

**ANEXO I**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**ADITAMENTO 1**

## ÍNDICE

1	OBJETO.....	3
2	MÃO DE OBRA .....	3
3	PROCEDIMENTOS PARA SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS .....	3
4	INFORMAÇÕES GERAIS.....	4
5	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE SERVIÇOS.....	6
6	CANTEIRO DE OBRA.....	10
7	SINALIZAÇÃO DE OBRA VIÁRIA .....	10
8	SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA .....	15
9	FORNECIMENTO DE MATERIAIS.....	29
10	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E CALÇAMENTO .....	34
11	PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA E CALÇADAS.....	45
12	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL.....	54
13	DRENAGEM PLUVIAL .....	62
14	INSPEÇÃO DE CAMPO .....	63
15	SERVIÇOS DE SERRALHERIA.....	64
16	SERVIÇOS DIVERSOS .....	67
17	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA .....	70
18	SERVIÇOS COM MAQUINÁRIO .....	72
19	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	74
20	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO .....	79
21	DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR.....	79
22	MODELOS DE DOCUMENTOS PADRÃO .....	80

## **1 OBJETO**

Prestação de serviços de manutenção dos sistemas viário, de drenagem pluvial, serviços de serralheria e obras complementares, que serão desenvolvidos na Usina Hidrelétrica de ITAIPU (UHI), no Parque Tecnológico de ITAIPU (PTI), no Refúgio Biológico Bela Vista (RBV), no Centro Executivo e em outras áreas de interesse da entidade dentro do município de Foz do Iguaçu - PR como Avenida Tancredo Neves, Vila A, Vila C, entre outros.

## **2 MÃO DE OBRA**

A mão de obra para desempenhar satisfatoriamente os serviços a serem especificados nos itens seguintes, deverá ser composta por pessoas que tenham experiência e conhecimento das normas e procedimentos de execução dos serviços solicitados.

A CONTRATADA deverá priorizar o emprego de mão-de-obra local para a execução dos serviços.

Todos os empregados deverão trabalhar, sempre, devidamente uniformizados e dotados dos devidos equipamentos de proteção individual (EPI's).

A CONTRATADA deverá treinar e orientar seus funcionários quanto ao desperdício de materiais e as melhores práticas para execução dos serviços, visando minimizar o desperdício e reaproveitar a maior quantidade de materiais possível.

Deve estar acessível aos empregados as folhas de dados de segurança de todos os produtos químicos utilizados (FISPQ), a ser fiscalizado a critério da ITAIPU.

Os salários mensais registrados em Carteira Profissional e efetivamente pagos aos trabalhadores não poderão ser inferiores aos pisos salariais mínimos estabelecidos pelos respectivos Sindicatos e demais instituições representativas.

A fiscalização poderá requerer à CONTRATADA a complementação, a retirada imediata ou a substituição de pessoal sempre que se verificarem fatos como comportamento impróprio ou falta de qualificação para o desempenho das tarefas.

## **3 PROCEDIMENTOS PARA SOLICITAÇÃO DE SERVIÇOS**

Em função do nível de complexidade e urgência do serviço, a ITAIPU poderá solicitá-lo por e-mail ou mediante a emissão de uma Ordem de Serviço (OS).

O comunicado será feito diretamente para os prepostos, que dimensionarão a equipe de acordo com as necessidades do serviço, visando finalizar o serviço no prazo estabelecido pela ITAIPIU.

Quando a ITAIPIU solicitar os trabalhos mediante a emissão das ordens de serviço, estes seguirão o modelo apresentado no ANEXO II desta especificação e conterão as seguintes informações:

- Cabeçalho: número da OS, solicitante dos trabalhos, fiscal, local, tempo de execução estimado, prazo de entrega, interfaces e responsável pelo transporte;
- Descrição dos Serviços:
  - Item (respectivo à planilha de preços)
  - Quantidades estimadas a serem executadas;
  - Quantidades medidas após a execução do serviço;
  - Tipo de medição: trena, topografia, etc.
  - Aprovado: rubrica do fiscal da ITAIPIU referente à aprovação do serviço especificado;
  - Observações: recomendações quanto à segurança e/ou sinalização do local, projetos a serem seguidos, irregularidades após a finalização do serviço, atividades a serem refeitas, entre outros.
- Conclusão dos Serviços: tempo final de execução, data da entrega, assinaturas dos executantes e do fiscal;

Qualquer irregularidade verificada pela FISCALIZAÇÃO será registrada na OS e deverá ser corrigida pela CONTRATADA, sem ser contabilizada na planilha de preços.

Apesar da OS incluir orientações em relação à segurança, não isenta a CONTRATADA de seguir as normas de segurança do trabalho e utilização de EPIs e EPCs.

## **4 INFORMAÇÕES GERAIS**

Nos itens seguintes são passados os principais esclarecimentos acerca dos serviços apresentados na planilha de preços. Estes critérios, juntamente com as instruções e normas específicas de cada atividade, embasará a fiscalização e o aceite dos serviços pela ITAIPIU.

Para realização destes serviços deverão ser considerados todos os documentos (Desenhos, Especificações Técnicas e outros) sendo estes complementares entre si, sendo imprescindível a análise criteriosa dessa documentação.

As referências a marcas/modelos de produtos ou equipamentos constantes nas especificações, projetos, planilhas orçamentárias e demais documentos que compõem o Projeto Básico, ou detalhados no Projeto Executivo, representam mera referência. Em toda a documentação fornecida, seja em projetos, planilhas,

especificações, etc, a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE, presentes os requisitos qualidade e rendimento. Contudo, todos os produtos ou equipamentos, especificados ou equivalentes, a serem incorporados às obras, deverão ser previamente aprovados pela ITAIPU.

Estão inclusos dentro de todos os serviços:

- a) Carga, descarga e transporte de materiais, ferramentas e equipamentos com veículo próprio;
- b) Sinalização de áreas com trânsito de veículos e pessoas;
- c) Limpeza e organização do canteiro de obra, oficina e demais locais de trabalho;

A CONTRATADA deverá utilizar mão de obra própria para realizar o carregamento, transporte e descarregamento dos materiais, equipamentos e ferramental, além de preparar o local para o início do trabalho e montar/desmontar qualquer dispositivo para execução/finalização do serviço.

Nos locais de circulação de pedestres e veículos e quando a fiscalização julgar necessário deverá ser providenciado sinalização da área por meio de cones, faixas de isolamento e a identificação dos funcionários com faixas reflexivas, etc.

O armazenamento dos materiais nas frentes de serviço deverá ser em local apropriado definido pela fiscalização da ITAIPU, de forma que não haja possibilidade desses itens sofrerem danos ou ações que possam causar defeitos ou alterações na sua forma original.

A CONTRATADA deve garantir a origem legal dos materiais, tecnologias e materiais de construção a ser utilizado nos termos da regulamentação em vigor e dar preferência aos materiais e insumos de origem local.

Todos os materiais retirados ou aqueles que serão aplicados nos serviços serão da responsabilidade da contratada e devem ser armazenados e disponibilizados no lugar apropriado, não podendo acumular-se de tal maneira que obstruam o trânsito de pedestres ou prejudiquem o meio ambiente.

No momento da prestação do serviço os funcionários da empresa contratada devem possuir as folhas de dados de segurança dos produtos químicos utilizados, assim como com os equipamentos de proteção individual apropriados.

Todas essas atribuições já estão previstas em cada item da planilha de preços, de forma a isentar a ITAIPU de qualquer pagamento adicional.

Tanto os itens quanto as quantidades dos serviços previstos na planilha de preços não têm garantia de medição. A CONTRATADA será paga somente pelos serviços executados e solicitados pela ITAIPU.

## 5 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE SERVIÇOS

### 5.1 Encarregado

A contratada deverá obrigatoriamente disponibilizar em tempo integral para administração dos serviços 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.

O encarregado além de auxiliar nos trabalhos da equipe, deverão ter as seguintes atribuições:

Comandar, coordenar e controlar a execução dos serviços contratados;

Acompanhar os serviços realizados pelos empregados da CONTRATADA;

Promover o controle da assiduidade e pontualidade da execução dos serviços solicitados;

Cumprir e fazer cumprir todas as determinações, instruções e orientações passadas pela fiscalização da ITAIPU;

Reportar-se ao responsável a FISCALIZAÇÃO da ITAIPU para dirimir quaisquer dúvidas a respeito da execução dos serviços;

Relatar ao responsável pela fiscalização e/ou gestão do contrato, pronta e imediatamente toda e qualquer irregularidade observada;

Realizar, além das atividades e tarefas que lhe forem atribuídas, quaisquer outras que forem necessárias, pertinentes ou inerentes à boa prestação dos serviços contratados;

Administrar todo e qualquer assunto relativo aos empregados da CONTRATADA, respondendo, perante a ITAIPU, por todos os atos e fatos gerados ou provocados por eles;

Orientar os colaboradores quanto ao manejo sustentável dos materiais, e as melhores práticas para execução dos serviços, visando minimizar o desperdício, evitar descartes inadequados e reaproveitar a maior quantidade de materiais possível;

Possuir carteira de habilitação para categoria “B”.

Este colaborador ficará na ITAIPU por tempo integral, durante toda prestação de serviços.

A CONTRATADA deverá providenciar para o encarregado um meio de comunicação que permita à ITAIPU localizá-los, a qualquer hora do dia, a fim de solucionar problemas relacionados ao objeto destas Especificações Técnicas.

A medição do encarregado será realizada sob o regime de preço global, cujo pagamento será devido à CONTRATADA somente após a conclusão dos serviços, na medição final da obra. Todavia, a critério da CONTRATADA, o valor de cada item supracitado poderá ser medido e fracionado mensalmente de acordo com o avanço da execução dos serviços, com base no valor total atualizado deste Contrato.

## 5.2 Veículos

A CONTRATADA deverá dispor de no mínimo dois veículos destinados ao transporte de colaboradores, material, ferramental, peças e equipamentos que se fizerem necessários ao desenvolvimento dos serviços.

A contratada deve assegurar que os veículos utilizados para as entregas do material e para transporte de funcionários estejam com as manutenções em dia, regulação ajustada de forma apropriada para minimizar a emissão de gases e ruídos. A ITAIPU, a seu exclusivo critério, poderá requerer comprovante das manutenções.

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 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.

Os veículos deverão atender os seguintes requisitos:

**VEÍCULO 01 - VEÍCULO LEVE - SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO (PARA UTILIZAÇÃO DO ENCARREGADO).**

Veículo leve destinado ao transporte de passageiros e mobilidade do encarregado para acompanhamento dos serviços;

No máximo 8 anos de fabricação;

Deve ser abastecido com etanol.

**VEÍCULO 02 - VEÍCULO LEVE PARA USO EVENTUAL - TIPO PICKUP - SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO.**

Veículo leve destinado ao transporte de passageiros e materiais entre frentes de trabalho;

No máximo 8 anos de fabricação;

Deve ser abastecido com etanol.

### VEÍCULO 03 - VAN - SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

Veículo destinado ao transporte dos colaboradores entre as frentes de trabalho.

Transporte no mínimo 9 colaboradores;

Deverá ter motorista;

No máximo 10 anos para van e similares e 15 anos para ônibus.

É de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA todo ônus dos veículos, incluindo combustível, lavagem, pneus, troca de óleo, manutenções, peças, impostos, seguros, pagamentos de adicionais legais e adaptações do veículo, devendo ainda obedecer às seguintes disposições:

Cumprimento rigoroso das normas contidas no Código de Trânsito, demais normas do CONTRAN e normas internas da ITAIPU;

Os veículos devem estar obrigatoriamente habilitados em conformidade com a lei de trânsito vigente e com todos os itens de segurança em perfeito funcionamento;

Os veículos devem apresentar boa aparência (lataria e revestimento dos bancos sem avarias), mecânica, suspensão, etc., em perfeito estado de funcionamento, com o objetivo de oferecer segurança e conforto aos empregados da CONTRATADA, bem como primar pela qualidade e pontualidade do transporte;

O veículo utilizado pela CONTRATADA deve ser claramente marcado com o logotipo e o nome da empresa;

Para a manutenção ou reparação do veículo, a CONTRATADA deverá substituí-lo no prazo máximo de 1 (um) dia por um similar, durante todo o período necessário para a execução dos serviços.

A ITAIPU, a seu critério, realizará inspeções nos veículos da CONTRATADA para a verificação do estado de conservação, manutenção, funcionamento e limpeza. A realização de inspeções pela ITAIPU não isentará a CONTRATADA da responsabilidade pela operação segura do veículo.

Deverá ser apresentada, sempre que solicitado pela ITAIPU, documentação que ateste que os veículos, máquinas e os equipamentos estão com as manutenções/revisões em dia. A comprovação se dará em forma de declaração do fornecedor ou relatório da oficina mecânica.

A critério da ITAIPU poderão ser solicitadas notas fiscais ou declaração do fornecedor atestando a utilização de etanol nos veículos 01 e 02.

Caso a ITAIPU considere inadequadas às condições de limpeza, manutenção e segurança do veículo para a realização dos serviços, a fiscalização exigirá da

CONTRATADA a regularização ou a substituição por outro veículo semelhante em até 2 (dois) dias uteis.

Durante o horário de trabalho, os veículos serão utilizados exclusivamente para a realização dos serviços contratados.

As despesas com veículos incluem combustível, lavagem, pneus, troca de óleo, manutenções, seguros, etc. Além dos custos mencionados anteriormente, está incluso também o custo do motorista para VAN.

A medição dos veículos será realizada sob o regime de preço global, cujo pagamento será devido à CONTRATADA somente após a conclusão dos serviços, na medição final da obra. Todavia, a critério da CONTRATADA, o valor de cada item supracitado poderá ser medido e fracionado mensalmente de acordo com o avanço da execução dos serviços, com base no valor total atualizado deste Contrato.

### **5.3 Equipe Técnica de Acompanhamento, Segurança, Taxas e demais custos.**

Os custos com a equipe técnica de acompanhamento constituem um engenheiro responsável, apontador, segurança de materiais e equipamentos, taxas de ART, cursos de NR35 e NR10 e demais custos para acompanhamento técnico dos serviços.

O Engenheiro responsável deverá comparecer a ITAIPU para reuniões mensais ou sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

Neste item deve se prever o apontador para fechamento da medição, incluindo apontamento dos serviços além do preenchimento do diário de obras (incluindo registros textuais e fotográficos dos serviços).

O diário de Obra deverá ser apresentado diariamente a FISCALIZAÇÃO de forma digital, e de forma impressa e assinada pelo responsável técnico.

A CONTRATADA é responsável pela segurança de materiais, maquinários e equipamentos.

A medição do item Equipe Técnica de acompanhamento será realizada sob o regime de preço global, cujo pagamento será devido à CONTRATADA somente após a conclusão dos serviços, na medição final da obra. Todavia, a critério da CONTRATADA, o valor de cada item supracitado poderá ser medido e fracionado mensalmente de acordo com o avanço da execução da obra, com base no valor total atualizado deste Contrato.

## **6 CANTEIRO DE OBRA**

### **6.1 Contêiner**

Se necessário, devem ser instalados contêineres nos locais de trabalho dimensões mínimas 6,00x2,20m, para guarda de ferramentas, materiais e equipamentos, ou quando da indicação da FISCALIZAÇÃO.

A medição do item contêiner será realizada por mês, efetivamente utilizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **6.2 Banheiro Químico**

Se necessário, devem ser instalados banheiros químicos nos locais de trabalho, à disposição dos trabalhadores, dimensionados conforme NR-18.

A CONTRATADA deverá prever a instalação de banheiro químico para atendimento a higiene dos funcionários, com execução de limpeza de no mínimo três vezes por semana.

O banheiro químico deve ser individual, portátil, com montagem, manutenção diária e desmontagem, em polietileno ou material similar, com teto translúcido, dimensões mínimas de 1,10x 1,10m por 2,10 de altura, composto de caixa de dejetos, vaso sanitário, porta papel higiênico e fechamento com identificação de ocupado.

A medição do item Banheiro Químico será realizada por mês, efetivamente utilizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **7 SINALIZAÇÃO DE OBRA VIÁRIA**

As obras e os serviços serão em vias públicas ou próximos a elas e devem ser executados com a indispensável cautela, adequação constante e sinalização específica que evite acidentes com veículos e pedestres que circulam na via tanto no período diurno como no período noturno.

Todos os trabalhadores e operadores de tráfego em trechos de obras que, em função de sua atividade, precisarem se posicionar em locais próximos ao fluxo de veículo, devem ser perfeitamente visíveis e identificáveis.

A sinalização dos serviços temporários numa via deve:

- fornecer informações precisas, claras e padronizadas a todos os usuários;
- advertir corretamente os motoristas sobre a existência de obras, serviços de manutenção e restauração ou situações de emergência e de novas condições de trânsito;
- posicionar e ordenar adequadamente os veículos e pedestres para reduzir os riscos de acidentes durante a execução das obras;

- ser colocada sempre de forma a favorecer sua visualização;
- apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados;
- ser implantada de acordo com critérios uniformes;
- apresentar sempre bom estado de conservação.

De uma forma geral a sinalização anterior ao local em obras se utilizará de:

- a) sinais de advertência, quando da existência de obras;
- b) sinais de advertência relativos à natureza do problema (estreitamento de pista, desvio, etc.);
- c) cones: com a função de canalizar suavemente o tráfego na direção desejada;
- d) barreiras para canalizar o tráfego de veículos;
- e) bandeirinhas;
- f) Placas padrão ITAIPU;

A sinalização deve preceder a obra a distâncias que permitem a percepção e reação do motorista, ciclista ou pedestre a tempo de serem executadas as manobras necessárias.

A CONTRATADA deverá disponibilizar placas padrão Itaipu, sempre que estiver trabalhando na área externa da Itaipu. As placas devem ser posicionadas a cada 50m em todo o trecho em que a empresa estiver trabalhando.

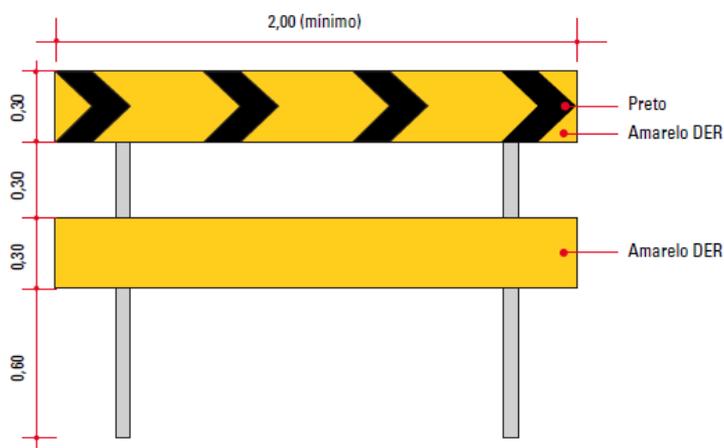
A sinalização de obras deve ser perfeitamente visível no período noturno. Para tanto, todos os dispositivos a serem utilizados devem ser retrorrefletivos e, quando necessário, também iluminados. A iluminação não pode provocar ofuscamento.

Além disso, também devem ser tomadas as providências necessárias para que a pista de rolamento se mantenha permanentemente limpa e isenta de vestígios da obra.

#### EXEMPLOS DE PROJETOS DE SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA:

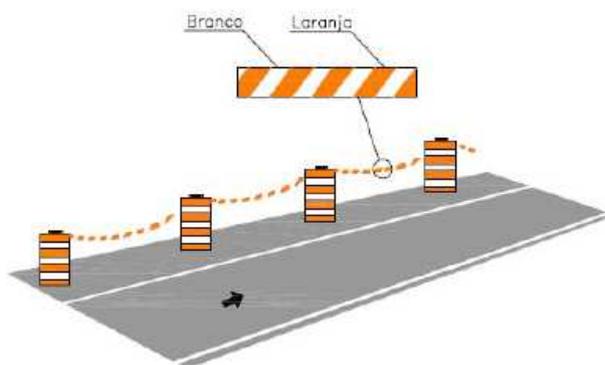
### DISPOSITIVOS DE USO TEMPORÁRIO

Barreiras móveis e fixas – Tipo I – Tipo II – Tipo III



Dimensões da barreira

### Fitas de canalização



### operador das bandeiras



### Cones de Sinalização



### Placas Padrão Itaipu



### **7.1 Fornecimento de Cones de Sinalização**

A CONTRATADA deverá fornecer quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO equipamentos para sinalização viária, que apresentem alta durabilidade, que não percam a coloração e eficiência das faixas refletivas.

Os cones de sinalização devem ser em PVC rígido, na cor laranja, com faixa refletiva, altura 70cm.

A FISCALIZAÇÃO irá indicar o local para armazenar este equipamento após a conclusão dos serviços, os cones fornecidos ficarão sob posse da Itaipu após a conclusão do contrato.

A medição do fornecimento de Cones será por unidade (un) efetivamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **7.2 Fornecimento Barril Cone de Sinalização**

A CONTRATADA deverá fornecer quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO equipamentos para sinalização viária, que apresentem alta durabilidade, que não percam a coloração e eficiência das faixas refletivas.

Cone barril de sinalização viária, na cor laranja com proteção contra raios UV, altura total de 1,10 m, peso entre 5,5 a 6 kg formato cilíndrico, base quadrada com cantos arredondados de 25 cm de altura, base quadrada de 60 cm.

A FISCALIZAÇÃO irá indicar o local para armazenar este equipamento após a conclusão dos serviços, dos barris fornecidos ficarão sob posse da Itaipu após a conclusão do contrato.

A medição do fornecimento de Barril de Sinalização será por unidade (un) efetivamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **7.3 Fornecimento Barreira de Tráfego**

A CONTRATADA deverá fornecer quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO equipamentos para sinalização viária, que apresentem alta durabilidade, que não percam a coloração e eficiência das faixas refletivas.

Barreira delimitadora de tráfego na cor laranja com faixas refletivas brancas, comprimento 1,46 m, altura 0,79 m peso 10 kg, para encher de água capacidade de até 250 kg.

A FISCALIZAÇÃO irá indicar o local para armazenar este equipamento após a conclusão dos serviços, as barreiras de tráfego fornecidas ficarão sob posse da Itaipu após a conclusão do contrato.

A medição do fornecimento de Barreira de Tráfego será por unidade (un) efetivamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### 7.4 Fornecimento Sinalizador Viário

Sinalizador usado em rodovias para sinalizar obras, aplicados em cones ou barreiras de isolamento.

O sinalizador deve possuir um sistema de alta tecnologia só acende a noite e escuro, após ativar a fotocélula.

Descrição:

Luminosidade: 12 Leds de alto brilho

Alimentação: 2 pilhas D grandes de 1,5V (Não inclusa)

Autonomia: >1300 horas (pilha alcalina)

Visibilidade: >800 metros no escuro

Fotocélula (on/off automático)

Modo “pisca rápido” 3 vezes e pára

Botão Pisca/Desliga - pisca 65/minuto

Corpo de polipropileno resistente

Lente de poliestireno convexa

Fitas retrorefletivas na borda

Altura 335mm - Diam 180mm - 380gr

Caixa com 10 = 42 X 36 X 29cm 5kg

A FISCALIZAÇÃO irá indicar o local para armazenar este equipamento após a conclusão dos serviços, os sinalizadores viário fornecidos ficarão sob posse da Itaipu após a conclusão do contrato.

A medição do fornecimento de Sinalizador Viário será por unidade (un) efetivamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### 7.5 Fornecimento Placa de Sinalização

A placa de sinalização padrão Itaipu deverá ser confeccionada de acordo com o manual de PLACA DE OBRA desta Especificação Técnica. As dimensões e os logotipos deverão ser criteriosamente observados e atendidos na sua totalidade.

As placas deverão ser fornecidas incluindo suportes metálicos ou caveletes dobráveis metálicos, a FISCALIZAÇÃO irá indicar a forma de sustentação para cada placa.

A CONTRATADA deverá disponibilizar placas padrão Itaipu, sempre que estiver trabalhando na área externa da Itaipu. As placas deverão ser posicionadas a cada 50m em todo o trecho em que a empresa estiver trabalhando.

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

A FISCALIZAÇÃO irá indicar o local para armazenar este equipamento após a conclusão dos serviços, as placas fornecidas ficarão sob posse da Itaipu após a conclusão do contrato.

## **7.6 Instalação e Remoção de Sinalização**

Nas obras e os serviços serão em vias públicas ou próximos a elas e devem ser executados com a indispensável cautela, adequação constante e sinalização específica que evite acidentes com veículos e pedestres que circulam na via tanto no período diurno como no período noturno.

A CONTRATADA deverá instalar e remover os equipamentos de sinalização sempre que necessário, tais como cones, fitas, barreiras, placas e demais equipamentos de proteção.

A medição da Instalação e Remoção de Sinalização será por unidade (un) de frente de serviço efetivamente sinalizada e removida após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

# **8 SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA**

## **8.1 Serviços de Demolição**

### **8.1.1 Demolição Manual de Pavimento Asfáltico**

A demolição de pavimento asfáltico, consiste na remoção de pavimento existente, com o emprego de ferramentas, mão de obra e equipamentos necessários para a execução do serviço.

A espessura prevista dos pavimentos é de até 10 cm.

A medição dos serviços será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento efetivamente demolido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.1.2 Demolição de Concreto**

Deve ser previstas demolições em estruturas de concreto simples ou armado de forma mecanizada com a utilização de martelo rompedor ou de forma manual, sem reaproveitamento.

A medição da demolição de concreto simples ou armado será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente demolido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do carregamento do material será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado de acordo com a forma de carregamento manual ou mecânica.

A medição do transporte até o local indicado pela FISCALIZAÇÃO e descarga, será por unidade (un) de carga transportada de acordo com o volume e distância percorrida entre a obra e local de descarga.

### **8.1.3 Demolição de Alvenaria**

Demolição de alvenaria para qualquer tipo de bloco, com ou sem revestimento, mediante emprego de ferramentas manuais ou equipamentos mecânicos.

A medição da demolição de Alvenaria será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente demolido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do carregamento do material será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado de acordo com a forma de carregamento manual ou mecânica.

A medição do transporte até o local indicado pela FISCALIZAÇÃO e descarga, será por unidade (un) de carga transportada de acordo com o volume e distância percorrida entre a obra e local de descarga.

### **8.1.4 Corte em Piso de Concreto/Asfalto**

O corte se processa com o emprego de serra corte (policorte) para concreto/asfalto, podendo ser combinado com perfuratriz pneumática com implementação de corte ou com o emprego de ferramenta manual.

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.

## **8.2 Serviços de Alvenaria**

### **8.2.1 Levantamento Alvenaria**

Os serviços de alvenaria de tijolos cerâmicos comuns têm por finalidade a execução muros, abrigos, contenções, reparos em caixas de passagens, bases de apoio para calçamento e rampas além de outros serviços, etc.

Os blocos cerâmicos a serem utilizados deverão ser furados ou maciços e estar bem cozidos, não podem apresentar defeitos sistemáticos como trincas,

quebras, superfícies irregulares, deformações e não uniformidade de cor. Devem ainda atender às prescrições das normas técnicas quanto à resistência à compressão, planeza das faces, desvio em relação ao esquadro e às dimensões.

Os tijolos utilizados devem necessariamente atender a ABNT NBR 7170:1983 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria, ou a ABNT NBR 15270-3:2005 - Componentes cerâmicos. Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - Métodos de ensaio e a ABNT NBR 15270-1:2005. Componentes cerâmicos. Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos

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.

A argamassa de assentamento será composta por cimento, cal e areia no traço 1:2:8. Deve-se utilizar cimento Portland e areia média de origem natural, ou seja, com grãos de diâmetro máximo compreendido entre 0,42mm e 2,00mm. A areia deverá estar isenta de substâncias nocivas tais como: torrões de argila, matérias carbonosas, gravetos, mica, grânulos tenros ou friáveis e impurezas orgânicas.

A medição da alvenaria será por metro quadrado (m<sup>2</sup>), efetivamente executado de acordo com tipo de material e a forma de aplicação, os serviços devem ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

### 8.2.2 Chapisco

Sempre que a ITAIPU especificar a execução do revestimento em argamassa, a CONTRATADA deverá realizar o chapisco fino, sendo a argamassa composta de cimento e areia grossa com traço 1:3 em volume.

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.

Para não prejudicar a aderência entre a camada de chapisco e emboço, não deve ser misturado à 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.

### 8.2.3 Emboço

Emboço é a camada de revestimento aplicada diretamente sobre superfícies previamente chapiscadas e destina-se a receber o acabamento com reboco.

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.

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<sup>2</sup>), realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.3 Serviços de Concreto**

#### **8.3.1 Concreto Magro**

Este item refere-se à execução de concreto não estrutural para aplicações em fundo de caixa de passagem, envelopamento de tubos, base de blocos, lastros, contra-pisos ou qualquer outra necessidade especificada pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto magro deverá ser composto de cimento, areia grossa e pedra britada nº1, traço 1:3:4.

Para o Brasil apresentar o selo de qualidade da Associação Brasileira de cimento Portland - ABCP.

A embalagem do cimento deve conter a indicação da data de fabricação, do tipo de cimento 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.

A medição do item concreto magro será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **8.3.2 Concreto**

Será utilizado em reparos, construção de acessos para pedestres, meio fio, sarjetas, lombadas, canaletas, bases etc...

Quando o volume de concreto justificar, a CONTRATADA poderá optar pela aquisição de concreto usinado.

Deverá ser atendida ABNT NBR 14931:2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento, no que cabível a cada serviço.

A execução de estruturas de concreto simples e armado, deverão atender a ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto

Para o Brasil apresentar o selo de qualidade da Associação Brasileira de cimento Portland - ABCP.

A embalagem do cimento deve conter a indicação da data de fabricação, do tipo de cimento 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.

O amassamento do concreto deverá garantir a perfeita homogeneização da mistura. A critério da ITAIPU, a CONTRATADA deverá utilizar o vibrador de imersão tipo mangote, que será pago conforme item específico.

O concreto nunca deverá ser lançado diretamente sobre a argila. O adensamento do concreto deverá ser cuidadoso e garantir a retirada dos vazios.

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.

O Concreto Estrutural refere-se à execução de concreto com resistência mínima de 25 Mpa aos 28 dias.

Quando houver necessidade a FISCALIZAÇÃO poderá indicar o concreto de alta resistência inicial, com a utilização de aditivo acelerador de pega e cimento de Alta Resistencia Inicial, fck 25 Mpa.

A FISCALIZAÇÃO irá indicar o concreto a ser utilizado para cada serviço.

A medição dos itens concreto Estrutural e concreto de Alta Resistencia Inicial será por metro cúbico (m<sup>3</sup>), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das fabricação, montagem e desmontagem de forma será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalada e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das armaduras será por quilo (kg) de aço utilizado.

### 8.3.3 Formas

Este serviço consiste na fabricação, montagem e desmontagem de fôrmas com madeira para enchimento de pilares, vigas e peças pré-moldadas, etc.

As fôrmas devem ter resistência suficiente para suportar as pressões resultantes do lançamento e vibração do concreto, devendo ser mantidas

rigidamente na posição correta, para não sofrerem deformações. Devem ser estanques para não permitir a perda de nata do concreto.

As formas deverão atender aos requisitos da norma NBR 15.696 - Formas e Escoramento para Estruturas de concreto - projeto, dimensionamento e procedimento executivos.

No momento da concretagem, as superfícies das fôrmas devem estar livres de incrustações, nata de cimento ou outros materiais, além de estarem saturadas com água, de forma a garantir uma maior qualidade do produto.

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

Na execução de formas de madeira inclui montagem, escoramento, nivelamento, aplicação de desmoldante.

A medição da fabricação, montagem e desmontagem de forma será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

#### **8.3.4 Armação**

A contratada deveser fornecer o aço destinado às armaduras, inclusive as ferramentas, suportes, cavaletes, arames recozidos para amarração. As armaduras que forem utilizadas devem obedecer as prescrições das normas NBR 7480 e NBR 7481. O material deve atender aos requisitos estabelecidos no documento da ABNT PE-148-02.

O aço será cortado a frio e será dobrado por equipamento adequado. Em hipótese alguma o aço poderá ser aquecido para o dobramento.

A contratada poderá optar por adquirir a armadura pronta ou montar com quadro próprio de funcionários.

Na maior parte do serviço as armações utilizadas são:

Coluna: Com vergalhões CA-50 de 8mm de diâmetro e estribos CA-60 de 4,2mm de diâmetro.

Tela: Aço CA-60 de 6mm de diâmetro e espaçamento entre os fios de 10cm.

Para diferentes configurações e diâmetros a FISCALIZAÇÃO passara o detalhamento e informações para a CONTRATADA.

A medição das armaduras será por massa (kg) de aço utilizado.

#### **8.3.5 Estaca de Concreto**

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

As estacas deverão ter diâmetro de 25 cm e profundidade de até 3 m com espaçamento previsto em projeto ou indicado pela FISCALIZAÇÃO.

As estacas devem ser armadas longitudinalmente em toda sua extensão com 4 barras de aço CA-50 diâmetro de 10.0 mm com estribos de 4.2 mm tipo helicoidal ou a cada 20 cm. Podendo ser alterado pela FISCALIZAÇÃO de acordo com a aplicação.

Deve ser tomado cuidado quanto ao correto posicionamento das armaduras relativo ao seu comprimento de ancoragem nas vigas baldrames, sendo sempre superior a 15 cm.

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

A medição da escavação e do concreto utilizada será por metro (m) de estaca, efetivamente concretado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da armadura da estaca será por Kg de ferro utilizado.

## **8.4 Impermeabilização**

### **8.4.1 Impermeabilização de paredes Argamassa**

Para a impermeabilização de paredes 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 à superfície, com traço da em volume 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 da Impermeabilização de Paredes com argamassa será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.4.2 Impermeabilização de Superfície com Emulsão Asfáltica**

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 duas 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.

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

## **8.5 Coberturas**

### **8.5.1 Telha Ondulada de Fibrocimento**

As coberturas com telha de fibrocimento devem ser executadas de acordo com as especificações de projetos, orientações da FISCALIZAÇÃO e recomendações do fabricante. As telhas onduladas devem ter espessura mínima de 6mm.

O recobrimento mínimo das chapas na longitudinal será de 14cm para declividades iguais ou superiores a 15° e de 20cm para declividades de 10 a 15.

O recobrimento lateral mínimo será de 1 ¼ de onda para declividades iguais ou superiores a 10

A fixação das chapas deve ser feita com parafusos ou ganchos apropriados e recomendados pelo fabricante. A CONTRATADA deverá garantir a total vedação da cobertura.

A medição do item telha ondulada de fibrocimento será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.5.2 Telhas Termo Acústicas**

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. 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 em um lado e liso no outro, com pintura eletrostática cor a ser definida pela ITAIPU.

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

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.

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.

### **8.5.3 Telhas em Alumínio**

As coberturas com telha trapezoidal metálica devem ser executadas de acordo com orientações da FISCALIZAÇÃO e recomendações do fabricante. A contratada deverá seguir os manuais técnicos dos fabricantes especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

As telhas devem ter espessura mínima de 0,5mm.

A CONTRATADA deve garantir a vedação completa da cobertura.

A medição do item telhas em alumínio será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

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

### **8.5.4 Acabamentos para Coberturas**

Este item refere-se a calhas, cumeeiras, rufos e demais acabamentos necessários para finalização de coberturas metálicas (telhas termo acústicas e alumínio).

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.

A medição do item Acabamentos para Cobertura será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### 8.5.5 Retirada de Telha Fibrocimento ou Metálica

Neste item a CONTRATADA deve prever retirada das telhas de fibrocimento ou metálica e dos acabamentos como rufos, cumeeira e outros de forma manual. Esta prevista a utilização na retirada de coberturas em garagens, pontos de ônibus e além de outras áreas cobertas.

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

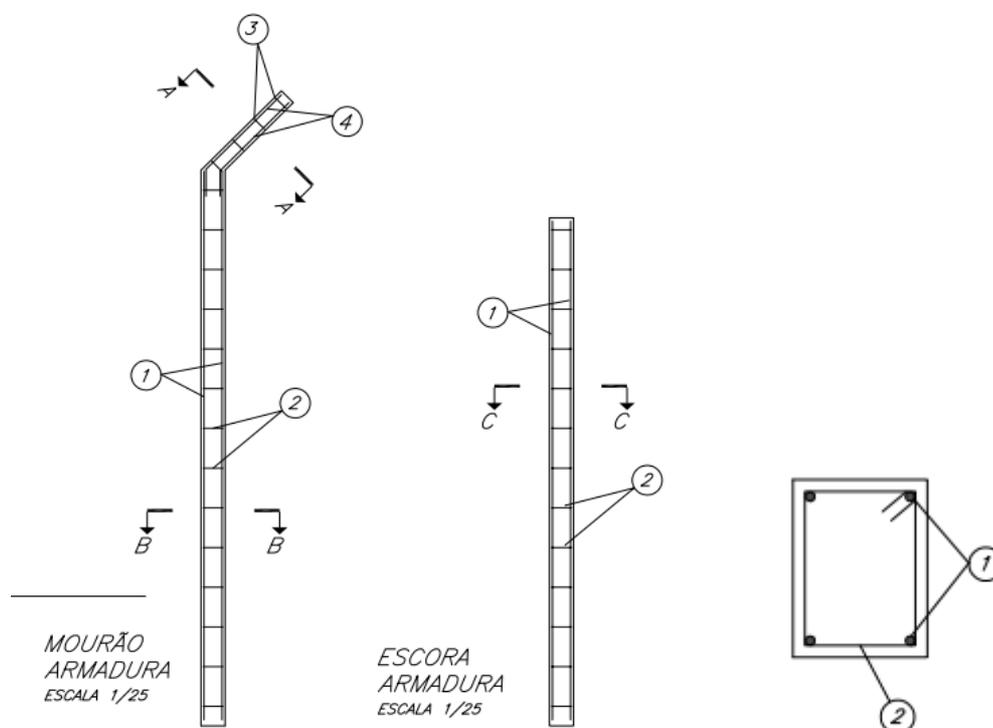
## 8.6 Cercas

### 8.6.1 Mourões em Concreto

Os mourões e escoras da cerca serão em concreto armado pré-moldado, ou de acordo com a NBR 7176. Não poderão apresentar fissuras ou falhas de concretagem, devendo ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO antes de sua montagem.

A seção mínima dos mourões e das escoras a serem utilizados é de 12x12 cm, e comprimento de até 3,30m.

A resistência do concreto dos mourões e escoras deverá ser de fck 25 MPa aos 28 dias. **A armadura longitudinal deverá conter com 4 barras longitudinais de 8,0 mm, e estribos de 4,2 mm a cada 20cm e 15cm conforme figura abaixo.**



**LEGENDA:**

- 1 - Ferros de  $\varnothing$  8mm
- 2 - Ferros de  $\varnothing$  4.2mm a cada 20cm
- 3 - Ferros de  $\varnothing$  4.2mm a cada 15cm

Todos os mourões e escoras devem ser aterrados no mínimo 65 cm ou de acordo com indicação da FISCALIZAÇÃO.

A medição dos mourões e das escoras em concreto armado será por unidade (un), efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### 8.6.2 Tela de Alambrado

A tela a ser utilizada será do tipo losangular (caracol), com altura mínima de 200cm, com arame galvanizado e máxima abertura da malha de 4" (100 x 100 mm), confeccionada com fio nº 12 (2,75 mm).

Junto a base, no centro e no início da seção inclinada dos mourões, a tela de alambrado deverá ser fixada por arame liso. O arame deverá ter diâmetro de no mínimo 3,4 mm (fio 10 em aço carbono galvanizado), firmemente fixado nos mourões através de arame auxiliar junto aos furos indicados no projeto.

O arame liso também deverá ser utilizado para fixar a tela firmemente aos mourões de concreto.

Deverão ser colocados esticadores do tipo catracas com roseta e trava no máximo à cada 60 metros e nas derivações, a fim de manter o alinhamento perfeito da tela de alambrado através do tensionamento dos arames de suporte.

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

A medição do arame liso ou arame farpado será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das catracas com roseta e trava será por unidade (un) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## 8.7 Caixas e Tampas

### 8.7.1 Tampas de Caixa

As tampas terão dimensões variadas. Serão confeccionadas com concreto estrutural de resistência 25Mpa aos 28 dias.

As tampas serão armadas nas duas direções com barras de aço CA 50 com diâmetros de 4.2 mm, 5 mm, 6,3mm e 8mm e espaçamento de 10cm a 15cm, dependendo da dimensão e espessura da tampa.

Caso a FISCALIZAÇÃO julgue necessário a CONTRATADA deverá executar uma alça, em aço 8mm, para facilitar o manuseio.

A medição do item tampa caixa de concreto será metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.7.2 Caixa de Passagem Pré Moldada**

O serviço de assentamento de caixa pré moldada inclui o posicionamento da caixa dentro da vala escavada. O preenchimento fundo será executado com fundo de brita ou concreto conforme indicação da FISCALIZAÇÃO.

A execução de tampas de concreto armada, deverão atender a ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto.

As Caixas serão de concreto armado com tampa de dimensões mínimas 80x80x60cm podem ser utilizadas para diversas aplicações, como: inspeção, elétricas e iluminação, pluviais e esgotos.

A medição da caixa de passagem pré moldada será por unidade (un) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da tampa de concreto será metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da escavação será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com a forma de escavação Manual/Mecânica.

A medição da brita ou do concreto utilizados para preenchimento do fundo da caixa será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.7.3 Caixa de Passagem em Alvenaria**

O serviço de execução de caixa de alvenaria com tampa inclui a execução da caixa com blocos de cerâmica furados, parede de espessura 9 cm, chapisco e emboço.

As caixas em alvenaria com dimensões mínimas de 80x80x80cm, o preenchimento do fundo será executado com brita ou concreto conforme indicação da FISCALIZAÇÃO.

As Caixas em alvenaria podem ser utilizadas para diversas aplicações, como: inspeção, elétricas e iluminação, pluviais e esgotos.

As tampas serão armadas nas duas direções com barras de aço CA 50 com diâmetros de 4,2 mm, 5 mm, 6,3mm e 8mm e espaçamento de 10cm a 15cm, dependendo da dimensão e espessura da tampa.

A medição da escavação será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com a forma de escavação Manual/Mecânica.

A medição do item caixa de alvenaria será por unidade (unid.) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da brita ou do concreto utilizados para preenchimento do fundo da caixa será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **8.8 Serviços Complementares**

### **8.8.1 Gabião**

O gabião deverá ser tipo caixa com rede de malha hexagonal feita em arame galvanizado reforçado, malha de 5x7cm a 10x10 e diâmetro de arame entre 2,2mm a 2,7mm. A caixa deverá ser preenchida manualmente com pedra de mão ou similar e seu preenchimento deverá ser feito sempre em camada. As pedras deverão ser inseridas cuidadosamente de forma a minimizar os vazios a manter as paredes laterais verticais.

Os cantos das gaiolas deverão ser reforçados, a fim de resistir aos esforços provenientes da amarração dos gabhões entre si.

A amarração entre os gabhões deve sempre ser executada entre uma gaiola vazia e uma cheia, proibindo-se a operação entre duas gaiolas cheias.

É restritamente proibido o uso de pedras com areia, terra ou pedregulho miúdo, nem tampouco qualquer pedra facilmente fraturável e que não suporte cargas a compressão.

A medição do item gabião será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.8.2 Limpeza Final dos Serviços**

Consistirá na execução de limpeza final de cada serviço, após a conclusão dos trabalhos.

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.

Devem ser removidos todos os agregados, respingos de argamassa, poeiras, manchas, vestígio e demais materiais inertes presentes nos serviços.

A contratada deve seguir o plano Binacional de gestão de resíduos sólidos e de serviços de saúde da Itaipu, tanto para os serviços dentro da Itaipu como fora da sua área, uma vez em vigor.

A contratada deve fazer a gestão da identificação e separação de resíduos em local adequado.

Antes da vigência do Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos da Itaipu, a classificação dos resíduos sólidos gerados deve ser efetuada pelo menos nas seguintes categorias:

Matéria orgânica (restos de alimentos, desbastes de plantas)

Resíduos perigosos (óleos, baterias, ácidos)

Materiais inertes recicláveis (plásticos, vidro, metais, cartões, papéis)

Reutilizáveis materiais inertes (pedra, tijolos, misturas, detritos)

Resíduos que não são cobertos pelos itens acima.

Após a conclusão da limpeza será feita uma verificação de qualidade, devendo a CONTRATADA corrigir quaisquer imperfeições constatadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

A medição do item limpeza final dos serviços será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **8.8.3 Acabamento Polido**

Este item consiste na execução do acabamento da superfície de concreto com a utilização equipamentos apelidados de “helicópteros”, atingindo a resistência e tonalidade desejadas.

A CONTRATADA deve executar cortes no piso para dilatação, o polimento só deve iniciar após a secagem.

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

### **8.8.4 Conjunto Coleta Seletiva**

Os conjuntos de coleta Seletiva terão estrutura que consiste em uma coluna do apoio no tubo redondo de aço galvanizado completo com o tampão terminal do PVC.

Lixeira papeleira, fabricada 100% em polipropileno injetado aditivado com antioxidante e estabilizante ultravioleta para atrasar o desgaste, produzida de acordo com as especificações da ABNT NBR 16006.

Os conjuntos de coleta seletiva que serão instalados devem seguir o modelo abaixo ou similar, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



A medição do conjunto coleta seletiva será por unidade (un) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO

#### **8.8.5 Concertina**

Será instalada cerca tipo concertina sobre cerca, muro e gradil.

A fixação da cerca deve ser feita da maneira mais sólida possível, por isso deve-se escolher o modelo de haste correto para cada tipo de superfície. Sugere-se o uso de haste com piso para muros com viga, o uso da haste com base para superfícies de madeira ou alvenaria. As hastes devem ser sempre posicionadas e fixadas de maneira a não oferecerem riscos de desestruturação e nenhuma possibilidade de queda e acidente.

Quando houver a necessidade de recuperação da concertina, a CONTRATADA deverá retirar a parte danificada e substituir conforme necessidade.

A medição da instalação de concertina e da recuperação da concertina será por metro (m), efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **9 FORNECIMENTO DE MATERIAIS**

### **9.1 Areia**

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, além de outras utilizações.

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 fornecido e aprovado pela fiscalização.

A medição do transporte do material até propriedades da Itaipu será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente transportado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **9.2 Brita Nº0 ou Pedrisco, pó de Pedra e Brita Nº 2**

Estes itens incluem o fornecimento de britas, pó de pedra e pedrisco para diversas aplicações requisitadas pela ITAIPU.

Quanto aos minerais, devem-se evitar rochas que predominem os minerais deletérios: micas (especialmente biotita e clorita, em percentagem superior a 20%), assim como os óxidos, sulfetos e carbonatos em grãos grossos. É preferível rochas com ausência de minerais desagregados ou em decomposição (feldspato, micas e máficos).

Os materiais serão fornecidos em quantitativos a serem informados pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU, mediante a requisições emitidas pela própria FISCALIZAÇÃO, dentro de um prazo de até 5 dias, contados da data de recebimento do pedido.

O fornecimento do material inclui o fornecimento, mão de obra e equipamentos necessários para o carregamento, transporte e descarregamento do material, entregue nos locais informados pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da brita Nº 0 ou pedrisco, brita 2 e pó de pedra será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente fornecido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte do material até propriedades da Itaipu será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente transportado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **9.3 Fornecimento de cascalho**

Este item inclui o fornecimento de cascalho para diversas aplicações requisitadas pela ITAIPU.

O cascalho deverá ser adquirido e transportado até o local de sua utilização solicitado pela Itaipu ou até o local de depósito específico dentro da área da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

O material deverá ter alteração por intemperismo e nem exibir fraturas demasiadas.

Os produtos serão fornecidos em quantitativos indicados pela FISCALIZAÇÃO, mediante requisições emitidas pela própria fiscalização, dentro do prazo de até cinco dias da data do recebimento do pedido.

A medição do fornecimento do cascalho será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente fornecido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte do material até propriedades da Itaipu será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente transportado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **9.4 Pedra de Mão ou Rachão e Rocha Detonada**

A pedra de mão ou a rachão e a Rocha detonada deverão ser adquiridas e transportadas até o local de sua utilização solicitado pela Itaipu ou até o local de depósito específico dentro da área ITAIPU.

Deverá ser observada a granulometria da pedra e deverá ser isento de materiais nocivos.

Os produtos serão fornecidos em quantidades a serem informadas pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo de até 5 dias, contados da data do recebimento do pedido.

A medição do item Pedra de mão, rachão e rocha detonada será por metro cúbico (m<sup>3</sup>), efetivamente lançado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte do material até propriedades da Itaipu será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente transportado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **9.5 Macadame Hidráulico**

Macadame hidráulico composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos por agregados miúdos.

O agregado graúdo deve apresentar fragmentos duros e limpos, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais. Será dada preferência para utilização de agregado graúdo de um só tamanho.

O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{3}$  da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 4" e nem inferior a 2  $\frac{1}{2}$ ".

A granulometria do agregado graúdo deve satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas:

Peneiras		Porcentagem passando, em peso		
ASTM	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C
4"	101,6	100	-	-
3 ½"	88,9	90-100	-	-
3"	76,2	-	100	-
2 ½"	63,5	25-60	90-100	100
2"	50,8	-	35-70	90-100
1 ½"	38,1	0-15	0-15	35-70
1"	25,4	-	-	0-15
¾"	19,1	0-5	0-5	-
½"	12,7	-	-	0-5
Espessura máxima das camadas		0,20 m	0,15 m	0,12 m

O agregado para enchimento deve ser constituído por finos de britagem com as mesmas características físicas especificadas para o agregado graúdo (forma e isenção de impurezas), devendo atender a uma das seguintes faixas granulométricas:

Peneiras		Porcentagem passando, em peso	
ASTM	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B
¾"	19,1	100	-
½"	12,7	85-100	-
⅜"	9,5	-	100
n.º 4	4,8	-	85-100
n.º 10	2,0	55-70	65-83
n.º 40	0,42	30-50	35-50

Todo o equipamento, antes do início da execução dos serviços, será cuidadosamente examinado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sem o que não é dada autorização para o início da execução dos serviços.

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de macadame hidráulico efetivamente fornecido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte do material até propriedades da Itaipu será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente transportado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 9.6 Brita Graduada

Brita graduada é composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

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 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	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%.

A medição da brita graduada por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente fornecido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte do material até propriedades da Itaipu será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente transportado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 9.7 Argila

A argila deverá ser adquirida e transportada até o local de sua utilização solicitado pela FISCALIZAÇÃO ou até o local de depósito específico dentro da área ITAIPU.

Quando da execução de aterro, as operações para regularização do aterro compreendem a movimentação da argila para conformação do terreno poderá ser executada por meio mecânico, retroescavadeira, moto niveladora ou outro maquinário.

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.

Os produtos serão fornecidos em quantidades a serem informadas pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo de até 5 dias, contados da data do recebimento do pedido.

A medição da Argila será metro cubico ( $m^3$ ) efetivamente fornecido e aceito pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da movimentação de argila será por metro cubico ( $m^3$ ) de corte e aterro compensado, aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte do material até propriedades da Itaipu será por metro cubico ( $m^3$ ) efetivamente transportado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **9.8 Transporte de Material**

O transporte de material granular até propriedades de Itaipu, este será transportado através de caminhões basculantes com carga de  $6 m^3$  ou  $12m^3$ .

Todos os materiais deverão ser depositados em local previamente indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte de material granular será por metro cubico ( $m^3$ ), efetivamente transportados e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

# **10 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E CALÇAMENTO**

## **10.1 Fresagem Descontinua**

Por definição fresagem é o corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento, por meio de processo mecânico a frio.

Fresagem descontínua é entendida como a fresagem aplicada a áreas individuais de até  $400 m^2$ .

Não será permitida a execução dos serviços sem a marcação prévia das áreas a fresar e profundidades de corte indicadas pela FISCALIZAÇÃO.

Não será permitida a execução dos serviços sem a implantação prévia da sinalização nos locais da obra.

Os equipamentos a serem empregados devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços.

Deverá a fresagem ser executada dentro dos limites da área previamente demarcada, e na espessura de corte indicadas.

O material da fresagem deverá ser imediatamente elevado para carga dos caminhões e disposto em local apropriado, de forma a não prejudicar a configuração existente e não interferir no processo de escoamento das águas superficiais, minimizando os impactos ambientais.

Para a execução da fresagem descontínua deverá ser observada a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR. (ES-P 31/05)

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de material fresado aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **10.2 Limpeza de Pavimento**

Refere-se à limpeza do substrato em pavimento asfáltico ou poliédrico nas áreas indicadas pela FISCALIZAÇÃO de forma manual ou mecanizada.

Para o serviço de limpeza de pavimento deve ser previsto o emprego de vassouras manuais e sopradores e demais ferramentas manuais, esta limpeza se destina para eventuais sujeiras que venham ocorrer nas vias, como derramamento de cargas ou outros serviços similares.

Esta previsto a utilização de jato de alta pressão de ar e água para uma limpeza de pavimento fina.

Na limpeza de pavimento de forma mecânica deve-se prever a remoção de pó, resto de agregados e detritos, esta limpeza se destina a superfície resultante da fresagem de pavimento e limpeza de grandes áreas, com o uso de vassouras mecânicas ou outro equipamento a critério da CONTRATADA.

A FISCALIZAÇÃO irá indicar qual o procedimento para limpeza em cada situação.

A medição da limpeza de pavimento manual e limpeza fina de pavimento será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **10.3 Pintura de Ligação**

Pintura asfáltica com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta.

Deve se prever a aplicação 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.

Consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície concluída de uma camada de base ou sub-base para aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado, impermeabilizar a camada subjacente e, quando necessário, promover condições de aderência com a camada sobrejacente.

O material a ser empregado deverá ser o ligante asfáltico CM-30, asfalto diluído de cura média.

Todo o carregamento de asfalto diluído que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização correspondente à data de fabricação, ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve conter também a indicação da sua procedência, do tipo e qualidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

O material asfáltico não deve ser distribuído com a temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixa de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos são de 20 a 60 segundos.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.

Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:

- deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;

- executar os serviços preferencialmente em dias secos, de modo a evitar o arraste da emulsão pelas águas das chuvas para os cursos d'água;

- Os resíduos dos produtos utilizados, devem ser acumulados em locais pré-definidos e livres de restrições ambientais, no encerramento das atividades do dia, devem ser removidos, em recipientes apropriados para canteiro de obras;

- é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

A medição da pintura de ligação será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente aplicado e aprovado pela Fiscalização.

#### 10.4 Imprimação

Para as áreas destinadas a pintura asfáltica de imprimação, deverá ser utilizado asfalto diluído de cura média (CM-30).

A taxa de asfalto diluído deverá compreender entre 0,9 a 1,3 l/m<sup>2</sup>, considerando base em brita graduada.

Para a execução da pintura asfáltica de imprimação deverá ser observada a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR. (ES-P 17/05).

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) Quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10° C;
- b) Em dias de chuva;
- c) Sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza;
- d) Sem a implantação prévia da sinalização da obra,
- e) Sem a calibragem dos dispositivos de espargimento.

Todo carregamento de material asfáltico que chegar à obra, deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço.

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de pintura asfáltica de imprimação efetivamente realizada.

#### 10.5 Reparos em Pavimento com Concreto Asfalto usinado a quente (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.

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.

Para executar reparos em pavimento com concreto Asfáltico deve se observar a ABNT NBR 12949:1993 - Concreto betuminoso usinado a quente - Procedimento.

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.

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.

A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deve ser inferior a 120°C.

O agregado graúdo, obtido a partir da britagem e classificação de rocha são constituído por fragmentos são, 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 lamelalidade 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	Porcentagem 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.

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 Reparo pavimento em Concreto Asfalto Usinado a Quente (QAUQ) será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do transporte de massa asfáltica será por metro cúbico (m<sup>3</sup>), de acordo com área líquida aplicada, efetivamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## 10.6 Reparo Pavimento Pré Misturado a Frio

O agregado graúdo deverá ser constituído por pedra britada, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas.

O agregado miúdo deverá ser constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas.

A composição da mistura deverá atender aos requisitos do quadro abaixo:

Faixas granulométricas para pré misturados a frio							
Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso					Tolerâncias da faixa de projeto
ABNT	Abertura, mm	A	B	C	D	E	
1"	25,4	100	-	100	-	-	± 7
3/4"	19,1	75-100	100	95-100	100	100	± 7
1/2"	12,7	-	75-100	-	95-100	85-100	± 7
3/8"	9,5	30-60	35-70	40-70	45-80	70-90	± 7
nº 4	4,8	10-35	20-40	20-40	25-45	30-60	± 5
nº 10	2,00	5-20	10-20	10-25	15-30	20-45	± 5
nº 200	0,074	0-2	0-2	0-5	0-5	2-6	± 2
Tipo PMF		PMFA		PMSD		PMFD	

A faixa utilizada deverá apresentar diâmetro máximo inferior a 2/3 da espessura da camada asfáltica.

A pintura asfáltica deverá apresentar película homogênea e promover adequadas condições de aderência quando da execução do PMF. Se necessário, nova pintura asfáltica deverá ser aplicada, previamente à distribuição da mistura.

O transporte da mistura asfáltica deve ser efetuado com caminhões basculantes. A tampa traseira deverá ser perfeitamente vedada, de forma a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista.

A mistura deverá ser distribuída somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

O espalhamento em painéis contíguos (pista inteira) ou com pequena defasagem entre cada uma das faixas espalhadas é recomendado para obter-se juntas longitudinais mais perfeitas e bem acabadas.

Para a compressão da mistura asfáltica deve se prever a utilização de rolo compressor liso. Poderão ser usadas outras ferramentas complementarmente como soquetes mecânicos, placas vibratórias, pás, rodos, etc.

A superfície que recebe a camada de PMF deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias superficiais. Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

A medição do serviço de pré-misturado a frio será medido pela determinação do volume compactado de mistura aplicada expressa em metros cúbicos. (m<sup>3</sup>)

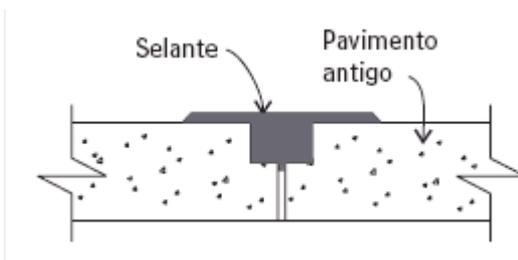
## 10.7 Tratamento de Trincas

O tratamento será realizado por selagem das trincas. A selagem de trincas consiste no enchimento de trincas e fissuras com materiais como cimentos asfálticos, emulsões ou asfaltos diluídos acrescidos de selantes especiais para impedir a penetração de água nas camadas inferiores.

Serão seladas trincas transversais, longitudinais e trincas entre pista e acostamento. Dentre estas apenas as trincas com largura entre 4 mm e 20 mm serão seladas.

A Contratada deverá dispor os equipamentos de sinalização e controle de tráfego nos locais adequados.

As trincas com menos de 10 mm serão abertas e alargadas para que fiquem com 1 cm de largura por 1 cm de profundidade. Dessa forma, a área de contato passa a ser maior.



Após será realizada a limpeza da trinca com varredura da área e prosseguindo com jato de ar comprimido e, caso necessário, a remoção de contaminantes tais como óleos, graxas ou qualquer outra partícula, preferencialmente com jato de água.

Se o agregado solto não puder ser removido por varrição ou jateamento, a limpeza deve ser auxiliada com o uso de alavanca e ponteiro, removendo-se as partículas do interior das fraturas. Após essa operação deverá ser feito novo jateamento.

Posteriormente as trincas deverão ser preenchidas com cimentos asfálticos, emulsões ou asfaltos diluídos acrescidos de selantes especiais. Deverá ser deixado um excesso de material de no máximo 3 mm de altura por 80 mm de largura nas trincas, para proteção das bordas.

O selante asfáltico deverá ser composto de cimento asfáltico modificado com adição de elastômeros de última geração com capacidade de alta aderência, alongamento com memória elástica, resistência à fadiga para suportar as movimentações do pavimento e resistência às intempéries.

Após a aplicação do selante segue-se a limpeza da área, que compreende a remoção de todos os detritos e sobras, que deverão ser recolhidos e lançados em locais convenientes.

O preço cotado inclui o fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos necessários para a abertura, limpeza e selagem da trinca.

A medição do tratamento de trincas será por metro (m) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### **10.8 Reassentamento de Calçamento (Pavimentação Poliédrica)**

A pavimentação poliédrica é que se caracteriza por um revestimento flexível de pedras irregulares e regulares, cravadas de topo, por percussão, justapostas, assentes sobre um colchão de solo coesivo e estabilizado, confinado lateralmente por meio-fio de concreto e rejuntado com pó de pedra.

Os reparos no Calçamento existente serão indicados pela FISCALIZAÇÃO e terão dimensões variadas. Consiste na remoção de calçamento a retirada das pedras irregulares e da base.

Quando da indicação de reparo da pavimentação poliédrica existente deverá ser removida de forma manual, com reaproveitamento das pedras irregulares. O colchão de pó de pedra/areia será removido sem reaproveitamento.

Após a remoção de todo o material e preparação da base deverá ser espalhada uma camada de pó de pedra com espessura entre 10 à 15 cm para melhor ajuste de assentamento das pedras de pavimentação.

Após segue-se o reassentamento das pedras com as faces de rolamento cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista, tomando-se cuidado para o espaçamento entre pedras não fique superior a 1,0cm.

As juntas que ficarem maiores deverão ser preenchidas com lascas de pedras, deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces de rolamento para facilitar a vistoria pela fiscalização.

Depois de concluído o assentamento, é espalhada sobre as pedras uma camada de 2,0cm de areia e pó de pedra e com auxílio de vassouras, possibilitando o enchimento dos vazios entre as pedras assentadas.

Logo após a conclusão do rejuntamento das pedras irregulares, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso ou manual através de soquete.

Qualquer irregularidade que surja durante a compactação deverá ser corrigida, retirando e recolocando as pedras irregulares com adição ou retirada de material do colchão de modo a completar a correção do defeito verificado.

A medição da remoção de calçamento e do reassentamento de calçamento será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do colchão em pó de pedra será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição de compactação manual ou mecânica será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **10.9 Calçamento Poliédrico**

A pavimentação poliédrica é que se caracteriza por um revestimento flexível de pedras irregulares e regulares, cravadas de topo, por percussão, justapostas, assentes sobre um colchão de solo coesivo e estabilizado, confinado lateralmente por meio-fio de concreto e rejuntado com pó de pedra.

Na execução de pavimentos poliédricos deverá ser atendida a norma técnica ABNT NBR 7193:1982 - Execução de pavimentos de alvenaria poliédrica.

Inicialmente deverá ser espalhada uma camada de pó de pedra com espessura entre 10 a 15 cm para melhor ajuste de assentamento das pedras da pavimentação.

Sobre o colchão de pó de pedra, a contratada fará o piqueteamento das canchas com espaçamento de 1,0m no sentido transversal e de 5,0m até 10,0m no sentido longitudinal de modo a conformar o perfil projetado, assim às linhas mestras formam um reticulado que facilitará o trabalho de assentamento e a marcação das declividades e da superação.

Após segue-se o assentamento das pedras com as faces de rolamento cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista, tomando-se cuidado para o espaçamento entre pedras não fique superior a 1,0cm.

As juntas que ficarem maiores deverão ser preenchidas com lascas de pedras, deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces de rolamento para facilitar a vistoria pela fiscalização.

A pedra irregular a ser utilizada deverá atender:

- Seção de topo circunscrito variando de 5,0cm a 10,0cm;
- Altura de 12,0cm a 17,0 cm;
- Consumo médio por m<sup>2</sup> de 45 a 55 pedras (estimado).

Não deverá ser aplicada a pedra quando o material do colchão estiver excessivamente molhado (saturado). Nos lugares onde houver depressão ou pedras soltas, o revestimento deve ser reconstruído.

Depois de concluído o assentamento, é espalhada sobre as pedras uma camada de 2,0cm de areia e pó de pedra e com auxílio de vassouras, possibilitando o enchimento dos vazios entre as pedras assentadas.

Logo após a conclusão do rejuntamento das pedras irregulares, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso.

A rolagem deverá progredir dos bordos para o eixo nos trechos em tangente, e o bordo interno para o externo nos trechos em curva.

Esta rolagem deve ser uniforme, de modo que cada passagem atinja metade da outra faixa, e desenvolver até a completa fixação do calçamento, isto é, não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Qualquer irregularidade que surja durante a compactação deverá ser corrigida, retirando e recolocando as pedras irregulares com adição ou retirada de material do colchão de modo a completar a correção do defeito verificado.

Para conclusão da compactação, deverá ser espalhada sobre a superfície de rolamento uma camada complementar de recobrimento e rolagem final.

Não é permitido o tráfego nos trechos em operações de construção.

A pavimentação somente é aberta ao tráfego depois de devidamente examinada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

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

A medição de compactação manual ou mecânica será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **11 PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA E CALÇADAS**

### **11.1 Retirada de Piso Blocos Intertravados e Meio Fio de Concreto.**

As retiradas a que se referem este item consistem nas remoção de elementos, tais como blocos intertravados de concreto (paver), piso podotátil e meio fio em concreto, com reaproveitamento dos blocos intertravados de concreto, podotátil e meio fio.

A medição da retirada do piso em blocos Intertravados em concreto e podotátil serão por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente retirado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição da retirada do meio fio em concreto será por metro (m) efetivamente retirado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **11.2 Pavimentação de Blocos Intertravados de Concreto com Reaproveitamento.**

Serão reassentados blocos de concreto (paver) em área preparada com areia e pedrisco, limitada por guias laterais (meio fio) obedecendo criteriosamente a paginação definida e o alinhamento indicado no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após a preparação da base, com a compactação do terreno, será aplicada uma camada de 3 a 5 cm de pó de brita fornecida pela CONTRATADA 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.

Feito a aplicação do pó de brita será reassentado os blocos de paver utilizando do sistema de intertravamento.

Os cortes necessários deverão ser feitos com a serra poli corte mais apropriada para este serviço. Caso não seja possível concluir todo o assentamento em uma mesma etapa, deverá ser feito um confinamento provisório para que haja um bom travamento da região onde já estiver pronta.

Na área concluída deverá ser passada 2 (duas) vezes a placa vibratória para que ocorra um preenchimento correto das fugas.

Após a conclusão do assentamento e a compactação com a placa vibratória, será feito o selamento das juntas do pavimento com pó de brita ou areia fornecido pela CONTRATADA. Deverá ser passado o vassourão tantas vezes for necessária até a 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 do pó de brita ou areia que se excederam após a passagem da placa vibratória.

A medição do pó de pedra utilizado para execução da base será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente fornecido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item pavimento em blocos intertravados com reaproveitamento, inclui o assentamento do bloco intertravado e preparação da base, será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **11.3 Blocos intertravados de concreto (paver)**

Serão assentados blocos de concreto (paver) em área preparada com areia e pedrisco, limitada por guias laterais (meio fio) obedecendo criteriosamente a paginação definida e o alinhamento indicado no projeto.

O paver deverá preferencialmente ser retangular, possuir dimensões de 20x10 cm e espessura de 6 cm cor natural ou colorido com fck de 35 Mpa.

Os pavers utilizados em calçamentos deverão atender a ABNT NBR 9781:2013 Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio.

As peças de PAVER deverão atender as normas vigentes quanto a estética de acabamento e dimensões.

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.

Feito a aplicação do pó de brita será assentado os blocos de paver utilizando do sistema de intertravamento conforme representado no desenho fornecido. Serão utilizadas linhas a cada 2 metros, 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 internamente a essa borda, e não ao longo do meio fio.

Os cortes necessários deverão ser feitos com a serra poli corte mais apropriada para este serviço. Caso não seja possível concluir todo o assentamento em uma mesma etapa, deverá ser feito um confinamento provisório para que haja um bom travamento da região onde já estiver pronta.

Na área concluída deverá ser passada 2 (duas) vezes a placa vibratória para que ocorra um preenchimento correto das fugas.

Após a conclusão do assentamento e a compactação com a placa vibratória, será feito o selamento das juntas do pavimento com pó de brita ou areia. Deverá ser passado o vassourão tantas vezes for necessária até a 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 do pó de brita ou areia que se excederam após a passagem da placa vibratória.

A ITAIPU poderá fazer coleta aleatória de amostras para a realização de ensaios e testes para comprovar os resultados apresentados nos laudos.

A medição dos itens pavimentação tipo paver e paver colorido será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **11.4 Meio fio para Blocos Intertravados de Concreto**

Deverá ser realizada a escavação e a colocação dos meios fios/guias de concreto seguindo os alinhamentos, os raios e os recuos previstos.

Os meios fios/guias terão como principal finalidade permitir o confinamento dos paver e do asfalto dentro da área limitada, possibilitando um melhor acabamento de todo o passeio, devendo, portanto, ser assentados bem firmes para não haver o seu deslocamento ao compactar o paver.

Deverá ser executado lastro de brita para permitir o adequado apoio ao meio-fio.

O meio-fio/guia de referência deverá ter consumo de concreto equivalente a  $0,030\text{m}^3/\text{m}$  medidas de 300 mm, espessura de 100 mm, coloração de concreto natural e resistência mínima de 20 MPa.

Nos locais curvos o meio fio/guia poderá ser moldado no local para melhor representação dos raios definidos no desenho. Caso a opção seja por meio fio/guia de pré-moldado, o comprimento deverá ser compatível com as curvaturas exigidas. Não será permitida pontas ou outro tipo de situação que possam deformar as características do desenho.

As juntas que se formarem entre os meios fios/guia será rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Onde indicado no desenho ou onde solicitado, deverá ser executada o rebaixamento do meio fio de concreto existente ou a instalar para a construção da rampa de acesso para PNE e acessos a garagens e estacionamentos.

Todo o material excedente da escavação, ou da própria execução dos dispositivos, deverá ser removido das proximidades dos serviços, cuidando-se que este material seja depositado em local adequado e aprovado pela Fiscalização.

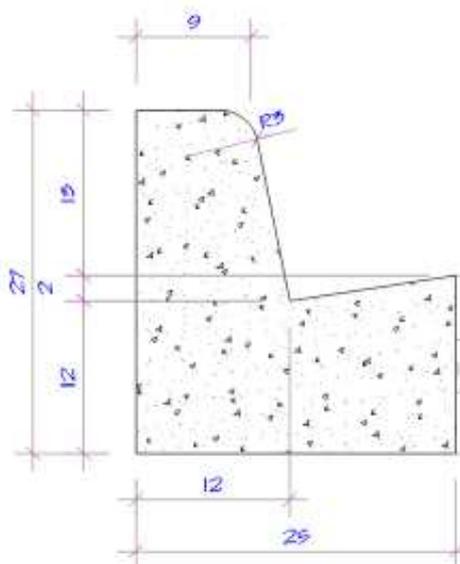
A ITAIPU poderá fazer coleta aleatória de amostras para a realização de ensaios e testes para comprovar os resultados apresentados nos laudos.

A medição do meio fio será por metro linear efetivamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **11.5 Meio Fio de Concreto**

Meios fios de concreto com sarjeta 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.

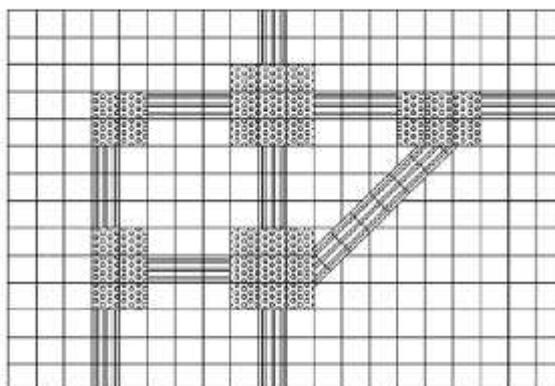
A medição dos serviços para a execução de meio-fio será por metro (m), efetivamente realizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### 11.6 Pavimentação Tipo Piso Podotátil.

Os pisos podotáteis serão utilizados para orientação de pessoas com deficiências visuais e serão instalados nos modelos: direcional e de alerta, ambos com coloração específica diferente do concreto natural.

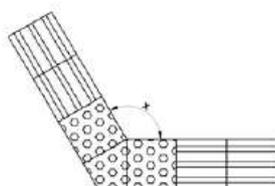
Para a composição da sinalização tátil de alerta e direcional, sua aplicação deve atender às seguintes condições:

- a) quando houver mudança de direção entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional, deve haver uma área de alerta indicando que existem alternativas de trajeto. Essas áreas de alerta devem ter dimensão proporcional à largura da sinalização tátil direcional, conforme figura abaixo:



Composição de sinalização tátil de alerta e direcional – Exemplo

b) quando houver mudança de direção formando ângulo superior à 90°, a linha-guia deve ser sinalizada com piso tátil direcional, conforme figura abaixo:



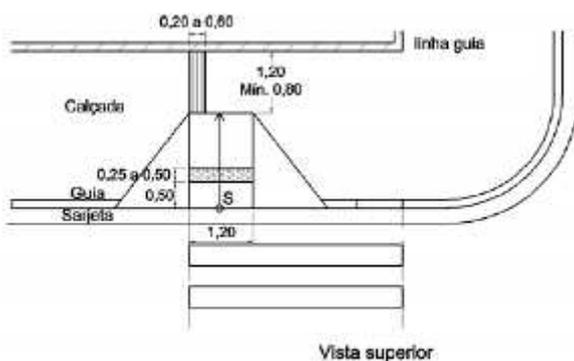
a)  $165^\circ < x \leq 150^\circ$



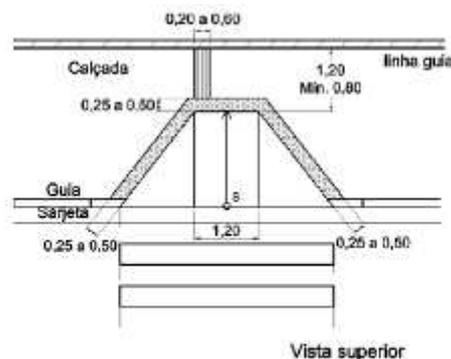
b)  $165^\circ < x \leq 180^\circ$

Composição de sinalização tátil de alerta e direcional – Exemplos de mudanças de direção

c) nos rebaixamentos de calçadas, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar com a sinalização tátil de alerta, conforme figuras abaixo:

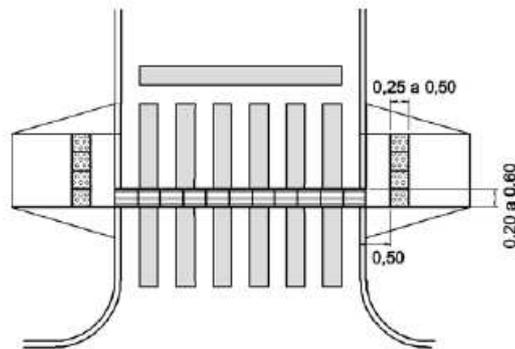


Composição de sinalização tátil de alerta e direcional nos rebaixamentos das calçadas – Exemplo



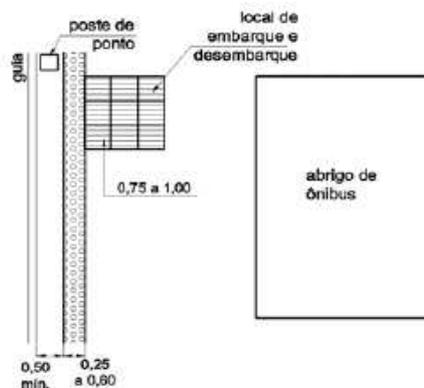
Composição de sinalização tátil de alerta e direcional nos rebaixamentos das calçadas – Exemplo

d) nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50 m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao outro, conforme figura abaixo:



Rebaixamento de calçada com sinalização tátil de alerta e direcional – Exemplo

e) nos pontos de ônibus devem ser instalados a sinalização tátil de alerta ao longo do meio fio e o piso tátil direcional, demarcando o local de embarque e desembarque, conforme figura abaixo:



Vista superior

Sinalização tátil no ponto de ônibus – Exemplo

Direcional - pisos com superfície de relevos lineares que tem o objetivo de orientar o percurso a ser seguido.

A sinalização tátil direcional deverá ter textura com seção trapezoidal, ser instalada no sentido do deslocamento, ter largura de 20 cm e ser cromodiferenciada em relação ao piso adjacente.



### **Piso tátil direcional 20 X 20 X 6 cm.**

Piso tátil direcional com estas medidas, toma o lugar de 2 (dois) bloquetes paver retangulares.

Alerta - são pisos com superfície de relevo tronco-cônico que tem o objetivo de avisar eventuais mudanças de direção ou perigo.

A sinalização tátil de alerta deverá ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento nas seguintes situações:

- obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta. A superfície a ser sinalizada deve exceder em 0,60 m a projeção do obstáculo, em toda a superfície ou somente no perímetro desta;

- nos rebaixamentos de calçadas;

- junto a desníveis, tais como plataformas de embarque e desembarque, palcos, vãos, entre outros, em cor contrastante com a do piso. Deve ter largura entre 0,25 m e 0,60 m, instalada ao longo de toda a extensão onde houver risco de queda, e estar a uma distância da borda de no mínimo 0,50 m.



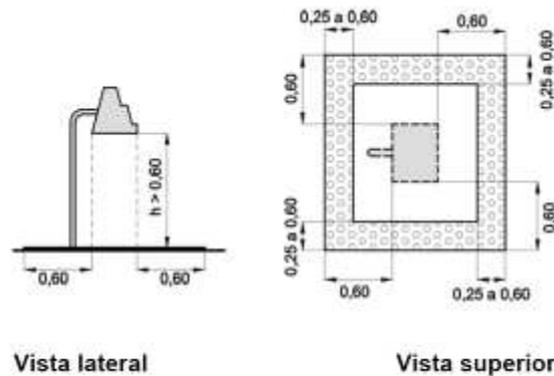
### **Piso tátil de alerta 20 X 20 X 6 cm.**

Piso tátil de alerta com estas medidas, toma o lugar de 2 (dois) bloquetes paver retangulares.

Os pisos podotáteis intertravados de concreto serão instalados da mesma forma que os blocos intertravados de concreto (paver).

Caso a opção seja por pisos podotáteis hidráulicos (massa de granito reconstituído) de espessura 2,5 cm, deverá ser feito contrapiso de cimento para assentamento e nivelamento com os blocos intertravados de concreto (paver) do restante da calçada.

A modulação destes blocos deverá garantir a continuidade de textura e padrão de informação.



Sinalização tátil de alerta em obstáculos suspensos

A medição do piso podotátil será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente aplicado e aprovado pela fiscalização.

### 11.7 Piso em Concreto Alisado

Para execução do piso em concreto alisado 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 ou orientação da FISCALIZAÇÃO. 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.

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 20 MPa deve ser espalhado uniformemente. A espessura da camada de concreto deve ser de 8 cm ou 12 cm de acordo com indicação da FISCALIZAÇÃO.

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

A medição da brita será por metro cúbico ( $m^3$ ) efetivamente lançada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

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

## 12 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

### 12.1 Placa de Sinalização

As placas devem ser confeccionadas em chapa zincada de aço carbono nº 18 (10 kg/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 inibido a base de cromo e fósforo através de processo hidromecânico térmico a jato a uma temperatura de 90<sup>o</sup> 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 polyester a pó, pelo processo eletrostático polimerizado com estufa a 200<sup>o</sup>C e com uma espessura de filme mínima de 80 a 100 micras. A placa deverá ter uma das faces pintadas em preto semi-fosco 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, porém, 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 à 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 a fogo, n.º 11, e parafusos com cabeça sextavada de 3/8” x 1 ¼”, com porcas e arruela também de aço galvanizado a fogo, ou outro sistema de fixação previsto na NBR 14891. Também serão utilizados perfis U ou C estruturados em aço galvanizado para reforço das placas no sentido horizontal nas alturas das fixações dos parafusos.

Além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), exigidos em determinadas funções, caso a fiscalização julgue necessário para este item, deverá ser providenciado à sinalização da área por meio de cones ou faixas de isolamento, bem como, a identificação dos funcionários com faixas reflexivas, etc.

O preço cotado inclui o fornecimento dos materiais, mão de obra, transporte, equipamentos, ferramentas e demais acessórios necessários para instalação de placas, com segurança, conforme indicado.

A medição da placa de sinalização será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente instalada e aprovada pela Fiscalização.

## 12.2 Suporte Metálico

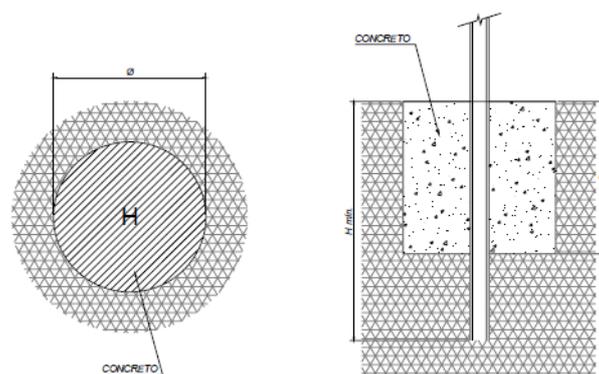
O suporte metálico deverá ser de tubo de ferro galvanizado a fogo com diâmetro de 2,5 pol e espessura de parede de 2,65 mm. A parte superior deverá ser vedada para evitar o acúmulo de água, além de conter aletas anti-giro e ter altura de 3,5 m.

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 abaixo:

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

Além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), exigidos em determinadas funções, caso a fiscalização julgue necessário para este item, deverá

ser providenciado à sinalização da área por meio de cones ou faixas de isolamento, bem como, a identificação dos funcionários com faixas reflexivas, etc.

A medição do suporte será por unidade (un) efetivamente instalado e aprovado pela Fiscalização.

### **12.3 Limpeza de Placas de Sinalização**

O serviço de Limpeza da Sinalização Vertical consiste na remoção do pó e fuligem dos dispositivos de sinalização verticais e aéreos, implantados na rodovia, visando principalmente recuperar a refletibilidade da película que os revestem e, em consequência, a sua eficiência.

Será utilizado detergente neutro biodegradável.

As ferramentas manuais e equipamentos para execução dos trabalhos de Limpeza de Placa de Sinalização consistem de aspersores e vassouras ou similares.

Quando constatada deficiência, mau estado ou inadequação de algum equipamento e/ou ferramenta, a FISCALIZAÇÃO poderá requerer ao EXECUTANTE o incremento, o reparo, a retirada ou a substituição necessária, visando o bom desempenho dos serviços.

A FISCALIZAÇÃO poderá requerer ao EXECUTANTE a complementação, a retirada imediata ou a substituição de pessoal sempre que se verificarem fatos como comportamento impróprio ou falta de qualificação para o desempenho das tarefas.

As etapas do serviço serão executadas na forma e na seqüência estabelecidas a seguir:

- a) - SINALIZAR o local;
- b) - PREPARAR a mistura água - detergente na proporção de 1:20;
- c) - EXECUTAR aspersão da mistura na superfície da placa a alta pressão, com equipamento apropriado e a uma temperatura mínima de 400 C e máxima de 600C;
- d) - PROCEDER a limpeza manual através da esfrega de vassouras de piaçava de cerdas moles sobre a superfície da placa, espalhando de forma eficiente a mistura detergente-água, até que seja eliminada toda a sujeira;
- e) - EFETUAR o enxágüe com água pura, na temperatura entre 400 C e 600C, aplicada a alta pressão e UTILIZAR vassouras para a remoção total da sujeira e do detergente aplicado;
- f) - RETIRAR a sinalização.

A limpeza das placas deve ser feita periódica e rotineiramente, em função da maior ou menor exposição ao tráfego e às intempéries. Esta periodicidade será estabelecida pela Fiscalização.

Os materiais empregados serão controlados pelas especificações do fabricante e o serviço inspecionado visualmente pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item limpeza de placas será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de placa efetivamente limpa e aprovada pela FISCALIZAÇÃO

#### **12.4 Pintura Sinalização Viária**

A tinta a ser utilizada nas demarcações será tinta à base de resina acrílica, retrorrefletiva, com secagem por evaporação de solvente. Sobre a tinta ainda úmida será aplicada uma camada de microesferas de vidro e durabilidade estimada de 24 meses, para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

Os locais dos serviços, determinados pela ITAIPU, deverão estar limpos e secos, antes da aplicação da tinta.

Quando o local para execução da pintura não estiver limpo, deve ser executada uma limpeza de superfície com jateamento de alta pressão, antes do início das atividades.

Não será permitida a execução dos serviços quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 5°C, quando a temperatura ambiente for superior a 40°C, quando a temperatura do pavimento for inferior à temperatura do ponto de orvalho mais 3°C, quando a umidade relativa do ar for maior que 85%, em dias de chuva ou com o substrato úmido, que possa impedir a aderência adequada da tinta.

A tinta deverá ser fornecida em embalagem que contenha o nome e endereço do fabricante, nome do produto, cor da tinta, especificações a que satisfaz o número e lote de fabricação, data de fabricação, prazo de validade e quantidade contida no recipiente.

A tinta deve ser isenta de metais pesados, tais como chumbo, cádmio e cromo e eventuais características de toxicidade devem ser claramente expressas na embalagem.

A tinta deve satisfazer à NBR 11862, atendendo aos requisitos quantitativos e qualitativos.

As tintas devem ser fornecidas com a embalagem original do fabricante, com dados litografias diretamente na embalagem. 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).

As tintas utilizadas deverão ser, sempre que possível tendo em vista a quantidade demandada, fornecidas em embalagens maiores, contribuindo assim para evitar o maior consumo e conseqüente descarte de embalagens.

A película da tinta úmida deverá ter espessura mínima de 0,5 mm e espessura mínima de 0,3 mm de película seca, sem adição de microesferas de vidro aplicadas por aspersão. A taxa mínima de aplicação da tinta é de 0,5l/m<sup>2</sup>.

A demarcação executada deve apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidades em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

Deverão ser adicionadas microesferas de vidro à tinta de demarcação viária a fim de produzir retrorrefletorização da luz incidente proveniente dos faróis dos veículos, devendo atender à NBR 6831.

Deverão ser adicionados à tinta, momentos antes de sua aplicação, microesferas de vidro tipo I-B de modo a permanecerem internas à película, permitindo retrofletorização após o desgaste da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas.

Deverão ser aplicadas microesferas de vidro tipo II-A, II-B e II-C por aspersão ou gravidade, no momento e sequencialmente à aplicação da tinta em quantidades adequadas à finalidade.

A taxa de aplicação de microesferas de vidro incorporadas à tinta antes de sua aplicação deve ser entre 200 e 250 g/l de tinta.

A taxa de aplicação de microesferas de vidro aplicadas por aspersão deve ser entre 250 e 300 g/m<sup>2</sup>.

Os serviços serão desenvolvidos de forma manual ou mecânica com auxílio de ferramentas e equipamentos adequados (rolo, pincéis, gabaritos, escovas, lixas, bicos, espargidores, equipamentos propulsores com chassis, motor, guia direcional, direção, compressor, reservatório, etc.). Além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), exigidos em determinadas funções, obrigatoriamente, para este item, todos os funcionários deverão estar devidamente identificados com uniformes, faixas reflexivas e a pista sinalizada por meio de cones de sinalização e bandeiras nos casos de desvio do trânsito, etc.

No caso de pinturas de setas, legendas e outras inscrições a aplicação da tinta deverá ser feita com pistola manual com o auxílio de gabaritos fornecidos pela ITAIPIU.

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

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

A medição do gerador de energia será por hora (h) efetivamente utilizada e aprovada pela fiscalização.

A medição da pintura de sinalização Viária, setas, símbolos, zebrados e dizeres será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela Fiscalização.

## 12.5 Pintura meio Fio

A tinta a ser utilizada nas demarcações será tinta à base de resina acrílica, retrorrefletiva, com secagem por evaporação de solvente.

Os locais dos serviços, determinados pela ITAIPU, deverão estar limpos e secos, antes da aplicação da tinta.

Quando o meio fio não estiver limpo, deve ser executada uma limpeza de superfície com jateamento de alta pressão, antes do início das atividades.

Não será permitida a execução dos serviços quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 5°C, quando a temperatura ambiente for superior a 40°C, quando a temperatura do pavimento for inferior à temperatura do ponto de orvalho mais 3°C, quando a umidade relativa do ar for maior que 85%, em dias de chuva ou com o substrato úmido, que possa impedir a aderência adequada da tinta.

A tinta deverá ser fornecida em embalagem que contenha o nome e endereço do fabricante, nome do produto, cor da tinta, especificações a que satisfaz número e lote de fabricação, data de fabricação, prazo de validade e quantidade contida no recipiente.

A tinta deve ser isenta de metais pesados, tais como chumbo, cádmio e cromo e eventuais características de toxicidade devem ser claramente expressas na embalagem.

Os serviços deverão ser desenvolvidos de forma manual com auxílio de ferramentas e equipamentos adequados (rolo, pincéis, escovas, lixas etc.), inclusive com poda de vegetação que esteja cobrindo o meio-fio. Além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), exigidos em determinadas funções, obrigatoriamente, para este item, todos deverão estar devidamente identificados com uniformes, faixas reflexivas e a pista sinalizada por meio de cones, etc.

O preço cotado inclui o fornecimento de mão de obra, materiais e todos os equipamentos necessários para execução da pintura de meio-fio e poda de vegetação que esteja cobrindo o meio-fio, quando houver sinalização da pista com cones, faixas, etc.

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

A medição do gerador de energia será por hora (h) efetivamente utilizada e aprovada pela fiscalização.

A medição para pagamento será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente pintado e aprovado pela Fiscalização.

## 12.6 Remoção de Pintura

Havendo a necessidade de remoção de marcas viárias antigas ou conflitantes, esta poderá ser feita por processos de decapagem, abrasão ou queima podendo ser utilizados equipamentos de abrasão, microfresagem, lixamento, maçaricos, hidrojateamento, como:

- equipamento composto por máquina básica (chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção) contrapesos e fresas cortadoras ou através de microfresagem, removendo apenas uma fina camada do pavimento que contém a demarcação, sem causar grandes desníveis entre o pavimento fresado e o não fresado;

- equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlador;

- maçarico a gás e espátula;

- hidrojateamento que consiste no jateamento de água à alta pressão, através de métodos de jateamento abrasivo ou jateamento simples;

- lixamento mecânico ou manual;

- outro processo sugerido pela CONTRATADA, desde que aprovado por ITAIPU.

A medição para pagamento será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de pintura efetivamente removida desde que aprovado pela Fiscalização.

## 12.7 Tachas e Tachões

Os tachões terão dimensões 250 x 150 x 50 mm. Serão compostos por material orgânico e inorgânico, à base de resinas sintéticas e fillerizantes minerais, na cor branca ou amarela permanente, provido, na base, de barra de aço 1010/1020, para suporte dos pinos, de tela de nylon no corpo para absorção de impactos e dois pinos de aço 1010/1020, para fixação no pavimento.

Ao utilizar Tachas e Tachões para sinalização das vias é fundamental utilizar materiais que atendam a ABNT NBR 14636:2000 - Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias - Requisitos, assim como a ABNT NBR 15576 - Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaios.

Disporá de um refletor que deverá conter um mínimo de cinquenta elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, na cor amarela ou vermelha, incrustada em placas suporte fixada no corpo da peça através de rebites e cola especial.

As tachas deverão ter dimensões 100 x 100 x 19 mm. Serão em ABS-10, de alta resistência a impactos, com cavidade frontal para inserção de um refletor, provido de um pino central de aço 1010/1020, nas cores branca ou amarela.

Cada refletor deverá conter um mínimo de 23 elementos de vidro lapidado e espelhado, em cor branca ou amarela, incrustados em placa suporte que se encaixa na cavidade do corpo da tacha.

O local de fixação será indicado pela ITAIPU e a fixação será através de furos no pavimento e cola sintética de alta resistência, pré-acelerada a base de resina epóxi.

O preço cotado inclui o fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos necessários para a colocação de tachas e tachões.

A medição para pagamento será feita por unidade (un) de tacha ou tachão efetivamente fornecido e colocado, aprovado pela Fiscalização.

## 12.8 Defesa Metálica

Este item apresenta as condições mínimas que deverão ser atendidas pela CONTRATADA durante o fornecimento e a instalação da defensas metálicas simples.

A CONTRATADA devesa fornecer os itens que constituem a defesa metálica e montá-los nas vias de circulação de veículos seguindo rigorosamente a norma ABNT NBR 6971.

As peças principais que constituem e defesa metálica são as descritas a seguir:

Guia de deslizamento ou lâmina: é um perfil W com medidas padronizadas pela NBR 6971, que objetiva receber o choque do veículo, servindo de guia para sua trajetória.

Poste semi-maleável: perfil C-150, cravados no solo por processo de percussão, no qual é fixada a guia de deslizamento através de acessórios e, junto com esta, absorve parte da energia recebida na colisão. Em extensões pequenas (menores de 300m), pode se admitir a implantação através de abertura de buracos nos solo, com posterior enchimento de concreto.

- Espaçador semi-maleável: peça intermediaria entre a guia de deslizamento e o poste de sustentação, mantendo aquela afastada deste.
- Calço: é a peça de apoio do perfil constituinte da guia de deslizamento, na sua junção com o espaçador.
- Elementos de fixação: plaquetas, parafusos, porcas e arruelas.

Todos os componentes metálicos da defesa devem ser zincados por imersão a quente de acordo com NBR6323, ou pintados, conforme a NBR 1482. Compete a ITAIPU a decisão dos componentes zincados ou pintados.

A CONTRATADA deverá fornecer os equipamentos necessários para a execução satisfatória dos serviços, como caminhão e carroceria, bate-estaca

pneumático, compressor de ar, chave de impacto ou torque variável e ferramentas manuais.

É função da CONTRATADA a exigência de certificados de garantia do fabricante e/ou a realização de testes e ensaios demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado, podendo a ITAIPU solicitá-los a qualquer momento.

Na medição do item defesa metálica será por metro (m) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **12.9 Balizador Cônico**

A CONTRATADA deverá instalar cones balizadores em polietileno semiflexível, com duas faixas refletivas seguindo as orientações do fabricante.

Nos balizadores devem conter orifícios em seu topo permitindo assim a passagem de correntes ou fita zebreada.

Descrição:

Altura: 114 cm

Peso Total: 5kg

Material: Polietileno Semiflexível

Base: em borracha

A medição do balizador cônico será por unidade (un) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **13 DRENAGEM PLUVIAL**

### **13.1 Canaletas e Tubos de Concreto**

As canaletas e os tubos de concreto são dispositivos destinados a conduzir as águas pluviais do sistema viário.

Devem atender à ABNT NBR 8890:2007 versão corrigida:2008 - tubos de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios, e de acordo com a padronização do DNER.

Serão utilizadas peças pré-moldadas em concreto com dispositivo de encaixe, rejuntados com argamassa composta de cimento e areia, no traço 1:3.

O terreno para assentamento das canaletas e tubos deverá ser preparado e regularizado através de operações manuais e/ou mecânicas que envolverão, conforme o caso, cortes, aterros, abertura de valas, reaterro e compactação de solo, de forma a atingir a geometria e a declividade adequadas. Quando o serviço consistir em substituição de canaleta ou tubo de concreto, a remoção, destinação e

qualquer outra ação necessária para assentamento da nova peça já estarão contempladas neste item da planilha de preços.

Todos os materiais não reaproveitados deverão ser removidos para um local de descarte indicado pela ITAIPU.

A medição dos itens canaletas e tubos de concreto será por metro (m) efetivamente instalados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

### **13.2 Limpeza de canaletas, Sargetas e Meio fio**

As canaletas, sarjetas e valetas de escoamento de águas pluviais a céu aberto deverão ser limpas e desobstruídas, inclusive com poda de vegetação que porventura esteja impedindo o livre escoamento.

Os serviços serão desenvolvidos de forma manual, com auxílio de ferramentas adequadas.

Os resíduos retirados das canaletas, sarjetas, valetas e bocas de lobo deverão ser removidos e transportados ao local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Para os itens limpeza de boca de lobo e das tubulações de drenagem será considerado o volume total dos dispositivos.

A medição do item limpeza de canaletas e sargetas será por metro (m) efetivamente limpo e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **13.3 Fornecimento de Manta Geotêxtil**

A instalação do geotêxtil deverá ser executada de acordo com as especificações de projeto ou orientações da FISCALIZAÇÃO e recomendações do fabricante.

O geotêxtil não tecido deverá ser agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster permeável, com elevada resistência química e mecânica, baixa fluência, resistência à radiação UV. Deverá ter valor de ruptura mínimo 10KN/m.

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

## **14 INSPEÇÃO DE CAMPO**

### **14.1 INSPEÇÕES DE CAMPO**

Sempre que o serviço não for conhecido e exigir investigações e sondagens visando identificar um determinado problema, vazamentos falta de água, etc., estes serviços serão remunerados através deste item. Basicamente, os serviços de inspeção serão divididos em duas categorias de acordo com a duração da atividade:

- curta duração, os serviços de investigação que duram até uma hora;

- longa duração, os serviços que duram mais de uma hora e menos de 3 horas.

A medição dos itens inspeção de campo será unidade (un.) de inspeção realizada.

## 15 SERVIÇOS DE SERRALHERIA

### 15.1 FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TAMPAS METÁLICAS

Consiste na fabricação e instalação de diversos modelos de tampas metálicas, principalmente as apresentadas na figura abaixo, para estações elevatórias, caixas de passagem, entre outras aplicações, conforme determinado pela fiscalização.

Este serviço engloba cortes, dobras, soldas e demais atribuições necessárias à fabricação da tampa conforme especificado. O serviço somente será considerado concluído após a instalação da tampa pela CONTRATADA.

A medição do item Fabricação e instalação de Tampa metálica será metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



Exemplos de tampas metálicas

### 15.2 FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE GRADES, PORTÕES, GUARDA CORPOS E DEMAIS ESTRUTURAS METÁLICAS

Este serviço abrange a fabricação e instalação de portões, grades, guarda-corpos ou quaisquer estruturas metálicas em aço carbono que poderão ser solicitados pela ITAIPU. Diferentemente dos demais serviços de serralheria, **neste serviço está incluso o fornecimento dos materiais** (como cantoneiras, perfis estruturais, barras redondas, quadradas e chatas, chapas, vergalhões, telas, etc.) e a fabricação deverá ser realizadas fora da ITAIPU.

A ITAIPU irá elaborar o desenho de projeto das estruturas de aço a serem fabricadas e instaladas nos locais contemplados pelo Contrato. Antes da execução de qualquer serviço, a CONTRATADA deverá verificar todas as dimensões dos

desenhos fornecidos, como também as características específicas que possam afetar seus serviços (prumo, alinhamentos, deslocamentos e outros).

A CONTRATADA deverá solicitar em tempo hábil todas as informações complementares. Caso contrário ela se tornará responsável por todas as falhas encontradas ao longo da execução bem como suas consequências e resultados.

Todos os materiais deverão ser novos, de primeira qualidade e deverão possuir certificados de qualidade e procedência. A qualquer momento a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a apresentação destes certificados.

Estão inclusos no fornecimento todos os elementos que, embora não indicados nos desenhos de projeto, são necessários para montagem das estruturas, tais como: parafusos, porcas, arruelas, chapas de ligação, etc.

Para montagem no local da obra, a CONTRATADA deverá fornecer todas as ferramentas, máquinas e materiais necessários para a adequada execução dos serviços de montagem das respectivas estruturas.

A CONTRATADA deverá ser bastante cuidadosa na descarga, armazenagem, manuseio e montagem da estrutura de aço de forma a evitar marcas e/ou deformações. Cuidados adequados devem também ser tomados para minimizar danos à pintura. Se forem usados contraventamentos temporários ou olhais de montagem, devem ser evitadas marcas superficiais de má aparência que permaneçam após a remoção desses recursos de montagem.

A medição dos serviços executados será por pesagem da estrutura pronta, por informações de projeto ou por meio de medições da estrutura fabricada, a ser definido pela fiscalização e indicada na OS.

- Pesagem da estrutura pronta: será realizada dentro da ITAIPU em balança rodoviária, balanças estacionárias ou ponte rolante.
- Medição da estrutura fabricada: O peso será obtido de acordo com os dados publicados nos catálogos dos fabricantes para cada produto específico, ou tabeladas nas Normas da ABNT. Os pesos dos perfis estruturais padronizados serão calculados usando a massa nominal por metro linear e o comprimento total detalhado. Os pesos de chapas e barras serão calculados usando as dimensões.
- Informações de projeto: os projetos indicarão o peso das estruturas a serem considerados para fins de medição.

Ao finalizar o serviço de fabricação, a CONTRATADA deverá solicitar à fiscalização a inspeção em fábrica para ao aceite da estrutura metálica. Depois de aceita, a CONTRATADA deverá efetuar o transporte e instalação da estrutura metálica até o local determinado.

A medição dos itens Fabricação e instalação, portões, guarda corpos, grelhas e demais estruturas metálicas com e sem pintura será por Kg efetivamente entregues e instalados, com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### 15.3 Cerca em Gradil Metálico Galvanizado

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 cor verde conforme padrão já existente na ITAIPU.

As marcas devem ser apresentadas pela contratada e aprovadas pela Itaipu.

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 na cor verde.

Para a fixação dos pilares metálicos na viga em concreto deve ser executada através de dispositivos de fixação, a CONTRATADA deverá utilizar barra chata espessura 10 mm e parafusos tipo parabolt, ou dispositivo similar para fixação do gradil, esses dispositivos deverão ser apresentados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do gradil metálico será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela fiscalização.

### 15.4 SERVIÇOS DE PINTURA E REMOÇÃO DE PINTURA EM METAL

Dependendo do serviço de pintura, pode haver a necessidade de instalação de estruturas de apoio, como andaimes, balancins e etc. Nestes casos, a CONTRATADA será responsável por carregar, descarregar, instalar e desmontar todas as estruturas, ficando a ITAIPU encarregada de apenas fornecê-las.

Antes de se iniciar a pintura, deve ser feita a preparação da superfície através da raspagem e do lixamento de forma a adequar a rugosidade e remover contaminantes, óxidos e tintas mal aderidas. Mediante movimentos circulares, deverá iniciar-se o processo com a lixa de menor grana e ir mudando para lixas de grana não maiores que 50% da grana anterior.

Após as operações de lixamento, deve ser realizado o desengraxe para remover graxas, óleos lubrificantes ou até mesmo a oleosidade por conta do natural manuseio da peça.

Depois de efetuada a limpeza, deve ser aplicado o fundo anticorrosivo, com uma demão, com espalhamento uniforme sobre toda a superfície.

Para o revestimento final da superfície, deve ser aplicada a pintura de revestimento com no mínimo duas demãos, respeitados o tempo mínimo de 12 horas para secagem da primeira demão.

A pintura final deve ser uniforme e sem sulcos e está sujeita à aprovação da fiscalização. Os equipamentos e materiais para execução destes serviços serão fornecidos pela ITAPU.

A medição dos itens remoção de pintura, aplicação de fundo e pintura em estrutura metálica será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **16 SERVIÇOS DIVERSOS**

### **16.1 Serviços Diversos**

Quando solicitado pela ITAPU, a CONTRATADA deverá providenciar a mão de obra para execução de serviços diversos pertencentes ao objeto e não inclusos nos outros serviços da planilha de preços. Para tanto, a fiscalização irá manter controle rígido sobre o tempo gasto para execução do serviço e posterior medição.

As solicitações serão direcionadas aos encarregados, os quais distribuirão os colaboradores de acordo com a sua capacitação e necessidade da ITAPU.

A execução desses serviços diversos deverá ser precedida da emissão, por parte da ITAPU, de uma ordem de execução escrita, onde estarão definidas as condições de execução, o local do serviço e quantidade estimada de horas.

Os colaboradores para as atividades serão solicitados de acordo com a complexidade dos serviços, sendo divididos em duas categorias.

Oficial - inclui pedreiros, serralheiros, mecânico de manutenção, encanador, carpinteiros, pintores, soldadores, calceteiros 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.

### **16.2 Detalhamento de Projetos**

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a CONTRATADA a qualquer momento durante a execução dos serviços projeto de arquitetura, estrutural, elétrico ou hidráulico para detalhamento executivo, este projeto deverá ser apresentado em prancha tamanho A3 ou A1, escala 1:10 ou 1:25 de acordo com solicitação.

Medição dos itens Pranchas Tamanho A3 e A1 será por unidade (unid.) apresentada conforme escala e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

### 16.3 Projeto de Estruturas de Concreto

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.

Quando relativo ao projeto da estrutura em concreto armado, deverá apresentar, minimamente:

- Planta de locação das fundações - estacas, tubulões, blocos, sapatas, entre outros e nos casos aplicáveis, com representação de todas as cotas necessárias à locação da obra, nome e dimensões de todas as peças estruturais;
  - Plantas de formas de todos os pavimentos em escala adequada, com representação de todas as cotas necessárias à execução da estrutura, nome e dimensões de todas as peças estruturais, e indicação do pavimento;
  - Esquema vertical da edificação, demonstrando os níveis de cada pavimento, bem como os pavimentos enterrados e semienterrados;
  - Planta de forma e armadura de pilares e detalhes de alicerces;
  - Planta de forma e armadura de lajes, escadas, reservatórios e cisternas;
  - Planta de forma e armadura de vigas;
  - Secções transversais e longitudinais de vigas e pilares, que elucidem a posição, quantidade, diâmetro e comprimento de todas as armaduras e estribos, em escala adequada;
  - Memorial quantitativo, contendo cálculo das áreas de forma e do volume de concreto;
  - Quadro resumo de barras de aço contendo posição (numeração da ferragem), diâmetro da barra, quantidade de barras, massa em Kg das barras;
- a) Memorial de Cálculo de Dimensionamento.

Baseado no conteúdo do laudo de sondagem do terreno, deverá apresentar a solução a ser adotada para a fundação da obra, acompanhada de justificativa técnica, de memorial de cálculo e desenhos executivos e de detalhes das peças de fundação.

O projeto deverá explicitar os materiais utilizados: resistência característica à compressão aos 28 dias, relação água/cimento, e demais informações relacionadas à especificação dos materiais e à sua execução. Para cada elemento estrutural, deverá ser indicada a resistência mínima do concreto, em Fck.

Deverá conter indicações das cargas admitidas: cargas permanentes (impermeabilizações, forros, pisos, equipamentos, mobiliário, etc.) e sobrecarga de utilização; indicações de volume em m<sup>3</sup> de concreto por elemento e total. Também deverá fazer menção ao peso de aço, comprimento total e peso por elemento e total.

As plantas de forma deverão conter indicação de valor e localização da contra flecha em vigas e lajes, bem como indicação da seção transversal das vigas e pilares.

Deverá ser analisada a necessidade de juntas de dilatação para minimizar os efeitos da retração e da dilatação térmica.

Quando relativo ao projeto da estrutura metálica, geralmente a ser aplicado em coberturas de edificações de pequeno e médio porte, ou ainda grandes galpões e pequenos mobiliários urbanos, como pontos de ônibus, mas não restrito a estes, deverá apresentar, minimamente:

- Plantas, cortes e elevações de arranjo geral;
- Elevações das peças ou treliças estruturais componentes do sistema, em separado, com dimensões de entre eixos, especificação de materiais e de elementos de ligação;
- Detalhes em vista dos elementos de ligação, tipos e quantidades de parafusos, ou especificações de solda, nos casos aplicáveis;
- Memorial quantitativo, contendo cálculo dos tipos e extensão de perfis, bem como o peso em aço aplicado à estrutura;
- Memorial de Cálculo de Dimensionamento.

Para ambos os tipos de material estrutural, deverá fazer menção às etapas construtivas e montagem das peças, pontos de apoio, emendas, nós, especificação de locais de passagem para pontos hidráulicos, pluviais e elétricos (se existir) e outras informações necessárias.

O efeito do vento deverá ser considerado, devendo ser adotados valores iguais ou superiores aos das velocidades estabelecidas no gráfico de isopletras no Brasil que consta na norma ABNT NBR 6123 - “Forças devido ao vento em edificações - Procedimento”.

Deverá também atender às seguintes normativas:

- ABNT NBR 6120-Nb 5 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 14672-2001 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio - Procedimento;

- ABNT NBR 8800-2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

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

## **17 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

### **17.1 Escavação Manual**

A escavação manual será executada em solos de diferentes qualidades e constituições. Para escavação manual de vala deverão ser utilizados ferramentas e equipamentos adequados ao serviço.

As valas deverão ser abertas com as dimensões, declividade longitudinal e nas posições indicadas pela FISCALIZAÇÃO, à profundidade da escavação manual será de no máximo 1,5m.

Na execução deste serviço a CONTRATADA deve-se atentar para não danificar quaisquer tubos, caixas, cabos ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximos a esta.

A medição da escavação Manual será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **17.2 Escavação Mecânica**

A escavação mecânica será executada em solos de diferentes categorias, para esta escavação poderão ser utilizados maquinários adequados para as condições do serviço.

Na execução deste serviço a CONTRATADA deve-se atentar para não danificar quaisquer tubos, caixas, cabos ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximos a esta.

A medição da escavação Mecânica de matéria de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> categoria será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

### **17.3 Reaterro Manual/Mecanizado**

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de valas executadas com material proveniente de escavação de forma manual ou mecânica.

As valas só poderão ser reaterradas depois de executado o assentamento da tubulação e da aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverá ser executado com solo isento de pedregulhos em camada única, até 5cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço com compactação em camadas de 20cm através de equipamento manual - tipo sapo até o nível do terreno natural.

Deve ser previstos todos os serviços e cuidados necessários para que a compactação do aterro ou reaterro necessário seja adequada para a finalidade em questão.

O controle de compactação do material será feito visualmente. Entretanto, os defeitos que surgirem na pavimentação executada sobre o aterro/reaterro, assim como eventuais recalques no terreno, quando causados pela compactação inadequada, serão de total responsabilidade da CONTRATADA.

A medição do reaterro manual/ Mecanizado será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **17.4 Escoramento de Valas**

Em virtude da natureza do solo, sempre que a escavação puder provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá executar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento de valas com profundidade superior a 1,25m, conforme estabelece a NR18 e a portaria nº17 do Ministério do Trabalho.

A CONTRATADA em concordância com a fiscalização deverá adotar escoramentos de madeira conforme determina NBR 12266.

A CONTRATADA deverá tomar cuidado durante a colocação das entroncas para que as mesmas fiquem orientadas perpendicularmente ao plano do escoramento.

A maneira de retirada das escoras deverá ser previamente aprovada pela fiscalização. Independentemente da maneira adotada, a remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das estroncas.

A medição do escoramento de valas e da retirada de escoras será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **17.5 Raspagem, Limpeza e Preparo do Terreno**

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.

Dependendo do serviço e do terreno será necessário à regularização do terreno, de forma manual com auxílio de ferramentas apropriadas.

Esta limpeza será realizada de forma manual de acordo com as condições do terreno. O material resultante da remoção da camada vegetal deverá ser transportado até o local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens de raspagem e limpeza manual e do preparo manual do terreno e será feita por metro quadrado ( $m^2$ ) de área efetivamente removida e limpa ou regularizado, considerando a área de projeção horizontal.

### **17.6 Compactação Mecânica**

Para os serviços de compactação mecânica dos solos, com a utilização de compactador de solos tipo a percussão (placa vibratória ou sapo).

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 medição dos serviços de Corte e aterro compensado será metro cubico ( $m^3$ ) após efetivamente executado e aceito pela FISCALIZAÇÃO.

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

### **17.7 Plantio de Grama**

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.

A medição do plantio de grama será por metro quadrado ( $m^2$ ) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

## **18 SERVIÇOS COM MAQUINÁRIO**

### **18.1 Limpeza e Ajuste do Terreno e Talude**

A limpeza mecanizada e ajuste de terreno e talude consistem na remoção da camada vegetal do terreno, regularização do terreno e ajuste nas inclinações dos taludes, e destinação correta ao material removido.

Podendo ser realizado com trator de esteiras (para áreas superiores a 1.000 m<sup>2</sup>), escavadeiras hidráulica (para áreas inferiores a 1.000m<sup>2</sup> e áreas as margens de córregos ou alagadas) ou retroescavadeiras (para áreas inferiores a 1.000m<sup>2</sup>).

Dependendo das condições do terreno a FISCALIZAÇÃO irá indicar o maquinário adequado para execução dos serviços.

A medição da limpeza e ajuste de taludes será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens mobilização e desmobilização do maquinário serão por unidade (un) efetivamente realizada.

## **18.2 Regularização de Estrada**

A regularização da estrada consiste no conjunto de operações que visa a melhoria, regularização e nivelamento das superfícies em terra, cascalho ou pedrisco com a utilização de motoniveladora.

Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.

Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente, adequando-a. Os materiais excedentes resultantes das operações de corte devem ser removidos e sua destinação será indicada pela FISCALIZAÇÃO.

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

## **18.3 Regularização e Compactação Mecânica**

Este item consiste na regularização e ajuste do terreno com auxílio de retroescavadeira, motoniveladora ou equipamento equivalente e a compactação mecânica deverá ser realizada com rolo compressor.

A regularização do terreno deve ser executada isoladamente ou com a construção de camadas.

Se houver necessidade de ajustar o terreno com execução de camadas de aterro deve ser observada a espessura de cada camada compactada esta não deverá ultrapassar 20 cm. Já para as camadas finais, caso necessário, esta espessura não deverá ser superior a 15 cm.

A medição da argila para execução de camadas será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) efetivamente fornecido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item regularização e compactação mecânica será por metro quadrado (m<sup>2</sup>) efetivamente compactado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A mobilização e desmobilização do maquinário serão por unidade (unid.) efetivamente realizada.

#### **18.4 Limpeza Bota Fora**

No serviço de limpeza do bota fora o trator de esteira deve empurrar ou espalhar os detritos acumulados nos bota fora (Resíduos, madeira e galhos) da forma indicada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item limpeza bota fora será por metro cubico (m<sup>3</sup>) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do item limpeza bota fora de galho e madeira será por unidade (un.) efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A mobilização e desmobilização do maquinário serão por unidade (unid.) efetivamente realizada.

#### **18.5 Destocamento de Árvores**

A destoca de árvores compreende as operações para destocamento.

As operações devem ser executadas utilizando se de equipamentos adequados, complementos com emprego de serviço manual. A escolha do equipamento é de responsabilidade da CONTRATADA.

Para fins de medição serão consideradas árvore de pequeno porte aquela cujo diâmetro do tronco seja inferior a 0,40 m, médio porte aquela cujo tronco é superior a 0,40m e inferior a 0,60m e de grande porte aquelas em que o diâmetro do tronco seja superior a 0,60 metros.

A medição do corte de árvore e da destoca será por unidade (un) de destocamento efetuado.

### **19 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

#### **19.1 Mobilização e Desmobilização de Maquinas**

A mobilização e desmobilização compreende o transporte de maquinas que não podem trafegar em vias como Escavadeira Hidráulica, Rolo compactador, fresadora e trator de esteira a execução dos serviços até o local da obra.

Os serviços que necessitam de mobilização e desmobilização de máquinas de grande porte serão aleatórios, e serão solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

Obs. A ITAIPU adota o entendimento técnico de que a mobilização e desmobilização de máquinas tem o mesmo deslocamento, assim a contratada deverá observar os seguintes critérios:

A medição da mobilização será por unidade (un) após efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O valor unitário da mobilização de máquinas será limitado no máximo a 0,035% do valor total do contrato.

A medição da desmobilização das máquinas será por unidade (un) após efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O valor unitário da desmobilização de máquinas será limitado no máximo a 100% do valor unitário da mobilização.

## **19.2 Mobilização e Desmobilização de Pequenas Máquinas**

A mobilização e desmobilização compreende o transporte do mini rolo, mini carregadeira e mini escavadeira para execução dos serviços até o local da obra.

Os serviços que necessitam de mobilização e desmobilização de máquinas de pequeno porte serão aleatórios, e serão solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

Obs. A ITAIPU adota o entendimento técnico de que a mobilização e desmobilização de máquinas tem o mesmo deslocamento, assim a contratada deverá observar os seguintes critérios:

A medição da mobilização de pequenas máquinas será por unidade (un) após efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O valor unitário da mobilização de pequenas máquinas será limitado no máximo a 0,015% do valor total do contrato.

A medição da desmobilização de pequenas máquinas será por unidade (un) após efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O valor unitário da desmobilização de pequenas máquinas será limitado no máximo a 100% do valor unitário da mobilização de pequenas máquinas

## **19.3 Maquinário e Equipamentos**

Os trabalhos de manutenção a serem executados, tais como: regularização das estradas, acessos a pátios sem pavimentação, abertura de novos acessos, desobstrução de valetas para escoamento de águas pluviais, abertura de cavas, valas e valetas, transporte de materiais, execução de revestimento primário, limpeza de áreas, etc. Serão executados com equipamentos apropriados, definidos pela ITAIPU e disponibilizados pela CONTRATADA.

Deve ser evitado o uso e a emissão de substâncias nocivas para a saúde humana e o meio ambiente durante a execução do serviço. Utilizar produtos biodegradáveis para limpeza de equipamentos.

A programação dos serviços será de acordo com a necessidade de ITAIPU, sendo que estes serviços não são contínuos, ficando a CONTRATADA obrigada a mobilizar os recursos necessários para atendê-la.

Deverão ser fornecidas as seguintes máquinas e equipamentos com operador:

### **19.3.1 Motoniveladora**

- Modelo CAT 120P ou similar;
- Equipado com escarificador e lâmina regulável;

- No máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.2 Trator de Esteira**

- Modelo CAT D6 ou similar;
- No máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.3 Pá Carregadeira**

- Modelo CAT 930 ou similar;
- No máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.4 Escavadeira Hidráulica**

- Concha/caçamba de mínimo 1m<sup>3</sup>;
- Modelo JS200LC ou similar;
- No máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.5 Caminhão Irrigador**

- Capacidade para 6.000l;
- No máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.6 Rolo Vibratório Liso**

- Modelo CA-25 ou similar
- No máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.7 Mini Rolo Compactador**

- Modelo RD16 ou similar;
- no máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.8 Mini Carregadeira (BOB CAT)**

Modelo 216B ou similar;

- no máximo 8 anos de fabricação.

#### **19.3.9 Mini Escavadeira**

- Modelo 305D CR ou similar;

- no máximo 8 anos de fabricação.

#### **19.3.10 Retroescavadeira**

- Modelo JCB 3CX ou similar;
- Caçamba mínima 1m<sup>3</sup>;
- Com tração 4x4;
- No máximo 8 anos de fabricação;

#### **19.3.11 Caminhões Basculantes**

- Capacidade de 6 m<sup>3</sup> e 12m<sup>3</sup>;
- Ser dotado de tampa;
- No máximo 15 anos de fabricação.

#### **19.3.12 Compactador a Percussão**

- Tipo Sapo, 5HP, à gasolina.

#### **19.3.13 Martelo Rompedor**

- 1500W

#### **19.3.14 Vibrador de Imersão**

- Com Mangote;
- 1500W.

#### **19.3.15 Régua Vibratória**

Régua Vibratória para concreto, comprimento mínimo de 4 metros, com motor a gasolina e potência 5,5HP.

A medição da régua vibratória será por hora (h) efetivamente utilizado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **19.3.16 Gerador de Energia**

- À Diesel
- 4KVA.

Os caminhões basculantes deverão cobrir a carga com lona (para evitar derrame de material nas pistas pavimentadas).

Em eventualidades e picos de serviços, poderá ser solicitado pela ITAIPU a utilização de dois caminhões e retroescavadeiras.

Deverão ser utilizados produtos biodegradáveis para limpeza de equipamentos.

A CONTRATADA deve prever o fornecimento dos equipamentos com operador/motorista, combustíveis, manutenção e leis sociais.

Será considerada hora produtiva a hora efetivamente trabalhada do equipamento ou maquinário.

E hora improdutiva a hora a disposição do equipamento ou máquina com operador da ITAIPU, seja por incompatibilidade de equipes (aguardando serviço de outra máquina) ou devido a condições climáticas (quando terreno não apresenta condições para execução dos serviços).

O controle com os apontamentos de horas produtivas e improdutivas deverão ser anotadas em diário de obras, vistado pela FISCALIZAÇÃO e o representante legal da CONTRATADA.

A medição dos itens maquinário e equipamentos serão por hora Produtiva (CHP) e hora improdutiva (CHI) efetivamente trabalhada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

#### **19.4 Carregamento e Transporte de Cargas**

Quando houver a necessidade de carregamento e transporte de material, este será transportado através de caminhões basculantes com carga de 6 m<sup>3</sup> ou 12m<sup>3</sup> conforme volume e material a ser transportado.

O carregamento poderá ser de forma manual ou mecânica com auxílio de retroescavadeira ou outros maquinários. As cargas de entulho deverão ser cobertas por lona, tela ou rede de proteção durante o transporte.

Todos os entulhos deverão ser depositados em local previamente indicado pela FISCALIZAÇÃO, a distancia para o deposito da carga pode variar de acordo com o local do serviço.

Sempre que possível se deve reduzir a necessidade de transporte concentrando a entrega dos materiais, e evitando horários de pico do trânsito.

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 (un) transportada de ACORDO COM A DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA A DESCARGA.

## 19.5 Deslocamento de Caminhão e Retroescavadeira

Neste item a contratada deverá prever o deslocamento do caminhão de 6m<sup>3</sup> e da retroescavadeira sempre que for iniciar um serviço ou sempre que solicitado pela FISCALIZAÇÃO um deslocamento entre frentes de serviço.

Este deslocamento não se aplica para transporte de carga do caminhão, este será pago com item específico.

A medição do item deslocamento será por unidade (un) de deslocamento da retroescavadeira e caminhão de acordo com a distância percorrida.

## 20 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

### 20.1 Medição dos Serviços

A medição física dos serviços será efetuada pela Contratada e conferida pelo técnico de obras responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços, seguindo os critérios de medição, a Planilha de Preços, as Especificações Técnicas e o Contrato específico da obra.

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 ITAIPIU, conforme formulário “Folha de Medição” em anexo.

A planilha de medição deverá ser preenchida no PPIB (Portal de Pagamentos ITAIPIU Binacional) acompanhada de planilha de medição anexada em PDF e em Excel, para aprovação da fiscalização da ITAIPIU ou conforme orientado pela fiscalização.

## 21 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

### 21.1 Documentação Exigida pela ITAIPIU 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, em no máximo até 10 dias após a assinatura da OIS (Ordem Inicial de Serviço), para aceitação da ITAIPIU, e conforme modelo sugerido;

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.

## **22 MODELOS DE DOCUMENTOS PADRÃO**

ADENDO A - MODELOS PARA CORRESPONDÊNCIAS.

ADENDO B - MANUAL DE PLACA DE OBRA.

**ADENDO A**  
**MODELOS PARA CORRESPONDÊNCIAS**

**MODELO - ORDEM DE SERVIÇO**

Cabeçalh			DIRETORIA DE COORDENAÇÃO SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO			Nº da OS																																											
			ODMS.CD Divisão de serviços			XXXX.XX																																											
	<b>ORDEM DE SERVIÇO</b>																																																
	Solicitante:		Analice		Fiscal (ODMS.CD):		Carlos Maciel																																										
	Executante:		Preposto		Local:		Refugio - lago das antas																																										
	Tempo de Execução Estimado (h)			00:30																																													
	Prazo de Entrega:		23/11/2015 - Tarde																																														
	Interfaces		Aguardar elétrica desligar redes (Resp. Orlando 5893)																																														
	Resp. Transporte		CONTRATADA																																														
	Descrição dos serviços	<b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS</b>																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ITEM</th> <th style="width: 40%;">DESCRIÇÃO :</th> <th style="width: 10%;">UN.</th> <th style="width: 10%;">QTD. ESTIMADA</th> <th style="width: 10%;">QTD. MEDIDA</th> <th style="width: 10%;">Medição</th> <th style="width: 10%;">APROVADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="6"><b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.01</td> <td colspan="6"><b>DEMOLIÇÃO</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.01.04</td> <td>PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO</td> <td style="text-align: center;">m<sup>2</sup></td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5,2</td> <td style="text-align: center;">trena</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							ITEM	DESCRIÇÃO :	UN.	QTD. ESTIMADA	QTD. MEDIDA	Medição	APROVADO	1	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						1.01	<b>DEMOLIÇÃO</b>						1.01.04	PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	m <sup>2</sup>	5	5,2	trena																
ITEM		DESCRIÇÃO :	UN.	QTD. ESTIMADA	QTD. MEDIDA	Medição	APROVADO																																										
1		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>																																															
1.01		<b>DEMOLIÇÃO</b>																																															
1.01.04		PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	m <sup>2</sup>	5	5,2	trena																																											
Observações: Utilizar EPC, sinalização com cones. Executar conforme CROQUI Nº45																																																	
<b>ATENÇÃO:</b>  Cuidado na execução pois podem ser encontrados cabos elétricos enterrados																																																	
Preencher após a conclusão do serviço						Assinaturas																																											
Tempo de Execução Final (h):		00:45		Executante:																																													
Data da Entrega:		23/11/2016 - Tarde		Fiscal (ODMS.CD):																																													
Conclusã o dos serviços																																																	

## 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:

## 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

		DIRETORIA DE COORDENAÇÃO - DC SUPERINTENDENCIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO - OD. CD DEPARTAMENTO DE OBRAS E MANUTENÇÃO - ODM. CD DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA E MANUTENÇÃO - ODMI.CD										<a href="#">LOGO DA EMPRESA</a>		
<b>Período:</b>		<b>Empresa:</b>												
<b>Contrato: 45000XXXXX</b>		<b>Descrição da Obra:</b>												
A					B				C				D	
Item	Descrição	Unid.	Quant.	Valor Unit. Com BDI	Valor Unitário Material	Valor Unitário Equipamento	Valor Unitário MO	BDI	Exec. no Mês	Total no Mês Com BDI	Valor total Material MÊS	Valor Total Equipamento MÊS	Exec. Física ACUMULADA	Execução Financeira ACUMULADA
										RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	0	RS 0,00
										RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	0	RS 0,00
										RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	0	RS 0,00
										RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	0	RS 0,00
										RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	0	RS 0,00
										RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	0	RS 0,00
										RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	0	RS 0,00
<b>Totais</b>										<b>RS 0,00</b>	<b>RS 0,00</b>	<b>RS 0,00</b>		<b>RS 0,00</b>
<b>VALOR TOTAL DA MEDIÇÃO</b>													<b>R\$ -</b>	
TOTAL DE EQUIPAMENTOS / MATERIAIS SEM BDI													R\$ -	
TOTAL DE MATERIAIS SEM BDI													R\$ -	
BASE DE CÁLCULO DE INSS (VALOR DA MEDIÇÃO - SOMA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS SEM BDI)													R\$ -	
BASE DE CÁLCULO DO ISS (VALOR DA MEDIÇÃO - SOMA DE MATERIAIS APLICADOS SEM BDI)													R\$ -	

Colunas do bloco A - devem ser preenchidas com os valores da proposta comercial da contratada

Coluna B - deve ser preenchida com a informação fornecida nos cálculos das composições de custos da Planilha Auxiliar

Colunas do bloco C - dados executados no mês

Colunas do bloco D - dados somados de todas as medições já efetuadas

## MODELO - CONFECÇÃO DE PLACA DE OBRA

				
DIRETORIA DE COORDENAÇÃO				
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO - OD.CD				
DEPARTAMENTO DE OBRAS E MANUTENÇÃO - ODM.CD				
DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA E MANUTENÇÃO - ODMI.CD				
<hr/>				
obra				
NONONONONO NONO NONONONONONONONONO				
área	valor	início	término	prazo
99.999,99 m <sup>2</sup>	R\$ 9.999.999,99	99/99/99	99/99/99	999 dias
<hr/>				
contratada				
NONONONONO NONO NONONONONONONONONO				
endereço			telefone	
Nononono Nono Nono, 999 - Nononono/NO			(99)9999-9999	
<hr/>				
responsável técnico				
NONONONONO NONO NONONO    CREA XX-99.999/D				

Observação: Deve-se solicitar arquivo editável à Fiscalização de Itaipu, conforme Plano de Comunicação da Entidade.