

**ANEXO I**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

## ÍNDICE

1	OBJETO .....	1
2	ESCOPO .....	1
3	EXECUÇÃO DO OBJETO .....	1
4	EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS .....	8
5	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO .....	9
6	SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS.....	11
7	DEMOLIÇÃO, LIMPEZA E OBRAS DE TERRA. ....	17
8	VEDAÇÃO .....	22
9	PISOS.....	30
10	ESTRUTURAS COMPLEMENTARES .....	37
11	COBERTURA.....	47
12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	52
13	PLATAFORMAS ELEVATÓRIAS .....	67
14	CAMARA FRIA .....	70
15	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E AQUECIMENTO SOLAR .....	73
16	LOUÇAS E ACESSÓRIOS .....	79
17	GLP.....	83
18	PREVENÇÃO DE INCÊNDIO .....	86
19	PAVIMENTAÇÃO EXTERNA .....	92
20	ACABAMENTOS.....	109
21	SERVIÇOS DIVERSOS E LIMPEZA.....	115
22	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	126
23	DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR .....	126
24	MODELOS DE DOCUMENTOS PADRÃO .....	125

## **1 OBJETO**

Construção do Mercado Público Municipal de Foz do Iguaçu-PR, localizada na área da antiga Cobal, na Vila A, município de Foz do Iguaçu-PR.

## **2 ESCOPO**

O documento de Especificação Técnica e Critérios de Medição esclarece à CONTRATADA, os procedimentos para o fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessária para a construção do Mercado Municipal de Foz do Iguaçu - Fase 2, cumprindo com atendimento satisfatório as normas e necessidades da ITAIPU.

No local da obra a ITAIPU entregará a CONTRATADA um galpão em estrutura pré-moldada de concreto armado / metálica, sem cobertura, conforme relatório fotográfico adendo à esta Especificação Técnica.

A CONTRATADA deverá executar os serviços necessários para a conclusão da edificação incluindo fechamento de paredes e cobertura em telhas termo acústicas (“sanduíche”), execução de lajes, revestimentos, instalação de esquadrias, pisos, instalações prediais (elétrica / telecomunicações / hidráulica / prevenção e combate de incêndios), pinturas; também deverá executar as necessidades especificadas para a área externa da edificação como pavimentações, garagens e ligações com instalações existentes e considerando possíveis interferências e demais necessidades para o pleno atendimento do projeto.

Não faz parte do escopo desta contratação da fase 02 as instalações de climatização da edificação, devendo a contratada prever que poderão ocorrer trabalhos paralelos de uma segunda contratada para instalação destes equipamentos.

## **3 EXECUÇÃO DO OBJETO**

A CONTRATADA deverá levar em consideração o turno de trabalho da ITAIPU, com horário máximo de extensão diário entre (7h00min às 12h e das 13h às 18h00min), não será permitida a realização de trabalhos e/ou permanência de funcionários no canteiro de obras fora deste intervalo. Este horário poderá sofrer alterações, a critério exclusivo da ITAIPU, para ajuste ao horário de verão e/ou outras necessidades.

A programação dos serviços da CONTRATADA, inclusive a prevista em cronograma de obra deverá respeitar o horário de trabalho definido em convenção

coletiva do sindicato da construção, e em acordo com o calendário de feriados do contrato definido pela ITAIPU. Esta programação deverá ser realizada com a previsão de 44 horas de trabalho semanal (dentro do horário diário estabelecido), excluindo os sábados conforme documento disponível atualizado junto ao Sindicato da Indústria da Construção Civil do Oeste do Paraná (Sinduscon/Oeste-PR), sendo o link para consulta: <http://www.sindusconoestepr.com.br/convencaoColetivas>.

A contratada deverá posicionar em locais apropriados, os materiais e os equipamentos para aplicação no serviço objeto desta Especificação Técnica, não podendo acumular-se de forma que prejudiquem o livre trânsito de pessoas ou que agredam o meio ambiente.

Para a execução dos serviços será considerada esta Especificação Técnica, a Planilha de Preços e os seguintes Projetos fornecidos pela ITAIPU:

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-01-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-02-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-03-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-04-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-05-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-06-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-07-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-08-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-09-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-10-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-11-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-12-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-13-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-14-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-15-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-16-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-17-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-18-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-19-34

IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-20-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-21-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-22-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-23-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-24-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-25-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-26-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-27-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-28-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-29-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-30-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-31-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-32-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-33-34  
IFO-COBAL-ARQ-PRANCHAS-R5-34-34  
IFO-COBAL-SCF-PE-R1-20181012 - 01 - PLANTA BAIXA  
IFO-COBAL-SCF-PE-R1-20181012 - 02 - LAJE TÉCNICA  
IFO-COBAL-SCF-PE-R1-20181012 - 03 - CÂMARA CONGELADOS  
IFO-COBAL-SCF-PE-R1-20181012 - 04 - CÂMARA RESFRIADOS  
IFO-COBAL-SCF-PE-R1-20181012 - 05 - DETALHES GERAIS  
IF-COBAL-EST-PE-R0-20190607  
IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 01-14 - TÉRREO  
IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 02-14 - MEZANINO  
IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 03-14 - COBERTURA  
IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 04-14 - DECK NORTE  
IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 05-14 - DECK SUL  
IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 06-14 - WC NORTE

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 07-14 - PLANTA BAIXA BLOCO ANEXO

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 08-14 - CORTES BLOCO ANEXO

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 09-14 - WC EXTERNO

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 10-14 - CORTES

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 11-14 - DETALHE ROOFTOP

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 12-14 - DETALHE CAIXA DIFUSORA

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 13-14 - FLUXOGRAMAS VRF

IFO-COBAL-CLI-PE-R1-20181015 - 14-14 - DETALHES GERAIS

IF-COBAL-ELE-PE-01-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-02-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-03-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-04-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-05-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-06-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-07-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-08-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-09-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-10-11-R1

IF-COBAL-ELE-PE-11-11-R1

Estacas

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-01-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-02-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-05-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-06-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-07-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-08-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-10-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-11-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-13-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-14-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-15-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-16-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-17-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-19-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-20-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-21-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-22-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-24-25

IF-COBAL-EST-PE-R1-20190116-25-25

IF-COBAL-EST-PE-R2-20190227-12-25

IF-COBAL-EST-PE-R2-20190227-18-25

IF-COBAL-EST-PE-R2-20190227-23-25

IF-COBAL-EST-PE-R2-20190318-09-25

IF-COBAL-EST-PE-R2-20190411-03-25

IF-COBAL-EST-PE-R2-20190411-04-25

Vigotas pré-moldadas - Lajes do pavimento ÁREA TÉCNICA

Vigotas pré-moldadas - Lajes do pavimento COBERTURA ÁREA TÉCNICA

Vigotas pré-moldadas - Lajes do pavimento COBERTURA

Vigotas pré-moldadas - Lajes do pavimento PAVIMENTO 01

IFO-COBAL-GLP-PE-R1-20181012 - 01 - PLANTA BAIXA

IFO-COBAL-GLP-PE-R1-20181012 - 02 - ISOMÉTRICO

IFO-COBAL-GLP-PE-R1-20181012 - 03 - BOX

IFO-COBAL-GLP-PE-R1-20181012 - 04 - CENTRAL DE GLP

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-01-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-02-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-03-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-04-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-05-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-06-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-07-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-08-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-09-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-10-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-11-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-12-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-13-14

IFO-COBAL-HID-PE-R0-20181004-14-14

IF-COBAL-TEL-PE-01-02-R1

IF-COBAL-TEL-PE-02-02-R1

IF-COBAL-PDA-PE-R1-20181024-01-02

IF-COBAL-PDA-PE-R1-20181024-02-02

IF-COBAL-PCI-PE-01-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-02-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-03-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-04-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-05-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-06-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-07-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-08-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-09-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-10-13-R0



IF-COBAL-PCI-PE-11-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-12-13-R0

IF-COBAL-PCI-PE-13-13-R0

MURO CONTENÇÃO - MERCADO MUNICIPAL - FOLHA 1

MURO CONTENÇÃO - MERCADO MUNICIPAL - FOLHA 2

Estrutura Mercado Cobal\_Fechamento Lateral REV01-Prancha 1

Estrutura Mercado Cobal\_Fechamento Lateral REV01-Prancha 2

Estrutura Mercado Cobal\_Mezanino-Prancha 3

Estrutura Mercado Cobal\_Mezanino-Prancha 4

Estrutura Mercado Cobal\_Mezanino-Prancha 5

Estrutura Mercado Cobal\_Mezanino-Prancha 6 REV01

Estrutura Mercado Cobal\_Box-Prancha 07

Marquises Mercado Cobal rev1-marquise maior

Marquises Mercado Cobal rev1-marquise menor

Estrutura Mercado Cobal\_Coberturas-Prancha 10 REV01

Estrutura Mercado Cobal\_Coberturas-Prancha 11

Estrutura Mercado Cobal\_Coberturas-Prancha 12 REV01

Estrutura Mercado Cobal\_Coberturas-Prancha 13

Estrutura Mercado Cobal\_Coberturas-Prancha 14

Drenagem Pluvial - 01

Drenagem Pluvial - 02

Drenagem Pluvial - 03

Sinalização Cobal

A Especificação Técnica complementa as informações dos Projetos e deverá ser utilizada como diretriz dos serviços e obras orientando a escolha, aquisição, utilização ou aplicação de materiais, mão de obra, equipamentos e instalações. Poderá ocorrer que as representações no desenho não estejam acompanhadas de texto explicativo, ou o caso inverso. Isto, não isentará a CONTRATADA da execução do serviço ou aplicação do produto que estiver representado graficamente no projeto fornecido, ou descrito no memorial de Especificação Técnica.

Para efeito de interpretação de divergências entre a Especificação Técnica e os Projetos, prevalecerá a Especificação Técnica. Em caso de surgirem dúvidas, caberá à área gestora esclarecer.

As marcas e modelos de materiais constantes desta Especificação Técnica, Projetos ou Planilha de Preços, são de referência. Serão aceitas outras marcas mediante o envio de catálogo ou amostras para análise e aprovação pela ITAIPU antes de sua aplicação. Na análise será considerada a finalidade, qualidade e características técnicas do material e o custo estimado pela ITAIPU.

Em toda a documentação fornecida, seja em: projetos, planilhas, especificações, etc., a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE a todos os requisitos de qualidade e rendimento.

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- As normas e procedimentos desta especificação técnica;
- Às normas da ABNT;
- Às prescrições e recomendações dos fabricantes;

A CONTRATADA deverá executar todos os trabalhos especificados nos Projetos sempre mediante a aprovação da ITAIPU. Os serviços não aprovados ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos em no máximo três dias após solicitação da FISCALIZAÇÃO, sendo reconstruídos por conta exclusiva da CONTRATADA.

## **4 EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS**

### **4.1 Condições Básicas de Acesso na Área do Canteiro de Obras (UHI-ME)**

Além da documentação pertinente, todos os equipamentos e veículos que necessitarem acesso para execução do serviço deverão apresentar-se em boas condições de manutenção, com pneus em bom estado de conservação, vidros e para brisas sem trincos, e dotados de todos os componentes exigidos pelo código de trânsito.

Os veículos utilizados para a prestação de serviços devem cumprir a lei n.º 8.723 de 28 de outubro, 1993, que dispõe sobre a redução da emissão de poluentes por veículos automotores e as resoluções de CONAMA (001 e 002 de 8 de março de 1990) e da norma ABNT NBR 10151:2000 relativa ao controle de ruídos no ambiente.

Os veículos leves utilizados para a prestação do serviço devem ser abastecidos com combustíveis renováveis (etanol, biodiesel) ou outra forma de tecnologia *flex*.

Todos os veículos utilizados pela contratada, caminhões ou transportes urbanos, de passageiros ou de carga, devem ter as datas de fabricação do chassis,

limitadas a 15 (quinze) anos para micro-ônibus e 10 (dez) anos para os micro-ônibus mistos (vans), anteriores à data de assinatura do contrato.

Os veículos automotores devem respeitar o código de trânsito brasileiro que determina no artigo 104, entre outras disposições, o controle das emissões sonoras, que devem ser avaliadas através de inspeções periódicas, bem como a atender o contido nas resoluções do CONAMA n.º 008 de 1993 e n.º 237 de 1997.

Todos os equipamentos e veículos devem ser operados por motoristas/operadores habilitados.

#### **4.2 Caminhão Caçamba**

Os caminhões para transporte dos materiais deverão ter as cargas transportadas cobertas por lona. Ocorrendo espalhamento de materiais na vias a contratada deverá providenciar a limpeza.

### **5 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

#### **5.1 Amostras**

A CONTRATADA é obrigada a apresentar para aprovação pela ITAIPU uma amostra dos materiais que se propõe a empregar na obra.

#### **5.2 Materiais Usados**

É terminantemente proibido o emprego, pela CONTRATADA, de materiais usados ou que possam ter perdido suas propriedades desde sua produção ou fabricação, salvo se forem aqui especificados.

#### **5.3 Retirada de Materiais Refugados**

A CONTRATADA é obrigada a retirar do canteiro de obras os materiais que forem rejeitados pela ITAIPU no prazo de 3 (três) dias, contados da data da notificação. Caso não o faça, a ITAIPU se reserva o direito de retirá-los, correndo por conta da CONTRATADA todas as despesas efetuadas, assim como, os prejuízos daí originados que terão os valores apontados no Diário de Obra, e debitados (glosados) da fatura a ser apresentada pela CONTRATADA no mês subsequente da notificação registrada pela FISCALIZAÇÃO e não atendida.

#### **5.4 Depósito e Guarda**

Com prévia autorização da ITAIPU, a CONTRATADA depositará em locais apropriados e em segurança os materiais que por sua natureza o exigirem. Não poderá sob nenhum pretexto depositar na obra materiais que não tenham emprego na mesma ou maiores quantidades que as requeridas pelos trabalhos contratados. Salvo para materiais suscetíveis de perdas ou quebras admitidos pela ITAIPU.

## **5.5 Condições Particulares dos Materiais**

### **5.5.1 Água**

Será limpa e isenta de óleos, ácidos, álcalis, vegetação ou qualquer tipo de impurezas que possam influenciar na mistura do concreto, argamassas, e outros materiais onde esta se fizer necessária.

### **5.5.2 Agregados (brita e areia)**

Os agregados deverão ser estocados convenientemente. O local selecionado para a estocagem dos agregados deve ter solo firme e limpo, sendo providenciado um isolamento dos agregados com o solo através de no mínimo um assoalho de madeira ou lona plástica que permita o escoamento de água livre dos agregados.

Areias e os agregados graúdos devem ser mantidos separados por paredes de madeira ou similar, para não comprometer a mistura determinada na dosagem de concretos e argamassas.

Os agregados deverão permanecer limpos, sem nenhum tipo de detrito que possa causar o enfraquecimento do concreto e argamassas. Deverão ser removidas pontas de cigarro, pedaços de madeira, serragem, folhas de árvores, papel, argila etc. A verificação da limpeza dos agregados graúdos deverá ser feita de maneira visual. Para o caso das areias, poderá ser feita verificação visual e manual com utilização de uma porção de areia esfregada entre a palma das mãos. Caso as mãos fiquem sujas e manchadas o lote de areia poderá ser rejeitado, ou exigido da contratada teste específico relativo à qualidade do material.

### **5.5.3 Cimento**

Será permitido o uso de cimento portland, que atenda as normas brasileiras, e na modalidade de resistência a compressão mínima aos 28 dias de 32 MPa. Deve ser evitado o uso de cimentos impróprios para condições climáticas adversas (como o uso de cimento CPV-ARI em dias muito quentes).

O cimento poderá ser adquirido em sacos de 50 kg.

No caso da utilização do cimento em sacos, as embalagens devem ter impressas de forma visível a marca do fornecedor, tipo e classe do cimento. As embalagens devem estar íntegras até o momento do seu consumo.

A embalagem do cimento deve conter a indicação da data de fabricação, e do peso do conteúdo, com a indicação legível, indelével e não removível.

O cimento deve ter uma validade mínima de 60 dias contados a partir da data da ordem de início das obras.

As pilhas de sacos de cimento não devem ter mais do que 10 unidades de altura, salvo no caso da utilização em menos de 15 dias, onde será permitida a altura máxima de 15 unidades.

O cimento deve ser depositado em abrigo fechado, permanecer sem contato com água ou umidade excessiva, afastado do solo e das paredes do depósito.

Serão rejeitados os cimentos empedrados, mesmo que de forma parcial na embalagem.

Também serão rejeitados cimentos que estejam em desacordo com as especificações da embalagem e requisitos das normas da ABNT.

#### **5.5.4 Tintas**

As tintas a utilizar devem ser fornecidas com uma validade mínima de 12 (doze) meses, contadas a partir da data da ordem de início das obras. A data de validade deve ser impressa na embalagem.

As tintas devem ser fornecidas com a embalagem original do fabricante, com dados litografias diretamente na embalagem. Para as obras realizadas no Brasil, as tintas estarão sujeitas às normas da ABNT e devem estar em conformidade com o programa setorial de qualidade - tintas imobiliárias da ABRAFATI (Associação Brasileira de fabricantes de tintas).

Para tinta látex à base de resina acrílica: a tinta deve ser à base de água e com corantes de baixa toxicidade que não sejam à base de chumbo, cromo, cádmio e que o índice em compostos orgânicos voláteis (COV) seja baixo ou nulo.

As cores das tintas serão escolhidas pela Itaipu e indicadas à contratada. As marcas devem ser apresentadas pela contratada e aprovadas pela Itaipu.

## **6 SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS**

### **6.1 Placa da Obra**

A placa da obra deverá ser confeccionada de acordo com o manual de PLACA DE OBRA no adendo B desta Especificação Técnica. As dimensões e os logotipos deverão ser criteriosamente observados e atendidos na sua totalidade.

Deve ser instalada dentro das áreas onde se realizam as obras ou em seu entorno, durante o seu prazo de execução.

A CONTRATADA deverá manter a integridade da placa de obra durante todo o período de execução dos serviços. A instalação da placa de obra no local deverá ser antes ou no máximo na mesma data do início dos serviços.

A medição da placa da obra será metro quadrado (m<sup>2</sup>) após efetivamente instalada e aceita pela FISCALIZAÇÃO.

### **6.2 Projeto Canteiro de Obras**

O projeto de canteiro de obras deve ser elaborado visando proporcionar maior segurança aos colaboradores, menores desperdícios além de proporcionar condições favoráveis para desenvolvimento das atividades para execução da obra.

O projeto de canteiro de obras deve ser planejado respeitando os requisitos da NR 18. O canteiro deve ser instalado em um lugar com menor impacto ambiental e prever a recomposição do ambiente degradado após o trabalho.

Deve ser previsto uma área de resíduos de acordo com o plano de gestão de resíduos.

Neste projeto deve ser previsto os seguintes ambientes.

- Escritório
- Refeitório
- Vestiário/Sanitário
- Depósito
- Central de Armaduras
- Central de Fôrmas, de Argamassa e Concreto

A medição do item projeto Canteiro de Obras será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), após a apresentação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### **6.3 Canteiro de Obras**

#### **6.3.1 Critérios de Medição e Considerações Gerais das Instalações Provisórias**

A contratada deverá elaborar um projeto de canteiro de obras prevendo todas as suas instalações provisórias necessárias a execução dos serviços previstos.

A medição do projeto de canteiro de obras será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de canteiro projetado.

A medição do escritório, depósito, vestiário e sanitário e refeitório será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente executado.

A medição das áreas cobertas para a central de formas, armaduras, produção de argamassa e concreto será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado.

A medição da demolição das instalações provisórias existentes será global (gl) após efetivamente executado.

A medição dos extintores para as instalações provisórias será por unidade (unid) efetivamente instalada.

#### **6.3.2 Depósito Provisório de Materiais, Escritório e Vestiário.**

O Depósito e Escritório provisório consistirão na instalação de abrigo para a guarda de ferramentas, materiais e equipamentos e sala para a guarda de

documentos e projetos. Deverá ainda atender as necessidades mínimas de logística da CONTRATADA.

Para a área de vestiário, deve ser executada instalação provisória com as mesmas características do depósito de materiais e escritório, devendo possuir área mínima de 10,00 m<sup>2</sup>.

Deverá ser definido um local apropriado para a construção das instalações provisórias para não interferir nas atividades previstas nos projetos como as instalações de redes, acessos e pavimentações, etc. Após o término das obras, as instalações provisórias deverão ser totalmente removidas sem que fique qualquer tipo de resíduos provenientes da sua construção.

As instalações provisórias deste item devem ser executadas em madeira com paredes em chapas compensadas, com cobertura em fibrocimento 4,0 mm, piso em concreto desempenado, dotado de portas com fechadura, e janelas em número suficiente para promover ventilação e iluminação natural. O beiral da cobertura deve ser de no mínimo 50 cm para cada extremidade das edificações.

As paredes das edificações provisórias devem ser pintadas, na cor branca ou no padrão de cores da CONTRATADA.

Cada cômodo das instalações provisórias deve ter no mínimo um ponto de iluminação e tomada elétrica.

### **6.3.3 Instalações Provisórias Sanitárias**

A CONTRATADA deverá cumprir com os requisitos da NR 18 e indicações desta especificação. As paredes das instalações provisórias sanitárias devem ser pintadas, na cor branca ou no padrão de cores da CONTRATADA, e o esgoto ligado à rede existente no local, distante em até 200 metros do canteiro de obra.

A ligação com a rede de esgoto será executada de acordo com o item específico da ligação definitiva não fazendo parte da composição das instalações provisórias. A CONTRATADA deve levar em consideração que será necessária além das tubulações escavações mecanizadas e manuais.

Deverá ser construído banheiro provisório em número suficiente para o número de empregados da obra, com paredes em tábuas de madeira de pinus ou similar, sem frestas, com dimensão mínima de cada unidade de 1,00 m<sup>2</sup>, dotado de porta com trinco interno. A altura das paredes na borda inferior deve ser de no máximo, 15 cm de altura. A altura mínima da cobertura será de 2,50 m, com beirais de 50 cm para cada direção e telhas de fibrocimento 4,0 mm.

O piso do banheiro deve ser em concreto desempenado, com espessura mínima de 5 cm.

O banheiro deve ser dotado de iluminação, vaso sanitário, porta papel higiênico e lixeira com tampa e demais recomendações da NR 18.

O lavatório deverá ser construído nas mesmas dimensões e características de cobertura e piso do banheiro provisório. Não é necessária a execução de paredes no lavatório.

O lavatório poderá ser do tipo individual, sendo obrigatório o fornecimento de papel toalha para os funcionários. A torneira deverá ser ligada a rede de água potável.

A área de chuveiro deverá ser construída nas mesmas dimensões e características de cobertura, paredes e piso do banheiro provisório.

O chuveiro a ser instalado deve dispor de água quente e ser aterrado caso seja ligado em rede elétrica.

O piso da área do chuveiro deve ter caimento para ralo sifonado.

#### **6.3.4 Instalação Provisória para Execução de Formas, Produção de Argamassa ou Concreto e Local para Refeições.**

A CONTRATADA deverá instalar em caráter provisório as instalações para execução dos trabalhos de carpintaria, armações, assim como o local para refeições dos trabalhadores que permanecerem na obra durante o horário de almoço.

Deverão ser providenciadas três edificações separadas de acordo com as especificações da NR 18.

Considerando as características da obra, as centrais de carpintaria, armações e local para refeições poderão ser executadas apenas com a estrutura de suporte e cobertura simples em fibrocimento 4,0 mm e piso em brita compactada, a fim de proteger os funcionários das intempéries climáticas. A execução das paredes é obrigatória apenas no caso de separação dos ambientes de carpintaria e armação, caso estes sejam executados conjugados. As partes construídas em madeira devem ser pintadas na cor branca ou nas cores padrão da CONTRATADA.

Caso a CONTRATADA execute serviços de fabricação de estruturas e esquadrias metálicas no canteiro de obras, deverá executar uma instalação coberta nas mesmas especificações deste item para o desenvolvimento destas atividades.

Será permitido o uso de uma das instalações provisórias de carpintaria ou armação para outro fim, ressaltando as adaptações necessárias e a condição de uso em etapas distintas (é proibido, por exemplo, o uso da central de armação para fabricação de elementos metálicos, ou pinturas simultaneamente).

O local para refeições deve ser executado separado das demais instalações provisórias, sendo proibida sua utilização para qualquer outra atividade.

#### **6.4 Ligação Provisória de Energia Elétrica**

Consistirá na ligação provisória de energia elétrica nas instalações existentes da edificação para atender as necessidades da obra.



A CONTRATADA deverá prever para a execução da obra a instalação de quadro de distribuição metálico provisório com instalação de disjuntor conforme necessidade da contratada.

A ITAIPU fornecerá um ponto de alimentação elétrica onde a CONTRATADA deverá realizar a ligação provisória. Todos os materiais e serviços executados devem atender as normas vigentes.

Os condutores ligados da rede existente da ITAIPU até o quadro de distribuição provisório devem ser protegidos por eletrodutos flexíveis.

Para a instalação do quadro provisório de distribuição deve ser previsto um disjuntor com capacidade para operar todos os equipamentos durante a execução da obra. Atenção especial deve ser dada quanto ao uso de aparelhos de solda elétrica e motores com alto consumo de energia.

O quadro deve ser instalado de maneira a ficar protegido de batidas, poeira, e principalmente umidade. O quadro deve ser fechado, sendo proibida a utilização para qualquer outro fim que não o especificado.

A instalação deverá ser feita sobre superfície que não transmita a corrente elétrica, e devidamente aterrada.

Cada circuito deve ter uma chave individual para controle, sendo ainda obrigatório o uso de disjuntor específico para os quadros de tomadas.

A ligação provisória de energia deve ser realizada por eletricista capacitado. A CONTRATADA será responsável por todas as despesas decorrentes de derivações e ampliações necessárias.

A medição da ligação provisória de energia será global (gl), após a conclusão da ligação prevista e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

## **6.5 Ligação Provisória de Água**

Consistirá na ligação provisória de água nas instalações existentes da ITAIPU para atender as necessidades da obra.

A CONTRATADA deverá executar suportes provisórios em madeira ou similar a fim de proteger as tubulações.

A CONTRATADA será responsável por todas as despesas decorrentes de derivações e ampliações necessárias, incluindo reservatório e ligação para bebedouro das instalações provisórias.

A distância total prevista do ponto onde será executada a ligação provisória de água e o ponto de execução da obra é de até 100 metros.

A medição da ligação provisória de água será global (gl) após efetivamente realizada e aprovada pela fiscalização.

## **6.6 Extintor Incêndio**

Os extintores para combate a incêndio, TP Pó químico 4 Kg e o de água pressurizada 10L, estes extintores serão para atendimento ao canteiro de obras.

A medição dos extintores de incêndio será por unidade (Unid.) após a instalação aprovada pela fiscalização.

## **6.7 Mobilização de Equipe e Equipamentos**

A contratada deverá prever a mobilização de sua equipe e equipamentos necessários à execução dos serviços até o local da obra.

A medição da mobilização equipamentos será por unidade (un) após efetivamente executada e aprovada pela fiscalização. Obs. Será efetuada somente uma unidade de mobilização independente do número de equipamentos utilizados.

## **6.8 Operação e Manutenção do Canteiro de Obras**

A Contratada deverá prever a operação e manutenção do canteiro de obras, com disponibilização de todos os equipamentos necessários a execução das atividades, e que não fazem parte das composições dos itens específicos da Planilha de Preços.

Os requisitos mínimos previstos para o bom andamento dos serviços incluem a disponibilidade de elevador de obra para materiais, andaimes de modelos diversos, furadeiras, vibrador de imersão para concreto, máquinas de corte e solda, equipamentos de segurança, além da manutenção geral das instalações.

A medição da Operação e Manutenção do canteiro de obras será global (gl), efetuada na conclusão dos serviços ou proporcional a execução financeira do contrato.

## **6.9 Administração Local do Canteiro de Obras**

A condução geral da obra ficará a cargo de um engenheiro, habilitado profissionalmente, conforme definido no Contrato. Este profissional será auxiliado por um preposto (encarregado de obras) que na sua ausência eventual, o representará.

A contratada deverá prever a presença de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança bem como, materiais de consumo, equipamentos de escritório, veículos de apoio, treinamentos, manutenção do canteiro de obras e similares para acompanhamento e gestão do canteiro de obras.

A contratada deverá obrigatoriamente disponibilizar em tempo integral no canteiro de obras para administração local o engenheiro responsável e um profissional com a qualificação de encarregado de obra, caracterizada pela condição técnica de bom conhecimento nas atividades de construção civil, capacidade de leitura de projetos de arquitetura, estrutura, instalações e outros.

Deverão também permanecer na obra em período integral um Almoxarife e Técnico em Segurança do Trabalho. Além destes colaboradores, a contratada deverá manter serviço de vigilância patrimonial nos períodos em que não há atividades no local da obra, para fazer a guarda dos bens materiais de sua responsabilidade.

Os demais profissionais de administração local ficam com presença no canteiro de obras a critério da contratada.

O encarregado de obra em conjunto com o engenheiro serão os responsáveis pela supervisão das equipes e desenvolvimento dos trabalhos, além de serem os responsáveis pelas demais soluções necessárias às atividades previstas.

O encarregado de obra deverá preencher diariamente o Diário de Obras e entregar uma cópia deste Diário de Obras à Fiscalização, que terá um campo para preencher qualquer observação pertinente ao andamento da obra.

O engenheiro será o profissional responsável da Contratada para efetuar e esclarecer as medições dos serviços em conjunto com a Fiscalização e encarregado de obra.,

O técnico de segurança do trabalho deverá orientar os colaboradores no cumprimento das normas de segurança e saúde do trabalho, fazer a distribuição dos EPIs e orientar quanto à utilização correta dos mesmos, além de outras atividades relacionadas com saúde e segurança. Deverá também orientar os colaboradores durante o período da pandemia de COVID19, quanto às recomendações de saúde do Ministério da Saúde e da Secretaria de Saúde Municipal, para evitar o contágio.

A interação entre a Fiscalização e a Contratada no canteiro de obras será sempre efetuada com intermediação do Engenheiro e Encarregado de Obra.

A medição da administração local do canteiro de obras será global (gl), efetuada na conclusão dos serviços ou proporcional a execução financeira do contrato.

## **7 DEMOLIÇÃO, LIMPEZA E OBRAS DE TERRA.**

### **7.1 Demolição e Remoção Ponto de Ônibus**

O ponto de ônibus existente deve ser removido, todas as estruturas componentes do ponto de ônibus incluindo cobertura, pilares metálicos ou em concreto, vigas e bancos de concreto.

A demolição do ponto de ônibus deverá ser executada prevendo a separação do aço e do concreto, telhas e demais materiais para a correta destinação dos resíduos no bota fora da ITAIPU.

Os materiais deverão ser transportados até depósito provisório no canteiro de obras para posterior transporte até o aterro sanitário distante 20km do local da obra.

A medição da demolição do ponto de ônibus será por unidade (unid.) de ponto de ônibus efetivamente demolido e transportado.

## **7.2 Demolição de Estrutura de Concreto Armado por meio Mecânico/Manual**

A demolição das estruturas de concreto armado consistirá na remoção integral das estruturas como caixa d' água em concreto armado, pisos e similares, com o emprego de ferramentas, mão de obra e equipamentos necessários para a execução do serviço, não inclui remoção.

A medição dos itens demolição de estrutura de concreto armado por meio mecânico/manual será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de estrutura de concreto armado efetivamente demolido.

## **7.3 Demolição de Alvenaria por meio Mecânico/Manual**

A demolição de alvenaria consistirá na remoção integral de paredes, escadas de alvenaria e similares de qualquer tipo de bloco, com o emprego de ferramentas, mão de obra e equipamentos necessários para a execução do serviço, sem reaproveitamento.

A medição dos itens demolição de alvenaria por meio mecânico/manual será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de alvenaria efetivamente demolida.

## **7.4 Remoção de Poste de Concreto/Metálico**

Os postes de concreto e metálicos existentes devem ser removido e estocado em local convenientemente adequado no canteiro de obras.

A medição dos itens de remoção de poste de concreto e metálicos será por unidade (Unid.) efetivamente removidos.

## **7.5 Corte e Retirada Perfil Metálico**

Compreende no corte e remoção do perfil metálico, com dimensões variadas como cantoneiras 50x50mm, perfis U enrijecidos 100x50x27mm e similares.

Todas as peças deverão ser cortadas e esmerilhadas preferencialmente com equipamento móvel e apropriado. É proibida a prática de corte de elementos metálicos com uso de eletrodo ou processo que deixe rebarbas e imperfeições.

Durante o processo de corte e remoção das estruturas metálicas, a CONTRATADA deverá utilizar equipamentos (guindastes, torres, etc.) que permitam

o pleno desempenho dos trabalhos e elevação segura dos funcionários sem exceder a capacidade limite de operação de qualquer máquina.

A medição do corte e retirada de perfil metálico será por unidade (unid) efetivamente cortada e aprovada pela fiscalização.

#### **7.6 Raspagem e Limpeza Manual/Mecanizada**

A raspagem e limpeza do terreno compreende as operações de corte e remoção de toda vegetação e da camada de solo orgânico, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistirem.

O material resultante da remoção da camada vegetal deverá ser transportado até bota-fora e/ou removido e estocado em local convenientemente adequado, sempre com a aprovação de ITAIPU.

Após a remoção da camada vegetal e onde não houver a movimentação de terra para ajuste do terreno, esta prevista a compactação mecânica ou manual do terreno.

A medição dos serviços de raspagem e limpeza da camada vegetal (manual/mecânica) será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de área efetivamente removida e limpa, considerando a área de projeção horizontal.

#### **7.7 Escavação Manual/Mecânica**

Deverá ser executada a escavação manual ou mecânica para execução de valas e caixas de passagens, além de eventuais serviços não especificados.

A escavação manual é prevista apenas em materiais de primeira categoria. Os materiais de primeira categoria são os solos em geral, e pedras pequenas com diâmetro inferior a 15 cm, cascalhos e similares.

Deve ser tomado cuidado durante a conferência da cota de fundo, que poderá requer pequeno ajuste a fim de manter o nivelamento superior.

Os trabalhos de reaterro consistirão no movimento de terra necessário fechamento das valas e para regularização do terreno, conformação da superfície dos nivelamentos previstos nos projetos ou como solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

Na regularização do terreno deverão ser previstas as inclinações adequadas para o perfeito escoamento das águas pluviais, incluindo o ajuste de canaletas de drenagem.

Está previsto o reaterro de valas manual ou mecânico quando da execução da escavação.

Em todos os locais onde houverem interferências de redes e outras necessidades de serviço cuidadoso a contratada deverá executar a escavação com serviços manuais. Nos demais locais deverão ser executadas as escavações com equipamentos.

A medição da escavação manual e da escavação mecanizada será por metro cúbico ( $m^3$ ) efetivamente escavado e aprovado pela fiscalização.

A medição dos serviços de Reaterro Manual/Mecânico por metro cubico ( $m^3$ ) após efetivamente executado e aceito pela fiscalização.

A medição do aterro manual/mecanizado compactado será por metro cúbico ( $m^3$ ) efetivamente compactado e aprovado pela fiscalização.

## **7.8 Aterro de Argila**

É prevista uma elevação em algumas áreas do terreno, o nivelamento se faz necessário para atendimento das cotas de projeto.

O material (argila) necessário para elevação dos aterros do terreno deverá ser adquirido pela CONTRATADA.

As operações de aterro compreendem o fornecimento e lançamento de argila de boa qualidade, a correção de umidade através de umedecimento ou aeração.

O lançamento do material para a construção dos aterros deverá ser feito em camadas sucessivas em toda a largura definida pela obra, e em segmentos de extensões tais que permitam seu umedecimento ou aeração e compactação.

Para o corpo dos aterros, a espessura de cada camada compactada não deverá ultrapassar 20 cm. Já para as camadas finais, caso necessário, esta espessura não deverá ser superior a 15 cm. A formação das camadas de aterro será executada mecanicamente com utilização de retroescavadeira e compactação com utilização equipamentos Rolos ou placa e percussão (sapo).

A medição dos serviços de aterro será metro cubico ( $m^3$ ) após efetivamente executado e aceito pela FISCALIZAÇÃO. Obs. Será medido após compactação sendo medido o volume compactado.

A medição dos serviços da compactação manual/mecânica será metro cubico ( $m^3$ ) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **7.9 Apiloamento e Regularização Fundo de Vala**

Este serviço é previsto para locais com necessidade de ajustes manuais de regularização e compactação como base de tubos de concreto e similares.

Após a conclusão da escavação deve ser executada a regularização e compactação do fundo de vala. Este processo deve ser feito com a utilização de soquete manual de no mínimo 30 kg e no máximo 20 cm de diâmetro, ou com utilização de equipamento mecânico tipo sapo.

A execução desses serviços deverá abranger toda a área plana das valas e cavidades eliminando imperfeições da escavação.

A medição dos serviços será por metro quadrado ( $m^2$ ), da área plana efetivamente compactada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **7.10 Lastro de Concreto**

Terminada a compactação devem ser removidos todos os materiais soltos do fundo da vala. A regularização final da superfície de apoio dos blocos, vigas baldrames e os demais elementos da fundação, deve ser feita com lastro de concreto simples de espessura mínima de 5 cm, que deve preencher toda a superfície do fundo do elemento estrutural. O posicionamento das armaduras deve manter o cobrimento especificado no projeto estrutural para cada elemento, desconsiderando o lastro de concreto como espessura de proteção.

O procedimento de execução do lastro de concreto será adotado sempre que houver concretagem de estruturas em solo incluindo vigas baldrames e blocos de coroamento, nos demais serviços à utilização deste item ficará condicionada ao quantitativo previsto na planilha de preços e conforme solicitação da FISCALIZAÇÃO.

O concreto do lastro deve ser devidamente nivelado a fim de manter o cobrimento especificado.

A medição dos serviços de lastro de concreto será por metro quadrado ( $m^2$ ), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **7.11 Corte de Piso Concreto/Asfalto**

O corte se processa com o emprego de serra corte (policorte) para concreto de alta resistência/asfalto, podendo ser combinado com perfuratriz pneumática com implementação de corte ou com o emprego de ferramenta manual (picareta, enxada, pá, carrinho de mão ou outra ferramenta). A profundidade do corte será previamente indicada pela FISCALIZAÇÃO com previsão de até 5 cm.

A medição do corte em concreto/asfalto será por metro (m) efetivamente cortado e aprovado pela fiscalização.

## **7.12 Demolição de Pavimentação Asfáltica/ concreto simples**

Consiste na remoção de pavimento asfáltico/concreto espessura até 15cm, com a utilização de martelo rompedor ou similar.

A medição do item será por metro cúbico ( $m^3$ ) efetivamente demolido aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **7.13 Remoção de Piso Blocos Hexagonais de Concreto**

Os pisos hexagonais em concreto existentes quando não forem aproveitados deverão ser removidos, sem reaproveitamento.

A medição do item remoção de pisos hexagonais de concreto será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente removido e transportado até o local provisório de armazenamento de entulhos no canteiro de obras.

#### **7.14 Remoção de Meio Fio**

Quando o meio-fio existente não tiver condições de ser reaproveitado, estes deverão ser removidos e transportados até local ou local provisório convenientemente adequado para posterior transporte até bota fora da ITAIPU, conforme apresentado no item serviços diversos e limpeza desta especificação.

A medição da remoção de meio fio será por metro (m) de meio-fio efetivamente removido e transportado até o local provisório de armazenamento de entulhos no canteiro de obras.

#### **7.15 Remoção e Destocamento de Árvores**

A remoção e destoca das árvores compreende as operações de corte e remoção de galhos, tronco e destocamento, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.

Será considerada árvore de pequeno porte aquela cujo diâmetro do tronco seja inferior a 0,30 metros e de grande porte aquelas em que o diâmetro do tronco seja superior a 0,30 metros.

A contratada deve prever o corte necessário dos galhos e troncos até compatibilização para transporte no veículo com caçamba.

A medição da remoção de árvores será por unidade (un) de árvore efetivamente removida.

A medição do destocamento de árvores será por unidade (un) de destocamento efetuado.

A medição do transporte das árvores até o bota fora será por unidade (un) de caçamba de entulho com volume mínimo de 5m<sup>3</sup> conforme descrito no item serviços diversos e limpeza.

#### **7.16 Corte Telhas Termo acústicas e Paredes de Alvenaria**

Esta previsto corte de telhas termoacústicas e paredes em alvenaria para ajustes de vãos e posicionamento de tubulações, além de outros serviços não previstos nesta especificação.

A medição do item corte telhas termo acústica e paredes de alvenaria será por metro linear (m) efetivamente executado e aprovado para FISCALIZAÇÃO.

### **8 VEDAÇÃO**

#### **8.1 Levantamento Alvenaria com Tijolos Cerâmicos**

É prevista a execução de alvenaria de blocos cerâmicos para paredes e outros eventuais serviços.



Serão executadas alvenarias de tijolos cerâmicos sem função estrutural com espessura de 14 cm. Todas as juntas devem ser preferencialmente assentadas no formato de amarração.

É obrigatório o uso de meio-bloco (meio-tijolo), para a confecção e composição do formato de amarração da alvenaria.

As alvenarias deverão ser executadas com utilização de telas de fixação e ferro cabelo na junção com as estruturas, bem como utilização procedimento de encunhamento onde se fizer necessário.

A medição da alvenaria será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **8.2 Chapisco**

Antes da aplicação do chapisco é recomendado que o substrato seja umedecido para não absorver a água necessária a cura da argamassa. Será permitido o uso de argamassa industrializada ou produzida em obra. A argamassa deverá ser fluida, com traço em volume de 1:3 (cimento:areia). Toda argamassa de chapisco deve ser utilizada em no máximo 2 ½ horas a contar do primeiro contato do cimento com a água.

Para não prejudicar a aderência entre a camada de chapisco e emboço, não deve ser misturado a argamassa de chapisco nenhum tipo de aditivo impermeabilizante.

A medição do serviço de chapisco será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **8.3 Emboço**

O traço da argamassa de emboço em volume deve estar contido entre 1:1:4 (cimento:cal:areia) para áreas externas e de 1:2:6 (cimento:cal:areia) para áreas internas.

O desempenho da argamassa deve ser feito com régua de alumínio, de baixo para cima, tendo de ser obrigatoriamente apoiada sobre as faixas mestras. O acabamento final deve ser uniforme. Devem ser corrigidos defeitos com auxílio de desempenadeira de madeira, e a superfície deve estar sem marcas ou depressões que possam comprometer a execução do reboco.

O aspecto final do emboço deve ser uniforme, do tipo massa única, com superfície plana, não sendo tolerado nenhum tipo de empeno, fissura ou canto desalinhado.

A execução dos requadros deve ser procedida da mesma maneira que a execução do emboço, e ao final da execução os elementos devem estar perfeitamente alinhados, com esquadro, prumo e demais condições de acabamento conferidas.

A medição do serviço de revestimento de emboço será por metro quadrado ( $m^2$ ), realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **8.4 Vergas e Contravergas**

É obrigatória a execução de vergas acima, e contravergas abaixo de qualquer vão aberto nas alvenarias.

As medidas mínimas das vergas e contravergas devem ser superiores ao maior valor entre 20 cm ou 20% do vão para cada lado no sentido horizontal, e a altura mínima deve ser de 10 cm ou uma fiada de tijolo.

As vergas e contravergas devem ter armadura longitudinal corrida de 4 barras de 6,3 mm e estribos de 5,0 mm a cada 20 cm, ou armadura tipo barra treliçada ( $h = 8$  cm). O concreto utilizado deve ser produzido de acordo com os procedimentos de execução de concreto armado deste documento, com resistência mínima  $f_{ck}$  15 MPa.

A medição deste item será por metro (m) de verga ou contra verga efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

#### **8.5 Levantamento de Alvenaria Blocos de Concreto**

As alvenarias de vedação executadas com blocos de concreto 14x19x39 cm, espessura final de 19 cm conforme indicado em projeto e não terão função estrutural. As demais dimensões e alinhamentos estão determinados pelo projeto arquitetônico.

As faces externas (aparente) das paredes receberão pintura direta, conforme projeto arquitetônico e respectivos itens deste documento.

Os panos de alvenaria não poderão ter altura superior a 3 metros. Quando tal acontecer, serão embutidas cintas de amarração, de concreto armado, para que essa exigência venha a ser atendida.

Os panos de alvenaria superiores a 3 metros lineares deverão ser estruturados com pilaretes e cintas, para contraventamento, os quais deverão ser amarrados entre si.

O dimensionamento dos pilaretes e das cintas de amarração será efetuado pela Contratada e autenticado pela Fiscalização, antes da execução desses componentes estruturais.

Sobre o vão de portas e janelas sob alvenaria serão moldadas ou colocadas vergas.

Sob os vãos de janelas ou caixilhos serão moldados ou colocados contravergas, quando, sob eles não existirem elementos estruturais de concreto armado.

As vergas e contravergas excederão a largura do vão de, pelo menos, 30 cm em cada lado e terão altura mínima de 10 centímetros.

A medição da alvenaria de blocos de concreto será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente realizado.

#### **8.6 Cobogó de Concreto (Elemento Vazado)**

Os cobogós a serem instalados deverão ser do tipo argamassa prensada, vazado com dimensões externas de 19x19x10cm.

A CONTRATADA deverá fornecer a ITAIPU uma amostra das peças a serem utilizadas antes da instalação/aquisição.

As peças devem ser perfeitamente acabadas, com superfície lisa. As peças que apresentarem aspecto visual ruim com cavidades aparentes serão rejeitadas.

A instalação dos cobogós deverá iniciar sobre as vigas baldrame que deverão ser perfeitamente alinhadas. Caso seja necessária correção de alinhamento esta deverá ser executada na primeira fiada e não ser superior a 2 cm.

A argamassa de assentamento deverá ser de cimento e areia traço 1:4, com espessura padronizada de 10 à 15 mm entre cada elemento. A argamassa deve envolver todo o perímetro dos elementos. A quantidade da argamassa entre as peças deve ser suficiente para preencher o espaço deixado pelos espaçadores;

A cada peça, buscando a perfeição estética, deve-se colocar espaçadores próprios para as peças de cobogós.

Após a fixação das peças, “quebrar” a rebarba dos espaçadores e, utilizando a mesma argamassa de assentamento, rejuntar os intervalos entre as peças.

Para melhor estruturação e segurança, a cada duas fileiras deverá ser instalada uma barra de ferro de 5 mm no sentido horizontal entre as peças.

Os cobogós devem ser assentados em fases de maneira a se respeitar o tempo de secagem da argamassa utilizada, não sendo recomendado assentamento superior de 04 fiadas a cada duas horas de intervalo.

A Contratada deverá executar o encunhamento dos cobogós na laje de cobertura existente.

A medição dos cobogós será por metro quadrado ( $m^2$ ), efetivamente executado e aprovado pela Fiscalização.

#### **8.7 Parede Divisória em Granito**

As divisórias serão de granito São Gabriel e com espessura de 3 cm. O granito deverá ser polido em todas as faces e arestas aparentes, de forma que apresentem superfícies planas, lisas, isentas de trincas ou defeitos inclusive de coloração da peça, que possam comprometer sua aparência, rigidez ou instalação.

As peças serão embutidas em 3 cm nas paredes. A fixação entre duas pedras será feita com massa plástica. Serão adotadas nas divisórias dos boxes dos banheiros, devendo obedecer aos detalhes do projeto arquitetônico.

A divisória em granito será medida o metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado, conforme esta especificação.

#### **8.8 Drywall com Placa Cimentícia**

Serão executadas paredes estruturadas (pelo sistema steelframe) com perfis metálicos, e com fechamento nas duas faces em placas cimentícias (espessura mínima das placas de 10 mm), Referência Eterplac Standard, ou similar.

A espessura final da parede deverá ser de 15cm.

Para instalação das placas deverão ser utilizados perfis metálicos (montantes) em chapa de aço, espessura mínima 0.95 mm, a cada 400 mm.

As placas cimentícias deverão receber tratamento das juntas, com aplicação de 2 demãos de selante impermeabilizante em toda superfície e bordas das placas. Utilizar selante adesivo à base de água ou mástique de poliuretano com propriedades elásticas para preenchimento das juntas, e demais indicações do fabricante para perfeito desempenho dos materiais (incluindo membranas, telas, etc.).

As placas deverão receber um sistema de impermeabilização nas juntas da parede com o piso (conforme recomendações do fabricante), para evitar a infiltração da água para dentro do painel e impermeabilização do piso formando uma borda no rodapé.

A medição das Paredes em Placas Cimentícias será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente executado e aprovado pela fiscalização.

#### **8.9 Estruturas em Alumínio / Painel de Vidro Laminado Incolor**

Janelas fixas em quadro de alumínio com pintura esmalte sintético, em vãos conforme indicado em projeto, vidro temperado. Deverão seguir as indicações dos projetos.

As composições de fechamento são formadas por vidros e estruturas em alumínio, conforme indicado nos projetos de Esquadrias e serão compostas por portas e janelas já detalhadas.

Os serviços de vidraçaria serão executados de acordo com a NBR-7199 e NBR-11706 e informações das Planilhas de Esquadrias.

Todas as medidas devem ser conferidas na obra, antes de serem cortados os vidros. Os vidros deverão ter suas arestas desbastadas antes de sua instalação.

Os vidros lisos e temperados utilizados no trabalho serão de primeira linha e devem ter espessura uniforme, não podendo apresentar bolhas, nebulosidades, ondulações, estrias, manchas ou qualquer outro defeito e devem, para o Brasil, obedecer às normas técnicas do ABNT.

O vidro deverá ser em cristal laminado refletivo Ref. Cebrace, cor Prata Neutro, com alta performance com proteção solar de 73%, espessura 9mm, composto por uma lâmina de cristal refletivo cor Prata Neutro (espessura 4mm) + pvb incolor + lâmina de cristal float incolor (espessura 4mm).

A película de proteção solar a ser utilizada será tipo G-20, tipo não refletiva, de primeira linha, com garantia do fabricante contra descolagem e desbotamento natural.

Principais características:

- visibilidade luminosa transmitida= 16%;
- energia solar transmitida= 46%;
- energia solar absorvida= 44%;
- energia solar refletida=10%;
- rejeição de raios ultravioleta= 99%;
- total de energia solar refletiva= 43%;
- coeficiente de sombreamento= 66%.

Consideram-se incluídos nestes serviços todos os materiais, mão de obra e acessórios e/ou complementos necessários para a completa execução dos serviços, mesmo que não explicitamente descritos nestas especificações, porém necessários para entrega dos serviços perfeitamente prontos e acabados em todos os seus detalhes.

Todas as esquadrias que também se destinam a proteção contra intempéries devem ter assegurado total estanqueidade contra infiltrações de águas pluviais.

Os arremates e complementos necessários ficarão a cargo da Contratada.

A medição das estruturas em alumínio para fixação dos painéis em vidro será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos vidros laminados será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 8.10 Portas

### 8.10.1 Considerações Gerais das Portas em Madeira

Consistirá na instalação de esquadrias de madeira, conforme indicado no projeto arquitetônico. Não serão aceitas madeiras que necessitem de correções de imperfeições para pintura. Serão rejeitadas todas as peças defeituosas ou deformadas.

Todas as esquadrias devem ser instaladas somente após a instalação das soleiras previstas.

Na colocação dos marcos será observado o esquadro e a folga necessária em função da dilatação das peças.

A fixação dos batentes também deverá ser através da utilização de espuma expansora. A CONTRATADA deve prever as folgas necessárias para o caso da utilização de fixação dos batentes por espuma expansora, de maneira a manter o vão livre indicado no projeto arquitetônico. A espuma deve preencher todo o vão entre os batentes e a alvenaria

Os rebaixos, encaixes ou outros entalhes das esquadrias para fixação das ferragens, deverão ser certos, sem rebarbas, correspondendo exatamente às dimensões das ferragens.

A largura do batente será sempre igual à espessura da parede acabada, salvo explicitado no projeto. Os vãos entre a estrutura e o batente deverão ser preenchidos com espuma expansora.

A folha das portas de madeira deverá possuir miolo cheio.

A medição das portas em madeira internas e externas, de folhas simples ou duplas, será por metro quadrado ( $m^2$ ), após efetivamente concluído, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Obs: Inclui nas esquadrias com marcos, batentes, ferragens, fechaduras, pintura e demais necessidades de projeto.

### **8.10.2 Considerações Gerais das Portas em Alumínio**

A porta será de alumínio com fechamento em vidro, com folhas simples ou dupla de correr com abertura por sistema automatizado do tipo deslizante com amortecedor sonoro (Ref. Dorma, ou similar), interligado ao sistema integrado de segurança e controle de acesso, perfis na cor branco, fechamento com vidro temperado incolor 10 mm. Perfis estruturais devem ser dimensionados pela CONTRATADA. Medidas conforme projeto.

A medição do item Porta de correr externa de alumínio e vidro, será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.10.3 Portas Rolo de Aço Galvanizado**

Porta em aço galvanizado (espessura 0,65mm), de enrolar, raiada e fechada. Sistema de abertura manual. Deverá ser com pintura na cor semibrilho branca de tinta específica para metal galvanizado. A fixação na estrutura das paredes deverá seguir a especificação do fabricante, garantindo a segurança. A porta após instalada não poderá apresentar manchas, irregularidades na superfície ou no nivelamento. Deverá acompanhar todos as ferragens necessárias para perfeito funcionamento do conjunto. O fechamento deverá ser através de cadeado de piso, instalado por fora da porta, preso na emposta e travando a porta ao piso. Dimensão conforme projeto, podendo ser partilhada conforme recomendações do fabricante.

A medição das portas rolo em aço galvanizado será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

A medição da pintura das portas será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente pintado conforme item 15.10 da planilha de preços.

### **8.11 Portas Anti Pânico**

As portas anti pânico deverão ter barra anti-pânico, conforme projeto, sistema de travamento barra anti-pânico interna / porta cega externa, com fechadura com chave externa mais fechamento com braço de mola.

As Portas do tipo de abrir com eixo vertical.

A medição das portas anti pânico, será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), após efetivamente instalado, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **8.11.1 Considerações Gerais das Portas em Laminado Melamínico**

Consistirá na instalação de porta em Laminado Melamínico, conforme indicado no projeto arquitetônico. Serão rejeitadas todas as peças defeituosas ou deformadas.

A medição dos itens Porta Giro Interna Laminado Melamínico será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 8.12 Esquadrias de Alumínio e Vidro

Todas as portas janelas serão com as dimensões, modelo e número de folhas apresentadas no projeto arquitetônico, com perfis em alumínio anodizado cor indicada em projeto, e fechamento em vidro também conforme indicado em projeto.

Os perfis de alumínio devem ser de classe compatível com a abertura, área de fechamento, peso próprio, etc.

As janelas deverão ser dotadas de caixa superior e dreno no trilho inferior com proteção e inclinação adequadas para impedir a infiltração das águas de chuva. O trilho inferior deve ser do tipo cascata, e a vedação deverá ser perfeitamente executada.

As portas e janelas deverão ser perfeitamente prumadas, niveladas e em esquadro, dotadas de fecho tipo crescente em aço inox.

O vidro fixo em painel deverá ser conforme projeto, tipo laminado de segurança espessura 4+4mm.

A medição das portas de giro tipo veneziana, porta de giro tipo alumínio e vidro será por metro quadrado ( $m^2$ ), após efetivamente concluído, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os serviços inclui as esquadrias com marcos, batentes, ferragens, fechaduras, vidros, pintura e demais necessidades de projeto.

A medição das janelas tipo maxim ar, de correr de alumínio e vidro será por metro quadrado ( $m^2$ ), após efetivamente concluído, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os serviços inclui as esquadrias com marcos, batentes, ferragens, fechaduras, vidros, pintura e demais necessidades de projeto.

A medição das janelas tipo veneziana de alumínio será por metro quadrado ( $m^2$ ), após efetivamente concluído, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os serviços inclui as esquadrias com marcos, batentes, ferragens, fechaduras, vidros, pintura e demais necessidades de projeto.

A medição do vidro laminado será por metro quadrado ( $m^2$ ), após efetivamente concluído, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 9 PISOS

### 9.1 Apicoamento de Concreto

É previsto o apicoamento do piso de concreto existente a fim de promover uma melhor adesão do novo piso.

A espessura de apicoamento deve ter no mínimo 2 cm em toda a área da piso. Podem ser usadas pontadeiras, talhadeiras e marreta (processo manual) ou rebarbador eletromecânico e fresas (processos mecânicos).



A medição do item apicoamento de concreto será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 9.2 Piso em Concreto Armado Polido

Onde não houver o piso de concreto existente deverá ser utilizada na sub-base do piso de concreto armado uma camada de 5 cm de brita graduada de acordo com a norma DER/PR ES-P 05/05 com faixa granulométrica na categoria: Faixa II ou Faixa III.

A distribuição da camada de sub-base deve ser previamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO. Deve ser executada de maneira a não segregar os materiais, com utilização de equipamentos ou manual.

Para a compactação da camada de brita graduada deverá ser utilizado preferencialmente equipamento rolo compactador liso sem vibração.

O grau de compactação a ser exigido na camada de sub base em brita graduada deverá ser de 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação adotado como referência. (Como referencia serão adotados os procedimentos da norma DER/PR ES-P 05/05).

Após concluída a compactação da camada de brita graduada deverá ser posicionada uma lona plástica tipo preta (200 micra) sobre toda a superfície a ser concretada, a fim de evitar a perda de material fino e água do concreto, diminuir as tensões entre as camadas, etc. Após o posicionamento da lona de isolamento devem ser tomadas precauções a fim de evitar furos, rasgos ou outros danos que comprometam o desempenho da lona.

O piso em concreto polido será executado em toda a área do galpão principal e ampliação.

A espessura de concreto do piso será de 8 cm.

O posicionamento da armadura deverá ser garantido através da utilização de espaçadores plásticos, metálicos ou produzidos em obra com argamassa de cimentos, conforme descrito no item estrutura de concreto armado. Para o caso de espaçadores produzidos em obra, estes devem possuir tamanhos pequenos para não fragilizar o piso, sendo seu tamanho de base máximo de 5 x 5 cm.

O cobrimento mínimo da armadura deverá ser de 3 cm medidos da camada de sub base do piso. Toda a armadura principal deve ser posicionada de acordo com o indicado no projeto estrutural executivo (a ser elaborado pela CONTRATADA).

Todas as emendas dos painéis da armadura deverão ter trespasse mínimo de 40 cm. A tela deverá ser amarrada com arames em toda a área do piso, a fim de manter seu posicionamento durante a concretagem.

A Tela eletrosoldada mínima a ser utilizada deverá ser do modelo Q283 (10x10 cm com fios de 4.2mm).

A montagem das formas deverá utilizar madeira de primeira qualidade. O alinhamento das formas deve ser perfeito nas juntas de construção. Deverá ainda ser garantida a rigidez do posicionamento das formas para impedir deslocamentos durante a concretagem.

O uso de pontaletes de madeira e de ferro para nivelamento de guias de concretagem deve ser evitado. Para esse procedimento devem ser utilizadas peças metálicas que possam ser removidas logo após o adensamento do concreto.

O concreto do piso deverá ter  $F_{ck} \geq 35$  MPa. Será obrigatória a utilização de concreto usinado, e seu lançamento deverá utilizar equipamento de bombeamento. Durante o lançamento do concreto deve ser evitado o acúmulo de concreto em pontos localizados. O “slump” do concreto deverá ser de no máximo  $12 \pm 2$  cm.

Para o adensamento do concreto, deverá ser utilizado equipamento tipo régua vibratória. O equipamento deve ser deslocado sobre guias que devem ser retiradas do concreto logo após o término do adensamento.

O acabamento da superfície deve ser iniciado algum tempo após o lançamento do concreto, assim que a superfície permitir.

Inicialmente deve ser executado o desempeno com acabadora de superfície com pás (tipo helicóptero).

Na sequência deve ser executado o acabamento superficial fino (polimento), de maneira a resultar em uma superfície lisa, densa e dura. Deverá ser utilizada máquina apropriada (tipo “bambolê/bailarina”).

A cura do concreto deve ser iniciada após o fim de pega, mantendo saturada de água a superfície concretada. Quando possível devem ser utilizados materiais inertes que não comprometam a superfície do piso para serem mantidos permanentemente úmidos. O período de cura deve ser executado por no mínimo 7 dias após a concretagem dos pisos.

As juntas de construção (no encontro com pilares, vigas e estruturas) devem ser preparadas antes do lançamento do concreto, com o posicionamento do material compressível junto a elementos estruturais da edificação, de maneira a permanecer livre a superfície para posterior aplicação do selante. Como material compressível deve ser utilizado preferencialmente utilizada borracha E.P.D.M ou E.V.A.

As juntas serradas devem ser executadas assim que o concreto suportar a movimentação do equipamento cortador de junta, de acordo com as indicações do projeto estrutural executivo. O espaçamento máximo das juntas serradas deverá ser de 3,0 x 5,0 metros uniformemente distribuídos.

Após o polimento do concreto, a CONTRATADA deverá aplicar em toda a superfície do piso aditivo endurecedor e impermeabilizante, incolor e isento de cloretos (Ref. Endutek M ou similar).

O impermeabilizante/endurecedor dever ser aplicado com rolo, e de acordo com as indicações do fabricante.

A medição do piso em concreto polido será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### 9.3 Tratamento das Juntas de Dilatação

Todas as juntas de dilatação serradas devem ser preenchidas com selante apropriado tipo “Sika Loadflex Poliuréia” ou similar.

A medição das juntas de dilatação será por metro (m) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO

### 9.4 Deck em Madeira Reciclada

Serão executados em madeira reciclada sobre piso, instalado nos decks indicados em projeto. A CONTRATADA será responsável pelo material, sendo a madeira 100% reciclada e ecológica, composta de réguas em polipropileno de alta densidade virgem e farinha de madeira ecológica.

O deck será elevado, deverão ser utilizados perfis maciços, com dimensões de referência de 100x21mm, com acabamento jatobá ou similar. O encaixe entre as peças deverá ser realizado com a utilização de espaçadores e deverão manter o vão de 5 mm entre as peças.

Os perfis de suporte do deck deverão ser próprios para madeira reciclada e afastados no máximo a cada 40cm.

Toda a estrutura e réguas de madeira do deck deverão ser pintadas conforme indicado no item pintura, com duas demãos de tinta.

A medição do deck sobre o piso será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da pintura do deck será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO conforme subitem 15.11 da Planilha de Preços.

### 9.5 Soleira em Granito

As soleiras serão de granito preto São Gabriel 3cm de espessura, o assentamento será procedido a seco, com o emprego de argamassa colante de uso interno tipo ACIII, ou equivalente técnico. As juntas não deverão exceder a 3 mm. Será colocado em locais indicados em projeto.

A medição da montagem da soleira de granito será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### 9.6 Piso Rústico de Concreto

É prevista a execução de piso rustico de concreto para áreas ampliadas.

Toda a superfície deve estar limpa, livre de restos de elementos orgânicos ou outros que possam prejudicar o concreto. O solo deve ser compactado com soquete manual ou processo mecânico.

Todas as fôrmas laterais devem ser executadas com alinhamentos e caimentos obedecendo ao projeto arquitetônico. As fôrmas podem ser do tipo sarrafos de madeira, fixados no solo com piquetes, a fim de formar quadros com distância máxima de 2,5 metros em cada direção (juntas de dilatação) quando necessárias. As juntas de dilatação poderão ainda ser executadas através de corte mecânico, com equipamento apropriado.

Na montagem das formas dos pisos devem ser observados os desníveis quando existentes entre as divisões da edificação. Cuidados especiais devem ser tomados nos ambientes com ralos, portas externas e desníveis indicados no projeto arquitetônico.

Após a compactação do solo, deve ser espalhada uma camada de brita com espessura mínima de 3 cm, que deve ser novamente compactada antes do lançamento do concreto.

A brita deve ser umedecida, e o concreto com fck de 20 MPa deve ser espalhado uniformemente. A espessura da camada de concreto deve ser de no mínimo 7 cm, ou a indicada em projeto. O “slump test” do concreto deve ser de no máximo  $8 \pm 2$  cm. É recomendada a utilização de vibrador mecânico tipo régua vibratória ou similar para o adensamento do concreto do piso.

Durante os primeiros dias a cura do piso rústico de concreto deve ser úmida.

A medição do piso rustico em concreto será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **9.7 Contrapiso em Argamassa**

Após o período de cura do concreto, deve ser feita a regularização da superfície (contrapiso), que também será utilizado nos ambientes existentes onde necessário para aplicação de revestimento cerâmico, vinílico, deck e similares.

Deverá ser realizada a aplicação de uma camada de argamassa impermeabilizada com espessura mínima de 2 cm. A camada de argamassa deve ser espalhada para dar acabamento a superfície do piso, com traço de 1:4 (cimento e areia).

O aditivo impermeabilizante da argamassa deve ser misturado de acordo com as recomendações do fabricante, sendo recomendado o uso de Vedacit (Otto Baumgart), Sika1 (Sika S.A.), ou similar.

O acabamento da argamassa deve ser feito com o sarrafeamento com a utilização de régua de alumínio, apoiada em duas faixas mestras paralelas, seguido do desempenho moderado. O acabamento final da superfície deve ser perfeitamente uniforme.

A medição do contrapiso impermeabilizado será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### 9.8 Ajuste de Caixa de Passagem/ Tampa Concreto Polido

As caixas de passagens existentes devem ser ajustadas ao nível do novo piso, deve ser previsto a utilização de estrutura metálica, para posicionamento de tampa.

As tampas serão de concreto armado polido, dimensões 80x80 espessura , armada nas duas direções com barras de aço CA 50 com diâmetro de 8,0 mm e espaçamento de 10 a 15cm.

Para facilitar o manuseio das tampas deve ser instalado um sistema tipo saca tampa conforme figura abaixo ou similar. Este sistema deve ser nivelado à tampa. A CONTRATADA deve apresentar o sistema que será adotado para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deve fornecer a ITAIPU todos os equipamentos ou acessórios necessários para o perfeito funcionamento do sistema.



Requadro para tampa



Forma da tampa



Tampa com piso colocado, acabamento perfeito



Facilidade para sacar a tampa \*

A medição do item Ajuste da Caixa de Passagem será por unidade (unid.) efetivamente ajustada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item Tampa de Concreto Armado Polido será por unidade (unid.) efetivamente ajustada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### 9.9 Grelha Metálica

As grelhas deverão ser em aço ASTM A36, com pintura em tinta esmalte sintético, respeitando as posições indicadas em projeto, e executadas em barra chata de 2,0 cm x 3/16" espaçadas 2,0 cm entre si.

Estas grelhas devem ser assentadas em quadros de cantoneiras de aço 1"x1"x1/8" instaladas com sistema de fixação adequado. Deve ser previsto ainda na instalação das grelhas uma bandeja coletora, que deve seguir as modulações da grelha, executada em chapa de aço com bitola # 20 com furação de 1/8", para retenção de sólidos e liberação dos líquidos.

Deve ser tomado cuidado especial na execução dos apoios e encaixes em concreto da grelha a fim de que não se formem folgas entre os materiais

A medição da grelha metálica com a bandeja coletora será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da pintura das grelhas será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente pintado conforme item 15.10 da planilha de preços.

### 9.10 Piso Vinílico

Sobre as áreas de mezanino indicadas em projeto, deverão ser aplicados pisos vinílicos de alto tráfego, espessura de 3mm, capa de uso em PVC 0,50mm, dimensões da placa 470x470mm ou aproximado, tomando como referência o modelo: Paviflex Ambianta, cor: Sandstone ou similar. A pavimentação com placas vinílicas será executada sobre contrapiso cimentado liso desempenado conforme necessidade. A aplicação do piso vinílico deve ser feita somente após 28 dias da execução do contrapiso.

Deverá ser realizada a regularização do contrapiso com a utilização de desempenadeira, 3 demãos de massa de preparação (água, cola PVA e cimento, na proporção 4:1:10) com 3mm de espessura final.

Sobre esta, adesivo acrílico com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis. Após aplicação do adesivo, passar um rolo de pintura para não deixar marcas dos dentes da desempenadeira.

Após a instalação, o mesmo deverá ser varrido e limpo com detergente neutro e pano úmido; em seguida, aplicar quadros camadas uniformes de cera acrílica impermeabilizante, com intervalos de secagem de no mínimo 30min cada.

O piso deverá acompanhar os rodapés e arremates do mesmo padrão e fabricante.

Todo ambiente a ser pavimentado será considerado como se fosse uma área retangular ou quadrada. Deverá ser definido seus eixos, devendo as saliências ou reentrâncias ser desconsideradas, pois sua execução se dará ao final do serviço.

O adesivo será aplicado exclusivamente no verso das placas necessárias à pavimentação da área da base que já tenha recebido esse tratamento. Tanto a aplicação do adesivo como o assentamento das placas, deverá ser iniciada do centro para a periferia dos ambientes.

O cruzamento dos eixos deverá ser sempre a 90°. Para pisos em esquadro, o assentamento deverá ser executado por quadrantes, devendo a primeira placa ser colocada no encontro dos eixos. O restante do assentamento deverá ser feito em forma de pirâmide.

A medição do piso vinílico será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **9.11 Piso placas tipo Wall**

O contrapiso das áreas dos mezaninos, será montado sobre estrutura metálica conforme indicado em projeto, deverá ser composto por placas do tipo Wall ou similar, compostas por miolo de madeira laminada ou sarrafeada, contraplacada por laminas de madeira e externamente por placas cimentícias reforçadas com fio sintético (CRFS).

A espessura de referência das Placas tipo wall é de 40 mm.

Deverão ser seguidas as instruções de montagem do fabricante, bem como a NBR 6120.

A medição do piso placas tipo wall será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **10 ESTRUTURAS COMPLEMENTARES**

#### **10.1 Sondagem SPT**

Estudo de resistência mecânica do solo existente no local do objeto de estudo, por meio de sondagem do tipo SPT (*Standard Penetration Test*).

A CONTRATADA deverá empregar os procedimentos para o fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessária para a execução de serviço de sondagem, de acordo com a NBR 6484, com determinação dos tipos de solo e suas respectivas profundidades de ocorrência, posição do nível d'água e determinação dos índices de penetração (N) a cada metro. A determinação da quantidade total de furos será baseada na NBR 8036, sendo consideradas as projeções prévias das edificações a serem construídas.



Além da perfuração do solo, deverão ser gerados e apresentados os relatórios técnicos descritivos dos perfis geológico e geotécnico do solo, ordenados por ordem de profundidade e descritivos quanto à sua granulometria, plasticidade, cor e origem.

A medição da mobilização e desmobilização dos equipamentos de sondagem será por conjunto (cj.) de mobilização e desmobilização, após a entrega do laudo de sondagem.

A medição da perfuração será em metros (m) de perfuração, após a entrega do laudo de sondagem.

A medição do laudo técnico de sondagem será por unidade (un) após a apresentação do laudo técnico de sondagem.

## **10.2 Projeto Estruturas**

É o projeto, em nível de detalhe executivo, decorrente do cálculo das solicitações estruturais, dimensionamento e detalhamento das peças estruturais em concreto armado, responsáveis pela sustentação da obra e transmissão das suas cargas ao terreno, bem como dimensionamento e detalhamento das peças estruturais metálicas, composta de perfis, chapas, soldas e parafusos, responsáveis pela sustentação de edifícios, coberturas e seus complementos.

A medição do item Projeto Estrutura de concreto armado será em metro cúbico (m<sup>3</sup>) de estrutura de concreto armado projetada efetivamente aprovada pela fiscalização.

## **10.3 Locação de Obra**

Para locação da obra, a CONTRATADA deverá efetuar a montagem do gabarito em madeira, de modo a facilitar a implantação e a conferência dos pontos.

O processo de locação para a edificação deve ser o de tábua corrida com a cravação dos pontaletes afastados a uma distância máxima de 1,50 m. Deve ser formada uma cinta no entorno da obra. Todas as medidas devem ser feitas através da utilização de trena de aço.

A marcação das vigas baldrame e alvenarias devem ser feitas pelo eixo, para posteriormente serem marcadas as faces. Neste processo é obrigatório manter a linha de centro.

Os níveis, medidas, alinhamentos e esquadro devem ser conferidos, sendo os não indicados nos projetos obtidos com a FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser utilizadas peças de madeira novas, niveladas, e que resistam ao tensionamento dos fios sem sair da posição. Poderá, a critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA utilizar madeira reaproveitada que ofereça as mesmas condições de madeira nova para a perfeita locação da obra.



O item Locação de obra inclui o fornecimento da mão de obra, equipamentos, materiais e demais itens necessários à execução da locação geral, de acordo com as Especificações Técnicas, Projetos ou solicitação da FISCALIZAÇÃO.

A medição dos serviços será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela Fiscalização.

#### **10.4 Estaca Escavada**

A execução das estacas de concreto armado deverá obedecer a NBR 6122, as especificações descritas neste documento, em especial as observações gerais dos procedimentos de execução das estruturas de concreto armado dos blocos e as demais normas técnicas relacionadas a cada caso.

As estacas serão do tipo estacas escavadas de até 25 cm de diâmetro e de até 40 cm de diâmetro, profundidade e armadura em aço CA-50 e aço CA-60 a serem definidos no projeto executivo que será elaborado pela contratada.

Será obrigatória a utilização de equipamento tipo trado mecânico para perfuração das estacas.

O concreto para as estacas deverá ter resistência característica de Fck 20MPa.

É prevista armadura longitudinal com 6 barras de aço CA-50 diâmetro de 10.0 mm com estribos de 5.0 mm tipo helicoidal ou a cada 20 cm. A armadura deve ser posicionada com comprimento de 300 cm a partir do topo dos blocos. Deve ser tomado cuidado quanto ao correto posicionamento das armaduras relativo ao seu comprimento de ancoragem nos blocos, sendo sempre superior a 25 cm.

Deve ser respeitado o cobrimento mínimo das armaduras de 5 cm para as estacas.

A medição das estacas será por metro (m), efetivamente escavado, concretado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do aço CA-50 e aço CA-60 utilizado nas estacas será por quilograma (kg) efetivamente projetado e utilizado.

#### **10.5 Forma de Madeira**

Fazem parte do sistema de fôrmas, as fôrmas, cimbramentos, escoramentos e andaimes da obra, que deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de maneira a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Na execução do sistema de fôrmas devem ser observados principalmente os seguintes itens:

- Adoção de contra flechas, quando necessárias;

- Superposição nos pilares;
- Nivelamento de lajes e vigas;
- Suficiência do escoramento adotado;
- Furos para passagem de futura tubulação;
- Limpeza das fôrmas.

A confecção de fôrmas e escoramento deve ser feita de maneira a facilitar a retirada dos diversos elementos. A vedação das fôrmas deverá ser executada de maneira que não ocorram vazamentos da argamassa do concreto. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais. A manutenção da estanqueidade das fôrmas deve ser garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A execução de furos nos painéis das fôrmas deve ser feita da parte interna no sentido da parte externa, e com equipamento específico. Passagens de canalizações devem ser asseguradas através do uso de caixas embutidas.

Antes do lançamento do concreto as formas deverão ser molhadas até a saturação, e o excesso de água deve ser removido.

As emendas dos elementos de concreto devem ser perfeitamente alinhadas, não sendo permitida a ocorrência de saliências ou rebarbas decorrentes da má montagem das fôrmas.

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Não serão aceitas para a confecção de fôrmas e escoramentos peças de madeira com nós, fendas, empenamentos, abaulamentos e arqueamentos que possam prejudicar de qualquer maneira a qualidade e segurança dos serviços. Para o caso de utilização de chapas de madeira compensada para a confecção das fôrmas, a espessura mínima das chapas deverá ser de 21 mm..

Os compensados multilaminados ou OSB utilizados na construção devem ser feitos a partir de madeira reflorestada ou madeira reciclada.

As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. No caso de dúvidas quanto ao modo de funcionamento de uma estrutura específica, o engenheiro responsável pela execução da obra deve entrar em

contato com o projetista, a fim de obter esclarecimento sobre a sequência correta para retirada das fôrmas e do escoramento.

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies será corrigido de maneira a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A CONTRATADA deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa ou graute a serem utilizados no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Serviços reprovados pela FISCALIZAÇÃO deverão ser refeitos pela CONTRATADA.

É recomendado o uso de desmoldantes para as fôrmas. Este material deve ser aplicado de acordo com as recomendações do fabricante, antes do posicionamento da armadura, preferencialmente com a utilização de rolo ou broxa, e principalmente devem ser tomadas precauções para que o desmoldante não seja aplicado em excesso.

Parafusos e barras de ancoragem metálica das fôrmas que atravessem a seção de concreto devem ser retirados juntamente com as estas (fôrmas), e devem ser posicionados internamente com a utilização de sistema de revestimento, sendo permitido o uso de tubos de PVC rígido com diâmetro externo inferior a 20 mm, que deverá ser cuidadosamente removido com a utilização de ponteiro metálico de maneira a não danificar o concreto.

Para a desforma é proibido o uso de alavancas, pés-de-cabra ou outras ferramentas metálicas entre as formas e o concreto endurecido. Caso seja necessário devem ser utilizadas cunhas de madeira para soltar os painéis das fôrmas do concreto.

A desforma de pilares e laterais de vigas deve ser feita somente depois de decorrido 03 dias da concretagem. A limpeza das fôrmas a serem reutilizadas deve ser feita logo após a sua retirada das peças estruturais, e deve ser eliminada toda a argamassa que eventualmente tenha se aderido à superfície.

A medição das formas será por metro quadrado ( $m^2$ ) de forma efetivamente utilizado e aprovado pela fiscalização.

A medição da desmoldagem/retirada das formas será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente aplicado e aprovado pela fiscalização.

## 10.6 Concreto Bombeado

A especificação do item Concreto Bombeado deve ser seguida durante a execução deste trabalho nas fundações. A critério da Contratada o concreto poderá ser produzido em obra e transportado manualmente.

O concreto para as estacas, vigas e blocos deve ter resistência característica  $f_{ck}$  de 25 MPa.

Durante o processo de confecção e posicionamento das armaduras deve ser observado o cobrimento mínimo de 4,0 cm para blocos e 2,5 cm para as vigas baldrames, e 3,0 cm para as vigas baldrames de alambrados.

É obrigatório o uso vibrador mecânico para adensamento do concreto das fundações. Especial atenção deve ser dada no ponto de junção do pilar com as vigas. É permitido se conveniente a CONTRATADA, logo depois de concluído o processo de adensamento o posicionamento dos engastalhos de pé dos pilares.

A CONTRATADA deve prever o posicionamento dos chumbadores e ancoragens das estruturas metálicas durante a concretagem das fundações.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies sejam inteiramente concluídas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, principalmente em pontos baixos, onde a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

O adensamento do concreto deve ser executado com vibrador de imersão tipo mangote, sendo que na falta deste equipamento a concretagem deverá ser interrompida. Recomenda-se a CONTRATADA a fim de evitar problemas incluir no plano de concretagem a disponibilidade de um equipamento reserva.

É proibida a prática de vibrar o concreto através do contato direto da agulha do vibrador com as fôrmas e armaduras.

A concretagem das vigas deve ser preferencialmente em uma única etapa, sendo que no caso de interrupção do lançamento do concreto, devem ser executados os procedimentos recomendados na NBR 14931.

A agulha do vibrador deve ser movimentada freqüentemente, sendo proibida sua imersão e deslocamento em ângulo horizontal. A retirada da agulha deve ser feita também na vertical e maneira lenta o suficiente para que não se formem vazios no concreto e sempre com o vibrador em funcionamento.

Caso ocorram chuvas durante a concretagem, a mesma deve ser interrompida e o concreto espalhado deve ser protegido da incidência direta da chuva por lona plástica.

A medição do lançamento de concreto em formas será por metro cúbico ( $m^3$ ) efetivamente lançado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO;

A medição do item concreto bombeado será por metro cúbico ( $m^3$ ), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 10.7 Impermeabilização de Baldrame

Deverão ser impermeabilizadas com utilização de emulsão asfáltica a base de água a face superior e nas laterais da viga baldrame até uma altura mínima de 15 cm (medida da face superior para baixo), e nas faces laterais da primeira fiada da alvenaria de elevação se existir.

A impermeabilização com emulsão asfáltica deve ser executada antes do reaterro e apiloamento das fundações. A aplicação da emulsão deve atingir uma espessura de 3 mm, com no mínimo uma demão de Igol, Neutrol ou similar, sujeito a aprovação da ITAIPU.

Antes da aplicação as superfícies deverão estar secas e limpas e as superfícies impermeabilizadas deverão manter a homogeneidade necessária o seu bom funcionamento.

Passagem de tubos e eletrodutos através de contrapiso e elementos de fundação, bem como outras interferências, devem ser adequadamente tratadas com o emprego de colarinhos selantes e outros dispositivos.

A medição da impermeabilização das vigas baldrames será por metro quadrado ( $m^2$ ), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 10.8 Laje Pré moldada

A CONTRATADA deverá executar as lajes em vigotas pré-moldadas conforme indicado no projeto estrutural.

As vigotas deverão ser fabricadas com concreto de base de espessura mínima de 03 cm e com o posicionamento da armadura de reforço.

O concreto da base das vigotas deverá possuir fck de 30 MPa.

A armadura das vigotas deverá ser treliçada, tipo eletrosoldada, conforme o modelo indicado no projeto estrutural.

Todas as lajes deverão receber escoramentos de acordo com o plano de concretagem da CONTRATADA, e conforme indicações do item forma de concreto armado. O afastamento máximo entre escoras deverá ser de 100 cm.

Como material de enchimento a CONTRATADA deverá utilizar peças de EPS, com encaixes na base das vigotas.

Sobre as peças de EPS deverá ser posicionada uma armadura do tipo tela soldada Q92, com fios de 4,2 mm e espaçamento 15 x 15 cm em aço CA 60. O posicionamento da armadura deverá ser no centro da capa de concretagem da laje a fim de manter o cobrimento. Todas as emendas de armadura da tela soldada deverão ter trespasse mínimo de 50 cm.

A medição dos serviços das lajes em vigotas pré-moldada de concreto armado será por metro quadrado ( $m^2$ ), após a concretagem e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A medição dos EPS será por metro cúbico ( $m^3$ ), efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **10.9 Recuperação de Estrutura de Concreto**

Esta previsto a recuperação de algumas estruturas de concreto, armaduras estão aparentes, trincas ou outra patologia, a FISCALIZAÇÃO irá indicar quais estruturas devem ser recuperadas e qual técnica deve ser aplicada.

Esta recuperação devera ser executada com Graute ou acabamento fino com nata de cimento.

A medição do item RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO COM GRAUTE será por metro cubico ( $m^3$ ) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item ACABAMENTO FINO COM NATA DE CIMENTO será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **10.10 Estrutura Metálica**

### **10.10.1 Critérios de Medição das Estruturas Metálicas**

A medição da fabricação e montagem das estruturas metálicas em aço SAE 1010 ou ASTM A36 será por quilograma (kg) efetivamente fabricado e entregue no canteiro de obras.

A medição da pintura das estruturas metálicas será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente aprovado pela fiscalização conforme item 15.10 da planilha de preços.

### **10.10.2 Projeto de Estrutura Metálica**

É o projeto, em nível de detalhe executivo, decorrente do cálculo das solicitações estruturais, dimensionamento e detalhamento das peças estruturais metálicas, responsáveis pela sustentação cobertura e perfis de fechamento de paredes e transmissão das suas cargas as estruturas de concreto, bem como dimensionamento e detalhamento das peças estruturais metálicas, composta de perfis, chapas, soldas e parafusos e seus complementos.

A medição do item Projeto Estrutura Metálica será por quilograma (kg) de aço projetado efetivamente aprovada pela fiscalização.

### **10.10.3 Procedimentos Executivos das Estruturas Metálicas**

Consistirão na execução das tesouras, treliças, terças, contraventamentos, apoios de soldagem e demais itens em estrutura metálica.

A CONTRATADA deverá cumprir com as exigências das normas técnicas da ABNT relacionadas a estruturas metálicas, principalmente aos itens da NBR 8800.

Todas as peças metálicas a serem utilizadas na estrutura devem ser fabricadas previamente com as medidas necessárias, a fim de evitar ao máximo a utilização de trabalhos de solda ou corte de elementos no canteiro de obras.

Como critério de acompanhamento dos serviços, a CONTRATADA deverá prever a inspeção das peças pré-fabricadas metálicas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU durante o processo de fabricação, a fim de que se possa ser verificado as indicações de projeto como soldas, espessura de tubos, tipo de aço, etc.

A FISCALIZAÇÃO da ITAIPU, durante o processo de fabricação dos elementos metálicos pré-fabricadas, poderá ainda retirar amostras das peças utilizadas pela CONTRATADA, a fim de comprovar o atendimento da resistência especificada em projeto.

Para a confecção das estruturas metálicas, incluindo seu sistema de contraventamento, devem ser utilizados perfis e barras que atendam no mínimo as especificações ASTM A36, SAE 1010 ou superior.

As estruturas metálicas deverão ser fabricadas em local apropriado, e com infraestrutura suficiente ao bom desenvolvimento das atividades. Todas as atividades desta etapa devem ser rigorosamente de acordo com as normas de Segurança e Higiene do Trabalho, e devem ser disponibilizados todos os EPIs e equipamentos apropriados e em perfeitas condições de uso antes do início de cada tarefa.

A base para fabricação deve ser plana, de maneira que após o término o conjunto da estrutura fique perfeitamente alinhado em um mesmo eixo. A falta de perfeição no alinhamento de eixo ou plano ocasionará a rejeição do conjunto estrutural.

Todas as peças deverão ser cortadas e esmerilhadas preferencialmente com equipamento fixo e apropriado. É proibida a prática de corte de elementos metálicos com uso de eletrodo ou processo que deixe rebarbas e imperfeições.

A solda deverá ser sempre contínua, caso sejam identificados cordões intermitentes, estes deverão ser refeitos. Os cordões da solda não podem possuir imperfeições (asperezas, espirros, furos, etc.) que dificultem o recobrimento do sistema de pintura escolhido. Toda a escória liberada pelo eletrodo deve ser removida, estando a superfície do cordão da solda perfeitamente lisa.

Todas as junções de barras devem ser devidamente protegidas pelo processo de soldagem, sendo que a ocorrência de falhas que possam prejudicar a aplicação da pintura de proteção deve ser corrigida com massa epóxi antes da aplicação do fundo de pintura.

O processo de união das partes metálicas deverá ser preferencialmente por soldagem elétrica com a bitola mínima dos eletrodos de 3,25 mm, ou superior e compatível com a espessura das chapas. Outros tipos de solda de acordo com a NBR 8800 também serão aceitos.



A soldagem das barras metálicas dos nós das tesouras, terças, fixadores, etc., também deverão ser executadas de maneira que a solda contorne todos os elementos em contato.

Após a soldagem deverá ser executado o sistema de pintura nos demais locais das chapas de acordo com o indicado nesta especificação.

A proteção das estruturas contra ações corrosivas será feita através de no mínimo duas demãos de pintura com tinta esmalte, aplicada sobre camada de fundo próprio para pintura em aço.

A cor de acabamento das estruturas metálicas deve ser de acordo com projeto ou indicação da FISCALIZAÇÃO.

Antes do início da pintura, devem ser removidas todas as substâncias que possam prejudicar a aplicação da tinta.

O fundo protetor deve ser preferencialmente tipo zarcão universal, marca Suvinil, Coral ou similar. O preparo e diluição das tintas e fundo protetor devem ser de acordo com as recomendações do fabricante, sendo obrigatoriamente aplicado com pistola de pintura nas superfícies metálicas.

Depois de concluído o processo de montagem, deve ser conferido toda a pintura, e corrigidos todos os defeitos decorrentes da montagem com o mesmo procedimento da pintura inicial.

Para o processo de montagem da estrutura pré-moldada metálica, a CONTRATADA deverá prever o uso de equipamentos adequados, devido à particularidade da obra em relação à altura do solo, acessos existentes, etc. Nenhum funcionário poderá executar trabalhos em desacordo com as normas de segurança e higiene da construção.

Durante o processo de montagem das estruturas metálicas, a CONTRATADA deverá utilizar equipamentos (guindastes, torres, etc.) que permitam o pleno desempenho dos trabalhos sem exceder a capacidade limite de operação de qualquer máquina.

Deverão ser tomadas as devidas precauções pela CONTRATADA a fim de evitar pontos onde possam ocorrer acúmulo de água sobre os elementos metálicos, com especial atenção as tesouras de cobertura e terças de suporte das telhas das paredes. Caso seja necessário poderão ser executadas aberturas nas estruturas a fim de evitar o acúmulo de água.

#### **10.11 Corrimão e Guarda Corpo**

Os quadros dos guarda corpos em alumínio e vidro serão fechados com vidro laminado conforme projeto. A espessura e quantidade de camadas de vidro adotadas deverão estar em conformidade com a NBR 7199, que regulamenta o uso de vidros na construção civil.



Os guarda-corpos e corrimãos metálicos, serão em aço galvanizado, com proteção antiferrugínosa, e pintados com tinta esmalte sintético.

Todos os corrimãos e guarda corpo deverão estar de acordo com a NBR 9050 e seguir demais detalhes conforme informados nos projetos.

Todos os elementos deverão possuir resistência a cargas conforme indicada a NBR 9077. Não serão aceitos guarda corpos e corrimão com deficiência de fixação.

A medição do corrimão em tubo galvanizado será por metro (m) efetivamente aplicado e aprovado pela fiscalização.

A medição do guarda corpo em alumínio e vidro com corrimão será por metro (m) efetivamente aplicado e aprovado pela fiscalização.

A medição do guarda corpo em alumínio e vidro será por metro (m) efetivamente executado e aprovado pela fiscalização

A medição do guarda corpo tubular de aço galvanizado com corrimão será por metro (m) efetivamente aplicado e aprovado pela fiscalização.

A medição do guarda tubular de aço galvanizado será por metro (m) efetivamente executado e aprovado pela fiscalização.

A medição da pintura dos guarda corpo será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado conforme item 15.10 da planilha de preços.

## **11 COBERTURA**

### **11.1 Telhas Termoacústicas**

As telhas metálicas serão do tipo termo-acústicas devem ser compostas por duas chapas metálicas de liga alumínio-zinco (galvalume) com espessura de cada chapa de 0,43 mm tipo pré-pintada na face superior e inferior conforme cor a ser definida pela ITAIPU. Entre as duas chapas metálicas deve haver uma placa de poliestireno (EPS) ou poliuretano expandido (PUR), com no mínimo 50 mm de espessura efetiva, formando o sistema conhecido como “sanduíche” (Telha Superior+EPS+Telha Inferior), Referencia Tuper, Isoeste ou similar.

As chapas galvalume e a placa de EPS devem estar perfeitamente coladas, sendo que as peças que apresentem indícios de descolamento serão rejeitadas.

O acabamento das chapas galvalume (das telhas sanduíche) deve ser do tipo trapézio na face superior e plano na face inferior, com pintura na cor branco para a Parte Superior e Cinza ou outra definida pela ITAIPU na parte inferior.

As telhas devem ser mantidas protegidas por filme plástico entre as peças, que será retirado apenas no momento de fixação das mesmas.

As telhas que apresentarem defeitos como manchas, riscos, rebarbas, partes amassadas, etc, serão rejeitadas.

Todas as telhas da cobertura devem ser fixadas com emenda de telhado alinhada. A emenda deve ser com sistema apropriado para a inclinação de projeto.

As telhas de cobrimento dos painéis de fechamento lateral não deverão possuir emendas.

A fixação das telhas sanduíche na cobertura e deve ser feita com utilização de parafusos auto perfurantes, em aço zincado, espessura mínima de 3,0 mm, e componentes de vedação. Nenhuma ponta dos parafusos de fixação deverá permanecer exposta ao final da montagem das telhas.

Na ocorrência de furos não aproveitáveis (onde for necessário o reposicionamento do parafuso), este deve ser vedado com material específico para selagem de furos em coberturas, sendo em seguida reposicionado o parafuso. Telhas com furos visíveis após o processo de montagem deverão ser substituídas.

Todas as bordas e encontros das telhas “sanduíche” devem receber acabamentos e arremates com utilização de chapas em liga alumínio-zinco, com dobras apropriadas e a mesma pintura das telhas. Deve ser incluída nos arremates e acabamentos a junção da cobertura com as paredes, e o acabamento de canto das telhas: superior, inferiores e laterais, etc.

O sistema de acabamentos e arremates deve ser especialmente projetado para o modelo de telha a ser utilizado (trapezoidal) com utilização de chapas galvalume número 24. Peças de acabamentos e arremates que apresentarem folgas e desalinhamento com as telhas não serão aceitas.

Ao final da instalação das telhas nenhuma parte do isolamento interno das telhas deverá estar aparente. As chapas para as calhas serão em aço SAE 1010 ou ASTM A36 espessura de 2.0mm. Devem ter as dobras bem definidas e firmemente ajustadas nas paredes e telhado.

A inclinação das calhas deve ser uniforme, com valor mínimo de 1%.

Os rufos deverão ser instalados acima das calhas e da estrutura metálica, para completa vedação e proteção de possíveis infiltrações nas juntas. Deverão ser de chapa galvalume número 24.

Os terminais para calhas em chapa de aço serão instalados onde houver a necessidade de instalação de tubulação vertical.

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido Séries R, com ponta e bolsa e virola para juntas elásticas, conforme NBR-5688/99 da ABNT.

As tubulações verticais deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação.

A medição das telhas termo acústicas será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado, e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos acabamentos em chapas galvalume será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

A medição dos tubos pluviais será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

## **11.2 Cobertura Vidro Laminado**

Consistirá na instalação de cobertura em vidro sobre estrutura metálica das edificações.

O vidro deverá ser em cristal laminado refletivo Ref. Cebrace, cor Prata Neutro, com alta performance com proteção solar de 73%, espessura 10mm, composto por uma lâmina de cristal refletivo cor Prata Neutro (espessura 5mm) + pvb incolor + lâmina de cristal float incolor (espessura 5mm), inclinação de 2% e medida total da cobertura de 3.90m x 3.15m.

Os vidros serão instalados nos vãos da estrutura metálica que terão medidas coincidentes com a modulação dos vidros.

Caixilhos em alumínio, pintados eletrostaticamente, dotados de calhas internas nos próprios perfis de alumínio que coletam a água de condensação e a conduzem para o exterior.

Entre os vidros deverá ser aplicado silicone de cura neutra Ref. Dow Corning, em todo o perímetro, garantindo completa estanqueidade.

O sistema tem travessa com apoio para os vidros, o que bloqueia o deslizamento dos mesmos, impedindo a ruptura do silicone de vedação.

A medição da cobertura em vidro e alumínio será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), após efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **11.3 Reparos de Furos em Telhados**

Deve ser feito reparo de furos em telhados calhas e tubos de queda, onde existam goteira, garantido a completa estanqueidade dos telhados. A CONTRATADA deve prever ao mão de obra e o material adequado para execução do serviço.

A medição do reparo dos furos em telhados será por unidade (un), após efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **11.4 Forro de Madeira**

Para os locais indicados em projeto, deverá ser empregado o uso de forro em madeira ripada, utilizando madeira de itaúba, aplainada, lixada e tratada com vedação hidro-repelente do tipo stain ou similar com proteção UV. Os perfis devem ter 10x3cm devendo ser instalados com intervalos de 4,6cm entre as peças.

O espaçamento das peças bem como sua fixação, deverá ser feita utilizando perfilados perfurados em aço galvanizado de 38x38mm, cujo espaçamento entre os furos deverá ter intervalos de 38mm. Os perfis de madeira deverão ser instalados respeitando a furação do perfilado metálico, conforme representado em detalhamento de projeto, de forma a manterem um distanciamento uniforme. A

estrutura, perfilados, parafusos e outros elementos de fixação deverão ser na cor preta.

A medição do item forro de madeira será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item acabamento em roda forro de madeira será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### 11.5 Forro em Gesso Acartonado

Nos locais indicados em projeto deverá ser instalado forro em gesso acartonado com as seguintes características: núcleo de gesso natural (CaSO<sub>4</sub> 2H<sub>2</sub>O) e aditivos, revestidas com duas lâminas de cartão dúplex.

Deverá possuir resistência ao fogo, tendo mínimo de 12,5mm de espessura. Em conformidade com a NBR 14.715. O dimensionamento do sistema de fixação deverá ser realizado pela CONTRATADA, sendo no mínimo constituído das placas de gesso parafusadas sob perfilados de aço galvanizado longitudinais, suspenso por presilhas reguláveis e interligadas por tirantes até o elemento de suporte (estrutura de madeira).

As juntas de dilatação deverão ser feitas conforme especificação do fabricante, tendo nos perímetros do ambiente obrigatoriamente cantoneiras. Deverá receber pintura acrílica na cor branco gelo.

A medição do item forro em gesso acartonado será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

#### 11.6 Forro em PVC

Deverá ser instalado forro de PVC conforme indicado no projeto arquitetônico. O material utilizado deverá ser de boa qualidade e conforme apresentado nesta especificação técnica.

A estrutura de fixação do forro deverá ser em perfis galvanizados, e com afastamento máximo de 50 cm entre os pontos de fixação. Deverá ser fixada na estrutura de aço com parafusos adequados ou sistema de rebites, sendo proibida a fixação com arames.

Os perfis de aço galvanizado de referencia são 25x25mm, espessura a ser dimensionada pela contratada sendo o espaçamento máximo entre perfis de 50 cm.

Nos locais onde serão posicionadas as luminárias, também devem ser posicionados reforços para serem utilizadas como suporte de fixação. É proibida a fixação de qualquer equipamento diretamente nas lâminas de PVC.

Todos os encontros com paredes e acabamentos de canto do forro devem ser executados com peças de PVC apropriadas (Roda Forro), que em encontros de cantos devem ser cortados com ângulo de 45°.

As lâminas do forro devem ser colocadas com emendas no sentido longitudinal de no mínimo a cada 6 metros, ou do menor vão livre a ser forrado, fixadas na estrutura com grampos ou rebites.

A espessura das lâminas de PVC deve ser de 8mm.

Todos os cortes nas lâminas de PVC devem ser executados com serra de dentes pequenos, de maneira que fiquem sem rebarbas, lascas, fissuras, etc.

Nenhum local revestido com forro de PVC poderá apresentar ondulações, peças mal encaixadas, descolorações, ou defeitos que prejudiquem a estética e desempenho do forro.

A medição do forro de PVC será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **11.7 Tela de Alambrado Revestida PVC**

Todos os elementos do alambrado (tubos, perfis, etc) serão pintados nas cores indicadas em projeto (grafite), com aplicação de no mínimo uma demão de fundo protetor para superfícies em aço, seguido da aplicação de duas demãos de tinta esmalte sintético. A segunda demão de tinta esmalte deve ser aplicada preferencialmente após a montagem dos alambrados.

Caso a pintura apresente falhas ou manchas a CONTRATADA deverá aplicar nova demão de tinta, até que as superfícies fiquem com a pintura perfeitamente uniforme.

Os painéis de tela de proteção serão executados com peças metálicas em aço SAE 1010 ou ASTM A36 referência cantoneira de 25 mm e espessura de 2,00mm ou perfil similar que atenda a necessidade de fixação. Não poderão apresentar cantos “vivos” tampouco pontas ou farpas provenientes de soldas mal executadas ou cortes sem o devido lixamento nas peças de aço.

As barras metálicas devem ser parafusados/soldados na estrutura ou sistema de fixação similar aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A tela de alambrado de fechamento deve ser galvanizada com fios de 2,5 mm de diâmetro (fio 14), revestido de PVC cor grafite ou similar, malha losangular referência de 100 x 100 mm e fixada na cantoneira que servirá como suporte.

A medição da tela de alambrado será por metro (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da pintura sobre as estruturas metálicas será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos tubos e perfis de suporte dos painéis de tela será por kg de aço efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 11.8 PAINEL ACRÍLICO

O painel acrílico está previsto para execução de visores ou pequenas coberturas, deverá ser executada com chapas do tipo compacta, incolor (cristal), estrutura de suporte metálica (pilares) e perfis de fixação em alumínio anodizado, conforme indicado no projeto.

Deve ser observada a inclinação para escoamento das águas, e a espessura das chapas deve ser de 8,0 mm.

As chapas devem ser perfeitamente planas, transparentes, sendo rejeitadas as que apresentarem defeitos como ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou interior, superfícies irregulares, deformações ou dimensões incompatíveis. Também serão rejeitadas peças que possuam defeitos da falta de cuidado no processo de fabricação ou colocação.

A ancoragem mínima das placas deve ser de 20 mm. Devem ser previstas as folgas necessárias.

Na junção de placas deve ser prevista a utilização de sistema de guarnição superior e inferior, com fixação dos perfis através de sistema de parafuso auto perfurante fixado a uma distância máxima de 250 mm.

Todos os perfis de junção, rufos etc. devem ser selados com utilização de silicone na cor do policarbonato.

As chapas devem ser estocadas em local coberto, seco e ventilado, com retirada dos filmes de proteção somente depois de concluída a instalação. É proibida a exposição direta ao sol das chapas antes da remoção do filme de proteção.

O corte das chapas deve ser realizado com ferramenta apropriada, ficando livre de rebarbas, lascas, etc.

Os perfis de fixação devem ser furados previamente.

A medição para pagamento dos serviços de painel acrílico será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 12.1 Critérios de Medição das Instalações Elétricas

A medição do Item Projeto “as Built” Instalações Elétricas será por metro quadrado de projeto apresentado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição para da Entrada Provisória de Energia será global (gl), após testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO

A medição das eletrocalhas será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da instalação dos Suportes Verticais, Perfilados e Ganchos será por unidade (un) efetivamente instalada, testada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos vergalhões, trilho eletrificado, barramento de cobre, leito semi-pesado, eletrodutos, condutores e cabos necessários a será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Obs. Inclui conexões e necessidades de instalação.

A medição das luminárias, lâmpadas, projetores, pendentes, spots LED, balizador, arandelas, luminárias publicas e postes será por unidade (unid.) efetivamente instalado, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos disjuntores, plugues, tomadas, caixas em PVC e metálica, Espelhos, módulos interruptores, tomadas e saídas, condutele e tampas para condutele, saída horizontal para eletroduto será por unidade (unid.) efetivamente instalado, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos Plugues, tomadas será por unidade (unid.) efetivamente instalado, testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição para as caixas de passagem externas com tampa será por conjunto (cj) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das tampas e tampões de ferro fundido será por unidade (un), efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos quadros, interruptores terminais a compressão, muflas, para-raios, cruzetas, mão francesa será por unidade (unid), efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição para dos transformadores trifásico, cabines metálicas de média tensão, painéis metálicos e grupo gerador a diesel será por unidade (unid.), após testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos terminais desconectáveis, eletrodutos de aço carbono, cabeçote, caixa SC e CN, módulos para instalação, kit barramento será por unidade (unid) efetivamente instalada, testada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da Chapa de polycarbonato será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição para dos dispositivos de proteção contra surtos, botoeiras, contator tripolar será por unidade (unid.), após testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das hastes de aterramento, barras chatas, molde para solda, catucho de pó exotérmico será por unidade (un), após efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO conforme descrição do item de prevenção contra incêndios.



A medição das escavações/reaterro e aplicação de areia para tubulações enterradas será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO conforme item serviços diversos e limpeza.

## **12.2 Projeto “As Built” Instalações Elétricas**

O projeto das instalações elétricas apresentado deverá ser verificado pela CONTRATADA, compatibilizando-o conforme as normas deverá ser providenciada as devidas aprovações perante a Empresa Concessionária de Energia.

Após a conclusão da instalações elétricas e anteriormente a energização da mesma, a CONTRATADA deverá apresentar cópias dos projetos revisados, indicando a situação real (“as built”) conforme executado.

O projeto executivo deverá ser elaborado de acordo com as normas brasileiras representadas pelas normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, as normas regulamentadoras - NR's do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, as normas técnicas da COPEL - NTC's, as Especificações Técnicas da COPEL - ETC's, as normas da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia - ABRADDEE, as Resoluções Normativas da ANEEL e outras normas internacionais na ausência de normas nacionais.

## **12.3 Entrada de Energia em média Tensão (MT)**

As instalações do MERCADO MUNICIPAL serão alimentadas a partir de uma entrada de energia em média tensão (13,8kV) derivada da rede da concessionária COPEL. A entrada deverá ser subterrânea, utilizando uma cabine metálica pré-fabricada de acordo com as normas da ABNT e da COPEL.

A partir da cabine seguirão dois ramais em média tensão, um para o transformador particular de 500kVA, que fará a alimentação das cargas exclusivas do mercado, como ar condicionado, iluminação interna e externa, câmaras frias e área administrativa.

O outro ramal vai para o transformador COPEL, de 500kVA, que ficará ao lado da cabine e irá alimentar as unidades consumidoras atendidas em BT.

A contratada deverá apresentar este projeto para análise da COPEL a fim de conseguir sua aprovação para posterior execução.

## **12.4 Cabine Metálica**

A cabine deverá conter no mínimo:

- Módulo de entrada com muflas internas, para-raios poliméricos 15kV e chave seccionadora sob carga 15kV 400A;

- Módulo de proteção com disjuntor de AT 630A intertravado com as chaves seccionadoras e comandado por relé de proteção com, no mínimo, as funções 50/51, 50N/51N, 27/59, 67/67N, 32 e 74;



- Módulo de medição para uso restrito da concessionária, com caixa EM e espaço para instalação dos TC's e TP's;
- Módulo de saída para a energia já medida para transformador particular de 500kVA;
- Módulo de saída para energia não medida para transformador a ser incorporado à base de ativos da COPEL de 300kVA.

A aprovação do projeto da entrada de energia na concessionária, assim como o cálculo de curto-circuito, estudo de coordenação e seletividade da proteção, parametrização e teste do relé deverão ser realizados pela CONTRATADA seguindo o projeto fornecido.

Quaisquer sugestões/modificações deverão ser tratadas previamente com a equipe de fiscalização e engenheiro projetista.

O fornecimento dos materiais e o acompanhamento da execução da entrada conforme projeto aprovado até a sua ligação também fazem parte do objeto.

## **12.5 Bancos de Dutos**

Para instalação dos dutos de AT e BT até os transformadores ou quadros de distribuição será necessária a escavação de valas com máquina ou manual.

No local, existirão outras infraestruturas, como dutos de água, esgoto e outros. A Contratada, ao escavar, deve fazê-las com cuidado. O conserto e/ou reparo, será de responsabilidade da empresa Contratada.

Todos os materiais e serviços serão totalmente fornecidos pela Contratada.

As escavações das valas para as colocações dos dutos devem ser de no mínimo 0,80 metro, compactados suavemente com areia e terra e deixado fita de alerta de cabos.

Onde houver cruzamento de tubulações contendo cabos de média tensão com outras contendo cabos de baixa tensão, as tensões maiores deverão sempre passar com uma maior profundidade.

Se o fundo da vala for constituído de material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia ou terra limpa e compactar, assegurando desta forma, a integridade dos dutos a serem instalados.

A compactação da primeira camada de areia deve ser feita de forma manual até a altura mínima de 3 cm acima da linha de dutos, tomando-se cuidado para que todos os espaços sejam preenchidos. A partir deste ponto, aterrar de 20 em 20 cm com o uso de compactador mecânico.

Quando da execução da última camada de compactação, a uma profundidade aproximada de 20 cm abaixo do nível do solo, colocar a fita de aviso sobre cada linha de duto.

Os dutos, conforme projeto, devem ser tipo PEAD, NBR 15715, flexível, na cor preta, com corrugação helicoidal ou anelar. Não deverão ser efetuadas emendas nos dutos. Deverão ser instalados continuamente, sem emendas, de forma que interliguem as caixas sem interrupção.

Todos os dutos não utilizados deverão ser fechados, inclusive os com cabos. Para isso deve ser utilizado tampão próprio para duto NBR 15715 em todas as caixas. Este tampão deve ser peça de PEAD, de seção circular rosqueável, destinada ao tamponamento dos dutos corrugados e acabamento na parede da caixa. Os materiais do mesmo tipo devem ser de um mesmo fabricante. Para vedar deve ser utilizado cola para vedação tipo “Veda calha”.

Para todos os dutos, deve-se deixar uma guia de passagem original do fabricante, ou um arame galvanizado de 14 BWG.

## **12.6 Caixas de Passagens**

Devem ser construídas caixas de passagens novas nos locais indicados em projeto, nas quantidades e dimensões descritas.

Para este serviço a Contratada deve seguir rigidamente os projetos e essa especificação técnica.

As caixas 80x80x80cm devem ser em alvenaria de tijolo maciço com emboço e reboco liso em sua parte interna e em todas as partes externas que estiverem expostas ao tempo. O fundo deve ter uma camada de pedra de 30 cm.

Tampas com dispositivo de lacre 70 x 70 cm e tampão de ferro fundido de 80 x 80 cm.

## **12.7 Transformadores**

A instalação possuirá dois transformadores:

- Transformador pedestal 500kVA:
  - Tensão primária: Classe 15kV – NBI 95kV;
  - Tensão secundária: 380/220V;
  - Frequência: 60 Hz;
  - Elevação de temperatura: 55°C;
  - Isolação a óleo mineral;
  - Fusível limitador de corrente;
  - Fusíveis de expulsão baioneta;
  - Indicador do nível do óleo;
  - Barreira metálica entre compartimentos AT e BT;
  - Comutador de TAP;
  - Construção para sistema ANEL;
  - Selo do INMETRO;

- Demais características em conformidade com as normas IEEE/ANSI.

Os equipamentos deverão ser submetidos em fábrica é submetida aos seguintes ensaios:

- Relação de transformação;
- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;
- Resistência dos enrolamentos;
- Resistência do isolamento;
- Deslocamento angular;
- Perdas em vazio;
- Corrente de excitação;
- Perdas em carga;
- Impedância;
- Estanqueidade;
- Verificação das características do óleo isolante.

## **12.8 Grupo Gerador a Diesel**

Deverá ser fornecido e instalado pela contratada um grupo gerador a diesel com potência de 115kVA para uso em emergência.

Juntamente com o grupo gerador deverá ser fornecido o quadro de transferência automática, para comutação entre as fontes. A transferência deverá ser do tipo aberta.

O objetivo do grupo gerador é manter energizadas as cargas consideradas essenciais para o bom funcionamento do mercado e para a segurança do público, como câmaras frias e iluminação geral.

## **12.9 Unidades Consumidoras em Bt**

Como mencionado anteriormente, os boxes da COBAL serão atendidos a partir de um transformador de 300kVA situado ao lado da cabine. A partir deste, seguirá um ramal para a chave seccionadora geral em uma caixa SC próxima ao equipamento. Após, um QDG fará a distribuição dos ramais para 5 (cinco) quadros de medição (QM-1 a QM-5) situados em dois locais.

Cada QM possuirá uma proteção de 200A e alimentará suas UC's com ramais contínuos (sem emendas) de sua medição até seu quadro de distribuição.

## **12.10 Quadros Elétricos**

Todos os quadros deverão ser novos, com barramento trifásico + neutro + terra, com trilhos 35mm para fixação de disjuntores e espelho de proteção,

seguindo rigorosamente o diagrama unifilar constante no projeto e em conformidade com as normas NBR 5410, NBR IEC 60439-1 e NR-10.

O nível da caixa dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves de inspeção dos equipamentos, não devendo, de qualquer modo, ter bordo inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado. Normalmente estará a 1,20 metro do centro ao piso acabado. Só poderão ser abertos os olhais das caixas destinadas a receber ligação de eletrodutos e/ou eletrocalhas.

Caso existam dois ou mais quadros elétricos adjacentes, estes devem ser alinhados pela parte superior da tampa do maior quadro.

Deverão ser previstos os espaços reservas conforme NBR 5410.

Os quadros serão de sobrepor, Icc=10kA, IP54 quando internos e IP55 quando externos, composto de moldura, placa de montagem, espelho em polycarbonato e porta metálica com pintura na cor cinza (RAL 7032), eletrostática epóxi a pó, com regulagem de profundidade ajustável por meio de porca e arruela, caixa em chapa de aço espessura mínima de 1,5mm, com parafusos para fixação de placa de montagem. Deverão ser fornecidos com barramentos dimensionados conforme indicação em projeto e normas DIN 43671, ABNT NBR IEC 60439-1:2003. Espaço para os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) e sua proteção e interruptores diferencial (DR) nos circuitos indicados.

Todos os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico 99,9% IACS, montados sobre isoladores de material não higroscópio, capaz de suportar as elevações de temperatura prescrita pelas normas ABNT/IEC, bem como a esforços dinâmicos de curto circuito. Devem ser observadas as distâncias mínimas ditadas pelas normas ABNT quanto à fase-fase, fase-neutro e fase-terra. O quadro deverá ser fornecido montado e testado, em perfeitas condições de funcionamento, com todas as ligações elétricas efetivadas, identificação de todos os circuitos nos disjuntores e condutores e identificação externa.

Os quadros deverão conter ainda etiqueta com nome do fabricante e data de fabricação. Os disjuntores deverão ser identificados através de placas acrílicas. Os cabos deverão ser identificados através de anilhas e/ou fita isolante colorida. As portas deverão ser providas de fechaduras tipo fenda. Deverá ser afixado, na porta, no interior do quadro, um porta documento que guardará cópia do diagrama unifilar e a relação de carga constante no projeto. A carcaça do quadro deverá ser equipotencializada.

A Contratada deverá apresentar um layout, em escala, para aprovação, antes do início da execução do quadro. Quadros instalados sem a aprovação prévia do fiscal do contrato deverão ser retirados.

#### 12.11 Disjuntores

Todos os disjuntores deverão ser novos e com certificado do Inmetro. Todos de uma mesma marca (REF: ABB, SIEMENS ou SCHNEIDER).

Os disjuntores deverão obedecer aos padrões da norma NBR IEC 60947-2, com capacidade mínima de interrupção nominal de curto-circuito de 20 kA em 380V para os disjuntores mais próximos do ponto de entrada, 10 kA para disjuntores gerais dos quadros de distribuição e 5 kA para disjuntores de circuitos terminais.

#### **12.12 Interruptor Diferencial Residual - DR**

O interruptor diferencial residual (DR) em conformidade com a NBR NM 61008-1, tipo AC e será instalado em quadros de distribuição, conforme indicação em projeto.

A sensibilidade (DIn) será de 30mA e a corrente nominal conforme indicação em projeto.

O DR será instalado em trilhos de 35mm fixados no quadro de distribuição.

#### **12.13 Dispositivo de Proteção Contra Sobre tensões Transitórias - DPS**

Deverá ser instalado no interior dos quadros, através de trilho DIN 35mm, conforme indicação em projeto, com as seguintes características:

- Atender a IEC 61643-1;
- Tensão nominal de funcionamento: 220V/380V;
- Classe I, II ou I+II, conforme o caso;
- Suportabilidade a impulso  $U_p = 1,5kV$
- Tensão de operação contínua máxima: 275V, 60Hz;
- Possuir proteção a montante.

#### **12.14 Condutores Elétricos**

##### **12.14.1 GERAL**

Todos os condutores deverão ser novos, sendo fornecidos e instalados pela Contratada.

Todos os cabos deverão ser fornecidos em rolos ou bobinas, conforme o caso, nas seções em milímetros quadrados indicados, com certificação de conformidade e selo do Inmetro.

Os cabos fornecidos e instalados deverão seguir as especificações do diagrama unifilar e planilha orçamentária. Para informações não apresentadas, seguir especificações a seguir.

Para a alimentação dos circuitos terminais nas áreas internas, deverão ser flexíveis NÃO HALOGENADOS, LSOH, em cobre têmpera mole, antichama, classe de

encordoamento 5, tensão de isolamento 450/750V, material de isolamento em poliolefina, 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 13248. Para os ramais alimentadores dos quadros internos à edificação e para as máquinas externas de ar condicionado deverão ser NÃO HALOGENADOS, LSOH, em cobre têmpera mole, antichama, classe de encordoamento 5, tensão de isolamento 0,6/1,0kV, material de isolamento em HEPR e cobertura em poliolefina, 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito, conforme NBR 13248.

Nas áreas externas, em instalações embutidas no solo e ramais de alimentação dos quadros externos, deverão ser flexíveis em cobre têmpera mole, antichama, classe de encordoamento 5, tensão de isolamento 0,6/1,0kV, material de isolamento em HEPR e cobertura em PVC, 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito, conforme NBR 7286.

Os cabos de entrada em média tensão deverão ser em cobre têmpera mole, antichama, classe de encordoamento 2, com blindagem do condutor e da isolamento em composto termofixo semicondutor, tensão de isolamento 12/20kV, material de isolamento em XLPE, cobertura em PVC sem chumbo, 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito, conforme NBR 7287.

Antes da compra dos cabos, a Contratada deverá apresentar o certificado de conformidade, expedido por instituições acreditadas pelo INMETRO.

Todo cabo encontrado danificado ou em desacordo com as Normas e Especificações, deverá ser removido e substituído.

Todos os cabos deverão ser instalados de maneira que formem uma aparência limpa e ordenada.

Os cabos de cobre nu deverão possuir encordoamento classe 2, 7 fios, e serão fornecidos nas seções em milímetros quadrados indicados nas listas de materiais e fabricados dentro das normas ABNT ou normas internacionais.

#### **12.14.2 TRANSPORTE E ACONDICIONAMENTO**

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, e previamente verificados, efetuando-se uma medida real do trajeto e não por escala no desenho. O transporte dos lances e a sua colocação deverão ser feitos sem arrastá-los, a fim de não danificar a capa protetora ou de isolamento, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permissíveis.

Os cabos deverão ter as pontas vedadas para protegê-los contra a umidade durante o armazenamento e a instalação.

#### **12.14.3 ENFIAÇÃO**

Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos que o protege esteja completa e que todos os demais serviços de construção que possam danificá-lo estejam concluídos.

O lubrificante para a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de cobertura dos cabos, ou seja, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos mesmos.

#### **12.14.4 EMENDAS E TERMINAÇÕES**

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma.

Não serão permitidas emendas nos ramais de alimentação das UC's.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornarem necessárias.

As emendas dos cabos devem ser mecanicamente resistentes, gerando uma perfeita condução elétrica.

As emendas em condutores isolados devem ser recobertas com isolação equivalente, em propriedades de isolamento idênticas àquelas dos próprios condutores.

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão.

A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nu, havendo, pois, um faceamento da isolação do condutor com o terminal. Quando não se conseguir esse resultado, deve-se completar o interstício com fita isolante.

#### **12.14.5 IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES**

A identificação dos condutores será através da cor de seu isolamento:

Condutor de proteção - cor verde ou verde-amarelo

Condutor neutro - cor azul claro

Condutor fase A - cor amarelo

Condutor fase B - cor branca

Condutor fase C - cor vermelho

Condutor retorno - cor cinza

É imprescindível a identificação dos circuitos nos cabos fase e neutro, por meio de marcadores de cabos tipo anilha. As mesmas serão fixadas nas duas extremidades dos cabos, nas caixas de passagem, exceto condutele e terão o número do circuito elétrico correspondente. A fase será identificada pela cor do cabo.

As anilhas deverão ser construídas de material resistente ao ataque de óleos, do tipo braçadeira, e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo for retirado de seu ponto terminal, no caso de instalação em eletrodutos.

### **12.15 TOMADAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

As tomadas deverão ser fabricadas com material não propagante à chama, possuírem bornes enclausurados e contatos em cobre ou liga de cobre de alta durabilidade, 3P, 10A ou 20 A - 250V~, NBR 14136, contatos em cobre ou liga de cobre. Cor vermelha para 220V. A altura das tomadas deverá estar de acordo com o projeto.

Todas as tomadas deverão ser identificadas externamente, através de placas acrílicas ou em chapa de alumínio com o número do circuito. A fixação das identificações nos espelhos deve ser aprovada pela contratante. Não serão aceitas etiquetas térmicas.

No bloco administrativo as tomadas serão embutidas na alvenaria.

### **12.16 INTERRUPTORES**

Os interruptores simples deverão ser fabricados com material não propagante a chama, possuírem bornes enclausurados e contatos prateados de alta durabilidade para correntes de 10A-250V~.

A altura dos interruptores será 1,2m do eixo central ao piso acabado, ou conforme indicado no projeto.

Toda a iluminação é 220V.

No bloco administrativo os interruptores serão embutidos na alvenaria.

Na circulação do bloco serão utilizados sensores de presença. Estes devem possuir alcance mínimo de 6m em 360°, tensão de operação na faixa de 100-240V e tempo de acionamento ajustável entre 5 segundos e 8 minutos. Deve possibilitar ser instalado em forro de gesso.

A iluminação da área de mercado será acionada através de botoeiras na sala da administração. Deverá haver um quadro específico com as botoeiras e indicadores LED, devidamente identificados.

Todos os interruptores deverão ser identificados externamente, através de placas acrílicas ou em chapa de alumínio, com o número do circuito e o comando. A fixação das identificações nos espelhos deve ser aprovada pela contratante.

Não serão aceitas etiquetas térmicas.

### **12.17 ELETRODUTOS, CURVAS E LUVAS**

Os eletrodutos deverão ser novos com bitolas indicadas no projeto.



Em instalações aparentes até 40mm serão utilizados eletrodutos de aço-carbono galvanizados a fogo, fabricados e testados de acordo com as normas da ABNT (NBR 5624) e fornecidos em peças no comprimento de 3000mm com uma luva, na cor cinza e nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

Em instalações aparentes acima de 40mm serão utilizados eletrodutos de aço-carbono galvanizados a fogo, fabricados e testados de acordo com as normas da ABNT (NBR 5598) e fornecidos em peças no comprimento de 3000mm com uma luva, na cor cinza e nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

Em instalações no entreferro serão utilizados eletrodutos de PVC do tipo flexível corrugado, reforçado, antichama, fabricados e testados de acordo com as normas da ABNT (NBR 15465) e fornecidos em rolos, na cor laranja e nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

Em instalações externas subterrâneas serão utilizados dutos em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), NBR 15715, na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal ou anelar, impermeável e com excelente raio de curvatura, elevada resistência à compressão diametral e alta resistência de impacto. Os mesmos não devem ser envelopados em concreto.

Os eletrodutos aparentes deverão ser adequadamente alinhados com as paredes e teto, e perpendiculares entre si, a menos que expressamente indicados no desenho.

Onde houver necessidade de curvas ou grupos paralelos de eletrodutos, estes deverão ser curvados de modo a formarem arcos concêntricos, mesmo que sejam de diâmetros diferentes. O número máximo de curvas entre duas caixas deverá ser de duas. Deverão ser obrigatoriamente usadas curvas pré-fabricadas em todas as mudanças de direção.

Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu curvamento, sendo que este deverá ser executado ainda, sem enrugamento, amassaduras ou avarias no revestimento.

As emendas de eletrodutos deverão ser realizadas mediante luvas apropriadas.

Os eletrodutos roscados no campo deverão ter rosca em concordância com as normas, devendo permitir o roscamento de no mínimo 5 (cinco) fios de rosca. As roscas que contiverem uma volta ou mais de fios cortados deverão ser rejeitadas, mesmo que a falha não fique na faixa de aperto.

As seções externas deverão ser perpendiculares ao eixo longitudinal do eletroduto, devendo ter a sua parte interna devidamente escarificada para remoção de rebarbas, a fim de impedir danos aos condutores elétricos.

A conexão de eletrodutos rígidos às caixas não rosqueáveis deverá ser por meio de buchas e arruelas apropriadas. Não será permitido o uso de cola.

Durante a sua instalação e antes da enfição, os eletrodutos deverão ter as suas extremidades fechadas a fim de evitar a entrada de corpos estranhos. Antes da enfição deverão ser instaladas, nas extremidades dos eletrodutos, buchas adequadas a fim de evitar danos no isolamento dos condutores.

Os eletrodutos deverão ser submetidos à cuidadosa limpeza antes da enfição, verificando-se o total desimpedimento no interior dos mesmos.

Onde houver possibilidade de infiltração de água ou condensação na montagem dos lances horizontais de eletrodutos, dever-se-á dar o caimento mínimo nos mesmos, a fim de evitar acúmulo de umidade ou água no seu interior. Não deve haver pontos altos ou baixos que provoquem o acúmulo de água nos dutos.

Em cada eletroduto vazio (reserva) deverá ser colocado um fio-guia de arame galvanizado número 14BWG, ou similar, para facilitar a enfição.

As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de alumínio, ter o mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

As curvas para eletrodutos deverão ser pré-fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90 graus ou 45 graus, conforme solicitação.

As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos e fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

As braçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas com os mesmos materiais e cores dos eletrodutos, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos eletrodutos, conforme especificação na lista de materiais.

#### **12.18 CAIXAS DE PASSAGEM 30x30x30CM**

As caixas de passagem 30x30x30cm deverão ser pré-fabricadas em concreto. Quando localizadas em áreas de passeio deverão possuir tampa de ferro fundido, enquanto as caixas localizadas em gramados ou canteiros poderão ser fechadas com tampa de concreto.

#### **12.19 CONDULETES**

Os condutes deverão ser fabricados em alumínio, com 5 ou 6 entradas para eletrodutos 3/4". Nas saídas não utilizadas deverão ser colocados tampões de plástico, para impedir a penetração de sujeiras, umidade e outros, livres de rebarbas nas partes que ficam em contato com os condutores. Condutes sem equipamentos, como tomadas e interruptores, devem possuir tampa cega.

## **12.20 ELETROCALHA / PERFILADO/LEITO**

Os principais condutos empregados nas instalações serão eletrocalhas e perfilados. Além da função de abrigar os condutores, os perfilados também terão a função de sustentação das luminárias de vapor metálico do barracão.

Serão utilizadas eletrocalhas perfuradas, tipo “C” sem tampa, fabricado em chapa de aço carbono, galvanizado a fogo, SAE 1008-1010, NBR 11888-2, NBR 7013, bitola nº18 (espessura de 1,25mm), dimensões indicadas no projeto.

As saídas de eletrodutos das eletrocalhas serão executadas na lateral com acabamento de bucha e arruela.

A união das eletrocalhas deverá ser feita através de emendas internas parafusadas a fim de fixar as peças.

Os acessórios deverão ser com o mesmo acabamento, largura, altura e fabricante da eletrocalha. Estes acessórios serão parafusados nas eletrocalhas nos furos próprios.

Os perfilados deverão ser galvanizados à fogo, perfurados, chapa 18, 38x38x6000mm, sem tampa e fixados através de tirantes na estrutura da cobertura do barracão.

## **12.21 LUMINÁRIAS**

A tensão predominante na iluminação será 220V.

No caso de luminárias a serem montadas na obra, deve-se verificar antes da instalação e fixação, se todas as ligações foram feitas corretamente.

As luminárias não deverão ser instaladas com lâmpadas colocadas.

A colocação de luminárias deverá ser feita utilizando-se método adequado, sem causar danos mecânicos à luminária e seus acessórios e sem esforços excessivos, a fim de que sua remoção em qualquer tempo possa ser feita sem dificuldade.

As luminárias da área de mercado serão fixadas no perfilado através de ganchos que deverão vir na própria luminária.

Uma vez fixadas as luminárias, deve-se verificar o seu alinhamento com as demais e/ou vigas, paredes, etc.

Serão utilizadas as seguintes luminárias, sendo que as equivalentes devem ser aprovadas pela contratante:

Luminária de sobrepor ou embutir no forro para duas lâmpadas LED T8, corpo em chapa de aço fosfatizada, refletor facetado em alumínio brilhante e

aletas planas em chapa de aço fosfatizada. Dimensões aproximadas de 125x25x7,5 cm. Referência: ABALUX.

As lâmpadas devem possuir as seguintes características:

- Potência: 18W
- Tensão: 220V
- Temperatura de cor: 4000k
- Fluxo luminoso: >1620 lm
- Eficiência: > 90 lm/W

Garantia mínima de 02 anos para lâmpadas e luminária.

Luminária prismática 16" com difusor em poliestireno incolor moldado, anti UV, canopla em chapa de alumínio repuxado pintado com pintura epóxi na cor branca, alojamento para reator, gancho para fixação em perfilado e soquete E40. Lâmpada de vapor metálico tipo ovoide de 250W, 220V, 5000K, E40, fluxo luminoso mínimo de 19000 lm, vida média de 12000h, com reator. Garantia mínima de 06 meses para luminária, lâmpada e reator.

Todas as luminárias com lâmpadas de vapor metálico deverão ser conectadas a uma tomada NBR 14136 instalada em caixa metálica para perfilado.

Luminária prismática 22" com pendente e canopla escovada, soquete E40 e gancho para fixação em perfilado. Lâmpada fluorescente 135W, 220V, 6300K - Ref.: Lunar Lux LLSF22. Garantia mínima de 06 meses para luminária e lâmpada.

Projector LED 15W, em alumínio extrudado e usinado, suporte regulável em 'U', 220V, 2700K - Ref.: Powerlume PJ15W. Garantia mínima de 02 anos.

Pendente LED em alumínio preto fosco, fixado na esquadria ou no forro, 220V, 2700K - Ref.: Mineko Inspire. Garantia mínima de 02 anos.

Pendente LED em alumínio, 31W, 220V, 2400K, fluxo luminoso de 1900lm. Ref.: Phillips - Fresh Food Rose. Garantia mínima de 02 anos.

Projector RGB LED em alumínio direcionado para a fachada, 20W, 220V, IP65. Garantia mínima de 01 ano.

Spot LED embutido de solo 15W, 220V, 2700K, IP67 - Ref.: Brilia Expert 432594. Garantia mínima de 01 ano.

Arandela em alumínio pintado branco para uso externo, com lâmpada LED 10W, E27, 220V, 4000K.

Luminárias públicas LED, acionamento através de relé fotoelétrico, 280W, 220V, 5000K, IP67, 39200lm - Ref.: Brightlux. Fixada em poste telecônico RETO

com comprimento total de 11m, 60,3mm de diâmetro de topo, produzido em tubo de aço SAE 1010/1020 com acabamento galvanizado a fogo conforme a norma ABNT NBR 6323/7397, com janela de inspeção. Garantia mínima de 05 anos para a luminária.

Luminária pública LED preta com relé fotoelétrico, 70W, 220V, 5000K, IP67, 9800lm - Ref.: Brightlux. Fixada em Poste telecônico RETO com comprimento total de 5,5m, 60,3mm de diâmetro de topo, produzido em tubo de aço SAE 1010/1020 com acabamento galvanizado a fogo conforme a norma ABNT NBR 6323/7397, com janela de inspeção. Garantia mínima de 05 anos para a luminária.

Luminária LED com fotocélula 40W, 220V, 5000K - Ref.: Conexled CLO-CR40. Fixada em poste telecônico RETO com comprimento total de 5,5m, 60,3mm de diâmetro de topo, produzido em tubo de aço SAE 1010/1020 com acabamento galvanizado a fogo conforme a norma ABNT NBR 6323/7397, com janela de inspeção. Garantia mínima de 05 anos para a luminária.

As lâmpadas fluorescentes a utilizar devem apresentar o rótulo RoHS, que restringe a utilização de certas substâncias perigosas na fabricação do produto.

A CONTRATADA deve apresentar a documentação mostrando que a lâmpada LED tem a certificação com base nas normas técnicas aplicáveis em termos de eficiência energética, segurança eletromagnética e compatibilidade, em suas versões atualizadas, realizadas em laboratórios credenciados pelo INMETRO (Brasil) - de acordo com a ordenança n.º 389 de 25 de agosto de 2014 (Brasil) e seu complemento (para o Brasil).

## **13 PLATAFORMAS ELEVATÓRIAS**

### **13.1 Plataforma elevatória para Mezanino**

Antes do fornecimento dos equipamentos e execução dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar o projeto do enclausuramento, para aprovação prévia da ITAIPU.

A plataforma elevatória a ser instalada destina-se ao deslocamento vertical de pessoas com/sem mobilidade reduzida, para acesso ao mezanino do Mercado Municipal.

A plataforma deverá ser do tipo elevador de passageiros, com acabamento em inox, duas paradas, desnível conforme projeto. As entradas devem ser opostas sendo que uma porta da cabine automática será panorâmica e a outra em inox.

Quanto as dimensões, o elevador deve ter dimensões de base de 1,10m x 1,40m, possuir capacidade máxima para 3 passageiros - 250kg, cabine em aço com cantos retos, torre de botões tipo totem em inox, superfície plana cantos ergonômicos. Deve possuir sistema de resgate para queda de energia.

Todas as peças metálicas a serem utilizadas na estrutura devem ser fabricadas previamente com as medidas necessárias, a fim de evitar ao máximo a utilização de trabalhos de solda ou corte de elementos no canteiro de obras.

Todas as peças deverão ser cortadas e esmerilhadas preferencialmente com equipamento fixo e apropriado. É proibida a prática de corte de elementos metálicos com uso de eletrodo ou processo que deixe rebarbas e imperfeições.

A solda deverá ser sempre contínua, caso sejam identificados cordões intermitentes, estes deverão ser refeitos. Os cordões da solda não podem possuir imperfeições (asperezas, espirros, furos, etc.) que dificultem o recobrimento do sistema de pintura escolhido. Toda a escória liberada pelo eletrodo deve ser removida, estando a superfície do cordão da solda perfeitamente lisa.

O processo de união das partes metálicas por soldagem elétrica deve ter a bitola mínima dos eletrodos de 3,25mm, e compatíveis com a espessura das chapas. Outros tipos de solda de acordo com a NBR 8800 também serão aceitos.

A CONTRATADA deverá cumprir com as exigências das normas técnicas da ABNT relacionadas a estruturas metálicas, principalmente aos itens da NBR 8800.

As soldas e demais serviços serão executados por profissionais qualificados e devidamente habilitados para a função.

A medição do item Projeto de Enclausuramento de Plataforma Elevatória será global (gl), após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A medição do item Fornecimento e Instalação plataforma vertical, tipo elevador de passageiros, será global (gl).

### **13.2 Plataforma Elevatória para Área Administrativa**

Antes do fornecimento dos equipamentos e execução dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar o projeto do enclausuramento, para aprovação prévia da ITAIPU.

A plataforma elevatória a ser instalada destina-se ao deslocamento vertical de pessoas com/sem mobilidade reduzida, para acesso ao 2º pavimento da área Administrativa do Mercado Municipal.

A plataforma deverá ser do tipo elevador de passageiros, com acabamento em inox, duas paradas, desnível de conforme projeto. A entrada unilateral.

Quanto as dimensões, o elevador deve ter dimensões de base de 1,10m x 1,40m, possuir capacidade máxima para 3 passageiros - 250kg, cabine em aço com cantos retos, torre de botões tipo totem em inox, superfície plana cantos ergonômicos. Deve possuir sistema de resgate para queda de energia.

Todas as peças metálicas a serem utilizadas na estrutura devem ser fabricadas previamente com as medidas necessárias, a fim de evitar ao máximo a utilização de trabalhos de solda ou corte de elementos no canteiro de obras.

Todas as peças deverão ser cortadas e esmerilhadas preferencialmente com equipamento fixo e apropriado. É proibida a prática de corte de elementos metálicos com uso de eletrodo ou processo que deixe rebarbas e imperfeições.

A solda deverá ser sempre contínua, caso sejam identificados cordões intermitentes, estes deverão ser refeitos. Os cordões da solda não podem possuir imperfeições (asperezas, espirros, furos, etc.) que dificultem o recobrimento do sistema de pintura escolhido. Toda a escória liberada pelo eletrodo deve ser removida, estando a superfície do cordão da solda perfeitamente lisa.

O processo de união das partes metálicas por soldagem elétrica deve ter a bitola mínima dos eletrodos de 3,25mm, e compatíveis com a espessura das chapas. Outros tipos de solda de acordo com a NBR 8800 também serão aceitos.

A CONTRATADA deverá cumprir com as exigências das normas técnicas da ABNT relacionadas a estruturas metálicas, principalmente aos itens da NBR 8800.

As soldas e demais serviços serão executados por profissionais qualificados e devidamente habilitados para a função.

A medição do item Projeto de Enclausuramento de Plataforma Elevatória será global (gl), após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A medição do item Fornecimento e Instalação plataforma vertical, tipo elevador de passageiros, será global (gl).

### **13.3 Plataforma Elevatória para acesso PCD**

Antes do fornecimento dos equipamentos e execução dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar o projeto do enclausuramento, para aprovação prévia da ITAIPU.

A plataforma elevatória a ser instalada destina-se ao deslocamento vertical de pessoas com/sem mobilidade reduzida, para acesso ao Mercado Municipal.

Cabina meia altura fechada nas laterais, com portas opostas, piso antiderrapante, corrimão e cancelas.

Quanto as dimensões, o elevador deve ter dimensões de base de 0,9 x 1,20m, possuir capacidade máxima para 3 passageiros - 250kg.

A medição do item Projeto de Enclausuramento de Plataforma Elevatória será global (gl), após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A medição do item Fornecimento e Instalação plataforma vertical, tipo elevador de passageiros, será global (gl).



## 14 CAMARA FRIA

Serão instaladas um total de duas câmaras, uma de resfriados e uma de congelados.

O sistema de refrigeração das câmaras consiste em um sistema de expansão direta composto por unidade interna (evaporador) e uma unidade externa (condensador) dimensionadas para refrigerar o conteúdo de cada câmara conforme a demanda.

Unidade Evaporadora que fica instalada dentro das câmaras. Consiste em um trocador de calor onde ocorre a evaporação do fluido refrigerante, ventilador para forçar a passagem do ar pelo trocador de calor, válvula de expansão termostática, sensores de temperatura e válvula solenoide.

A unidade condensadora trata-se de um trocador de calor onde ocorre a condensação do fluido refrigerante, ventilador para forçar a passagem de ar pelo condensador, filtro secador, separador de óleo, pressostato de alta e baixa, visor de líquido e tanque de líquido.

A unidade condensadora deverá ser montada sobre calço de borracha rígida e amortecedor de borracha antivibração.

O pressostato é o dispositivo que monitora continuamente as pressões de alta e de baixa do compressor. No funcionamento com pump-down (recolhimento) o pressostato de baixa rearma automaticamente, ou seja, se a pressão de baixa estiver em níveis normais ela libera a entrada do compressor. Já o pressostato de alta é do tipo com rearme manual, a princípio no caso de desarme do pressostato de alta o técnico rearma manualmente este pressostato e liga novamente o sistema. Em caso de persistir o desarme deverá ser verificado o problema que está provocando o aumento excessivo da pressão de alta. Será do tipo termostática com equalização externa, ou seja, dois tubos capilares, um ligado ao bulbo sensor para medição da temperatura na saída do evaporador e outro para ligação da equalização externa (tomada de pressão). (instalado junto ao evaporador).

O separador de óleo é o dispositivo responsável por retirar o óleo que é arrastado no processo de compressão e retorná-lo para o cárter do compressor. (instalado junto ao condensador.)

Deverão ser montados com válvulas de bloqueio manual filtro secador e visor de líquido à montante e à jusante de forma que possam ser isolados e substituídos (instalado junto ao condensador).

A válvula solenoide é um dispositivo controlado pelo termostato que opera interrompendo o fluxo de fluido refrigerante. (instalado junto ao evaporador).

A tubulação deverá ser de cobre liso sem costura, classe 2, própria para sistemas de refrigeração. Serão dimensionadas conforme o projeto, considerando



capacidade do sistema, temperatura de evaporação e distância entre as unidades evaporadoras e condensadoras.

As tubulações deverão ser isoladas com espuma elastomérica e protegidas com fita de PVC, ou aluminizada.

O fluido refrigerante para todas as câmaras será o R22.

O sistema de degelo é necessário na câmara de congelados e será do tipo elétrico. Deverá ser fornecido junto com a unidade evaporadora.

Cada câmara será controlada através de um painel localizado externamente à câmara, onde serão controladas as funções liga/desliga da câmara, temperatura, refrigeração/ventilação, e degelo quando houver.

Os painéis deverão ser montados conforme as características técnicas dos equipamentos utilizados e usando o diagrama unifilar básico especificado em projeto.

Alarme de aprisionamento é um dispositivo de segurança que indica a presença de uma pessoa dentro da câmara fria. O alarme é acionado por um botão de emergência sinalizado, localizado dentro da câmara, acionando o alarme sonoro e luminoso, localizados na parte externa à câmara.

O alarme deverá funcionar mesmo em situações de queda de energia.

As câmaras serão construídas em painéis isolantes de poliuretano com revestimento em chapa de aço galvanizado pré-pintado na cor padrão branca RAL 9003 nas duas faces conforme a NBR 7013/03 e ASTM A 924/97. O material isolante poliuretano - PUR deverão ter espessura de 150mm, retardante à chama classe R1 conforme a ABNT NBR 7358.

Os perfis laterais serão conectados através da tecnologia macho fêmea.

O piso das câmaras frias deverá ser executado sobre a laje nivelada a 100 mm abaixo do piso acabado de forma que ao final não se tenha nenhum desnível em relação ao piso acabado da câmara e o piso acabado dos ambientes adjacentes.

As portas das câmaras deverão possuir isolamento em poliuretano e revestidos em chapa metálica pintada. Espessura de 68 mm para câmara de resfriados e de 121mm para a de congelados, ser 100% incombustíveis. Deverão ser equipadas com fechadura interna e externa e dispositivo interno de segurança. Fornecer mão de obra especializada para fabricação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.

É de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais e equipamentos que deverão ser instalados de acordo com as instruções dos fabricantes.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá analisar e endossar os dados, diretrizes e exequidade do projeto, apontando com antecedência os pontos que eventualmente possam discordar, responsabilizando-se consequentemente por seus resultados, para todos os efeitos futuros.

A CONTRATADA será responsável pelos acabamentos em geral, alinhamentos, folgas, ajustes, isolamento, pintura de suportes.

Fica a cargo da CONTRATADA a Descarga, transporte e armazenagem dos equipamentos e materiais na obra.

É de responsabilidade do CONTRATADA, realizar a montagem completa dos sistemas, incluindo os ajustes, folgas e alinhamentos necessários. Ele também deverá verificar as interferências com a estrutura existente, e providenciar o reforço da mesma quando necessário.

Após o término da instalação, o CONTRATADA deverá realizar o teste, ajuste e balanceamento do sistema de cada circuito de refrigeração, devendo fazer uso de instrumentos devidamente calibrados.

A CONTRATADA se obriga ainda a fornecer a seguinte documentação para que a obra seja considerada recebida:

- Memorial descritivo de operação;
- Manuais detalhados de manutenção, incluindo os check-list periódicos, e peças sobressalentes;
- Certificados de garantia dos equipamentos (Emitidos pelos fabricantes) e da instalação (Emitido pelo instalador).

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada é de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de fabricação, compatíveis com as técnicas de boa engenharia, mesmo no caso de qualquer detalhe não mencionado nesta Especificação.

A instalação como um todo, deve ser garantida contra defeitos de fabricação, instalação ou operação, dentro das condições expressas em um Certificado de Garantia, a ser entregue pela CONTRATADA.

A validade da garantia deve ser de 12 meses após sua entrada em operação do sistema, ou 18 meses após o término dos serviços de instalação, se, por razões alheias à vontade do FORNECEDOR, a instalação não puder ser posta em funcionamento, prevalecendo o prazo que vencer primeiro.

A medição dos itens UNIDADE EVAPORADORA, UNIDADE CONDENSADORA, AMORTECEDOR, PAINEL DE CONTROLE, PAINEL ISOLANTE e PORTA será por unidade (unid) efetivamente instalada e aprovada pela fiscalização.

A medição dos itens TUBULAÇÃO DE COBRE e ISOLAMENTO TÉRMICO será por metro linear (m) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

A medição dos itens PISO ISOLADO e ACESSÓRIOS DE MONTAGEM será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

A medição do item CARGA FLUIDO será por Kg efetivamente aplicado.

## **15 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E AQUECIMENTO SOLAR**

### **15.1 Critério de Medição das Instalações Hidrossanitárias e Aquecimento Solar**

A medição do Item Projeto “as Built” Instalações Hidrossanitárias será por metro quadrado de projeto apresentado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos Itens Registros, Buchas de Redução, Joelhos, Junções, Luvas, reduções excêntricas, Tês, Caixa Sifonada, Prolongamentos para caixa sifonada, Cap soldável, adaptador soldável e Caixa de Inspeção/Passagem/ Gordura/Boca de Lobo será por unidade (un) efetivamente instalada/executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das tubulações será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização. Obs: Devem ser incluídas todas as conexões necessárias.

A medição da caixa d’ água será por conjunto (cj) efetivamente instalada e aprovada pela fiscalização.

A medição do projeto executivo de água quente com aquecedor solar e compatibilização com o projeto de água fria será global (gl).

A medição para a o Aquecedor Solar com Coletores e Boiler 500 litros será pelo conjunto (cj) efetivamente instalado. O conjunto inclui as placas solares, o boiler, válvula anti congelamento, e todas as tubulações e conexões necessárias para instalação do circuito da caixa d’água / boiler / placas solares. As tubulações a partir do boiler serão medidas separadamente.

A medição para os Tubo de CPVC Soldável será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

A medição dos itens tê Misturador, curva, tê, união, adaptador e demais conexões CPVC será por unidade (unid.) efetivamente instalados e aprovados pela fiscalização.

A medição das escavações mecânicas e manuais, e da aplicação de areia para tubulações enterradas, além do reaterro mecânico e manual será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO conforme item serviços diversos e limpeza.

### **15.2 Instalações Hidráulicas**

#### **15.2.1 ALIMENTADOR PREDIAL**

O sistema de distribuição será indireto.

O alimentador será em tubo de aço carbono com costura com 1” (uma polegada) de diâmetro, classe 15, partindo do distribuidor público de água até o reservatório, após passar pelo cavalete com hidrômetro classe C volumétrico ou

multijato, localizado em caixa subterrânea c/ tampa metálica nas dimensões 50 centímetros de largura por 70 de comprimento, a altura da caixa é a soma da altura do hidrômetro mais 20 centímetros, fundo será lastro de brita.

### **15.2.2 RESERVATÓRIO**

Será instalado 01 reservatório metálico com capacidade de 70.000 litros no formato cilíndrico/ tubular, localizado na parte externa, conforme planta.

O reservatório deverá estar em conformidade com a NBR 7821, construído em chapa de aço carbono ASTM A 36 garantindo maior durabilidade e integridade estrutural de acordo com o projeto, quanto a força devida do vento em edificações conforme ABNT norma NBR 6123.

As soldas internas e externas deverão ser de alta resistência mecânica, boa tenacidade, excelente soldabilidade, resistente a corrosão atmosférica com processo semiautomático MIG - 09 com arames sólidos e cobreados conforme norma AWS A5.18.

A preparação da superfície metálica deverá ser realizada na superfície interna e externa, limpeza com detergente desengraxante, decapante e fosfatizante líquido para neutralização, preparação da chapa em perfeita higienização, preservando a chapa em perfeita aderência à pintura.

A pintura da superfície interna deverá ser realizada com aplicação de fundo primer epóxi e acabamento em epóxi de poliamida, atóxico e anticorrosivo de alta impermeabilidade na cor azul-piscina com espessura final de 180 a 200 microns.

A pintura da superfície externa deverá ser realizada com aplicação de fundo primer epóxi e acabamento em epóxi PU atóxico e anticorrosivo de alta impermeabilidade na cor branca com espessura final de 80 a 100 microns.

O reservatório deverá ser composto pelos seguintes acessórios:

Escada externa tipo marinho com Guarda-Corpo pintada na cor amarela;

Escada interna tipo marinho;

Gradil de proteção no teto 1,20 m;

Tampa de inspeção com 600 mm;

Suporte de fixação de tubulação;

Suporte de Boia;

Suporte de Luz Piloto opcional;

Conexões:

Entrada: 1" (32 mm)

Saída de Consumo: 1,1/2" (50 mm)

Dreno de limpeza: 1,1/2" (50 mm)

Extravasor/ ladrão: 1.1/2" (50 mm)

Saída de sistema de incêndio (sucção): 5" (125 mm)

Recalque: 3" (75 mm)

Argolas para içamento;

Chumbadores para fixação do reservatório com porca.

Todas as tubulações deverão ser fixadas através de braçadeiras metálicas galvanizadas em suportes distribuídos em distância compatível com o tipo e diâmetro das tubulações, não sendo permitido a tubulação apoiada diretamente no piso.

Haverá um conjunto de registros, conexões e retenções, a fim de individualizar o reservatório e cada motobomba sem prejudicar o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento.

A tubulação de sucção será dotado de registro gaveta bruto, união e luva elástica com bitolas compatíveis.

A tubulação de recalque será dotada de válvula e retenção, luva de união, registro gaveta e luva elástica.

A medição do item Reservatório será global (gl) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **15.2.3 Sistema de Distribuição**

Será por gravidade, diretamente do reservatório, através de tubulação de aço carbono com costura de 1,1/2" (uma polegada e meia). O barrilete será de PVC rígido soldável de 50 mm (50 milímetros), será enterrado até chegar a edificação onde será elevado para atender as colunas de distribuição.

Será instalado um registro globo metálico com volante de diâmetro 1,1/2" (uma polegada e meia) na saída do reservatório, que deve estar abrigado em caixa subterrânea. A tubulação de saída para consumo partirá da altura de 6,30 m (seis metros e trinta centímetros) do reservatório, pois o restante é destinado a reserva técnica de incêndio.

### **15.2.4 Colunas de Distribuição**

Serão aéreas, com alturas indicadas em corte esquemático, e executadas com tubo PVC rígido soldável. Todas as tubulações deverão ser fixadas com braçadeiras em distância compatível com seu tipo e dimensões.

### **15.2.5 Ramais e Sub-Ramais**

Das colunas de distribuição sairá derivações ao longo da mesma, em cada uma delas será instalado registro do tipo globo metálico com volante plástico de dimensão e altura indicado em projeto.

Todos os ramais e sub-ramais serão executados com PVC rígido soldável e alimentarão todos os aparelhos sanitários e peças hidráulicas. Cada ramal será instalado um registro de gaveta com canopla cromada com dimensão e altura apontados em projeto. Os sub-ramais serão dotados no ponto de consumo de conexão roscável.

Para a alimentação dos boxes, terá um ponto de consumo no piso com registro de gaveta metálico com volante de plástico de dimensão e altura indicado em projeto, abrigado em uma pré-moldada de 40 centímetros de altura, 40 centímetros de largura e 40 centímetros de altura.

### **15.3 Rede de Esgoto**

As canalizações de esgoto sanitário foram projetadas a fim de facilitar o rápido escoamento dos dejetos, tendo em vista a fácil desobstrução e perfeita vedação dos gases, seguindo as prescrições de Norma.

#### **15.3.1 Ramais de Descarga e Ventilação**

Serão em PVC Classe 8, com traçado e dimensionamento conforme projeto.

As bacias sanitárias serão ligadas às caixas de inspeção por meio de tubo de PVC esgoto 100 mm (cem milímetros); os lavatórios e a pia serão ligados às caixas sifonadas com tubo de PVC esgoto 40 mm (quarenta milímetros) ou 50 mm (cinquenta milímetros), as caixas sifonadas serão ligadas à rede de esgoto primário com tubo de PVC esgoto 50 mm (cinquenta milímetros) ou 75 mm (setenta e cinco milímetros).

Os ramais de descarga serão ventilados por meio de tubo de PVC esgoto 50 mm. As colunas de ventilação serão executadas em tubos de PVC esgoto 50 (cinquenta milímetros) ou 75 mm (setenta e cinco milímetros).

#### **15.3.2 Subcoletores**

Os subcoletores enterrados serão em PVC Classe 8 com diâmetro mínimo de 100 mm (100 milímetros) e declividade de 1 e 2%. O coletor de esgoto predial será executado em PVC esgoto de 150 mm (cento e cinquenta milímetros) e ligado a rede pública existente com traçado e dimensionamento conforme projeto.,

#### **15.3.3 Caixa de Inspeção Esgoto Predial**

As caixas de inspeção de esgoto predial externas serão de alvenaria de tijolos maciços. Terão seção retangular e profundidade conforme indicado no projeto.

Serão rebocadas internamente com argamassa de cimento e areia (1:3), com adição de aditivo impermeabilizante tipo Sika 1 ou similar. O fundo das caixas deverá ser moldado com canaletas para direcionar o escoamento no sentido da saída, evitando a formação de depósitos.

As tampas deverão ser de concreto e deverão ser de fácil remoção e garantir perfeita vedação.

As caixas de inspeção internas terão corpo de material plástico com entradas de 100 mm (100 milímetros) com tampa de plástico resistente, tipo ABS, que garanta a estanqueidade. Caso necessário, deve ter prolongador.

#### **15.3.4 Caixa de Gordura**

As caixas de gordura serão de corpo de material plástico, com capacidade de volume de 19 litros, no mínimo, deve conter uma saída de 100 mm (cem milímetros) de diâmetro. Devem possuir dispositivo removível, com auxílio de alças, para retirada dos resíduos sólidos.

A tampa deve garantir estanqueidade e ser de material plástico resistente, tipo ABS.

### **15.4 Aquecimento Solar**

#### **15.4.1 Boiler de Reservatório**

Deverão ser instaladas quatro unidades com as seguintes características mínimas:

- Cada boiler será de capacidade mínima de 500 litros, para baixa pressão, com dimensões adequadas ( o boiler deve possuir dimensões que permitam sua instalação com folgas dentro do espaço a ser projetado).
- Medidas referenciais (diâmetro de 900 mm e comprimento de 2000 mm)
- Aquecedor elétrico de apoio acoplado a cada boiler de resistência 1x2500watts e tensão de 220 volts.
- Revestimento externo em chapas de alumínio.
- Tampas laterais em plástico de engenharia.
- Apoio em aço carbono com pintura anticorrosiva, ou equivalente.
- Resistência elétrica de imersão blindada construída em tubo de cobre, preferencialmente com fio de níquel cromo e isolada com oxido de magnésio.
- Termostato diferencial de temperatura pré-regulado, controla e automatiza o apoio elétrico.

- Isolamento térmico em poliestireno expandido resistente a 120 graus, proporcionando um isolamento com 90% de eficiência.
- Embalagem em isopor e polietileno retrátil proporcionando um excelente acabamento e resistência.

#### **15.4.2 Coletor Solar**

Os coletores solares deverão ser normatizados pelo INMETRO e apresentar as seguintes características mínimas:

- 8,00 m<sup>2</sup> de coletor solar para cada boiler de 500 litros.
- Área dimensão padrão de 2,00 m<sup>2</sup> por placa solar (referencia de 1,00 m x 2,00 m com variação permitida de até 5%)
- Laterais em perfil de alumínio extrudado;
  - Vidros lisos transparente de 3 mm de espessura, preferencialmente divididos em partes;
  - Vedação e fixação dos vidros com borracha em E.V.A siliconada, ou equivalente com tratamento em UV;
  - Tubos internos em cobre, preferencialmente com prolongamento de contato com a chapa defletora;
  - Isolamento térmico em poliestireno expandido resistente a 120 graus proporcionando um isolamento com 90% de eficiência.
  - Chapa defletora (interna) em alumínio ou em cobre com pintura preta.

#### **15.4.3 Instalação do coletor solar**

O reservatório térmico (boiler) solar deve ser instalado de forma a permitir sua eventual substituição e acesso para tanto às entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões para eventuais manutenção e reparos na instalação.

O reservatório térmico solar deverá ser instalado numa estrutura de apoio de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheio, e com a inclinação de 2,5% do seu comprimento para que o lado do consumo/respiro.

Não é permitida a instalação de pressurizadores em reservatório térmico solar de baixa pressão nem na entrada de água fria ou na saída de água quente, podendo estes equipamentos causar danos ao equipamento e a perda da garantia.

Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos à sombra (vegetação, edificações vizinhas, outros coletores solares, reservatório térmico, elementos arquitetônicos, etc), sendo indispensável seu posicionamento para a face norte.



Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar acidentes e danos no caso de uma eventual quebra de vidro. Como também não devem bloquear qualquer tipo de acesso ou saída.

Os coletores solares devem ser instalados voltados para o Norte Geográfico com fixação em estrutura metálica de tubos quadrados (75x75 mm), fixados a estrutura da edificação. Um posicionamento inadequado poderá comprometer o rendimento do sistema.

No circuito primário utilizar o mínimo possível de curvas e dar preferência para curvas de 45 no lugar de curvas de 90 e procurar posicionar os coletores solares o mais próximo do reservatório térmico.

A altura entre o topo dos coletores solares e a base do reservatório térmico solar deve ter no mínimo 30 cm.

As tubulações de saída e retorno para coletores solares (circuito primário) deverão possuir um registro e uma inclinação mínima de 3% da distancia entre o reservatório térmico solar e os coletores solares.

É essencial que sejam evitados sifões ou deflexões em todo este circuito para que não ocorra acúmulo de bolhas desprendidas no aquecimento da água e consequentemente a estagnação do fluido.

É necessário providenciar suportes adequados para a tubulação, garantido a fixação dos mesmos e a inclinação desejada.

Executar a montagem de bateria de coletores solares com posicionamento a fim de garantir a extensão mais curta possível da tubulação de ligação do coletor até o boiler.

Deverá ser instalado um sistema de proteção contra congelamento dos coletores solares, que poderá ser o opcional de válvula anticongelante ou similar com uma micro bomba de circulação para a função degelo.

## **16 LOUÇAS E ACESSÓRIOS**

### **16.1 Critério de Medição de Louças e Acessórios**

A medição da bancada em Granito e do espelho Cristal com Moldura será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da bancada em inox, sifão tipo copo, engate flexível, bacias sanitárias, mictório, cuba de embutir, lavatórios, tanques e torneiras será por unidade (unid) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens barras de apoio em aço em inox, chuveiro elétrico, toalheiras plásticas, papeleiras plásticas, saboneteiras plásticas e porta toalha em

metal será por unidade (unid.) efetivamente instalados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

## **16.2 Bancadas**

### **16.2.1 Bancadas em Granito**

As bancadas serão em granito polido cor preto São Gabriel, com espessura de 3cm e de alta densidade. As peças deverão ser preferencialmente únicas e, devem ser executadas nos locais indicados em projeto, onde estão indicadas também suas dimensões. O frontão e rodapia deverão ser do mesmo material, porém, com espessura de 2cm.

As bancadas deverão ser instaladas a 90cm de altura acima do piso e devem ser engastadas em 3cm na alvenaria e apoiadas com a utilização de mão-francesas metálicas chumbadas na alvenaria. As mão-francesas deverão receber acabamento em tinta esmalte sintético na cor preta.

As bancadas instaladas em sanitários deverão receber cubas embutidas, cada qual, conforme indicado em projeto e descrito no item referente a louças e metais.

### **16.2.2 Bancadas com Tampo em Inox**

As bancadas indicadas em projeto deverão ser executadas em aço inox AISI 304, nas dimensões indicadas. Os tampos serão em aço inoxidável tipo AISI 304, liga 18.8 e chapa #18. A bancada deverá receber polimento em 3 níveis onde possível, sendo eles: usinagem prévia de regularização superficial, polimento intermediário com abrasivos de grana média e o polimento final em grana fina para acabamento acetinado com grau 4 (abrasivo 120 a 150 mesh).

As dobras serão realizadas com a utilização de máquinas hidráulicas ou mecânicas, dependendo do raio de curvatura e da aplicação, com velocidade de ferramenta baixa o suficiente para não provocar fadiga na região, eliminando os riscos de surgimento de trincas e porosidades.

Os cortes internos em guilhotinas de lâminas em paralelo, com inclinação máxima de 30%, recorte com tesouras elétricas e puncionadores.

As soldas devem ser realizadas por fusão do próprio material, arco inerte de gás argônio para impedir a penetração de oxigênio, com velocidade de avanço reduzida para promover a fusão integral, evitando a ocorrência de poros ou falhas e, quando necessário, preencher os espaços com material idêntico ao da fusão. Deverá ser tomado cuidado especial com a manutenção da temperatura da superfície a ser soldada, respeitando-se os limites de dilatação do material, não permitindo o empenamento das peças;

A construção estrutural será feita em perfis “U”, em aço inox de cobras regulares de 10x80x10mm com 1/8” de espessura, limpo mecanicamente.

As pernas serão confeccionadas em tubo de aço inox com secção tubular de diâmetro de 1.1/4” e parede de 1/8”, dotados de pés reguláveis com ponteiros de

inox torneadas, distanciadas entre eixo no máximo 1 metro ou conforme indicado, contraventados com tubos de secção tubular de diâmetro de 1" e parede de 1/8".

Todos os tampos possuirão em sua parte frontal um bordo de 50mm e as faces de encosto em paredes, possuirão um espelho posterior de 120mm de altura, com a borda superior chanfrada a 45°, afastada 30mm da parede.

### **16.3 Louças**

As louças devem ser de 1ª linha, padrão médio, exceto onde indicado outro acabamento. Todas as louças serão brancas.

### **16.4 Bacias Sanitárias/ Mictórios**

Bacias sanitárias serão com caixa acoplada, com válvula de descarga com duplo acionamento (EcoFlush). Os assentos para bacias sanitárias serão de polipropileno. Ref. Incepa, Linha Thema, cor branco, bacia cód.25353, caixa acoplada cód.25570 e assento cód.25981.

Nos banheiros PNE deverão ser instalados Bacias sanitárias adaptadas com caixa acoplada, válvula de descarga com duplo acionamento (EcoFlush). Os assentos para bacias sanitárias serão de polipropileno. Ref. Incepa, Linha Thema, cor branco, bacia cód.25353, caixa acoplada cód.25570 e assento cód.25981.

### **16.5 Cuba de Embutir e Lavatórios**

Os lavatórios dos sanitários serão de cuba de embutir oval com ladrão, 510 x 390 mm. Referência Incepa, cód.10116.

O lavatório deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários e instalação, sifão copo e engate flexível, todos em metal cromado.

#### **16.5.1 Tanque em PVC**

Será instalado no DML, com sifão flexível em PVC, válvula plástica e torneira de metal cromado padrão popular.

A medição do item Tanque em PVC será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **16.5.2 Metais**

Os metais terão o corpo de bronze e acabamento cromado, 1ª linha, exceto onde indicada outra referência. As bitolas dos metais serão definidas pelo projeto de instalações hidrossanitárias.

As torneiras dos lavabos dos sanitários serão de mesa com arejadores, acionamento por pressão, referencia Docol, Pressmatic 110 de mesa, cód. 17160806 ou equivalente.

As torneiras para as pias serão de bancada, bica alta com arejador articulável, acionamento com  $\frac{1}{4}$  de volta, com cartucho com pastilha cerâmica de alta performance, referencia Docol, Triplus Leed ou equivalente.

## **16.6 Barra de Apoio PcD**

Nos banheiros para PcD (pessoa com deficiência) deverão ser instalados barras de apoio nas duas paredes onde será instalada o vaso sanitário e banco para banho, as barras deverão ser em aço inox, dimensionado pela Contratada de forma atender os requisitos de esforços necessários e também as condicionantes apresentadas pela NBR 9050. Inclui-se barras horizontais e verticais.

## **16.7 Chuveiro Elétrico**

Nos vestiários deveram ser instalados chuveiros elétricos do tipo comum, corpo plástico, tipo ducha, 220 Volts. (Ref. Tramontina, Lorenzetti, ThermoSystem ou equivalente).

## **16.8 Complementos**

Os acessórios tais como saboneteiras, papeleiras, porta-toalhas, devem ser instalados de acordo com as instruções do fabricante, obedecendo-se às localizações definidas no Projeto Arquitetônico ou em local indicado pela Fiscalização.

Nas bancadas dos banheiros devem ser instalados Porta-Papel e Saboneteira Líquida do tipo Kimberly-Clark, linha Lalekla.

Nos vestiários deverão ser instalados porta toalha horizontal. Nos banheiros devem ser instalados porta papel higiênico ao lado de cada vaso sanitário.

## **16.9 Espelho**

Os espelhos a serem empregados, serão do tipo plano cristal incolor, com espessura de 4mm,

Não devem apresentar bolhas, lentes, ondulações ranhuras e outros defeitos.

Antes da produção (corte) do material, todas as medidas deverão ser conferidas no local do serviço, e no caso de divergências que interfiram na sua execução, a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada.

Os espelhos deverão vir cortados nas medidas corretas e não deverão apresentar defeitos de corte como beiradas lascadas, pontas salientes e cantos quebrados.

Nos sanitários adaptados para PcD a instalação dos espelhos devem atender as recomendações da Norma NBR 9050:2015.

## **17 GLP**

### **17.1 Critério de Medição de GLP**

A medição da tubulação de aço será por metro (m) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens Cotovelo, Tês, Ajustes em Cobre, Registros, Reguladores e Limitadores de Pressão será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens medidor GLP, Abrigo de medidores, extintores, placas de aviso e abrigo para conjunto de controle e manobra será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da Pintura da tubulação e Teste de Estanqueidade do Sistema será global (gl) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **17.2 Condições Gerais para instalação de GLP**

Esta especificação tem por finalidade apresentar as especificações técnicas, de procedimentos e materiais, adotados no projeto das instalações de gás liquefeito de petróleo - GLP para as áreas do Mercado Municipal Foz do Iguaçu.

O desenvolvimento do projeto está amparado no regulamento de segurança contra incêndio do Corpo de Bombeiros do Paraná e pelas Normas Brasileiras publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes neste Memorial Descritivo:

- ABNT NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- ABNT NBR 15526 - Rede de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais;
- ABNT NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo - GLP
- ABNT NBR 13103 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial;
- NPT 028 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de GLP

O gás liquefeito de petróleo - GLP armazenado em cilindros transportáveis P90 na central constituída por duas baterias de 8 cilindros cada, funcionarão de

forma alternada, isto é, enquanto uma está em operação a outra estará bloqueada por uma válvula de paragem.

Quando a bateria em uso acusar pressão insuficientes para manter 100% do consumo geral, esta deverá ser bloqueada por uma válvula de paragem. Somente após este bloqueio é que a segunda bateria poderá ser desbloqueada e entrar em operação.

Acima do barrilete que coleta o GLP dos cilindros, uma válvula de primeiro estágio reduzirá a pressão para 15 psi (1,03bar ou 1,054 kgf/cm<sup>2</sup>), na sequência um manômetro indicará a pressão do GLP na rede geral de alimentação dos medidores individuais.

A rede geral de alimentação se desenvolverá pelo piso até os medidores. Cada medidor referente a uma unidade comercial terá a montante uma válvula de paragem e um regulador de pressão intermediário (regulador de 2º estágio) que reduzirá a pressão para 5 psi (0,34 bar ou 0,35 kgf/cm<sup>2</sup>) com manômetro acoplado.

Após a passagem pelo medidor, o GLP será conduzido por tubulação individual até a unidade comercial correspondente, onde um terceiro regulador de pressão rebaixará a pressão para 0,4 psi (0,0027 bar ou 0,0028 kgf/cm<sup>2</sup>) para alimentar o dispositivo a gás.

A central de gás possuirá teto com 10 cm de espessura, a laje terá inclinação de 2% para escoamento das águas. As paredes serão do tipo corta-fogo, tempo de resistência igual a 2 horas em alvenaria de blocos de concreto preenchido com concreto, com espessura final após o revestimento de no mínimo 17 cm, deverá possuir aberturas nas dimensões 15 x 10 cm, protegidas com telas quebra chama de malha 3,0mm, para a ventilação ao nível do piso e do teto.

A porta metálica deverá ter dimensões de 90 x 170 cm (largura x altura) e ser de venezianas com distância de 8 mm entre as placas, devendo ser de eixo vertical, tipo giro com uma folha, abrindo no sentido do fluxo de saída e fixada com encaixe em quadro incombustível. O piso do abrigo terá no mínimo 10 cm e será em concreto.

Será afixada na central a inscrição “CUIDADO CENTRAL DE GÁS” e “PROIBIDO FUMAR”, de forma legível em letras pretas sobre fundo amarelo.

A central não deverá ser construída em local de desnível, e os cilindros não poderão ser instalados em rebaixos, nichos ou recessos abaixo do nível externo do terreno.

As canalizações devem:

- Ser perfeitamente estanques;
- Ter um caimento de 0,1% no sentido do ramal geral de alimentação;
- Ter um afastamento mínimo de 0,30 m das tubulações de outra natureza e dutos de cabos de eletricidade;

- Ter um afastamento, no mínimo de 2,00 m do para-raio e seus respectivos aterramentos.

- As canalizações, quando se apresentarem expostas, deverão ser pintadas em cor de alumínio;

As tubulações subterrâneas deverão ser enterradas à 60 cm de profundidade protegidas por uma camada de concreto magro de 10 cm e com uma fita com inscrição de alerta “Cuidado GLP”.

Os tubos de GLP não deverão ser embutidos no momento da concretagem das lajes. Deverão ser deixadas guias nas lajes para que, após a concretagem, sejam instalados os condutores de GLP.

Conforme a NBR 13523 devem ser colocados avisos com letras não menores que 50mm, em quantidade tal que possam ser visualizados de qualquer direção de acesso à central de GLP, com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL e NÃO FUME

A quantidade e capacidade de extintores destinados à proteção da central de gás deve ser conforme prescrito na tabela abaixo. Como a capacidade da central é de 1440kg de GLP, são necessários 2 extintores 20B. Extintor de pó químico seco (PQS)

- Finalidade principal: combater incêndios Classe A, B e C.
- Efeito principal: abafamento.
- A distância a ser percorrida deve ser no máximo de 20 m.
- Esse tipo de extintor serve para combater incêndio em sólidos que deixam cinzas como resíduos (classe A), líquidos inflamáveis, produtos gordurosos (Classe B) e em aparelhos elétricos energizados (Classe C).
- Quando necessário, deve-se levar o extintor para junto do incêndio, à distância de 3 m e 6 m do fogo, e acionar a válvula e empunhado o difusor; é preciso observar que o jato tem de ser orientado, conforme o sentido do vento, procurando cobrir toda a área atingida, com rápidos movimentos de mão, fazendo uma varredura na base do fogo.

Após a conclusão dos sistemas que compõem o projeto de gás liquefeito de petróleo - GLP deverá ser providenciada a seguinte documentação: nota fiscal e numeração dos extintores.

Com os documentos citados acima e as instalações executadas conforme as especificações de projeto pode-se solicitar a vistoria do corpo de bombeiros para fins de habite-se.

A medição do item tubo de aço será em metro linear (m) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens cotovelo, tês, ajuste em cobre, registros, reguladores de pressão, limitador de pressão, medidor de GLP, abrigos, extintor pó químico e placas de aviso será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **18 PREVENÇÃO DE INCÊNDIO**

### **18.1 Critério de Medição para Prevenção**

A medição dos itens ACIONADOR MANUAL, ALARME CENTRAL, DETECTOR DE FUMAÇA, CENTRAL DE ALARME, JOELHO, TÊ DE REDUÇÃO, será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens EXTINTORES, HIDRANTES, LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA e PLACAS DE SINALIZAÇÃO será por unidade (unid.) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos tubos de aço, cabos blindados será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

A medição dos itens CRIVO PARA CONEXÃO, JUNTA DE EXPANSÃO, CONJUNTO MOTOBOMBA, REDUÇÃO, VASO DE EXPANSÃO, VÁLVULAS, JOELHOS, TÊS DE REDUÇÃO E VÁLVULA DE GOVERNO será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens HIDRANTE, JOELHO, TÊ DE REDUÇÃO, e REGISTRO DE RECALQUE será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens BUCHAS DE REDUÇÃO, TÊS DE REDUÇÃO E REGISTRO DE RECALQUE será por unidade (unid.) efetivamente aplicada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### **18.2 Condições Gerais para instalação do PPCI**

A execução de PPCI submetem-se às diretrizes do projeto arquitetônico quanto à posição e localização dos equipamentos e elementos previstos, bem como sua compatibilização com outros equipamentos e instalações.

Para o projeto foram utilizadas as seguintes legislações:

- Saída de emergência em edifícios - NBR 9077
- Sistema de proteção por extintores de incêndio - NBR 12393
- Instalação Hidráulica Contra Incêndio, sob comando - NBR 13714
- Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio - NBR 9441
- Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico - NBR 13474
- Sistema de Iluminação de Emergência - NBR 10898
- Proteção contra incêndio por chuveiro automático - NBR 10897
- Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico - CB/PMPR



### **18.3 Sinalização e Alarme**

Deve ser instalado central de alarme compatível com os alarme, acionadores manuais e detectores de fumaça, tendo perfeita comunicação.

A sinalização de Balizamento será disposta de maneira que todos os usuários do prédio possam desocupar o prédio de maneira rápida e precisa. Conforme mostra projeto.

As placas de sinalização serão do tipo fotoluminescentes com dimensões indicadas em projeto, executadas com material vinilo autocolante flexível, fixadas com hastes fixas, não serão aceitas correntes para esta fixação, deverão possuir resistência mecânica, não propagar chama, resistir a agentes químicos e a limpeza, resistir à água e ao intemperismo. O material fotoluminescente deve atender à norma NBR 13434-3/05 - requisitos e métodos de ensaio

### **18.4 Extintores, Sinalização e Iluminação.**

Os extintores a devem ser fabricados em chapa de aço com tratamento de fosfatização, pintura externa de fundo anti-corrosivo e acabamento em esmalte sintético vermelho resistente a intempéries, com decalco de instruções, suporte de parede, carregado e pressurizado, com a parte superior a 1,60 do piso pronto e possuir selo de conformidade INMETRO.

Os extintores devem ser instalados em locais indicados em planta e de maneira que haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso e de maneira bem visível a todos os usuários.

A iluminação de emergência será através de unidade autônoma com duas lâmpadas compacta de 11 w, proporcionando no mínimo 720 lúmens. Bateria Selada 6 Vx 6,5 Ah, autonomia superior a uma hora.

O material utilizado para a fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e que, em caso de sua combustão, os gases tóxicos não ultrapassem 1% daquele produzido pela carga combustível existente no ambiente. Todas as partes metálicas, em particular os condutores e contatos elétricos, devem ser protegidas contra corrosão.

A distância máxima entre dois pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 metros e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 metros.

Outro distanciamento entre pontos pode ser adotado, desde que atenda aos parâmetros da NBR 10898.

### **18.5 Sistema Recalque**

Conjunto motor-bomba centrífuga elétrica conforme orientações em plantas gráficas. Utilizou-se o mesmo conjunto motobomba para acionamento das redes de sprinklers e de hidrantes, simultaneamente. A concepção do sistema visa otimização e redução de custos de implantação.

Todos os dispositivos (bomba hidráulica e motor elétrico) deve ser executados conforme plantas gráficas e os equipamentos. Serão fixados em base de concreto próximo ao reservatório, sobre lençol de neoprene ou Vibra-stop, de modo a reduzir o ruído e a influência da vibração sobre a fixação.

É necessário executar verificação das condições da elevatória de água (bombas de recalque), notificando os seguintes itens:

- Verificação visual das condições de vedação, estanquidade, componentes instalados, trepidação excessiva do conjunto motor-bomba, bases (assentamentos) apropriadas para conjunto e presença de drenos para possíveis vazamentos;
- Verificação completa do sistema de alimentação elétrica e dispositivos manuais e automáticos de liga e desliga do conjunto motor bomba de recalque;
- Verificação completa do sistema de automação do conjunto motor bomba de recalque;
- Verificação da vazão da bomba no ponto de teste (Cavalete de teste).

A função da bomba jockey é de manter a rede pressurizada, evitando pequenas perdas de pressão por micro vazamentos, por exemplo, que poderia ocasionar o acionamento da bomba principal. Motor:1,5 CV,Grupo:3/4" x 3/4", Altura (Shut-off):37m.c.a, Vazão:0,58 m3/h.

Após a finalização das tubulações da sucção e descarga das bombas de recalque, serão instaladas as juntas de expansão metálicas de acordo com o projeto e com a especificação de materiais.

Fabricadas em neoprene, borracha natural, nitrilo, EPDM, hypalon, etc., e revestidas internamente com PTFE. São reforçadas internamente com telas de material sintético e anéis de aço. Terminais com flanges furação ANSI-150

Após a finalização das tubulações da sucção e descarga das bombas de recalque, será instalado o balão amortecedor de acordo com o projeto e com a especificação de materiais.

Tanque de aço completamente a prova de oxidação e corrosão com bolsa flexível de expansão para armazenamento de ar comprimido.

Válvula de alívio de pressão na tubulação de descarga do sistema de recalque de incêndio.

Após a finalização da construção do sistema de recalque de incêndio e as tubulações da rede, serão instaladas válvulas de alívio de acordo com o projeto e com a especificação de materiais.

Características técnicas:

Classe de pressão: 50 lbs

Faixa de pressão de alívio: 12,33 kgf/cm<sup>2</sup> (1,21 MPa)

Pressostato conforme orientações em plantas gráficas. Pressostatos Eletromecânicos - Pressão Diferencial de 0,08 a 42 Kgf.

Após a finalização da construção do sistema de recalque de incêndio e as tubulações da rede, serão instalados os pressostatos de acordo com o projeto e com a especificação de materiais.

Local de aplicação: Sistema de automação de bombas.

Material: Caixa: Alumínio injetado com acabamento em epóxi preto, à prova do tempo (Nema 4 e Nema 13)

Características técnicas:

Sistema sensor: Diafragma em Viton.

Conexão de processo: Duas com rosca de 1/4" NPT-Fêmea. Partes molhadas: corpo inferior em latão niquelado para pressões acima de 1 kgf/cm<sup>2</sup> e em aço carbono para pressões menores que 150 pol. H<sub>2</sub>O; opcionalmente em aço inoxidável e diafragma.

Conexão elétrica: Uma de 3/4" NPT-Fêmea para o modelo D4 e duas para o modelo D7; opcionalmente com adaptadores para 1/2" NPT-Fêmea.

Ajuste do Set Point: Entre 15% e 100% da faixa nominal.

Faixas de pressão: Desde 30 pol H<sub>2</sub>O até 600 psi

- **HIDRANTE DE PASSEIO DA REDE DE SPRINKLERS**

Serão em alvenaria de tijolos maciços, revestidas internamente com cimento e areia, traço 1:3, alisado e queimado, com tampa de ferro fundido. Terão dimensões internas de 60x60cm.

Estas caixas em alvenaria de tijolos cerâmicos argamassados com a adição de aditivo impermeabilizante, para garantir a sua perfeita estanquidade de acordo com as recomendações de cada fabricante. Os fundos das caixas deverão ser executados com fundo permeável em brita Nº03.

Todas as caixas devem possuir tampão em ferro fundido, com capacidade de carga compatível com a solicitação a que possa ser submetida, de modo a permitir a sua fácil inspeção e limpeza.

Local de aplicação: Áreas externas - Conexão de abastecimento para o Corpo de Bombeiros.

- **RECOMENDAÇÕES GERAIS**

As instalações deverão ser entregues em perfeito estado de funcionamento.

Os manuais de operação e certificados de garantia dos equipamentos deverão ser entregues à fiscalização ao final da obra.

Deve-se executar ensaio de estanqueidade das conexões. Neste ensaio necessita-se ter as peças e acessórios já instalados nos pontos de utilização para que seja possível testá-los quanto a vedação nas suas juntas de conexão, resistência na sua manobra de uso e observar o escoamento próprio da condição de uso.

As instalações e equipamentos deverão atender ao Código de Prevenção de Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

- **RECOMENDAÇÕES GERAIS**

As instalações deverão ser entregues em perfeito estado de funcionamento.

Os manuais de operação e certificados de garantia dos equipamentos deverão ser entregues à fiscalização ao final da obra.

As instalações e equipamentos deverão atender ao Código de Prevenção de Incêndio do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

### **Hidrantes**

O sistema de combate a incêndio pela rede de hidrantes será constituído de registros de passeio, sistema de distribuição, reserva técnica de incêndio, bombeamento, tomadas de incêndio.

O Sistema de bombeamento será através de uma bomba centrífuga, monobloco, acionada por um motor elétrico que entrará em operação automaticamente acionada por pressostato quando da abertura de qualquer hidrante.

A distribuição interna da rede de hidrantes deverá ser executada em Ferro Galvanizado conforme indicado em Projeto, devendo atender as normas NBR 5580/07, NBR 5587/85 ou NBR 5590/80

O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta e não deve sofrer comprometimento de desempenho, se for exposto ao fogo.

A tubulação deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a NBR 10897/14, rígidos e espaçados, no máximo, 4,0 m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100 Kg.

Deverá ser feito teste hidrostático com 50 PSI acima da pressão máxima do sistema por 2 horas ou 200 PSI, o que for maior. Caso ocorram vazamentos, deverão ser eliminados para posterior pintura.

No ensaio por partes, durante o processo de montagem, quando a tubulação ainda está exposta e, portanto, sujeita a inspeção visual e a eventuais reparos,

deve-se tamponar os trechos e prever pontos estratégicos para expurgar o ar, não sendo necessário esperar a finalização total do trecho ou ramais e sub-ramais da rede. Após a finalização de forma global, com toda a rede sendo ensaiada e abastecida pelo ponto inicial da rede.

As tomadas de incêndio são as caixas de hidrantes que destinam-se a guardar e proteger as mangueiras e demais suprimentos de combate a incêndio. Os abrigos serão compostos de:

Hidrante simples: duas ou quatro lances de 15 m de mangueira (conforme indicado em projeto), tipo 2 conforme NBR 11861/1998, revestida internamente com tubo extrudado de borracha, vulcanizada diretamente ao tecido, sem emprego de cola ou material similar, devidamente completadas em ambas extremidades com uniões Storz em latão. Fabricação Buckal, Ecil, Firestop ou equivalente técnico. Diâmetro de 1.1/2".

Válvula globo angular 45°, em latão 2.1/2" x 1.1/2", fabricação Ecil, NLF, Buka, Niagara ou equivalente.

Adaptadores em latão 2.1/2" x 1.1/2".

Chave de aperto duplo diâmetro 2.1/2" x 1.1/2".

Esquicho regulável tipo Akron, SlólioxNeblina, engate storz, 2.1/2", sem alavanca.

Cesto para mangueira conforme detalhe.

Niple com rosca para instalação dos registros 2.1/2".

Após a finalização das tubulações da rede, serão instaladas as válvulas de acordo com o projeto e com a especificação de materiais, respeitando a seta de sentido impressa nas peças e o tipo de válvula para posição instalada. Devem ser montadas totalmente fechadas e acionadas somente após a limpeza da tubulação; deverão ser conectadas à tubulação com fio de sisal e zarcão ou vedante para roscas em tubos de aço galvanizado, e montadas de modo a ficar o volante na posição lógica de manobra. O montador deverá prever proteção adequada para que as válvulas durante a instalação não sejam danificadas, e nem que qualquer sujeira atinja a mesma.

No que tange aos testes, deve-se executar ensaio de estanqueidade das conexões. Neste ensaio necessita-se ter as peças e acessórios já instalados nos pontos de utilização para que seja possível testá-los quanto à vedação nas suas juntas de conexão, resistência na sua manobra de uso e observar o escoamento próprio da condição de uso.

Será instalado próximo a via, distante 0,50 m do meio-fio, em caixa quadrada de alvenaria de tijolos rebocada, com 68 cm de lado interno e com tampa de ferro padronizada com a inscrição "INCÊNDIO", sendo provido de registro gaveta de 2 1/2", junta rápida tipo Storz com tampão, curva 45° macho e fêmea, corrente e retenção.

## 19 PAVIMENTAÇÃO EXTERNA

### 19.1 Projeto de Pavimentação Externa/ Projeto de Drenagem e Projeto de Sinalização Viária.

A CONTRATADA deverá apresentar para análise e aceitação da ITAIPU, os projetos descritos a baixo, com todos os detalhes e elementos indicados no projeto básico existente, além das demais necessidades descritas nesta especificação técnica.

- Projeto de Pavimentação Externa
- Projeto de Drenagem
- Projeto de Sinalização Viária.

Todos os projetos devem ser elaborados com base nas normas da ABNT relacionadas a cada área, devendo a CONTRATADA utilizar os materiais relacionados na Planilha de Preços.

A contratada deverá apresentar o projeto em via impressa e formato digital com extensão DWG.

A medição dos itens Projeto Pavimentação Externa, Projeto de Drenagem e Projeto de Sinalização será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente projetada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### 19.2 Macadame Hidráulico

Sub-base é a camada complementar a base executada sobre o subleito ou reforço do subleito devidamente compactado e regularizado.

Para a composição da sub-base deverá ser utilizado macadame hidráulico. Macadame hidráulico é a camada de base ou sub-base obtida por compactação de agregados graúdos, uniformemente distribuídos, cujos vazios são preenchidos com agregados miúdos, pó-de-pedra, uniformemente distribuídos, inicialmente a seco e depois adensados com ajuda de água.

A estabilidade da camada é obtida a partir de compactação eficiente. Caso necessário, este processo pode ser repetido até se atingir a espessura final desejada.

Camada de bloqueio ou isolamento é a parte inferior da camada de macadame hidráulico, limitada à espessura de 0,03 m após a compactação, constituídos por finos resultantes da britagem, aplicada nos casos que o macadame hidráulico é assentado diretamente sobre os solos com mais de 35% passando na peneira nº 200 (abertura de 0,075mm).

Na seleção do diâmetro máximo, da espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:

- a) Diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 4" ) (101,6 mm);
- b) Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a  $\frac{3}{4}$ " (19,1 mm);
- c) Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a  $\frac{3}{4}$ " (19,1 mm);
- d) Espessura da camada individual acabada inferior a 0,12 m e superior a 0,20 m;
- e) Utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação da espessura de projeto da camada de macadame hidráulico acabada.

O equipamento básico para execução do macadame hidráulica compreende:

- a) Caminhões basculantes;
- b) Distribuidor de agregados e/ou motoniveladora pesada;
- c) Rolo compressor do tipo liso três rodas ou tandem de 10 a 12t, ou liso vibratório;
- d) Caminhão tanque irrigador;
- e) Compactadores portáteis vibratórios;
- f) Equipamentos e ferramentas complementares: pás, carrinho de mão, marretas, vassourões ou vassouras mecânicas entre outras.

Para a execução da sub-base deverá ser observada a Especificação de Serviços Rodoviários do DNER ES- 316/97 e DER/PR ES-P 04/05.

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material compactado na pista, cujo volume deverá ser calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento da área solicitada.

### 19.3 Brita Graduada/ Brita

Base graduada é a camada de base ou sub-base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação. É a camada destinada a receber e distribuir uniformemente os esforços oriundos do tráfego sobre o qual se constrói o revestimento.

A composição granulométrica da brita graduada deve estar enquadrada em uma das faixas:

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
3/4"	19,1	50-85	60-95	66-88
3/8"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

A porcentagem de material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar a 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

Para camadas de base, a porcentagem passante na peneira nº 40 não deve ser inferior a 12%.

A diferença entre as porcentagens passantes nas peneiras nº 4 e nº 40 deve estar compreendida entre 20 e 30%.

A fração passante na peneira nº 04 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54/97, superior a 40%.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade descrito no Manual de Execução, não deve ser superior a 20%.

O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNER-ME 49/94, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camadas de brita graduada:

- Caminhões basculantes;
- Caminhão-tanque irrigador;
- Motoniveladora pesada;
- Distribuidor de agregados autopropulsionado;
- Rolos compactadores do tipo liso vibratório;
- Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável;
- Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;
- Ferramentas manuais diversas.



A superfície que receber a camada de base ou sub-base de brita graduada deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição da brita graduada.

Para a execução da sub-base deverá ser observada a Especificação de Serviços Rodoviários do DNER ES - 303/97 e DER/PR ES-P 05/05.

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de camada acabada, cujo volume deverá ser calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal.

#### 19.4 Pintura de Ligação

Pintura de ligação é a pintura asfáltica executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em camadas de base, em camadas de ligação ou intermediárias de duas ou mais camadas asfálticas na construção de pavimentos flexíveis e ainda, sobre antigos revestimentos asfálticos, previamente à execução de um reforço, recapeamento e rejuvenescimento superficial com lama asfáltica, micro revestimento e reperfilagens com misturas asfálticas a frio ou a quente.

Para a execução da pintura de ligação deverá ser observada a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR. (ES-P 17/17).

A pintura de ligação da camada de brita graduada deve ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de material superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

A superfície a ser pintada deve ser varrida, eliminando o pó e todo e qualquer material solto, podendo também, ser necessário o emprego de jato de ar comprimido.

Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solo coesivos, tratados ou não, a superfície da base deve ser umedecida. Nas demais superfícies a serem pintadas é permitido o ligeiro umedecimento, visando facilitar a penetração do ligante.

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixado para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade correspondente. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento do ligante, no caso da emulsão asfáltica é de 20 a 100 segundos Saybolt-furol (DNER-ME 004/84).

A fim de evitar a superposição de ligante nas juntas, devem ser colocadas faixas ou tiras de papel transversalmente à pista, de modo que o início e o término

da aplicação situem-se sobre estas faixas ou tiras de papel, as quais devem a seguir ser retiradas e removidas para local ambientalmente correto.

Havendo falha na aplicação do ligante, deve ser imediatamente corrigido com o emprego do espargidor manual (“caneta”), ou em alguns casos, até mesmo com o refazimento da pintura asfáltica.

Após a aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.

A diluição em água da emulsão asfáltica utilizada na pintura de ligação deve ser feita no caminhão distribuidor, tomando-se os necessários cuidados para assegurar a correta proporção entre os dois componentes e a sua necessária homogeneização.

O tempo de cura do serviço é função do tipo de ligante asfáltico empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada. Assim sendo, a determinação do tempo necessário à liberação da pintura é definida, em cada caso, em função das condições particulares vigentes.

A medição será feita por metro quadrado ( $m^2$ ) de pintura asfáltica efetivamente realizada

## 19.5 Pavimento CAUQ

Concreto asfáltico usinado à quente (CAUQ) é a mistura executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e compactada a quente, sobre superfície previamente preparada.

O revestimento em CAUQB deverá ser executado em duas etapas, sendo a primeira como reperfilamento de no mínimo 0,02 m (2 cm) para a estabilização e correção de imperfeições no substrato do pavimento poliédrico e após, a segunda etapa com espessura de no mínimo 0,03 m (3 cm) para a camada de rolamento da pista.

Não é permitida a execução deste revestimento sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e preparo preliminar, quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C e em dias de chuva.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento desta efetuado por meio de ancinhos e/ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço.

A compressão da mistura asfáltica tem início imediatamente após a distribuição da mesma.

As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados devem atender às seguintes orientações gerais:

- a compressão deve ser executada em faixas longitudinais, sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal, e progredindo no sentido do ponto mais alto;

- em cada passada, o equipamento deve recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passagem anterior.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar adequadas condições de acabamento.

A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente deve ser liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

A mistura empregada na camada de rolamento ou simplesmente “capa asfáltica” deverá apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego.

O agregado graúdo, obtido a partir da britagem e classificação de rocha são constituído por fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas, deve apresentar as seguintes características:

- quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12%;

- a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles não deve ser superior a 45%;

- a percentagem de grãos de forma defeituosa, determinada no ensaio de lamelaridade não pode ultrapassar a 25%;

- no caso do emprego de seixos rolados britados, exige-se que 90% dos fragmentos, em peso, apresentem pelo menos uma face fragmentada pela britagem.

O agregado miúdo, constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, deve apresentar os seguintes requisitos:

- apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas;

- as perdas no ensaio de durabilidade, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, devem ser inferiores a 15%;

- o equivalente de areia de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deve ser igual ou superior a 55%;

- é vedado o emprego de areia proveniente de depósitos em barrancas de rios;
- deve apresentar valor de impurezas orgânicas inferior a 300 p.p.m.

O material de enchimento (filler) quando da aplicação deverá estar seco e isento de grumos, constituído, necessariamente, por cal hidratada calcítica tipo CH-1, atendendo à seguinte granulometria:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando em peso
ABNT	Abertura, mm	
n.º 40	0,42	100
n.º 80	0,18	95 - 100
n.º 200	0,074	65 - 100

A composição da mistura deve satisfazer os requisitos do quadro abaixo:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,10	100	100	-	-	-	-
1"	24,40	95-100	90-100	100	-	-	-
¾"	19,10	80-100	-	90-100	100	100	-
½"	12,70	-	56-80	-	80-100	90-100	-
⅜"	9,50	45-80	-	56-80	70-90	75-90	100
n.º 4	4,80	28-60	29-59	35-65	50-70	45-65	75-100
n.º 10	2,00	20-45	18-42	22-46	33-48	25-35	50-90
n.º 40	0,42	10-32	8-22	8-24	15-25	8-17	20-50
n.º 80	0,18	8-20	-	-	8-17	5-13	7-28
n.º 200	0,074	3-8	1-7	2-8	4-10	2-10	3-10
Utilização como		Ligação		Rolamento		Reperfilagem	

A faixa utilizada deve ser aquela cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada asfáltica.

Para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, complementado com o ensaio de resistência à tração por compressão estática, a 25°C, deve-se atender os seguintes valores:

Ensaio	Característica	Camada de rolamento	Camada de ligação
DNER-ME 043/95	Percentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
DNER-ME 043/95	Relação betume/vazios	70 – 82	65 - 75
DNER-ME 043/95	Estabilidade, mínima	850kgf	700kgf
DNER-ME 043/95	Fluência, mm	2,0 – 4,0	2,5 – 3,5
DNER-ME 138/94	Resistência à tração por compressão diametral estática a 25°C, MPa	0,65 (mínima)	0,65 (mínima)
	Relação finos/betume	0,8 – 1,2	0,6 – 1,2

Para a utilização de misturas asfálticas como camada de rolamento, os vazios do agregado mineral (%VAM) devem atender aos seguintes valores mínimos:

Diâmetro máximo		% VAM, mínimo
ABNT	mm	
1 ½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
⅜"	9,5	18

O transporte da mistura asfáltica deve ser efetuado através de caminhões basculantes com caçambas metálicas.

Os depósitos para o cimento asfáltico devem possuir capacidade adequada e dispositivos capazes de aquecer o ligante às temperaturas necessárias. Estes dispositivos devem evitar qualquer superaquecimento localizado. É necessário que sejam instalados agitadores mecânicos nos tanques e um sistema de recirculação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador durante todo o período de operação.

O concreto asfáltico deverá ser produzido em usina apropriada calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas à mistura.

A CONTRATADA deverá apresentar projeto da massa asfáltica seguindo os parâmetros mínimos de dimensionamento conforme descrito nestas Especificações Técnicas.

#### Temperaturas

a) A produção da mistura asfáltica é aceita, com vistas ao controle de temperatura, se:

a.1) as temperaturas medidas na linha de alimentação do cimento asfáltico, efetuado ao longo do dia de produção, encontrarem-se situadas na faixa desejável, definida em função da curva "viscosidade x temperatura" do ligante empregado. Constantes variações ou desvios significativos em relação à faixa de temperatura desejável indicam a necessidade de suspensão temporária do processo de produção, providenciando-se os necessários ajustes;

a.2) temperaturas do cimento asfáltico superiores a 177°C ou dos agregados superiores a 177°C, implicam na rejeição da massa produzida;

a.3) temperaturas de cimento asfáltico inferiores a 120°C, ou dos agregados inferiores a 125°C, igualmente implicam na condenação do "traço" produzido.

b) A massa asfáltica chegada à pista é aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:

b.1) a temperatura medida no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15°C, e nunca inferior a 120°C;

b.2) a temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão tendo em vista o equipamento e processo utilizados, e o grau de compactação objetivado.

A CONTRATADA deverá prever o lançamento e compactação da camada asfáltica em espaços confinados e garagens. Para tanto a utilização de máquinas, equipamentos e mão de obra adequados à realização dos serviços.

No transporte do concreto asfáltico usinado a quente, a aderência da mistura às chapas da caçamba é evitada mediante a aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três partes de água) ou água e sabão. Em qualquer caso, o excesso de solução deve ser retirado, antes do carregamento da mistura, basculando-se a caçamba.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte, de forma a proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira e, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

Para demais orientações deverá ser observada a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR. (ES-P 21/17).

A medição do item Pavimento CAUQ será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de revestimento asfáltico executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 19.6 Pavimento tipo PAVER,

Consistirá no assentamento dos blocos de concreto (paver) na área da calçada, com base preparada com areia/pedrisco, limitada por guias laterais (meio-fio), obedecendo a paginação da calçada existente.

O paver deverá preferencialmente ser retangular, possuir dimensões de 20x10 cm e espessura de 6 cm para as calçadas externas, 20x10 cm e espessura de 8 cm para as áreas de acesso a pedestres e 20x10 cm com espessura de 10 cm para as áreas de acesso a veículos, cor natural com fck de 35 Mpa.

O paver seguirá no mesmo nível do meio-fio, devendo ser verificada as medidas no local. O terreno já deverá estar devidamente preparado para receber o calçamento, inclusive com a área regularizada e compactada com greide levemente inclinado para as extremidades externas a rampa.

Com o terreno já compactado, será aplicada uma camada de 3 a 5 cm de pó de brita compactada com placa vibratória observando o caimento para as extremidades. Para que se obtenha uma camada uniforme, utilizar guias de tubos de material resistente com o diâmetro de 3 a 5 cm que facilitará no momento de reguar.

A régua metálica deverá ser passada sobre os tubos guias possibilitando assim um perfeito nivelamento do pó de brita. Ao relocar as guias serão preenchidas os espaços deixados pelas mesmas, e assim sucessivamente.

Feito a aplicação do pó de brita será assentado os blocos de paver utilizando do sistema de intertravamento. Serão utilizadas linhas a cada 2 m, tanto no sentido transversal quanto longitudinal do paver para que não se perca o alinhamento das peças. Não serão permitidas fugas maiores do que 2 mm entre as peças.

Para um melhor acabamento, executar nas bordas uma “fiada neutra”, deixando ao longo do meio fio e dos demais confinamentos, uma borda com peças inteiras deixando para fazer os recortes inteiramente a essa borda, e não ao longo do meio fio.

Os cortes necessários deverão ser feitos com ferramenta apropriada para este serviço.

Após a conclusão do assentamento e a compactação com a placa vibratória, será feito o selamento das juntas do pavimento com areia. Deverá ser passado o vassourão tantas vezes for necessária até garantia de que todos os vazios ficaram completamente cheios.

Em seguida deverá ser passada novamente a placa vibratória para garantir que a areia preencha totalmente as fugas entre as peças de cima para baixo. Após esta providencia deverá ser varrido o restante da areia e pó de brita que se excederem após a passagem da placa vibratória.

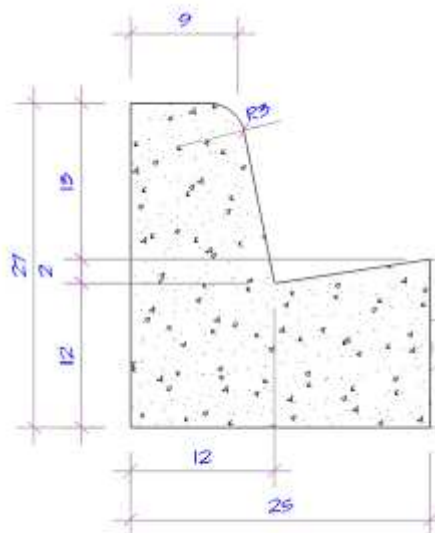
A medição dos blocos de concreto tipo paver será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **19.7 Meio Fio de Concreto**

Meios fios de concreto são dispositivos posicionados lateralmente ao pavimento, com a finalidade de direcionar o tráfego e conduzir as águas precipitadas sobre a pista para as bocas de lobo ou descidas d'água. Os meios-fios

poderão ser de concreto pré-moldado, ou executados com máquina extrusora com  $f_{ck_{min}} 20,0$  MPa aos 28 dias de idade, adensado por vibração, garantindo a retirada de todos os vazios.

A seção típica do meio fio será do tipo “L” conforme desenho:



Não será permitida a utilização da argamassa para correção dos defeitos de concretagem. Quando moldadas com máquina extrusora a seção deve estar perfeitamente alinhada.

A base para posicionamento do meio fio deverá ser preparada com pó de pedra antes do seu posicionamento/execução.

A medição dos serviços para a execução de meio-fio será por metro (m), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### 19.8 Meio Fio para PAVER

Os meios-fios de concreto são dispositivos posicionados lateralmente ao pavimento para o confinamento do pavimento intertravado (paver).

O meio fio deverá possuir seção retangular com dimensões de 10x30 cm ou serem compatíveis com consumo de concreto de  $0,030 \text{ m}^3/\text{m}$  e  $f_{ck}$  de 20 MPa.

O concreto deve ser preferencialmente adensado por vibração, garantindo a retirada de todos os vazios. O meio fio terá seção retangular com dimensões de 10x30 cm ou serem compatíveis com consumo de concreto de  $0,030 \text{ m}^3/\text{m}$  e  $f_{ck}$  de 20 Mpa, podendo a critério da Fiscalização, ocorrer pequenas variações entre a altura e largura, desde que o volume de concreto por metro não seja alterado.

A base para posicionamento do meio fio deverá ser preparada com pó de pedra antes do seu posicionamento/execução.



As juntas que se formarem entre os meios fios serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia.

O meio fio deve ser instalado com seu topo 15 cm acima do nível da calçada. Deverá ser executado o reaterro do meio fio nos locais onde se fizer necessário. Para isso será utilizado o material proveniente da raspagem e limpeza do terreno quando este for de boa qualidade.

Quando o material resultante da raspagem e limpeza não for de boa qualidade ou insuficiente para reaterro todo o meio fio a contratada deverá fornecer o material conforme descrito no item de aterro.

Após a colocação da argila será necessário a compactação manual para garantir a estabilidade do reaterro.

A medição dos serviços para a execução de meio-fio será por metro linear (m), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **19.9 Sistema de Drenagem**

As canaletas, os tubos de concreto e os outros dispositivos previstos (boca de lobo, grelha, bueiro, dissipador de energia, poço de visita, etc.) são destinados a conduzir as águas pluviais.

As canaletas e calhas deverão ser de concreto, pré-fabricadas ou moldadas “in loco”, atendendo ao disposto no projeto.

Os dissipadores de energia serão executados em concreto providos de dentes e/ou degraus sob berço de pedra argamassada ou depósito de pedra argamassada.

O diâmetro da pedra de mão deve estar situado entre 10 a 15 cm. A pedra utilizada deve ser originária de rocha sã e estável.

Os dissipadores de energia serão moldados “in loco” seguindo modelo a seguir.

As caixas de passagem deverão ser executas em alvenaria de tijolos espessura de 14 cm, emboçadas nas faces internas e externas, empregando argamassa mista de assentamento, incluindo impermeabilizante; com tampas de concreto armado e dimensões conforme necessidade do projeto.

A medição das canaletas, tubos de concreto e tubos de concreto armado será por m (metro) efetivamente realizado e aprovado pela Fiscalização.

A medição dos itens caixa tipo boca de lobo, grelhas em ferro fundido, poço de visita e caixas de passagens. Será feita por unidade efetivamente executada e aprovada pela Fiscalização.

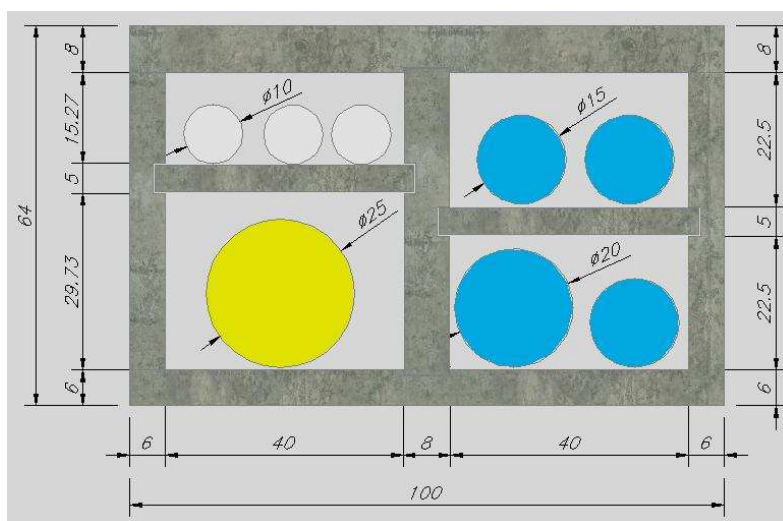
A medição do acréscimo de escavação será por metro (m) efetivamente executado e aprovado pela Fiscalização.

A medição do item dissipador de energia será por metro cubico (m<sup>3</sup>) de concreto efetivamente aplicado e aprovado pela Fiscalização.

### 19.10 Galeria pré-moldada

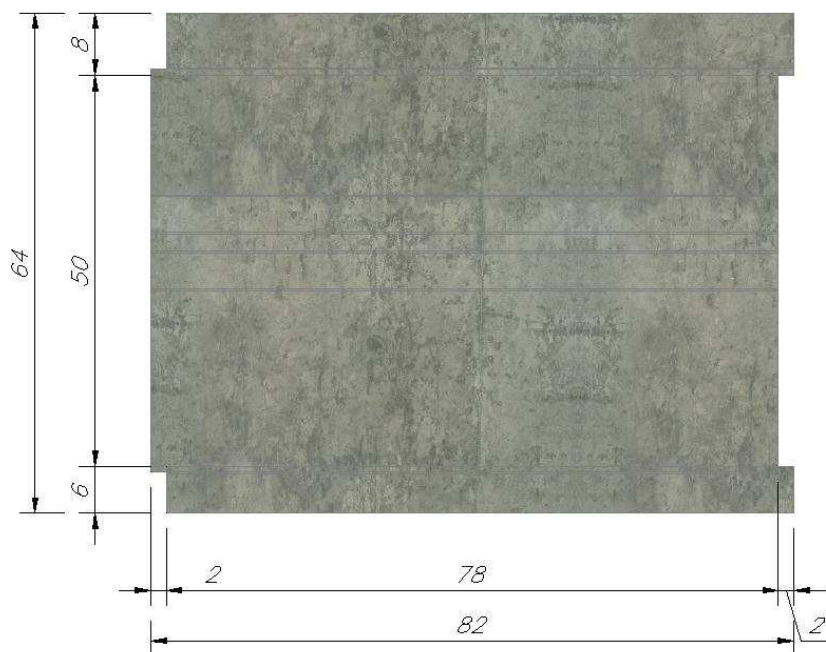
Nos locais indicados pela fiscalização será feita a abertura de vala na base do pavimento para a instalação de galeria pré-moldada em concreto armado com a finalidade de passagem de instalações diversas (elétrica, telefônica, lógica, etc.)

As dimensões da galeria devem seguir conforme *Figuras 1 e 2* nas vistas *Frontal e Lateral*.



*Figura 1*

*Vista frontal*



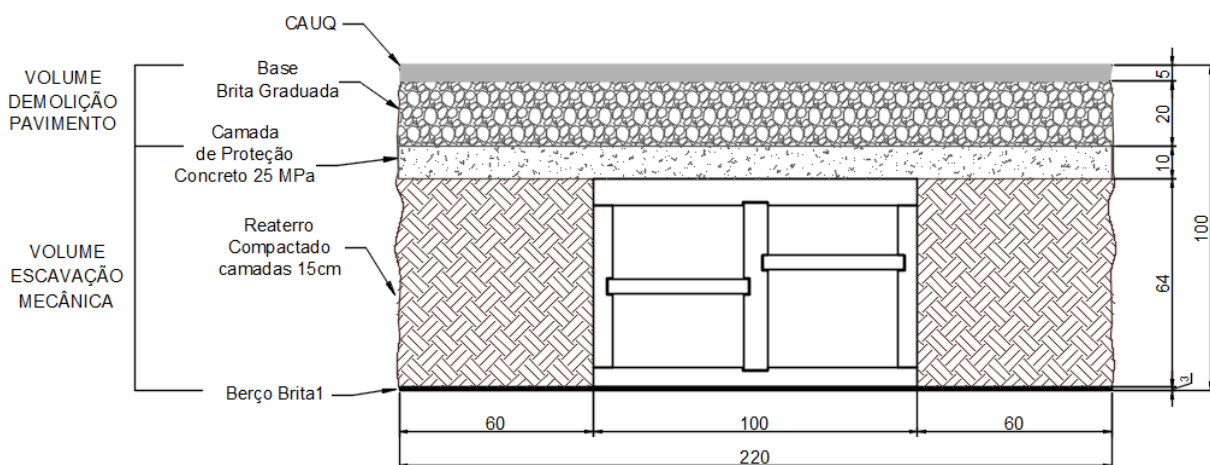
*Figura 2*

### Vista lateral

A instalação da galeria pré-moldada é destinada aos pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO onde já existe via pavimentada e consiste nos seguintes serviços conforme *Figura 3: Execução esquemática Galeria pré-moldada*:

- Corte asfalto;
- Demolição pavimento;
- Escavação mecânica de vala;
- Berço de brita;
- Fabricação e instalação das galerias pré-moldadas;
- Reaterro compactado (camadas de 15cm);
- Camada de proteção - concreto armado 10cm;
- Base brita graduada;
- Imprimação;
- Pintura de ligação;
- Camada de asfalto CAUQ.

Na execução da camada de proteção em concreto armado deverá ser utilizada tela soldada nervurada tipo Gerdau Q138.



*Figura 3 - Execução esquemática Galeria pré-moldada - Medidas em cm*

O concreto utilizado deverá ter resistência característica a compressão mínima aos 28 dias de 25 MPa e deverá ser preparado de acordo com a NBR 12654 e NBR 12655.

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de regularização da superfície de assentamento e/ou reaterro lateral deverão ser destinados a bota-fora.

A medição será por metro (m) de galeria instalada e incluem todos os serviços etapas e materiais descritos neste item efetivamente realizados e após aceite da FISCALIZAÇÃO.

#### **19.11 Pintura Faixa de Sinalização Viária**

Os serviços de sinalização horizontal do sistema viário compreendem as operações de pintura de faixas de pedestres, lombadas, zebraes e faixas de demarcação de tráfego.

A tinta a ser utilizada nas demarcações será do tipo: Tinta à base de resina acrílica, que deverá atender a norma EB-2162 da ABNT. Sobre a tinta ainda úmida será aplicada (taxa de 200g/m<sup>3</sup>) uma camada de microesferas de vidro tipo drop on.

Os locais dos serviços, determinados pela ITAIPU, deverão estar limpos e secos, antes da aplicação da tinta.

A película da tinta deverá ter espessura mínima de 0,6mm.

Os serviços serão desenvolvidos de forma manual ou mecânica com auxílio de ferramentas e equipamentos adequados.

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente pintado.

#### **19.12 Pintura Acrílica em Piso**

Antes da aplicação de qualquer tinta, a superfície a ser pintada deverá estar bem seca e perfeitamente preparada: emassada, lixada, escovada, livre de poeiras, gorduras, rebarbas e asperezas.

Deverão ser aplicadas 3 demãos, acabamento fino, com tinta acrílica nas paredes externas e internas da Metalatex, Suvinil, Novacor, Renner ou similar aprovado pela ITAIPU, quando não especificadas no projeto poderão ser nas cores sugeridas como Areia, branca, verde claro, todas em semibrilho.

Todos os materiais empregados na pintura devem ser de primeira qualidade. As tintas serão entregues na obra em sua embalagem original de fábrica e intacta.

Antes da aplicação da primeira demão de tinta, deve ser aplicada uma demão de selador sobre a superfície emassada, e específico para a tinta utilizada.

Entre a aplicação de cada demão deve ser respeitado o prazo mínimo de 6 (seis) horas.

A diluição da tinta deve ser de acordo com as especificações do fabricante, sendo obrigatório o uso sem diluição na aplicação da última demão.

A tinta deverá ser freqüentemente agitada para obter uma consistência uniforme durante a aplicação. Se ocorrerem respingos de tintas, esses deverão ser removidos com solventes adequados.

Toda a superfície pintada deverá apresentar uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

A medição do serviço será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### 19.13 Placas de Sinalização

As placas devem ser confeccionadas em chapa zincada de aço carbono nº18 (10kg/m<sup>2</sup>), fabricada pelo processo contínuo de imersão a quente, revestimento mínimo Z275, seguindo a Norma NBR 7008 (para chapa zincada do grau Zc), perfeitamente planas, lisas, isentas de rebarbas ou bordas cortantes, devidamente tratadas e resistentes à corrosão atmosférica. As chapas após cortadas nas dimensões finais, terão os cantos arredondados, e executados os furos, e logo após serão desengraxadas e inibidas a base de cromo e fósforo através de processo hidromecânico térmico a jato a uma temperatura de 90°C .

As chapas deverão passar por processo de decapagem e fosfatização, de modo a garantir a perfeita aderência das tintas. Poderão ser empregados quaisquer métodos adequados, tais como: solventes químicos, tricloretileno, ácido fosfórico, etc.

A pintura deverá ser à base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático polimerizado com estufa a 200°C e com uma espessura de filme mínima de 80 a 100 micras. A placa deverá ter uma das faces pintadas em preto semifosco e a outra revestida totalmente com película nas cores especificadas. A tipografia (tarjas, letras, fundo e pictogramas) aplicada sobre a chapa será em película refletiva tipo Grau Técnico da 3M, constituída de micro esferas de vidro aderidas em resina sintética e encapsuladas por filme de cobertura acrílica, com adesivo sensível à pressão, ou de outra marca, porem com características semelhantes. A cor branca será a N- 9,5, a vermelha será a 7,5 R 4/14, a amarela 10YR Max., e a preta será a N-0,5 todas do padrão Munsell e a azul será a 5009 do padrão RAL.

O processo de impressão serigráfico dos sinais de advertência deverá ser a base de pasta translúcida, exceto o preto, com proteção "UV".

As películas utilizadas devem atender às características mínimas especificadas na NBR 14644.

Para fixação das placas aos suportes serão utilizadas braçadeiras e cantoneiras de chapa galvanizada à fogo, n.º 11, e parafusos com cabeça sextavada de 3/8" x 1 1/4", com porcas e arruela também de aço galvanizado a fogo, ou outro sistema de fixação previsto na NBR 14891.

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de placa efetivamente instalada.

#### **19.14 Suporte para Placas**

O suporte metálico deverá ser de tubo de ferro galvanizado a fogo, com diâmetro de 2,5" e espessura de parede de 2,65mm.

A parte superior deverá ser vedada para evitar o acúmulo de água, além de conter aletas anti-giro e ter altura de 3,5m.

Os materiais para confecção dos suportes metálicos devem atender a NBR 14890.

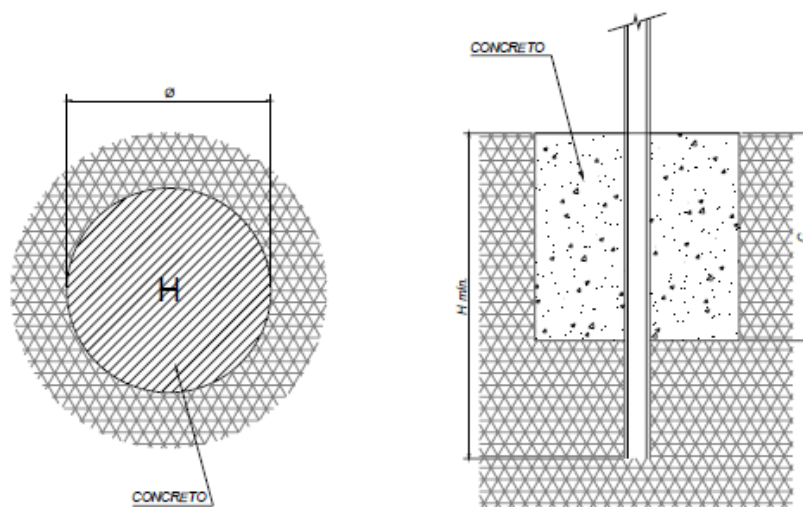
O comprimento mínimo do suporte enterrado deverá ser de 80 cm.

Os suportes metálicos deverão ser implantados no solo por processo de percussão ou através de escavação e posterior reaterro apilado e concreto. Deve ser evitada a rotação do mesmo no solo, através de dispositivos de travamento ou processos de ancoragem.

A fundação para os postes não cravados deverá seguir o esquema apresentado na figura I.

A medição será feita por unidade (un) de suporte efetivamente instalado.

**Figura I – Fundação mínima para postes não cravados**



**L = Maior dimensão da seção do perfil**

L (mm)	Ø (m)	C (m)	H min (m)
250	1,00	1,00	2,00
200	0,80	0,80	1,50
150	0,70	0,70	1,50
130	0,60	0,60	1,50
100	0,50	0,50	1,00
Ø 100	0,50	0,50	1,00
Ø 65	0,30	0,30	0,80

## 20 ACABAMENTOS

### 20.1 Revestimento Cerâmico para Paredes

Nos locais indicados em projeto, deve ser aplicada Cerâmica, classe A, na cor branca. O assentamento será procedido a seco, com o emprego de argamassa colante no estado de pó, na cor branca, e conforme a NBR 14081. As juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo. A espessura das juntas será de 1,5mm.

Decorridas 72 horas do assentamento, iniciar-se-á a operação do rejuntamento, com Ref. Juntaplus Epóxi SP-100 5mm, cor gelo, ou equivalentes técnicos. Quando necessário, os cortes ou furos só poderão ser feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Estes revestimentos só iniciarão depois de embutidas todas as canalizações. Os tijolos cerâmicos deverão estar limpos, sem poeira, antes de receber o reboco misto ou outro revestimento, devendo as impurezas visíveis ser removidas.



A medição do item Revestimento Cerâmico será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **20.2 Revestimento Cerâmico Externo para Piso**

Nos locais indicados em projeto deverá ser realizada a aplicação de cerâmica na cor branca, em placas com dimensões de 45x45cm. Assentadas com junta a prumo, PEI 5, absorção da água de 3 a 6%. Produto de acordo com a NBR 13817 e NBR 13818, ou equivalentes técnicos.

O assentamento será procedido a seco, com o emprego de argamassa colante de uso interno tipo ACI, ou equivalente técnico, dispensando a operação de molhar as superfícies. As juntas não deverão exceder a 3 mm.

Nos planos ligeiramente inclinados (0,3% no mínimo) constituído pelo piso cerâmico, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à prefixada ou flechas de abaulamento superior a 0,2%.

O rejuntamento será realizado, decorridas 72 horas do assentamento, utilizando-se rejuntamento fluido, na cor branco ou equivalentes técnicos, deverá ser utilizado rejunte do tipo EPÓXI.

A medição do item Revestimento Cerâmico Externo para Piso será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **20.3 Preparo de Paredes/teto com Massa Acrílica**

As superfícies a serem pintadas deverão ser emassadas nos locais constantes nos projetos ou indicados pela FISCALIZAÇÃO.

A massa a ser aplicada em todas as paredes deve ser do tipo acrílica.

O emassamento deve ser utilizado em toda a superfície da parede, para uniformizar o acabamento, fechar fissuras e pequenos buracos, sendo executado após a aplicação da primeira demão de selador sobre a superfície rebocada.

Para a aplicação da massa acrílica, a superfície deverá ser lixada manualmente, para retirar as partículas soltas. A aplicação deve ser executada com espátula ou desempenadeira metálica, e de maneira uniforme e com espessura mínima.

Após o intervalo de secagem (de acordo com o fabricante) deverá ser procedido o lixamento manual da massa acrílica.

Deverão ser aplicadas no mínimo duas demãos, ou tantas camadas quanto necessárias para o perfeito acabamento das paredes.

A medição do item será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Vãos livres abertos superiores a 1,00 m<sup>2</sup> são descontados da medição, e vão livres menores são somados como área efetiva.



## 20.4 Pintura Tinta Acrílica

Antes da aplicação de qualquer tinta, a superfície a ser pintada deverá estar bem seca e perfeitamente preparada: emassada, lixada, escovada, livre de poeiras, gorduras, rebarbas e asperezas.

Deverão ser aplicadas 3 demãos, acabamento fino, com tinta acrílica nas paredes externas e internas da Metalatex, Suvinil, Novacor, Renner ou similar aprovado pela ITAIPU, quando não especificadas as cores devem ser definidas junto com a FISCALIZAÇÃO, todas em semibrilho.

Todos os materiais empregados na pintura devem ser de primeira qualidade. As tintas serão entregues na obra em sua embalagem original de fábrica e intacta.

Antes da aplicação da primeira demão de tinta, deve ser aplicada uma demão de selador sobre a superfície emassada, e específico para a tinta utilizada.

Entre a aplicação de cada demão deve ser respeitado o prazo mínimo de 6 (seis) horas.

A diluição da tinta deve ser de acordo com as especificações do fabricante, sendo obrigatório o uso sem diluição na aplicação da última demão.

A tinta deverá ser freqüentemente agitada para obter uma consistência uniforme durante a aplicação. Se ocorrerem respingos de tintas, esses deverão ser removidos com solventes adequados.

Toda a superfície pintada deverá apresentar uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

A medição do serviço será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 20.5 Revestimento Cerâmico de Parede

Nos locais indicados em projeto, é de responsabilidade da CONTRATADA a aplicação de Cerâmica, classe A, na cor branca. O assentamento será procedido a seco, com o emprego de argamassa colante no estado de pó, na cor branca, e conforme a NBR 14081.

As juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo. A espessura das juntas será de 1,5mm.

Decorridas 72 horas do assentamento, iniciar-se-á a operação do rejuntamento, com Ref. Juntaplus Epóxi SP-100 5mm, cor gelo, ou equivalentes técnicos. Quando necessário, os cortes ou furos só poderão ser feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Estes revestimentos só iniciarão depois de embutidas todas as canalizações. Os tijolos cerâmicos deverão estar limpos, sem poeira, antes de receber o reboco misto ou outro revestimento, devendo as impurezas visíveis ser removidas.

A medição do item Revestimento Cerâmico será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **20.6 Revestimento tipo Porcelanato Parede (Pedra Madeira Irregular)**

Consistirá no assentamento do revestimento tipo porcelanato retificado, conforme modelo apresentado no projeto arquitetônico, REF. PORTOBELLO MARRONE SIM 0,07 X 0,26 ou PORCELANATO TIPO PEDRA MADEIRA IRREGULAR ou similar.

Todas as paredes que serão revestidas deverão atender aos requisitos quanto à qualidade, resistência, tonalidades, espessuras, assentamento, altura, cor, e as dimensões indicadas nos desenhos e na especificação técnica, cuja amostra deverá ser aprovada pela ITAIPU antes do início dos serviços.

Além das características técnicas apresentadas, os revestimentos especificados que não forem encontrados no mercado terão também como referência, o preço estimado pela ITAIPU para a escolha de outro produto similar.

A argamassa de assentamento deverá ser do tipo industrializada colante ACII, sendo observadas as condições de uso e estocagem conforme recomendações do fabricante. Especial atenção às orientações do fabricante deve ser dada durante o processo de assentamento com o tempo de abertura da argamassa (espalhamento), que deve ser de no mínimo 20 minutos.

Quando houver necessidade de furar alguma peça cerâmica para passagem de cano, ou junto às caixas de interruptores, tomadas, válvulas etc. não serão admitidas peças quebradas ou trincadas. Os cortes e furos devem ser executados com ferramentas apropriadas com elemento cortante de metal duro ou diamante, sendo proibida a prática de corte com ferramenta que produza arestas irregulares.

O assentamento deve ser feito com a argamassa colante espalhada sobre todo o tardo (face não vidrada) das peças, de maneira que toda a superfície fique em contato com a argamassa. A espessura da camada de assentamento deve ser inferior a 15 mm e superior a 4 mm, sendo recomendado o uso de desempenadeira dentada para a sua aplicação.

As peças que depois de colocadas soarem ocas serão retiradas e assentadas novamente. A colocação da cerâmica só poderá ser iniciada após o término de toda a instalação elétrica e hidráulica embutida.

Não serão aceitas pela ITAIPU, juntas de assentamento desaprumadas, desalinhadas ou de espessuras irregulares.

Nas portas e janelas, as peças deverão ficar rentes com a esquadria, formando uma junta estreita e reta. No assentamento de peças com cantos vivos, o acabamento de encontro deve ser executado com ângulo de 45º (o tardo deve ser cuidadosamente cortado formando o ângulo de 45º em todo o encontro longitudinal), formando uma esquina perfeita em alinhamento e sem lascas soltas da face esmaltada.

O rejuntamento deve ser executado somente depois de decorridos 3 dias do assentamento das peças cerâmicas. As juntas devem ser umedecidas antes da aplicação do rejunte. A aplicação deve ser feita com ferramenta apropriada (preferencialmente com espátula) e de maneira a não riscá-las. O excedente da pasta deve ser removido com pano úmido assim que iniciar o endurecimento, a fim de evitar a aderência da pasta a superfície lisa.

A medição dos serviços será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente executado, rejuntado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Vãos livres abertos superiores a 1,00 m<sup>2</sup> são descontados da medição, e vãos livres menores são somados como área efetiva.

## **20.7 Rodapé em Porcelanato**

Nas paredes internas deverá ser aplicado rodapé em porcelanato, peças prontas de máximo 11x60cm. Com acabamento superior aparente igual ao da superfície frontal.

Assentados com argamassa tipo ACIII de cor branca. O rodapé não poderá apresentar fissuras, recortes irregulares ou manchas, devendo sua instalação ter acabamento retilíneo e plano. Referência Bianco Classico HD, 11x60cm, Bold, Portinari ou Simplesmente Branco RD, 10x60cm, Linha Progetto, Portobello, ou similar de melhor qualidade.

Após o término dos trabalhos de assentamento dos rodapés, o piso deverá ser completamente limpo, a fim de serem removidas todas as manchas, restos de argamassa e outros materiais estranhos.

A medição do rodapé será por metro (m), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **20.8 Rodapé de Poliestireno**

Os rodapés de poliestireno devem ter altura de 7 cm e espessura de 1,60 cm. Referência modelo 456 RP/BR da Santa Luzia ou similar.

O acabamento nas junções e entre a parede e as barras, deverá ser utilizado massa niveladora, e a limpeza dos excessos deve ser feita com pano úmido antes de secar a massa.

Após o término dos trabalhos de assentamento, o rodapé e o piso devem ser completamente limpos a fim de serem removidas todas as manchas, restos de argamassa e outros materiais.

A medição do item do rodapé de poliestireno será por metro linear (m) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **20.9 Cantoneira de Alumínio**

Esta prevista a utilização das cantoneiras de alumínio 20mm para acabamentos pisos e paredes em geral.

A medição do item cantoneira de alumínio será por metro linear (m) efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **20.10 Pintura Estrutura Metálica**

A proteção das estruturas contra ações corrosivas será feita através de no mínimo duas demãos de pintura com tinta esmalte, aplicada sobre camada de fundo anticorrosivo próprio para pintura em aço. Antes do início da pintura, devem ser removidas todas as substâncias que possam prejudicar a aplicação da tinta.

O fundo protetor deve ser preferencialmente tipo zarcão universal, marca Suvinil, Coral ou similar. O preparo e diluição das tintas e fundo protetor devem ser de acordo com as recomendações do fabricante, sendo obrigatoriamente aplicado com pistola de pintura nas superfícies metálicas.

Depois de concluído o processo de montagem, deve ser conferido toda a pintura, e corrigidos todos os defeitos decorrentes da montagem com o mesmo procedimento da pintura inicial.

A medição do serviço será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **20.11 Pintura Sobre a Madeira Reciclada**

Deverá ser aplicado sobre todas as superfícies de madeira reciclada, a pintura com produto para proteção contra intempéries tipo OSMOCOLOR incolor. Deverá ser aplicado no mínimo duas demão de preservativo para madeira com capacidade de proteção UV e fungicida, com aplicação com trincha ou pincel Ref. OSMOCOLOR.

As tintas serão de primeira linha, em embalagem original, prontas, obedecendo às normas da ABNT, não devendo apresentar granulação, quando aplicadas.

Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da Fiscalização uma amostra sob iluminação semelhante e em superfície idêntica a do local a que se destina.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas, secas e preparadas para o tipo de pintura a que se destina.

Toda a pintura será dada com o número de demãos necessárias para o perfeito cobrimento das superfícies, sendo no mínimo duas, com intervalo mínimo de aplicação de oito horas. Cada demão de tinta será lixada e limpa antes da aplicação de nova demão e deverá ser aplicada somente quando a demão precedente estiver perfeitamente seca.

Adotar-se-ão precauções especiais no sentido de evitar salpicos nas superfícies não destinadas a pintura, como concreto aparente, aparelhos de iluminação.

A contratada deverá proteger os elementos com lona ou outro elemento que garanta a proteção contra respingos das tintas.

Deverá ser realizado todo e qualquer arremate na pintura das madeiras necessário para o perfeito acabamento da obra ou apontado pela Fiscalização.

A medição para da pintura sobre madeira reciclada será por metro quadrado ( $m^2$ ), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **20.12 Pintura Epóxi**

Será aplicada pintura epóxi no piso em concreto polido com as cores determinadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os requisitos de qualidade e de aplicação da pintura acrílica deverão ser seguidos para a aplicação da pintura epóxi.

A medição da pintura epóxi será por metro quadrado ( $m^2$ ), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **21 SERVIÇOS DIVERSOS E LIMPEZA**

#### **21.1 Projeto “As Built” Arquitetura**

Após a conclusão da obra do mercado Municipal de Foz do Iguaçu, a CONTRATADA deverá apresentar cópias dos projetos revisados, indicando a situação real (“as built”) conforme executado.

A medição do item Projeto “As Built” Arquitetura será por metro quadrado ( $m^2$ ) após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **21.2 Prancha Tamanho A3**

A fiscalização poderá solicitar a CONTRATADA a qualquer momento durante a execução da obra projeto detalhado, este projeto deveser apresentado em prancha tamanho A3.

Medição do item Prancha Tamanho A3 será por unidade (unid.) apresentada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

#### **21.3 Serviços de Construção Civil Diversos**

Compreendem os principais serviços para este item a execução de pequenas demolições de alvenarias e revestimentos, rompimento manual e remoção manual de pedras de segunda categoria no alinhamento da locação da ciclovia, serviços emergenciais não previstos como rompimento de rede hidráulica não identificada, ajuste manual em redes elétricas de baixa tensão e redes hidráulicas projetadas no alinhamento da obra e similares.

Este item será utilizado para atender pequenos serviços que não estão previstas em outros itens constantes da Planilha de Preços ou Especificação Técnica.

A CONTRATADA deverá utilizar profissionais qualificados de seu quadro para o atendimento dos serviços relacionados, acompanhados do fornecimento de todas as ferramentas, EPIs e demais insumos necessários (transporte, alimentação, etc.).

Caso seja necessário equipamento e/ou material para a execução do serviço, estes serão fornecidos pela ITAIPU.

Os serviços de acordo com sua complexidade deverão ser realizados por:

Oficial - inclui pedreiros, carpinteiros, pintores, soldadores, e demais profissionais equivalentes;

Auxiliar de Oficial - inclui ajudantes, serventes, auxiliares e demais profissionais equivalentes;

A medição dos serviços diversos de construção civil será por hora (h), efetivamente utilizada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

#### **21.4 Areia Média**

A CONTRATADA deverá dispor de areia para utilização diversa nos serviços.

A previsão de utilização da areia é principalmente nas proteções de tubulações em valas.

Todos os materiais deverão ser posicionados conforme as exigências da especificação técnica ou solicitação da ITAIPU.

A medição da areia será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente aplicado e aprovado pela fiscalização.

#### **21.5 Plantio de Grama Esmeralda**

A grama a ser plantada deverá ser do tipo Esmeralda.

O serviço deverá ser iniciado pelo preparo manual do terreno compreendendo a regularização e nivelamento da superfície, ajustes no direcionamento da drenagem.

Aplicação e incorporação de corretivos e fertilizantes devem ser executadas de maneira a misturá-los com o solo ao mesmo tempo em que se executa seu preparo e nivelamento.

O plantio deve incluir os serviços de carga, transporte, descargas e posicionamento manual das leivas. As placas devem ter dimensões uniformes, com no mínimo 40 x 40 cm de largura e 5 cm de espessura, sendo assentadas sobre o solo previamente preparado e compactado.

As placas de grama devem ser compactadas manualmente depois de espalhadas para melhor adesão ao solo e retirar irregularidades.

Após a compactação das placas, deve ser executada uma camada de 1 a 2 cm de terra sobre a grama.

A irrigação deverá ser feita manualmente para alcançar todos os pontos do plantio. A irrigação deve ser repetida diariamente, sempre que necessário, durante um período de 15 dias.

A medição do plantio de grama será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO

#### **21.6 Plantio Cerca Viva**

O plantio de cerca viva deverá ser realizado nos locais indicados em projeto, os arbustos deverão ter altura de 50cm à 100cm, e deve ser realizado o plantio de no mínimo quatro mudas por metro linear.

A contratada deverá optar por uma das espécies relacionadas abaixo, sendo necessária apresentação de uma amostra da planta para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

- Hibisco
- Plumbago
- Camélia
- Ixora
- Buxinho
- Clúsia
- Azaléia
- Laurotino
- Tumbérgia Arbustiva
- Photinia Vermelha

Após o plantio das mudas, a CONTRATADA deverá realizar a irrigação da área.

A medição do item plantio de cerca viva será por metro (m) efetivamente plantado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **21.7 Execução Ponto de Ônibus**

O abrigo de ônibus é um dispositivo constituído por peças pré-moldadas de concreto armado disposto ao longo da via com a finalidade de abrigar os usuários das intempéries no período de espera do transporte, e ao mesmo tempo, definindo locais para embarque e desembarque de passageiros.

Deverá ser feita a marcação do local definitivo de instalação do abrigo. Posteriormente deverá ser feita a limpeza do local para instalação do abrigo.

Os serviços de metalurgia envolverão trabalho com cantoneiras, perfis U, perfis T, barras redondas, barras chatas, barras quadradas, chapas, vergalhões, telas e treliças.

As tolerâncias permissíveis para fora-de-esquadro, ausência de paralelismo, altura, largura e simetria de perfis laminados deverão ser as especificadas na norma da ABNT.

Todas as soldas aparentes deverão ser consideradas como visualmente aceitáveis se atenderem aos requisitos da norma AWS D1.1, exceto as soldas de penetração ou de tampão que fiquem expostas, que não deverão ficar salientes mais de 2mm acima da superfície. Acabamento e esmerilhamento de soldas não serão necessários a menos que tais tratamentos sejam necessários para atender a folgas ou ajustes com outros elementos.

Marcas de montagem e outras marcações pintadas não deverão ser feitas em superfícies de elementos que ficarão expostos na estrutura pronta quando estes elementos forem fabricados com aços resistentes a corrosão sem pintura.

Marcas de fabricação tipadas ou salientes não deverão ser preenchidas, esmerilhadas ou removidas.

Para a cobertura do abrigo de ônibus serão utilizadas telhas metálicas curvas calandradas ou trapezoidais multidobras em conformidade com as normas NBR 14.513 E 14.514.

As telhas metálicas curvas deverão ter espessura mínima de 0,65mm e ser produzidas em aço galvalume.

A medição do abrigo de ônibus será por unidade (un.) efetivamente construído e aprovado pela Fiscalização.

## **21.8 Banco em Concreto**

Banco de Concreto pré-moldado sem encosto, serão em concreto armado aparente, sem revestimento nas dimensões de 120x50cm. Não serão aceitos elementos de concreto que não apresentem uniformidade de coloração, homogeneidade de textura e regularidade das superfícies.

Deverá ser apresentado um protótipo do banco para análise da FISCALIZAÇÃO. Os bancos deverão ser chumbados ao piso para melhor fixação.

A medição do Banco em Concreto será por unidade (un) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO

## **21.9 Floreira em Concreto**

Esta prevista a colocação de floreiras de concreto armado impermeável, nas dimensões 100x30x25 cm, do posicionamento quando não indicar em projeto a fiscalização ira indicar.



Deverá ser apresentada uma amostra da floreira para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A medição da floreira em Concreto será por unidade (un) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO

## 21.10 Suporte Metálico para Bicicletário

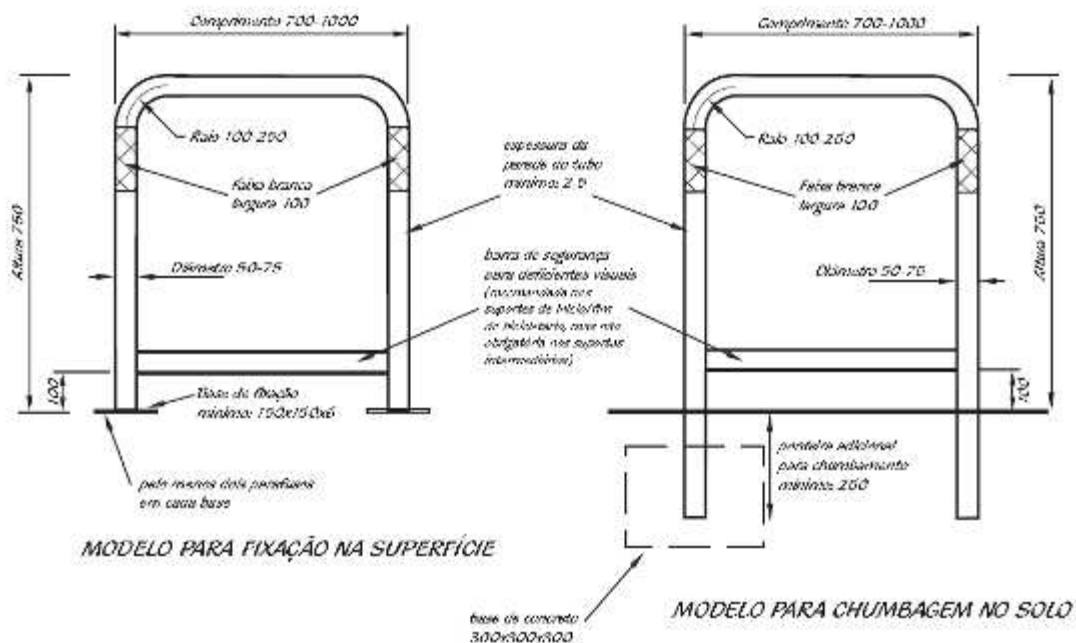
Esta prevista a fixação de suportes para bicicleta no estacionamento do Mercado, devem ter o formato “U Invertido”, fabricado em tubo de aço galvanizado 2”, com 2 mm espessura da parede;

Os suportes devem ter as seguintes dimensões: altura de 75 cm; comprimento entre 80 e 100 cm, pode ser parafusado ou chumbado no pavimento, conforme figura abaixo.

A pintura será feita através de no mínimo duas demãos com tinta esmalte, aplicada sobre camada de fundo anticorrosivo próprio para pintura em aço. Antes do início da pintura, devem ser removidas todas as substâncias que possam prejudicar a aplicação da tinta.

A medição do item será por quilo (kg) efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da pintura dos suportes será por metro quadrado (m2) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.



### **21.11 Chafariz Tipo Gêiser**

A CONTRATADA deverá executar a instalação de 2 conjuntos de chafariz com as seguintes características diferentes para cada conjunto.

Chafariz tipo Gêiser, com jatos medindo no mínimo 1,0 de altura, formando um total de 5 jatos simultâneos com desligamento automático, fixação do chafariz através de um cano central com aberturas para o encaixe das hastes. Inclui casa de máquinas automatizada, com instalações hidráulicas e elétricas a partir da casa de máquinas.

Os conjuntos de chafariz deverão ser instalados de acordo com projeto, sendo um conjunto com 5 jatos e outro conjunto com um jato d'água tipo gêiser.

Todas as instalações elétricas necessárias ao funcionamento do conjunto de chafariz a partir da casa de máquinas (fios, eletrodutos, caixas de passagem, etc.).

A CONTRATADA será responsável por dimensionar e executar o conjunto de chafariz, incluindo tubulações, motores, painel de comando e demais necessidades.

A medição do chafariz será por conjunto (cj) após efetivamente instalado e aprovado pela fiscalização.

### **21.12 Aplicação de Primer/ Impermeabilização da Manta**

Consistirá na aplicação de manta asfáltica nos pisos e paredes do espelho d'água para vedação total contra qualquer tipo de infiltração.

A manta devesse cobrir as paredes até a borda superior em sua totalidade, e uma volta para face externa descendo 15cm, ou conforme solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

Depois de concluída a camada de regularização deve ser aguardado o período mínimo de três dias para a cura. Em seguida deve ser aplicada a imprimação sobre a camada de regularização. A imprimação deve ser com produto específico para o tipo de manta asfáltica a ser regularizada, e com espessura mínima de 2.0mm.

A aplicação da manta deve obedecer as recomendações do fabricante e a estas especificações.

A espessura mínima da manta devesse ser de 4,0mm do tipo asfáltica REF Torodin Extra Viapol ou Similar. Deve ser aplicada inicialmente uma camada de asfalto oxidado quente (primer), com auxílio de equipamento de chama (maçarico ou similar), sendo em seguida aplicada a manta tomando-se precauções para evitar a formação de bolhas entre a manta e a camada de asfalto. É recomendado que se tenha excesso de asfalto quente junto ao ponto de fixação da manta.

Todas as emendas da manta devem ter trespasse mínimo de 10cm, executadas sempre com excesso de asfalto a quente, evitando falhas na colagem. As faces das emendas devem ser biseladas também a quente, com auxílio de espátula metálica apropriada, selando a manta superior com a inferior.

Nos encontros das paredes com o piso, o trespasse da manta deverá ser de 10cm sobre cada face.

Nos locais de posicionamento de ralos e tubulações que atravessem paredes deve ser executado rebaixo na camada de regularização, com aplicação de recortes apropriados na manta asfáltica de maneira que envolvam as tubulações, selagem utilizando asfalto a quente e fixação de tubulações com flanges.

Após a conclusão da impermeabilização com a manta asfáltica a CONTRATADA deverá executar teste de estanqueidade com o enchimento com água e tempo mínimo de duração de 72 horas.

Para a proteção mecânica das paredes deverá ser utilizada argamassa com aditivo impermeabilizante, aplicada sobre camada de chapisco com aditivo próprio para aplicação sobre mantas asfálticas e recomendado pelo fabricante do produto. O traço da argamassa em volume deve ser de 1:4. Junto a camada de chapisco deve ser utilizada tela galvanizada fixada com parafusos (que devem ser selados com asfalto a quente) de malha 20x20mm ou hexagonal equivalente. A cada 2 metros de distancia deverão ser executadas juntas de dilatação com asfaltamento de 10mm, e selada com argamassa betuminosa de cimento, areia e asfalto (1:6:3).

A proteção mecânica dos pisos deverá ser executado com o mesmo procedimento das paredes sendo a camada de chapisco substituída por uma camada separadora de filme plástico com espessura de 24 micra. As juntas de dilatação da proteção mecânica do piso devem ser executadas no alinhamento das juntas da parede.

A medição do primer, impermeabilização com manta asfáltica, aplicação de tela e proteção mecânica por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **Bancada de Concreto Polido**

Esta prevista a execução de bancadas de concreto armado polido, para melhor acabamento da bancada, o polimento deverá ocorrer através do lixamento manual.

A medição do item bancada de concreto Polido será por unidade (unid.) efetivamente executada e aprovada pela fiscalização.

### **21.13 Gradil Metálico**

O Gradil Metálico de fabricação ORSOGRAD ou similar, que deverá ser fabricado pelo processo automático de eletrofusão, e a união dos fios horizontais de 4,8 mm e com as barras verticais de 25 x 3 mm devem ser feitas por solda e forjamento em duas fases contínuas e sucessivas, tornando a peça homogênea.

O gradil não poderá ter cortes ou encaixes que possam favorecer a formação de ferrugem.

Todas as peças metálicas devem ser de aço carbono SAE - 1010/20, recebendo galvanização a fogo conforme norma ASTM - A123 e pintura poliéster pó aplicada eletrostaticamente a cor quando não indicada em projeto será indicada pela FISCALIZAÇÃO.

Os painéis terão 2114 mm de altura e 1650 mm de largura, montados em pilares em ferro chato de seção 76 mm x 8 mm x 3000 mm, malha de 65 x 132 mm, com parafusos de cabeça sextavada de 3/8" x 1.1/4", com uma arruela lisa em aço inox, eletrofundido galvanizado a fogo, com pintura eletrostática a pó.

A medição do gradil metálico será por metros quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **21.14 Remoção do Tapume**

O tapume metálico que isolou a área da primeira fase da obra será removido nesta fase em duas etapas.

Após a conclusão do estacionamento será removido o tapume que isola esta área e fechamento da área do mercado. E na finalização da obra será removido o restante do tapume.

A medição da remoção do tapume será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **21.15 Tapume Metálico**

Consistirá na instalação de tapume com telhas metálicas na altura de até 2,20 m em toda a extensão do canteiro de obras e local de execução dos serviços, de maneira a limitar o acesso de pessoas não autorizadas nas proximidades das construções.

As telhas metálicas trapezoidais a serem utilizadas serão retiradas do tapume existente e devem ser fixadas (parafusadas) em ripas longitudinais de no mínimo 10 cm de largura pregadas a pontaletes de eucalipto ou similar, afastados a uma distância máxima de 2,50 m. Os pontaletes de ser bem fixados ao solo e o posicionamento da telha deverá ser bem alinhado e apurado com bom aspecto visual.

As chapas deverão ser fixadas com ripas longitudinais junto à base dos montantes a uma altura máxima de 15 cm do solo, no centro, e no topo.

O tapume deverá estar bem fixado e com a montagem da estrutura, na parte interna, presa no solo em pelo menos 50 cm de profundidade.

Toda a madeira a ser utilizada na construção do tapume deverá ser preferencialmente, proveniente de reflorestamento.

A medição do tapume será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado, e aprovado pela fiscalização.

## 21.16 Mastro

Esta prevista a instalação de mastros para hasteamento de bandeira com projetores para iluminação. Estes mastros serão em aço cônico com altura 6,0m, devem ser chumbados em base de concreto na área externa do Mercado.

Os projetores devem ser retangulares para lâmpada a vapor de mercúrio 250 à 500W, corpo em alumínio e fechamento em vidro temperado, incluindo lâmpada e reator.

A medição do item Mastro e do Projetor Retangular será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## Conjunto Coleta Seletiva

Para area externa do Mercado esta prevista a instalação de lixeiras (Conjunto para Coleta Seletiva).

Estes conjuntos terão estrutura que consiste em uma coluna do apoio no tubo redondo de aço galvanizado completo com o tampão terminal do PVC. As cestas são feitas do aço de folha galvanizado e parte inferior galvanizada da chapa de aço. Cada cesta é fornecida com adesivo de identificação relevante que indica o tipo de coleção.

Cesto com tampa dobrável feito da chapa metálica galvanizada. A inclinação das tampas facilita a extração de todos os sacos internos.

O local para instalação quando nao indicado em projeto será indicado pela FISCALIZAÇÃO. Foto abaixo mostra modelo que devera ser seguido.



A medição do conjunto coleta seletiva será por unidade (un) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO

## 21.17 Limpeza Diária do Canteiro de Obra

Consistirá na execução de limpeza periódica da obra e canteiro, de maneira a melhorar a habitabilidade e condições de segurança e higiene na execução dos serviços.

A limpeza diária da obra deverá ser prevista constantemente, incluindo toda a área do canteiro de obras (interna e externa as edificações).

A CONTRATADA deverá proceder a limpeza a seco ou úmida conforme conveniência, com utilização de vassouras, pás, carrinho de mão, e demais ferramentas, incluindo a retirada de restos de materiais inertes, como areia, cimento, restos de concreto, madeira, papel, e demais entulhos.

A contratada deverá prever dois pontos para armazenagem provisória. Todos os entulhos deverão ser separados e transportados até aos locais de armazenagem.

A contratada deve prever ainda a limpeza imediata de acessos e pista de rodagem quando identificado sujeira proveniente da obra ou de cargas destinadas a execução dos serviços.

A medição da Limpeza Diária do canteiro de obras será global (gl), efetuada na conclusão dos serviços ou proporcional a execução financeira do contrato.

#### **21.18 Desmobilização do Canteiro de Obras**

A contratada deverá prever a desmobilização de sua equipe e equipamentos necessários após a conclusão da execução dos serviços.

A medição da desmobilização será por unidade (un) após efetivamente executada e aprovada pela fiscalização. Obs. Será efetuada somente uma unidade de desmobilização independente do número de equipamentos utilizados.

#### **21.19 Remoção de Entulhos/ Placa de Identificação**

Consistirá na execução da retirada periódica, e final dos entulhos, resíduos e instalações provisórias provenientes da construção.

Todos os entulhos da obra devem ser armazenados previamente em locais especialmente separados para este fim. Os locais de armazenamento provisório dos entulhos deverão posicionados dentro do canteiro de obras, com delimitação de paredes através de baias em chapas compensadas ou devidamente espaçados de maneira a não ocorrer a mistura dos materiais e receberem especificamente os seguintes tipos de entulho:

- Local 01 - Entulhos de agregados (brita e areia), concreto, tijolos, materiais cerâmicos, e relacionados;
- Local 02 - Entulhos de madeira, chapas compensadas, e relacionados;
- Local 03 - Entulhos de aço, latas, materiais ferrosos e relacionados;
- Local 04 - Entulhos de plástico, papel, e relacionados;
- Local 05 - Entulhos de vidros e relacionados;
- Local 06 - Entulhos de contaminantes não recicláveis como embalagens de ácidos, solventes e relacionados se existirem;

Cada um dos locais deverá conter uma placa de identificação do tipo de material a ser armazenado.

A retirada periódica de entulhos da obra até as baias de armazenagem deverá ser prevista diariamente.

A CONTRATADA deve proceder a retirada geral dos entulhos armazenado na obra, depositando os materiais diretamente nas caçambas, e considerando: Carga/Transporte/Descarga de entulhos.

No final da obra deverão ser removidos todos os materiais, entulhos, instalações provisórias e demais itens que não façam parte das edificações.

As cargas a serem retiradas devem ser previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das placas de identificação nas baias de armazenagem da obra será por unidade (un), efetivamente instaladas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

## **21.20 Transporte e Descarga de Entulho**

Quando o volume de entulhos armazenados em qualquer um dos locais 01 a 06, for suficiente para compor uma caçamba de entulho, a CONTRATADA deverá retirar o material do canteiro de obras.

O volume de transporte da caçamba deverá ser de no mínimo 6 m<sup>3</sup> ou 12m<sup>3</sup> conforme volume e material a ser transportado.

As cargas de entulho deverão ser cobertas por lona, tela ou rede de proteção durante o transporte.

Todos os entulhos deverão ser depositados em aterro previamente indicado pela ITAIPU distante em até 10 km do local da obra.

A medição da carga manual de entulho em caminhão e carga mecanizada de entulho em caminhão será por metro cubico (m<sup>3</sup>), e efetivamente carregadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens transporte e descarga de entulho para caçamba de 6m<sup>3</sup> e caçamba de 12m<sup>3</sup> será por unidade de caçamba (unid), efetivamente transportado e descarregado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **21.21 Taxa de Descarga de Entulho em Aterro**

A contratada será responsável pelas taxas e solicitações para descarga de entulhos no aterro Sanitário municipal.

A medição do item Taxa de Descarga de Entulho em Aterro será por unidade (unid.) efetivamente descarregada em aterro.



## **21.22 Limpeza Final da Obra**

Após a conclusão da remoção dos entulhos, a CONTRATADA deve iniciar a limpeza final da obra para a entrega da ITAIPU. A limpeza deve ser realizada em toda área interna e externa, e ser procedida à retirada de todas as instalações provisórias.

Devem ser removidos todas as construções, agregados, e todos os respingos de argamassa, poeiras, manchas, vestígio e demais materiais inertes presentes na estrutura do galpão.

Após a conclusão do serviço será feita uma verificação de qualidade, devendo a CONTRATADA corrigir quaisquer imperfeições constatadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

A medição dos itens limpeza de azulejo, vidro comum e final da obra será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente limpos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item louças e metais será por unidade (unid) efetivamente limpos e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

## **22 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

### **22.1 Medição dos Serviços**

A medição física dos serviços será efetuada pela contratada e conferida pela fiscalização, seguindo os critérios de medição e pagamento, a Planilha de Preços, as Especificações Técnicas e o Contrato específico da obra. A contratada deverá solicitar modelo de planilha eletrônica e submeter o documento preenchido para previa validação.

A medição será realizada após a conclusão dos serviços de acordo com a Planilha de Preços, até o último dia útil do mês da realização dos serviços e aceitação dos mesmos pela ITAIPU, conforme formulário “Folha de Medição” em anexo.

A planilha de medição deverá ser assinada pela ITAIPU e pelo representante da CONTRATADA.

## **23 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR**

### **23.1 Documentação Exigida pela ITAIPU Antes do Início dos Serviços**

Apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, do responsável técnico pela execução em no máximo 10 dias após a assinatura da Ordem Inicial de Serviço (OIS).



Apresentação da Planilha Auxiliar e do Cronograma Físico da Obra, em no máximo até 10 dias após a assinatura da OIS (Ordem Inicial de Serviço), para aceitação da ITAIPU, e conforme modelo sugerido incluindo dias de ocorrência de chuvas;

A CONTRATADA deverá emitir carta endereçada (modelos em anexo) à Diretoria de Coordenação, com antecedência de 10 dias do início das obras, solicitando emissão de crachás para os empregados alocados para a obra, acompanhados de cópias perfeitamente legível dos seguintes documentos:

- Cópia da ficha de registro dos empregados;
- Cópia da carteira de identidade dos empregados;
- Tipo sanguíneo;

Caso o profissional não esteja registrado na Empresa (Ex: Diretor, proprietário, etc., deverá ser apresentado cópia do Contrato Social onde esteja identificado o vínculo da pessoa com a Empresa).

Caso seja necessária renovação dos crachás, a empresa deverá encaminhar carta de solicitação constando que se trata de prorrogação. Neste caso não é necessário anexar cópias dos documentos.

## **24 ADENDOS:**

ADENDO A - MODELOS PARA CORRESPONDÊNCIAS.

ADENDO B - MANUAL DE PLACA DE OBRA.

ADENDO C - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA OBRA

**ADENDO A**

**MODELOS PARA CORRESPONDÊNCIAS**

## MODELO - INDICAÇÃO DE REPRESENTANTE

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

**Assunto: Indicação de representante**

Senhor Gerente,

Designamos o Sr. \_\_\_\_\_ como representante desta Contratada para tratar dos assuntos referentes a execução do Contrato nº: \_\_\_\_\_, cujo objeto é a \_\_\_\_\_.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

**MODELO - AUTORIZAÇÃO DE ACESSO À USINA DE ITAIPU**

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

**Assunto: Autorização de acesso à Usina de Itaipu**

Senhor Gerente,

Solicitamos autorização de acesso à Central Hidrelétrica de Itaipu, aos funcionários abaixo relacionados, alocados no Contrato nº \_\_\_\_\_, cujo objeto é a \_\_\_\_\_.

Nome	Identidade	Função	Tipo Sanguíneo
NONONONONO	9999999-9	ENCARREGADO	A+
XXXXXXXXXXXX	8888888-8	OFICIAL	B-

Atenciosamente,

---

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

**MODELO - PASSE DE VEÍCULO**

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

**Assunto: Emissão de passe de veículos**

Senhor Gerente,

Solicitamos emissão de passe de veículo para trânsito na Central Hidrelétrica de Itaipu, conforme Contrato nº \_\_\_\_\_ cujo objeto é a \_\_\_\_\_.

Em anexo cópia legível do CRLV, CNH dos condutores e Crachá de Itaipu.

Marca	Modelo	Placa	Cor
FORD	F-100	AAA-0506	PRATA
GM-CHEVROLET	MONTANA	BBB-9593	BRANCA

Atenciosamente,

---

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

## MODELO - CRONOGRAMA DE OBRAS

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

**Assunto: Apresentação de Cronograma de Obras**

Senhor Gerente,

Apresentamos Cronograma de Obras dos serviços relacionados ao Contrato nº:  
\_\_\_\_\_, cujo objeto é a  
\_\_\_\_\_.

Atenciosamente,


\_\_\_\_\_

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

## MODELO - CRONOGRAMA DE OBRAS



Diretoria de Coordenação- CD

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Departamento de Obras e Manutenção - ODM.CD

Divisão de Planejamento da Infraestrutura - ODMP.CD

CRONOGRAMA ESTIMADO											
Obra:	Reforma e Ampliação das Edificações da antiga COBAL para fins de implantação do Mercado Municipal										
ITEM	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	meses									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS										
2	DEMOLIÇÃO, LIMPEZA E OBRAS DE TERRA										
3	VEDAÇÃO (ALVENARIA, PORTAS E JANELAS)										
4	PISOS										
5	ESTRUTURAS COMPLEMENTARES										
6	COBERTURA										
7	INSTALAÇÃO ELÉTRICA										
8	PLATAFORMA ELEVATÓRIA										
9	CÂMARA FRIA										
10	INSTALAÇÕES HDROSSANITÁRIAS E AQUECIMENTO SOLAR										
11	LOUÇAS E ACESSÓRIOS										
12	GLP										
13	PREVENÇÃO DE INCÊNDIO										
14	PAVIMENTAÇÃO EXTERNA										
15	ACABAMENTOS										
16	SERVIÇOS DIVERSOS										

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

**Assunto:** Solicitação de pagamento da medição XX/2017 do Contrato nº \_\_\_\_\_.

Senhor Gerente:

Solicitamos o pagamento da nota fiscal nº \_\_\_\_\_, no valor de R\$ \_\_\_\_\_ referente à medição XX/2017, do Contrato nº: \_\_\_\_\_, cujo objeto é a \_\_\_\_\_.

Informamos que o valor deverá ser depositado no Banco \_\_\_\_\_ Agência \_\_\_\_\_ conta corrente \_\_\_\_\_.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura



## MODELO - APRESENTAÇÃO DE PLANILHA AUXILIAR DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

**Assunto: Apresentação de Planilha Auxiliar de Composição Unitária de Preços**

Senhor Gerente,

Apresentamos Planilha Auxiliar de Composição Unitária de Preços dos serviços relacionados ao Contrato nº: \_\_\_\_\_, cujo objeto é a \_\_\_\_\_.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

## MODELO - PLANILHA AUXILIAR

PLANILHA AUXILIAR DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS DA PLANILHA DE PREÇOS					
ITEM Nº1		DESCRIÇÃO:		UNIDADE:	
SUB ITEM	DESCRIÇÃO DOS INSUMOS	UN	QUANT.	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.1	MATERIAIS (discriminar)				
1.2	EQUIPAMENTOS (discriminar)	E x HT			
1.3	MÃO-DE-OBRA (discriminar)	H x HT			
TOTAL DO ITEM 01					
ITEM Nº N		DESCRIÇÃO:		UNIDADE:	
SUB ITEM	DESCRIÇÃO DOS INSUMOS	UN	QUANT.	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
N.1	MATERIAIS (discriminar)				
N.2	EQUIPAMENTOS (discriminar)	E x HT			
N.3	MÃO-DE-OBRA (discriminar)	H x HT			
TOTAL DO ITEM N					
(a) SUBTOTAL					
(b) BDI (____%) de (a)					
(c) PREÇO TOTAL (a + b)					

Notas explicativas:

E x HT: Equipamento x Hora Trabalhada.

H x HT: Homem x Hora Trabalhada.

BDI: Taxa de Benefícios e Despesas Indiretas.

Materiais: Custo dos materiais de consumo de responsabilidade da CONTRATADA.

Equipamentos: Custo dos equipamentos de responsabilidade da CONTRATADA, inclusive combustíveis, lubrificantes, peças de reposição, etc. e manutenção.

Mão-de-obra: Custo da mão-de-obra aplicada na execução dos serviços e obras, incluídos os encargos sociais e demais obrigações e benefícios legais, ou outros que a CONTRATADA julgar necessários.


Observações:

A configuração da Planilha Auxiliar acima é a mínima necessária para a identificação da composição do preço unitário. A critério da proponente poderão ser abertos novos campos.

Deverão ser abertos tantos itens quantos necessários para a descrição dos serviços envolvidos.

O valor indicado em (c) PREÇO TOTAL deverá corresponder ao valor da proposta.

## MODELO - PLANILHA DE MEDIÇÃO DE SERVIÇOS

		<b>DIRETORIA DE COORDENAÇÃO - DC</b> SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO - OD.CD DEPARTAMENTO DE OBRAS E MANUTENÇÃO - ODM.CD DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA E MANUTENÇÃO - ODMI.CD						<b>Logotipo da Empresa</b>		
		<b>FOLHA DE MEDIÇÃO Nº XX</b>								
Período	xx/xx/2017 à xx/xx/2017	NÚMERO DO CONTRATO: 45000XXXXX						VALOR DO CONTRATO : R\$ x00.000,00		
EMPRESA: Construtora xxxxxxxx Ltda		DESCRIÇÃO DA OBRA: Construção do XXXXXXXXXX								
ITEM	DESCRIÇÃO ABREVIADA	UN.	QUANT.	VALOR UNIT.	QUANT. EXEC. NO MÊS	VALOR TOTAL NO MÊS	EXEC. FÍSICA ACUMULADA	EXEC. FINANC. ACUMULADA	VALOR UNIT. MAT//EQUIP NO MÊS	VALOR TOTAL MAT//EQUIP NO MÊS
1	Serviço 01	M	100,00	R\$ 30,00	46,00	R\$ 1.380,00	46	R\$ 1.380,00	20,00	R\$ 920,00
2	Serviço 02	M²	100,00	R\$ 850,00	30,00	R\$ 25.500,00	100	R\$ 85.000,00	620,00	R\$ 18.600,00
3	Serviço 03	UN.	50,00	R\$ 200,00	10,00	R\$ 2.000,00	50	R\$ 10.000,00	130,00	R\$ 1.300,00
4	Serviço ...					R\$ -		R\$ -		R\$ -
5						R\$ -		R\$ -		R\$ -
6						R\$ -		R\$ -		R\$ -
7						R\$ -		R\$ -		R\$ -
8						R\$ -		R\$ -		R\$ -
9						R\$ -		R\$ -		R\$ -
10						R\$ -		R\$ -		R\$ -
						R\$ -		R\$ -		R\$ -
TOTAL DA MEDIÇÃO:						R\$ 28.880,00		R\$ 96.380,00		#####
Esta medição importa em R\$ 28.880,00 ( vinte e oito mil oitocentos e oitenta reais)										
TOTAL DE EQUIPAMENTOS/MATERIAIS SEM BDI									#####	
BASE DE CÁLCULO PARA INSS (VALOR DA MEDIÇÃO - SOMA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS SEM BDI)									R\$ 8.060,00	
<b>ASSINATURAS</b>										
Contratada		Divisão de Infraestrutura e Manutenção - ODMI.CD				Dep. Obras e Manutenção - ODM.CD		Superint. de Obras e Desenvolvimento - O		
DATA		DATA		DATA		DATA		DATA		
RESP. EMPRESA		FISCALIZAÇÃO		GERENTE ODMI.CD		VISTO ODM.CD		DE ACORDO OD.CD		

## MODELO - CONFEÇÃO DE PLACA DE OBRA



PLACA DE OBRA – PROPOSTA 4,0x2,4m (4 CHAPAS 2,0x1,2m)  
 ESCALA 1/50

Observação: Deve-se solicitar arquivo editável à Fiscalização de Itaipu, conforme Plano de Comunicação da Entidade.

**ADENDO C**  
**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CONDIÇÕES ATUAIS DA OBRA

### 1. FACHADA LESTE / DECK NORTE E SUL











## 2. FACHADA OESTE









### 3. FACHADA SUL/ ANEXO ADMINISTRATIVO









## 4. FACHADA NORTE









## 5. ESTACIONAMENTO











## 6. ÁREA INTERNA DO MERCADO

