Nº	DESCRIÇÃO	REVISOR(ES)	APROVAÇÃO	DATA

REVISÕES

ITAIPU BINACIONAL

EMISSÃO INICIAL

ÁREA RESPONSÁVEL

SO.DT

SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS

DIREÇÃO TÉCNICA

PROJETO/AUTORIA

ALFREDO9;HORST;DIMILSON

VERIFICAÇÃO

FRAMOS; AGUERA; PAVANATO; CARLAMF

APROVAÇÃO

JRMOTTA

ÁREA INDUSTRIAL

CIVIL – ELÉTRICA - MECÂNICA

ESPAÇO SAÚDE

CONSTRUÇÃO DO ESPAÇO SAÚDE DA DIRETORIA TÉCNICA – ÁREA INDUSTRIAL ITAIPU BINACIONAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DATA	CONTROLE DO EMITENTE	FORMATO	CÓDIGO DE ITAIPU	PÁGINA	REVISÃO
21/04/2025	ET/SO.DT017/2025-R0	A4	3832-20-15500-P	1	R1

SUMÁRIO

1 OBJETO 6

2 ESCOPO 6

3 FLUXO DE PROCESSO DO EMPREENDIMENTO 6

3.1 GESTOR DO CONTRATO 6
3.2 ATIVIDADES PRELIMINARES 6
3.3 ORDEM DE INÍCIO DO SERVIÇO (O.I.S.) 7
3.4 REUNIÕES DE TRABALHO 7
3.5 EXECUÇÃO DAS OBRAS 7
3.5.1 FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS 8
3.5.2 INSPEÇÃO EM FÁBRICA 9
3.5.3 ARMAZENAMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS 9
3.5.4 AUTORIZAÇÃO DE TRABALHO 10
3.5.5 MATERIAIS DE APLICAÇÃO EM OBRAS 10
3.5.6 DIVERGENCIA DE INFORMAÇÕES 12
3.5.7 REQUISIÇÃO DE INFORMAÇÃO E DISPOSIÇÃO DE CAMPO 12
3.5.8 COMISSIONAMENTO 12
3.5.9 PLANEJAMENTO DO COMISSIONAMENTO 13
3.5.9.1 Cálculo de tempo de indisponibilidade 15
3.5.9.2 Procedimento de reparação 15
3.5.10 RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE (RNC) E PENDÊNCIAS 16
3.5.11 RECURSOS 17
3.5.11.1 Mão de Obra 17
3.5.12 REGISTRO DE PONTO ELETRÔNICO BIOMÉTRICO 18
3.5.13 MATERIAIS 18
3.5.14 EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, DISPOSITIVOS E VEÍCULOS 19
3.5.15 PROJETOS E DOCUMENTOS 20
3.5.16 NORMAS TÉCNICAS 20
3.5.17 DISPOSIÇÕES GERAIS 22
3.5.18 DIÁRIO DE OBRAS 22
3.5.19 PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE 23
3.5.20 CRONOGRAMA EXECUTIVO 23
3.5.21 CONSIDERAÇÕES PARA O PLANO DE MANUTENÇÃO DO TRÁFEGO E SEGURANÇA VIÁRIOS 23
3.5.22 CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO 24

4 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO 24
4.1.1 MOBILIZAÇÃO 24
4.1.2 DESMOBILIZAÇÃO DA CONTRATADA 25
4.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA CONTRATADA 25
4.2.1 MANUTENÇÃO DIÁRIA DO CANTEIRO DE OBRAS 26
4.3 ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE FABRICAÇÃO 26
4.4 SEVIÇOS PRELIMINARES 26
4.4.1 INSTALAÇÕES E CONEXÕES PROVISÓRIAS 26
4.4.2 ÁREA OPERACIONAL 27

4.4.2.1 Escritório ... 27
4.4.2.2 Armazenagem e estocagem de materiais ... 28
4.4.2.3 Carpintaria e armação ... 28
4.4.2.4 Área de Vivência ... 29
4.4.2.5 Instalações Sanitárias ... 29
4.4.2.6 Vestiários ... 29
4.4.3 CONEXÕES PROVISÓRIAS ... 29
4.4.3.1 Instalações Elétricas de Obras ... 29
4.4.3.2 Quadro de distribuição ... 31
4.4.3.3 Quadro terminais: Fixos ou móveis ... 31
4.4.3.4 Instalações Elétricas Aéreas e Subterrânea ... 31
4.4.3.5 Plug e Tomadas ... 32
4.4.3.6 Iluminação provisória ... 33
4.4.3.7 Instalações Hidráulicas ... 33
4.4.4 LOCAÇÃO DA OBRA COM EQUIPE TOPOGRÁFICA ... 34
4.4.5 ISOLAMENTO DO SETOR DE TRABALHO ... 34
4.4.6 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA ... 34
4.4.6.1 Fita plástica ... 35
4.4.6.2 Tapume em tela plástica ... 35
4.4.6.3 Tapume móvel contínuo ... 35
4.4.6.4 Placas de sinalização de trânsito / advertência ... 35
4.4.6.5 Cone de Sinalização ... 35
4.4.6.6 Tapume da obra – fechamento ... 35
4.5 DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E RETIRADAS ... 36
4.6 MOVIMENTO DE SOLO ... 37
4.6.1 LIMPEZA DO TERRENO ... 37
4.6.2 ATERRO / REATERRO EM VALAS E CAVAS ... 39
4.6.3 COMPACTAÇÃO EM VALAS ... 40
4.6.4 COMPACTAÇÃO NÃO EM VALAS ... 40
4.6.5 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO ... 41
4.6.6 JAZIDA ... 41
4.6.7 LIMPEZA PERMANENTE DAS VIAS ... 41
4.6.8 ESCORAMENTO ... 42
4.6.8.1 Escoramento Descontínuo ... 42
4.6.8.2 Escoramento Contínuo ... 43
4.7 ESTRUTURA DE CONCRETO ... 45
4.7.1 DISPOSIÇÕES GERAIS ... 45
4.7.2 FORMAS ... 46
4.7.3 CIMBRAMENTO ... 46
4.7.4 ARMADURA ... 47
4.7.5 MALHA DE AÇO ... 47
4.7.6 CONCRETO ... 47
4.7.7 ENSAIO DE MATERIAIS ... 48
4.7.8 DOSAGEM E PREPARAÇÃO ... 49
4.7.9 CONTROLE E APROVAÇÃO TECNOLÓGICO ... 49
4.7.10 CONCRETAGEM E CURA ... 49
4.7.11 ESCARIFICAÇÃO DE CONCRETO ... 50
4.7.12 REPAROS ... 50
4.7.13 PERFURAÇÕES DO CONCRETO ... 51
4.7.14 EMBUTIDOS ... 51

4.7.15 INSERTOS 51
4.7.16 ANDAIMES 52
4.7.17 JUNTAS 52
4.7.18 LASTRO DE CONCRETO 53
4.8 ESTRUTURA METÁLICA 53
4.8.1 MONTAGEM DE ESTRUTURAS 54
4.8.2 SOLDAS 54
4.8.3 SOLDADORES 55
4.8.4 ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS DE SOLDAGEM 55
4.8.5 ESCADA METÁLICAS 55
4.8.6 PREPARAÇÃO E PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS 56
4.8.6.1 Proteção ao meio ambiente 56
4.8.6.2 Preparação de Superfície Sa 2.1/2 56
4.8.6.3 Preparação de Superfície por lixamento 57
4.8.6.4 Preparação de Superfície ST3 57
4.8.7 Pintura 57
4.8.7.1 Tinta de fundo 58
4.8.7.2 Tinta de acabamento 58
4.8.7.3 Tinta promotora de aderência 58
4.8.7.4 Recepção 58
4.8.7.5 Armazenamento 58
4.8.7.6 Mistura homogeneização e diluição das tintas 59
4.8.7.7 Aplicação da tinta 59
4.8.7.8 Esquema de pintura 60
4.8.7.9 Método de aplicação 61
4.8.7.10 Pistola Sem Ar (“Air Less”) 61
4.8.7.11 Pistola Convencional 61
4.8.7.12 Trincha 62
4.8.7.13 Rolo 62
4.8.7.14 Inspeção 62
4.8.7.15 Película 62
4.8.7.16 Teste de Aderência por Tração (“Pull Off”) 63
4.8.7.17 Cores de Acabamento das Estruturas 63
4.8.8 Galvanização 63
4.8.8.1 Galvanização a quente 63
4.8.8.2 Galvanização a frio 64
4.9 COBERTURA 64
4.10 VEDAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS 64
4.10.1 ALVENARIA 65
4.10.2 PAREDES DE GESSO ACARTONADO 65
4.11 IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO TÉRMICO 66
4.12 PISO E REVESTIMENTOS 67
4.12.1 PISO E CONTRAPISO 67
4.12.2 ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO 67
4.12.3 PORCELANATO 68
4.12.4 PISO ELEVADO 68
4.12.5 PISO DE PLACA DE BORRACHA 68
4.12.6 PAVER 68
4.12.7 MEIO FIO DE CONCRETO E MEIO FIO E SARJETA 69

4.12.8 RODAPÉS 69

4.13 REVESTIMENTO DE PAREDES 69

4.13.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 69
4.13.2 CHAPISCO 70
4.13.3 EMBOÇO 70
4.13.4 MASSA CORRIDA, MASSA ACRÍLICA E MASSA GESSO E DRYWALL 70
4.13.5 AZULEIJOS 71
4.13.6 PINTURA 71
4.13.6.1 Preparação Da Superfície 72
4.13.6.2 Tinta Acrílica 72

4.14 REVESTIMENTO DE FORRO 72
4.15 ESQUADRIAS 73
4.16 LOUÇA METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS 74
4.17 ACABAMENTO EM GRANITO 74
4.18 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS E DRENAGEM 75

4.18.1 HIDROSANITÁRIAS 75
4.18.2 DRENAGEM 75

4.19 SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA 76
4.20 SISTEMAS ELETROMECÂNICOS 76
4.21 CONDUTOS E ACESSÓRIOS ELÉTRICOS 77
4.22 CABOS ELÉTRICOS 77
4.23 ILUMINAÇÃO, TOMADAS E INTERRUPTORES 77
4.24 QUADROS, PAINÉIS E TRANSFORMADORES 77
4.25 SISTEMA DE DETECÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 78
4.26 CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV) E CONTROLES DE ACESSOS 78
4.27 SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES 78
4.28 SISTEMA DE AR-CONDICIONADO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO 78
4.29 COMUNICAÇÃO VISUAL 78
4.30 MÓVEIS 79
4.31 PAISAGISMO 79
4.32 SERVIÇOS COMPLEMENTARES 79
4.33 REEMBOLSO 80

5 CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE 80

6 REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS 82

1 OBJETO

Constitui objeto desta Especificação Técnica a descrição dos requisitos mínimos que devem ser cumpridos pela CONTRATADA para a construção do Espaço Saúde da Diretoria Técnica, localizado na área industrial da Usina Hidrelétrica de ITAIPU.

Os serviços incluem o fornecimento de toda a mão de obra, materiais e equipamentos necessários para a execução dos trabalhos, assegurando qualidade, segurança e conformidade com as normas técnicas vigentes. A CONTRATADA deverá seguir os projetos e especificações fornecidos, garantindo a entrega dentro dos prazos estipulados e o cumprimento das exigências do contratante.

2 ESCOPO

O escopo da contratação compreende:

a) A construção do Espaço Saúde, incluindo todas as etapas necessárias para sua execução;

b) O fornecimento de toda a mão de obra, bem como equipamentos de segurança de proteção individual e coletiva, encargos sociais, seguros, transporte e alimentação;

c) O fornecimento de todos os materiais de consumo necessários para a obra;

d) O fornecimento de todas as ferramentas, dispositivos e equipamentos necessários para construção e montagem;

O fornecimento dos eletrodomésticos, cadeiras, banquetas e armário em aço para banheiros, serão fornecidos pela ITAIPU.

3 FLUXO DE PROCESSO DO EMPREENDIMENTO

3.1 GESTOR DO CONTRATO

A execução da obra será realizada pela CONTRATADA, sob a supervisão de um Gestor do Contrato e de um Fiscal do Contrato, que será designado na Ordem de Início do Serviço (O.I.S.). Ressalta-se que o Fiscal do Contrato poderá ser substituído no decorrer da vigência contratual, conforme necessidade ou determinação do contratante.

3.2 ATIVIDADES PRELIMINARES

A empresa contratada deverá designar um representante legal e um responsável técnico pela obra no prazo de até 15 (quinze) dias úteis após a assinatura do contrato.

Adicionalmente, a contratada deverá providenciar a apólice de seguro contra acidentes que cubra todos os funcionários alocados na obra, apresentando-a à gestão do contrato no mesmo prazo estabelecido.

Também será requerido que a contratada forneça as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) para a execução de todas as disciplinas envolvidas na obra, garantindo conformidade com as exigências legais e técnicas aplicáveis.

Ainda, no mesmo prazo estipulado, a CONTRATADA deve desenvolver o cronograma executivo, incluindo o caminho crítico e os marcos contratuais, conforme descrito no item 3.5.20 desta especificação técnica. A ITAIPU realizará a análise do cronograma dentro de 5 (cinco) dias úteis.

A CONTRATADA deverá proceder com os ajustes indicados e reapresentar para aprovação em até 3 (três) dias úteis. A CONTRATADA deverá apresentar uma versão aprovada do cronograma até 25 (vinte e cinco) dias úteis após a assinatura do contrato.

O projeto de canteiro de obras também deverá ser apresentado para aprovação no prazo **informado acima.**

3.3 ORDEM DE INÍCIO DO SERVIÇO (O.I.S.)

A Ordem de Início do Serviço (OIS), vinculada ao contrato e emitida pela área gestora, tem como finalidade autorizar o início da execução do objeto definido no instrumento contratual.

Este documento especificará a data de início da execução do objeto, bem como o prazo estabelecido para a conclusão da execução contratual, garantindo conformidade com os requisitos previamente acordados.

3.4 REUNIÕES DE TRABALHO

As reuniões de trabalho poderão ocorrer nas modalidades virtual ou presencial, conforme critério exclusivo da ITAIPU.

Nas reuniões virtuais, poderão ser utilizados os recursos de hardware usuais, como computadores desktop equipados com câmera e microfone, ou smartphones, além de softwares amplamente conhecidos no mercado. Estes softwares deverão ser escolhidos em comum acordo entre as partes, com base na melhor conveniência, desde que permitam comunicação por áudio e vídeo, compartilhamento de arquivos, visualização de projetos e documentos, e gravação em vídeo da reunião.

A CONTRATADA deverá providenciar todos esses recursos, incluindo os serviços de telefonia e tráfego de dados pela internet, assegurando uma boa qualidade de conexão, sem interrupções frequentes, sendo os custos totalmente assumidos pela CONTRATADA.

Estima-se a realização de, no mínimo, uma reunião por semana. As reuniões deverão ocorrer em datas previamente agendadas, conforme a melhor conveniência para ambas as partes, com a participação obrigatória do(s) fiscal(ais) da ITAIPU e do responsável técnico designado pela CONTRATADA.

3.5 EXECUÇÃO DAS OBRAS

A etapa de execução da obra abrange todas as atividades de obras civis e montagem eletromecânica conforme previstas nos projetos.

A execução da obra será fiscalizada pela ITAIPU, com inspeções e controles técnicos sistemáticos destinados a verificar se os trabalhos atendem aos projetos executivos, especificações técnicas e prazos estabelecidos.

A fiscalização incluirá a inspeção dos materiais e equipamentos utilizados, serviços realizados, procedimentos adotados e demais atividades relacionadas à execução. Contudo, a fiscalização realizada pela ITAIPU não exime a CONTRATADA da responsabilidade de fornecer e executar os serviços com qualidade, garantindo conformidade com os requisitos técnicos previstos no instrumento contratual e seus anexos. Assim, a CONTRATADA deverá implementar a gestão de qualidade dos materiais e serviços, bem como assegurar a segurança do trabalho.

A fiscalização da ITAIPU poderá apontar Não Conformidades e pendências em qualquer fase da execução da obra, incluindo as etapas de comissionamento e ensaio de disponibilidade e realizará a comunicação a CONTRATADA por escrito via Diário de Obras conforme descrito no item 3.5.18.

A CONTRATADA deverá planejar todas as atividades a serem executadas, incluindo, mas não se limitando às seguintes ações:

- **Análise e aprovação** dos materiais a serem aplicados nos serviços, assegurando conformidade com as especificações técnicas e normas aplicáveis;
- **Elaboração da Análise Preliminar de Risco (APR)**, com foco na mitigação de potenciais riscos durante a execução;
- **Elaboração do Plano de Movimentação de Carga**, quando aplicável, garantindo segurança e eficiência nas operações;
- **Verificação dos recursos humanos** disponíveis, assegurando que estejam aptos e possuam a capacidade técnica para realizar os serviços;
- **Verificação das ferramentas e equipamentos necessários**, garantindo que estejam em boas condições de uso para execução dos serviços com segurança e qualidade;
- **Disponibilização de projetos executivos impressos** no local de trabalho, para consulta imediata na frente de serviço;
- **Comunicação prévia à fiscalização**, para alinhamento e organização das atividades.

Antes do início da construção de qualquer obra civil ou montagem eletromecânica de qualquer sistema a CONTRATADA deverá submeter para análise e aprovação de ITAIPU os materiais a serem aplicados conforme descrito no item 3.5.5. Em seguida, a contratada deverá estar com o projeto executivo completo (desenhos construtivos, desenhos de fabricação, listas de materiais e demais documentos técnicos) impressos na frente de serviço no formato previsto no desenho em condições de uso, ou seja, sem rasuras, manchas ou danificados.

A contratada deverá elaborar a Análise Preliminar de Risco (APR) para todos os serviços a serem executados e enviar para análise e aprovação da ITAIPU. Além disso, nos serviços que envolvem a movimentação de carga, a contratada deverá elaborar o Plano de Movimentação de Carga conforme descrito no item 3.5.4.

A contratada deverá comunicar a fiscalização no prazo de 2 a 5 dias antes do início ou reinício (serviço paralisado por período superior 10 dias úteis) das atividades de instalação e construção de qualquer sistema.

Na execução dos serviços, a CONTRATADA deverá utilizar as melhores técnica para a perfeita execução conforme previsto nos projetos executivos e instrumento contratual. Na ocorrência de qualquer fato imprevisto durante a execução da obra (acidente de trabalho, incidente, desligamento de equipamentos em operação, inexequibilidade do projeto, incompatibilidade de projetos e outros), a contratada deverá comunicar imediatamente a fiscalização e realizar o devido registro no diário de obras.

Ao término das obras civis e montagem eletromecânica, a CONTRATADA deverá elaborar um relatório fotográfico das condições finais prévias ao comissionamento e solicitar a inspeção pela fiscalização da ITAIPU, que irá realizar a verificação e apresentará um relatório de pendências ou aprovação para início do comissionamento através da emissão de um documento denominado Protocolo de Recepção de Obras Civis e Montagem Eletromecânica (PR).

3.5.1 FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

A ITAIPU realizará a fiscalização da fabricação das estruturas metálicas, incluindo aquelas fabricadas fora das instalações da usina.

A CONTRATADA deverá informar à ITAIPU, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis, o local de fabricação, bem como apresentar os materiais e processos que serão empregados, para que a fiscalização possa realizar as inspeções necessárias. A fabricação somente poderá ser iniciada após a aprovação do local e dos materiais por parte da ITAIPU.

A fiscalização poderá realizar visitas durante o processo de fabricação e ao término das atividades, assegurando que todos os requisitos técnicos e de qualidade sejam cumpridos. O transporte das estruturas metálicas será permitido apenas mediante liberação formal, por escrito, registrada no diário de obras.

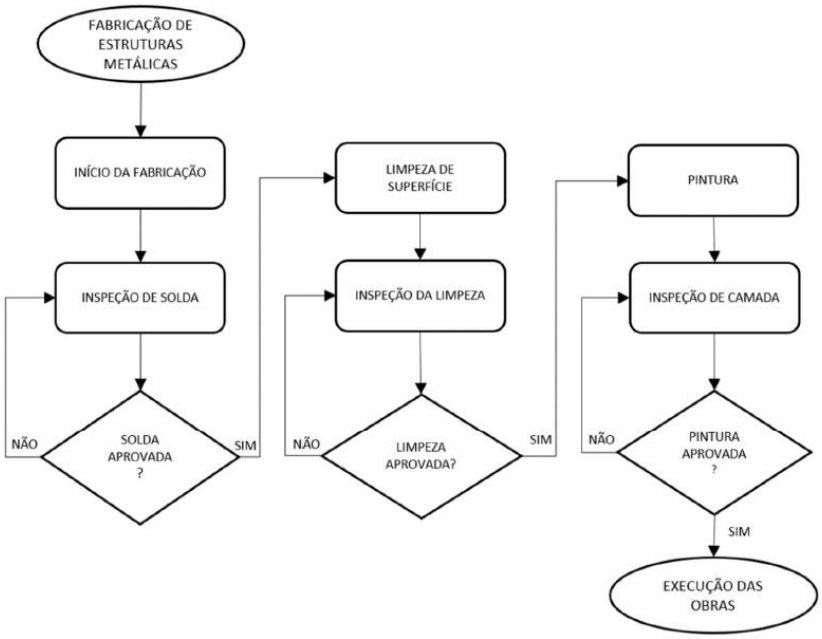

Figura 1 – Fluxo de fabricação das estruturas metálicas.

3.5.2 INSPEÇÃO EM FÁBRICA

A inspeção em fábrica deverá atender às condições gerais de inspeção e às especificações técnicas aplicáveis.

Todo material inspecionado em fábrica deve ser devidamente identificado com uma etiqueta, contendo informações claras e legíveis, com o objetivo de facilitar a rastreabilidade e a gestão dos equipamentos. A etiqueta deve incluir, no mínimo, os dados do fabricante, número do lote, data de inspeção e qualquer outra informação relevante para o controle e organização do material.

3.5.3 ARMAZENAMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Os materiais e equipamentos eletromecânicos deverão ser armazenados separadamente dos materiais de obras civis, tais como cimento, cal, tintas, aditivos e outros.

Esses materiais e equipamentos devem ser organizados de forma segregada por tipo, dimensões e características, utilizando prateleiras, estantes, paletes e embalagens que assegurem sua integridade. Esse armazenamento deverá ser realizado de maneira sistemática e obedecer às recomendações do fabricante.

A CONTRATADA deverá dedicar atenção especial aos equipamentos e materiais que demandem condições específicas de armazenamento, como controle de temperatura, controle de umidade e

posicionamento adequado. Além disso, deverá fornecer todos os equipamentos e instalações necessários para atender a essas condições especiais.

Não será permitido o armazenamento de equipamentos e materiais eletromecânicos em locais expostos a intempéries, exceto quando solicitado formalmente pela CONTRATADA, por meio do Diário de Obras, por um período pré-determinado e devidamente aprovado por ITAIPU.

Caso o período de armazenamento em condições de exposição a intempéries exceda o prazo aprovado por ITAIPU, esta poderá reprovar a aplicação dos materiais e equipamentos.

3.5.4 AUTORIZAÇÃO DE TRABALHO

Todos os trabalhos devem ser realizados exclusivamente com autorização escrita, por meio do documento denominado Autorização de Trabalho (AT), emitido pela ITAIPU após solicitação de serviço realizada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá informar, via Diário de Obras, com antecedência mínima de 20 (vinte) dias úteis antes do início programado dos trabalhos. A ITAIPU emitirá duas Autorizações de Trabalho (AT): uma destinada às Obras Civis e outra à Montagem Eletromecânica, autorizando apenas os serviços que não envolvam a intervenção em equipamentos em operação.

A solicitação de intervenção deve ser acompanhada de uma Análise Preliminar de Risco (APR) previamente aprovada pela ITAIPU, contendo a descrição detalhada de todas as atividades a serem executadas, os respectivos riscos à segurança do trabalho, as condições operacionais da usina e as ações propostas para mitigação desses riscos.

Os trabalhos somente poderão ser iniciados após a emissão e aprovação da Autorização de Trabalho pelo setor responsável.

A CONTRATADA deverá manter, nas frentes de trabalho, cópias da Autorização de Trabalho, do projeto executivo e da Análise Preliminar de Risco (APR) aprovada, atendendo de forma rigorosa a todas as recomendações operacionais e de segurança do trabalho descritas nesses documentos.

Durante o Diálogo Diário de Segurança (DDS), o responsável técnico pelo serviço deverá apresentar o escopo do trabalho e as recomendações constantes na AT e na APR a todos os trabalhadores envolvidos.

Conforme estabelecido na NR-10, todos os trabalhos envolvendo eletricidade deverão ser realizados por, no mínimo, 2 (dois) profissionais qualificados. Além disso, é imprescindível que esses profissionais disponham de meios de comunicação confiáveis com a fiscalização e a operação da usina, para informar imediatamente qualquer ocorrência ou anormalidade.

3.5.5 MATERIAIS DE APLICAÇÃO EM OBRAS

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados deverão ser novos e estar em perfeito estado de funcionamento, não apresentando desgastes, danos, defeitos ou falhas. Esses itens não devem ter sido previamente utilizados ou abertos, devendo permanecer em sua embalagem original e acompanhados de todos os materiais de embalagem originais. Caso exista uma embalagem protetora original, esta deve estar intacta.

A garantia do fabricante original, quando aplicável, deve estar vigente, e todas as informações fornecidas pelo fabricante, incluindo a data de fabricação, deverão ser apresentadas, indicando que o item possui menos de um ano desde sua produção.

É estritamente proibido que a CONTRATADA forneça materiais e equipamentos recondicionados, ou seja, aqueles que tenham sido restaurados para condições de uso. Em caso de danos aos materiais ou equipamentos durante o armazenamento, transporte ou instalação, a CONTRATADA será responsável por sua substituição, sem qualquer ônus para a ITAIPU.

Além disso, todos os materiais e equipamentos deverão possuir identificação do modelo e do fabricante gravada de **forma legível,** permitindo a verificação entre o produto, sua embalagem e o catálogo. As embalagens deverão conter informações corretas, claras e precisas sobre as características, qualidade, quantidade, composição, prazos de validade e origem dos materiais, além de alertas sobre quaisquer riscos à saúde e segurança dos usuários.

A CONTRATADA deverá apresentar à ITAIPU, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis, os materiais a serem aplicados na obra, acompanhados de um comparativo entre as descrições previstas nos documentos técnicos (desenhos, lista de materiais, especificações técnicas e outros documentos) e as informações constantes no catálogo ou em outros documentos técnicos do fabricante, permitindo a verificação do atendimento aos requisitos técnicos.

A seguir, será apresentado um exemplo a ser inserido pela CONTRATADA na ferramenta disponibilizada por ITAIPU, ao qual deverá ser anexado o respectivo documento técnico.

Descrição do material ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO 2"		
Item da especificação técnica	5512-20-15212 – ITEM 5.2.1	
Desenho	6450-DC-G3600	
Item da Lista de Material	6450-LM-G3600 - Item 12	
Item planilha de preço	XXXXX	
Referência comercial	Não se aplica	
Fabricante proposto	XXXXXXX	
Modelo proposto	Não se aplica	
Requisitos técnicos		
Requisitos técnicos	ITAIPU	Material a ser analisado
Norma aplicável	NBR-5597	NBR-5597
Diâmetro Nominal	DN50	DN50
Material	Aço carbono	Aço carbono
Solda longitudinal (costura)	Com costura	Com costura
Tipo de revestimento protetor	Galvanização a fogo	Galvanização a fogo
Rosca	NPT	NPT

Figura 2 – Aprovação de Materiais.

A ITAIPU poderá solicitar amostras dos materiais para análise e verificação do atendimento aos requisitos técnicos.

A CONTRATADA está proibida de transportar, armazenar no canteiro de obras ou aplicar na obra materiais que não tenham sido previamente aprovados por escrito no Diário de Obras, exceto no caso de amostras formalmente solicitadas pela ITAIPU, também por escrito no Diário de Obras. Caso a CONTRATADA mantenha ou aplique materiais não aprovados na obra ou canteiro de obras, isso será considerado uma infração. Nesse caso, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada imediata do material da área da ITAIPU, após notificação registrada no Diário de Obras pela ITAIPU.

Após a aprovação formal do material no Diário de Obras pela ITAIPU, a CONTRATADA deverá proceder com a aquisição, transporte e armazenamento do material em local específico para inspeção por parte da ITAIPU. Os materiais deverão ser armazenados de forma segregada, organizados de maneira a facilitar a inspeção, sendo separados dos materiais já inspecionados. A CONTRATADA deverá solicitar a inspeção dos materiais com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis antes de sua aplicação.

A ITAIPU reserva-se o direito de realizar ensaios visuais, dimensionais, mecânicos, elétricos, químicos, físicos e outros, a fim de verificar o cumprimento dos requisitos técnicos estabelecidos.

Os materiais inspecionados deverão ser identificados com etiquetas claras e organizados em locais distintos, classificados como: Material Não Inspecionado, Material Inspecionado e Aprovado, e Material Inspecionado e Reprovado. Os materiais reprovados deverão ser retirados da área da ITAIPU no prazo

máximo de 1 (um) dia útil após a inspeção, salvo prorrogação previamente justificada pela CONTRATADA e aprovada pela ITAIPU.

A CONTRATADA será responsável por desinstalar, sem custos adicionais para a ITAIPU, todos os materiais reprovados ou não inspecionados. Ademais, serão aplicadas as penalidades previstas no contrato em caso de descumprimento.

3.5.6 DIVERGENCIA DE INFORMAÇÕES

Antes de iniciar a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá analisar minuciosamente todos os documentos técnicos. Essa análise inclui a verificação da exequibilidade dos projetos executivos, dos procedimentos de execução, dos materiais e ferramentas necessários, bem como a garantia de compatibilidade entre as diversas disciplinas de engenharia e a conformidade entre os documentos técnicos e a planilha de preços.

A CONTRATADA deverá comunicar, por escrito, à ITAIPU, por meio do Diário de Obras e via e-mail para a gestão do contrato (sopg@itaipu.gov.br), qualquer divergência identificada antes do início dos trabalhos, com uma antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis, para que a ITAIPU possa realizar a análise necessária.

A ITAIPU determinará a solução técnica a ser adotada. Caso a CONTRATADA execute o serviço sem verificar a compatibilidade dos documentos técnicos e sem realizar a devida comunicação por escrito, a ITAIPU poderá solicitar a correção do serviço, sem que isso implique custos adicionais para a mesma.

3.5.7 REQUISIÇÃO DE INFORMAÇÃO E DISPOSIÇÃO DE CAMPO

A CONTRATADA deverá executar a obra rigorosamente conforme o projeto executivo, incluindo desenhos construtivos, detalhes, lista de materiais e outros documentos técnicos. O projeto deverá ser previamente verificado pela equipe de gestão de qualidade da CONTRATADA e, posteriormente, será submetido à verificação da fiscalização da ITAIPU.

Durante a execução dos serviços, caso a equipe identifique a necessidade de detalhamento ou de informações adicionais para garantir a perfeita execução dos trabalhos, a CONTRATADA poderá elaborar um documento denominado “Requisição de Informação”. Esse documento deverá conter a proposta de detalhamento e/ou a definição de requisitos técnicos necessários, sendo submetido para análise e aprovação da ITAIPU por meio de um fluxo de processos simplificado.

Se a CONTRATADA identificar a necessidade de execução em desacordo com o previsto no projeto executivo, deverá elaborar uma proposta formal por meio do documento denominado “Disposição de Campo” e submetê-la para análise e aprovação da ITAIPU.

A CONTRATADA deverá consultar a ITAIPU para confirmar se a situação apresentada será solucionada através de um processo de Revisão de Projeto, Requisição de Informação ou Disposição de Campo, assegurando a conformidade técnica e documental antes de iniciar a execução.

3.5.8 COMISSIONAMENTO

O comissionamento é o processo que garante que os sistemas e componentes de uma edificação ou unidade industrial estejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos conforme os requisitos técnicos previstos no instrumento contratual e seus anexos, como especificação técnica, projeto executivo e demais documentos.

O comissionamento pode ser dividido em três fases principais:

- **Planejamento do Comissionamento:** Envolve a elaboração da planilha de comissionamento, contendo o roteiro de ensaios, os equipamentos e ferramentas a serem utilizados, os procedimentos aplicáveis e demais informações relevantes ao processo de comissionamento.
- **Comissionamento Desenergizado (Comissionamento a Frio):** Inclui verificação visual, ensaios dimensionais, ensaios de bancada de componentes específicos, inspeção da integridade dos componentes e sistemas em teste, bem como ensaios eletromecânicos prévios para assegurar a segurança das pessoas e a segurança operacional do sistema existente durante a interligação com o equipamento sob teste.
- **Comissionamento Energizado (Comissionamento a Quente):** Abrange a execução de ensaios funcionais utilizando fontes de energia definitiva nas condições de operação dos equipamentos e/ou sistemas, para verificar o atendimento aos requisitos técnicos, segurança operacional e segurança do trabalho previstos no instrumento contratual.

O comissionamento desta obra será conduzido pela ITAIPU com supervisão da CONTRATADA, pelo período de 30 (trinta) dias úteis para cada sistema, sendo obrigatório o comissionamento de toda a construção e dos equipamentos instalados.

O processo de comissionamento será iniciado somente após a conclusão total das obras civis e montagem eletromecânica do equipamento e/ou sistema, não sendo permitido o comissionamento parcial ou por etapas de sistemas ou equipamentos específicos. Entretanto, o comissionamento poderá ser realizado de forma simultânea para sistemas e equipamentos distintos.

Não será permitida qualquer intervenção no equipamento e/ou sistema sob comissionamento sem aprovação prévia da ITAIPU. Caso a CONTRATADA execute alguma intervenção durante o comissionamento, este será imediatamente interrompido. Em situações de interrupção do comissionamento por ação ou omissão imputável à CONTRATADA, será necessário realizar nova solicitação formal para retomar o processo junto à ITAIPU.

3.5.9 PLANEJAMENTO DO COMISSIONAMENTO

A CONTRATADA deverá elaborar a planilha de comissionamento para análise e aprovação da ITAIPU com antecedência mínima de 30 dias úteis do início do comissionamento.

A planilha deve ser elaborada conforme divisão dos sistemas e equipamentos definidos no plano de execução. O início da elaboração da planilha deve ocorrer imediatamente após a aprovação de todos os projetos executivos de determinado sistema ou equipamento.

Ao término das obras civis e montagem eletromecânica, a CONTRATADA deverá elaborar um relatório fotográfico das condições finais prévias ao comissionamento e solicitar a inspeção pela fiscalização da ITAIPU, que irá realizar a verificação apresentará um relatório de pendências ou aprovação para início do comissionamento através da emissão do Protocolo de Recepção de Obras Civis e Montagem Eletromecânica (PR).

A eliminação das pendências apontadas pela fiscalização durante a vistoria final não garante o aceite final da obra, novas pendências podem ser identificadas durante a fase de comissionamento.

A CONTRATADA deverá solicitar o início do comissionamento com antecedência mínima de 10 dias uteis antes do final da montagem eletromecânica para possibilitar a programação do comissionamento.

Comissionamento a frio

O início do comissionamento ocorre após a aprovação da planilha de comissionamento e a emissão de toda a documentação interna da ITAIPU para programação dos serviços.

O comissionamento será realizado pela ITAIPU e supervisionado pela Contratada, sendo que ela deve dispor de mão de obra necessária para correção de problemas identificados durante comissionamento de forma imediata.

Os equipamentos e sistemas em comissionamento devem ser isolados e sinalizados para evitar acesso de pessoas não autorizadas aos locais de ensaios.

Comissionamento a quente

O comissionamento a quente consiste na interligação do equipamento e sistemas sob ensaio aos sistemas da usina e realização dos ensaios funcionais.

Nesta etapa, a correção de eventuais problemas identificados no comissionamento deve ocorrer apenas após a isolação do sistema sob ensaio para evitar ocorrências indevidas nos sistemas em operação.

Ensaio de disponibilidade

O objetivo do teste deve ser verificar a disponibilidade e o cumprimento de requisitos funcionais e operacionais dos equipamentos, componentes e acessórios durante a operação normal, executando todas as funções definidas na Especificação Técnica.

A taxa de disponibilidade de cada sistema é definida na especificação pertinente. A disponibilidade média é calculada por:

Disponibilidade = [1 - (DT / TP)] x 100%, onde:

DT = Tempo Fora de Serviço;

TP = Período de teste.

O tempo de inatividade é definido como o tempo durante o qual uma ou mais falhas podem ocorrer. Devem ser definidos dois tipos de falhas:

a) Falhas não impeditivas para operação normal do sistema:

Quando o sistema pode continuar operando, tais como falhas de equipamentos, componentes e acessórios devem ser consideradas como sendo qualquer ocorrência anormal ou condição de operação dos sistemas e seus componentes e acessórios, tais como:

• Defeitos internos nos equipamentos, componentes e acessórios especificados por meio de elementos de sinalização, além das falhas detectadas por automonitorização de rotina e autodiagnostico.

• Operações incorretas ou acidentais na operação dos equipamentos, componentes e acessórios do fornecimento.

• Indisponibilidade da funcionalidade dos equipamentos, componentes e acessórios devido ao hardware ou software.

• Problemas de montagem, instalação e operação identificadas durante o período de teste.

b) Falhas impeditivas para operação normal do sistema: Quando a falha impede ou inviabiliza a operação do sistema.

O teste de disponibilidade deve ter a duração de 30 (trinta) dias consecutivos a partir da conclusão das atividades de colocação em serviço dos equipamentos, componentes e acessórios. Para este fim, todos os testes de comissionamento devem ter sido concluídos com êxito e formalmente aceitos pela ITAIPU.

No caso de ocorrência de uma falha durante o teste de disponibilidade, o seguinte procedimento deve ser adotado:

• A ITAIPU deve notificar a CONTRATADA através de uma descrição sumária da ocorrência, conforme ocorrido.

• A CONTRATADA deve se apresentar no local da ocorrência dentro de 48 (quarenta e oito) horas a partir do recebimento da notificação emitida pela ITAIPU, e deve apresentar uma proposta de solução e submeter para aprovação da ITAIPU.

• A CONTRATADA deve tomar providências para correção do problema no prazo de 24 (vinte e quatro) horas após a notificação formal emitida pela ITAIPU e aprovação da solução proposta pela CONTRATADA.

• Após a correção da falha, em caso de falha impeditiva, deve ser iniciado mais um período de trinta (30) dias de teste de disponibilidade.

• Após a correção da falha, em caso de falha não impeditiva, o teste de disponibilidade deve continuar.

• O não cumprimento da CONTRATADA dentro dos prazos especificados nos subitens anteriores pode resultar na rejeição pela ITAIPU, dos equipamentos, componentes e acessórios fornecidos.

3.5.9.1 Cálculo de tempo de indisponibilidade

Cálculo da Disponibilidade: Condições para Computar o Tempo Fora de Serviço - Os seguintes períodos devem ser considerados como tempo fora de serviço:

Período total desde a falha até o retorno à operação normal: Refere-se ao tempo desde a ocorrência da falha no equipamento incluído no fornecimento até o momento em que ele retoma a operação normal.

Tempo fora de serviço devido a causas indeterminadas: Deve ser computado inicialmente, mas será descontado caso seja comprovado posteriormente que a falha foi causada por um equipamento que não faz parte do fornecimento.

Falhas repetitivas ou auto-recursivas: Essas falhas podem acarretar na suspensão do período de teste de disponibilidade, sendo necessário reiniciar o teste após a correção do problema identificado.

Períodos Não Contabilizados como Tempo Fora de Serviço - Os seguintes períodos não devem ser considerados como tempo fora de serviço ou devem ser descontados do tempo acumulado:

Falhas causadas por equipamentos não incluídos no fornecimento: O tempo relacionado à falha em equipamentos externos ao escopo fornecido não será computado.

Tempo gasto em viagem e preparativos: Inclui o período autorizado para deslocamento ao local e preparação para diagnóstico da falha, desde que não ultrapasse 48 (quarenta e oito) horas. O cálculo do tempo deve começar a partir da primeira hora elaborável após a autorização emitida pela ITAIPU.

Falhas de software: Essas implicam na suspensão da contagem do tempo disponível até que a CONTRATADA efetue a correção necessária, permitindo a retomada do período de teste.

Impactos no Período de Teste para cada período descontado ou excluído do tempo fora de serviço, o mesmo deverá ser deduzido proporcionalmente do período acumulado de teste de disponibilidade, garantindo a precisão na avaliação dos resultados.

3.5.9.2 Procedimento de reparação

Antes da ocorrência de falhas em componentes de hardware ou software, independentemente de causarem ou não tempo fora de serviço, a ITAIPU deverá notificar formalmente a CONTRATADA.

Após a notificação, a equipe técnica da CONTRATADA deverá proceder à análise detalhada do problema e adotar todas as medidas necessárias para a sua reparação, garantindo a conformidade com os requisitos técnicos e a continuidade operacional.

3.5.10 RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE (RNC) E PENDÊNCIAS

A CONTRATADA deverá executar a obra exatamente conforme o projeto executivo, incluindo desenhos construtivos, detalhes, lista de materiais, especificação técnica e outros documentos técnicos.

O projeto deverá ser previamente analisado e validado pela equipe de gestão de qualidade da CONTRATADA e, posteriormente, será submetido à verificação pela fiscalização da ITAIPU.

Emissão do Relatório de Não-Conformidade (RNC): Caso a fiscalização da ITAIPU identifique, em qualquer etapa da obra (obras civis, montagem eletromecânica, comissionamento ou ensaio de disponibilidade), a utilização de materiais ou a execução de serviços que não estejam em conformidade com o previsto no projeto executivo, será emitido um documento denominado Relatório de Não-Conformidade (RNC).

Fluxo do Processo para o RNC:

1. **Identificação da Não-Conformidade:** A fiscalização registrará os detalhes da não-conformidade, especificando os itens ou serviços que se encontram fora dos padrões técnicos estabelecidos.
2. **Notificação Formal:** O RNC será encaminhado formalmente à CONTRATADA, detalhando as ações corretivas que deverão ser tomadas e estipulando os prazos para sua resolução.
3. **Revisão pela CONTRATADA:** A CONTRATADA deverá analisar o relatório, elaborar uma proposta de solução e submetê-la para aprovação pela ITAIPU.
4. **Implementação das Ações Corretivas:** Após aprovação da proposta, a CONTRATADA deverá executar as ações corretivas, garantindo a conformidade com os documentos técnicos e a especificação contratual.
5. **Inspeção Final:** A fiscalização da ITAIPU realizará nova verificação para assegurar que as ações corretivas foram devidamente implementadas e emitirá a validação ou novas recomendações, se necessário.

Figura 3 – Identificação de Não Conformidade.

Após a comunicação da contratada de término de construção ou montagem eletromecânica, a fiscalização da ITAIPU identificar a ausência de fornecimento de material ou execução de serviço emitirá um documento denominado “Pendência” e comunicará a contratada.

3.5.11 RECURSOS

3.5.11.1 Mão de Obra

A programação dos serviços deverá observar a carga horária diária de trabalho da ITAIPU, de segunda a sexta-feira, com 40 (quarenta) horas semanais, incluindo um intervalo diário de 2 (duas) horas para almoço.

A ITAIPU poderá, a seu critério, determinar a realização de serviços fora do horário comercial e/ou aos finais de semana em casos extraordinários. A CONTRATADA deverá garantir a disponibilidade de recursos necessários para atender a essas exigências.

A CONTRATADA deverá cumprir o turno de trabalho e o calendário anual de feriados definido pela ITAIPU. Caso haja alterações nos horários ou no calendário oficial, a CONTRATADA será notificada formalmente pela ITAIPU.

Os serviços realizados fora dos horários mencionados, motivados exclusivamente por necessidades da CONTRATADA, ou em caso de atraso no cronograma de execução da obra, não deverão gerar qualquer ônus adicional para a ITAIPU e deverão ser previamente autorizados pela mesma.

A CONTRATADA deverá instalar relógios biométricos em número suficiente, compatíveis com o volume máximo estimado de trabalhadores. Os relógios deverão contar com sensores de proximidade, reconhecimento facial e de impressões digitais. O formato dos formulários de controle será definido conjuntamente com a ITAIPU.

A CONTRATADA será integralmente responsável pelos seguintes aspectos relacionados à sua mão de obra:

- Pagamento de salários, encargos sociais, seguros e benefícios previstos na legislação vigente do Brasil;
- Transporte de pessoal entre as frentes de serviço;
- Fornecimento de equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI), sem custo para os empregados;
- Alimentação e demais condições necessárias para os trabalhadores.

A ITAIPU não será responsável por qualquer pagamento ou reembolso de despesas relacionadas à mão de obra da CONTRATADA.

Os empregados da CONTRATADA não poderão circular fora das áreas de serviço, exceto mediante autorização expressa da ITAIPU.

Para trabalhos em horário regular, as solicitações de acesso das subcontratadas devem ser enviadas à área gestora com antecedência mínima de 12 (doze) horas, por meio do e-mail sopg@itaipu.gov.br, incluindo:

- Nome completo e RG dos empregados;
- Modelo e placa dos veículos;
- Descrição detalhada dos serviços a serem realizados.

Para trabalhos aos finais de semana, feriados ou fora do horário comercial, as solicitações de acesso deverão ser enviadas com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, incluindo:

- Nome completo e número de documento de identidade dos empregados;
- Modelo e placa dos veículos a serem utilizados.

3.5.12 REGISTRO DE PONTO ELETRÔNICO BIOMÉTRICO

A CONTRATADA deverá fornecer e utilizar um sistema eletrônico para registro de ponto de todos os funcionários que cumpram atividades relacionadas a este contrato. O sistema deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- **Display digital** exibindo, no mínimo, data e horas;
- **Leitor biométrico** para registro de ponto;
- **Sensores de proximidade**;
- **Reconhecimento facial e de impressões digitais**;
- **Impressão de comprovante** para o funcionário após o registro;
- Capacidade de gerar **relatórios mensais**, que deverão ser enviados à Gestão do Contrato até o quinto dia útil do mês subsequente ao período registrado;
- **Software em nuvem**, com cadastro online e acesso remoto, permitindo gestão e monitoramento em tempo real.

Todos os funcionários que entrarem na área da ITAIPU para executar atividades previstas neste contrato deverão registrar o ponto tanto na entrada quanto na saída, incluindo os horários destinados à refeição e às atividades realizadas fora da área da usina.

3.5.13 MATERIAIS

Todos os materiais básicos, componentes e demais insumos necessários para a execução dos serviços deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, em conformidade com as Normas Técnicas especificadas neste documento, bem como as vigentes do **INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (Paraguai)** e/ou da **ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (Brasil)** e memoriais respectivos. Caso sejam utilizadas outras normas equivalentes, estas deverão ser previamente aprovadas pela ITAIPU.

Referência às Marcas e Materiais Similarmente Equivalentes As marcas de produtos mencionadas nas especificações, projetos e demais documentos são meramente referenciais. Em toda a documentação fornecida, seja em projetos, planilhas ou especificações, a palavra **SIMILAR** deve ser entendida como **RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE**, garantindo os mesmos requisitos de qualidade e rendimento.

Todos os produtos ou equipamentos especificados, ou seus equivalentes técnicos, deverão ser submetidos à aprovação prévia da ITAIPU antes de serem incorporados às obras. Os materiais que não atenderem às especificações deverão ser removidos do local e substituídos por itens compatíveis com o estabelecido.

Análise e Aprovação de Outras Marcas - Serão aceitas outras marcas desde que sejam encaminhados catálogos e/ou amostras para análise e aprovação pela ITAIPU antes da aplicação dos materiais. Caso contrário, a fiscalização poderá exigir a realização de retrabalho, sem implicar em nenhum custo adicional para a ITAIPU.

A CONTRATADA deverá:

Apresentar à ITAIPU os equivalentes técnicos para aprovação prévia;

Assegurar o fornecimento de todos os materiais e componentes necessários para a correta execução dos trabalhos, independentemente dos quantitativos informativos das tabelas de preços;

Realizar a movimentação, transporte, descarga, elevação, manipulação, guarda e proteção de todos os materiais e equipamentos durante o período de execução dos serviços, até sua aceitação final e entrega definitiva à ITAIPU.

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA somente serão liberados para instalação ou montagem após inspeção técnica realizada pela ITAIPU, que poderá solicitar amostras dos materiais a qualquer momento para realização de ensaios julgados pertinentes.

A aprovação ou inspeção pela ITAIPU não isenta, em nenhum caso, a responsabilidade da CONTRATADA de garantir a qualidade dos serviços, conforme definido nas Especificações Técnicas.

3.5.14 EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, DISPOSITIVOS E VEÍCULOS

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento, carga, transporte, descarga, manuseio, manutenção, guarda e proteção de todos os equipamentos, acessórios, ferramentas e dispositivos necessários para a correta execução dos serviços descritos nestas Especificações Técnicas.

A fabricação e instalação de qualquer dispositivo especial, assim como a montagem de todos os equipamentos e componentes, serão de responsabilidade da CONTRATADA, desde que autorizadas previamente pela ITAIPU.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos e ferramentas manuais necessários para a perfeita execução dos trabalhos.

Todos os equipamentos e ferramentas fornecidos pela CONTRATADA serão submetidos à verificação pela ITAIPU antes do início das atividades e periodicamente durante o projeto. Caso sejam considerados fora das condições técnicas ou das normas aplicáveis, poderão ser rejeitados.

Todos os veículos utilizados pela CONTRATADA, sejam para transporte de passageiros ou cargas, deverão estar em bom estado de conservação, garantindo a segurança dos ocupantes e de terceiros.

Esses veículos devem contar com motorista, combustível, seguro contra todos os riscos para os usuários, seguro contra terceiros e quaisquer despesas relacionadas, que serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá:

Apresentar à ITAIPU a lista completa de todos os equipamentos, ferramentas e demais bens móveis que serão utilizados para a execução dos trabalhos.

Para a retirada de materiais e equipamentos da Usina, a CONTRATADA deverá enviar à ITAIPU, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas, a relação de bens a serem retirados, acompanhada da placa, modelo e nome do condutor do veículo. Além disso, é necessário incluir a lista de entrada previamente registrada na Usina, para obter a devida liberação.

3.5.15 PROJETOS E DOCUMENTOS

O conjunto de desenhos, memoriais descritivos, listas de materiais e demais informações técnicas fornecidos deve ser suficiente para permitir:

- A exata identificação dos tipos de serviços a serem executados;
- A incorporação correta dos materiais e equipamentos à obra;
- A definição dos métodos executivos e o estabelecimento do prazo de execução.

É responsabilidade da CONTRATADA analisar minuciosamente todos os desenhos e documentos fornecidos para identificar possíveis erros ou omissões que possam dificultar ou impedir a execução do trabalho.

Todos os desenhos, especificações ou outros documentos fornecidos pela ITAIPU continuarão sendo de propriedade exclusiva da mesma. A CONTRATADA não poderá utilizá-los para finalidades distintas daquelas que motivaram o seu fornecimento.

A CONTRATADA será responsável por fornecer Disposições de Campo adicionais, além daquelas fornecidas pela ITAIPU, caso sejam necessárias para detalhamentos, alterações, processos executivos ou outros requisitos técnicos.

A ITAIPU poderá, a qualquer momento, realizar alterações nos projetos e serviços, total ou parcialmente. A CONTRATADA estará obrigada a executar tais alterações mediante entendimento prévio entre as partes.

Caso as alterações representem modificações nos custos, para mais ou para menos, a CONTRATADA deverá apresentar um orçamento detalhado à ITAIPU, incluindo:

- Materiais;
- Mão de obra;
- Equipamentos;
- Prazos para execução.

A relação de documentos técnicos relevantes encontra-se disponível no Anexo N° 1 – Relação de Documentos destas Especificações Técnicas.

3.5.16 NORMAS TÉCNICAS

A execução das Obras (fabricação, materiais, montagem, provisão de equipamentos), serão de acordo com as revisões mais recentes das Normas Técnicas, as Leis e Regulamentos em vigor no Brasil, além das exigências especiais descritos nas Especificações Técnicas.

Todos os materiais e os equipamentos a serem incorporados dentro das Obras e durante a fabricação deverão estar conformes à última edição das normas das Instituições de Engenharia descritas no projeto executivo, especificações técnicas e seguinte lista, salvo se for indicado o contrário.

- AWS D1.1 - Sociedade Americana de Soldagem - Código de Soldagem Estrutural – Aço.
- NBR 12284: áreas de vivência em canteiros de obras - procedimento
- NBR 12655: concreto de cimento portland - preparo, controle e recebimento - procedimento.
- NBR 13279: Argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão.
- NBR 13281: Argamassas Inorgânicas — requisitos e métodos de ensaios parte 1: argamassas para revestimento de paredes e tetos
- NBR 14039: Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.
- NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras requisitos – Procedimento.
- NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.
- NBR 15239: Pintura industrial – tratamento de superfície de aço carbono com ferramentas manuais e mecânicas.
- NBR 15489: Soldas e Fluxos para união de tubos e conexões de cobre e ligas de cobre - especificação
- NBR 15575: .
- NBR 15637: .
- NBR 15877: Pintura Industrial - determinação da resistência à tração em sistemas de pintura e outros revestimentos anticorrosivos.
- NBR 16280: Reforma em edificações - Controle de processos de reforma - Requisitos.
- NBR 4309: Guindastes - Cabos de aço - Requisitos para aplicação.
- NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419: Proteção contra descargas atmosféricas.
- NBR 5597: Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos
- NBR 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção.
- NBR 5738 - Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.
- NBR 5739 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.
- NBR 60529: Graus de proteção providos por invólucros (Código IP).
- NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.
- NBR 6120 -Ações para cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6122: Projeto e execução de fundações.
- NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações.

- NBR 6494: Segurança em andaimes.
- NBR 6649 - Bobinas de chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural – Especificação.
- NBR 7199: Vidros na construção civil – Projeto, execução e aplicações
- NBR 7480: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - requisitos.
- NBR 7212/2012 – Execução de concreto dosado em central procedimento;
- NBR 7481 - Tela de aço soldada armadura para concreto
- NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
- NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações.
- NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência.
- NBR 9050: Vidros na construção civil - determinação da transmissão de luz, transmissão direta solar.
- NBR ISO 14644: Salas limpas e ambientes controlados associados.
- NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NR 11: Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.
- NR 12: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.
- NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- NR 33: Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.
- NR 35: Trabalho em Altura.

3.5.17 DISPOSIÇÕES GERAIS

Antes do início dos serviços, será agendada uma reunião entre ITAIPU e a CONTRATADA, na qual serão apresentados os representantes da CONTRATADA na CHI e definidos os procedimentos que deverão ser seguidos durante a execução dos trabalhos. Nesta ocasião, serão formalizados os registros e estabelecida a forma de preenchimento do Diário de Obras.

Qualquer detalhe técnico não contemplado nestas Especificações Técnicas será resolvido com base nas normas construtivas usuais e dentro do padrão executivo, a critério da Fiscalização de ITAIPU.

Nos casos em que os desenhos e especificações apresentem falta de informações ou dúvidas sobre definições e critérios, como tipo de material, procedimento ou equipamento, nenhuma atividade poderá ser executada sem a aprovação prévia da ITAIPU.

É proibido que os funcionários da CONTRATADA acessem áreas diferentes daquelas destinadas à execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá prever o fornecimento de refeições aos seus empregados não sendo autorizado a permanência nas frentes de obra ou no intervalo para refeição. Além disso, o preparo de alimentos dentro do canteiro de obras é estritamente proibido. A CONTRATADA somente poderá ingressar às frentes de trabalho após o término do horário de almoço.

A CONTRATADA poderá realizar refeições nos restaurantes disponíveis nas dependências da ITAIPU, devendo prever todos os custos de fornecimento e transporte. Caso a CONTRATADA opte pela retirada de seus funcionários no horário de almoço deverá prever os custos com transporte e fornecimento das refeições fora da ITAIPU.

Os serviços somente serão liberados para inspeção final e entrega à ITAIPU após:

1. Retirada de todos os entulhos acumulados;
2. Desmontagem e remoção das instalações provisórias;
3. Eliminação das sobras de materiais do local de trabalho.

3.5.18 DIÁRIO DE OBRAS

A CONTRATADA deverá registrar diariamente todas as atividades realizadas no contrato, utilizando o software fornecido pela ITAIPU. As diretrizes e padrões para o preenchimento encontram-se detalhados no documento **N° 4000-81-15501-P.**

A CONTRATADA será responsável por fornecer toda a infraestrutura e os equipamentos necessários para a utilização da ferramenta web disponibilizada pela ITAIPU, incluindo, mas não se limitando a:

- Computadores;
- Smartphones;
- Impressoras;
- Cabeamento;
- Roteadores;
- Access points;
- E quaisquer outros equipamentos essenciais para o correto preenchimento do Diário de Obras.

O preenchimento deverá ser realizado pelos seguintes profissionais:

- Engenheiro responsável;
- Encarregados;
- Técnico de segurança do trabalho;
- Demais profissionais envolvidos na execução dos serviços. Os registros devem conter os detalhes exigidos no documento **N° 4000-81-15501-P**.

A CONTRATADA deverá designar um responsável pelo Diário de Obras que utilizará uma **assinatura digital**, adquirida pela própria CONTRATADA.

O Diário de Obras, devidamente preenchido e assinado digitalmente, deverá ser encaminhado à ITAIPU por meio do **sistema de protocolo**.

3.5.19 PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

A fim de reduzir o impacto ambiental gerado pela execução das obras especificadas nas Especificações Técnicas, a CONTRATADA deverá observar os seguintes pontos:

Todas as atividades deverão ser realizadas de forma a não comprometer o equilíbrio ecológico da área.

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções razoáveis para evitar e prevenir incêndios nas áreas de construção.

Em casos extremos, a CONTRATADA deverá dispor de equipamentos adequados para combater incêndios e evitar a propagação do fogo.

A CONTRATADA deverá adaptar suas ações para atender rigorosamente às normas ambientais vigentes, garantindo a preservação do meio ambiente.

A CONTRATADA deverá adotar medidas para evitar a contaminação de rios, córregos, lagoas ou reservatórios.

É estritamente proibido o descarte de poluentes ou contaminantes, como combustíveis, esgotos, tintas e outros resíduos nocivos, nesses corpos d’água.

A demolição de estruturas existentes deverá ser executada de forma a evitar a eliminação ou descarga de materiais residuais nos cursos d’água.

Para o tratamento do lixo gerado, a CONTRATADA deverá obrigatoriamente seguir o sistema de coleta seletiva adotado pela ITAIPU, categorizando-o em resíduos orgânicos, papel, plástico e óleo.

Todo resíduo deverá ser armazenado em recipientes adequados para descarte apropriado.

3.5.20 CRONOGRAMA EXECUTIVO

No prazo máximo de 15 dias úteis após a assinatura do Contrato, a Contratada deverá apresentar para aprovação de ITAIPU o cronograma executivo da obra, contendo obrigatoriamente o caminho crítico e cronograma físico-financeiro de todos as atividades a serem executadas.

O Cronograma de Execução de Serviços deverá consolidar todas as atividades e etapas da obra desde a mobilização até a desmobilização. O Cronograma após aprovado pela ITAIPU será parte integrante do Contrato.

A CONTRATADA executará todos os serviços de acordo com o cronograma aprovado e em conformidade com as especificações técnicas. O Cronograma executivo, o cronograma físico-financeiro e o caminho crítico devem ser mantidos permanentemente atualizados com o progresso das atividades até a data e encaminhado para aprovação até o quinto dia útil de cada mês.

3.5.21 CONSIDERAÇÕES PARA O PLANO DE MANUTENÇÃO DO TRÁFEGO E SEGURANÇA VIÁRIOS

A CONTRATADA deverá garantir que o tráfego de veículos, pedestres, pessoas com mobilidade reduzida (PcDs) e ciclistas seja interrompido pelo menor tempo possível.

Deverá ser prevista a quantidade necessária de sistemas de controle por meios visuais e sonoros.

A CONTRATADA deverá disponibilizar pessoal capacitado para garantir a segurança de todos os usuários das vias afetadas.

O controle de tráfego deverá ser mantido até o recebimento final das obras por parte da ITAIPU.

As áreas de trabalho deverão permanecer limpas e organizadas.

Os entulhos e resíduos gerados pelos serviços, bem como materiais descartados, deverão ser transportados e descartados pela CONTRATADA em aterro sanitário legalmente habilitado.

A escolha do local de descarte deverá ser aprovada previamente pela Fiscalização.

Para fins de orçamento, deverá ser considerada uma distância de transporte de até 15 km.

Durante a movimentação e transporte de materiais, equipamentos, entulhos ou resíduos de construção, as cargas deverão ser cobertas com lona devidamente fixada nos veículos para evitar o desprendimento de materiais.

Antes de sair da área do canteiro de obras, os pneus de máquinas e caminhões deverão ser limpos para evitar o depósito de barro e entulho na pista de rolagem.

Caso ocorra qualquer sujeira nas pistas, a CONTRATADA será responsável pela limpeza imediata das vias.

3.5.22 CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO

As quantidades previstas nas especificações, listas de materiais, projeto e planilha de preços possuem caráter meramente indicativo, servindo para valoração. Estas não configuram garantia de faturamento por parte da CONTRATADA.

Os serviços serão medidos somente após sua execução, desde que estejam em conformidade com as Especificações Técnicas, Normas e Procedimentos de Controle de Qualidade previamente aprovados pela ITAIPU.

Para os serviços realizados em unidades determinadas, as medições serão efetuadas mensalmente, durante os últimos 5 (cinco) dias úteis de cada mês, mediante a conclusão dos trabalhos e aprovação pela ITAIPU.

4 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

4.1.1 MOBILIZAÇÃO

A mobilização compreende o deslocamento ao local das obras de toda a mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais necessários para o início da execução do contrato.

A CONTRATADA deverá concluir sua mobilização na área de trabalho no prazo máximo de 30 (trinta) dias consecutivos, contados a partir da emissão da **Ordem de Início dos Serviços**, emitida pela Superintendência de Obras – SO.DT.
A mobilização será considerada concluída quando:

1. **Alocação de Profissionais na Administração Local:**
    - Engenheiro civil;
    - Técnico de segurança;
    - Encarregado de obras, conforme detalhado no item 4.2 das Especificações Técnicas.
2. **Instalação de Estruturas e Equipamentos Essenciais:**
    - Banheiros químicos;
    - Contêineres de escritório e depósito de materiais;
    - Placas de sinalização viária para obra, conforme descrito no item 4.4.3 desta Especificação Técnica.
3. **Isolamento do Canteiro de Obras:**
    - Conclusão dos trabalhos de isolamento, incluindo instalação de tapumes, conforme descrito no item 4.4.5 desta Especificação Técnica.
4. **Presença na Frente de Trabalho:**
    - Mão de obra e equipamentos necessários para demolição e movimentação de solo devem estar presentes na frente de trabalho, com os trabalhos iniciados.

Para fins de orçamento, os custos de mobilização também estão inclusos:

- Transporte de equipamentos e materiais necessários à construção do canteiro de obras;
- Transporte da mão de obra necessária para o início efetivo da construção do canteiro de obras.

4.1.2 DESMOBILIZAÇÃO DA CONTRATADA

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá iniciar o processo de desmobilização, desmontando e removendo todas as instalações provisórias localizadas na área cedida pela ITAIPU.

Gestão de Resíduos:

- Os resíduos provenientes da desmobilização deverão ser transportados para descarte em áreas previamente aprovadas pela ITAIPU.
- A CONTRATADA deverá garantir que o transporte e o descarte sejam realizados conforme as normas vigentes e as orientações da Fiscalização.

A desmobilização deverá ser totalmente concluída até o último dia do prazo de execução do contrato.

A CONTRATADA será considerada como "desmobilizada" quando:

- Todas as instalações e conexões provisórias do canteiro de obras tiverem sido removidas;
- Os espaços cedidos pela ITAIPU forem devolvidos limpos e em condições adequadas;
- A remoção dos resíduos provenientes da desmobilização for completamente concluída.

4.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA CONTRATADA

Este item consiste em disponibilizar todos os recursos necessários para a administração local das obras, onde devem ser incluídos os custos fixos decorrentes de atividades não diretamente relacionadas com a execução dos serviços, entre os quais estão, entre outros, equipamentos de uso específico, equipamento de proteção individual e coletivo (EPIs e EPC), limpeza periódica das instalações, equipamentos de informática e controle de mão de obra, material de escritório, recursos de comunicação, manutenção do canteiro de obras e instalações temporárias, transporte de pessoal para o canteiro de obras, gestão de alimentos e resíduos, profissionais de gestão, administração e execução da obra, e outros custos indiretos necessários para a perfeita execução das obras da empreitada.

A quantidade mínima de profissionais e as cargas horárias devem seguir o estipulado a seguir:

- 01 (um) profissional engenheiro civil o arquiteto, carga horária de 8 horas diárias, com experiencia mínima de 5 anos em obras civis comprovada pela apresentação do Curriculum Vitae, e outros requisitos conforme definido no Contrato;
- 01 (um) técnico em segurança do trabalho, carga horária de 8 horas diárias;
- 01 (um) encarregado de obras, carga horária de 8 horas diárias;

Caso a contratada julgue necessário haver outros profissionais presentes na administração local, os custos dessa mão de obra ocorrerão sem ônus para ITAIPU.

Os profissionais destinados a administração local não poderão estar envolvidos na execução de serviços diretamente relacionados na execução da atividade fim do contrato.

Os profissionais ligados à área de segurança do trabalho devem cumprir os requisitos descritos no documento "Diretrizes para segurança e saúde no trabalho".

O canteiro de obras deverá estar permanentemente limpo e arrumado, inclusive as instalações temporárias.

4.2.1 MANUTENÇÃO DIÁRIA DO CANTEIRO DE OBRAS

A CONTRATADA deverá realizar, diariamente, a limpeza do canteiro de obras e das frentes de serviço. Todos os espaços cedidos pela ITAIPU deverão ser mantidos organizados, livres de entulhos, lixo espalhado ou qualquer outro tipo de resíduo que possa interferir na execução das atividades.

Durante toda a execução da obra, a CONTRATADA deverá garantir que o canteiro de obras esteja limpo e organizado. Os espaços destinados às suas instalações serão submetidos a inspeções periódicas pela Fiscalização da ITAIPU e deverão permanecer em perfeitas condições de segurança e higiene.

A guarda e conservação de ferramentas, equipamentos, materiais e demais insumos são de inteira responsabilidade da CONTRATADA. A ITAIPU não se responsabilizará por quaisquer danos ou extravios destes itens.

4.3 ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE FABRICAÇÃO

A ITAIPU está disponibilizando um conjunto de projetos executivos. Caso revise a documentação, a CONTRATADA será informada oficialmente, e não será permitida a utilização de versões desatualizadas ou não aprovadas dos projetos no canteiro de obras.

A CONTRATADA deverá elaborar o Desenho de Fabricação (DF), juntamente com a respectiva Lista de Material do Fabricante (MF), para análise e aprovação da ITAIPU dos equipamentos a serem fornecidos. Isso inclui o projeto de fabricação dos painéis elétricos, o projeto de fabricação do transformador e o projeto de fabricação do painel de comando do boiler.

A ferramenta a ser utilizada para aprovação será o SATedms, para a qual a ITAIPU disponibilizará capacitação à CONTRATADA. Os documentos deverão atender à especificação técnica 2710-20-15200-P.

4.4 SEVIÇOS PRELIMINARES

4.4.1 INSTALAÇÕES E CONEXÕES PROVISÓRIAS

Este item descreve as características técnicas mínimas que deverão ser atendidas pelas instalações e conexões provisórias a serem executadas pela CONTRATADA.

Qualquer detalhe técnico eventualmente não previsto neste item será solucionado sempre dentro da norma **NR-18: Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**, a critério da Fiscalização de ITAIPU.

A CONTRATADA deve planejar o canteiro de obras antes do início da construção de qualquer edificação, otimizando o espaço de trabalho e aumentando a eficiência e segurança para a obra. O planejamento do canteiro de obras deve considerar a logística da obra, a disposição das instalações provisórias, armazenamento de materiais, movimentação de trabalhadores e máquinas, entre outros.

A CONTRATADA deve elaborar o projeto de canteiro de obras, incluindo os detalhes construtivos, e apresentá-lo para aprovação da ITAIPU, de acordo com o prazo indicado nas cláusulas de obrigações contratuais. A partir da recepção da primeira emissão, a ITAIPU devolverá à CONTRATADA o projeto, indicando ou não sua aprovação. Havendo alterações, a CONTRATADA deverá proceder com os ajustes indicados e reapresentar para aprovação em até 3 (três) dias úteis. A ITAIPU, por sua vez, analisará as alterações efetuadas e retornará os projetos.

Tendo em vista a característica de geração de energia do Brasil, do Paraguai e turística do local, a CONTRATADA deverá manter suas instalações sempre limpas e organizadas.

Este item descreve as características técnicas mínimas que deverão ser atendidas pelas instalações e conexões provisórias a serem executadas pela CONTRATADA.

A ITAIPU colocará à disposição dois espaços para a construção do canteiro de obras: um localizado na área industrial próximo ao local da obra (área operacional) e outro espaço localizado na margem esquerda (Brasil) (área de vivência) da Usina.

Os componentes do canteiro de obras são divididos em áreas de vivência e áreas operacionais, e devem ser dimensionados de acordo com as necessidades da obra.

A área de vivência deve oferecer aos trabalhadores condições mínimas de segurança, conforto e privacidade, contemplando as seguintes instalações:

- Vestiários;
- Instalações sanitárias;

Os elementos que constituem a área operacional são:

- Container para escritório;
- Container para depósitos;
- Local para montagem de armaduras e carpintaria.
- Container de Banheiros químicos.

Para as áreas operacionais e vivência, por questões de segurança, nenhuma estrutura de suporte poderá ser construída em chapas de madeira e telhas, apenas serão utilizados módulos de contêineres.

As obras de construção do canteiro deverão estar concluídas em até 30 (trinta) dias após a emissão da OIS.

4.4.2 ÁREA OPERACIONAL

A ITAIPU disponibilizará para a CONTRATADA uma área operacional destinada para suas instalações de escritório, deposito e sanitários, próximo do local da obra.

Tendo em vista a característica turística do local, a CONTRATADA deverá elaborar um plano de execução que evite ao máximo possível a execução de atividades na área operacional.

4.4.2.1 Escritório

A CONTRATADA deverá prever escritórios destinado ao desenvolvimento de atividades administrativas. Serão utilizados containers para uso de escritórios, os quais deverão atender às características mínimas:

- Área mínima de 13 m² e no mínimo 4m² por pessoa;
- Altura mínima de 2,5m;
- Piso em compensado naval com revestimento vinílico laminado com rodapé;
- Janelas com abertura mínima de 7,5% da área do escritório para ventilação e iluminação natural;
- Revestimento interno térmico e acústico;
- Instalações elétricas, com tomadas e iluminação conforme NBR-5410;
- Porta com dimensões mínimas 0,70x2,10m;
- Mobiliário (mesa, armário e outros).

Estruturas resistentes, em perfeito estado de conservação, isenta de danos e infiltrações.

4.4.2.2 Armazenagem e estocagem de materiais

Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

As pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio.

Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão devem ser alocados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças.

O armazenamento deve ser realizado de forma que permita a retirada dos materiais de acordo com a sequência de uso pretendida, de forma a não prejudicar a estabilidade dos materiais.

Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado.

Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente. A CONTRATADA informará antecipadamente a Fiscalização sobre as datas de chegada e seu plano de armazenamento.

Os locais destinados ao armazenamento de materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem:

- Ser isolados, apropriados e sinalizados;
- Ter acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas;
- Dispor de ficha de informação de segurança de produtos químicos;

Para o armazenamento de areia e brita, o local de estoque deve ficar próximo ao portão de materiais, se possível diretamente ligado à caçamba do caminhão basculante.

Além disso, devem ser construídas baias com 1,20m de altura com blocos de concreto, segregando cada tipo de material e evitando a contaminação com entulhos e outros tipos de materiais.

4.4.2.3 Carpintaria e armação

As áreas de trabalho dos serviços de carpintaria e onde são realizadas as atividades de corte, dobragem e armação de vergalhões de aço devem:

- Possuir lâmpadas para iluminação protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas;
- Ter coletados e removidos, diariamente, os resíduos das atividades.

A área de movimentação de vergalhões de aço deve ser isolada para evitar a circulação de pessoas não envolvidas na atividade.

Os feixes de vergalhões de aço que forem deslocados por equipamentos de guindar devem ser amarrados de modo a evitar escorregamento.

4.4.2.4 Área de Vivência

Pelas características da obra, a CONTRATADA deverá prever a utilização de instalações sanitárias (banheiros e vestiários) em módulos do tipo container, com tanques próprios de tratamento químico, para atendimento à higiene de seus funcionários, com limpeza realizada diária.

4.4.2.5 Instalações Sanitárias

O container para ser utilizado como instalação sanitária com estrutura e paredes metálicas com isolamento térmico e revestidas internamente em PVC, piso em material impermeável e lavável. O container deve estar em excelente estado de conservação, ou seja:

- Sem oxidação;
- Sem danos na estrutura, paredes, revestimento e tetos;
- Sem infiltração;
- Pintura em perfeito estado de conservação.

O dimensionamento dos sanitários deve ser realizado tendo em conta o seguinte:

- bacia sanitária sifonada, dotada de assento com tampo, lavatório e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração;
- chuveiro na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, separadas por sexo;

4.4.2.6 Vestiários

A obra deve ser dotada de vestiários que devem ser dimensionados em função do número de trabalhadores que necessitam utilizá-los, até o limite de 750 (setecentos e cinquenta) trabalhadores, conforme o seguinte cálculo: área mínima do vestiário por trabalhador: 1,5 - (n° de trabalhadores / 1000).

Os vestiários devem:

- Ser mantidos em condição de conservação, limpeza e higiene;
- Ser ventilados para o exterior ou com sistema de exaustão forçada;
- Ter assentos em material lavável e impermeável em número compatível com o de trabalhadores;

Dispor de armários individuais simples elou duplos com sistema de trancamento.

4.4.3 CONEXÕES PROVISÓRIAS

4.4.3.1 Instalações Elétricas de Obras

A CONTRATADA deverá fornecer e montar toda a instalação elétrica de obras necessária para execução da obra conforme NR-10, NBR-5410, NBR-5419 e demais normas técnicas. Todos os componentes da instalação elétrica da obra devem possuir no mínimo grau de proteção IP-54, conforme NBR IEC 60529, incluindo quadros de distribuição, tomadas, luminárias e demais componentes.

A CONTRATADA poderá utilizar energia elétrica e água, a partir de pontos existentes na rede de ITAIPU, sendo responsabilidade da CONTRATADA as conexões e manutenção até os locais de consumo. O suprimento será sem custo para a CONTRATADA, desde que restrito às necessidades específicas dos serviços objeto desta contratação. Se for necessária a instalação de ar-condicionado, a instalação e manutenção serão de responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para ITAIPU.

A alimentação elétrica disponível no local da obra é 460V/3F/63A/60Hz. A distância entre os pontos de ligação até as instalações será no máximo e 100 metros, ficando a CONTRATADA responsável pelo fornecimento e instalação de um transformador trifásico para adequar o nível de tensão à sua necessidade.

Nas proximidades dos pontos de alimentação de energia há circulação de veículos, portanto, em caso de necessidade de atravessar essas áreas com extensões ou ramais, a CONTRATADA deve fornecer ferramentas e máquinas adequadas para proteger os condutores, sem destruir o pavimento ou piso. O custo destas ferramentas e máquinas está a cargo da CONTRATADA, sem o direito de reivindicar qualquer coisa à ITAIPU.

Todas as atividades relacionadas com instalações elétricas deverão ser realizadas por profissional legalmente habilitado, de acordo com NR-10 (Instalações e Serviços em Eletricidade).

A proteção de condutores pode ser do tipo portátil, semelhante à figura a baixo.

Figura 4 – Proteção para cabos e mangueiras.

A instalação elétrica da obra deve prever proteção contra choque elétrico por contato direto e contato indireto. Na proteção contra contatos direto a instalação deve impedir o acesso a partes energizadas através de isolação básica, barreira e invólucros.

Na proteção contra contato indireto a contratada deve realizar a equipotencialização das massas e o seccionamento automático. Logo, a CONTRATADA deverá instalar Interruptor Diferencial Residual (IDR) em todos os circuitos. Além disso, a CONTRATADA deverá instalar Dispositivo de Proteção contra Surto (DPS).

A CONTRATADA deverá realizar a distribuição da energia elétrica nos locais de obras através de quadros elétricos de distribuição que, conforme suas características, podem ser: quadro principal de distribuição, quadro intermediário de distribuição e quadro terminal de distribuição fixo e/ou móvel.

Os quadros de distribuição devem ser construídos de forma a garantir a proteção dos componentes elétricos contra poeira umidade, impactos etc., e ter no seu interior o diagrama unifilar do circuito elétrico.

Serão instalados em locais visíveis, sinalizados e de fácil acesso, não devendo, todavia, localizarem-se em pontos de passagem de pessoas, materiais e equipamentos.

Os materiais empregados na construção dos quadros devem ser incombustíveis e resistentes à corrosão. Quando as carcaças dos quadros de distribuição forem condutoras, devem ser devidamente aterradas.

Os quadros de distribuição devem ter sinalização de advertência, alertando sobre os riscos presentes naquele local.

Figura 5 – Sinalização de advertência.

4.4.3.2 Quadro de distribuição

Destinado a receber energia elétrica derivada a partir da rede de ITAIPU, o quadro principal de distribuição deve cumprir com o estabelecido no item anterior e/ou ser isolada por anteparos rígidos caso seja solicitado no contrato. Deve estar sinalizada, de forma a garantir somente o acesso de trabalhadores autorizados. Essa área deve estar permanentemente limpa e livre de obstáculos para facilitar seu acesso.

4.4.3.3 Quadro terminais: Fixos ou móveis

A CONTRATADA deverá utilizar quadros terminais fixos ou moveis para alimentar diretamente máquinas e equipamentos. Não é permitido a utilização de tomadas improvisadas e/ou extensões superior a 5m para alimentar máquinas e equipamentos.

Os quadros terminais moveis, também denominados robô, devem possuir grau de proteção IP-54, construídos em material isolante, resistente a impactos, com IDR para os circuitos, com tomadas para os equipamentos e plugs industriais.

4.4.3.4 Instalações Elétricas Aéreas e Subterrânea

As instalações elétricas temporárias devem ser dispostas em locais onde não haja possibilidade de sofrerem choques mecânicos provenientes da movimentação de materiais e máquinas ou possibilidade de contatos acidentais com os trabalhadores.

Nos postes, a rede elétrica (fiação) deve estar a uma altura a partir do solo que não obstrua a movimentação na obra. Nos serviços especiais ou que empreguem máquinas e equipamentos de grandes dimensões, a altura da rede elétrica (fiação)deve ser dimensionada para este fim.

Quando não for possível guardar distância segura entre trabalhador ou máquina e a rede energizada, deverão ser instaladas barreiras de proteção com dimensões suficientes para garantir proteção eficaz (ver proteção contra contatos diretos), bem como haver sinalização informando a existência de riscos naquele local.

Não é permitida a queima de qualquer material embaixo de redes elétricas, pois o calor gerado poderá danificar a fiação e ionizar o ar, possibilitando a formação de arcos elétricos que poderão se constituir em causas de acidentes.

Quando a distribuição de energia for aérea, os condutores deverão estar corretamente fixados nos postes, exclusivamente através de elementos isolantes elétricos, tais como isoladores, em altura que não acarrete riscos de contato com pessoas, máquinas e equipamentos.

Não é permitido dispor os condutores elétricos sobre superfícies ou locais que possam provocar desgaste ou ruptura do seu isolamento, assim como em locais encharcados ou úmidos.

A fiação deverá estar devidamente isolada por eletrodutos, fixados de forma adequada na edificação e corretamente dimensionados em função do número de fios e cabos no seu interior.

As derivações do circuito principal destinadas a alimentar interruptores e tomadas devem estar protegidas por eletrodutos ou calhas. Os condutores de ligação dos equipamentos elétricos não devem ser tracionados, principalmente para movimentá-los, transportá-los, pendurá-los ou desligá-los.

As extensões devem ser feitas com condutores de dupla isolação, ou seja, cabo multipolar com isolação 0,6/1kV.

4.4.3.5 Plug e Tomadas

Os plugs e as tomadas devem ser protegidos contra penetração de umidade ou água. É obrigatório o uso do conjunto plug/tomada para a ligação dos equipamentos elétricos ao circuito de alimentação. Não ligar mais de um equipamento à mesma tomada, a menos que o circuito de derivação tenha sido projetado para tal.

Nas ligações com plug/tomada, a parte energizada deve ser a tomada, a fim de se evitar a exposição de trabalhadores às partes vivas.

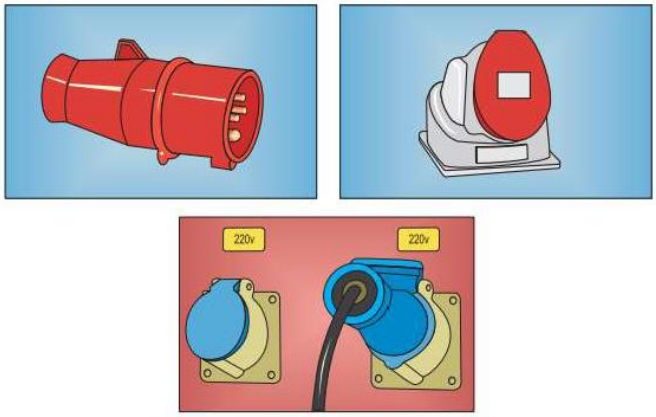

Figura 6 – Plug/tomada.

A figura abaixo especifica os tipos de tomadas indicadas para baixa tensão.

Voltagem de utilização	Freqüência Hz	Posição horária					
		2P + T		3P + T		3P + N + T	
		16 e 32A	63 e 125A	16 e 32A	63 e 125A	16 e 32A	63 e 125A
100 a 130	50 e 60	4	4	4	4	4	4
200 a 250	50 e 60	6	6	9	9	9	9
380 a 440	50 e 60	9	9	6	6	6	6

Figura 7 – Plug/tomada.

A tabela abaixo indica as cores especificadas em plugs e tomadas de acordo com a tensão utilizada.

20 a 25V		Violeta
40 a 50V		Branca
110 a 130V		Amarela
220 a 240V		Azul
380 a 440V		Vermelha

Figura 8 – Cores especificadas.

4.4.3.6 Iluminação provisória

As cargas de iluminação devem ser determinadas como resultado da aplicação da NBR 5413 (Iluminância de interiores – procedimento).

Os circuitos de iluminação provisória serão ligados aos quadros terminais de distribuição. A altura da fiação deve ser de no mínimo 2,50m a fim de evitar contatos com máquinas, equipamentos ou pessoas. Se a fiação não puder ser aérea, em altura condizente com o trabalho, a área de distribuição deverá ser isolada e corretamente sinalizada.

É proibida a ligação direta de lâmpadas nos circuitos de distribuição. Nos locais onde houver movimentação de materiais, tais como escadas, área de corte e dobra de ferragem, carpintaria etc., as lâmpadas devem estar protegidas contra impacto por luminárias adequadas.

Os sistemas de iluminação portáteis serão usados onde não se pode obter iluminação direta adequada. A lâmpada deve ser protegida com armação de proteção contra impactos, soquete isolado, cabos com dupla isolação e ligação plug/tomada em bom estado de conservação.

Nos locais onde se encontram máquinas com movimento giratório, não é permitida a utilização de lâmpadas fluorescentes em uma única fase pelo fato de o efeito estroboscópico decorrente da frequência da rede ser múltiplo da rotação da máquina.

4.4.3.7 Instalações Hidráulicas

As tubulações e os componentes necessários para o fornecimento de água para a execução dos serviços serão fornecidos pela CONTRATADA. A tubulação será conectada nos pontos indicados pela ITAIPU.

No caso de precisar atravessar vias, a CONTRATADA deve prever ferramentas e máquinas adequadas para não destruí-las. O custo destas ferramentas e máquinas está a cargo da CONTRATADA, sem qualquer reinvindicação de equipamentos a ITAIPU. O suprimento de água será feito sem custo para a CONTRATADA, desde que restrito às necessidades específicas dos serviços objeto desta contratação.

A CONTRATADA deverá fornecer água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores, no canteiro de obras e nas frentes de trabalho, por meio de bebedouro, em quantidade superior a 1/4 (um quarto) de litro (250ml) por hora/homem trabalho, sendo vedado o uso de copos coletivos.

O fornecimento de água potável deve ser garantido de forma que, do posto de trabalho ao bebedouro, não haja deslocamento superior a 100 m (cem metros) no plano horizontal e 15 m (quinze metros) no plano vertical. Não é permitido o uso de bebedouros improvisados.

Na impossibilidade de instalação de bebedouro dentro dos limites referidos no subitem anterior, as empresas devem garantir, nos postos de trabalho, suprimento de água potável, filtrada e fresca fornecida em recipientes portáteis herméticos.

4.4.4 LOCAÇÃO DA OBRA COM EQUIPE TOPOGRÁFICA

Consiste na demarcação do perímetro e nivelamento da obra a ser edificada, com o emprego de equipamentos topográficos. A demarcação consta do posicionamento da obra no terreno, através da determinação e a materialização das cotas dos cantos externos dos pisos, nivelamento e alinhamento das paredes através da montagem do gabarito de madeira, de modo a facilitar a implantação e a conferência dos pontos.

A marcação inicial da locação da obra deverá ser efetuada por topógrafo, através do ponto base indicado pela ITAIPU.

O processo deve ser o de tábua corrida (tabela), com a cravação dos pontaletes afastados a uma distância máxima de 1,50 metros do perímetro da obra. Deve ser formada uma cinta no entorno da obra. Todas as medidas de ajuste após a marcação da equipe de topografia devem ser feitas através da utilização de trenas de aço.

A marcação da locação dos blocos de fundações deve ser feita pelo eixo, para posteriormente serem marcadas as faces dos pilares.

O gabarito da locação dos blocos de fundações deve ser feito pelo eixo, para posteriormente serem marcadas as faces dos pilares.

Toda e qualquer marcação topográfica será realizada pela equipe de topografia que será fornecida pela CONTRATADA.

A ITAIPU realizará a verificação da locação e, caso sejam encontradas divergências, a CONTRATADA deverá realizar os ajustes necessários, sem custos adicionais. Além disso, a CONTRATADA deverá, com sua equipe de topografia, verificar a verticalidade dos pilares antes da respectiva concretagem

4.4.5 ISOLAMENTO DO SETOR DE TRABALHO

Nas frentes de serviço deverá ser previsto o isolamento dos locais de trabalho, para evitar a dispersão de poeira e a entrada de estranhos na zona de obra, a CONTRATADA deverá instalar proteções temporárias do tipo cerca reforçados devido as condições de vento da região e a geração de energia de atendimento ao Brasil e Paraguai.

A estrutura deve ser prevista para que nenhum dos elementos possa se desprender e danificar os objetos ao redor devido à ação do vento. Uma vez que pode afetar a produção de energia.

A CONTRATADA deverá isolar todos os locais de trabalho bem como a área destinada ao canteiro de obras.

Em conjunto com o tapume a CONTRATADA deverá instalar um acesso com capacidade de atender a demanda de carga e descarga do canteiro de obras.

A área deverá ser completamente isolada em seu perímetro. Cabe a CONTRATADA analisar e dimensionar o espaço necessário para que o local isolado contemple não apenas a locação da obra, mas também espaço para execução dos trabalhos, estoque de materiais e acesso e manobra de veículos. O isolamento deverá ser realizado com mourões de concreto, telha perfurada conforme descrito no item 4.4.6.6 de Sinalização e Segurança

No interior da obra, a CONTRATADA deverá sinalizar e/ou proteger às áreas que apresentarem riscos aos trabalhadores, atendendo o especificado na NR18.

4.4.6 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Deve ser empregada para o isolamento de áreas necessárias à execução de obras/serviços, bem como para advertir preventivamente aos pedestres, e motoristas a respeito dos trabalhos.

A contratada deve tomar todas as providências necessárias quanto à execução de sinalização de segurança para a prevenção de acidentes no local, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências.

Toda placa de sinalização deve ser pintada com tinta fotoluminescente/refletiva.

A fiscalização deve observar o estado geral dos equipamentos de sinalização utilizados pela contratada, exigindo a substituição quando não estiverem em bom estado de conservação.

4.4.6.1 Fita plástica

A fita zebrada para sinalização deve ser empregada para obras/serviços rápidos que ocorram somente no passeio, sendo que a fita deve estar disposta ao redor de toda a área. Deve ser utilizada também nas obras internas da empresa no intuito de advertir e/ou impedir a passagem de pedestres. A fita deve ser de polietileno, ter acabamento perfeito, isento de amassamento e furos e ter impressão em apenas uma face. As faixas devem ter pintura uniforme, isenta de falhas ou manchas.

4.4.6.2 Tapume em tela plástica

A tela plástica pode ser utilizada na vedação de valas e/ou outros tipos de obras, desde que garantida a segurança dos transeuntes. A altura deve ser de 1,20 m e suportada por pedestais fixados diretamente no solo. Não tendo placas de identificação próximas, a tela plástica deve ter identificação da contratada.

4.4.6.3 Tapume móvel contínuo

Quando na obra ou serviço houver movimentação de solos, equipamentos de porte, execução de travessias é obrigatório o uso de tapumes móveis. Eles são confeccionados em placas de madeira compensada com 12 mm de espessura, nas dimensões mínimas de 1,00 x 1,00 m, ou 1,00 x 2,00 m. É caracterizado pela continuidade da proteção, não havendo espaço entre as peças.

4.4.6.4 Placas de sinalização de trânsito / advertência

Deve ser confeccionada nas dimensões de 1,00 x 1,00 m e 1,00 x 2,00 m, em madeira compensada com espessura de 12 mm, pintura com tinta fotoluminescente/refletiva nas cores preta e amarela com a identificação de ITAIPU e a o nome da CONTRATADA, indicando atenção.

Deve ser utilizada para advertir pedestres e /ou condutores de veículos de alguma normalidade adiante. Deve ser colocada em local de fácil visibilidade e a uma distância que permita a reação do público-alvo.

4.4.6.5 Cone de Sinalização

Os cones de sinalização são dispositivos temporários utilizados para delimitar áreas de trabalho, canalizar o tráfego, indicação de áreas perigosas, como buracos, materiais soltos ou equipamentos em operação e garantir a segurança de trabalhadores, pedestres e veículos. Deve atender ABNT NBR 15071 requisitos mínimos para cones de sinalização viária.

4.4.6.6 Tapume da obra – fechamento

Para áreas operacionais, as cercas perimetrais devem ser construídas e fixadas com total segurança, garantindo uma altura mínima de 2,0 metros em relação ao nível do piso. A instalação deve atender aos mais elevados padrões de qualidade, assegurando resistência e durabilidade.

O tapume deverá ser confeccionado com telha perfurada de galvalume trapezoidal, com espessura mínima de 0,65 mm. A pintura, na cor branca, deve ser aplicada em ambas as faces, e a perfuração deve ter uma abertura superior a 40%. A fixação será realizada em mourões de concreto, devidamente fixados com enchimento exclusivamente de concreto adensado, ancorados no solo (profundidade mínima de 70 cm) e/ou no asfalto utilizando estrutura metálica e chumbadores químicos, respeitando um espaçamento máximo de 2,00 metros entre eixos. Nos pontos de interrupção e intermediários de trechos longos, os mourões devem ser firmados com escoras de concreto colocadas com inclinação de 45°.

A ancoragem da estrutura deve ser detalhada no projeto de canteiro de obras, planejada e executada com precisão, garantindo que todos os isolamentos permaneçam em perfeitas condições de resistência e estética ao longo de toda a obra, independentemente da exposição a ventos extremos. Qualquer negligência na montagem pode comprometer a segurança energética do país, sendo responsabilidade da CONTRATADA garantir a conformidade com todas as normas técnicas e requisitos de engenharia.

A estrutura deve ser dimensionada de forma que nenhum de seus elementos possa se desprender e causar danos aos objetos ao redor devido à ação do vento, considerando que a região apresenta velocidades de até 50 m/s, conforme especificado na norma NBR 6123. A segurança estrutural deve ser uma prioridade absoluta, exigindo inspeções rigorosas e correções imediatas em caso de falhas.

A CONTRATADA deverá realizar vistorias diárias no tapume e em toda a estrutura de isolamento. Qualquer indício de soltura ou comprometimento estrutural deve ser prontamente informado à Fiscalização de ITAIPU e corrigido de forma imediata, sem exceção.

4.5 DEMOLIÇÕES, REMOÇÕES E RETIRADAS

O local destinado à execução da obra apresenta vestígios de construções realizadas durante o período de edificação da barragem. É provável que sejam identificadas durante as escavações, interferências no local, as quais deverão ser demolidas ou removidas por meio de equipamentos adequados, como ferramentas pneumáticas /neumáticos.

Também, deve ser prevista a demolição da praça existente com a demolição do obelisco, retirada da calçada tipo haver, estruturas de concreto como banco, escada, bases entre outros. Os projetos da praça são indicados nos documentos 4309-DC-15233-P R2 e 4309-DC-15204-P R1.

Os serviços de demolição devem ser realizados considerando as diretrizes de reaproveitamento ou descarte dos materiais, conforme determinação da fiscalização.

A critério da ITAIPU, os serviços poderão ser contratados e executados mediante troca parcial ou total dos materiais remanescentes.

Nos casos em que os materiais não forem reaproveitáveis, poderão ser utilizados processos mecânicos, como derrubada, coleta por arrasto, carregamento com carregadeiras e transporte/descarga por caminhões basculantes ou caçambas tipo brooks.

As demolições, remoções e retiradas deverão ser realizadas por setores, desde que devidamente isolados e previamente designados ou autorizados pela ITAIPU, assegurando que os equipamentos e instalações existentes não sejam danificados.

A contratada será responsável pela elaboração de um Plano de Trabalho detalhado para a execução das demolições, incluindo a indicação dos equipamentos a serem utilizados, estruturas auxiliares (como andaimes) e demais elementos necessários. Este plano deverá ser submetido à aprovação da ITAIPU.

As demolições poderão ser executadas manualmente ou de forma mecanizada, utilizando ferramentas como rompedores de mão, marretas, discos de corte, martelos rompedores pneumáticos ou hidráulicos, entre outros.

Todos os cuidados necessários deverão ser adotados durante a retirada do entulho até seu depósito final, conforme especificado. O carregamento do material poderá ser realizado manualmente ou mecanicamente, com o auxílio de pá-carregadeiras ou retroescavadeiras. O transporte deverá ser feito em caminhões basculantes com capacidade adequada, garantindo que o volume transportado não cause derramamentos nas vias internas da Central Hidrelétrica de ITAIPU.

Em serviços de remoção de entulhos, até a distância de 15 km, podem ser utilizados caminhões com carga e descarga manual, sem distinção do tipo de revestimento das rodovias ou ruas. Podem ainda ser utilizados sacolões de lona tipo “bag” ou caçambas tipo “books”.

No transporte de resíduos sólidos deve ser evitado o excesso de carregamento.

Os materiais transportados nas caçambas e carrocerias devem ter proteção com lona, devidamente fixada.

O transporte de entulhos, até o aterro adequado, deverá ser feito por empresa com registro e autorização municipal para realizar esta atividade.

Antes de sair da área do canteiro de obras, os pneus de máquinas e caminhões deverão ser limpos para evitar o depósito de barro e entulho na pista de rolagem.

Caso ocorra qualquer sujeira nas pistas, a CONTRATADA será responsável pela limpeza imediata das vias.

4.6 MOVIMENTO DE SOLO

4.6.1 LIMPEZA DO TERRENO

Antes de iniciar os trabalhos de movimentação de solo, a CONTRATADA deverá realizar os trabalhos topográficos necessários para determinar o nivelamento original do terreno existente, bem como todas as demais medições posteriores necessárias; todo nivelamento será verificado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO para liberação dos trabalhos.

Remoção da Camada Vegetal: Consiste na retirada da camada de solo vegetal através do uso de equipamento (retroescavadeira). Durante este processo, são removidos o solo vegetal, vegetação rasteira, pequenos arbustos, detritos, tocos, raízes e outros materiais.

A espessura máxima de solo removida é de **20 cm**.

Devem ser preservadas árvores, vegetação de qualidade e grama que, pela situação, não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Todo material residual gerado deve ser transportado e depositado em locais apropriados, conforme os requisitos descritos na seção sobre carga, descarga e transporte de solos.

Destoca e Corte de Árvores: Este processo envolve a retirada de árvores e raízes, podendo ser realizado de forma manual ou mecânica. Equipamentos apropriados e EPIs adequados devem ser previstos para garantir a segurança e eficácia da operação. O material resultante do corte e destoca deverá ser removido pela contratada para áreas designadas.

Execução de Platô: Para orçamento e execução, foi prevista a construção de um platô em toda a área de solo acima da cota da viga baldrame, na **Elevação 144,75**. Sua extensão abrange o perímetro de 1 metro adicional ao eixo do muro de arrimo previsto.

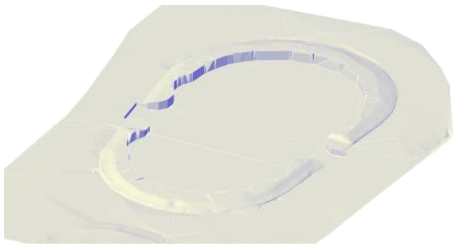

Figura 9 – Platô de corte do terreno.

O local destinado à execução da obra apresenta vestígios de aterro e de construções realizadas durante o período de edificação da barragem. Na superfície do terreno, observa-se um solo argiloso, conforme indicado na Foto-1. Em seguida, conforme apresentado na Foto-2, encontram-se resíduos de obras e moledo.

Figura 10 – Terreno superficial

Figura 11 – Situação do terreno existente.

Qualquer tipo de escavação poderá ser executado de forma manual ou mecanizada, mediante prévia aprovação, por parte da ITAIPU, do método proposto pela contratada. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser compatíveis com os tipos e profundidades de escavação especificados.

Essa flexibilização não poderá ser utilizada como justificativa para atrasos no cronograma da obra. Ademais, na execução de escavações de valas, qualquer necessidade de rebaixamento do terreno para alcançar a profundidade estabelecida, devido ao uso de equipamentos inadequados, não será remunerada pela ITAIPU. Dessa forma, os serviços serão considerados como executados de maneira regular, seguindo as larguras determinadas.

Para a abertura de valas referentes as tubulações hidráulicas e elétricas devem ser escadas com a largura definida pela seguinte fórmula:

$$L = D + SL + X + Y$$

Onde:

L = largura da vala, em m.

D = valor correspondente ao diâmetro nominal (DN) da tubulação, em m.

SL = valor correspondente à sobre largura para área de serviço, em m de 0,35.

X = valor igual a 0,10 m, a ser considerado somente em valas com escoramento.

Y = acréscimo correspondente a 0,10 m, para cada metro ou fração que exceder a profundidade de 2 m.

Para a execução das travessias, todos os materiais e equipamentos deverão estar disponíveis na obra com pelo menos um dia de antecedência à abertura das valas. Estas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, de forma a garantir a segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Toda a extensão da vala deverá ser devidamente sinalizada e protegida.

Todos os serviços de escavação que não envolvam valas deverão obedecer rigorosamente às cotas e perfis definidos no projeto. Nas cavas a serem executadas, admite-se um acréscimo de até um metro para cada lado ou raio, em relação às dimensões projetadas, como área liberada para os serviços.

Nas escavações em solos de baixa coesão, para garantir a estabilidade das paredes e a segurança, poderão ser adotados taludes inclinados a partir da cota da base das sapatas, respeitando o ângulo de atrito natural do material escavado, desde que a vala não avance nem comprometa ruas ou áreas destinadas ao tráfego de veículos. Caso esse recurso seja inviável, técnica ou economicamente, deverão ser utilizados sistemas de escoramento, contínuos ou descontínuos, para garantir a segurança.

A escavação será executada de acordo com as linhas, inclinações, nivelamentos e dimensões especificadas no projeto. Na ausência de informações ou em caso de dúvidas, a CONTRATADA deverá notificar a FISCALIZAÇÃO antes de iniciar qualquer trabalho.

O desmonte de rochas poderá ser realizado com o uso de equipamentos rompedores apropriados ou argamassa expansiva, dependendo do tipo de rocha, do volume a ser escavado e das condições locais. O uso de explosivos para escavações é estritamente proibido.

Os materiais escavados que forem reaproveitáveis para o reaterro deverão ser previamente analisados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá planejar sua disposição, preferencialmente junto ao local de reaterro. Os materiais deverão ser transportados para um local aprovado pela FISCALIZAÇÃO e depositados sem compactação. Para o retorno desses materiais ao local de aplicação, será paga apenas a parcela referente à carga, transporte e descarga.

4.6.2 ATERRO / REATERRO EM VALAS E CAVAS

As estruturas somente poderão ser reaterradas após liberação formal pela FISCALIZAÇÃO.

Os trabalhos incluem o fornecimento de materiais, sejam eles provenientes das escavações ou fornecidos pela CONTRATADA, bem como os serviços de espalhamento, perfilagem, umidificação ou aeração e compactação, necessários para atender às dimensões estabelecidas no projeto.

Nas áreas que demandem aterros, o solo a ser utilizado deverá ser proveniente de áreas de exploração previamente avaliadas. Suas características deverão ser estudadas no local de origem, considerando o tipo de solo, a quantidade disponível, a homogeneidade, o capeamento a ser descartado, a compactação, a umidade, o suporte, a expansibilidade e a compressibilidade, entre outros aspectos, preferencialmente de áreas próximas aos cortes. O solo utilizado deve estar isento de materiais orgânicos ou contaminantes, como raízes, folhas, restos de demolições, matacões, madeiras e similares. Não serão aceitos solos com teor de matéria orgânica superior a 2%, medido em porcentagem da massa seca do solo, conforme procedimento da NBR 13600:1996.

Nas valas abertas para a passagem de tubulações, o recobrimento deverá ser realizado manualmente, garantindo a compactação alternada em ambos os lados do tubo, a fim de evitar seu deslocamento ou danos nas juntas. Não será permitida compactação direta sobre a tubulação até 30 cm acima da geratriz superior do tubo, de modo a evitar que a carga do reaterro seja transmitida à tubulação. O reaterro, desde a cota da geratriz inferior do tubo até 30 cm acima da geratriz superior, deverá ser manual, utilizando-se material homogêneo e livre de pedras, detritos vegetais ou outros elementos que possam danificar o tubo. Caso o material escavado seja inadequado para reaterro, ele deverá ser substituído por material de boa qualidade. Nas situações em que a vala estiver localizada em ruas ou áreas destinadas ao

tráfego de veículos, será obrigatória a substituição dos solos que não ofereçam condições adequadas de compactação para suportar o tráfego.

Quando o desmonte de rochas exceder os limites estabelecidos, a CONTRATADA será responsável pelo aterro de todo o vazio resultante, utilizando material adequado e previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O volume excedente, neste caso, não será considerado para efeito de pagamento.

4.6.3 COMPACTAÇÃO EM VALAS

A compactação de aterros/reaterros em valas deve ser executada manualmente, em camadas de 20 cm, até uma altura mínima de 30 cm, passando então, obrigatoriamente, a ser executada mecanicamente com utilização de equipamento tipo "sapo mecânico", também em camadas de 20 cm.

Os defeitos surgidos na pavimentação executada sobre o reaterro, assim como eventuais recalques do terreno, causados por compactação inadequada, são de total responsabilidade da contratada.

4.6.4 COMPACTAÇÃO NÃO EM VALAS

Dependendo das dimensões do aterro, do tipo de solo, do grau de compactação que se queira obter, a compactação não em valas pode ser através de soquetes, sapos mecânicos, placas vibratórias, pé de carneiro, rolos, etc.

O processo a ser adotado na compactação de aterros / reaterros executados com areia, bem como as espessuras máximas das camadas, está sujeito à aprovação da fiscalização.

Considera-se necessária a compactação mecânica, não em valas, sempre que houver a adição de solo por importação ou substituição. Basicamente é um processo de adensamento de solos, através da redução dos índices de vazios, para melhorar seu comportamento relativo à capacidade de suporte, variação volumétrica e impermeabilização.

Há quatro formas de transferência de energia para o aterro, de acordo com o tipo de solo:

a) compressão;

b) amassamento;

c) vibração;

d) impacto.

A sequência normal dos serviços deve atender aos itens específicos abaixo:

a) lançamento e espalhamento do material, procurando-se obter aproximadamente a espessura solta adotada;

b) regularização da camada de modo que a sua espessura seja 20 a 25% maior do que a altura final da camada, após a compactação;

c) homogeneização da camada pela remoção ou fragmentação de torrões secos, material conglomerado, blocos ou matacões de rocha alterada, etc.;

d) determinação expedita da umidade do solo, para definir a necessidade ou não de aeração ou umedecimento do solo, para atingir a umidade ótima;

e) compactação ou rolagem, utilizando-se equipamento adequado com o número de passadas suficientes para se atingir, em toda camada, o grau de compactação desejado.

Na Tabela 1, a seguir, estão definidas as espessuras máximas de camadas e o tipo de equipamento a ser utilizado de acordo com o tipo de solo.

No caso de aterro sobre encostas, o solo deve ser escarificado, produzindo-se ranhuras acompanhando as curvas de nível. Quando o projeto definir o grau de compactação do solo, ou quando a fiscalização assim o determinar, deve ser executado o controle tecnológico conforme especificado.

Tabela 1 – Equipamentos e espessuras máximas para compactação mecânica

EQUIPAMENTO	PESO (T)	ESPESSURA MÁXIMA (Compactada) cm	TIPO DE SOLO
Pé de carneiro estático	20	40	Argila e Siite
Pé de carneiro vibratório	30	40	Mistura de areia com silte e argila
Pneumático leve	15	15	Mistura de areia com silte e argila
Pneumático pesado	35	35	Praticamento todos
Vibratório com redes metálicas lisas	30	50	Areia, cascalho, material granular
Liso metálico estático	20	10	Material granular, brita
Grade	20	20	Material granular ou bloco
Combinados	20	20	Praticamente todos

4.6.5 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

Após a conclusão da escavação, deve-se proceder com a regularização e compactação do subleito.

A regularização compreende em deixar o subleito nivelado. Depois de concluída, deve ser feita a compactação do subleito, com equipamentos apropriados, para receber as estruturas de concreto, pisos, bases ou vigas de fundação.

4.6.6 JAZIDA

É a denominação do local utilizado para extração de materiais destinados à provisão ou complementação dos volumes necessários à execução de aterros ou reaterros, nos casos em que haja insuficiência de material ou não seja possível o reaproveitamento dos materiais escavados. A qualidade dos materiais deve ser função do fim a que se destina e deve ser submetida à aprovação da fiscalização.

Devem ser apresentados documentos que comprovem a compra, posse ou autorização para uso do material da jazida, e atendimento das exigências legais referentes a extração de solos, sendo esta atividade de responsabilidade da contratada.

4.6.7 LIMPEZA PERMANENTE DAS VIAS

O serviço de corte e remoção de solo para construção da obra del espaço saúde, será executado junto as vias de acesso das pistas de montante e jusante da elevação 144, local com frequente trânsito de veículos leves e pesados. Não serão permitidas movimentações de máquinas e/ou veículos que possam sujar ou interferir na circulação da via até 30 min antes do início e término de cada período de trabalho.

A CONTRATADA deverá prever a limpeza periódica dessas vias (mínimo duas vezes ao dia) de forma a mantê-las sempre em perfeitas condições de tráfego, sarjetas e bocas de lobo desimpedidas com livre acesso de pedestres e veículos. Conforme necessidade, os taludes e escavações desprotegidos deverão ser protegidos com lonas a fim de evitar que material seja arrastado pela chuva para a pista ou para os pontos de drenagem da via.

Para o serviço de limpeza permanente das vias, a CONTRATADA deverá dispor de um sistema de hidrojateamento eficiente, capaz de realizar a limpeza dos rodados dos caminhões, bem como da pista, caso esta fique suja durante o transporte ou movimentação de terra. Ao identificar situações dessa natureza, a CONTRATADA será obrigada a realizar a limpeza imediata da pista, utilizando caminhão-pipa e/ou outros equipamentos adequados.

Para o serviço de limpeza permanente das vias, ITAIPU disponibilizará um hidrante existente próximo ao local da obra, com vazão e pressão de água suficiente para execução do serviço. A interligação

ao hidrante, mangueiras, acessórios e conexões, ou qualquer outro material necessário para execução do serviço, bem como sinalização e proteção para travessia de vias, são de responsabilidade da CONTRATADA.

As vias utilizadas para o transporte de solo até as áreas de disposição final dentro da CHI deverão ser mantidas limpas a qualquer momento em que seja identificado acúmulo de sujeira, sendo obrigatória a limpeza imediata pela CONTRATADA. Essa obrigação será rigorosamente monitorada pela FISCALIZAÇÃO.

Para a realização da limpeza, a CONTRATADA deverá prever, em caráter permanente, a disponibilidade de caminhão-pipa, hidrojato e/ou outro método adequado, previamente definido em conjunto com a FISCALIZAÇÃO da ITAIPU. Todos os custos decorrentes das operações de limpeza serão integralmente de responsabilidade da CONTRATADA, sem possibilidade de alegações contrárias ou justificativas que impactem o cronograma das atividades.

Em caso de descumprimento desta obrigação, poderão ser aplicadas penalidades previstas no contrato, incluindo advertências, multas ou outras sanções cabíveis, conforme definido pelas normas contratuais e pela legislação aplicável.

4.6.8 ESCORAMENTO

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme estabelece a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho, de 08/06/1978, regulamentada pela NR 18 e pela portaria n° 17, de 07/07/83. Em todos os serviços de escavação, a contratada deve seguir as Instruções de Segurança e demais normas internas da **ITAIPU**, a NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto, bem como todas as alterações posteriores as datas citadas acima.

Em valas com profundidade inferior a 1,25 m deve ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, constate-se a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

No caso de escavação manual de valas, o escoramento deve ser executado concomitantemente à escavação, ficando a profundidade da vala, para escavação manual em limitada em até 2,00 m. No caso de escavação mecânica, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação deve ser de 2,00 m. A remoção do escoramento deve ser feita cuidadosamente e à medida que for sendo feito o reaterro.

Os materiais usados devem ser isentos de trincas, falhas ou nós, para não comprometer a resistência aos esforços a suportar. Caso não seja possível utilizar peças com as bitolas especificadas, as mesmas devem ser substituídas por outras com módulo de resistência equivalente, sem ônus adicional para a ITAIPU.

4.6.8.1 Escoramento Descontínuo

Devem ser cravados perfis de aço com dimensões mínimas de 6,30 mm de espessura, 30 cm de largura e abas de 8,0 cm, posicionados verticalmente e espaçados em, no máximo, 1,00 m (eixo a eixo). Esses perfis deverão ser travados por longarinas metálicas com perfil “I” de 6” ou superior, ao longo de toda a extensão da vala, com espaçamento vertical de, no máximo, 1,00 m, e estroncas metálicas instaladas horizontalmente a cada 1,00 m. A primeira estronca deverá ser colocada a uma distância máxima de 0,40 m da extremidade da longarina, conforme o Figura 12 – Escoramento Descontínuo.

Como alternativa, poderá ser utilizado um quadro metálico composto por longarinas e escoras soldadas com perfil “I” de 6” ou superior, conforme especificado no Figura 12 – Escoramento Descontínuo.

O uso desse tipo de escoramento será limitado a valas com profundidade de até 3,00 m, sendo indicado para solos argilosos médios a durosm moledos e areias medianamente compactas a compactas, desde que não haja presença de água.

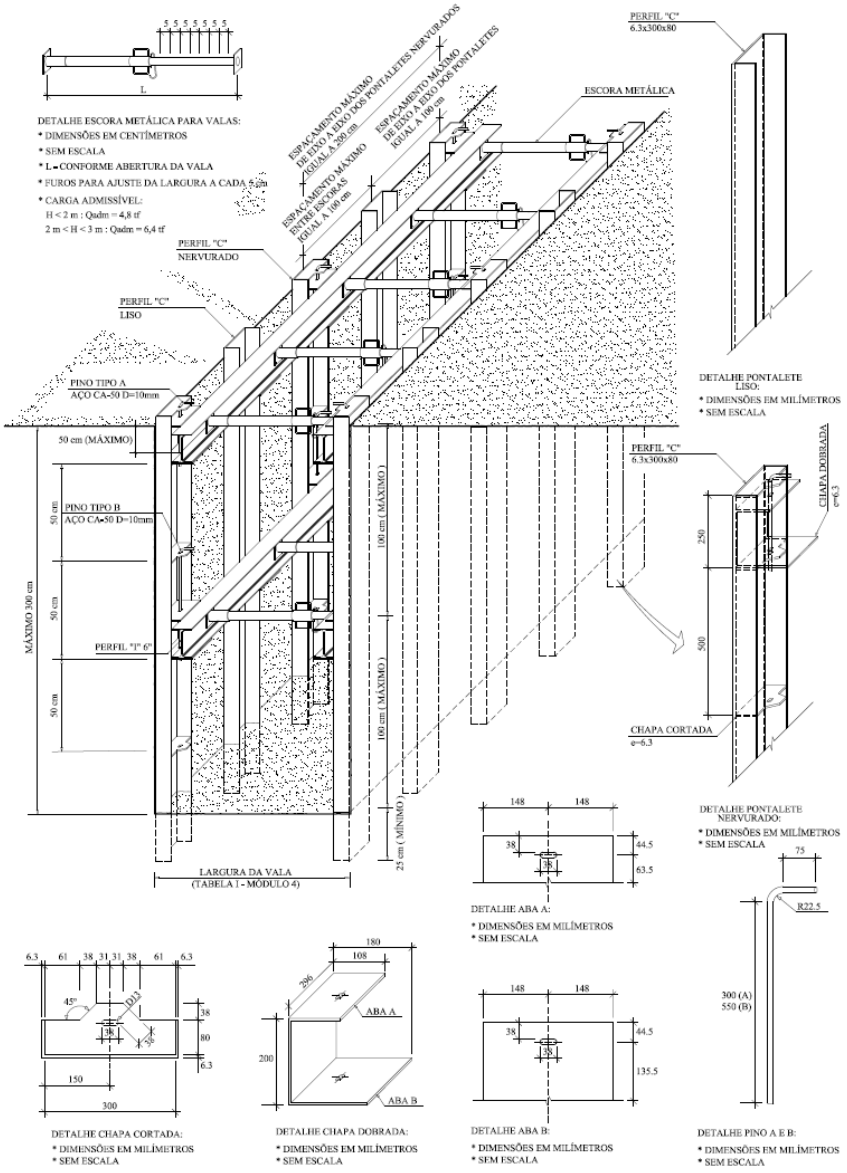

Figura 12 – Escoramento Descontínuo.

4.6.8.2 Escoramento Contínuo

Devem ser cravados perfis de aço com dimensões mínimas de 6,30 mm de espessura, 30 cm de largura e abas de 8,0 cm, posicionados verticalmente e travados por longarinas metálicas com perfil “I” de 6” ou superior, ao longo de toda a extensão da vala. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente em, no máximo, 1,00 m, enquanto as estroncas metálicas devem ser espaçadas horizontalmente em intervalos de 1,00 m. A primeira estronca deverá ser instalada a uma distância máxima de 0,40 m da extremidade da longarina, conforme especificado no desenho **abaixo**.

Como alternativa, poderá ser utilizado um quadro metálico composto por longarinas e escoras soldadas com perfil “I” de 6” ou superior, conforme descrito na Figura 13 – Escoramento contínuo.

Esse tipo de escoramento será aplicado exclusivamente em valas com profundidade máxima de 3,00 m, sendo adequado para todos os tipos de solos. Em situações de presença de água, deverá ser previsto e implementado um sistema de rebaixamento para garantir a segurança e a estabilidade.

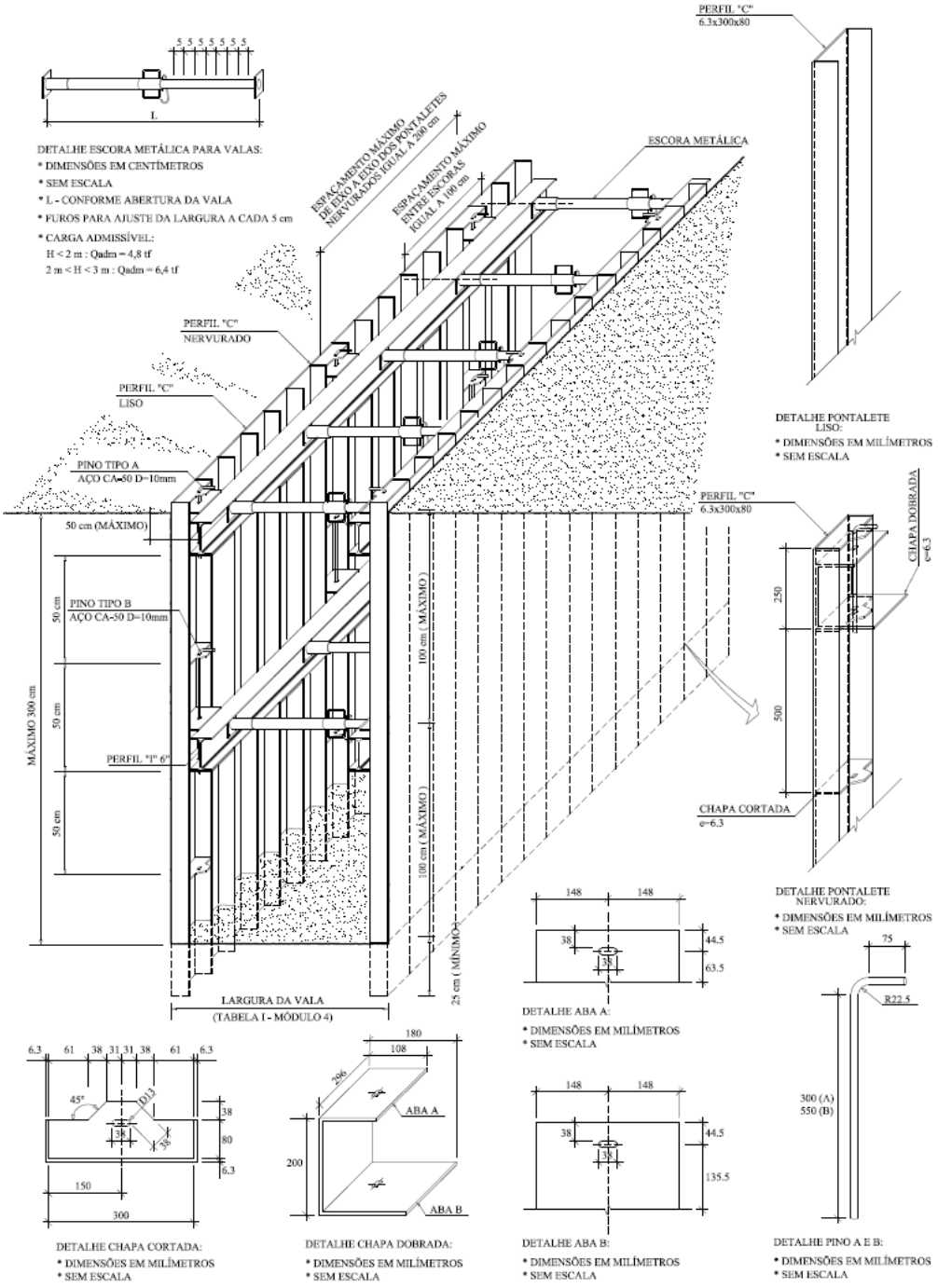

Figura 13 – Escoramento contínuo.

4.7 ESTRUTURA DE CONCRETO

4.7.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

A estrutura de concreto armado no Espaço Saúde está especificada nos documentos 3832-DC-J7828E a 3832-DC-J7856-E.

Está prevista a execução de elementos estruturais, como sapatas, pilares, vigas e lajes, com armaduras variando de Ø 5,0 mm a Ø 25 mm. O concreto estrutural será usinado, apresentando resistência característica entre fck 18 MPa e 25 Mpa, conforme projeto.

O concreto deverá ser composto por cimento Portland, água, agregados finos e grossos, além de aditivos ou qualquer outro ingrediente que proporcione benefícios ao concreto, sendo todos esses itens previamente aprovados pela Fiscalização da ITAIPU.

A resistência mínima à compressão do concreto aos 28 dias deverá atender aos requisitos estabelecidos na Especificação Técnica.

Todo o concreto utilizado na obra deverá ser produzido em central, exceto pequenas remessas, de até 0,5 (meio), no canteiro de obra, a critério da Fiscalização. O concreto produzido na central deverá atender às exigências estabelecidas na NBR 7212. A dosagem do concreto será fornecida pela CONTRATADA e deverá ser aprovada pela Fiscalização da ITAIPU, que acompanhará e exercerá controle em todas as etapas de execução.

Sempre que solicitado, a CONTRATADA fica obrigada a prover amostras de concreto para ensaios que serão efetuados por ITAIPU.

Nenhum concreto poderá ser lançado antes que tenha sido aprovado pela Fiscalização da ITAIPU: as fôrmas, a instalação das peças que serão embutidas, a preparação da superfície das juntas e as armaduras.

As superfícies contra as quais o concreto será lançado deverão ser conservadas completamente umedecidas, de maneira que a base existente não absorva a água do concreto recém-lançado.

Não poderá ser utilizado concreto remisturado. Deverá ser refugado qualquer concreto que tenha endurecido de modo tal que sua utilização não seja adequada.

O adensamento do concreto nas estruturas deverá ser feito por meio de vibradores do tipo de imersão, de acionamento elétrico ou pneumático, em número e com diâmetro de agulha aprovado pela Fiscalização da ITAIPU. No caso de utilização de vibradores de ar comprimido, a CONTRATADA deverá garantir a alimentação da pressão de ar aos vibradores nos valores normais especificados para o equipamento.

Na execução de concreto aparente, a CONTRATADA deverá cumprir os requisitos requeridos para os elementos de concreto armado assim como os cálculos estruturais, bem como as condições inerentes ao material de acabamento. Essas condições precisam de rigoroso controle para assegurar uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade das superfícies e resistência a intempéries em geral.

Na execução de fundações, para inibir uma possível reação álcali-agregado, deve-se utilizar cimento pozolânico CP IV ou adições específicas que impeçam essa reação. Essas adições podem ser aplicadas em elementos que estejam em contato direto com o solo natural.

O concreto, no seu lançamento, deverá ser adensado por meio de vibradores do tipo imersão e acionamento elétrico ou pneumático.

A cura do concreto deverá ser realizada 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 necessária a utilização de cura química.

4.7.2 FORMAS

As formas deverão ter resistência necessária, para suportar a pressão resultante do lançamento e vibração do concreto, deverão ser mantidas rigorosamente em sua posição sem deformar-se.

As formas deverão ser suficientemente herméticas para evitar a perda de argamassa. Qualquer vedação considerada necessária deverá ser feita com materiais aprovados pela Fiscalização da ITAIPU, devendo proporcionar bom acabamento a superfície do concreto.

A CONTRATADA será responsável pela qualidade de todas as fôrmas, que estarão sujeitas à aprovação da Fiscalização da ITAIPU.

As formas deverão ser cuidadosamente retiradas quando o concreto já estiver suficientemente curado, para evitar qualquer dano.

Em geral as fôrmas deverão ser retiradas de acordo com as normas do INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (PY) ou da ABNT NBR 6118/2014 (Projeto de estruturas de concreto — Procedimento) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR), entretanto, quando não houver controle de resistência, os escoramentos poderão ser retirados, quando autorizado pela Fiscalização da ITAIPU, porém não poderá ser removidos antes de:

- 3 (Três) dias para paredes, colunas e faces laterais das vigas;
- 14(**quatorze**) dias para faces inferiores de vigas e lajes, deixando pontaletes encunhados;
- 21 (vinte e um) dias para faces inferiores de viga e lajes sem pontaletes, salvo quando determinado de outro modo ou especificamente autorizado pela Fiscalização da ITAIPU; e

As formas e moldes das estruturas serão de madeira compensada, sendo que as estruturas expostas utilizarão compensados laminados navais e deverão atender aos seguintes requisitos:

- Serem dimensionadas para ter a resistência necessária para suportar a pressão resultante do lançamento e da vibração do concreto, permanecendo rigorosamente na posição, sem deformações;
- Serem suficientemente herméticas para evitar perdas de argamassa;
- Qualquer isolamento considerado necessário deverá ser feito com materiais aprovados pela ITAIPU, proporcionando bom acabamento à superfície do concreto.

A CONTRATADA será responsável pela qualidade de todas as formas, formas e seus sistemas de reforço, os quais estarão sujeitos à aprovação da ITAIPU. Antes da concretagem, a superfície da forma que ficará em contato com o concreto deverá ser revestida com um desmoldante que impeça efetivamente a aderência ao concreto e não cause manchas na superfície da peça. Reforços de aço ou outras superfícies que exijam adesão ao concreto devem ser mantidos livres de óleo.

Para os pilares redondos, estão previstas formas perdidas de papelão circular.

4.7.3 CIMBRAMENTO

O cimbramento deve ser cuidadosamente analisado e deverá apresentar condições de suporte, sem recalques diferenciais que prejudiquem a estabilidade e/ou a estética da peça a concretar. Os cimbramentos terão de ser exclusivamente metálicos. Devem ser calculados para suportar, sem deformações, as sobrecargas provenientes dos materiais de construção e dos serviços a serem realizados sobre os mesmos. Serão suficientemente escorados, encunhados, contraventamento e apoiados, a fim de se evitarem deslocamentos ou desabamentos por choques ou recalques.

O descimbramento só poderá iniciar se decorrido o prazo necessário para se obter a resistência adequada do concreto, definida na NBR 6118 da ABNT e devidamente comprovada por resultados de corpos de prova. O prazo mínimo é de vinte dias e só será reduzido mediante prévia autorização da fiscalização, levando-se em conta as especificações do projeto quanto ao módulo de elasticidade, resistência à compressão axial e retração do concreto.

O descimbramento deverá iniciar-se pelo afrouxamento das peças, com a retirada das cunhas de madeira, evitando-se choques ou impactos violentos na peça de concreto. Deverá ser feito de forma que a transmissão das cargas à estrutura seja lenta e gradativa. Nos casos de lajes, o descimbramento deverá ser executado do centro dos vãos para as extremidades.

4.7.4 ARMADURA

As barras de aço utilizadas na armadura de concreto devem pertencer às categorias CA-50 e CA-60 e atender à norma ABNT NBR-7480/2007 (Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação), da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR), e/ou normas do INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (PY). As barras devem obrigatoriamente conter o nome do fabricante, categoria, classe e diâmetro.

A armadura deve estar livre de ferrugem, sujeira, graxa e outras substâncias nocivas que possam comprometer a adesão ao concreto. Caso haja produtos destacáveis devido a processos de corrosão, deve-se realizar uma limpeza superficial antes do lançamento do concreto.

Os processos de preparo, montagem e emendas devem seguir as especificações do projeto da estrutura e atender à norma ABNT NBR-6118/2014 e/ou normas do INTN. A armadura deve ser montada na quantidade e posição determinadas, respeitando os espaçamentos e recobrimentos mínimos indicados no projeto, podendo ser dobrada a frio, no campo ou no pátio de armação.

A montagem da armadura deve ser realizada por amarração com arames ou, no caso de aço soldável, por pontos de solda. O recobrimento especificado no projeto deve ser mantido com dispositivos adequados ou espaçadores. É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água/cimento menor ou igual a 0,5, além de espaçadores plásticos ou metálicos revestidos com material anticorrosivo.

Após a instalação, a armadura será inspecionada pela Fiscalização da ITAIPU para verificar conformidade quanto a tamanho, forma, comprimento, emendas, posição, quantidade, diâmetro, fixação e limpeza. A inspeção deve ser registrada no protocolo de aprovação correspondente.

Caso os suportes metálicos estejam expostos, deverão ser galvanizados ou revestidos com material anticorrosivo.

4.7.5 MALHA DE AÇO

A armadura é pré-fabricada em formato retangular, constituída por barras de aço soldadas eletronicamente em todos os pontos de cruzamento, formando um conjunto de células quadradas ou retangulares.

As malhas metálicas devem estar em conformidade com a última edição da norma ABNT NBR-7480/2007 e pertencer às categorias CA-50 ou CA-60. O recobrimento e o espaçamento mínimo devem obedecer às dimensões indicadas no projeto ou conforme orientação da Fiscalização da ITAIPU.

4.7.6 CONCRETO

Antes do início das obras, a CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização amostras de todos os materiais que serão utilizados na elaboração do concreto, juntamente com a respectiva dosagem.

O concreto deve ser composto por **cimento Portland**, água, agregados finos e graúdos, além de aditivos e adições, ou qualquer outro componente que proporcione efeitos benéficos à sua qualidade.

Quando necessário para melhorar as condições de trabalho do concreto ou suas propriedades, e sempre que essencial para manter a qualidade, a **CONTRATADA** poderá adicionar aditivos, tais como **incorporadores de ar, agentes de expansão e plastificantes**, entre outros, em proporções que não comprometam a resistência prevista no projeto. A utilização dos aditivos deverá seguir as recomendações dos fabricantes, sendo previamente aprovada pela **ITAIPU**.

Além disso, poderão ser adicionadas **adições** para melhorar alguma propriedade específica do concreto, desde que atendam aos requisitos mencionados no item anterior.

O tempo de **pega inicial do cimento** será determinado antes do início dos trabalhos, servindo como referência para definir o tempo máximo de espera entre a preparação do concreto e sua concretagem.

A água utilizada na mistura e na cura do concreto deve estar **livre de óleo, ácidos, sais, álcalis, cloretos, matéria orgânica, silte** ou qualquer outra substância que possa comprometer sua qualidade.

Os **agregados** deverão ser provenientes de **jazidas com características adequadas**, verificadas por meio de ensaios prévios antes do início das obras. Será dada atenção especial à **reatividade álcali-agregado**.

Para aprovação dos **agregados**, eles devem estar dentro das faixas granulométricas estabelecidas no projeto executivo.

4.7.7 ENSAIO DE MATERIAIS

A CONTRATADA deverá fornecer os meios necessários para a execução, quando solicitado pela Fiscalização, de, no mínimo, os seguintes ensaios:

Aço:

- Ensaio de tração;
- Ensaio de dobramento;
- Verificação de resíduos e sobras.

Areia:

- Análise granulométrica;
- Determinação do teor de matéria orgânica;
- Verificação da presença de materiais insalubres;
- Identificação de torrões de argila.

Brita:

- Verificação da qualidade da rocha;
- Análise granulométrica;
- Determinação do teor de material pulverulento;
- Avaliação da forma dos fragmentos;
- Identificação de torrões de argila;
- Verificação da presença de materiais insalubres.

Cimento:

- Verificação do horário de início e término da pega;
- Teste de resistência à compressão.

Água de amassamento:

- Análise da qualidade da água utilizada na mistura.

Concreto:

- Ensaio de consistência;
- Testes de resistência à ruptura por compressão simples;
- Ensaios de resistência ao cisalhamento;
- Ensaios de resistência à flexão;
- Teste de integridade de elementos;
- Determinação do módulo de elasticidade;
- Verificação do teor de umidade dos agregados;
- Análise do peso específico;
- Verificação das condições de armazenamento de agregados e cimento;
- Controle da sequência e tempo de mistura;
- Inspeção da altura, quantidade e horário de lançamento;
- Verificação das condições de cura.

As quantidades de ensaio, o número de amostras colhidas e os volumes deverão seguir as especificações das normas aplicáveis. Em caso de alteração do fornecedor de materiais por parte da CONTRATADA, os ensaios deverão ser repetidos.

4.7.8 DOSAGEM E PREPARAÇÃO

A dosagem do concreto será fornecida pela CONTRATADA e aprovada pela ITAIPU, que supervisionará e controlará todas as etapas da execução.

Cabe à CONTRATADA disponibilizar os equipamentos e dispositivos necessários para a medição e o controle preciso da quantidade de cada componente do concreto.

Na produção em central, devem ser feitas correções no teor de umidade dos agregados, visto que essa variável pode sofrer alterações ao longo do dia.

Os aditivos devem ser incorporados à água de mistura para garantir uma distribuição uniforme, e sua dosagem deve ser realizada em peso, proporcional ao teor de cimento.

A produção do concreto só deve ocorrer quando as condições climáticas e demais fatores que possam afetar sua qualidade forem favorável.

4.7.9 CONTROLE E APROVAÇÃO TECNOLÓGICO

Para cada fornecimento de concreto, a ITAIPU realizará a retirada de testemunhos e a execução de ensaios de ruptura por compressão.

A concretagem só poderá ser realizada após a liberação da Fiscalização da ITAIPU.

Caso, por meio da análise dos ensaios, a ITAIPU constate que o concreto não atende aos requisitos exigidos, a CONTRATADA deverá removê-lo integralmente e refazê-lo, incluindo a repetição dos ensaios e assumindo todos os custos envolvidos.

4.7.10 CONCRETAGEM E CURA

Os ensaios de fluidez do concreto, tanto para concretos convencionais quanto autoadensáveis, devem ser realizados sempre que forem preparados corpos de prova para ensaios de compressão, ruptura e rotura.

Antes do início da obra, a CONTRATADA deverá definir os tipos de aditivos ou adições a serem utilizados, bem como o método de aplicação, que deverá ser aprovado pela Fiscalização.

As amostras destinadas aos ensaios realizados pela Fiscalização devem conter identificação completa, incluindo número, data da coleta, estrutura à qual pertencem e, se aplicável, a parte específica da estrutura de onde foram retiradas.

A utilização de aditivos superplastificantes ou retardantes de pega será permitida apenas em situações devidamente justificadas, a critério da Fiscalização. Sua aplicação será de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá indicar um responsável único pelo processo.

A dosagem proposta pela CONTRATADA deverá ser aprovada pela ITAIPU, e o impacto desses aditivos no concreto (tempo de atraso para início da pega) será previamente determinado por meio de ensaios com os materiais utilizados. Dessa forma, para cada dosagem, será possível definir o tempo máximo entre a preparação e o início da concretagem.

Nenhuma concretagem poderá ser iniciada sem a aprovação da ITAIPU quanto às fôrmas, armaduras e instalação de elementos embutidos e vazados.

Antes do início do processo de concretagem, as superfícies das fôrmas e chapas lisas devem ser oleadas para facilitar sua posterior desmontagem. O óleo utilizado deve possuir uma composição que não altere as características físicas e químicas do concreto.

O tempo de transporte do concreto convencional, do local de fabricação até o local da concretagem, não deve exceder 45 minutos, evitando a sedimentação da mistura, segregação ou perda de resistência. Esse tempo poderá ser revisado em casos de utilização de aditivos retardadores de pega.

A compactação do concreto será realizada com vibradores de imersão, acionados eletricamente ou pneumaticamente, em quantidade suficiente e com diâmetro de agulha adequado ao volume da concretagem e ao espaçamento das barras de aço. O uso dos vibradores deve garantir que o concreto envolva completamente as armaduras e alcance todas as bordas da fôrma, sem provocar segregação, mantendo a correta posição das armaduras e das fôrmas.

Caso sejam utilizados vibradores de ar comprimido, a **CONTRATADA** deverá garantir o fornecimento da pressão de ar necessária para o funcionamento adequado do equipamento.

Nos locais onde a cura úmida não for possível, será necessário utilizar cura química. Em geral, o processo de cura deve ser estendido até que o concreto atinja pelo menos **70%** de sua resistência prevista no projeto. A cura não deve ser interrompida, portanto, o **CONTRATANTE** deve adotar medidas para garantir sua continuidade nos finais de semana ou dias não úteis.

Quando as condições climáticas, como temperatura e velocidade do vento, forem desfavoráveis à qualidade do concreto e ao procedimento de cura, devem ser adotadas medidas preventivas para mitigar esses impactos antes do início da concretagem.

Para controle tecnológico, em dias de temperaturas extremas — **5°C** em dias frios e **32°C** em dias quentes a **CONTRATANTE** deverá dispor de um termômetro em cada frente de concretagem para monitorar a temperatura da pasta de concreto.

A temperatura do concreto não deve exceder 32°C antes do lançamento. Em dias quentes, a medição da temperatura de cada lote deverá ser realizada pelo menos a cada 30 minutos. A cura deve ser imediata e ininterrupta para garantir a qualidade do concreto.

4.7.11 ESCARIFICAÇÃO DE CONCRETO

Onde a nova concretagem fizer ligação com o concreto antigo, deverá ser realizada a escarificação da superfície, garantindo que fique áspera e em condições adequadas para uma boa aderência.

A ligação do concreto novo com o antigo será feita utilizando resina epoxídica ou conforme especificado no projeto.

Antes da aplicação da resina epoxídica, a área deve estar completamente limpa, livre de detritos, óleo, graxa e qualquer outra substância que possa comprometer a aderência do concreto.

4.7.12 REPAROS

Somente serão permitidos pequenos reparos, desde que não comprometam a funcionalidade do elemento em nenhum aspecto. Elementos que não atendam a esse requisito não poderão ser aprovados.

Os procedimentos de reparo deverão ser submetidos pela **CONTRATADA** à Fiscalização antes do início das obras, pois sua execução deverá estar prevista no protocolo de aprovação.

Imediatamente após a remoção das fôrmas, todas as concavidades ou bordas com aparência defeituosa, bem como quaisquer protuberâncias, saliências em superfícies permanentemente expostas e outros defeitos superficiais, devem ser corrigidos.

4.7.13 PERFURAÇÕES DO CONCRETO

As perfurações serão realizadas com perfuratriz pneumática manual, seguindo as especificações de profundidade, inclinação e direção indicadas nos projetos ou, na ausência destes, conforme orientação da Fiscalização da ITAIPU.

Antes da execução, a CONTRATADA deverá avaliar a presença de armaduras no local.

Após a perfuração, os furos deverão ser lavados com jatos de água sob pressão para remoção completa de impurezas. Em seguida, deverão ser tamponados e protegidos.

A superfície dos furos deve estar totalmente livre de substâncias que comprometam a aderência da calda de cimento, como óleo e graxa.

4.7.14 EMBUTIDOS

Os elementos embutidos devem ser posicionados exatamente nos locais correspondentes e, para evitar sua deformação ou deslocamento durante a montagem e a concretagem, devem ser fixados com contraventamento até que o concreto atinja resistência adequada.

Sempre que possível, deverão ser utilizados dispositivos metálicos de ancoragem, sendo proibido o uso de tampões de madeira para fixação.

Antes da concretagem, todas as peças embutidas devem estar completamente limpas, livres de graxa, tinta e quaisquer materiais estranhos, permanecendo assim até sua completa incorporação ao concreto.

Quaisquer trincas, empenos ou outros danos causados aos embutidos e seus acessórios por responsabilidade da CONTRATADA deverão ser reparados sem custos adicionais para a ITAIPU.

Quando necessário, a CONTRATADA deverá realizar pequenos serviços nas peças metálicas, como abertura de ranhuras, roscas, cortes, divisão e perfuração, a fim de garantir seu ajuste adequado, conforme determinação da Fiscalização da ITAIPU.

Os elementos a serem embutidos no concreto devem ser posicionados e ajustados de forma a garantir que, após a concretagem, estejam dentro das tolerâncias estabelecidas nos projetos construtivos.

A CONTRATADA somente poderá iniciar a concretagem após a verificação e liberação dos embutidos pela Fiscalização da ITAIPU.

4.7.15 INSERTOS

Os insertos são elementos embutidos no concreto, temporária ou permanentemente, e devem ser posicionados exatamente nos locais correspondentes dentro das fôrmas e moldes. Para evitar deformação ou deslocamento durante a montagem e concretagem, devem ser devidamente fixados com travas até que o concreto atinja a resistência adequada.

Sempre que possível, devem ser utilizados dispositivos metálicos de ancoragem, sendo proibida a fixação por meio de pinos de madeira.

Antes da concretagem, todas as partes embutidas devem estar completamente limpas, livres de graxa, tinta e quaisquer materiais estranhos, permanecendo assim até sua total incorporação ao concreto.

Quaisquer fissuras, ou outros danos causados aos insertos e seus acessórios por negligência da **CONTRATADA** deverão ser reparados sem custos adicionais para a **ITAIPU**.

Os insertos devem ser corretamente posicionados e ajustados para que, após a concretagem, estejam dentro das tolerâncias especificadas nos projetos de construção.

A **CONTRATADA** poderá iniciar a concretagem somente após a verificação e liberação dos insertos pela Fiscalização da **ITAIPU**, sendo que essa vistoria deve fazer parte do protocolo de aprovação.

4.7.16 ANDAIMES

O objetivo dos andaimes é de garantir a segurança e eficiência na execução da concretagem de elementos de difícil acesso ou com altura superior a **2 metros**, por meio da utilização de estruturas auxiliares adequadas.

As estruturas auxiliares devem ser dimensionadas conforme sua utilização específica e atender integralmente aos requisitos técnicos descritos na norma **NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil**.

A montagem dos andaimes deve seguir os critérios de segurança estabelecidos pelas normas técnicas, garantindo estabilidade e resistência à carga prevista.

Tipos de Andaimes Permitidos

- **Andaimes tubulares:** Estruturas metálicas modulares, adequadas para trabalhos em altura, oferecendo estabilidade e segurança.
- **Andaimes fachadeiros metálicos:** Utilizados para acessos externos em fachadas, proporcionando ampla superfície de trabalho e proteção.
- **Andaimes tipo Rohr:** Estruturas metálicas robustas, indicadas para suportar cargas maiores e garantir segurança estrutural.

Outras Condições de Uso e Manutenção

- Os andaimes, escoras tubulares e elementos metálicos de interligação devem estar em perfeitas condições de uso, livres de corrosão, danos estruturais ou qualquer outro fator que comprometa a segurança.
- Os sistemas de união devem ser seguros, evitando deslocamentos ou instabilidade durante a execução dos serviços.
- Inspeções periódicas devem ser realizadas para garantir a integridade estrutural e a adequação dos elementos de fixação.

Segurança e Normativas

- Todos os trabalhadores que utilizarem os andaimes devem estar devidamente treinados e equipados com **EPIs adequados**, incluindo cintos de segurança e dispositivos de ancoragem.
- O acesso aos andaimes deve ser realizado por meio de escadas internas ou sistemas seguros de subida, evitando improvisações.
- O armazenamento de materiais sobre os andaimes deve ser limitado, garantindo espaço suficiente para circulação segura dos trabalhadores.

Procedimentos em Caso de Irregularidades:

- Se forem detectadas falhas estruturais ou riscos à segurança, a área deverá ser imediatamente isolada e os reparos efetuados antes da retomada dos trabalhos.

4.7.17 JUNTAS

As superfícies das juntas de construção deverão estar limpas, ásperas e umedecidas ao serem cobertas com o concreto. Se deve ter o devido cuidado para evitar excessivo desbaste.

As juntas de dilatação – juntas abertas deverão ser construídas onde indicam os projetos, ou na ausência destes, como indicado pela fiscalização da ITAIPU.

Todo o material de enchimento de juntas como isopor ou outro tipo de material, deverá ser de qualidade aprovado pela Fiscalização da ITAIPU. Os mastiques elásticos de vedação deverão ser aplicados nas juntas de dilatação onde estiverem indicados nos projetos. Sempre que sejam usados mastiques elásticos de vedação previamente aprovado pela Fiscalização da ITAIPU, deverão ser utilizados limitadores de fundo, a fim de manter o fator de forma. Neste caso a preparação das superfícies das juntas de dilatação, deverá estar em conformidade com as exigências dos fabricantes e ficará sujeita à aprovação da Fiscalização da ITAIPU.

Diversas juntas estão previstas no projeto como junta de expansão, junta serrada, junta de construção, junta plástica, junta de dilatação e barra de transferência.

Junta de Expansão: Utilizada para acomodar variações dimensionais devido à dilatação térmica dos materiais, constituída de tarucel, mastique elástico EPS 10mm. Para detalhes adicionais, consultar o projeto 3832DCJ7829.

Junta Serrada: Criada por meio de corte mecânico após a concretagem, sua função é induzir a formação de fissuras controladas, preenchida com Sika flex ou polipiso ou similar técnico (largura de 6mm e profundidade 30mm). Para detalhes adicionais, consultar o projeto o 3832DCJ7829.

Junta de Construção: Prevista no projeto para interrupções do processo de concretagem. Deve ser preenchida com Sika flex ou polipiso ou similar técnico (largura de 6mm e profundidade 30mm). Para detalhes adicionais, consultar o projeto 3832DCJ7829.

Junta Plástica: Feita com materiais flexíveis, como polímeros nas dimensões de 4x 28mm. É usada para controlar o movimento entre partes da estrutura e melhorar a absorção de impactos ou vibrações. Para detalhes adicionais, consultar o projeto 3832DCJ7829.

Junta de Dilatação: Projetada para permitir movimentos relativos entre as lajes, evitando tensões excessivas e garantindo maior vida útil ao concreto. Prevista a utilização de tarucel, mastique e EPS de 50 mm. Para detalhes adicionais, consultar o projeto 3832DCJ7793.

Barra de Transferência: Elemento metálico utilizado em juntas de construção para garantir a transmissão de esforços entre placas ou segmentos de concreto, melhorando a estabilidade e resistência da estrutura. Para sua instalação está prevista que metade da barra esteja engraxada. Para detalhes adicionais, consultar o projeto 3832DCJ7829.

4.7.18 LASTRO DE CONCRETO

Sob as superfícies horizontais dos elementos estruturais situados abaixo do nível natural do terreno e em contato direto com ele, deve haver uma sub-base de pedra triturada com diâmetro inferior a 19 mm e CBR superior a 20%, conforme especificado no projeto.

Para as sapatas, também pode ser aplicada uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5 cm, consumo mínimo de 200 kg/m³ de cimento, e dimensões que ultrapassem em pelo menos 10 cm cada lado do elemento estrutural.

A preparação deve ser realizada sobre solo compactado e nivelado, sem necessidade de reforço adicional.

4.8 ESTRUTURA METÁLICA

A execução dos serviços de estrutura metálica do prédio do Espaço Saúde deverá ser executada conforme o disposto na documentação técnica.

A CONTRATADA deve realizar um controle de qualidade rigoroso dos serviços de fabricação, montagem, desmontagem e proteção anticorrosiva. O controle de qualidade deve ser realizado nos materiais de aplicação e consumo evitando retrabalhos.

A CONTRATADA e responsável pelo planejamento dos serviços, estudo e analise dos projetos executivos (desenhos de fabricação, desenhos construtivos, lista de material e demais documentos), verificação em campo das informações do projeto executivo, inspeção dos materiais (aplicação, consumo e outros) e ferramentas, processamento (sistemas de traçados, sistemas de cortes, carpintaria metálica, sistemas de soldas, mecanizado, montagem mecânica, limpeza mecânica final), de acordo com estas Especificações Técnicas e os projetos executivos.

A ITAIPU realizara concordância dos controles de qualidade dimensional segundo a norma DIN EN ISO 13920, grau B/F; verificação de acabamentos e liberação para as etapas seguintes.

Nos casos de peças rejeitadas por não concordância ou imperícia, A CONTRATADA devera refazer e/ou recuperar parcial ou totalmente as peças, por suas expensas, envolvendo o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra.

4.8.1 MONTAGEM DE ESTRUTURAS

Os serviços devem obedecer às recomendações das normas técnicas, dos projetos e destas Especificações Técnicas. A CONTRATADA deverá apresentar um plano de Rigging com no mínimo 10 dias úteis de antecedência, para a utilização de guindaste específico, caminhão Munck e para cargas e descargas de materiais ou equipamentos, contemplando duração total de todas as atividades a serem realizadas. O plano de Rigging deverá ser elaborado seguindo os requisitos da NR-12 e NR-18. Este documento deverá ser aprovado por ITAIPU antes da mobilização do equipamento.

As estruturas metálicas fabricadas, pintadas e liberadas pela inspeção da ITAIPU, a CONTRATADA deverá transportar ao local definitivo para a montagem.

Todas as peças fabricadas que aguardam montagem, deverão de preferência ser armazenadas em locais cobertos. Quando houver a necessidade de empilhamento, a CONTRATADA deverá disponibilizar papelão ou madeiras para evitar o contato entre metais.

Todos os parafusos deverão receber torqueamento adequado as medidas da rosca e resistência do material.

Não serão aceitas montagens com porcas que não ultrapassem 3 fios de rosca, ou seja o parafuso deve ultrapassar em no mínimo 3 fios de rosca à última porca a ser montada.

Em alguns casos poderá ocorrer a necessidade de “grouting, epoxi etc...”, ficando a cargo da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, tais como: cimento, areia, entre outros. Também deverão ser considerados os retoques de pintura.

O serviço de montagem somente será liberado para inspeção final de entrega a ITAIPU, depois da retirada de todos os escombros e sobra de materiais.

A CONTRATADA deverá prever o transporte de todas as peças a serem montadas aos locais de sua instalação, dentro da central hidrelétrica de ITAIPU-CHI.

4.8.2 SOLDAS

Os processos de soldagem deverão ser sob gás de proteção, para o qual, a CONTRATADA deve fornecer e utilizar o processo de soldagem MIG/MAG com o processo GMAW (CO2) ou processo TIG (GTAW), a depender do tipo de material e das condições de soldagem, definidas na especificação do procedimento de soldagem (EPS) e elaborada por profissionais qualificados e certificados.

Os eletrodos consumíveis deverão ser definidos também nas EPS´S levando em consideração as normas e projetos de soldagem.

A contratada deverá atender todas as recomendações e exigências definidas nas diretrizes básicas para serviço de soldagem na área industrial 5000-81-15501-P.

A execução das soldas, as arestas de cada peça deverão estar biseladas, seja por corte oxiacetileno, por máquina de biselar ou por usinagem, de acordo com o tipo de peca, a fim de garantir total penetração. As extremidades dos componentes a serem soldados deverão estar alinhadas e compatíveis com as tolerâncias relativas a diâmetros e espessura.

4.8.3 SOLDADORES

Para os soldadores só serão aceitos certificados de qualificação emitidos por OCP, por inspetores de soldagem nível 2 certificados por OCP ou engenheiros mecânicos ou eletromecânicos que comprovem experiencia de no mínimo 2 anos em processos de soldagem. Somente serão aceitos certificados de qualificação de acordo com as normas ASME, AWS ou normas similares desde que aprovadas pela ITAIPU e com no máximo 4 anos da última certificação.

O certificado deverá constar a norma utilizada na qualificação, os resultados dos ensaios com registros fotográficos, materiais e processos a qual o profissional foi submetido a teste.

A ITAIPU reserva o direito de submeter os soldadores mesmo que certificados, a testes para comprovação dos requisitos dispostos nas normas aplicáveis.

4.8.4 ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS DE SOLDAGEM

Antes do início dos serviços a CONTRATADA deverá elaborar e apresentar os procedimentos de soldagem para aprovação de ITAIPU.

Os documentos de soldagem devem ser elaborados e qualificados de acordo as normas de projeto, fabricação, montagem e manutenção, bem como especificações técnicas e requisitos contratuais os quais podem indicar ensaios adicionais em função das condições de serviço ou material.

Deverá ser elaborado procedimentos de soldagem e entregue para aprovação da ITAIPU, incluindo a especificação de procedimento de soldagem (EPS), os registros de qualificação de procedimento de soldagem (RQPS), os certificados de qualificação dos soldadores (RQS).

Todos os documentos de soldagem utilizados durante a execução dos serviços deverão ser elaborados conforme código ASME SEC IX ou AWS D1.1. O procedimento de soldagem deve ser qualificado e aprovado por inspetor de soldagem nível II que seja certificado por algum órgão certificador. A contratada deverá apresentar uma cópia do certificado deste profissional.

A CONTRATADA deverá emitir os laudos de soldagem, visual e LP para todas as estruturas, antes de sua instalação.

Deverão ser executadas e aprovadas por um inspetor de END nível II com qualificação e certificado de acordo com a norma SNT-TC- 1A ou SNQC/Abendi.

A CONTRATADA deverá prever todos os custos com materiais de consumo e mão de obra para elaboração destes documentos, além dos custos do profissional responsável pela realização dos ensaios em campo e estar incluso na mão de obra para a execução das estruturas metálicas.

Na conclusão dos trabalhos, todos os laudos apresentados deverão ser agrupados e emitidos via SATedms a ITAIPU para aprovação.

4.8.5 ESCADA METÁLICAS

A CONTRATADA poderá realizar a montagem de escadas retas e inclinadas através processos de soldagem ou parafusadas conforme projeto.

A tolerância de montagem (alinhamento vertical) das escadas retas será de 1 milímetro por metro (1mm/m) limitada a 10 mm para escadas maiores que 10 metros.

4.8.6 PREPARAÇÃO E PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

Os sistemas de pinturas compreendem o preparo da superfície e as características das tintas de fundo e de acabamento. Cada sistema será definido pela especificação de limpeza da superfície e pelas especificações dos tipos das tintas e de sua aplicação.

A CONTRATADA deverá seguir na totalidade os requisitos básicos para serviços de pintura industrial, conforme documento 5010-81-15500-P.

4.8.6.1 Proteção ao meio ambiente

A CONTRATADA deverá cumprir as Normas e Legislações vigentes sobre o assunto, com a finalidade de proteger o meio ambiente.

Quando da execução dos serviços, será de sua exclusiva responsabilidade todas as providencias necessárias para impedir ou minimizar os impactos negativos sobre o mesmo, devendo ainda observar que:

- Está proibido o uso de substâncias perigosas, não biodegradáveis, na limpeza de qualquer área necessária para os trabalhos a serem executados;
- Está proibida a utilização de areia para jateamento das peças ou quaisquer outras finalidades.

4.8.6.2 Preparação de Superfície Sa 2.1/2

A contratada deverá executar os serviços de preparação de superfícies por meio de jateamento abrasivo, que consiste no emprego de granalha de aço, impelidos por meio de ar comprimido.

Antes do preparo da superfície a ser pintada, deve ser realizada inspeção visual em toda a superfície, segundo as normas da ABNT NBR 14847 e ABNT NBR 15185, identificar os pontos que apresentarem vestígios de óleo, graxa, gordura, terra, areia, sal, resíduos de soldagem ou outros contaminantes e o grau de intemperismo em que se encontra a superfície (A, B, C ou D de acordo com a ISO 8501-1).

A contratada deverá realizar a lavagem da superfície a ser jateada, utilizando lavadora de alta pressão empregando desengraxantes ou detergentes biodegradáveis adequados, e posterior enxague com água doce neutra, em volume suficiente para remoção de contaminantes (óleo, gordura, terra, sal ou outros contaminantes).

Quando existir a presença de corrosão em placas e conveniente removê-la com o emprego de ferramentas manuais ou mecânicas, conforme a ABNT NBR 15239. O objetivo desta remoção previa e facilitar a ação dos desengraxante ou detergentes em contaminantes tais como sais, óleos e graxas escondidos pelas placas.

A contratada deverá efetuar, conforme tabela abaixo, o tratamento da superfície, utilizando jato abrasivo.

Tabela 2 – Grau de acabamento/rugosidade.

Condição	Grau de acabamento para jato abrasivo		Perfil de rugosidade
Todas	Grau	AS 2 ½ (mínimo)	50 µm a 100 µm
Nota: Medidor de perfil de rugosidade do tipo agulha segundo a ABNT NBR 15488			

Após o jateamento abrasivo, a superfície deve ser limpa por meio de escova e/ou aspirador de pó, de forma a remover grãos de abrasivos e poeira.

Antes da aplicação da primeira demão de tinta, a superfície a ser pintada deve ser examinada quanto a presença de traços de óleo, graxa, sujeira e sais, que devem ser removidos de acordo com as exigências da ABNT NBR 15158.

Não devem ser iniciados trabalhos de jateamento abrasivo quando houver expectativa de chuva, nevoeiro ou bruma ou quando as superfícies não estiverem a uma temperatura pelo menos 3 °C acima do ponto de orvalho, ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85 %.

No jateamento abrasivo, a aplicação da tinta de fundo deve ser feita no menor prazo de tempo possível, 8 horas máximo, enquanto a superfície jateada estiver atendendo ao padrão especificado.

Ultrapassando o tempo máximo especificado, a superfície tende a oxidar, haverá a necessidade de novo jateamento.

Para o jatista operando equipamento de jateamento abrasivo seco:

• Roupa de jatista insuflada, totalmente vedada, impermeável e de resistência comprovada ao impacto do abrasivo, devendo atender a norma ABNT NBR 14750.

• Protetor auricular adequado a atividade com fator de atenuação para reduzir a exposição ao ruido a níveis aceitáveis.

• Para os ajudantes que adentram na cabine de jateamento e estão sujeitos a materiais particulados incluindo poeira.

• Respirador Semi Facial com filtro mecânico;

• Luvas nitrílicas para manipulação das peças jateadas.

4.8.6.3 Preparação de Superfície por lixamento

Para superfícies de aço galvanizado sem corrosão, deverá ser realizado a limpeza da superfície com produtos químicos, segundo a ABNT NBR 15158, para a remoção dos contaminantes, tais como: óleo, graxa, gordura, dentre outros.

Proceder um "leve lixamento" com lixa 100. Sempre que possível provocar riscos em forma quadriculada (horizontal e vertical).

Limpar novamente a superfície com panos embebidos em diluente e trocá-los frequentemente. Em toda limpeza de superfície com panos evitar a utilização de estopas ou panos coloridos.

4.8.6.4 Preparação de Superfície ST3

Para pintura de manutenção em superfícies que não permitam o jateamento abrasivo, deverá ser realizado tratamento de superfície de aço com ferramentas mecânicas ST3, conforme ABNT 15239:2005.

Procedimento que compreende o emprego de ferramentas elétricas ou pneumática, escovas rotativas, lixadeiras ou esmerilhadeiras, pistola de agulha ou outras ferramentas de impacto ou rotativas ou combinação de ambas. E exigido remoção de placas de ferrugem, ferrugem e tinta antiga.

4.8.7 Pintura

A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais de consumo para os serviços de pintura. Os esquemas de pintura devem ser sempre aplicados com tintas e diluentes do mesmo fabricante.

4.8.7.1 Tinta de fundo

Primer epóxi poliamida bicomponente de alto teor de sólidos e alta espessura, com pigmentação anticorrosiva fosfato de zinco. Atende Norma Petrobras N-2630.

Primer epóxi poliamina bicomponente, pigmentado com alumínio. Tolerante a superfícies tratadas com limpeza manual ou mecânica. Revestimento anticorrosivo com alta aderência sobre aço carbono devidamente tratado ou tinta envelhecida, porém aderida. Atende Norma Petrobras N 2288.

Primer epóxi poliamida bicomponente rico em zinco. O produto oferece proteção anticorrosiva ao aço carbono, através de ação galvânica do pigmento metálico de zinco. Atende Norma Petrobras N-1277.

4.8.7.2 Tinta de acabamento

Tinta de acabamento poliuretano acrílico alifático brilhante bicomponente, de altos sólidos por volume. Produto desenvolvido para compor um sistema de proteção anticorrosiva, alto poder de impermeabilização, resistência química e resistência ao intemperismo natural. Atende Norma Petrobras N-2677.

4.8.7.3 Tinta promotora de aderência

Shop primer epóxi isocianato alifático bicomponente de baixa espessura. Primer de aderência para superfícies não ferrosas, tais como: alumínios, galvanizados, cobre, latão, inox. Atende a Norma Petrobras N-2198.

4.8.7.4 Recepção

A CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da ITAIPU, a marca comercial das tintas que serão aplicadas, acompanhados de seus respectivos Boletins técnicos.

Será realizada inspeção classe 3 pela fiscalizalção de ITAIPU para recebimento dos materiais na CHI, de acordo com as Normas Técnicas aplicáveis, devendo a CONTRATADA enviar, obrigatoriamente, os respetivos Certificados juntamente com os materiais. A denominação genérica Certificado e dada ao Relatório de Ensaio Final dos materiais, que deve conter, no mínimo, a indicação das Normas Técnicas de referência, ensaios realizados, valores obtidos e a conclusão com o parecer do Fornecedor, em função dos documentos utilizados.

Caso sejam adquiridas tintas de fabricantes que não forem do mercado brasileiro e paraguaio, a ITAIPU poderá solicitar a CONTRATADA amostra das tintas adquiridas para comprovação do certificado por laboratório independente.

No caso de rejeição da amostra analisada, a CONTRATADA deverá adquirir novo lote de tintas e seus componentes, sem ônus para ITAIPU.

Também serão inspecionadas as embalagens das tintas e solventes quanto do aspecto visual, identificação do produto, data de fabricação, prazo de validade e lote.

4.8.7.5 Armazenamento

Os locais de armazenamento das tintas, vernizes, solventes e diluentes devem ser cobertos, bem ventilados, não sujeitos a calor excessivo, protegidos contra centelhas, descargas atmosféricas e raios diretos do sol.

Devem ser locais exclusivos, providos de sistemas de combate a incêndio. O armazenamento deve ser feito de forma tal que possibilite a retirada, em primeiro lugar, do material mais antigo no almoxarifado e permita uma movimentação que evite danos.

4.8.7.6 Mistura homogeneização e diluição das tintas

Toda tinta deve ser homogeneizada antes e durante a aplicação, a fim de manter o pigmento em suspensão. Nas tintas de 2 ou mais componentes estes devem ser homogeneizados separadamente antes de se fazer a mistura. Após a mistura, não devem ser observados veios ou faixas de cores diferentes e a aparência deve ser uniforme.

A homogeneização deve se processar no recipiente original, não devendo a tinta ser retirada do recipiente enquanto todo o pigmento sedimentado não for incorporado ao veículo. Entretanto, admite-se que uma fração não sedimentada da tinta possa ser retirada temporariamente para

facilitar o processo de homogeneização. Caso haja dificuldade na dispersão do pigmento sedimentado, a tinta não deve ser utilizada.

A mistura e a homogeneização devem ser feitas por misturador mecânico, admitindo-se a mistura manual para recipientes com capacidade de até 3,6 L sendo que as tintas pigmentadas com alumínio devem ser misturadas manualmente.

Nas tintas de 2 ou mais componentes de cura química, deve ser respeitado o tempo de indução e o tempo de vida útil da mistura (“pot life”).

A mistura dos componentes deve ser feita em recipientes limpos, sem presença de contaminantes ou tintas velhas já curadas.

4.8.7.7 Aplicação da tinta

Todo processo de pintura deverá ser realizado em cabines especificas, sendo permitido a execução em ambiente aberto somente em casos excepcionais autorizados pela fiscalização de ITAIPU.

Toda a superfície, antes da aplicação de cada demão de tinta, deve sofrer um processo de limpeza por meio de aspirador, escova ou pano úmido para remover a poeira.

O processo de limpeza deve ser definido em função das condições especificas de cada trabalho.

Equipamentos e tubulações a serem soldados durante a montagem, deve ser deixada uma faixa de 5 cm sem pintura em cada extremidade do tubo e região do equipamento a ser soldada, que deve receber preparo de superfície e pintura após a soldagem e testes.

Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta quando a temperatura ambiente for inferior a 5°C, exceto quando se tratar de tintas cujo mecanismo da formação de película seja exclusivamente por evaporação de solventes. Tais tintas podem ser aplicadas desde que a temperatura ambiente seja igual ou superior a 2°C.

Nenhuma tinta deve ser aplicada se houver a expectativa de que a temperatura ambiente possa cair até 0°C antes de a tinta estar seca a pressão.

Não deve ser aplicada tinta em superfícies metálicas cuja temperatura seja inferior a temperatura de ponto de orvalho +3°C ou em superfícies com temperatura superior a 52°C.

Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta em tempo de chuva, nevoeiro ou bruma ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85 %, nem quando haja expectativa deste valor ser alcançado.

A pintura de reforço nos pontos críticos, tais como regiões soldadas, porcas e parafusos, cantos vivos, cavidades e fendas, alvéolos e pites, flanges e válvulas flangeadas, bordas e quinas de vigas, deve ser executada obrigatoriamente com trincha no substrato e entre cada demão aplicada
(“stripe coat”).

Cada demão de tinta deve ter espessura uniforme de película seca, isenta de defeitos.

Os danos na pintura dos equipamentos, das estruturas metálicas e dos segmentos de tubulação, decorrentes dos processos de montagem e/ou transporte, devem ser retocados utilizando-se o esquema originalmente aplicado.

As regiões soldadas após a montagem devem receber a mesma tinta de fundo do esquema original. O tratamento da superfície deve ser feito por meio de jateamento abrasivo, padrão Sa 2 . da ISSO 8501-1. Na impossibilidade do uso do jato abrasivo, a preparação da superfície deve ser realizada por ferramentas mecânico-rotativas tipo “wire bristle impact” ou “Rotary flap”conforme SSPC-SP11.

Para o caso de retoques ou pequenos reparos em serviços de pintura de manutenção, onde não seja possível o jateamento abrasivo, utilizar a tinta de fundo epóxi pigmentada com alumínio, conforme PETROBRAS N-2288.

No caso de tintas epóxi, quando os intervalos para repintura forem ultrapassados, a demão anterior deve receber um tratamento utilizando lixamento manual, escova rotativa, lixadeira, ou jateamento abrasivo ligeiro para quebra de brilho, em toda a superfície, seguido de limpeza com solventes não oleosos para permitir a ancoragem da demão subsequente.

4.8.7.8 Esquema de pintura

- Pintura Tipo I

Aplicar uma demão de fundo, tinta epóxi - fosfato de zinco de alta espessura, conforme especificado na norma PETROBRAS N-2630, por meio de pistola (convencional ou sem ar). A espessura de mínima de

película seca deve ser de 100 µm. O intervalo para aplicação da tinta de acabamento deve ser de no mínimo. 16 horas e, no máximo, 48 horas.

Aplicar uma demão de acabamento da tinta poliuretana acrílico, conforme especificado na PETROBRAS N-2677, aplicado por meio de pistola (convencional ou sem ar), com espessura de película seca de 70 µm.

Este tipo de pintura será aplicado para pecas que estarão expostas ao intemperismo natural.

- Pintura Tipo II

Aplicar uma demão de fundo, tinta epóxi pigmentada com alumínio, conforme especificado na norma PETROBRAS N-2288, por meio de pistola (convencional ou sem ar). A espessura mínima de película seca deve ser de 130 µm. O intervalo para aplicação da tinta de acabamento deve ser de no mínimo 16 horas e, no máximo, 48 horas.

Aplicar uma demão de acabamento da tinta poliuretana acrílico, conforme especificado na PETROBRAS N-2677, aplicado por meio de pistola (convencional ousem ar), com espessura de película seca de 70 µm.

Este tipo de pintura será aplicado para pecas que receberão pintura de manutenção. Locais onde não se permite o jateamento abrasivo, cuja limpeza de superfície seja realizada por ferramentas mecânicas (limpeza St3). Estruturas sujeitas ao intemperismo.

- Pintura Tipo III

Aplicar uma demão tinta primer epóxi isocianato alifático de baixa espessura, conforme especificado na norma PETROBRAS N-2198, por meio de pistola (convencional ou sem ar). A espessura de mínima de película seca deve ser de 25 µm. O intervalo para aplicação da tinta de acabamento deve ser de no mínimo 8 horas. Aplicar uma demão de acabamento da tinta poliuretana acrílico, conforme especificado na PETROBRAS N-2677, aplicado por meio de pistola (convencional ou sem ar), com espessura de película seca de 100 µm.

- Pintura Tipo IV

Aplicar uma demão de fundo, tinta Primer epóxi poliamida bicomponente rico em zinco, conforme especificado na norma PETROBRAS N-1277, por meio de pistola (convencional ou sem ar). A mínima espessura de película seca deve ser 100µm. O intervalo para aplicação da tinta de acabamento deve ser de no mínimo 12 horas e no máximo 36 horas.

Aplicar uma demão de acabamento da tinta poliuretana PETROBRAS N2677, aplicado por meio de pistola (convencional ou sem ar), com espessura de película seca de 70 µm.

4.8.7.9 Método de aplicação

A aplicação da Tinta em todas as estruturas fabricadas deverá ser por meio de pistola sem ar (“Air less”) ou pistola convencional, em locais adequados e/ou ambiente apresente condições favoráveis para execução das atividades desde que aprovados por ITAIPU.

4.8.7.10 Pistola Sem Ar (“Air Less”)

Deve ser usada na aplicação de tintas com baixo ou nenhum teor de solvente ou de elevada tixotropia, principalmente quando se deseja alta produtividade e elevada espessura por demão.

Os bicos devem ser os recomendados pelo fabricante da tinta a ser aplicada, geralmente indicado no boletim técnico das tintas.

O equipamento de pintura deve possuir reguladores e medidores de pressão de ar.

A pressão da bomba pneumática do equipamento de pintura deve ser ajustada em função do tipo de tinta a ser aplicada.

Durante a aplicação, a pistola deve ser mantida perpendicular a superfície e a uma distância constante que assegure a deposição de uma demão úmida de tinta, devendo a tinta chegar a superfície ainda pulverizada.

4.8.7.11 Pistola Convencional

O ar comprimido utilizado na pistola deve ser isento de água e óleo. O equipamento deve operar em linha de ar comprimido provida de filtros, contendo sílica gel e carvão ativado, para retirada de água e de óleo, respectivamente. Os filtros devem ser drenados periodicamente durante a operação de pintura.

O equipamento de pintura deve possuir reguladores e medidores de pressão de ar e da tinta.

As capas de ar, bicos e agulhas devem ser os recomendados pelo fabricante de tinta para a tinta a ser pulverizada.

A pressão sobre a tinta no deposito e a pressão do ar na pistola deve ser ajustada em função da tinta que está sendo pulverizada.

A pressão de ar na pistola deve ser suficientemente alta para atomizar a tinta, porém não tão alta que venha causar excessiva neblina, excessiva evaporação do solvente ou perdas elevadas por excesso de pulverização.

Este método de aplicação não deve ser usado em locais onde existam ventos fortes e em estruturas extremamente delgadas que levem a perdas excessivas de tinta.

4.8.7.12 Trincha

Deve ser construída de fibra natural, vegetal ou animal, de maneira que não haja desprendimento de fibras durante a aplicação das tintas. Devem ser mantidas convenientemente limpas, isentas de qualquer resíduo.

Devem ser utilizadas somente para a pintura de reforço, em pequenos retoques, regiões soldadas, superfícies irregulares, cantos vivos e cavidades.

A largura deve ser de, no máximo, 125mm.

A aplicação deve ser feita de modo que a película não apresente marcas acentuadas de trincha.

4.8.7.13 Rolo

Devem ser utilizados somente para retoque de pintura ou em locais onde não permite a utilização de pistolas, desde que acordada e autorizada pela fiscalização.

Quando autorizado o uso de rolo, deve ser utilizado o tipo lã de carneiro de pelo curto.

Os materiais de construção devem possuir resistência adequada aos solventes das tintas.

A aplicação deve ser feita de modo que a película não apresente bolhas, arrancamento da demão anterior ou impregnação de pelos removidos do rolo.

4.8.7.14 Inspeção

Este item fixa os procedimentos de inspeção no preparo da superfície e no controle de qualidade de serviços de pintura em superfície metálica de acordo com a NBR-14847.

Todas as etapas inerentes a limpeza e a pintura de superfícies metálicas deverão ser avaliadas.

A CONTRATADA deve possuir todos os instrumentos que serão utilizados nas inspeções, devendo estar em bom estado de conservação e aferidos, com seus respectivos certificados emitidos por laboratórios, e dentro do prazo de validade.

Para inspeção dos serviços de pintura serão utilizados os seguintes instrumentos/materiais:

- Medidor de espessura de película úmida;
- Medidor de espessura de película seca;
- Termômetro de contato e termômetro para medida de temperatura ambiente;
- Rugosimetro ou comparador visual de rugosidade;
- Lupa, espelhos;
- Estilete, espátulas, lixas, panos que não soltem fiapos etc.;
- Produtos químicos para verificação in-loco (removedores, solventes e diluentes especificados pelo fabricante);

4.8.7.15 Película

Será examinado se cada demão de tinta (durante a aplicação e após a exposição) está isenta de falhas e/ou defeitos, tais como:

a) escorrimento;
b) empolamento;
c) enrugamento;
d) fendimento (craqueamento);
e) olho de peixe (crateras);
f) impregnação de abrasivo e/ou contaminantes;
g) descascamento;
h) oxidação/corrosão;
i) inclusão de pelos;
j) poros;
k) sangramento;
l) manchas;
m) pulverização seca (“overspray”);
n) empoamento (gizamento);
o) fervura;
p) danos mecânicos;
q) queimas.

Não serão ser aceitos falhas e/ou defeitos, sendo de responsabilidade da CONTRATADA realizar as correções de acordo com a ABNT NRB 14951.

4.8.7.16 Teste de Aderência por Tração (“Pull Off”)

Caso julgue necessário a FISCALIZAÇÃO realizará testes de aderências para comprovar a qualidade do esquema de pintura. As áreas a serem submetidas ao ensaio serão indicadas pela ITAIPU.

O teste deve ser realizado após a aplicação total da pintura e decorrido o tempo de cura, conforme definido no boletim técnico do fabricante da tinta.

O teste de aderência por tração (“pull off”) deve ser executado conforme estabelecido na ABNT NBR 15877:2010

Os critérios de aceitação para o teste estão definidos no documento 5010-81-15500-P.

4.8.7.17 Cores de Acabamento das Estruturas

A CONTRATADA deverá seguir as orientações descritas no documento 5010-81-15500-P para seleção das cores para pintura das estruturas metálicas.

Para pintura de suportes de tubulação a CONTRATADA deverá utilizar a cor VERDE RAL 6019.

4.8.8 Galvanização

4.8.8.1 Galvanização a quente

Todos os serviços de galvanização deverão ser por imersão a quente, de acordo com requisitos técnicos da norma ASTM A123. Exceto quando informado galvanização eletrolítica.

Após a limpeza química ou decapagem e/ou jateamento, a galvanização deve ser realizada em todas as peças pré-fabricadas, estruturas metálicas, suportes de tubos, chapas metal, vigas e perfis e materiais metálicos.

O processo de galvanização a quente será realizado de acordo com as normas ASTM. A123 conforme descrito.

- Jateamento abrasivo mecânico (jateamento de areia) para metal quase branco (Sa2.1/2 de acordo com ISO 8501-1)
- Decapagem por imersão em banho de ácido clorídrico, para eliminação de óxidos superfícies metálicas a serem galvanizadas
- Fluxagem, que consiste na Imersão da peça em uma mistura de cloreto de zinco e cloreto de amônio, cuja finalidade é garantir melhor aderência entre a superfície fenosa e liga de zinco
- Imersão da peça a ser galvanizada em banho de zinco fundido a uma temperatura de 450ºc
- Terminada a galvanização, a peça é resfriada ao ar livre.

Como etapa final do processo, os produtos deverão ser inspecionados visualmente para garantir a integridade do revestimento, bem como a espessura da camada e medida para verificar se está de acordo com as normas.

A CONTRATADA poderá realizar a subcontratação para atendimento deste item. Toda subcontratação deverá ser formalizada via carta protocolada, apresentando cópia do contrato entre as partes.

4.8.8.2 Galvanização a frio

Para superfícies galvanizadas a quente que tenham sido danificadas por soldagem, corte, queima, cisalhamento, etc. será recuperado através do uso de galvanização a frio, que consiste na aplicação de uma tinta rica em zinco nas áreas afetadas. O processo de recuperação e aplicação de galvanização a frio será realizado de acordo com a norma ASTM A780-01.

Procedimento:

- Delimitação da área a ser recuperada com fita metálica e/ou outros meios mecânica adequada, considerando 100mm em ambos os lados contados a partir da solda ou imperfeição a ser tratada;
- Aplicar limpeza mecânica com ferramenta rotativa, somente na referida área, conforme SSPC-SP11.
- Limpeza física/química de graxa, óleo e outras substancias solúveis de acordo com SSPC-SP1.
- Aplicação de tinta rica em zinco, conforme norma Petrobras N-1277, com espessura mínima de 50 a 70 micrometros, evitando a sobreposição da tinta sobre o galvanizado existente.
- Após um mínimo de 1 (uma) hora e não mais de 24 horas, aplicar o esquema de pintura previsto, excluindo preparação de superfície e camada de aderência. Todos os tempos de cura especificados pelo fabricante dos revestimentos devem ser respeitados.

4.9 COBERTURA

Os rufos, pingadeiras de cobertura deverão ser confeccionados em chapa metálica n.° 24, de aço galvanizado, pré pintado na cor preta conforme projeto 3832DCJ7792E.

4.10 VEDAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS

Este item estabelece os requisitos técnicos para a execução dos fechamentos verticais (paredes), abrangendo tanto o espaço de saúde quanto outras áreas previstas no projeto. A execução deverá seguir rigorosamente os projetos e documentos listados abaixo, assegurando a conformidade com as especificações técnicas e normas aplicáveis.

Projetos:

3832-DC-J7790-E, 3832-DC-J7794-E, 3832-DC-J7796-E, 3832-DC-J7797-E, 3832-DC-J7798-E, 3832-DC-J7801-E, 3832-DC-J7804-E, 3832-DC-J7805-E, 3832-DC-J7806-E.

Documentos Complementares:

3832-LM-J7790-E, 3832-50-J7790-E, 3832-20-J7790-E

As paredes internas e externas indicadas nos desenhos 3832-DC-J7790-E e 3832-DC-J7794-E serão compostas por tijolos cerâmicos comuns, e tijolo aparente, combinado com a instalação de paredes de gesso acartonado. Os tijolos deverão atender as normas técnicas ter bom cozimento, sonoros, não vitrificados, isentos de fragmentos calcários ou qualquer outro elemento estranho a composição do material. Deverão, ter arestas vivas e faces planas sem fendas atendendo as normativas vigentes. NBR 15270/2005.

4.10.1 ALVENARIA

Os tijolos/bloco cerâmicos devem ser e de boa qualidade, uma vez que não desempenham funções estruturais. A menos que disposto o contrário em projeto, a argamassa a ser utilizada deve ser de cimento e areia, no traço 1:3 em volume.

O encontro das alvenarias com as superfícies verticais da estrutura de concreto deverá ser utilizados ferros cabelo, constituídos de barras de aço ou telas metálicas fixadas com pinos ou parafusos.

Se for optado pela utilização de ferros cabelo, deverão ser colocadas duas barras de aço CA-50 Ø6mm, com 50cm de comprimento, entre fiadas da alvenaria, a cada 50 cm de altura aproximadamente. Para melhor fixação dessas barras na estrutura existente, deverá ser utilizado Epoxi Bicomponente Sikadur 32 ou similar.

Após o levantamento das paredes, antes dos acabamentos, deverão ser executados os cortes para passagens das tubulações em geral. Todos os trabalhos de corte para tubulações se executarão como parte da alvenaria e a CONTRATADA deverá fornecer os equipamentos, materiais e mão de obra adequada para a execução dos serviços.

Também serão considerados incluídos nos preços unitários de alvenaria a execução de nichos, ressaltos, pingadeiras, colocação de tacos, chumbadores, contramarco e demais trabalhos que, sem estar explicitamente indicados nos projetos, são necessários para executar o restante dos trabalhos indicados.

4.10.2 PAREDES DE GESSO ACARTONADO

Os procedimentos de instalação da estrutura e das placas de gesso estão detalhados nos projetos 3832-DC-J7798-E e 3832-DC-J7801-E.

- As paredes de gesso acartonado Standard (EST) e Resistentes à Umidade (RH) possuem a seguinte composição técnica:
- Perfis dobrados de aço galvanizado, que se utilizarão como estrutura principal.
- Elementos de reforço estrutural, destinados a assegurar maior estabilidade.
- Lã de vidro de 70 mm, que se utilizará como material de preenchimento para otimizar o isolamento térmico e acústico.
- Selador hidrófugo, com espessura entre 15 e 20 mm, que se utilizará nas extremidades inferiores e superiores, garantindo proteção contra umidade (Promaseal-A ou equivalente).
- Diretrizes de instalação

Preparação do local: Certificar-se de que o ambiente se encontre nivelado e limpo antes de iniciar os trabalhos. Verificar se os sistemas elétricos e hidráulicos foram corretamente instalados ou previstos, evitando retrabalhos.

Estrutura: Utilizar perfis de aço galvanizado nas dimensões especificadas em projeto, priorizando resistência e estabilidade. Fixar os perfis à superfície de apoio e reforço, respeitando os espaçamentos recomendados para cada tipo de parede conforme o projeto.

Montagem e preenchimento: Confirmar a instalação completa de sistemas elétricos, hidráulicos e de telecomunicações antes de prosseguir. Utilizar as placas de gesso acartonado de acordo com as especificações técnicas de espessura e resistência (Standard ou Resistentes à Umidade). Incorporar materiais isolantes, como lã de vidro, conforme exigido no projeto, para aprimorar o isolamento térmico e acústico.

Acabamento: Aplicar o selador hidrófugo ou Promaseal para proteção contra umidade, conforme indicado. Garantir um acabamento impecável entre as placas, utilizando massa específica para juntas de gesso acartonado.

Fixação e segurança: Utilizar ferramentas adequadas, como parafusos e buchas, para garantir a fixação firme das placas. Seguir rigorosamente as orientações do fabricante, evitando deformações ou danos durante a instalação. Realizar uma inspeção detalhada da estrutura, assegurando alinhamento e ausência de irregularidades.

Testes de funcionalidade: Em caso de integração com sistemas elétricos, realizar testes para garantir o pleno funcionamento.

A conformidade com essas etapas utilizar-se-á para garantir a qualidade técnica e a durabilidade das paredes de gesso acartonado, conforme os padrões especificados.

4.11 IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO TÉRMICO

Os trabalhos de impermeabilização estão previstos para serem executados conforme especificado nos projetos 3832-DC-J7792-E e 3832-DC-J7793-E.

Acima da laje, contempla-se:

1. **Regularização:** Aplicação de uma camada de argamassa de cimento e areia na proporção 1:4, com espessura mínima de 3 cm, utilizando ponte de aderência para garantir uma superfície regular, com inclinação mínima de 1% conforme especificado.
2. **Impermeabilização:** Aplicação de membrana cimentícia à base de resina acrílica, como Sika Top 100 ou equivalente, em duas demãos, estruturadas com tela de poliéster resinada, sobre argamassa polimérica de estuque.
3. **Barreira de vapor:** Instalação de camada de filme de polietileno com 50 micras.
4. **Isolamento térmico:** Uso de placas de poliestireno expandido T7F-EPS com densidade de 32 kg/m³ e espessura de 50 mm.
5. **Placas:** Fornecimento e instalação de placas cimentícias ou OSB com espessura de 10 mm.
6. **Manta de PVC:** Instalação de manta de PVC de 1,2 mm, referência MC Balchimie (MC Plan 112 P UV) ou equivalente, com fixações mecânicas, compartimentações e acessórios determinados pelo fabricante, como Sika Plan Metal tipo S ou similar, incluindo acompanhamento técnico, conforme projeto e especificações técnicas.
7. **Geotêxtil:** Uso de geotêxtil com gramatura de 300 g/m² como camada de berço e/ou amortecimento, para proteção contra esforços contundentes em mantas de butílica, EPDM e PVC.
8. **Proteção mecânica:** Execução de proteção horizontal com argamassa de cimento e areia, utilizando aditivos no traço 1:3, dosado em central, auto-adensável, aplicado por bombeamento.

Antes da proteção mecânica, executar o teste de estanqueidade enchendo a área impermeabilizada com água, mantendo o nível por 72 horas. Levar em consideração a evaporação natural e chuvas que ocorrerem no período.

Executar reforços em pontos críticos, ralos, tubos emergentes e juntas de dilatação.

4.12 PISO E REVESTIMENTOS

4.12.1 PISO E CONTRAPISO

Os pisos e contrapisos deverão ser executados em coordenação com as obras de drenagem, instalações sanitárias, drenagem pluvial, obras de aterramento e qualquer outro item cujos componentes devam permanecer em nível inferior a estes, portanto devem ser adequadamente programados.

Para a execução do piso de concreto das edificações, está prevista a aplicação de uma **sub-base de pedra triturada** com diâmetro inferior a **19 mm,** as camadas devem ter um grau de compactação de 98% do Proctor AASHTO T-180 modificado e **CBR superior a 20%**, conforme especificado no projeto. A camada de brita deve ser compactada com equipamento mecânico apropriado até a respectiva obtenção do CBR.

Em seguida, será instalada uma **barreira de vapor** composta por **polipropileno de 200 microns**, com **sobreposição mínima de 30 cm**, garantindo a proteção adequada contra umidade.

Para a concretagem do piso, está prevista a utilização de **concreto de 25 MPa**, reforçado com **malha metálica de Ø 8 mm, espaçamento de 30 cm**, conforme os critérios definidos nos projetos **3832-DC-J7828** e **3832-DC-J7829**.

As juntas de dilatação estão detalhadas e especificadas conforme documentos 3832-DC-J7829 e 7793.

No caso do **Bloco 2**, para questões de **orçamento e execução**, deverão ser adotados os mesmos critérios estabelecidos para o **Bloco 1**, visto que não há um projeto específico para o piso e contrapiso dessa estrutura.

Os pisos previstos no projeto são denominados de A01/1 à A04/1 de de acordo com as características particulares de cada ambiente e são apresentados no projeto 3832-DC-J7799E.

A CONTRATADA deverá proteger os pisos instalados com a utilização de protetor salva piso (papel tipo Kraft e plástico bolha) para que os pisos não sofram danos e não apresentem peças danificadas. A CONTRATADA fica obrigada a substituir os pisos danificados sem ônus para a ITAIPU.

4.12.2 ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO

Este serviço será executado sobre os contrapisos e servirá de base para pisos cerâmicos em contrapisos novos.

O processo construtivo da argamassa de regularização está descrito no documento 3832-20-J7800-E.

Uma vez completado o serviço, a CONTRATADA deverá promover a cura úmida nos primeiros 3 dias e deverão ser refeitos os painéis que apresentarem fissuras ou imperfeições que comprometam o aspecto ou resistência do piso, inclui-se nestas imperfeições falta de aderência da camada regularizadora com a base.

O assentamento do piso de acabamento somente poderá ser iniciado depois de decorridos 7 (sete) dias do lançamento da argamassa de regularização, atendendo aos criterios definidos no item de piso.

4.12.3 PORCELANATO

O piso de Porcelanato deve ser utilizados pisos cerâmicos CP – Comercial Pesado, de primeira linha, conforme as características de utilização.

O piso cerâmico deve ser assentado com o emprego de argamassa adesiva, diretamente sobre o contrapiso ou camada de regularização, a qual deve estar livre de quaisquer resíduos ou impurezas. Deve ser executado conforme projeto 3832-DC-J7799-E e 3832-DC-J7800-E.

As juntas devem ser perfeitamente alinhadas com utilização de espaçadores. O rejuntamento será feito com aplicação de argamassa para rejunte na cor especificada no projeto ou conforme definição da fiscalização da ITAIPU.

A fiscalização, utilizando-se de meios adequados, fará inspeção do piso acabado. As peças ocas ou defeituosas devem ser imediatamente substituídas e não serão aceitos abaulamentos que retenham água e superfícies com declividades em desacordo com as previstas no projeto ou especificação.

4.12.4 PISO ELEVADO

O piso elevado deve ser executado conforme o projeto 3832-DC-J7799-E.

As placas metálicas possuem dimensões de 60x60 cm e preenchimento interno em concreto celular leve, com chapa superior revestida por pintura eletrostática epóxi pó lisa.

A estrutura é composta por aço zincado regulável, com espessura de 35 mm e altura de 20 cm, sendo da marca AG, modelo HD-1500, ou equivalente.

A instalação do piso, preferencialmente, deve ser realizada após a conclusão dos principais serviços que não possam causar danos ao material. Exemplos incluem a aplicação da primeira demão de pintura e a instalação do forro

4.12.5 PISO DE PLACA DE BORRACHA

O piso de concreto do bloco 1 será revestido com placas de borracha de 100x100x1,5 cm, pretas, referência ECOCUR ou técnica similar, aderidas ao concreto por meio de cola adesiva bicomponente ou conforme recomendação do fabricante.

Todo o processo construtivo do piso de placas de borracha está detalhado no item 7.4 das especificações técnicas 3832-20-J7790-E.

4.12.6 PAVER

A **CONTRATADA** deverá submeter as peças à **ITAIPU** para a realização de **ensaios laboratoriais**, garantindo a conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos.

O piso de bloco intertravado deve ser executado conforme as especificações dos projetos **3832-DC-J7799-E** e **3832-DC-J7800-E**, garantindo a conformidade com os critérios técnicos estabelecidos para a obra.

As peças devem apresentar **resistência à compressão mínima de 18 MPa**, atendendo às exigências para circulação de **pedestres**. Além disso, devem ter **altura mínima de 60 mm**, conforme especificado pela norma **NBR 9.781**.

As peças devem ser assentadas sobre uma camada de base granular de **15cm e areia ou pó de pedra** com **4 cm de espessura**, devidamente nivelada e compactada com **placa vibratória**. Entre a camada

O assentamento deve ser realizado das **bordas da faixa para o centro** e, no caso de rampas, **de baixo para cima**, garantindo estabilidade e alinhamento adequado.

Após a **compactação inicial**, deve-se realizar o **rejuntamento com areia fina** e, em seguida, a **compactação final**, também com **placa vibratória**, para assegurar o correto posicionamento das peças.

4.12.7 MEIO FIO DE CONCRETO E MEIO FIO E SARJETA

Serão utilizados meio fio de concreto com resistência mínima de 18MPa para confinar as peças de concreto intertravadas nos setores onde o piso divisa o jardim interno e os acessos conforme indicado no Projeto nº 3832-DC-J7799-E, 3832-DC-J7800-E podendo ser pré-fabricados ou executados “in loco” com as dimensões indicadas no detalhamento.

O Meio fio e sarjeta existente, danificados, deverão substituídos de acordo com o especificado em projeto. Deve ser utilizado processo de moldagem através de formas de madeira, ou outro qualquer, desde que comprovada a sua eficiência. O concreto deve ter resistência mínima de 18 MPa e lançado sobre solo devidamente compactado. O traçado e declividade das sarjetas devem ser adequados ao escoamento das águas para os pontos de tomada.

4.12.8 RODAPÉS

Os rodapés serão aplicados nas áreas indicadas no **projeto 3832-DC-J7794-E**.

A altura dos rodapés deverá seguir as especificações do projeto e recobrir o afastamento entre o piso e a parede.

Rodapés de madeira: Devem ser fixados em tacos de madeira previamente chumbados na parede ou diretamente na alvenaria, utilizando parafusos com buchas de PVC, respeitando intervalos máximos de **60 cm**.

Rodapés de porcelanato: Devem ser de cor **cinza**, modelo **Superquadra da Portobello** ou similar técnico, com altura de **10 cm**.

A instalação deve ser feita com **argamassa colante** ou **cola adesiva**, conforme o tipo de material e seguindo as orientações do fabricante.

4.13 REVESTIMENTO DE PAREDES

4.13.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Para estes serviços serão obedecidos os critérios da NBR 7200.

Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e aprumados. As argamassas produzidas na obra serão preparadas mecânica ou manualmente.

O amassamento mecânico deve ser contínuo, com duração mínima de 90 segundos, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturador.

Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido o amassamento manual.

O amassamento manual será de regra para as argamassas que contenham cal. deverá ser feito de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros ou superfícies planas impermeáveis e resistentes.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a ser evitado o início do endurecimento antes de seu emprego.

As argamassas contendo cimento serão usadas dentro de 2 1/2 horas (duas horas e meia), a contar do primeiro contato do cimento com a água.

As dosagens especificadas serão rigorosamente observadas. Não poderá ser alterada a proporção entre o conjunto dos agregados e dos aglomerantes, bem como jamais será admitida a mistura de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química desses materiais.

Onde forem realizar faixas, molduras ou qualquer outra parte de revestimentos parciais, a superfície adjacente deverá ser protegida convenientemente com papel, polietileno ou outro meio adequado, para evitar sujeiras (salpicado) nas paredes.

Devera se ter o máximo cuidado, prevendo proteção adequada, para evitar respingos nas estruturas metálicas.

Todo o processo construtivo dos revestimentos está detalhado no item 11 das especificações técnicas 3832-20-J7790-E.

4.13.2 CHAPISCO

O chapisco será aplicado com o objetivo de melhorar a aderência do emboco. Deverá ser aplicado sobre a superfície previamente limpa e sem restos de materiais que venham a comprometer a aderência do revestimento. A superfície (substrato) deverá ser ainda umedecida antes do lançamento do chapisco a fim de evitar a absorção da água da argamassa.

A quantidade de água no chapisco deverá ser suficiente para perfeita aderência quando atirada na superfície pelo oficial, não devendo haver escorrimento. O chapisco deverá ter uma cura de 3 dias antes de receber o emboco.

4.13.3 EMBOÇO

A aplicação dos emboços só será iniciada após a cura do chapisco, além, inclusive, da completa colocação de todas as tubulações e eletrodutos.

Antes da aplicação do emboco, a superfície deverá ser molhada a fim de evitar a absorção da água da argamassa.

Os emboços, uma vez terminados, não deverão apresentar superfícies deformadas, nem fora de prumo ou nível, nem ondulações ou outros defeitos quaisquer.

Os requadros de pilares e aberturas deverão estar devidamente esquadrejados.

4.13.4 MASSA CORRIDA, MASSA ACRÍLICA E MASSA GESSO E DRYWALL

A massa acrílica será aplicada nos setores de áreas molhadas e massa corrida para o resto da edificação, conforme indicado nos desenhos 3832-DC-J7794-E e 3832-DC-J7794-E.

Para as paredes de gesso deverão ser prevista a aplicação de massa específica Gesso e Drywall.

4.13.5 AZULEIJOS

Será utilizado revestimento cerâmico nas áreas indicadas no projeto como: Sanitário Masculino, Sanitário Feminino e Sanitário PCD, conforme indicado nos projetos 3832-DC-J7794-E e 3832-DC-J7794-E.

Os tipos de azulejos a serem utilizados no revestimento são:

- Azulejo mod.Terralma - Bora Bora NATBOLD, med. 0,09x0,37 m, marca Portobello ou equivalente.
- Azulejo mod. Terralma - Jalapão NATBOLD, med. 0,09x0,37 m, marca Portobello ou equivalente.
- Azulejo mod. Antartida, med. 0,30x0,60 m, marca Portobello ou equivalente.

Todo o processo construtivo do revestimento de azulejos está detalhado no item 11.7 das especificações técnicas 3832-20-J7790-E.

4.13.6 PINTURA

As pinturas serão aplicadas nas superfícies indicadas nos projetos 3832-DC-J7794-E e 3832-DC-J7794-E.

As superfícies, antes de receberem a pintura, deverão estar isentas de partículas soltas, segregação, óleos, graxas e eflorescências. Devendo a superfície ser regularizada com uma lixa fina a fim de deixar a superfície lisa e permitir uma melhor ancoragem da película de pintura.

Em ambientes externos, não poderá ser aplicada pintura quando da ocorrência de chuvas, condensação de vapor de água na superfície da base ou ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar.

Deverão ser adotadas precauções especiais no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas a pinturas, tais como granitos, vidros, ferragens, esquadrias, vidros etc.

A quantidade de demãos (mínimo duas) será determinada pelo acabamento, que deverá dar cobrimento completo da base onde foi aplicada, apresentando homogeneidade da coloração, textura e brilho (se aplicável), sem apresentar marcas de rolo, pincel ou de retoques.

A película de cada demão deverá ser continua com espessura uniforme e livre de escorrimentos. Cada demão de tinta devera respeitar o tempo entre demãos indicado pelo fabricante.

Todos os elementos metálicos deverão ter proteção superficial anticorrosiva.

Antes do início dos trabalhos de pintura a CONTRATADA deverá apresentar a ITAIPU, amostras dos materiais para aprovação e deverá garantir que todos os elementos enviados a obra para aplicação sejam iguais a amostra aprovada.

As tintas a serem utilizadas devem ser fornecidas com uma validade mínima de 12 (doze) meses, contadas a partir da data da ordem de início das obras. Devem ser fornecidas com a embalagem original do fabricante, com dados litografias diretamente na embalagem, sujeitas as normas da ABNT e em conformidade com o programa setorial de qualidade - tintas imobiliárias da ABRAFATI (Associação Brasileira de fabricantes de tintas).

A contratada deve evitar a contaminação do solo e a infiltração no solo dos efluentes da limpeza do equipamento de pinturas e de outras atividades.

Todo o processo construtivo da execução das pinturas está detalhado no item 13 das especificações técnicas 3832-20-J7790-E.

4.13.6.1 Preparação Da Superfície

As paredes que forem receber pintura deverão ter o emboco totalmente curado, isento de umidade para início dos trabalhos. O emboco deverá ser lixado, para remover imperfeições, e limpo, para remover partículas soltas.

Devera em seguida ser aplicada uma demão de fundo preparador de parede a base d'agua com a finalidade de proteção contra umidade residual. Posteriormente será aplicado, no mínimo duas demãos de massa corrida, no mínimo duas demãos de massa corrida acrílica e/ou duas demão de massa para gesso acartonado.

Deverá ser observado o intervalo entre as demãos conforme indicação do fabricante. Proceder ao lixamento e reaplicação nos pontos que apresentarem imperfeições, buracos ou abaulamentos. O processo deve ser repetido até que a parede apresente superfície totalmente lisa. Antes da pintura, limpar a parede para remoção de pó do lixamento e de outras particulas soltas.

4.13.6.2 Tinta Acrílica

As pinturas com tinta acrílica poderão ser feitas em superfícies emassadas ou diretamente sobre o emboco, de acordo com o constante nos projetos ou como indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Todo o processo construtivo da aplicação da tinta acrílica está detalhado no item 13.2 das especificações técnicas 3832-20-J7790-E.

Poderá também ser solicitada a aplicação de um selador acrílico da marca Suvinil o similar técnico, conforme especificação do fabricante, desenhos ou como for acordado com a Fiscalização da ITAIPU.

A tinta deverá estar homogênea quando da sua aplicação. O produto poderá ser aplicado com rolos de espuma ou la, trincha, pincel ou pistola, de acordo com a indicação do fabricante e acordado com a Fiscalização da ITAIPU.

Os tipos de tinta acrílica a serem aplicados são:

- Tinta acrílica padrão, cor areia de Suvinil ou equivalente.
- Tinta acrílica padrão, cor palha de Suvinil ou equivalente.
- Tinta acrílica padrão, cor gelo de Suvinil ou equivalente.

4.14 REVESTIMENTO DE FORRO

Os procedimentos de instalação do forro mineral modular 625x625 devem ser realizados em conformidade com as orientações técnicas do fabricante, incluindo as especificações de materiais e métodos recomendados e conforme os projetos 3832-DC-J7802-E e 3832-DC-J7803.

Preparação do Local:

- Certificar-se de que o ambiente esteja limpo, nivelado e sem obstruções, conforme indicado pelo fabricante.

Estrutura de Suporte:

- Utilizar perfis metálicos modelo especificado pelo projeto e fabricante.
- Garantir que o alinhamento, o nivelamento e os espaçamentos obedeçam rigorosamente às instruções fornecidas no manual técnico do produto.
- Garantir que todas as infraestruturas — elétrica, hidráulica, telecomunicações e sistemas de combate a incêndio — estejam devidamente executadas e finalizadas antes de iniciar a instalação das placas.

Instalação das Placas:

- As placas de forro mineral modular 625x625 devem ser manuseadas e instaladas de acordo com as diretrizes do fabricante para evitar danos ou comprometimento da qualidade.
- Verificar a compatibilidade entre as placas e os perfis indicados pelo fornecedor.

Fixação e Segurança:

- Utilizar fixadores e ferramentas recomendados pelo fabricante para assegurar a fixação firme e durável.
- Conferir se os sistemas de fixação mecânica atendem às normas especificadas pelo fabricante.

Acabamento:

- Realizar ajustes finais e limpeza das placas, seguindo os produtos e procedimentos indicados pelo fabricante para garantir o acabamento adequado.
- O cumprimento das orientações do fabricante garante a qualidade, a durabilidade e a segurança do sistema de forro mineral modular, conforme os padrões estabelecidos.

4.15 ESQUADRIAS

As esquadrias previstas pertencem às linhas Gold, Suprema e Linha 30, atendendo ao tipo e formato definidos no projeto e nas especificações técnicas. As informações completas sobre os requisitos técnicos e os formatos estão disponíveis nos documentos 3832-DC-J7807-E e 3832-DC-J7808-E.

Chamam-se esquadrias o conjunto formado por folhas (ou conjuntos de folhas) que vedam aberturas, sustentadas por caixilhos. Subdividem-se em portas e janelas, que deverão ser executadas e assentadas estritamente conforme o projeto.

As esquadrias deverão atender aos requisitos estabelecidos pela norma técnica ABNT NBR 7199 - Vidros na Construção Civil – Projeto, Execução e Aplicações.

As esquadrias deverão ser fixadas em contramarcos previamente chumbados nas paredes, garantindo perfeita vedação contra infiltrações.

As janelas deverão possuir soleiras e contar com proteção adequada nas peças móveis (verticais e horizontais), utilizando pingadeiras.

Não serão aceitos caixilhos com rebaixos abertos.

Caso o projeto não forneça detalhes específicos para as portas, os perfis das folhas deverão ser unidos com perfis de alumínio estruturado e parafusado. As conexões no chassi deverão ser feitas com parafusos auto atarraxante. As dobradiças devem ser fabricadas em alumínio especial, e os puxadores, em alumínio anodizado.

As janelas devem ser dotadas de soleiras com acabamento inclinado para a face externa, facilitando o escoamento das águas.

Para facilitar a medição e execução, as esquadrias de fachada foram unificadas no orçamento, seguindo as condições especificadas no projeto e garantindo padronização técnica e visual.

Tabela 3 – Tabela das esquadrias unificadas

ITEM	LOCALIZAÇÃO	B (m)	H (m)	A (m^2)	LINHA	QTDE
B05/1	SALA DE PILATES/ FUNCIONAL	3,53	3,5	12,35	SUPREMA	1
B05/2	SALA DE PILATES/ FUNCIONAL	3,9	3,5	13,65	SUPREMA	1
B05/3	ACADEMIA	6,08	3,5	42,56	SUPREMA	2
B05/4	ACADEMIA	4,97	3,5	17,39	SUPREMA	1
B06/1	COMEDOR	4,5	3,5	31,5	LINHA GOLD	2
B06/2	COMEDOR	4,45	3,5	31,15	LINHA GOLD	2
D01/1	HALL DE ENTRADA B2	2,1	3,5	7,35	LINHA 30	1
			TOTAL	156	m^2	

As demais esquadrias foram previstas por item unitário no orçamento, incluindo seus respectivos acessórios e complementos.

Os vidros deverão ser protegidos com baguetes do mesmo material, associados a material de calafetação à base de elastômero de silicone. Opcionalmente, poderão ser utilizadas gaxetas de pressão em perfis rígidos de elastômero de neoprene com tiras de enchimento.

Deve ser do tipo e formato definidos pelo projeto, sendo a espessura função da área de corte, vibração e pressão de ventos. Não serão aceitos vidros defeituosos, com bolhas, lentes, ondulações, ranhuras e desbitolados. Devem ser fornecidos cortados nas dimensões previstas, devendo sempre ser evitado o corte na obra. As bordas dos cortes devem ser esmerilhadas de forma que se apresentem lisas, regulares e isentas de lascas.

A ITAIPU não pagará vidros que forem quebrados durante a colocação, nem os que forem substituídos em decorrência de defeitos e rejeição.

4.16 LOUÇA METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

Consistirá no fornecimento e instalação de aparelhos, metais e acessórios sanitários.

Os aparelhos sanitários deverão ser instalados conforme as especificações do fabricante. Deverão estar perfeitamente nivelados e aprumados, utilizando-se parafusos de fixação de aço inoxidável, buchas de plástico, chumbadores, anéis de vedação além de todos os outros assessórios necessários para o perfeito funcionamento dos aparelhos conforme orientações do fabricante.

O espaço entre as loucas e as paredes ou pisos deverá ser preenchido com a argamassa utilizada no rejunte dos azulejos e/ou selante a base de silicone e/ou orientações do fabricante.

Onde tenha mais de uma peça do mesmo tipo, deverá ser observado o perfeito alinhamento e nivelamento entre as loucas. Durante a colocação das loucas, a CONTRATADA deverá prestar especial cuidado com o revestimento das paredes.

Depois da instalação final, todas as loucas deverão ser testadas, para verificar o seu perfeito funcionamento e qualquer defeito deverá ser reparado. Também deverá ser feita limpeza das loucas e do piso e das paredes que porventura poderão ter sido sujos.

As quantidades e tipos de aparelhos, metais e acessórios sanitários estão detalhados nos projetos 3832-DC-J7804, 3832-DC-J7805 e 3832-DC-J7806.

4.17 ACABAMENTO EM GRANITO

Está prevista a instalação de granito São Gabriel nas soleiras, prateleiras, divisórias, e bancadas das cozinhas e banheiros.

Os procedimentos relacionados à instalação das divisórias de granito estão especificados nos projetos 3832-DC-J7806-E, 3832-DC-J7808 e 3832-DC-J7811-E.

As peças devem apresentar uniformidade de padrão, sem defeitos visíveis, como desuniformidades de cor, trincas, lascas, empenamentos, manchas ou arranhões.

Todas as peças deverão ser submetidas à aprovação da Fiscalização da ITAIPU antes de sua instalação.

As placas devem atender às dimensões especificadas em projeto, com tolerância máxima de <1mm na altura.

Utilizar argamassa adesiva para o assentamento direto sobre o contrapiso ou camada de regularização, que deve estar livre de resíduos e impurezas que comprometam a aderência.

As peças de granito devem atender rigorosamente às especificações de acabamento previstas em projeto, garantindo qualidade estética e técnica.

Certificar-se de que o alinhamento e nivelamento das peças estejam conforme os padrões estabelecidos.

Realizar inspeções detalhadas para verificar a integridade do material antes da aplicação.

O cumprimento rigoroso desses procedimentos garantirá a qualidade, durabilidade e estética dos elementos instalados, atendendo às especificações do projeto e aos requisitos técnicos estabelecidos.

4.18 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS E DRENAGEM

4.18.1 HIDROSANITÁRIAS

A execução dos serviços de instalação hidrossanitária do Espaço Saúde deverá ser realizada conforme o disposto nos documentos 3832-DC-J7860-E a 3832-DC-J7877.

Para o sistema de abastecimento de água, a CONTRATADA deverá realizar a interligação com a rede existente, conforme especificado no projeto 3832-DC-J7860-E. A interligação deverá ser programada junto à ITAIPU para o fechamento do ramal de abastecimento.

As tubulações de água fria e água quente, serão utilizadas tubulações do tipo PPR, conforme definido em projeto.

As tubulações para o sistema de esgotamento sanitário de PVC, série normal Tigre ou equivalente.

Para o sistema de drenagem, estão previstas tubulações PVC, série reforçada.

As furacões e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para a passagem das tubulações, deverão ser locados antes da concretagem e sob supervisão da Fiscalização.

As tubulações para água fria e quente deverão ser em polipropileno copolímero Randon - PPR PN 20 da marca tigre ou similar, incluindo todas as conexões, uniões, equipamentos e acessórios.

Estão previstos a instalação de 4 reservatórios de água, com capacidade de 5.000 l de polipropileno.

Para o esgotamento sanitário, está prevista a execução de travessia utilizando tubulação de FD (Ferro Dúctil) e uma laje de proteção para distribuição dos esforços, onde o recobrimento é mínimo. Também está previsto o rebaixamento da rede existente para permitir a queda e o escoamento do efluente para a rede existente, incluindo a construção de Poços de Visita com a utilização de tampa de ferro e/ou concreto, conforme orientação da fiscalização.

4.18.2 DRENAGEM

Para realização destes serviços deverão ser consultados os seguintes projetos, especificações e listas de materiais: 3832-DC-J7886-E, 3832-DC-J7887-E, 3832-DC-J7888-E.

As redes pluviais serão compostas de tubos e conexões em PVC serie R da marca Tigre o similar técnico.

As tubulações devem seguir o diâmetro e a inclinação prevista nos projetos, sendo que as junções entre tubos e conexões poderão ser feitas com anel elástico e/ou com adesivo (soldadas).

Os tubos de baixada que serão embutidos nas divisórias de drywall devem ser envoltos em lã de vidro Isover ou material técnico similar, conforme detalhado no item 12 da lista de materiais 3832-LM-J7886-E.

Nas junções com anel elástico deverá ser utilizada pasta lubrificante própria para promover o deslizamento das conexões e o correto encaixe, sem danificar o anel de borracha.

As caixas de águas pluviais serão em alvenaria de 0,15 m com medidas de 30x30 cm e 60x60 cm, com laje de fundo em concreto armado com 10 cm de espessura e cobertura gradeada em chapas de aço 2x1/4" e perfil L 4x1/4", conforme descrito nos itens 5, 6 e 7 da lista de materiais 3832-LM-J7886-E e do projeto 3832-DC-J7888-E.

A captação de água de drenagem da cobertura da laje de concreto deverá ser executada levando em consideração o detalhe construtivo do projeto 3832-DC-J7887-E e os materiais deverão atender ao disposto nos itens 9 e 10 da lista de materiais 3832-LM-J7886-E.

4.19 SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA

Os requisitos técnicos para o fornecimento e instalação de um aquecedor de água com as seguintes características:

Tipo: Horizontal

Capacidade: 2500 litros

Tensão: 220 V

Frequência: 60 Hz

Modelo de Referência: Giacomet AAE/I – 2500 ou equivalente.

As especificações detalhadas do equipamento estão descritas nos desenhos técnicos:

- 3832-DC-15200-E
- 3832-DC-J7867-E

O equipamento deverá atender às normas técnicas aplicáveis e garantir a segurança, eficiência energética e durabilidade do sistema de aquecimento de água.

O fornecimento e instalação devem ser realizados conforme as diretrizes do fabricante e em conformidade com os requisitos de projeto estabelecidos pela ITAIPU.

As tubulações previstas entre boiler e placas através de tubulação de cobre, conforme prevista em projeto.

Os painéis a serem utilizados deverão ser do tipo coletor solar- tubo vazio de alta pressão- referência comercial Komeco KOCS TV 20AP (20 tubos) com 11 unidades no mínimo.

Bomba de recirculação referência da marca Rowa RW S150 330W ou equivalente.

4.20 SISTEMAS ELETROMECÂNICOS

Esta seção tem por objetivo especificar os requisitos mínimos de fornecimento, instalação e montagem dos sistemas eletromecânicos durante a obra de construção do Espaço Saúde. Correspondem aos sistemas eletromecânicos, todos os condutos elétricos e acessórios, cabos elétricos, luminárias, tomadas,

interruptores, quadros, painéis, transformadores, sistema anti-incêndio, CFTV, telecomunicações, estruturas metálicas, sistema de ventilação e ar-condicionado.

Os projetos anexos a essa Especificação Técnica detalham cada sistema individualmente. É essencial analisar e interpretar esses documentos para fins de orçamento, pois a CONTRATADA deverá cumprir todos os requisitos estabelecidos neles.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes dos sistemas em conformidade com as respectivas Especificações Técnicas, desenhos de arquitetura e engenharia, memoriais de cálculo, planilha de quantitativos e projeto executivo. Na ausência de informações específicas nesses documentos, a contratada deverá cumprir os requisitos descritos no documento 5000-81-15502.

No fornecimento de equipamentos de um mesmo sistema, a contratada deverá manter a padronização de fornecedores/fabricantes para otimização da manutenção, treinamento e garantias.

Todos os equipamentos e materiais fornecidos para aplicação na obra deverão ser previamente aprovados pela ITAIPU. As instalações eletromecânicas do Espaço Saúde deverão proporcionar segurança, eficiência e confiabilidade aos serviços da edificação.

Fazem parte do fornecimento o planejamento dos serviços, o transporte até o local de instalação, a montagem e instalação, a identificação e colocação de terminais de cabos, serviços de conexão de cabos de energia e de aterramento, instalação de elementos de fixação ou suportes, ferramentas elétricas e manuais, mão de obra, recursos e consumíveis necessários à correta execução dos serviços de acordo com os Projetos e Especificações Técnicas.

4.21 CONDUTOS E ACESSÓRIOS ELÉTRICOS

Este item abrange o fornecimento e instalação de toda a infraestrutura elétrica, incluindo eletrodutos rígidos e flexíveis, eletrocalhas, dutos de piso, perfilados, leitos, caixas de derivação, suportes e demais materiais e acessórios necessários para a perfeita instalação de todos os sistemas, conforme especificação técnica 3832-20-J7890-E, memorial descritivo 3832-10-J7890-E, 3832-10-J7891-E e 3832-10-J7892-E e projetos executivos 3832-DC-J7890-E, 3832-DC-J7891-E, 3832-DC-J7892-E, 3832-DC-J7893-E, 3832-DC-J7894-E, 3832-DC-J7895-E, 3832-DC-J7900-E, 3832-DC-J7901-E, 3832-DC-J7902-E, 3832-DC-J7903-E e 3832-DC-J7904-E, listados no Apêndice “A”.

4.22 CABOS ELÉTRICOS

Este item abrange o fornecimento e instalação de todos os cabos elétricos de baixa e média tensão, cabos de instrumentação, conexões elétricas, muflas terminais e demais materiais e acessórios necessários para a perfeita instalação de todos os sistemas, conforme especificação técnica 3832-20-J7890-E, memorial descritivo 3832-10-J7890-E, 3832-10-J7891-E e 3832-10-J7892-E e projetos executivos 3832-DC-J7890-E, 3832-DC-J7891-E, 3832-DC-J7892-E, 3832-DC-J7893-E, 3832-DC-J7894-E, 3832-DC-J7895-E, 3832-DC-J7900-E, 3832-DC-J7901-E, 3832-DC-J7902-E, 3832-DC-J7903-E e 3832-DC-J7904-E, listados no Apêndice “A”.

4.23 ILUMINAÇÃO, TOMADAS E INTERRUPTORES

Este item abrange o fornecimento e instalação de interruptores, tomadas de uso geral e específico, tomadas industriais, caixas de tomadas, plugs, luminárias, lâmpadas, conectores e demais materiais e acessórios necessários para a perfeita instalação de todos os sistemas, conforme especificação técnica 3832-20-J7890-E, memorial descritivo 3832-10-J7890-E, 3832-10-J7891-E e 3832-10-J7892-E e projetos executivos 3832-DC-J7890-E, 3832-DC-J7891-E, 3832-DC-J7892-E, 3832-DC-J7893-E, 3832-DC-J7894-E, 3832-DC-J7895-E, 3832-DC-J7900-E, 3832-DC-J7901-E, 3832-DC-J7902-E, 3832-DC-J7903-E e 3832-DC-J7904-E, listados no Apêndice “A”.

4.24 QUADROS, PAINÉIS E TRANSFORMADORES

Este item abrange o fornecimento e instalação de todos os painéis elétricos de distribuição de energia, transformadores de potência e de corrente, cubículos e demais materiais e acessórios necessários para a perfeita instalação de todos os sistemas, conforme especificação técnica 3832-20-J7890-E, memorial descritivo 3832-10-J7890-E, 3832-10-J7891-E e 3832-10-J7892-E e projetos executivos 3832-DC-J7890-E, 3832-DC-J7891-E, 3832-DC-J7892-E, 3832-DC-J7893-E, 3832-DC-J7894-E, 3832-DC-J7895-E, 3832-DC-J7900-E, 3832-DC-J7901-E, 3832-DC-J7902-E, 3832-DC-J7903-E e 3832-DC-J7904-E, listados no Apêndice “A”.

4.25 SISTEMA DE DETECÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

O sistema de detecção e combate a incêndio compreende todo o fornecimento e instalação de infraestrutura elétrica, eletrônica e mecânica composta de detector de fumaça, sirene áudio visual, botoeiras push-botton, extintores, tubulações, válvulas, sprinkler e demais equipamentos, componentes e acessórios, conforme especificação técnica 3832-20-J7880-E, projetos executivos 3832-DC-J7880-E, 3832-DC-J7881-E e 3832-DC-J7885-E e lista de material 3832-LM-J7880-E, listados no Apêndice “A.

4.26 CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV) E CONTROLES DE ACESSOS

Este item abrange o fornecimento e instalação de todos os componentes, materiais e equipamentos que compõem este sistema, incluindo caixas de tomadas, racks, distribuidores internos ópticos, câmeras CFTV, catracas e demais componentes, conforme especificação técnica 6024-20-J7925-E o projetos executivos 6024-DC-J7925-E, listados no Apêndice “A”.

4.27 SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES

Este item abrange o fornecimento e a instalação de toda a infraestrutura de rede, incluindo cabos de fibra óptica e UTP, conectores, adaptadores, patch panels, switches, roteadores, racks, telefones, alto-falantes e módulos, conforme especificação técnica 3832-20-J7920-E o projetos executivos 3832-DC-J7920-E, 3832-DC-J7921-E, 3832-DC-J7922-E, 3832-DC-J7923-E, listados no Apêndice “A”.

4.28 SISTEMA DE AR-CONDICIONADO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO

O sistema de ventilação e ar-condicionado abrange o fornecimento e instalação de infraestrutura elétrica e mecânica, visando o perfeito funcionamento dos sistemas, conforme especificação técnica 3832-20-J7910-E, memorial descritivo 3832-10-J7910-E e os projetos executivos 3832-DC-J7910-E e 3832-DC-J7911-E e lista de materiais 3832-LM-J7910-E, listados no Apêndice “A.

A contratada deverá fornecer mão de obra altamente qualificada para a realização dos serviços relacionados à fabricação e montagem dos sistemas de exaustão e ar-condicionado. Para a fabricação dos dutos rígidos e conexões, as peças deverão estar isentas de rebarbas de corte, amassamentos e devidamente esquadradas. Posteriormente, deverão ser montadas devidamente alinhadas e niveladas.

A CONTRATADA é responsável pela fabricação das peças, que deverão seguir rigorosamente os padrões construtivos estabelecidos pela ITAIPU.

4.29 COMUNICAÇÃO VISUAL

A comunicação visual deverá atender aos documentos 3832DCJ7823, 3832DCJ7824, 3832DCJ7825 e ao Manual de Sinalização do Sistema Industrial 3870-60-15404-P.

As placas têm como objetivo informar, orientar e identificar todos os setores ou serviços do Espaço Saúde, atendendo às necessidades de orientação interna. Além disso, buscam fornecer subsídios necessários às gestões industriais, contemplando aspectos de racionalização e mensagens educativas.

O manual compreende os critérios básicos para o uso dos elementos gráficos e físicos, incluindo diretrizes relacionadas às diagramações, dimensionamentos, detalhamentos construtivos e especificações dos materiais. Todos os textos apresentados neste documento são meramente ilustrativos. A confirmação das nomenclaturas deverá ser realizada com antecedência pela Fiscalização.

4.30 MÓVEIS

Os mobiliários para o edifício do Espaço Saúde deverão ser executados de acordo com o disposto nos documentos 3832-DC-J7811-E e 3832-DC-J7813-E, respeitando as especificações técnicas, projetos e diretrizes estabelecidas.

A execução deve garantir qualidade nos materiais utilizados, conformidade com os padrões de ergonomia, segurança e funcionalidade, além de atender às normas técnicas vigentes. O processo de fabricação e instalação deverá ser supervisionado para assegurar a compatibilidade com o projeto arquitetônico e os requisitos específicos do Espaço Saúde.

OBSERVAÇÃO:

Para documentos 3832-20-J7811, desconsiderar os itens: 4 (4.1 ao 4.8), 7 (7.1 a 7.4) e item 9. Para o Item 11, desconsiderar o prazo de garantia dos itens referenciados nesse parágrafo.

A mesma interpretação deve ser utilizada para a leitura dos projetos 3832-DC-J7811 e 3832-DC-J7813.

4.31 PAISAGISMO

O paisagismo deverá atender aos documentos 3832DCJ7820, 3832DCJ7821 e 3832DCJ7822, respeitando as especificações técnicas e as recomendações relativas ao plantio de arbustos e árvores.

Os cuidados com o plantio devem ser realizados de forma meticulosa, garantindo que as condições do solo sejam adequadas para o crescimento saudável das espécies selecionadas. É essencial realizar a análise do solo previamente ao plantio, ajustando os níveis de nutrientes e a drenagem conforme necessário.

Para o plantio de arbustos e árvores, deve-se assegurar que a profundidade e largura das covas sejam compatíveis com o porte das plantas, evitando danos às raízes. Além disso, o uso de materiais de cobertura, como mulch, é recomendado para manter a umidade e proteger as raízes contra condições climáticas adversas.

Durante o processo, deve-se prever o espaçamento adequado entre as plantas para garantir a circulação de ar e o desenvolvimento sem competição por recursos. Após o plantio, é fundamental realizar a irrigação inicial, acompanhada de manutenções regulares, incluindo a poda e o monitoramento de pragas e doenças.

4.32 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Só pode ser utilizada mão de obra horista (servente, meio profissional e profissional), onde os serviços a serem executados não possam ser quantificados e nem pagos através de preços compostos. Para tanto, a fiscalização deve manter controle rígido sobre o tempo gasto para a execução do serviço e posterior medição. Este item só é permitido com autorização prévia e expressa da fiscalização.

4.33 REEMBOLSO

Peças e materiais de uso específico, não contempladas na Planilha de Preços, como conexões hidráulicas, peças de acabamentos etc., poderão ser adquiridas pela CONTRATADA e reembolsadas por ITAIPU, sendo exigido para isto a apresentação de 3 (três) orçamentos prévios e justificativa técnica para análise e aprovação da Área Gestora deste Contrato. Ao enviar orçamento, a CONTRATADA atesta que os valores destas peças e materiais estão de acordo com os valores praticados no mercado. Não haverá custos adicionais para ITAIPU e aplicação de BDI sobre os valores das peças e materiais reembolsados.

A ITAIPU, a seu exclusivo critério, reserva-se no direito de fornecer parte ou totalidade destas peças e materiais para que sejam instalados pela CONTRATADA, caso isto ocorra, a mão de obra necessária será medida pelos itens da Planilha de Preços.

5 CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE

Para o desenvolvimento dos projetos executivos, devem ser observados os seguintes critérios de sustentabilidade, que complementam todos os requisitos descritos nos itens correspondentes:

A CONTRATADA deverá proporcionar ao edifício pleno conforto ambiental – térmico, acústico e visual – considerando as condições ambientais e climáticas do local e a carga térmica interna gerada por pessoas e equipamentos, de forma a minimizar o consumo de energia elétrica e proporcionar bem-estar aos usuários.

Para o Brasil, o projeto deverá assegurar o conforto acústico adequado do edifício e/ou obra de acordo com os requisitos da NBR 10.152 sobre níveis de conforto acústico; para o Paraguai, deverá atender à NP 55 001 14 Construção Sustentável, Local e Arquitetura.

A execução do projeto da obra deverá utilizar materiais “absorventes acústicos” para atenuar os níveis de ruído interno em ambientes de escritório e call centers. As divisórias deverão proporcionar diferentes níveis de privacidade auditiva e visual entre os ambientes corporativos.

O projeto deverá prever isolamento acústico adequado para ambientes de conversação que exijam sigilo, como salas de reunião e de liderança, a fim de evitar a fuga de sons para o meio externo, bem como protegê-los de fontes de ruídos externos. Além disso, os ambientes de auditório deverão estar isolados de fontes externas ruidosas, dos efeitos de reverberação interna excessiva, evitar a fuga de ruídos para o exterior, bem como garantir a correta distribuição do som.

A execução do projeto deverá garantir pleno conforto visual aos usuários. Isso inclui a correta distribuição dos níveis de luminosidade para cada atividade desenvolvida no edifício, atendendo no mínimo aos requisitos exigidos, evitando ofuscamento ou altos contrastes que causem desconforto visual.

O projeto deverá proporcionar acesso à vista externa para, no mínimo, 75% dos postos de trabalho, aproveitando as melhores vistas do local.

A execução do projeto deverá prever o aproveitamento da iluminação natural, de forma a reduzir o consumo de energia elétrica com iluminação artificial.

A execução do projeto deverá assegurar boa qualidade do ar interno, minimizando riscos de vazamentos e contaminações, prevendo meios para sua renovação e filtragem, bem como facilidade de limpeza, e evitando materiais que favoreçam o acúmulo de agentes patogênicos (fungos, ácaros, pragas) ou que exponham usuários e funcionários a substâncias nocivas (poeira, odores fortes etc.).

O projeto deverá ser implantado em locais que disponham dos seguintes serviços básicos: água potável, tratamento de efluentes, energia elétrica e coleta de resíduos sólidos. Intervenções que não contem com esses serviços deverão implementá-los e tê-los operacionais antes da conclusão da obra.

Para pintura látex à base de resina acrílica: a tinta deverá ser à base de água e conter corantes de baixa toxicidade, não à base de chumbo, cromo ou cádmio, e com baixo ou nulo teor de compostos orgânicos voláteis (COV), conforme mencionado no item 4.8.7.

As tintas a serem utilizadas deverão ser fornecidas com validade mínima de 12 (doze) meses a partir da data da ordem de início das obras. A data de validade deverá estar impressa na embalagem, conforme mencionado no item 4.8.7.

As tintas deverão ser fornecidas na embalagem original do fabricante, com dados litografados diretamente na embalagem, conforme mencionado no item 4.8.7.

As cores das tintas serão escolhidas pela Itaipu e indicadas ao CONTRATADO. As marcas deverão ser apresentadas pelo Contratado e aprovadas pela Itaipu, conforme mencionado no item 21.

O equipamento fornecido deverá utilizar gás refrigerante menos poluente (R410A) para a saúde humana e para o meio ambiente, conforme mencionado no item 4.28

Os compensados multilaminados ou de OSB utilizados na construção deverão ser fabricados com madeira de reflorestamento ou madeira reciclada.

A embalagem do cimento deverá conter a indicação da data de fabricação, tipo de cimento e peso do conteúdo, sendo que a indicação deverá ser legível, indelével e não removíveL.

Os vidros planos e temperados utilizados na obra deverão ser de primeira linha e apresentar espessura uniforme, não podendo conter bolhas, nebulosidade, ondulações, estrias, manchas ou qualquer outro defeito.

6 REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS

		Nome/ Código	Título/Descrição
ARQUITETURA	1	3832DIJ7787E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - CASA DE FUERZA - IMPLANTACIÓN
	2	3832DIJ7788E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - PLANTA ARQUITECTÓNICA
	3	3832DCJ7790E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - CASA DE FUERZA - IMPLANTACIÓN
	4	3832DCJ7791E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - PLANO DE UBICACIÓN
	5	3832DCJ7792E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - PLANTA DE TECHO
	6	3832DCJ7793E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - PLANTA DE TECHO - DETALLES
	7	3832DCJ7794E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - PLANTA ACOTADA
	8	3832DCJ7795E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - PLANTA EQUIPADA
	9	3832DCJ7796E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - CASA DE FUERZA - FACHADAS: NORTE, OESTE, SUR, ESTE
	10	3832DCJ7797E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - CORTES AA, BB, CC, Y DD
	11	3832DCJ7798E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLES DE MUROS
	12	3832DCJ7799E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - DETALLE DE PISOS
	13	3832DCJ7800E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE PISOS
	14	3832DCJ7801E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - MURO DRYWALL - DETALLES
	15	3832DCJ7802E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - CIELORRASO - PLANTA
	16	3832DCJ7803E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA -ARQUITECTURA - CIELORRASO - DETALLES
	17	3832DCJ7804E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE SANITARIOS - PLANTA
	18	3832DCJ7805E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE SANITARIOS - CORTE AA, CORTE BB
	19	3832DCJ7806E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE SANITARIOS - CORTE CC, CORTE DD Y VISTAS
	20	3832DCJ7807E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ABERTURAS
	21	3832DCJ7808E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ABERTURAS
	22	3832DCJ7809E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - PARRILLA DE LADRILLO (CHURRASQUERA) ALBAÑILERÍA
	23	3832DCJ7810E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLES DE ESCALERAS METÁLICAS
	24	3832DCJ7811E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - COMEDOR
	25	3832DCJ7812E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - COMEDOR
	26	3832DCJ7813E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - COMEDOR

	27	3832DCJ7814E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SALA DE PILATES - GIMNASIO
	28	3832DCJ7815E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - SALA DE PILATES - GIMNASIO
	29	3832DCJ7816E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - SALA DE EVALUACIÓN - DML
	30	3832DCJ7817E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - SALA DE EVALUACIÓN - DML
	31	3832DCJ7818E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - SANITARIOS
	32	3832DCJ7819E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DETALLE DE MOBILIARIO - BICICLETARIO
	33	3832DCJ7820E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - PAISAJISMO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - PAISAJISMO
	34	3832DCJ7821E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - PAISAJISMO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - PAISAJISMO
	35	3832DCJ7822E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - ARQUITECTURA - PAISAJISMO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - PAISAJISMO
	36	3832DCJ7823E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - COMUNICACIÓN VISUAL EXTERNA - SEÑALIZACIÓN
	37	3832DCJ7824E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECICÓN TÉCNICA - COMUNICACIÓN VISUAL INTERNA - PLANTA
	38	3832DCJ7825E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - COMUNICACIÓN VISUAL INTERNA PLANTA
	39	3832LMJ7811E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - MOBILIARIO - LISTA DE MATERIALES
	40	3832LMJ7790E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA
	41	383220J7790E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ARQUITECTURA - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA MATERIALES DE TERMINACIÓN
	42	383250J7790E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - MEMORIA DESCRIPTIVA

ESTRUTURAL	43	3832DCJ7828E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - INGENIERIA CIVIL - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - PISO DE HORMIGON IN SITU PLANTA
	44	3832DCJ7829E	EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PISO DE HORMIGÓN - DETALLES
	45	3832DCJ7830E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PLANO DE FUNDACIÓN
	46	3832DCJ7831E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - INGENIERIA CIVIL - CASA DE FUERZA - VIGA DE FUNDACION - PLANTA
	47	3832DCJ7832E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - LOSA El. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 - ENCOFRADO
	48	3832DCJ7833E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - SECCIONES Y NIVELES
	49	3832DCJ7834E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - FUNDACIONES - ZAPATAS - FORMA Y ARMADURA
	50	3832DCJ7835E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - FUNDACIONES - ZAPATAS - FORMA Y ARMADURA
	51	3832DCJ7836E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - VIGAS DE FUNDACIÓN - El.144.75 FORMA Y ARMADURA - VIGAS PORTICO 1 AL 24
	52	3832DCJ7837E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - VIGAS DE FUNDACIÓN - El.144.75 FORMA Y ARMADURA - VIGAS PORTICO 25 AL 39

	53	3832DCJ7838E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - VIGAS DE FUNDACIÓN - El.144.75 FORMA Y ARMADURA - VIGAS PORTICO 40 AL 52
	54	3832DCJ7839E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - VIGAS CUBIERTA - ÁREA COMÚN - El.148.90 - FORMA Y ARMADURA - VIGAS PORTICO 1 AL 6
	55	3832DCJ7840E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - VIGAS CUBIERTA - BLOQUE 1 Y 2 - EL. 149.45 - FORMA Y ARMADURA - VIGAS PORTICO 1 AL 6
	56	3832DCJ7841E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - VIGAS CUBIERTA - BLOQUE 1 Y 2 - El.149.45 - FORMA Y ARMADURA - VIGAS PÓRTICO 7 AL 19
	57	3832DCJ7842E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - VIGAS CUBIERTA - BLOQUE 1 Y 2 - El.149.45 - FORMA Y ARMADURA - VIGAS PÓRTICO 22 AL 27
	58	3832DCJ7843E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - VIGAS BASE DE TANQUE - El.151.65 FORMA Y ARMADURA - PORTICO 1 AL 5 - VIGAS CUBIERTA TANQUE - EL. 154.45 - FORMA Y ARMADURA - PORTICO 1 AL 5
	59	3832DCJ7844E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PILARES P1 AL P8 - P12
	60	3832DCJ7845E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PILARES P9 AL P11 - P13 AL P17 - P22
	61	3832DCJ7846E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUTURA - FESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - ESTRUCTURA - PILARES P18 AL P21 - P23 AL P27
	62	3832DCJ7847E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PILARES P29 AL P37 - P58 - P63 - P86
	63	3832DCJ7848E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - ESTRUCTURA - PILARES P38 AL P57 - P59
	64	3832DCJ7849E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PILARES P60 AL P62 - P65 - P68 AL P70
	65	3832DCJ7850E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PILARES P71 AL P79
	66	3832DCJ7851E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PILARES P34- P80 AL P85
	67	3832DCJ7852E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PILARES - LISTA DE ARMADURA
	68	3832DCJ7853E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - LOSA El. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 - ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
	69	3832DCJ7854E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - LOSA El. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 - ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR
	70	3832DCJ7855E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - LOSA El. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 - ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR
	71	3832DCJ7856E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - LOSA El. 148.90 - EL. 149.45 - 151.65 - 154.45 - ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
	72	383210J7828E	EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESTRUCTURA - PISO DE HORMIGÓN - MEMORIA DE CÁLCULO
	73	383210J7830E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - INGENIERIA CIVIL - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - ESTRUCTURA DE H° A° - MEMORIA DE CALCULO
	74	383220J7811E	ÁREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ARQUITECTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE MOBILIARIO
	75	383220J7830E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - ESTRUCTURA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - ESPECIFICACION TECNICA

HIDRAULICA E DRENAGEM	76	3832DCJ7860E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACIÓN SANITARIA - PLANTA GENERAL - ABASTECIMIENTO
	77	3832DCJ7861E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - SANITARIOS/COMEDOR - PLANTA - ALIMENTACION 1

	78	3832DCJ7862E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACIÓN SANITARIA - SANITARIOS - PLANTA - ALIMENTACIÓN 2
	79	3832DCJ7863E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - SANITARIOS - PLANTA - ALIMENTACION 4
	80	3832DCJ7864E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - ZONA BLOQUE 1 - PLANTA - ALIMENTACION 3
	81	3832DCJ7865E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - ZONA AREA COMUN Y BLOQUE 2 - PLANTA - ALIMENTACION 3
	82	3832DCJ7866E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - CONEXION HIDRAULICA - PLANTA
	83	3832DCJ7867E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - CONEXION HIDRAULICA - CORTE H-H
	84	3832DCJ7868E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - SANITRAIOS - CORTE AA Y BB
	85	3832DCJ7869E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION SANITARIA - SANITARIOS - CORTE CC, DD, EE Y FF
	86	3832DCJ7870E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - AXONOMETRIA - SANITARIOS/COMEDOR
	87	3832DCJ7871E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - AXONOMETRIA - SANITARIOS
	88	3832DCJ7872E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION DESAGUE CLOACAL - PLANTA GENERAL - PUNTO DE CONEXION
	89	3832DCJ7873E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - DESAGUE CLOACAL - PLANTA GENERAL
	90	3832DCJ7874E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION DESAGUE CLOACAL - SANITARIOS - PLANTA
	91	3832DCJ7875E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - DESAGUE CLOACAL - SANITARIOS - CORTE AA - BB
	92	3832DCJ7876E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - DESAGUE CLOACAL - SANITARIOS - CORTE CC - DD - EE
	93	3832DCJ7877E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - DESAGUE CLOACAL - SANITARIOS - CORTE FF - GG - HH - II
	94	3832LMJ7860E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - INSTALACION DE AGUA FRIA Y CALIENTE
	95	3832DC15200E	EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE ÁGUA POTABLE - PLANTA DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO
	96	3832DCJ7886E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DRENAJE - PLANTA GENERAL - UBICACIÓN
	97	3832DCJ7887E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DRENAJE - PLANTA BAJA Y PLANTA DE TECHO
	98	3832DCJ7888E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DRENAJE - DETALLE VARIOS
	99	3832LMJ7870E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - DESAGUE CLOACAL - LISTA DE MATERIALES
	100	3832LMJ7886E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE DRENAJE - LISTA DE MATERIALES
	101	3832LM15200E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA - LISTADO DE MATERIALES
	102	383210J7860E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - SISTEMA DE AGUA POTABLE - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION DE AGUA FRIA Y CALIENTE
	103	383220J7860E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - SISTEMA DE AGUA POTABLE - DESAGUE SANITARIO Y DRENAJE - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

	104	383210J7870E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION CLOACAL

DETECÇÃO	99	3832DCJ7880E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DETECCION - ALARMA Y COMBATE DE INCENDIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - DETECTORES Y ANUNCIADORES - PLANTA GENERAL Y DETALLES
	100	3832DCJ7881E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DETECCION - ALARMA Y COMBATE DE INCENDIO - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - DETECTORES Y ANUNCIADORES - DIAGRAMA ESQUEMATICO
	101	3832DCJ7885E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DETECCION - ALARMA Y COMBATE DE INCENDIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - COMBATE DE INCENDIO - CASA DE FUERZA - EXTINTORES - PLANTA DE UBICACION Y DETALLES
	102	383220J7880E	AREA GENERAL DEL PROYECTO(ME) - SISTEMA DE DETECCION - ALARMA Y COMBATE DE INCENDIO - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - ESPECIFICACION TECNICA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	103	3832DCJ7890E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - INSTALACIÓN ELÉCTRICA - ILUMINACION DISPOSICION DE LUMINARIAS PLANTA - BLOQUE 1
	104	3832DCJ7891E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - INSTALACIÓN ELÉCTRICA - ILUMINACION DISPOSICION DE LUMINARIAS PLANTA - BLOQUE 2
	105	3832DCJ7892E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - INSTALACIÓN ELÉCTRICA - ILUMINACIÓN SECCIONES Y DETALLES
	106	3832DCJ7893E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - INSTALACION ELECTRICA - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - ILUMINACION EXTERIOR Y SALA DE RESERVORIO DE AGUA - DISENO CONSTRUCTIVO
	107	3832DCJ7894E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - INSTALACIÓN ELÉCTRICA - ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPOSICION DE LUMINARIAS - PLANTA - BLOQUES 1 Y 2
	108	3832DCJ7895E	EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION ELECTRICA - PLANTA DE INSTALACIÓN DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN - DETALLES VARIOS
	109	3832DCJ7900E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION ELECTRICA - TABLERO GENERAL (TG) - DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS
	110	3832DCJ7901E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION ELECTRICA - TABLERO SECCIONAL BLOQUE 01 (TSB-01) - DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS
	111	3832DCJ7902E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION ELECTRICA - TABLERO SECCIONAL BLOQUE 02 (TSB-02) - DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS
	112	3832DCJ7903E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION ELECTRICA - TABLERO SECCIONAL A. AIRE 01 (TSAA-01) - DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS
	113	3832DCJ7904E	ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION ELECTRICA - TABLERO SECCIONAL A. AIRE 02 (TSAA-02) - DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS
	114	383210J7876E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - SISTEMA DE DRENAJE - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - DRENAJE PLUVIAL - MEMORIA DE CÁLCULO
	115	383210J7890E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACION ELECTRICA - DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES Y PROTECCIONES - MEMORIA DE CALCULO
	116	383210J7891E	EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - MEMORIA DE CÁLCULO - LUMINOTÉCNICO DE EMERGENCIA
	117	383210J7892E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - INSTALACIÓN ELÉCTRICA - MEMORIA DE CÁLCULO - LUMINOTÉCNICO
	118	383220J7890E	EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - INSTALACIONES ELECTRICAS - ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

AR CONDICION AD	119	3832DCJ7910E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - PLANTA BAJA Y TECHO
	120	3832DCJ7911E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN - CORTE AA Y DETALLES

	121	3832LMJ7910E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - TELECOMUNICACIONES - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - LISTA DE MATERIALES - AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION
	122	383210J7910E	AREA GENERAL DEL PROYECTO (ME) - AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - ESPECIFICACION TECNICA
	123	383220J7910E	AREA GENERAL DEL PROYECTO - MARGEN IZQUIERDA (ME) - AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIREECCION TECNICA - ESPECIFICACION TECNICA
REDE TELECOM	124	3832DCJ7920E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - TELECOMUNICACIONES - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - PLANTA BAJA - REDE DE DATOS, TELEFONIA Y AUDIO
	125	3832DCJ7921E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - TELECOMUNICACIONES - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - RACK BLOQUE 1 Y BLOQUE 2 - RED DE DATOS, TELEFONIA Y AUDIO
	126	3832DCJ7922E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - TELECOMUNICACIONES - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - DIAGRAMAS DE CONEXION EN RED - RED DE DATOS, TELEFONIA Y AUDIO
	127	3832DCJ7923E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA - TELECOMUNICACIONES - DETALLES VARIOS - RED DE DATOS, TELEFONIA Y AUDIO
	128	3832LCJ7920E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - TELECOMUNICACIONES - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - LISTA DE CABLES - RED DE DATOS, TELEFONIA Y AUDIO
	129	383220J7920E	AREA GENERAL DEL PROYECTO MARGEN IZQUIERDA (ME) - TELECOMUNICACIONES - EDIFICIO ESPACIO SALUD DE LA DIRECCION TECNICA - ESPECIFICACION TECNICA - RED DE DATOS, TELEFONIA Y AUDIO
COMPLEMENTARES	130	40008115501P	PROCEDIMENTOS DE OBRA - CIVIL - ELETRICA - MECANICA - AREA INDUSTRIAL - DIARIO DE OBRAS
	131	27102015200P	REQUISITOS GERAIS PARA ENGENHARIA DO PROJETO - PREPARAÇÃO DE DOCUMENTOS - DIRETRIZES BASICAS PARA ELABORACAO, REVISAO E APRESENTACAO DE DOCUMENTOS TECNICOS
	132	50008115501P	DIRETRIZES BÁSICAS PARA SERVIÇOS DE SOLDAGEM NA ÁREA INDUSTRIAL