



Contrato nº 56/2017

Projeto Executivo para a Revitalização e Modernização do Sistema Produtor Bolonha - ETA Bolonha e Ampliação do Sistema de Reservação/Adução de Água de Ananindeua / Marituba

PRODUTO P3.1 - PROJETO DE ARQUITETURA DA ETA BOLONHA

Volume II / II - Especificações Técnicas

Setembro / 2018

1707-E-TA-ARQ-ET-100-R01



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia



P3.1– PROJETO DE ARQUITETURA DA ETA BOLONHA

Contrato Nº 56/2017

**PROJETO EXECUTIVO PARA A REVITALIZAÇÃO E
MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTOR
BOLONHA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE
RESERVAÇÃO / ADUÇÃO DE ÁGUA DE
ANANINDEUA / MARITUBA**

Nº ENCIBRA – 1707-E-TA-ARQ-ET-100-R01

Volume II/II – Especificações Técnicas

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	APROVAÇÃO	VISTO
00	31/07/2018	Emissão Inicial	W.P.	A.R.G.L.	A.M.L.
01	17/09/2018	Atendimento ao Parecer Técnico 24/08/2018	W.P.	A.R.G.L.	A.M.L.

RESPONSÁVEL TÉCNICO: *Carla Dabanovich Lavio*
Carla Dabanovich Lavio
CAU/SP: A26623-0

APRESENTAÇÃO

A **ENCIBRA S/A Estudos e Projetos de Engenharia**, apresenta por meio deste relatório o **PRODUTO P.3.1 – PROJETO DE ARQUITETURA DA ETA BOLONHA – VOLUME II/II ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**, referente ao “**Projeto Executivo para Revitalização e Modernização do Sistema Produtor Bolonha – ETA Bolonha e Ampliação do Sistema de Reservação/Adução de Água de Ananindeua/Marituba**”, em conformidade ao contrato **Nº56/2017**, firmado com a **COSANPA - Companhia de Saneamento do Pará**.

Este documento apresenta as especificações técnicas do Projeto Executivo de Arquitetura da ETA Bolonha, referente às propostas para as Unidades de Processo do bloco hidráulico (fase líquida) e áreas anexas.

O Projeto de Arquitetura e Urbanismo da ETA Bolonha é composto por 2 (dois) volumes a seguir:

- Volume I/II: Memorial Descritivo e Desenhos;
- Volume II/II: Especificações Técnicas.

Desta forma, a **ENCIBRA** colocará à disposição da **COSANPA**, ao longo deste contrato, toda sua experiência, acervo técnico e conhecimento relativo aos trabalhos de um modo geral e, em especial, naquilo que concerne aos projetos de acordo com o escopo do presente contrato.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	DOCUMENTOS BASES E NORMAS	8
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	10
3.1	ALVENARIAS	11
3.1.1	Blocos de Concreto.....	11
3.1.2	Elemento Vazado.....	12
3.2	REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS E EXTERNAS	12
3.2.1	Chapisco.....	13
3.2.2	Emboço.....	14
3.2.3	Reboco	14
3.3	REVESTIMENTO DE PISOS.....	15
3.3.1	Contra piso de Regularização	15
3.3.2	Cimentado	16
3.4	PINTURA	16
3.4.1	Pintura em Alvenaria.....	16
3.4.2	Pintura Interna	17
3.4.3	Pintura Externa	17
3.4.4	Pintura e Tratamento de Concreto aparente.....	17
3.4.5	Pintura Elementos de Madeira	17
3.4.6	Pintura Epóxi.....	18
3.5	CAIXILHOS DE ALUMÍNIO	19
3.5.1	Ferragens para Esquadrias.....	20
3.5.2	Cor.....	21
3.5.3	Testes.....	21
3.5.4	Recebimento.....	21
3.5.5	Armazenamento.....	22
3.5.6	Instalação	23
3.5.7	Manutenção	23
3.5.8	Inspeção Técnica.....	23
3.6	VIDROS.....	23
3.6.1	Estocagem das chapas de vidro	24
3.6.2	Colocação.....	24
3.7	ESTRUTURA METÁLICA	24

3.7.1	Preparação	25
3.7.2	Soldagem.....	26
3.7.3	Transporte, recebimento e armazenamento dos materiais.....	26
3.8	GUARDA-CORPO E CORRIMÃO	27
3.8.1	Materiais	27
3.8.2	Acabamento Superficial	27
3.8.3	Montantes principais e fixação	27
3.8.4	Dimensões.....	28
3.8.5	Qualificação, Inspeções e Ensaios.....	28
3.8.6	Adequação.....	29
3.8.7	Manutenção	29
3.9	PORTÕES METÁLICOS	30
3.10	ESCADAS METÁLICAS	31
3.11	COBERTURA	31
3.11.1	Estrutura de Madeira.....	32
3.11.2	Telhas Cerâmicas	32
3.12	ACESSO VIÁRIO	33
3.12.1	Movimento de Terra.....	33
3.12.2	Execução do Pavimento	34
3.12.3	Serviços Complementares	35



INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Este documento visa estabelecer os requisitos mínimos, normas e procedimentos a serem exigidas para a execução dos serviços, especificamente no que se refere às unidades de processo e áreas anexas, incluindo área dos floculadores, decantadores, filtros, canais de condução das águas coaguladas, floculadas, decantadas e filtradas e os respectivos passadiços de acesso às unidades, às galerias de comando e às galerias de tubulações dos decantadores e dos filtros.



DOCUMENTOS BASES E NORMAS

2 DOCUMENTOS BASES E NORMAS

A presente especificação técnica tem por finalidade orientar o detalhamento do projeto executivo de Arquitetura da Revitalização e Modernização do Sistema Produtor Bolonha e determinar os serviços e materiais a serem empregados. Onde estas especificações técnicas forem omissas, observar-se-á a boa técnica de construir e a boa qualidade dos materiais empregados.

Todos os materiais e serviços deverão ser de primeira qualidade e enquadrarem-se rigorosamente nos padrões da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, utilizando sua versão mais recente.

Todos os desenhos do projeto e o memorial descritivo deverão ser consultados, observando as informações e notas inclusas que devem ser consideradas como parte integrante destas Especificações Técnicas, aqui incluídas.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A seguir estão descritas as características gerais das especificações técnicas dos materiais que serão utilizados na execução da obra de reforma da ETA Bolonha, nessa fase do projeto executivo.

Estas especificações técnicas vem complementar as seguintes normas, especificações e métodos da ABNT em suas últimas edições:

NBR 5732 – Cimento portland comum

NBR 5733 – Cimento Portland com alta resistência inicial

NBR 6136 – Blocos vazados de concreto simples.

NBR 7195 – Cores para segurança.

NBR 7190 – Projetos de estrutura de madeira.

NBR 7199 – Vidros na construção civil – projeto, execução e aplicações.

NBR 7211 – Agregados para concreto – especificações.

NBR 9077 – Saídas de Emergência em Edifícios.

NBR 10821 – Esquadrias para edificações.

NBR 10909 – Escadas inclinadas de aço para praças de máquinas – formato e dimensões.

NBR 12609 – Alumínio e suas ligas – tratamento de superfície – requisitos para anodização para fins arquitetônicos.

NBR 13756 – Esquadrias de alumínio – guarnição elastomérica em EPDM para vedação – especificação.

NBR 14050 – Sistemas de revestimento de alto desempenho, a base de resinas epoxidicas e agregados minerais – projeto e execução e avaliação de desempenho – procedimento.

NBR 14125 – Alumínio e suas ligas – tratamento de superfície – requisitos para revestimento orgânico para fins arquitetônicos.

NBR 14178 – Guarda corpo para edificações.

NBR 15969 – Componentes para esquadrias – parte 1 – roldana – requisitos – métodos de ensaio.

NTS 282 – Guarda corpo Sabesp.

NR 18 – Condições e meio-ambiente de trabalho na indústria da construção.

3.1 ALVENARIAS

As alvenarias deverão ser executadas nas espessuras requeridas pelo projeto de Arquitetura, não sendo o permitido o corte das peças para atingir as espessuras.

As alvenarias deverão apresentar prumo e alinhamento perfeitos, fiadas niveladas e espessura das juntas de acordo com o tipo de material a ser utilizado no fechamento dos vãos.

Os blocos de concreto e cerâmicos de vedação terão no mínimo 4 horas de resistência a fogo.

Os blocos de concreto e cerâmicos de compartimentação terão no mínimo 2 horas de resistência a fogo.

A última fiada da parede deve ser executada somente depois do assentamento da parede e deverá ser executada com tijolos comuns, colocadas em pé, levemente inclinados para cunhar bem a parede contra a viga ou a laje. Quando a parede for de bloco aparente, usar para a última fiada de blocos com o fundo fechado para cima.

A última junta, entre estes blocos e a viga ou laje, deve ser executada com argamassa pouco úmida, quase seca que será comprimida para o cunhamento da parede.

Bem ao lado de vãos altos (portas, caixilhos, etc) os vãos dos blocos devem ser cheios com concreto, para dar possibilidade de fixação dos chumbadores dos batentes ou marcos. Recomenda-se prever nestes vãos dos blocos, uma armação de 3 (três) barras de Ø9,5mm (3/8") que deve estender até a cinta superior, nascendo da base da parede.

À medida que as paredes forem levantadas deverão ser executados os seguintes serviços:

- fixação de tacos, grapas, etc; devidamente tratados;
- passagem de tubulações elétricas, hidráulicas e especiais;
- preencher os vazios dos tijolos com concreto onde houver fixação de algum elemento com bucha.

3.1.1 Blocos de Concreto

Os blocos de concreto serão bitolados 14X19X39cm e 19X19X39cm de primeira qualidade e de acordo com as normas da ABNT NBR 6136. Os blocos de concreto deverão ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 14:8, com fiadas niveladas e juntas verticais alternadas de espessura aproximada de 1 (um) cm.

As superfícies em contato com os pilares deverão receber chapisco com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, assegurando melhor aderência. No preparo de argamassa mista, o

cimento deverá ser acrescentado à argamassa de cal e areia, momentos antes do emprego. Não deverá ser utilizada a argamassa com sinais de endurecimento, nem adicionar água ou reamassar para dar maior plasticidade.

Em caso de execução de alvenaria aparente com juntas verticais a prumo, deverá ser utilizado para evitar trincas, a cada 3(três) juntas horizontais duas barras de Ø 8mm (5/16”) e na penúltima fiada de blocos prever uma cinta de blocos tipo canaleta. Para as paredes altas, prever também uma cinta intermediária de blocos tipo canaleta.

A armação das juntas e das cintas deve ser ancorada nas armaduras ou alvenaria das duas extremidades da parede.

Prever vergas iguais na parte superior e inferior das aberturas, ultrapassando os vãos em cerca de 30cm de ambos os lados.

3.1.2 Elemento Vazado

Os elementos vazados cerâmicos terão a dimensão de 18x18x7cm – tipo “XIS”.

A execução deverá obedecer estritamente ao projeto de detalhamento dos reforços dos painéis, seus devidos engastes e encontros com outros elementos estruturais.

As laterais dos elementos vazados que receberão argamassa, devem ser molhadas previamente, para garantir uma boa aderência.

Antes de iniciar o assentamento, prever a distribuição das peças no vão, de forma a criar um gabarito de juntas.

A distribuição da 1ª fiada horizontal deve partir do centro do vão, com juntas com 10 (dez) mm de espessura, e a eventual sobra deve ser compensada na junta superior.

Assentar com juntas a prumo, uniformes, rebaixadas e rejuntadas sem desalinhamentos ou desníveis.

3.2 REVESTIMENTO DE PAREDES INTERNAS E EXTERNAS

Todos os revestimentos das paredes internas e externas (chapisco, emboço e reboco) deverão atender as exigências da norma ABNT NBR 7200 – Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimentos.

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações hidráulicas à pressão recomendada para cada caso e conferidas todas as instalações elétricas.

As superfícies deverão ser limpas, a fim de se eliminar gorduras, vestígios orgânicos (limo, fuligem, etc) e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos, após o que serão umedecidos antes de cada revestimento.

Os revestimentos de argamassa terão em média 20(vinte) mm de espessura e serão constituídos de chapisco e no mínimo de duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o emboço e o reboco.

As superfícies deverão ser recuperadas aonde existirem rasgos para a execução das instalações, abertura de esquadrias, etc, com argamassa de cal hidratada e areia fina peneirada no traço 1:3.

3.2.1 Chapisco

Chapisco é uma argamassa aplicada de forma irregular nas superfícies de alvenaria ou de concreto das paredes, tetos, beirais, vigas e pilares.

O chapisco deverá ser utilizado no máximo em duas horas a partir do primeiro contato da mistura com a água e desde que não apresente quaisquer vestígios de endurecimento.

O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

O chapisco fino, composto de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, deverá ser sempre aplicado antes da execução do emboço para aumentar a aderência nas superfícies.

O chapisco grosso, composto de cimento e areia grossa ou pedrisco, com traço 1:3 em volume e granulometria média de 6 mm, deverá ser utilizado como acabamento de revestimento.

Quando for especificado ou exigido pela Fiscalização a aplicação de chapisco com impermeabilizante hidrófugo, a argamassa deverá ser de cimento e areia no traço 1:2 em volume.

Chapisco é uma argamassa aplicada de forma irregular nas superfícies de alvenaria ou de concreto das paredes, tetos, beirais, vigas e pilares.

O chapisco deverá ser utilizado no máximo em duas horas a partir do primeiro contato da mistura com a água e desde que não apresente quaisquer vestígios de endurecimento.

O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

O chapisco fino, composto de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, deverá ser sempre aplicado antes da execução do emboço para aumentar a aderência nas superfícies.

O chapisco grosso, composto de cimento e areia grossa ou pedrisco, com traço 1:3 em volume e granulometria média de 6 mm, deverá ser utilizado como acabamento de revestimento.

Quando for especificado ou exigido pela Fiscalização a aplicação de chapisco com impermeabilizante hidrófugo, a argamassa deverá ser de cimento e areia no traço 1:2 em volume.

3.2.2 Emboço

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

O emboço deverá ser feito com argamassa de cimento, cal e areia média lavada no traço 1:4 com adição de 130Kg de cimento/m³ de argamassa desempenada com desempenadeira de madeira.

Para facilitar a aderência do emboço, as superfícies deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços.

A aplicação do emboço somente será permitida após a cura (endurecimento) completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação, conduites e caixas, previstos para instalações de água, esgoto, luz, telefone e gás.

Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias mestras de argamassa, de forma a permitir que a superfície emboçada fique totalmente plana e regular com espessura máxima de 20 mm.

A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm, conforme as especificações da NBR-7211.

Quando a argamassa for preparada com cal virgem, esta deverá ser aplicada somente após a decorrência de, no mínimo, três dias de hidratação da cal.

3.2.3 Reboco

Reboco é a camada com espessura máxima de 5,0 mm, que dá o acabamento dos emboços das paredes, tetos e beirais. Será executado em argamassa de cal hidratada e areia fina peneirada no traço 1:3 ou com produtos industrializados; desempenado com desempenadeira de madeira e a seguir alisado com feltro ou espuma, devendo apresentar a superfície final, lisa, plana e sem ondulação.

A superfície deverá ser molhada, antes da execução do reboco. Os materiais da mescla deverão ser dosados a seco. Deverá ser executada a quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de se evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego. O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado.

A argamassa deverá ser utilizada, no máximo, em duas horas após o primeiro contato da mistura com a água e desde que não apresente quaisquer vestígios de endurecimento.

Todas as superfícies a serem rebocadas deverão estar limpas, secas e com o emboço curado (endurecido), não sendo permitida a execução do reboco nas superfícies expostas a chuvas, durante a ocorrência destas.

O reboco deverá ser curado pelo menos 30(trinta) dias antes de receber pintura permeável ou 60(sessenta) dias antes de receber pintura impermeável.

O reboco poderá ser substituído por reboco de massa pré-fabricada; a aplicação deverá seguir as instruções do fabricante.

3.3 REVESTIMENTO DE PISOS

A execução de cada piso deve estar de acordo com o projeto de Arquitetura.

Todos os pisos terão declividade mínima de 0,5% (meio por cento) em direção ao ralo ou porta externa para perfeito escoamento da água. A declividade deve ser dada no contra piso ou, em alguns casos, quando a dimensão do ambiente o permitir, no próprio piso.

Os pisos só serão executados depois de concluídas todas as canalizações que devem ficar embutidas, os revestimentos das paredes e tetos e vedadas as aberturas externas.

Nos casos de materiais de base e acabamento aplicados diretamente sobre o solo, este deve ser drenado e bem apiloado, de modo a constituir uma infraestrutura de resistência uniforme; se necessário, deve ser realizada a substituição da camada superficial.

Em ambientes contíguos, a porta fechada definirá o limite de cada piso e, conseqüentemente, o material da soleira.

3.3.1 Contra piso de Regularização

O contra piso de regularização deverá ser executado em quadros dispostos em xadrez com argamassa de cimento e areia média lavada e peneirada no traço 1:3, aplicada sobre os lastros, na espessura média de 3(três) cm. Deverá apresentar acabamento desempenado liso, não queimado.

O contra piso deverá obedecer aos caimentos indicados em projeto, em direções aos ralos a serem feitos após a conclusão de todos os serviços de tubulação que passem por baixo deles. O solo deverá ser drenado e bem apiloado, manual ou mecanicamente, de modo a constituir uma infraestrutura de resistência uniforme.

Colocar lastro de concreto impermeabilizado antes da execução do contra piso para proteção mecânica com espessura de 60(sessenta) mm em média, procurando o melhor acerto dos níveis estipulados.

3.3.2 Cimentado

Deverá ser executado piso cimentado com argamassa de cimento e areia média lavada no traço 1:3, sobre lastro de concreto quando estiver plástico.

As superfícies dos cimentados serão divididas por juntas, conforme o local, recortadas com serras elétricas.

As superfícies devem ser curadas cuidadosamente, permanecendo úmidas durante 7(sete)dias.

Os cimentados terão espessura aproximada de 3(três)cm, a qual não poderá em nenhum ponto ser inferior a 2(dois)cm e deverão ser desempenadas com máquinas lixadeiras.

3.4 PINTURA

Aplicação do revestimento levando-se em conta a prévia preparação da superfície no que tange a remoções de elementos que não assegurem a aderência satisfatória e desprovidas de qualquer tipo de vazamento proveniente do solo, muros de contenção, floreiras, beirais e instalações hidráulicas, assim como os tratamentos necessários e adequados para a correção das fissuras, rachaduras ou outras imperfeições detectadas.

3.4.1 Pintura em Alvenaria

As superfícies a serem pintadas deverão estar perfeitamente secas, limpas lixadas e isentas de partes soltas, manchas de gordura ou mofos e ainda deve-se tomar precauções quanto ao levantamento de pó durante os trabalhos de pintura, até que as tintas estejam completamente secas.

Deverá ser observado o intervalo mínimo recomendado pelo fabricante, entre as várias demãos de primer, massa ou tinta, pois cada demão só poderá ser aplicada quando a precedente estiver seca.

Antes da execução de qualquer pintura, deverá ser preparada uma amostra sob iluminação semelhante ao local de sua aplicação para a aprovação da Fiscalização.

Deverá haver um cuidado especial no sentido de evitar o escorrimento ou salpicados de tintas nas superfícies com outros acabamentos, a fim de proteger as superfícies acima referidas, deverão ser tomadas medidas de precauções, tais como isolamento com tiras de papel, fita de celulose ou separações com tapumes de madeira, etc.

Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedores adequados.

A indicação das cores e respectivos locais deverá constar da tabela de acabamentos do projeto de arquitetura.

Toda superfície pintada deverá apresentar uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

As tintas empregadas serão exclusivamente as preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original e diluídas ou preparadas para aplicação, somente com produtos recomendados pelo fabricante.

3.4.2 Pintura Interna

Nas paredes internas deverá ser pintada com tinta acrílica e deverá receber no mínimo 2(duas) demãos sobre uma demão de fundo selador acrílico sobre massa fina devidamente lixada.

3.4.3 Pintura Externa

Nas paredes externas deverá receber no mínimo 2(duas) demãos de tinta acrílica sobre uma demão de fundo selador sobre massa fina devidamente lixada.

3.4.4 Pintura e Tratamento de Concreto Aparente

As vigas e pilares de concreto aparente deverão receber tratamento de superfície de concreto incluindo:

- Raspagem e lixamento mecânicos,
- Estucagem de correção com argamassa de cimento e areia fina limpa, com solução adesiva. Para igualar a tonalidade do concreto pode-se adicionar cimento branco, dosado com base em ensaios prévios,
- Polimento mecânico,
- Proteção impermeabilizante das fachadas com:
- Pintura à base de silicone,

3.4.5 Pintura Elementos de Madeira

Toda madeira bruta usada nas construções (telhados, forros, etc), deve receber uma pintura imunizante, fungicida-inseticida. Sem esta proteção a madeira pode se deteriorar por apodrecimento, ataque de cupins ou outros insetos.

Madeiras ou compensados que devem ser pintados ou envernizados precisam ser tratados, logo que cheguem na obra, com óleo de linhaça ou similar para proteção contra intempéries e para evitar empenamento.

As madeiras em contato com a terra, como também expostas às intempéries, devem ser protegidas com carbolineum ou produto similar. Para os produtos de conservação de madeiras devem ser aplicadas de acordo com as recomendações técnicas do fabricante. Os elementos de

madeira (portas, batentes, janelas, etc), devem receber pintura de verniz de preferência com a madeira seca e envelhecida.

3.4.5.1 Pintura com verniz sobre madeira nova:

A superfície deve ser previamente lixada com lixa para madeira nº 60. Depois de removido o pó, lixar novamente com lixa nº 100 e removendo-se novamente o pó com um pano embebido em aguarrás, aplica-se a primeira demão de verniz diluído na proporção 1:1 com aguarrás.

Depois de seco o verniz, lixar com lixa para madeira nº 120 e aplicar a segunda demão, diluído na proporção de duas partes de verniz para uma de aguarrás.

Depois da secagem, lixar com lixa para madeira nº 150, remover o pó, aplicar a última demão de verniz puro ou diluído como na demão anterior, se necessário.

3.4.6 Pintura Epóxi

Uma vez que os ambientes industriais apresentam características muito agressivas, torna-se necessária uma preparação adequada das superfícies a serem pintadas. A eficiência dos revestimentos depende, principalmente, desta preparação.

Uma superfície limpa, livre de ferrugem, graxa sujeira e umidade é o melhor substrato para um bom revestimento protetor.

Será executada pintura epóxi nas estruturas metálicas (guarda-copo, portões, escadas), nos pisos das passarelas das unidades, dos edifícios e demais dispositivos que requeiram tratamento especial.

3.4.6.1 Aplicação de Primers

Os primers correspondem à primeira demão da pintura, formando uma capa resistente que serve de base para a pintura definitiva.

Devem ser aplicados sobre a superfície isenta de ferrugem e cascas de laminação, limpa seca e livre de graxa.

O primer a ser aplicado deverá ter perfeita aderência à superfície que vai cobrir e compatibilidade com o material desta e com a tinta de revestimento.

A segunda demão poderá ser aplicada após a secagem da primeira, com intervalo de tempo entre 18 e 72 horas, conforme recomendação do fabricante.

Nos cordões de solda das peças, a aplicação deverá ser feita, obrigatoriamente com trincha.

O operador deverá estar protegido com máscara apropriada e óculos protetores durante a aplicação.

Deverá ser evitada a formação de sulcos, pois dificultam o acabamento da pintura.

3.4.6.2 Pintura Epóxi em estrutura de Aço Carbono

A aplicação deverá ser feita sobre primer epóxi.

A pintura deverá ser executada em 2 demãos com trincha. Cada demão deverá criar uma película de 35 microns, quando seca.

A tinta deverá ser espalhada uniformemente sobre a superfície com uma trincha de cerdas longas, passando-a no sentido da parte não pintada para a parte pintada, sempre na mesma direção, exercendo pouca pressão.

A segunda demão deverá ser aplicada após a secagem da primeira, com intervalo de tempo de 16 a 72 horas, salvo recomendação do fabricante.

3.4.6.3 Pintura Epóxi em Piso

A superfície deverá ser deixada áspera, de preferência por jato abrasivo com areia ou, alternativamente com ataque ácido, a área deverá ser previamente umedecida com água limpa, evitando a formação de poças. Deverá ser aplicada uma solução de ácido clorídrico a 10% diluído na proporção de 1 parte de ácido para 2 partes de água limpa. Cada litro de solução deverá ser aplicado em área aproximadamente de 1.8 m².

No máximo 10 minutos após a aplicação da solução, a superfície deverá ser enxaguada vigorosamente com água limpa. Deverá se evitar que a solução seque sobre a superfície.

As partes soltas e os resíduos deverão ser removidos por escoamento.

A superfície deverá estar perfeitamente seca e limpa antes de se iniciar a aplicação da pintura.

Estando a mesma muito contaminada, os resíduos deverão ser eliminados com jato de água de alta pressão; oleosidades e graxas serão removidas com auxílio de solventes, desengraxantes ou vapor e detergente alcalino.

3.5 CAIXILHOS DE ALUMÍNIO

Os caixilhos de alumínio serão executados com perfis da Série 30. Os materiais utilizados na fabricação das esquadrias (perfis) devem atender às exigências de normas específicas da subseção: 4.4.1 (esquadrias de alumínio), da ABNT NBR 10821.

Por ocasião do transporte, manuseio e estocagem das esquadrias, as mesmas deverão ser protegidas com papel crepe ou similar, observando-se o máximo cuidado para não serem danificadas as superfícies, principalmente durante a sua montagem.

As esquadrias de alumínio serão projetadas em concordância com a orientação e detalhes que o projeto apresenta.

Os componentes devem ser de materiais compatíveis com aqueles utilizados na fabricação da esquadria, atendendo às normas específicas de cada componente, e não podem sofrer alterações químicas, físicas ou mecânicas que prejudiquem o seu desempenho durante os ensaios previstos na ABNT NBR 10821-2.

As roldanas devem atender à ABNT NBR 15969-1. As escovas de vedação devem atender à ABNT NBR 15969-2. As guarnições, quando elastoméricas, em EPDM, devem atender à ABNT NBR 13756. Se forem de outros materiais que não tenham norma específica, devem atender no mínimo ao desempenho equivalente descrito na referida norma.

3.5.1 Ferragens para Esquadrias

Todas as ferragens deverão ser inteiramente novas e de primeira qualidade, em perfeita condição de funcionamento e acabamento. Deverão ser precisas e suficientemente robustas, de forma a suportarem com folga o regime de trabalho a que venham ser submetidas.

A localização das ferragens deverá ser medida com precisão para se evitar discrepâncias de posição ou diferenças em nível, sendo importante o correto alinhamento e prumo das dobradiças para que a suspensão da folha da porta não fique fora de linha, não fechando bem e desgastando demais as dobradiças.

Na fixação das ferragens deverão ser empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões compatíveis com as placas que fixarem. A fixação das dobradiças deve ser feita com firmeza, os parafusos não devem ser batidos com o martelo, mas bem parafusados com bastante aperto, para poder suportar uma solicitação contínua e por longo tempo. Os parafusos de fixação terão dimensões e serão do mesmo material e acabamento das dobradiças.

Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras, etc, terão a forma das peças, não sendo toleradas folgas e emendas.

O assentamento das chapas de vidro será sempre efetuado com emprego de baguetes de alumínio, não será permitido o assentamento somente com massa.

As chapas de vidro deverão sempre assentadas em leito elástico, de gaxetas especiais de elastômeros.

Os vidros serão fornecidos nas dimensões indicadas no projeto e se necessário cortes na obra, estes serão esmerilhados a fim de se apresentarem lisos e uniformes.

Para dimensionamento das chapas de vidro e respectivas folgas deverão ser considerados os efeitos de dilatação decorrentes do aumento de temperatura.

O modelo e a espessura do vidro deverão ser especificados no projeto.

3.5.2 Cor

Os perfis de alumínio devem ter tratamento de superfície por anodização ou pintura, conforme especificado nas ABNT NBR 12609 “Alumínio e suas ligas –tratamento de superfície – requisitos para anodização para fins arquitetônicos” e ABNT NBR 14125 “Alumínio e suas ligas – tratamento de superfície – requisitos para revestimento orgânico para fins arquitetônicos” respectivamente.

As esquadrias fabricadas com perfis de alumínio com acabamento anodizado devem atender às exigências das subseções: camada anódica conforme 4.3, selagem conforme 4.4 e corrosão por exposição à névoa salina acética conforme 4.5 da ABNT NBR 12609.

As esquadrias serão anodizadas na cor Fosco Natural de 25 microns.

3.5.3 Testes

Deverão ser desenvolvidos protótipos para serem submetidos a testes de acordo com as normas da ABNT com relação à espessura, selagem, corrosão e solidez à luz da camada de pintura e atender ainda aos ensaios:

- Permeabilidade ao ar;
- Estanqueidade à água;
- Cargas uniformemente distribuídas;
- Operações de manuseio;
- Resistência à corrosão dos perfis;
- Desempenho acústico.

3.5.4 Recebimento

As esquadrias devem ser recebidas, embaladas em plástico ou outro material que garanta sua integridade e identificadas (tipo, andar etc.), preferencialmente próximo à data de sua instalação para evitar a exposição das condições da obra.

O tipo de embalagem a ser utilizado pelo fabricante depende das condições de transporte, da obra, da distância e do local, sempre tendo a preocupação de não permitir que os perfis sejam danificados.

No momento do recebimento, é importante ter em mãos a nota fiscal do pedido e o projeto da esquadria para que seja possível fazer a conferência das dimensões e da tipologia da esquadria. Deve-se verificar se a esquadria entregue e os seus componentes estão em perfeitas condições (sem danos) e se a quantidade de peças entregues corresponde à que consta na nota fiscal e no pedido. As recomendações gerais para a estocagem das esquadrias tanto em lojas quanto em centrais de distribuição e almoxarifado de obras são as mesmas.

Devem-se observar as etiquetas de posicionamento do produto, atentando para as indicações de qual lado deve ficar para cima. Os marcos e as folhas devem ser armazenados com um de seus lados apoiado em calços de madeira, evitando, com isso, o contato com o chão e prevenindo eventuais deformações.

O armazenamento na obra será detalhado a seguir e deve ser em local seguro, afastado da circulação de pessoas e equipamentos, seco, coberto, livre de poeiras, sobre estrados fora do contato com o chão. Os contra marcos devem ser armazenados com empilhamento máximo de altura de 1,5 m. Deve-se tomar o cuidado com o armazenamento dos produtos para que eles não sejam deformados por sobrepeso.

O manuseio de uma esquadria com grandes dimensões deve ser sempre feito por no mínimo duas pessoas, pegando-se nas extremidades da esquadria e nunca pelo centro. Os calços constituídos de materiais secos devem ser posicionados em pontos estruturais das esquadrias para evitar torções. As portas de madeira devem ser embaladas de acordo com as especificações do fabricante (e.g.: papelão, plástico ou outro material que garanta sua integridade) e identificadas (etiqueta de produto e endereço de instalação).

3.5.5 Armazenamento

Deve-se verificar o manual técnico do fabricante com as orientações adicionais para armazenamento do produto, que condicionam a sua garantia.

No caso de transporte e armazenamento dos componentes para esquadrias, deve-se garantir a estabilidade da pilha, de modo que eles não sofram queda. Também se deve evitar apoiar outros materiais ou ferramentas sobre a pilha, de forma a evitar danos aos produtos, seja por compressão ou por choque.

O descarregamento, o manuseio e o transporte dos componentes devem ser feitos de forma cuidadosa, evitando quebras ou danos que possam prejudicar o seu desempenho.

Caso o componente da esquadria não seja imediatamente instalado, necessitando de armazenamento temporário, deve-se armazená-lo em locais protegidos da umidade e da ação de intempéries. É importante verificar as condições de armazenamento informadas pelo fabricante. Essas condições são de extrema importância, pois garantem a integridade do produto até o momento de sua utilização.

Recomenda-se que as esquadrias, com ou sem vidros instalados, sejam transportadas em embalagens limpas e resistentes.

Para transporte a longas distâncias, embalagens e espaçadores de papelão são indicados. Quando no local da obra, as esquadrias devem manter as embalagens e serem

carregadas de forma segura, evitando impactos, riscos ou qualquer outro acidente que prejudique o aspecto e o funcionamento da janela.

3.5.6 Instalação

O local de instalação das esquadrias deve oferecer condições de limpeza e espaço suficiente para que o trabalho seja eficiente e de qualidade. O local deve dispor de energia e iluminação suficientes para o desenvolvimento dessa atividade.

- **Instalação com contramarco:** Os locais de fixação das esquadrias devem estar com o sistema de ancoragem (contramarco, fixadores etc.) suficientemente limpos e preparados pela construtora, para que o instalador realize o trabalho com eficiência, qualidade e segurança.
- **Instalação sem contramarco:** Na instalação de esquadrias sem contramarco, os vãos devem estar acabados e com as medidas previamente estabelecidas para o recebimento da esquadria. O vão deve ser de aproximadamente 50mm (25mm de cada lado) maior do que o produto a ser instalado.

3.5.7 Manutenção

A manutenção deverá ser feita por profissional qualificado e/ou habilitado, seguindo o sistema de manutenção e o manual técnico do fabricante.

3.5.8 Inspeção Técnica

A inspeção técnica das esquadrias deve ser realizada no recebimento da esquadria e depois a cada intervalo de tempo. Para que as esquadrias atinjam a longevidade prevista na norma, é necessário que se observem, rigorosamente, os períodos de manutenção preventiva. Para tanto, uma vez findado o período de garantia, a concessionária deverá providenciar a “Inspeção Técnica” das esquadrias, a ser realizada por um técnico habilitado, o que deverá se repetir a cada cinco anos.

Para facilitar a inspeção técnica das esquadrias de alumínio e revestimento externo, seja para atender à exigência de inspeção quinquenal ou verificação extemporânea, a concessionária deverá possuir um check list com os pontos de verificação dos principais tipos de esquadrias

3.6 VIDROS

Todas as aplicações de vidros na construção civil devem atender o que determina a ABNT NBR 7199 – Vidros na construção civil – Projeto, execução e aplicações, para garantir a segurança dos usuários. Serão fornecidos:

- **Vidro Float Liso:** vidro plano, transparente e incolor (10mm), de faces paralelas e planas. Isento de distorções óticas e com espessura uniforme;

3.6.1 Estocagem das chapas de vidro

As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas, apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira e feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical.

É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar estocagem em local úmido.

Visando uma melhor preservação das chapas de vidro a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.

3.6.2 Colocação

A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.

As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico; em seguida, executar os reforços de fixação.

3.7 ESTRUTURA METÁLICA

A Estrutura Metálica (guarda-corpo, corrimão, portões e escadas) deverá ter proteção passiva e ser executada por empresa devidamente capacitada de acordo com as normas e legislações vigentes seguindo as orientações do Projeto de Cálculo Estrutural desenvolvido por projetistas especializados no assunto.

Todos os elementos estruturais e acessórios deverão ser fabricados, soldados e pintados nas instalações do executante, em área coberta.

Todo e qualquer material empregado, deverá ter seu respectivo Certificado de Qualidade, tendo em vista garantia solicitada, devendo apresentar condições de ser rastreado.

Todas as peças deverão ter aspecto estético agradável, sem apresentar mordeduras de maçarico, rebarbas nos furos, carepas de solda etc., não sendo aceitáveis peças que prejudiquem o conjunto.

Não deverão existir nas peças respingos de solda. As juntas deverão ser perfeitas e sem folgas, empenamentos ou falhas.

Os materiais depositados na obra deverão ser cobertos e protegidos contra possíveis ferrugens, sujeiras, abrasão de superfície, óleo, condições climáticas, ambientes corrosivos etc.

As chapas de aço deverão ser depositadas em local bem seco e ventilado para evitar condensação. Materiais e peças deverão ser limpos antes de sua montagem.

Deverão ser previstos, sendo os elementos fabricados e instalados de maneira a que não sejam distorcidos ou danificados, assim como também para que os elementos de fixação não fiquem muito solicitados por dilatação, contração ou outros movimentos.

Todo material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser retirado do canteiro de obras imediatamente e prontamente substituído.

A estabilidade de montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, e deverá ser feita com todo o cuidado para não deformar os elementos esbeltos.

3.7.1 Preparação

As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente retas, limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.

Chanfros para soldas de penetração deverão obedecer aos critérios da AWS, inclusive no tocante a “gap”, ângulo de chanfro e nariz. Concentrações de tensões em recortes de encaixe deverão ser evitadas através do arredondamento de quinas vivas. Não serão permitidos cantos vivos em qualquer hipótese.

Faces em contato (por exemplo, chapas de fixação em lajes ou pilares) deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório.

No caso de excessiva irregularidade, o executante deverá efetuar o groutamento da interface entre as faces em contato. A tolerância no posicionamento de furos deverá ser inferior a 1/16" (1,6 mm). Todos os furos devem ser feitos à máquina ou usinados, conforme indicado em projeto, não sendo aceitos furos feitos a maçarico.

3.7.2 Soldagem

Toda solda, caso exista, deverá ser executada com o eletrodo especificado em projeto, inclusive soldas temporárias. Em nenhuma hipótese será permitido o uso de outro tipo de eletrodo.

Todas as soldas de chanfro deverão ter penetração total, exceto quando claramente indicado no projeto. Soldas intermitentes deverão estar claramente indicadas no projeto, caso contrário serão consideradas contínuas.

No caso de solda intermitente, os trechos não soldados deverão ser lixados e vedados com massa epóxi.

Não poderão ser feitas soldas paralelas (emendas) com distancia inferior a 250 mm. Somente será admitido enchimento de solda em peças estruturais quando a largura a ser preenchida não exceder duas vezes a espessura da peça na região do enchimento.

Caso contrário deverá ser utilizado carretel de, no mínimo, 250 mm de largura.

Toda solda deverá ser executada por soldador experiente. A documentação dos soldadores (CTPS, certificados) deverá ser colocada à disposição da CONTRATANTE para consultas.

As soldas deverão ter dimensões constantes, sem apresentar mordeduras, trincas, excesso ou falta de material de adição. A escória deve ser retirada antes da limpeza para pintura. Soldas ou pontos temporários deverão ser removidos por abrasão mecânica (lixadeira elétrica ou pneumática).

3.7.3 Transporte, recebimento e armazenamento dos materiais

É de responsabilidade do executante o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga.

O material enviado à obra deve ser acompanhado do pessoal equipamento necessário à descarga.

Materiais devem ser estocados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intempéries e sujeira.

A guarda dos materiais estocados na obra é de exclusiva responsabilidade do executante, inclusive no caso de materiais eventualmente fornecidos pelo CONTRATANTE.

Além das condições acima o executante deve atender aos requisitos de acesso, utilização, armazenamento e segurança determinados pelo CONTRATANTE.

3.8 GUARDA-CORPO E CORRIMÃO

Os guarda corpos devem atender o que determina a ABNT NBR 14718 – Guarda corpo para Edificações, a NTS 282 – Guarda corpo Sabesp e a NR-18 – Condições e meio-ambiente de trabalho na indústria da construção.

Os guarda corpos devem ser instalados em escadas e em pisos ou passarelas cujo piso de circulação de pessoas apresente um desnível vertical mínimo de 0,19 m em relação à região de eventual queda.

Em caso de instalação em locais com desníveis verticais menores que 0,19 m, a instalação do guarda-corpo é opcional e fica a critério da unidade.

Em rampas e escadas o guarda corpo deve ser acompanhado de corrimão.

Os corrimãos devem ser fixados ao guarda corpo à uma altura entre 0,80 a 0,92 m contados a partir do nível do piso, em escadas ou rampas, esta medida deve ser tomada verticalmente e prolongar-se pelo menos 0,30 m antes do início e após o término da rampa ou escada, sua extremidades devem ter formato recurvado voltado para o guarda corpo, seu diâmetro deve estar entre 38 e 65 mm.

3.8.1 Materiais

Aço carbono SAE 1008/1010.

A espessura mínima de parede deve ser de 2,0 mm, galvanizado com duas camadas de zinco puro de espessura mínima de 60 µm, revestido posteriormente com pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster, na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, com espessura média de 100 µm.

Em casos especiais, em que o meio apresenta elevada agressividade, a unidade pode analisar e aprovar outro sistema de pintura, desde que o mesmo atenda as prescrições técnicas.

3.8.2 Acabamento Superficial

O guarda-corpo/corrimão deve ter acabamento liso, isento de reentrâncias, “cantos vivos” ou qualquer outro defeito que possa causar ferimentos.

Todas as peças do guarda-corpo devem ser pintadas na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, atendendo as prescrições relativas a preparo de superfícies e esquema de pintura pertinente a cada material do guarda corpo.

3.8.3 Montantes principais e fixação

Os montantes principais, devem ser fixados em suporte fabricado de aço carbono, tipo SAE 1008/1010, galvanizado com duas camadas de zinco puro de espessura mínima de 60 µm,

com parafusos, porcas e arruelas, fabricados em aço inox AISI 316. Esses montantes devem ter espessura mínima de 3,0 mm.

Na fixação dos montantes ao concreto do piso devem ser utilizados chumbadores químicos ou mecânicos com haste de aço inox AISI 316, \square 3/8.

A profundidade dos elementos de fixação ao concreto dos montantes deve ser de 100 mm.

O piso no qual é fixado o suporte do guarda corpo deve apresentar característica resistente que garanta seu bom desempenho.

Quando necessário, o corrimão deve ser fixado ao montante do guarda-corpo.

3.8.4 Dimensões

O guarda corpo deve ter as seguintes dimensões:

- **Altura:** A distância entre o piso e a geratriz superior da travessa superior deve ser no mínimo 1090 mm. Nas escadas internas o guarda corpo pode ter altura reduzida a 0,92 m. No caso de escadas externas, seus patamares, balcões e assemelhados, a altura do guarda corpo deve ser de no mínimo 1,30 m;
- **Espessura dos Perfis:** Deve atender aos valores mínimos especificados;
- **Travessa Superior:** Deve ter diâmetro mínimo entre 38,1 e 50,8 mm devendo ser instalada com a maior dimensão paralela ao piso;;
- **Travessa Inferior:** Deve ter diâmetro mínimo entre 38,1 e 50,8 mm e sua geratriz inferior deve estar a uma distância máxima de 110 mm do piso;
- **Montantes:** Deve ter diâmetro mínimo entre 38,1 e 50,8 mm;
- **Descontinuidade:** Caso os módulos de guarda corpos apresentem descontinuidade, a distância entre os montantes deve ser de 110 mm;
- **Vãos Internos:** O valor máximo do vão interno, em pelo menos uma das direções, deve ser de 110 mm.

3.8.5 Qualificação, Inspeções e Ensaio

Só podem ser adquiridos guarda corpos e componentes de fabricantes qualificados pela COSANPA. Para qualificação o fabricante deve submeter seu produto aos ensaios de “Resistência às Intempéries” e “Aderência ao Revestimento”. Para obter a qualificação o material deve atender integralmente à especificação (isento de trincas, fissuras, bolhas e delaminações).

A inspeção do recebimento deve ser realizada conforme indicado:

3.8.5.1 Produto

Uma unidade do guarda corpo, montado com todos os seus componentes previstos na unidade modular, nas condições de fixação previstas em projeto ou indicadas pelo fabricante, dever ser submetido as verificações desse item, conforme segue:

- **Exame Visual:** Todos os módulos do guarda corpo devem ser examinados visualmente. Não serão admitidas falhas no revestimento, trincas fissuras, bolhas e delaminações;
- **Exame Dimensional:** Após a instalação deve-se fazer a verificação das dimensões e espaçamentos do guarda corpo. Não serão admitidas dimensões diferentes daquelas indicadas no item 3.9.4;
- **Resistência do Guarda Corpo:** A unidade do guarda corpo deve ser submetida e resistir aos esforços prescritos no item 4.8 da NBR 9077 (Saídas de Emergência em Edifícios);
- **Resistência do Corrimão:** Caso o guarda corpo seja aplicado em rampas ou escadas, sua unidade deve ser montada com o respectivo corrimão, que deve ser submetido e resistir aos esforços no item 4.8 da NBR 9077 (Saídas de Emergência em Edifícios).

3.8.6 Adequação

A ETA BOLONHA possui guarda corpos que foram projetados e construídos antes das legislações e normas vigentes (ABNT e NTS) e dessa maneira não estão conformes a esses padrões.

A conformidade dessas peças às exigências atuais deve ocorrer por meio de sua substituição por guarda corpos, que atendam às exigências da NTS 282.

Devido ao bom estado dos guarda - corpos existentes e o alto custo da substituição, a equipe de manutenção da COSANPA deverá promover a substituição gradativa dos guarda – corpos existentes, priorizando os que apresentarem maior grau de deterioração.

Entretanto a adequação deve garantir que o guarda corpo suporte os esforços previstos em 3.8.5.1 desta especificação e apresente a durabilidade adequada.

3.8.7 Manutenção

As instalações do guarda corpos devem ser vistoriadas ao menos semestralmente e registradas em relatórios de vistorias. Quando forem constatadas anomalias, cabe a unidade de manutenção a avaliação entre as opções de recuperação ou substituição dos guarda corpos, considerando para tanto aspectos técnicos e de custo. Caso opte pela recuperação da estrutura do guarda corpo devem ser preservadas suas características originais (materiais, revestimento, coloração e desempenho). Quando houver sinais de corrosão nos elementos de fixação (suporte, parafusos, porcas e arruelas) esses devem ser substituídos por outros de mesmo material. Caso

se verifique que a corrosão foi precoce, inferior a 5 anos, deve-se estudar outro material ou concepção de fixação que garanta maior durabilidade.

3.9 PORTÕES METÁLICOS

Os portões metálicos devem ser de aço carbono SAE 1008/1010.

A espessura mínima de parede deve ser de 2,0 mm, galvanizado com duas camadas de zinco puro de espessura mínima de 60 µm, revestido posteriormente com pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster, na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, com espessura média de 100 µm.

Em casos especiais, em que o meio apresenta elevada agressividade, a unidade pode analisar e aprovar outro sistema de pintura, desde que o mesmo atenda as prescrições técnicas

Os portões devem ter acabamento liso, isento de reentrâncias, “cantos vivos” ou qualquer outro defeito que possa causar ferimentos, não serão aceitas peças que prejudiquem o conjunto.

Todas as peças do portão devem ser pintadas na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, atendendo as prescrições relativas a preparo de superfícies e esquema de pintura pertinente a cada material do portão.

Nos Portões **PT-01** e **PT-02**, a fixação será por grapa metálica e as dobradiças serão em tubo de 7/8” x 90 mm de aço carbono SAE 1008/1010 com parafuso de 1/2”.

No portão **PT-136**, a fixação será feita por montantes de aço carbono, tipo SAE 1008/1010, galvanizado com duas camadas de zinco puro de espessura mínima de 60 µm, com parafusos, porcas e arruelas, fabricados em aço inox AISI 316. Esses montantes devem ter espessura mínima de 3,0 mm.

Na fixação dos montantes ao concreto do piso devem ser utilizados chumbadores químicos ou mecânicos com haste de aço inox AISI 316, □ 3/8.

A profundidade dos elementos de fixação ao concreto dos montantes deve ser de 100 mm.

O piso no qual é fixado o suporte do guarda corpo deve apresentar característica resistente que garanta seu bom desempenho.

Na montagem do conjunto, a estabilidade deverá assegurada durante todo o processo e deverá ser executado com todo o cuidado para não deformar os elementos esbeltos.

As dimensões dos portões serão as seguintes:

- PT-01: 2,13 x 4,20 m;
- PT-02: 1,20 x 3,00 m;

- PT-136: 1,36 x 1.19 m (2 folhas 0,68 m).

3.10 ESCADAS METÁLICAS

As escadas metálicas devem atender o que determina a ABNT NBR 9077 – Saída de emergência em edifícios e NBR 10909 – Escadas inclinada de aço para praças de máquinas – formato e dimensões.

As escadas serão de aço carbono SAE 1008/1010 e a espessura mínima de parede deve ser de 2,0 mm, galvanizado com duas camadas de zinco puro de espessura mínima de 60 µm, revestido posteriormente com pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster, na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, com espessura média de 100 µm.

Em casos especiais, em que o meio apresenta elevada agressividade, a unidade pode analisar e aprovar outro sistema de pintura, desde que o mesmo atenda as prescrições técnicas.

As escadas metálicas devem ter acabamento liso, isento de reentrâncias, “cantos vivos” ou qualquer outro defeito que possa causar ferimentos, não serão aceitas peças que prejudiquem o conjunto.

Todas as peças das escadas metálica devem ser pintadas na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, atendendo as prescrições relativas a preparo de superfícies e esquema de pintura pertinente a cada material da escada.

Os suportes de fixação no piso e na laje devem ser fabricado de aço carbono, tipo SAE 1008/1010, galvanizado com duas camadas de zinco puro de espessura mínima de 60 µm, com parafusos, porcas e arruelas, fabricados em aço inox AISI 316.

Para a fixação dos suportes ao concreto do piso e da laje, devem ser utilizados chumbadores químicos ou mecânicos com haste de aço inox AISI 316, □ 3/8.

A profundidade dos elementos de fixação ao concreto deve ser de 100 mm.

O piso e a laje no qual será fixado o suporte do guarda corpo, deve apresentar característica resistente que garanta seu bom desempenho.

Para as dimensões das escadas metálicas consultar os desenhos: 1707-E-TA-ARQ-DE-125-R01 e 1707-E-TA-ARQ-DE-126-R01.

3.11 COBERTURA

Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças e normas técnicas vigentes.

Devem ser obedecidas as inclinações previstas em projeto para cada caso.

As montagens das peças devem ser de baixo para cima e no sentido contrário dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas no sentido longitudinal e transversal para movimentação dos montadores.

Peças complementares: cumeeiras, rufos e outras, com o mesmo acabamento das telhas.

3.11.1 Estrutura de Madeira

A estrutura de madeira deve atender o que determina a ABNT NBR 7190 – Projetos de estrutura de madeira.

Para a execução da estrutura de madeira, a madeira a ser utilizada na confecção dos componentes deverá observar requisitos de desempenho, de acordo com exigências mecânicas, de durabilidade e de trabalhabilidade.

As exigências mecânicas referem-se a solicitações estruturais incidentes sobre peças e componentes de madeira.

Exigências de durabilidade referem-se a riscos de degradação a que a madeira possa ser exposta.

Exigências de trabalhabilidade referem-se a características físicas que propiciam adequadas condições de corte e acabamento para peças e componentes de madeira.

Não poderão ser adquiridas madeiras que sofreram esmagamentos, que tenham alto índice de umidade e demais danos que possam comprometer a segurança de fixação dos componentes de montagem. É necessário também verificar se há defeitos na madeira tais como fendas grandes, arqueamento acentuado ou sinais de ataques de fungos e insetos.

A GARAPEIRA será a madeira utilizada para a execução do telhado.

3.11.2 Telhas Cerâmicas

Na cobertura deverão ser usadas telhas cerâmicas tipo “Americana”.

A telha cerâmica tipo “Americana” deverá acompanhar a NBR 15.310 – (“Complementos Cerâmicos – Telhas – Terminologia, requisitos e métodos de ensaio).

Deverá ser fabricada com argila, conformada por prensagem e queimada a uma temperatura que permita ao produto final atender as condições da NBR 15.310.

Deverá trazer obrigatoriamente, gravado em relevo ou reentrância, com caracteres de no mínimo 5 mm de altura, sem que prejudique o seu uso, as seguintes informações:

- Identificação do fabricante, do município e estado da Federação;
- Modelo da telha;
- Rendimento médio (Rm) da telha;
- Dimensões da telha, na sequência: Largura (L), Comprimento (C) e posição do pino ou furo de amarração, expressa em centímetro;
- Galga mínima, expressa em centímetro.

Impermeabilidade: A telha não deve apresentar vazamentos ou formação de gotas em sua face inferior, sendo porém tolerado o aparecimento de manchas de umidade.

Absorção de Água: O limite máximo admissível é de 20%.

Carga de Ruptura a Flexão: A carga de ruptura a flexão não deve ser inferior a 1.300(N) ou 130 Kg.

Rendimento Médio: O rendimento médio é de 12 a 16 telhas por m².

Galga Mínima: Galga mínima é de 36,8 cm.

3.12 ACESSO VIÁRIO

3.12.1 Movimento de Terra

3.12.1.1 Serviços Topográficos

Uma equipe topográfica deverá controlar a locação, alinhamento e inclinação do acesso, evitando erros. Deverão ser verificadas todas as cotas de projeto, comparando-as com as medidas do terreno. As dúvidas que eventualmente possam surgir serão resolvidas antes do início da obra.

3.12.1.2 Abertura e Preparo da Caixa

A abertura e preparo da caixa compreendem a remoção de material de primeira categoria até uma espessura de 0,20m. Será feita de acordo com a locação indicada no projeto. A medição deste serviço será feita por metro quadrado de caixa concluída, em obediência aos dados fornecidos pelo projeto.

3.12.1.3 Bota Fora

Todo o material proveniente da abertura da caixa das vias deverá ser removido para local aprovado pela fiscalização, em caminhão basculante.

3.12.2 Execução do Pavimento

3.12.2.1 Regularização do Subleito

Regularização é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto. A regularização é uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento. A medição do serviço de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

3.12.2.2 Base Estabilizada Granulometricamente

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista, devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada. A base será com cascalho.

A camada de base será medida por metro quadrado de camada pronta. O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para esse serviço, incluindo as operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

3.12.2.3 Imprimação

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento qualquer, objetivando:

- aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- impermeabilizar a base.

Para a imprimação será utilizado asfalto diluído CM-30. A imprimação será medida através da área executada em metros quadrados.

3.12.2.4 Pintura de Ligação

Consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva, ou pavimento betuminoso, objetivando promover condições de aderência entre estes e a camada betuminosa que será executada. O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10º C ou em dias de chuva. O ligante betuminoso empregado na pintura de ligação será a Emulsão Asfáltica, do tipo RR1C.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção 1:1 com água, a fim de garantir a uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 lts/m². A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento de emulsão deverá estar entre 20 a 100 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME-004)

3.12.2.5 Concreto Betuminoso Usinado a Quente

Concreto Betuminoso é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente. Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada e comprimida a quente. Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida a espessura do projeto. O concreto betuminoso usinado a quente, será medido em metros quadrados de pista pronta, considerando-se a espessura da camada de 2,5 cm.

3.12.3 Serviços Complementares

3.12.3.1 Meio Fio e Sarjeta

Os meio fios serão conjugados com as sarjetas, moldados in loco. As dimensões e formas serão conforme detalhes do projeto e padrão da prefeitura municipal de Belém. O concreto da fabricação das peças deve ser constituído por cimento Portland, agregados e água, com resistência mínima de 20 Mpa.

O cimento deve ser de alta resistência inicial, devendo satisfazer, respectivamente a NBR 5732 "Cimento Portland Comum" e NBR 5733 "Cimento Portland com Alta Resistência Inicial". Os agregados devem satisfazer a NBR 7211 "Agregados para Concreto". A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

O concreto para constituição do meio-fio moldado "in loco" deve ter slump baixo, compatível com o uso do equipamento extrusor.

Após a passagem da máquina deverão ser induzidas juntas de retração pelo enfraquecimento da seção com espaçamento de 3 m, através do uso de vergalhão DN 12,5 mm (sulco de 2 cm).



O fundo da cava de execução deste dispositivo deverá estar bem apilado. As faces externas do meio-fio/sarjeta devem estar isentas de pequenas cavidades e bolhas.

