

| CARIMBO DA ITAIPU BINACIONAL |                             |                                                                                                                                                             |                |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X                            | APROVADO                    | RESPONSÁVEIS                                                                                                                                                |                |
|                              | APROVADO COM<br>COMENTÁRIOS | hermann/mhalves                                                                                                                                             | auder/rodricha |
|                              | NÃO APROVADO                |                                                                                                                                                             |                |
|                              | CANCELADO                   |                                                                                                                                                             |                |
|                              | INFORMATIVO                 |                                                                                                                                                             |                |
|                              | APTO PARA ASSINATURA        | NO CASO DE DOCUMENTO DE CONTRATO, A APROVAÇÃO NÃO<br>ISENTA A CONTRATADA DE SUA TOTAL RESPONSABILIDADE PELO<br>ATENDIMENTO DAS SUAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS. |                |
| DATA                         |                             | 02/10/2024                                                                                                                                                  |                |

|                                                                                   |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>DOCUMENTO EMITIDO SOMENTE EM FORMATO DIGITAL</b><br>CONFIRMAR AUTENTICIDADE PELO SISTEMA DO ARQUIVO TÉCNICO DA ITAIPU BINACIONAL |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |           |             |           |      |
|----|-----------|-------------|-----------|------|
|    |           |             |           |      |
|    |           |             |           |      |
|    |           |             |           |      |
| Nº | DESCRIÇÃO | REVISOR(ES) | APROVAÇÃO | DATA |

REVISÕES

|  |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|---------|
| EMIÇÃO INICIAL                                                                       |                     | <div>ÁREA GERAL DO PROJETO (MI)</div> <div>ESTRUTURA</div> <div>EDIFÍCIO ESPAÇO SAÚDE DA DIRETORIA TÉCNICA</div> <div>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</div> <div>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</div> |                  |        |         |
| EMISORA                                                                              |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
|   |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| ISC SA                                                                               |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| 4500064409/2021                                                                      |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| PROJETO/AUTORIA                                                                      |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| Angelo Marrelli                                                                      |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| VERIFICAÇÃO                                                                          |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| Hermínia Báez                                                                        |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| APROVAÇÃO                                                                            |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| Guillermo López Flores                                                               |                     |                                                                                                                                                                                    |                  |        |         |
| DATA                                                                                 | CONTROLE DE EMISORA | FORMATO                                                                                                                                                                            | CÓDIGO DE ITAIPU | PÁGINA | REVISÃO |
| 14/08/2024                                                                           | -                   | A4                                                                                                                                                                                 | 3832-20-J7830-P  | 1      | R0      |

**ÍNDICE**

|                                                                    |                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|
| 1                                                                  | GLOSSÁRIO .....                              | 3  |
| SEÇÃO I - REQUISITOS GERAIS .....                                  |                                              | 3  |
| 2                                                                  | OBJETIVO .....                               | 3  |
| 3                                                                  | GENERALIDADES .....                          | 3  |
| 3.1                                                                | CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO. ....            | 3  |
| 3.2                                                                | LOCALIZAÇÃO .....                            | 4  |
| 4                                                                  | CONSIDERAÇÕES GERAIS .....                   | 4  |
| 4.1                                                                | NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA.....           | 5  |
| 4.2                                                                | PLANOS, DESENHOS E DOCUMENTOS TECNICOS ..... | 6  |
| SEÇÃO II – REQUISITOS TÉCNICOS PARA O LANÇAMENTO DE CONCRETO ..... |                                              | 7  |
| 5                                                                  | COFRAGEM .....                               | 7  |
| 6                                                                  | EMBUTIDOS .....                              | 7  |
| SEÇÃO III - REQUISITOS TÉCNICOS PARA REFORÇO DE CONCRETO .....     |                                              | 8  |
| 7                                                                  | ARMADURAS .....                              | 8  |
| 7.1.                                                               | VERGALHÕES. ....                             | 8  |
| 7.2.                                                               | MALHAS DE AÇO .....                          | 9  |
| 7.3.                                                               | ANCORAGENS .....                             | 9  |
| SEÇÃO IV – REQUISITOS TÉCNICOS PARA MANUSEIO DE CONCRETO .....     |                                              | 9  |
| 8.                                                                 | COMPACTAÇÃO .....                            | 9  |
| 9.                                                                 | REPAROS EM CONCRETO .....                    | 10 |
| 10.                                                                | ESTUQUE .....                                | 10 |
| 11.                                                                | PERFURAÇÃO DE CONCRETO .....                 | 10 |
| 12.                                                                | QUEBRA EM CONCRETO .....                     | 11 |
| 13.                                                                | ESCARIFICAÇÃO DE CONCRETO .....              | 11 |
| SEÇÃO V – REQUISITOS TÉCNICOS PARA FUNDAÇÕES DE CONCRETO .....     |                                              | 11 |
| 14                                                                 | CONSIDERAÇÕES GERAIS .....                   | 11 |
| 15                                                                 | VEDAÇÃO DE CONCRETO MAGRO .....              | 12 |

## 1 GLOSSÁRIO

ET - Especificação Técnica

UHI – Usina Hidrelétrica de ITAIPU

MWh - Megawatt hora

DT - Diretoria Técnica

## SEÇÃO I - REQUISITOS GERAIS

## 2 OBJETIVO

A presente Especificação Técnica tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos que deverão ser atendidos pela CONTRATADA para o vertido e reforço de concreto na implantação do Edifício Espaço Saúde da Diretoria Técnica, localizado na atual praça MWh da Margem Esquerda.

## 3 GENERALIDADES

Esta Especificação regula as normas e os processos de trabalho que devem ser observados na construção do Edifício Espaço Saúde, determinando os materiais e sua qualidade.

A CONTRATADA deverá executar todas as obras de acordo com as normas, regulamentos e procedimentos estabelecidos de acordo com esta Especificação Técnica e com os desenhos que constituem o Projeto Executivo Arquitetônico.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO.

- Quantidade de Andares: 01 (Um) andar + Sala de Reservatórios de Água.
- Área total construída: 810,12 m<sup>2</sup> + Sala de Reservatório de Água de 54,27 m<sup>2</sup>
- Altura do Edifício: 9,30 m (Até o Nível da Cobertura do Reservatório de Água).
- Utilização do Edifício: Atividades Recreativas.
- Paredes externas: Alvenaria perimetral em tijolo prensado aparente.
- Paredes internas: Alvenaria de tijolo maciço combinada com placas de gesso cartonado, sistema Drywall.
- Cobertura: Teto de concreto feito *in-situ*.
- Pisos: Porcelanato, Concreto Armado polido revestido com borracha, piso de concreto intertravado e piso elevado, altura 20cm.

- Aberturas: Alumínio e alumínio com vidro.
- Forro: Fibra Mineral, Gesso e Concreto aparente.

### 3.2 LOCALIZAÇÃO

O Edifício Espaço Saúde da Diretoria Técnica será construído na atual praça MVh conforme Implantação do Projeto N° 3832-DC-J7790-E, distribuídos no terreno em 2 Blocos que serão unidos por uma área comum, que contará com áreas de lazer e espaços para estar ao ar livre, ver informações complementares contidas no Memorial Descritivo, documento N° 3832-50-J7790-E.

## 4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O concreto deve ser composto de cimento portland, água, agregados miúdos e graúdos, bem como aditivos ou qualquer outro ingrediente que apresenta efeitos benéficos sobre o concreto, sendo que todos devem ser aprovados pela ITAIPU.

A resistência mínima à compressão do concreto, exigida para 28 dias de idade, é de 25 MPa

A dosagem do concreto será fornecida pela CONTRATADA e aprovada pela ITAIPU, que exercerá a fiscalização e o controle em todas as fases de execução.

A ITAIPU permitirá a produção de concreto “in situ” de até 3 (três) metros cúbicos. Caso seja necessário um volume maior que o mencionado, o concreto deverá ser preparado em usina.

Sempre que solicitado, a CONTRATADA obriga-se a fornecer amostras de concreto para ensaios que serão realizados pela ITAIPU.

Não é permitido lançar concreto antes que as cofragens, a instalação das peças a serem embutidas, a preparação da superfície da junta e a armadura tenham sido aprovadas.

Imediatamente antes do despejo do concreto, todas as superfícies das fundações nas quais ou contra as quais o concreto deve ser despejado devem ser livres de água estagnada, restos de material e fragmentos soltos.

As superfícies onde o concreto será lançado devem ser mantidas completamente úmidas para que a base existente não absorva a água do concreto recém-lançado.

Concreto remisturado não pode ser usado. Qualquer concreto que tenha endurecido a ponto de não ser mais adequado para uso deve ser rejeitado.

A compactação do concreto nas estruturas deverá ser realizada por meio de vibradores do tipo imersão, acionados elétrica ou pneumaticamente, em número e com diâmetro de agulha aprovados pela Fiscalização da ITAIPU.

As superfícies das juntas de construção devem estar limpas, áspera e umedecidas ao serem cobertas com concreto.

Deve-se tomar o devido cuidado para evitar densidade excessiva.

As juntas de dilatação e juntas abertas devem ser construídas onde indicado nos projetos, ou, na ausência disto, conforme indicado pela ITAIPU.

Todo o material de enchimento de juntas, como isopor ou outro material, deve ser de qualidade aprovada pela ITAIPU. Os mástiques elásticos de estanque devem ser aplicados nas juntas de dilatação, onde for indicado nos Desenhos. Sempre que forem utilizados mástiques elásticos de estanque previamente aprovados pela ITAIPU, deverão ser utilizados limitadores de fundo para manter o fator de forma. Neste caso, a preparação das superfícies das juntas de dilatação deverá obedecer às exigências dos fabricantes e estará sujeita à aprovação da ITAIPU.

Na execução de concreto aparente, deve-se levar em consideração que este deve atender não somente às exigências normalmente exigidas para elementos de concreto armado, como cálculos estruturais, mas também às condições inerentes ao material de acabamento. Essas condições tornam essencial um controle rigoroso para garantir uniformidade de cor, homogeneidade de textura, regularidade de superfícies e resistência às intempéries em geral.

#### 4.1 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

- ABNT NBR 6122/2022: Projeto e execução de fundações.
- ABNT NBR 6120/2019: Cargas para cálculos estruturais.
- ABNT NBR 6118/2014: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 5732/1991: Cimento Portland comum – Especificação;
- ABNT NBR 5738/1994: Modelagem e cura de corpos de prova de concreto cilíndricos ou prismáticos – Procedimento;
- ABNT NBR 5739/1994: Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos – Método de ensaio;
- ABNT NBR 12654/1992: Controle tecnológico de materiais componentes de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 12655/2006: Concreto – Preparação, controle e recebimento – Procedimento;
- ABNT NBR 14931/2004: Execução de estruturas de concreto – Procedimento

## 4.2 PLANOS, DESENHOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS

| CÓDIGO          | DESCRIÇÃO                                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3832-DC-J7830-E | PLANTA DE REPLANTEO                                                                                                                             |
| 3832-DC-J7831-E | PLANTA DE FUNDACIONES                                                                                                                           |
| 3832-DC-J7832-E | LOSA EI. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 ENCOFRADO                                                                                        |
| 3832-DC-J7833-E | SECCIONES Y NIVELES                                                                                                                             |
| 3832-DC-J7834-E | FUNDACIONES - ZAPATAS - FORMA Y ARMADURA                                                                                                        |
| 3832-DC-J7835-E | FUNDACIONES - ZAPATAS - FORMA Y ARMADURA                                                                                                        |
| 3832-DC-J7836-E | VIGAS DE FUNDACIÓN - EI.144.75 - FORMA Y ARMADURA<br>VIGAS: PORTICO 1 AL 24                                                                     |
| 3832-DC-J7837-E | VIGAS DE FUNDACIÓN - EI.144.75 -FORMA Y ARMADURA<br>VIGAS PORTICO 25 AL 39                                                                      |
| 3832-DC-J7838-E | VIGAS DE FUNDACIÓN - EI.144.75 - FORMA Y ARMADURA<br>VIGAS PORTICO 40 AL 52                                                                     |
| 3832-DC-J7839-E | VIGAS CUBIERTA - ÁREA COMÚN - EI.148.90 - FORMA Y<br>ARMADURA - VIGAS - PORTICO 1 AL 6                                                          |
| 3832-DC-J7840-E | VIGAS CUBIERTA - BLOQUE 1 Y 2 - EI.149.45 - FORMA Y<br>ARMADURA - VIGAS PÓRTICO 1 AL 6                                                          |
| 3832-DC-J7841-E | VIGAS CUBIERTA - BLOQUE 1 Y 2 - EI.149.45 - FORMA Y<br>ARMADURA - VIGAS PÓRTICO 7 AL 19                                                         |
| 3832-DC-J7842-E | VIGAS CUBIERTA - BLOQUE 1 Y 2 - EI.149.45 - FORMA Y<br>ARMADURA - VIGAS PÓRTICO 22 AL 27                                                        |
| 3832-DC-J7843-E | VIGAS BASE DE TANQUE - EI.151.65 - FORMA Y ARMADURA<br>PORTICO 1 AL 5 - VIGAS CUBIERTA TANQUE - EL. 154.45<br>FORMA Y ARMADURA - PORTICO 1 AL 5 |
| 3832-DC-J7844-E | PILARES - P1 AL P8 - P12                                                                                                                        |
| 3832-DC-J7845-E | PILARES - P9 AL P11 - P13 AL P17 - P22                                                                                                          |
| 3832-DC-J7846-E | PILARES - P18 AL P21 - P23 AL P27                                                                                                               |
| 3832-DC-J7847-E | PILARES - P29 AL P37 - P58 - P63 - P86                                                                                                          |
| 3832-DC-J7848-E | PILARES - P38 AL P57 - P59                                                                                                                      |
| 3832-DC-J7849-E | PILARES P60 AL P62 - P65 - P68 AL P70                                                                                                           |
| 3832-DC-J7850-E | PILARES P71 - P79                                                                                                                               |
| 3832-DC-J7851-E | PILARES - P34- P80 AL P85                                                                                                                       |
| 3832-DC-J7852-E | PILARES LISTA DE ARMADURAS                                                                                                                      |
| 3832-DC-J7853-E | LOSA EI. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 -ARMADURA<br>TRANSVERSAL INFERIOR                                                                |
| 3832-DC-J7854-E | LOSA EI. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 -ARMADURA<br>TRANSVERSAL SUPERIOR                                                                |
| 3832-DC-J7855-E | LOSA EI. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 -ARMADURA<br>LONGITUDINAL INFERIOR                                                               |
| 3832-DC-J7856-E | LOSA EI. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 -ARMADURA<br>LONGITUDINAL SUPERIOR                                                               |

## SEÇÃO II – REQUISITOS TÉCNICOS PARA O LANÇAMENTO DE CONCRETO

### 5 COFRAGEM

Serão utilizadas cofragens metálicas para garantir a correta execução, estabilidade e segurança na concretagem, tanto em superfícies retas quanto curvas.

A cofragem deve ter a resistência necessária para suportar a pressão resultante do lançamento e da vibração do concreto, além de permanecer rigorosamente na posição sem deformar.

A cofragem deve ser suficientemente estanque para evitar perda de argamassa. Qualquer isolamento considerado necessário deverá ser feito com materiais aprovados pela ITAIPU, devendo proporcionar bom acabamento na superfície do concreto.

A CONTRATADA será responsável pela qualidade de todas as cofragens, as quais estarão sujeitas à aprovação da ITAIPU.

Antes da concretagem, a superfície da cofragem, que ficará em contato com o concreto, será revestida com um desmoldante que efetivamente impede a aderência ao concreto e não mancha a superfície da peça.

A cofragem deve ser removida com cuidado depois que o concreto estiver curado para evitar danificá-lo.

Em geral, as cofragens devem ser removidas conforme normas aplicáveis do INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (PY) ou ABNT NBR– 6118/2014 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR), porém, quando não houver controle de resistência, os escoramentos poderão ser removidos quando autorizados pela Fiscalização da ITAIPU, porém, não poderão ser removidos antes de:

- 3 (três) dias para paredes, colunas e faces laterais de vigas;
- 14 (quatorze) dias para faces inferiores de vigas e lajes, deixando escoras cunhadas;
- 21 (vinte e um) dias para faces inferiores de vigas e lajes sem escoras, exceto quando determinado ou autorizado especificamente pela ITAIPU.

### 6 EMBUTIDOS

Os elementos embutidos devem ser posicionados exatamente em seus devidos lugares e, para evitar deformações ou deslocamentos durante a montagem e concretagem, devem ser fixados com travas até que o concreto atinja a resistência adequada.

Dispositivos de ancoragem metálicos devem ser usados sempre que possível. Não serão permitidas buchas de madeira para fixação.

Antes da concretagem, todas as partes embutidas devem estar completamente limpas, ou seja, livres de graxa, tinta e outros materiais estranhos, e devem ser mantidas dessa forma até que estejam completamente embutidas no concreto.

Quaisquer rachaduras, amolgadelas ou outros danos causados às peças embutidas e seus acessórios devido à negligência da CONTRATADA serão reparados às suas custas.

Sempre que necessário, a CONTRATADA deverá executar pequenos serviços nas peças metálicas, tais como execução de ranhuras, roscas, cortes, divisões e furações, a fim de garantir seu ajuste, conforme determinado pela ITAIPU.

Os elementos a serem embutidos no concreto devem ser colocados nas respectivas posições e ajustados para que após a concretagem fiquem dentro das tolerâncias indicadas nos desenhos construtivos.

A CONTRATADA poderá iniciar a concretagem somente após a verificação e liberação das partes embutidas pela Fiscalização da ITAIPU.

### SEÇÃO III - REQUISITOS TÉCNICOS PARA REFORÇO DE CONCRETO

#### 7 ARMADURAS

##### 7.1. VERGALHÕES.

Os vergalhões para armaduras de concreto devem atender à norma ABNT NBR-7480/2007 (Aços para armaduras de estruturas de concreto armado – Especificação) da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR) e/ou às Normas do INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (PY). Os vergalhões devem ter o nome do fabricante, categoria, tipo e diâmetros.

A superfície do reforço deve estar livre de óxidos e substâncias nocivas que possam afetar a qualidade do reforço ou a aderência ao concreto. Vergalhões que apresentem produtos visíveis em sua superfície devido ao processo de corrosão devem passar por uma limpeza superficial antes do lançamento do concreto.

Os processos de preparação, montagem e adição dos vergalhões devem obedecer ao estabelecido no projeto da estrutura e na ABNT NBR-6118/2014 e/ou nas Normas do INTN - Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (PY).

A armadura deve ser montada na quantidade e posição necessárias, respeitando os espaços e recobrimentos mínimos, conforme indicado nos projetos, podendo ser dobrada em campo ou no pátio de montagem. Os vergalhões devem ser sempre dobrados a frio.

A montagem da armadura deve ser feita por meio de amarração, utilizando arames. No caso de aços soldáveis, eles podem ser feitos com pontos de solda.

A distribuição especificada para a armadura no projeto deve ser mantida por dispositivos ou espaçadores adequados, tendo como referência a armadura mais exposta. É permitida a

utilização de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que a relação água/cimento seja menor ou igual a 0,5, e espaçadores de plástico ou metálicos com as partes em contato com a cofragem, revestidas com material plástico ou outro material similar.

Após a colocação, a armadura será inspecionada pela Fiscalização da ITAIPU para verificar o atendimento às exigências quanto a dimensões, forma, comprimento, acréscimos, posição, quantidades, diâmetros, fixações, limpeza, etc.

## 7.2. MALHAS DE AÇO

É uma estrutura retangular pré-fabricada, composta por vergalhões soldadas eletronicamente em todos os pontos de cruzamento, formando um conjunto de células quadradas ou retangulares. As malhas metálicas devem estar de acordo com a última edição da norma ABNT NBR-7480/2007 e pertencer à categoria CA-50. A distribuição e o espaço mínimo deverão obedecer às dimensões constantes do projeto ou conforme indicação da Fiscalização da ITAIPU.

## 7.3. ANCORAGENS

O diâmetro de cada furo não deve ser menor que uma vez e meia o diâmetro da maior seção transversal da âncora especificada para o mesmo furo.

A profundidade dos furos a serem feitos para as ancoragens não poderá ultrapassar 1% do comprimento total da ancoragem e os furos terão Ø maior que as ancoragens para facilitar a colocação da resina epóxi.

O concreto só pode ser lançado após a cura da solução de fixação da âncora.

As ancoragens devem estar completamente limpas antes de serem colocados e a fixação deve ser com resina epóxi.

# SEÇÃO IV – REQUISITOS TÉCNICOS PARA MANUSEIO DE CONCRETO

## 8. COMPACTAÇÃO

No caso de utilização de vibradores de ar comprimido, a CONTRATADA deve assegurar a alimentação da pressão de ar para os vibradores nos valores normais especificados para o equipamento.

Durante o processo de lançamento, o concreto deve ser compactado por meio de vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático.

Todo concreto deve ser curado bem por um método, ou por uma combinação de métodos aprovados pela Fiscalização da ITAIPU, por um período mínimo de 28 dias. Nos locais com impossibilidade de cura úmida, será necessário o uso de cura química.

## 9. REPAROS EM CONCRETO

Imediatamente após a remoção das cofragens, quaisquer concavidades ou bordas de aspecto defeituoso, e quaisquer protuberâncias inconvenientes em superfícies permanentemente expostas, devem ser corrigidas.

O concreto defeituoso deverá ser reparado cortando-se o material insatisfatório até um mínimo de 7,5 cm, além da armadura de concreto armado, e despejando-se concreto novo, que deverá ser fixado por meio de pinos, cunhas ou âncoras. Quando necessário, a ligação ao concreto antigo será feita com resina à base de “epóxi”.

Todos os remendos em superfícies expostas serão feitos por meio de cortes com lâmina diamantada ou de carborundum ao redor da borda da área danificada, em linhas que serão aprumadas e niveladas, ou paralelas às superfícies da cofragem ou estruturas, conforme determinado pela Fiscalização da ITAIPU.

Os cortes do disco terão profundidade mínima de 12 mm, e o restante do concreto defeituoso será desbastado para evitar fragmentação fora das linhas de corte. Os remendos devem ser feitos com concreto comum ou mistura seca (“dry pack”) totalmente compactada no local, conforme determinação da Fiscalização da ITAIPU.

## 10. ESTUQUE

As superfícies de concreto aparente poderão, a critério da Fiscalização da ITAIPU, ser estucadas com pastas compostas de cimento Portland, cola PVA, cimento branco e água.

A pasta de estuque deve ser aplicada na superfície em camadas finas, usando uma espátula de metal ou borracha para preencher as lacunas e a porosidade do concreto.

Antes da aplicação a superfície deve ser lixada.

Após a secagem, o estuque deve ser lixado manualmente com lixa fina para remover o excesso de material.

## 11. PERFURAÇÃO DE CONCRETO

A perfuração será realizada com furadeiras pneumáticas manuais, com profundidade, inclinação e direção indicadas nos projetos ou, na ausência destes, conforme indicado pela Fiscalização da ITAIPU.

Após a perfuração, os furos serão limpos com jatos de água pressurizada até que a água saia do furo livre de impurezas e resíduos de perfuração. Após a limpeza, o furo deve ser tampado e protegido.

Os furos devem estar livres de óleo, graxa e outras substâncias que comprometam a aderência da argamassa de cimento.

## 12. QUEBRA EM CONCRETO

O rompimento de concreto consiste em fraturar uma determinada parte da massa do material (conforme especificações do projeto) para que ele possa ser removido para o local de descarte. O serviço pode ser realizado a frio, com equipamentos de perfuração (martelos e rompedores elétricos ou pneumáticos) ou manualmente, com o uso de alavancas e marretas.

Qualquer operação de rompimento deve ser acompanhada de proteção suficiente para evitar a projeção de partículas e poeiras que possam danificar e/ou causar problemas nas áreas adjacentes. Após o rompimento e remoção do material quebrado, deve-se realizar uma limpeza completa de toda a área.

## 13. ESCARIFICAÇÃO DE CONCRETO

Onde houver partes de concretagem nova que devam ser unidas ao concreto antigo, deve-se realizar uma escarificação prévia para que toda a superfície a receber o concreto novo esteja rugosa e em boas condições de aderência.

Resina epóxi será usada para unir o concreto novo e o antigo.

Antes de aplicar a resina epóxi, a área deve estar livre de partículas, óleo e outras substâncias que comprometam a aderência do concreto.

# SEÇÃO V – REQUISITOS TÉCNICOS PARA FUNDAÇÕES DE CONCRETO

## 14. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como não há informações sobre a profundidade e resistência do solo, foram utilizados os dados de resistência do solo fornecidos pela ITAIPU de 2,1 kg/cm<sup>2</sup>.

Segundo relatos da ITAIPU, dentro da área do projeto existem estruturas antigas como vigas e restos de blocos de concreto de uma obra anterior.

As regularizações para recalque das fundações devem ser feitas com concreto e de acordo com o tipo de solo ou rocha encontrado no momento da execução da fundação.

Caso existam rochas acima do nível indicado no projeto, estas deverão ser removidas até o nível indicado, permitindo a execução do projeto.

## 15 VEDAÇÃO DE CONCRETO MAGRO

Após a compactação, todos os materiais soltos devem ser removidos do fundo da vala. A regularização final da superfície de apoio dos blocos de concreto deverá ser realizada com gabarito de concreto magro de 5 cm de espessura, que deverá cobrir toda a superfície da base estrutural, para cada elemento, desconsiderando-se o gabarito de concreto como espessura da proteção.