimento total em metros do cabo.

A plaqueta deverá ser de cor amarela com identificadores alfanuméricos na cor preta, esses identificadores devem ser marcados de forma indelével.

A placa deverá ser em material termoplástico de alto impacto.



#### 12.4.10. CAIXAS SUBTERRÂNEAS

O padrão de caixa subterrânea adotado será o padrão Telebrás, que determina caixas com dimensões internas específicas em:

Nº de pontos	Tipo de caixa	Dimensões (cm)		
		Largura	Altura	Comprimento
1 a 50	R1	35	50	60
51 a 200	R2	52	50	107
201 a 400	R3	120	130	150

As caixas pré-moldadas deverão seguir a tabela acima, quando não for possível o uso da caixa pré-moldada ou caso de reforma de caixa deverão ser construídas em concreto armado, seguindo dimensões, acabamento e formas de construção descritas em projeto.

O alinhamento e afastamento das caixas em relação ao passeio devem ter como objetivo primordial facilitar o lançamento de dutos, e conseqüentemente a futura passagem dos cabos de telecomunicações, portanto, devem ser construídas de forma a permitir que o lance de dutos entre caixas seja o mais retilíneo possível, se for necessário, rotacionando-as ao redor de seu eixo e movendo-as de forma a evitar obstáculos existentes.

Quando não for necessária qualquer alteração para satisfazer o item anterior, as caixas devem seguir o alinhamento do passeio e ter um afastamento padrão de 1,0 m do seu centro ao meio fio existente.

As caixas construídas deverão possuir poço de drenagem, esse poço de drenagem será um poço no fundo da caixa, ela deverá ser preenchida com brita nº1 e areia. O piso deverá ter uma inclinação de 3% das extremidades da caixa para o poço.

As paredes internas das caixas deverão ter acabamento em concreto com aditivo para impermeabilização tipo SIKA1, ou similar, e receber duas demãos de tinta Suvnil branco neve, ou similar. As paredes externas não necessitam ser pintadas.

Todas as caixas receberão identificação, que deverá ser feita por meio de letras e números pintados no interior e no exterior da caixa. No interior deve ser gravada a identificação no canto superior direito, e na parte externa no concreto visível que reveste a caixa, próximo à tampa. A pintura da identificação deverá ser feita por tinta especial para pintura externa de pisos cimentados, com acabamento fosco, padrão Suvnil piso, ou similar, ou equivalente, ou de melhor qualidade. O fundo da inscrição deve ser na cor branca com as letras na cor preta. Em algumas caixas serão necessárias mais de uma identificação, a segunda identificação deverá ser feita também na face interna e no exterior da caixa.

As caixas devem ser construídas, preferencialmente, com sua maior dimensão no mesmo sentido dos lances com maior quantidade de dutos. Favorecendo a futura passagem dos cabos.

Quando construídas em terreno natural (áreas de floresta), as caixas devem ser acabadas mais altas que o nível do terreno, deixando uma altura do tampo da caixa ao solo de no mínimo 15 cm. Quando construídas em passeio, as caixas devem respeitar o nível do piso, devem ser construídas de forma que seu tampo faceie o calçamento.

Quanto ao tampo das caixas, eles deverão ser do tipo articulado, em ferro fundido reforçado para suportar o peso de até 40 toneladas. Neste tampo deverá conter a seguinte inscrição, em relevo: "TELEFONE".

Serão dois tipos de tampa de caixa do padrão R2, estão indicados no projeto qual deverá ser usado em cada caixa. A seguir os dois tipos de tampa de inspeção no padrão R2:

- Tampa de inspeção para caixa subterrânea do tipo R2 padrão Telebrás, são articuladas e contam com sistema de fechamento por parafuso ou fechadura. Produzidas com ferro FE 50007 (Classe 125), atendem à NBR 10160, referência FUMINAS cod.:000754.

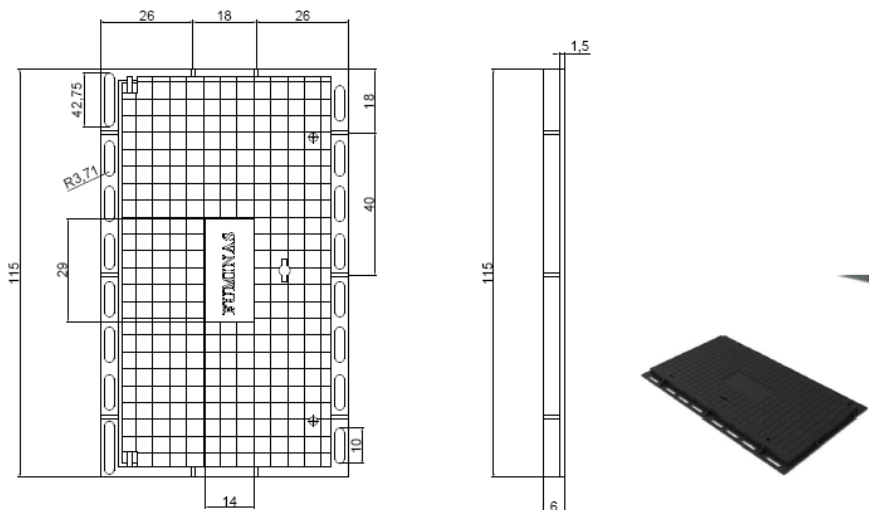


Figura 1 - Tampa de inspeção em ferro fundido

- Tampa de inspeção especial de ferro fundido e concreto para caixa subterrânea do tipo R2 padrão Telebrás, são biarticuladas e contam com sistema de fechamento por parafuso ou fechadura, sua superfície é vasada deixando seu preenchimento em concreto (que deverá seguir especificação do

concreto para passeios, ver capítulo 7.2.3). Na superfície, será instalada uma faixa de piso tátil direcional em placas de concreto, seguindo o trajeto definido no projeto de urbanismo. A sinalização tátil deverá estar perfeitamente nivelada com o preenchimento em concreto adjacente.

Produzidas com ferro nodular FE 50007 (Classe 125), atendem à NBR 10160, referência FUMINAS cod.:00146.

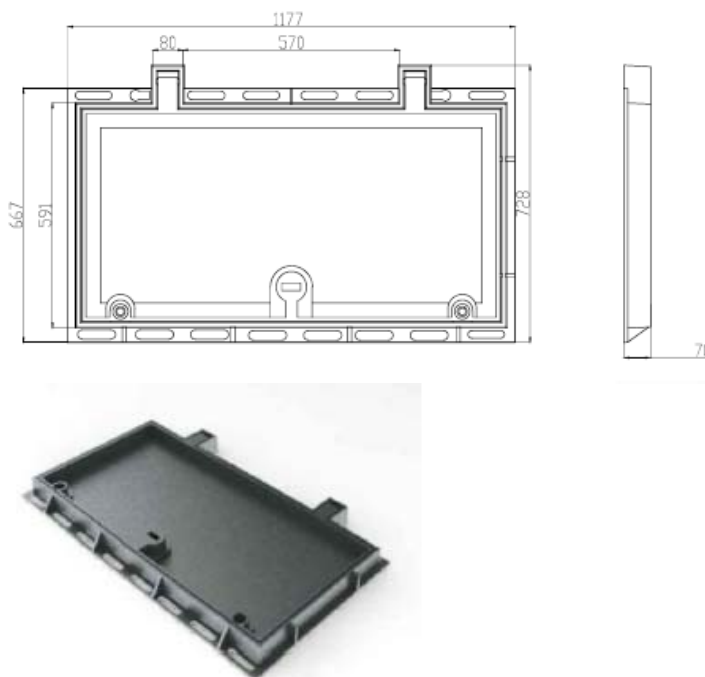


Figura 2 – Tampa especial de ferro fundido e concreto

Quando for necessária uma intervenção em caixa já construída, por motivo de adaptação para forma padrão ou para aumentar a quantidade de dutos, a CONTRATADA deve proteger as tubulações e cabos passantes de forma a não rompê-los sob hipótese alguma, esta fica responsável por qualquer dano ocasionado ao material e por qualquer interrupção do sistema.

**ATENÇÃO:** Quando o projeto incluir uma INTERVENÇÃO EM CAIXA DE FIBRA ÓPTICA ATIVA, o procedimento deverá ser feito com o máximo de proteção e cuidado para não romper o cabo de fibra!

**Observação:** Ao término da construção da caixa subterrânea, a mesma deverá ser entregue limpa!

### 13. ENTREGA DA OBRA/ DESMOBILIZAÇÃO

O serviço somente deverá ser considerado como concluído após aprovação final pela Equipe de Fiscalização de Obras.

Ao término do serviço, a empresa contratada deverá executar toda a desmobilização do canteiro, constando do desmonte ou demolição dos barracões, tapumes, instalações provisórias, bases, placa, andaimes, passarelas, etc.

O material removido deverá ser levado para fora do Campus de Manguinhos, em local apropriado e autorizado pelos órgãos competentes, e feitos todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpezas e reurbanização do local que se fizerem necessárias.

### **13.1. LIMPEZA DA OBRA**

### **13.2. LIMPEZA DIÁRIA**

Diariamente o entulho deverá ser removido para local indicado pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE ou retirado para fora do Campus de Manguinhos, em local apropriado e autorizado pelos órgãos competentes, conforme a disponibilidade de espaço no canteiro. As áreas de circulação e acessos deverão estar sempre limpas e varridas de modo a evitarem acidentes de trabalho.

Os serviços de limpeza deverão satisfazer as seguintes condições:

- Deverá haver particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- Todas as manchas e salpicos de tinta deverão ser cuidadosamente removidos.
- O serviço somente deverá ser recebido, após uma limpeza geral.

### **13.3. LIMPEZA GERAL**

#### **13.3.1. PROCEDIMENTOS GERAIS**

- Remover devidamente da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- Proceder à remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;
- Limpar os elementos de modo a não danificar outras partes ou componentes de edificações, passeios ou vias próximos à obra;
- Dedicar particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- Remover cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes dos passeios e vias;

Para assegurar a entrega da obra em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os procedimentos que a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE determinar.

A execução de serviços de limpeza de obras deverá atender também às seguintes Normas e Práticas complementares:

- Norma do INMETRO
- Prática DASP
- Prática de execução 00.00 - Geral.

### 13.3.2. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

#### 13.3.2.1. CIMENTADO LISO E PLACAS PRÉ-MOLDADAS

Limpeza com vassourões e talhadeiras.

## 14. LEVANTAMENTO CADASTRAL E REGISTRO GRÁFICO-ELETRÔNICO (*AS BUILT*)

### 14.1. CONDIÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS

Caberá a CONTRATADA no término de cada etapa ou conforme determinado em cronograma, o fornecimento do registro/projeto completo (*as built*), das plantas relacionadas abaixo, conforme as normas de desenho em sistemas CAD implantadas na Cogic e de acordo com os procedimentos das etapas de trabalho descritos neste documento.

Compreende-se por levantamento e registro gráfico-eletrônico denominados *as built*, o conjunto completo dos registros das memórias de levantamento de execução de serviço e desenhos eletrônicos (Sistema CAD) da intervenção, de toda a sua área e elementos construídos conforme o efetivamente realizado, ou seja, alterações e modificações de qualquer espécie.

Todos os desenhos *as built* a serem emitidos deverão estar em total conformidade com o normatizado no "Caderno de Procedimentos para Desenvolvimento de Projetos em Sistema CAD" (revisão D, dezembro de 1997) e na NBR-14.645.

Toda a simbologia e/ou padronização de camadas (*layers*) adotadas nos projetos que não constem do "Caderno de Procedimentos para Desenvolvimento de Projetos em Sistema CAD" e que venham a ser utilizadas, deverão sofrer prévia aprovação pela Fiocruz.

Todas as orientações para o desenvolvimento desses serviços serão fornecidas pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

### 14.2. EQUIPE TÉCNICA PARA LEVANTAMENTO, EQUIPAMENTO E REGISTROS GRÁFICO-ELETRÔNICOS DE *AS BUILT*

A CONTRATADA deverá, fornecer, ao menos 01 (um) computador e 01 (um) desenhista/ cadista/ projetista, que deverá realizar o levantamento e registros gráficos de todas as alterações que ocorrerem em relação ao projeto executivo original, segundo os critérios relacionados neste documento e orientações da Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

Os desenhos decorrentes do *as built* deverão ser gravados em formato "DWG" e o formato seguirá os padrões definidos pela ABNT e pelo "Caderno de Procedimentos para Desenvolvimento de Projetos em Sistema CAD" (revisão D, dezembro de 1997).

**Observação:** A Fiocruz utiliza como sistema CAD o programa AutoCAD 2010. Desse modo, todos os arquivos em DWG gerados pela CONTRATADA deverão ser compatíveis com este programa.

### 14.3. MEMÓRIAS DE LEVANTAMENTO DO EFETIVAMENTE EDIFICADO (ALTERAÇÕES E MODIFICAÇÕES)

#### 14.3.1. PROCEDIMENTOS E ETAPAS DE TRABALHO

Os levantamentos deverão ser executados, obrigatoriamente, concomitantemente com o processo de obra, ou seja, todas as etapas diárias executadas (alterações e modificações) de qualquer espécie deverão ser registradas nas plantas/plotagens do projeto executivo original.



Estas plotagens serão de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá disponibilizar quantas plotagens forem necessárias de cada planta do projeto executivo para que um profissional exclusivo (desenhista/ cadista/projetista) realize o levantamento e o registro das memórias do efetivamente construído (alterações e modificações) de qualquer espécie.

O registro gráfico nas plantas/plotagens do projeto executivo original deverá ser graficamente registrado a mão livre através de caneta na cor vermelha para o modificado/construído e na cor amarela para o modificado/suprimido ou relocado, todos com cotas/dimensões respectivas.

Estes registros (Memória de Levantamento) deverão ser entregues semanalmente à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE, que será responsável pela conferência, avaliação e aprovação dos mesmos através de assinatura nas plantas de registro de memória datadas e registro no Diário de Obras para posterior faturamento, conforme cronograma físico-financeiro presente neste edital.

Caso a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE considere inexpressivos os documentos, ou ainda, que os mesmos contenham erros ou ausência de alguma informação, estes deverão ser recusados e a CONTRATADA deverá apresentar novos documentos (plotagens) para nova conferência e aprovação.

O levantamento do efetivamente construído (alterações e modificações) diz respeito ao acompanhamento sistemático diário do engenheiro residente junto do profissional responsável (desenhista/ cadista/ projetista), que registrará todas as modificações na plotagem do projeto original, de modo a documentar fielmente o efetivamente executado, assim como os desenhos e informações complementares a estes projetos.

Estes registros referem-se, obrigatoriamente, a todas as disciplinas de projeto que compõem o objeto da licitação e deverão conter todas as informações conforme o descrito graficamente no projeto executivo, dentre outros dados necessários ao perfeito entendimento do que realmente sofreu alteração, se comparado ao projeto executivo original.

Este conjunto de documentos semanais que compõem a “Memória de Levantamento” deverá, obrigatoriamente, ter suas informações transferidas para os arquivos digitais originais (em formato “DWG”) que deverão ser entregues à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE no final de cada etapa de execução, correspondendo assim a uma etapa de “Levantamento e Registro Gráfico-Eletrônico de *As built*”, correspondente àquele momento da obra.

Os arquivos em formato “DWG” do projeto executivo original serão fornecidos à CONTRATADA pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE para o desenvolvimento dos registros eletrônicos/digitais. Além dos arquivos eletrônicos do projeto executivo relativos ao objeto da licitação, a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE fornecerá também, os arquivos em formato “DWG” de todo o entorno da intervenção.

Desta forma, a CONTRATADA deverá, ao término dos serviços, inserir e compatibilizar o trecho que corresponde ao objeto da licitação no local onde este está localizado, permitindo a atualização do mapa do Campus Manguinhos como um todo.

**Observações:** A CONTRATADA não será responsável por executar o *as built* de todo o entorno da área de intervenção se este não for o objeto da licitação. Porém, faz parte do serviço de “Levantamento e Registro Gráfico-Eletrônico de *As built*” a inserção do trecho contratado na planta do Campus.

A medição mensal referente a este serviço contempla, obrigatoriamente: o conjunto de documentos denominados “Memória de Levantamento” semanais, somados aos arquivos digitais (em formato “DWG”) denominados “Levantamento e Registro Gráfico-Eletrônico de *As built*” daquela etapa;

O “Levantamento e Registro Gráfico – Eletrônico de *As built*” deverá ser entregue em duas vias plotadas e mais uma cópia digital em mídia CD-Rom com os arquivos em formato “DWG”. Uma cópia plotada e assinada deverá ficar com a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE e a outra

cópia plotada e assinada deverá ficar com a CONTRATADA e deverá ser mantida no escritório da obra.

#### **14.3.2. CONFERÊNCIA E APROVAÇÃO DO *AS BUILT* SEMANAL VINCULADA AO DESENVOLVIMENTO DA OBRA**

Todo o desenvolvimento dos trabalhos deverá ser acompanhado por fiscal nomeado pela COGIC/ Fiocruz que deverá conferir, na obra, todas as informações contidas na memória de levantamento semanal (registros sistemáticos da execução dos serviços de alteração, modificações etc.).

Este material e documentos deverão estar disponíveis no escritório da CONTRATADA na obra junto ao desenhista/ cadista/ projetista que deverá ser contratado por esta.

**Observação:** Fica estabelecido e considerado como obrigatório que, para este serviço, qualquer instalação subterrânea somente poderá receber fechamento com pavimentações, após a aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras do DAE, mediante a conferência da memória de levantamento e registro a mão livre fornecidos pela CONTRATADA.

#### **14.3.3. ENTREGA FINAL**

No término dos serviços, ou seja, no término da obra (entrega final), a CONTRATADA deverá reunir todas as informações levantadas, registradas e contidas em todas as etapas da obra, realizar conferências e compatibilizações pertinentes para posterior inserção das alterações (efetivamente construído/ reformado/ alterado) no arquivo em formato "DWG" da intervenção contratada.

As pranchas e arquivos em formato "DWG" finais do registro gráfico-eletrônico de *as built* deverão estar em total conformidade com todas as alterações e mudanças registradas nas pranchas assinadas pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE semanalmente/por etapa durante o prazo da obra, a qual caberá a responsabilidade de conferência e aprovação.

Neste momento, a CONTRATADA deverá fornecer somente o arquivo em formato "DWG" de a área de intervenção, conforme os padrões estabelecidos pela Fiocruz através "Caderno de Procedimentos para Desenvolvimento de Projetos em Sistema CAD" (revisão D, dezembro de 1997).

Caso a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE considere inexpressivos os documentos, ou ainda, que os mesmos contenham erros ou ausência de alguma informação, estes deverão ser recusados e a CONTRATADA deverá apresentar novos arquivos em formato "DWG" para nova conferência e aprovação, reiniciando o processo conforme descrito anteriormente.

O levantamento cadastral e registro gráfico-eletrônico (*as built*) somente será considerado como finalizado, mediante a conferência e aprovação pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE de todos os arquivos eletrônicos (em formato "DWG") correspondentes ao efetivamente construído, a inserção correta do trecho, objeto da licitação, no arquivo da área de intervenção e se o mesmo estiver em absoluta conformidade com os padrões de desenho da Fiocruz.

Após a aprovação do levantamento cadastral e registro gráfico-eletrônico (*as built*), a CONTRATADA deverá fornecer em mídia CD-Rom todos os arquivos em formato "DWG", já aprovados.

#### **14.3.4. DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE *AS BUILT* RELACIONADAS ÀS DISCIPLINAS DE PROJETOS**

Caberá à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE fornecer os arquivos do projeto executivo original e a Ordem de Emissão (OE) contendo a lista dos desenhos a serem elaborados, sua nomenclatura, escala de plotagem e dados para preenchimento dos carimbos das pranchas e código para inserção digital dos arquivos em formato "DWG" no Sistema Informatizado da Cogic/ Fiocruz.

**Observação:** Com relação aos cortes longitudinais e transversais, fica estabelecido que a CONTRATADA deverá realizar tantos quantos forem necessários à perfeita compreensão de todos os elementos construtivos/ alterados/ modificados.

## 15. MANUAL DE MANUTENÇÃO

Juntamente com a entrega do levantamento as built, a CONTRATADA deverá apresentar um manual contendo informações sobre os materiais utilizados na execução da obra. O documento contemplará os seguintes dados:

- Materiais utilizados, especificando os fornecedores, dimensões e quantitativos;
- Os procedimentos para limpeza e troca dos materiais;
- A periodicidade de troca e manutenção de materiais.

As informações deverão estar organizadas de acordo com as disciplinas do projeto e a CONTRATADA deverá apresentar imagens de execução dos materiais considerados relevantes para registro gráfico, de acordo com as orientações da Fiscalização.

## 16. JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS

Este anexo tem o propósito de oferecer um indicativo das marcas apenas como parâmetro referencial, em conformidade com o “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União” (Brasília, 2003), que em suas páginas 59 a 61 esclarece o seguinte:

*“A indicação de marca como parâmetro de qualidade pode ser admitida para facilitar a descrição do objeto a ser licitado, desde que seguida das expressões ‘ou equivalente’, ‘ou similar’ e ‘ou de melhor qualidade’. Neste caso, o produto deve, de fato e sem restrições, ser aceito pela Administração [...]”.*

Em consonância com a Lei n.º 8.666 de 1993, artigo 7, parágrafo 5º, afirma-se que não há vínculos a qualquer fabricante aqui citado, visto que, para todos os materiais existe equivalência e similaridade no mercado de construção civil, conforme definição do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio” (Brasília):

- **Similaridade:** “componentes que têm a mesma função”;
- **Equivalência:** “componentes que têm a mesma função e desempenho técnico”.

Tais aplicações se justificam porque, através da realização das obras de construção e reforma, desenvolvidas e fiscalizadas pela Cogic, ao longo de vários anos, o corpo técnico da unidade tem podido avaliar e testar o emprego de alguns materiais e técnicas construtivas. Tal procedimento tem possibilitado a identificação de algumas marcas que apresentam resultados satisfatórios quanto à durabilidade e qualidade do produto.

Os materiais e marcas especificados são indicados por sua notória qualidade e como referência para a normatização dos orçamentos desta instituição. Além disso, tornasse necessário utilizar os materiais definidos, citados os devidos fabricantes ou as marcas, para que haja correspondência com os materiais instalados no local, a fim de manter o padrão já existente e garantir a qualidade final do serviço, além de proporcionar uma manutenção mais adequada de tais materiais.

**Desse modo, a descrição dos materiais construtivos segue critérios estritamente técnicos ou funcionais, e é necessária para atingirem-se parâmetros qualitativos e orçamentários orientativos que devem atender às características específicas de cada tipo de projeto.**

**A equipe técnica também procura conciliar a qualidade técnica dos materiais construtivos com a manutenção dos mesmos, conforme recomendação da Lei n.º 8.666/93, de acordo com o projeto, tipologia e uso do elemento construído.**

Ressalta-se ainda que, com base na Lei n.º 8.666/93, para a escolha dos materiais construtivos são levados em conta os seguintes requisitos:

- Funcionalidade e adequação ao interesse público; observando as possibilidades de mudanças de uso e reforma dos espaços.
- Economia na execução, conservação e operação, adotando, sempre que possível, um sistema de modulação de componentes.
- Utilização de materiais, componentes e soluções técnicas adequadas à realidade regional e ao objetivo do elemento construído.
- Facilidade na execução, conservação e operação sem prejuízo da durabilidade.
- Adoção de normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.

No cumprimento à Lei n.º 8.666/93, poderão ser utilizados materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de: Qualidade de padronização de medidas; Qualidade de resistência; Uniformidade de coloração; Uniformidade de textura; Composição química; e Propriedade dúctil do material.

A substituição dos materiais descritos nesta especificação técnica poderá ser aceita, bastando que a CONTRATADA apresente comprovação, através do INMETRO ou órgão equivalente, das características técnicas dos produtos propostos. Tal parecer deverá ser encaminhado ao corpo técnico da COGIC.

**Observação:** As marcas citadas são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos fabricantes no Brasil e/ ou em outros países.

## 17. LISTA DE PRANCHAS DE DESENHO COMPLEMENTARES AO CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
URBANISMO	U000A237A.pdf	Logística de Obra	A	31/10/2018
	U000A238A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho A 1/3	A	31/10/2018
	U000A239A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho A 2/3	A	31/10/2018
	U000A240A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho A 3/3	A	31/10/2018
	U000A241A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho B 1/3	A	31/10/2018
	U000A242A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho B 2/3	A	31/10/2018
	U000A243A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho B 3/3	A	31/10/2018
	U000A244A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho C 1/3	A	31/10/2018
	U000A245A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho C 2/3	A	31/10/2018
	U000A246A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho C 3/3	A	31/10/2018
	U000A247A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho D 1/4	A	31/10/2018
	U000A248A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho D 2/4	A	31/10/2018
	U000A249A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho D 3/4	A	31/10/2018
	U000A250A.pdf	Urbanização – Sinalização – Dem/Const – Trecho D 4/4	A	31/10/2018
	U000A251A.pdf	Detalhes Gerais 1/2	A	31/10/2018
	U000A252A.pdf	Detalhes Gerais 2/2	A	31/10/2018
	U000A253A.pdf	Compatibilização – Trecho A – Redes Elétrica e Telecomunicações	A	31/10/2018
DESENHO INDUSTRIAL	X000A05A.pdf	PED 00A – Detalhe técnico de montagem	A	21/09/2018
	X000A06A.pdf	PED 00B – Detalhes técnicos do montante	A	21/09/2018



Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
	X000A07A.pdf	PED 00C – Detalhe da furação das placas	A	21/09/2018
	X000A08A.pdf	PED 01 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A09A.pdf	PED 02 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A10A.pdf	PED 03 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A11A.pdf	PED 04 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A12A.pdf	PED 05 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A13A.pdf	PED 06 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A14A.pdf	PED 07 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A15A.pdf	PED 08 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A16A.pdf	PED 09 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A17A.pdf	PED 10 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A18A.pdf	PED 11 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A19A.pdf	PED 12 – Layout – frontal e posterior	A	21/09/2018
	X000A20A.pdf	PRT 00A – Detalhes técnicos 1	A	21/09/2018
	X000A21A.pdf	PRT 00B – Detalhes técnicos 2	A	21/09/2018
	X000A22A.pdf	PRT 00C – Detalhes técnicos 3	A	21/09/2018
	X000A23A.pdf	PRT 01 – Proibido virar à direita	A	21/09/2018
	X000A24A.pdf	PRT 02 – Via em mão dupla	A	21/09/2018
	X000A25A.pdf	PRT 03 – Velocidade máxima permitida	A	21/09/2018
	X000A26A.pdf	PRT 04 – Parada obrigatória	A	21/09/2018
	X000A27A.pdf	PRT 05 – Via em mão única	A	21/09/2018
	X000A28A.pdf	PRT 06 – Sentido proibido	A	21/09/2018
	X000A29A.pdf	PRT 07 – Proibido estacionar	A	21/09/2018
	X000A30A.pdf	PRT 08 – Cuidado lombada	A	21/09/2018
	X000A31A.pdf	PRT 09 – Velocidade + mão dupla	A	21/09/2018
	X000A32A.pdf	PRT 10 – Velocidade + proibido estacionar	A	21/09/2018



Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
	X000A33A.pdf	PRT 11 – Mão dupla + proibido estacionar	A	21/09/2018
	X000A34A.pdf	PEI 00A – Det téc 1 – placa e suportes	A	21/09/2018
	X000A35A.pdf	PEI 00B – Det téc 2 – suporte e presilha	A	21/09/2018
	X000A36A.pdf	PEI 01 – Placa travessia de pedestres	A	21/09/2018
	X000A37A.pdf	PEI 02 – Placa vaga deficientes	A	21/09/2018
	X000A38A.pdf	Mapa placas direcionais	A	21/09/2018
	X000A39A.pdf	PEO 01 - Placa divulgação estrut e dets	A	21/09/2018
	X000A40A.pdf	PEO 02 - Placa divulgação layout banner	A	21/09/2018
	X000A41A.pdf	PEO 03 - Cavalete detalhes técnicos	A	21/09/2018
	X000A42A.pdf	PEO 04 - Placa trecho em obras	A	21/09/2018
	X000A43A.pdf	PEO 05 - Placa obras 100m	A	21/09/2018
	X000A44A.pdf	PEO 06 - Placa acesso pedestres direita	A	21/09/2018
	X000A45A.pdf	PEO 07 - Placa acesso pedestres esquerda	A	21/09/2018
	X000A46A.pdf	PEO 08 - Placa direcional veículos estrutura metálica	A	21/09/2018
	X000A47A.pdf	PEO 09 - Placa direcional banner	A	21/09/2018
	X000A48A.pdf	PEO 10 - Placa sent temp estrut metal	A	21/09/2018
	X000A49A.pdf	PEO 11 - Placa sentidos temp banner	A	21/09/2018
	X000A50A.pdf	PEO 12 - Placa sentidos temp banner	A	21/09/2018
	X000A51A.pdf	PEO 13 - Placa sentidos temp banner	A	21/09/2018
	X000A52A.pdf	PEO 14 - Placa sentidos temp banner	A	21/09/2018
ESTRUTURAS	C000A34A.pdf	Contenção de passeio 1 a 4 -Trechos A e C – Forma e Armação	A	30/08/2018
	C000A35A.pdf	Contenção de passeio 5 a 8 -Trecho D – Forma e Armação	A	30/08/2018
	C000A36A.pdf	Contenção de passeio 9 a 11 -Trecho D – Forma e Armação	A	30/08/2018
	C000A37A.pdf	Escada – Trecho D – Forma e Armação	A	30/08/2018
	C000A38A.pdf	Escada 2 – Trecho A – Forma e Armação	A	30/08/2018





Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
	C000A39A.pdf	Rampa – Trecho A – Forma e Armação	A	30/08/2018
	C000A40A.pdf	Rampa – Trecho A – Radier e Paredes	A	30/08/2018
	C000A41A.pdf	Rampa – Trecho A – Armação rampa	A	30/08/2018
ELÉTRICA	E000A38A.pdf	Iluminação Externa – Trecho A	A	18/10/2018
	E000A39A pdf	Iluminação Externa – Trecho B	A	18/10/2018
	E000A40A pdf	Iluminação Externa – Trecho C	A	18/10/2018
	E000A41A pdf	Iluminação Externa – Trecho D 1/2	A	18/10/2018
	E000A42A pdf	Iluminação Externa – Trecho D 2/2	A	18/10/2018
	E000A43A pdf	Detalhes Típicos – Postes de Iluminação / Rede de dutos enterrados	A	18/10/2018
DRENAGEM	D000A77A. pdf	Drenagem – Trecho B	A	30/08/2018
	D000A78A. pdf	Drenagem – Trecho C	A	30/08/2018
	D000A79A. pdf	Drenagem – Trecho D	A	30/08/2018
	D000A80A. pdf	Drenagem – Detalhes	A	30/08/2018
TELECOMUNICAÇÕES	F000A386A.pdf	Rede externa – Telecomunicações – Trecho A	A	10/09/2018
	F000A387A.pdf	Rede externa – Telecomunicações – Trecho D	A	10/09/2018
	F000A388A.pdf	Rede externa – Telecomunicações – Detalhes	A	10/09/2018





## 18. LISTAGEM DE PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS POR CADA DISCIPLINA ENVOLVIDA NO PROJETO

Disciplina: Urbanismo

Profissional responsável: Soraya Midori Bansho Rajs

Registro no CAU: 152189-6

Assinatura

---

Disciplina: Desenho Industrial

Profissional responsável: Jovismar Peixoto

CPF: 025638057-8

Assinatura

---

Disciplina: Estruturas

Profissional responsável: Rogger de Paula Furtado

Registro no CREA: 2012121660

Assinatura

---

Disciplina: Elétrica

Profissional responsável: Simaia Nascimento

Registro no CREA: 2013104072

Assinatura

---

Disciplina: Drenagem

Profissional responsável: Rodrigo Marcelino Torres

Registro no CAU: 124810-3

Assinatura

---



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz  
Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

Disciplina: Telecomunicações

Profissional responsável: Luiz Fernando da Silva

Registro no CREA: 2003101566

Assinatura

---

Disciplina: Orçamento

Profissional responsável: Alessandro Eloísio Timóteo

Registro no CREA: 1995121697

Assinatura

---

Nome do arquivo magnético

Nº.  
páginas

Revisão Emissão

Documento61

120

A

26/11/2018