



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
Secretaria de Infraestrutura Hídrica

**Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias
Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

Projeto Executivo do Lote C - Eixo Leste

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS DE ACABAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EBV-1, EBV-2, EBV-3 E EBV-4

1230-EST-2601-10-03-001-R01

RECIFE-PE

C O N S Ó R C I O

TECHNE • PROJETEC • BRLi

Janeiro - 2012



PROJETEC





MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Secretaria de Infraestrutura Hídrica

**Projeto de Integração do Rio São Francisco com
Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

Projeto Executivo do Lote C - Eixo Leste

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS DE ACABAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO EBV-1, EBV-2, EBV-3 E EBV-4

1230-EST-2601-10-03-001-R01

RECIFE-PE

C O N S Ó R C I O

TECHNE • PROJETEC • BRLi

Janeiro - 2012



(A) Preliminar	(E) Para Construção	(I) de Trabalho
(B) Para Aprovação	(F) Conforme Comprado	()
(C) Para Conhecimento	(G) Conforme Construído	()
(D) Para Cotação	(H) Cancelado	()

SUMÁRIO

1.	O PARTIDO ARQUITETÔNICO.....	1
2.	AGENCIAMENTO URBANO	1
2.1	ÁREAS PAVIMENTADAS	1
2.2	JARDINS	2
3.	EDIFÍCIO DA ESTAÇÃO	5
3.1	PARTE INFERIOR	5
3.2	PARTE SUPERIOR	6
4.	VEDAÇÕES DAS FACHADAS.....	7
5.	REVESTIMENTOS INTERNOS	8
5.1	SALA DE CONTROLE	11
5.2	BANHEIROS	12
5.2.1	Louças, Metais e Acessórios	12
5.3	ESQUADRIAS	12
5.3.1	Esquadrias Externas.....	12
5.3.2	Esquadrias Internas	12
5.3.3	Ferragens para Esquadrias	14
5.4	ESCADAS	14
5.5	COBERTURA	15

1. O PARTIDO ARQUITETÔNICO

Adotou-se o mesmo partido arquitetônico para as quatro estações de bombeamento do lote C com o objetivo de:

- Proporcionar identidade arquitetônica ao conjunto das unidades elevatórias do Projeto;
- Proporcionar um padrão aos detalhes arquitetônicos, materiais e soluções construtivas de modo a facilitar a execução e a fiscalização das obras.

O projeto executivo das estações de bombeamento foi desenvolvido a partir da concepção do projeto básico e evoluiu em alguns aspectos importantes como o avanço e definição da fachada do edifício de apoio como planos tratados com elementos vazados (cobogós). Isto torna essa fachada independente e a deixa sem interferências dos pilares e vigas. O edifício da casa de bombas tem a verticalidade marcada através do recuo de vigas e cobogós.

Adotou-se o mesmo partido arquitetônico para as quatro estações de bombeamento do lote C com o objetivo de:

- Proporcionar identidade arquitetônica ao conjunto das unidades elevatórias do Projeto;
- Proporcionar um padrão aos detalhes arquitetônicos, materiais e soluções construtivas de modo a facilitar a execução e a fiscalização das obras.

O projeto executivo das estações de bombeamento foi desenvolvido a partir da concepção do projeto básico e evoluiu em alguns aspectos importantes como o avanço e definição da fachada do edifício de apoio como planos tratados com elementos vazados (cobogós). Isto torna essa fachada independente e a deixa sem interferências dos pilares e vigas. O edifício da casa de bombas tem a verticalidade marcada através do recuo de vigas e cobogós.

2. AGENCIAMENTO URBANO

O tratamento para as áreas externas se divide basicamente em áreas pavimentadas e jardins:

2.1 ÁREAS PAVIMENTADAS

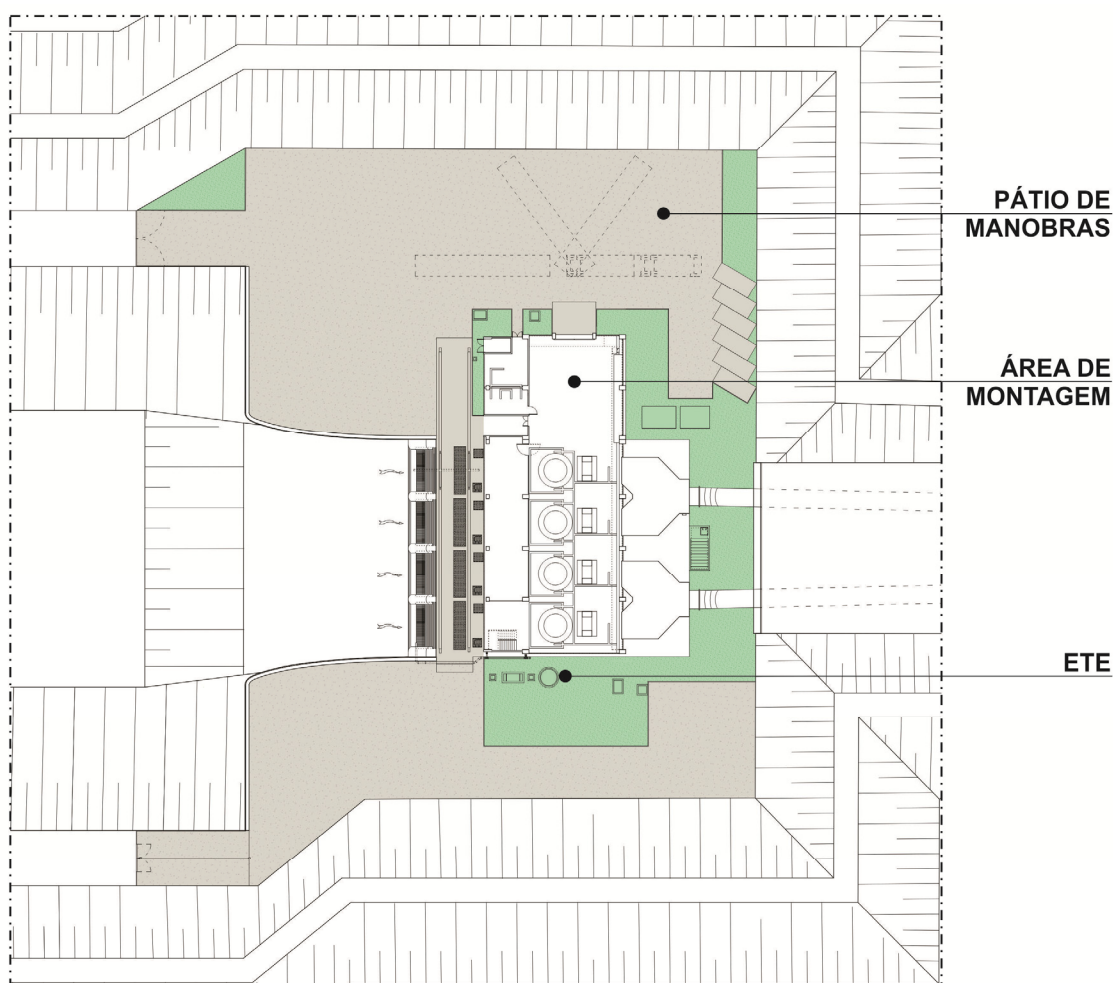
Conferem toda área transitável do pátio externo das estações de bombeamento. O pátio de manobras é mais amplo em função da circulação de veículos do tipo semi-reboque (SR), os quais se deslocarão até a área de montagem do edifício da estação onde os equipamentos mecânicos transportados por eles poderão ser içados através da ponte rolante. O acesso à área onde se localiza a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) será feito sobre a plataforma do pórtico rolante, cujo tráfego se dará apenas por veículos de menor porte.

A pavimentação dessas áreas será feita ora a partir do solo compactado (EBV1 e EBV3) ora a partir do solo rochoso (EBV2 e EBV4) com camadas de sub-base, base e asfalto especificamente preparados para suportar as cargas relativas ao uso.

O agenciamento externo deve concordar com as bermas laterais que acompanham o canal, permitindo o acesso ao pátio da estação de bombeamento.

Nos acessos pelas estradas laterais, os pátios serão limitados por portões de controle acompanhados por alambrados em alguns trechos da área da estação identificados no projeto.

Figura 2.1 - Áreas Pavimentadas (Tom Cinza) e Jardins (Tom Verde)



2.2 JARDINS

Para se fazer o tratamento dos jardins, adotou-se o uso da vegetação nativa da caatinga, pela melhor adaptação ao ambiente e por se tratar de uma vegetação rica em espécies de valor paisagístico. Apesar de suas condições severas, o bioma Caatinga apresenta uma surpreendente diversidade de ambientes, proporcionados pela variação de tipos de vegetação, em geral caducifólia, xerófila e, por vezes, espinhosa, condicionadas aos tipos de solos e à disponibilidade de água. Os diferentes tipos de caatinga incluem características arbustiva e arbórea, o carrasco e as formações abertas com domínio de cactáceas e bromeliáceas, entre outros.

As espécies vegetais implantadas nos jardins deverão ser de pequeno e médio porte como as assinaladas na tabela a seguir:

Tabela 2.1 - Vegetação Adotada no Projeto

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	PORTE	CARACTERÍSTICA
Mandacarú	Cereus Mill.	Médio	Cactáceo típico do semiárido brasileiro pouco exigente quanto ao solo e é capaz de resistir a períodos longos de escassez de água.
Xique Xique	Pilosocereus Gounellei.	Pequeno	Este cacto possui tronco ereto com ramos laterais e fortes espinhos. Seus frutos são comestíveis e ricos em sais minerais.
Coroa de Frade	Melocactus Zehntneri.	Pequeno	Espécie de cacto também encontrada na região, resistente ao clima e de fácil adaptação a locais de poucas chuvas.
Urucum	Bixa Orellana.	Médio	Arbusto com folhas pontuadas e dentadas, seus frutos são cápsulas ovóides contendo sementes de coloração vermelha, principal motivo da exploração da planta.
Caroá	Neoglaziovia Variegata	Pequeno	É uma planta da família das bromeliáceas. Nativa do nordeste brasileiro, possui poucas folhas lineares que fornecem longas fibras de grande resistência e durabilidade que são bastante utilizados na confecção de artesanato.
Macambira	Bromelia Laciniosa	Pequeno	Bromélia de folhas rígidas e espinhosas encontrada na região do nordeste brasileiro e é indicada para locais de acesso restrito.

Nos jardins serão colocados pedregulhos a fim de representar melhor o ambiente natural das espécies escolhida. Algumas dessas espécies nascem e se desenvolvem juntamente às pedras como observado nas imagens a seguir:

Figura 2.2 - Vegetação Local- Cactos



Figura 2.3 - Cactos, Arbustos e Bromélias



Figura 2.4 - Vegetação Local- Bromélia



Além do especificado acima, o ajardinamento deverá respeitar as seguintes orientações:

- A Empreiteira deverá garantir uma manutenção no período mínimo de 30 (trinta) dias corridos, posterior ao encerramento das obras, sendo esta responsável por qualquer irregularidade, obrigando-se a fazer os devidos reparos e substituições;
- As mudas das espécies vegetais deverão ser pré-selecionadas e de boa procedência;
- O trabalho deverá ser realizado sob a supervisão de um Eng. Agrônomo, de responsabilidade da Empreiteira.

O processo de plantio deverá obedecer às seguintes etapas:

- Tratamento do solo existente, com incorporação do barro de jardim, terra preparada e fertilizante químico, na proporção ideal, através do processo de mistura;
- Armazenamento correto das espécies vegetais;
- Limpeza do canteiro de obras;

- Reguação periódica no período de permanência da Empreiteira no canteiro de obras;
- Escoramento das mudas ao vento, se necessário;
- Poda das folhas e galhos das vegetações danificadas durante o manuseio.

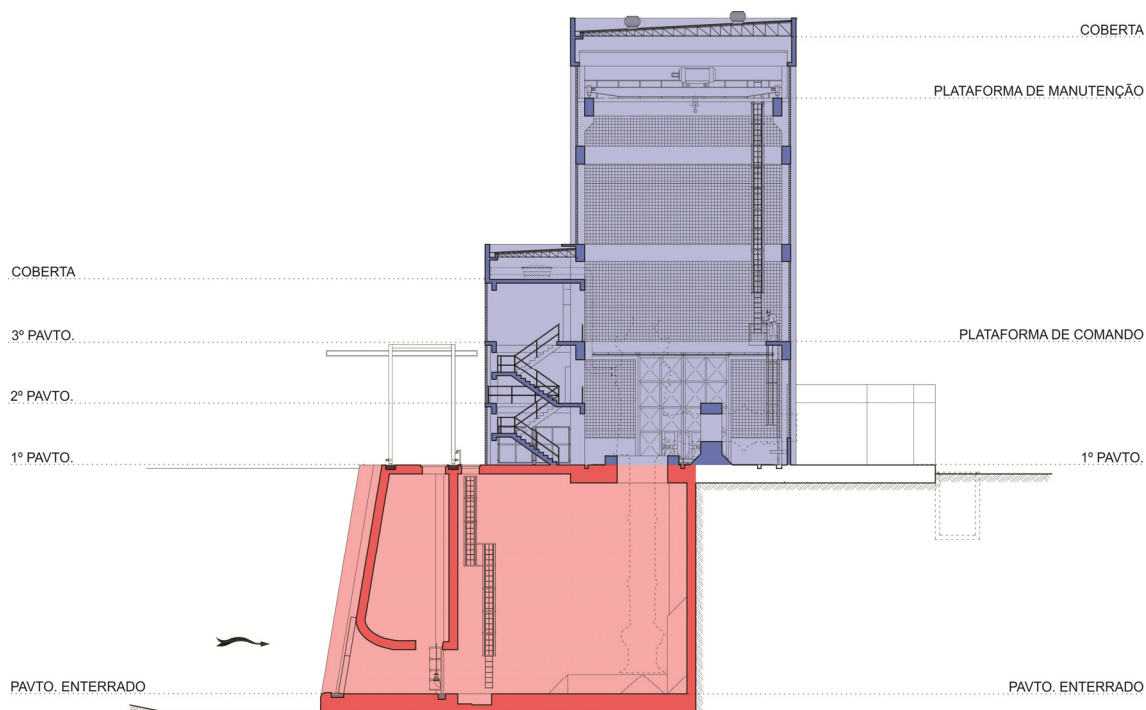
3. EDIFÍCIO DA ESTAÇÃO

A estrutura da estação de bombeamento, composta por pilares, vigas e lajes será em concreto armado. O edifício pode ser analisado em duas partes: a parte inferior que fica submersa (poço de sucção) abaixo do pátio da estação, que atende apenas às exigências hidromecânicas, e a superior que fica aparente, acima de sua cota do pátio, que recebeu tratamento arquitetônico compatibilizado com os equipamentos hidromecânicos e elétricos da estação.

3.1 PARTE INFERIOR

A estrutura dos poços de sucção (formada pela laje de fundo, paredes e pilares) é dimensionada para atender aos critérios de projeto, incluindo carga dos equipamentos mecânicos (bombas, motores, etc.), sobrecargas acidentais e efeitos sísmicos. Essa estrutura apóia-se diretamente sobre a superfície do solo ou das rochas escavadas e é, por sua vez, parte da fundação do edifício que se ergue a partir do nível da plataforma dos equipamentos mecânicos.

Figura 3.1 - Divisão da Estrutura: Submersa e Aparente



3.2 PARTE SUPERIOR

A parte superior estará também apoiada sobre a estrutura inferior a partir da edificação de pilares, vigas e lajes do prédio dos equipamentos eletromecânicos. É dividida em dois edifícios, conforme descrição a seguir:

- Edifício da casa de bombas - em um só pavimento, com pé direito maior, onde ficam localizados a área de manutenção e montagem, os blocos de ancoragens internos, passarelas e os locais onde serão instalados os equipamentos mecânicos;
- Edifício de apoio - concebido com três pavimentos. No primeiro pavimento estão distribuídas as salas para o gerador, para o grupo diesel e para o compressor, além de contar com um almoxarifado cercado por alambrado; o segundo pavimento é composto apenas pela sala de quadros elétricos; e o terceiro pavimento, onde estão localizados os banheiros, a sala de controle e a sala de painéis elétricos. O acesso a esses pavimentos se dá através de escadas protegidas por guarda-corpos.

Os pilares e vigas em concreto não receberão revestimento e ficarão, assim, com o concreto à mostra. É importante salientar a intenção de deixar a estrutura aparente a fim de destacar a verdade estrutural. Para isso é necessário se ter um bom acabamento desses elementos para garantir a qualidade arquitetônica do edifício.

As fachadas e as dimensões gerais (larguras, alturas e comprimentos) de cada estação estão indicadas na **Figura 3.2** e na **Tabela 3.1** apresentados a seguir. Note-se que as dimensões das estações são variáveis devido à necessidade de adequação de seus edifícios às dimensões requeridas pelos equipamentos eletromecânicos.

Figura 3.2 - Fachadas

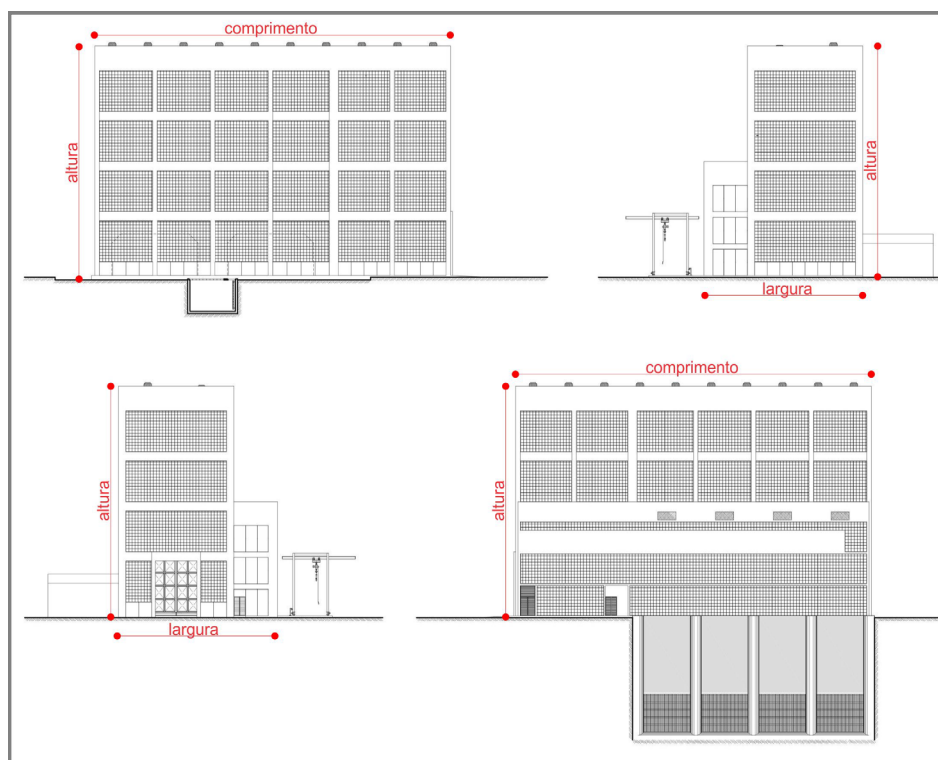


Tabela 3.1 - Dimensões Gerais das Estações de Bombeamento

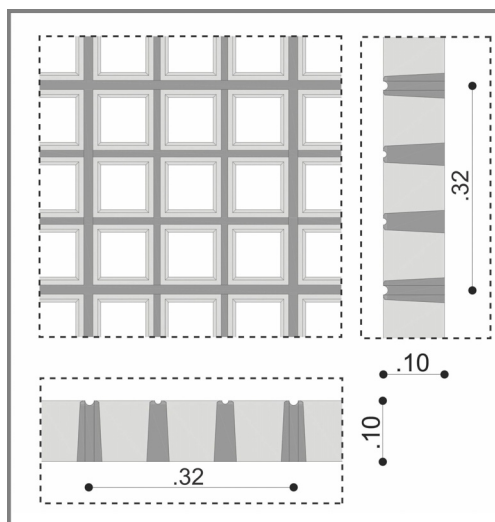
DIMENSÕES GERAIS DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO			
ESTAÇÃO	LARGURA	ALTURA	COMPRIMENTO
EBV-1	16.60m	25.20m	38.66m
EBV-2	16.60m	20.00m	38.66m
EBV-3	16.60m	20.00m	33.21m
EBV-4	16.60m	20.00m	33.21m

4. VEDAÇÕES DAS FACHADAS

Nas vedações das fachadas são empregados três tipos de materiais:

- Alvenaria de blocos de concreto (14x19x39cm) emassada e pintada com tinta acrílica na cor branco neve - 2 demãos;
- Módulos de bloco de elemento vazado em concreto (tipo cobogó) quadricular (32x32x10cm) na cor natural; e
- Placas monolíticas de concreto utilizadas como parte constituinte das fachadas dos edifícios de apoio das estações de bombeamento.

Figura 4.1 - Elementos Vazados (Cobogós)



Os elementos vazados (cobogós) correspondem à maior parte da vedação, pois são a melhor opção por se tratar de um recurso bastante utilizado na arquitetura brasileira (principalmente na Região Nordeste), com a finalidade de dar resposta às questões de iluminação e ventilação, uma vez que permitem a permeabilidade de luz ao ambiente interno, bem como atendem ao conforto térmico a partir da ventilação permanente e renovação do ar na edificação.

O bloco de cobogó, pré-moldado em concreto, terá 9 (nove) furos e dimensão de 32x32x10cm.

Esses três tipos de revestimento correspondem a praticamente toda a área das fachadas das estações de bombeamento. As exceções são as áreas vedadas por esquadrias externas, pilares, vigas e platibandas.

As alvenarias deverão ser executadas empregando-se blocos de concreto, de primeira qualidade, assentados com argamassa de cimento, arenoso e areia média peneirada. Os blocos deverão apresentar arestas vivas, faces planas, sem fendas e dimensões perfeitamente regulares.

O armazenamento e o transporte dos blocos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais.

O assentamento dos blocos será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:6. A critério da Fiscalização poderá ser utilizada argamassa pré-misturada.

O serviço de alvenaria será medido em m² e pago por m² de alvenaria acabada.

5. REVESTIMENTOS INTERNOS

Os tipos de revestimentos internos encontrados nas estações de bombeamento foram definidos a partir da necessidade de uso de cada ambiente. Os materiais definidos para os pisos, paredes e tetos dos ambientes internos estão dispostos na tabela a seguir, segundo nomenclatura utilizada nos desenhos, com a descrição do referido material e do local onde se encontram.

Tabela 5.1 - Revestimentos Internos das Estações de Bombeamento

TIPO	DESCRIÇÃO	LOCAL
PISO	Piso de alta resistência, à base de resina epóxi. Espessura média de 3mm, cor cinza escuro.	Todo pavimento térreo.
PISO	Revestimento Cerâmico 30x30cm, cor branca. Juntas em 3mm.	Banheiros, quadros elétricos.
PISO	Concreto com alinhamento regular da superfície garantindo a eliminação de efeitos destrutivos do fluxo das águas.	Poço de sucção.
PISO	Piso de borracha antiderrapante.	Sala de quadros elétricos, Escada em concreto, Sala de controle, sala de painéis elétricos.
PAREDE	Parede em alvenaria de bloco de concreto, sem revestimento.	Grupo diesel, almoxarifado, compressor, painéis elétricos, escada.
PAREDE	Cobogós pré-moldados em concreto com 9 furos, tamanho 32 x 32 x 10cm.	Grupo diesel, almoxarifado, compressor, escada, área de manutenção, quadros elétricos, painéis elétricos, escada.
PAREDE	Parede em alvenaria de blocos de concreto rebocada no traço de 1:3 de cimento e areia, revestida com Cerâmica 30x30cm, cor branca. Juntas de 3mm.	Banheiros.
PAREDE	Concreto com alinhamento regular da superfície garantindo a eliminação de efeitos destrutivos do fluxo das águas.	Poço de sucção.
PAREDE	Placas pré-moldadas em concreto, acabamento aparente com aplicação de selador impermeabilizante e furos de içamento preenchidos internamente.	Sala do gerador, escada.
PAREDE	Parede em alvenaria de bloco de concreto, revestidas com Cerâmica 30x30cm, cor branca. Juntas de 3mm.	Banheiros.

Tabela 5.1 - Revestimentos Internos das Estações de Bombeamento (Continuação)

TIPO	DESCRIÇÃO	LOCAL
PAREDE	Parede em alvenaria dupla de bloco de concreto com preenchimento em lã de vidro ou rocha para isolamento acústico, emassada e pintada com tinta acrílica semi-fosca na cor branco neve.	Sala de controle.
TETO	Laje em concreto aparente.	Gerador, grupo diesel, compressor, almoxarifado, escada, quadros elétricos, painéis elétricos.
TETO	Telha trapezoidal em liga de alumínio com tratamento termoacústico e acabamento liso envernizado nas duas faces, inclinação (i) = 5%.	Área de manutenção e sala de controle.
TETO	Concreto com alinhamento regular da superfície garantindo a eliminação de efeitos destrutivos do fluxo das águas.	Poço de sucção.
TETO	Forro de gesso emassado e pintado com tinta látex na cor branco neve.	Sala de controle, banheiros.
OUTROS	Bancada em Granito polido tipo 'Cinza Andorinha'.	Banheiros.
OUTROS	Louças sanitárias Linha Ravena, cor Branca e metais Linha Targa. Vaso de caixa acoplada e cuba de embutir oval. Torneira baixa. DECA ou similar.	Banheiros.
OUTROS	Alambrado em tubo de aço galvanizado e tela ondulada quadriculada, 50x50mm, fios de 3mm, com pintura eletrostática na cor preta.	Almoxarifado.
OUTROS	Divisórias de concreto pintado com esmalte sintético na cor camurça. (mínimo 2 demãos)	Banheiros.
OUTROS	Guarda-corpo de aço galvanizado \varnothing 50mm.	Escadas, plataformas e sala de quadros elétricos.

Em todo o piso do edifício da casa das bombas será executado um revestimento de alta resistência, à base de resina epóxi, aplicado sobre a superfície da base de concreto, com espessura média de 3mm, na cor cinza escuro. Sua execução deverá ser precedida de escovamento e limpeza para eliminação de sujeiras e cimento mal aderidos. O material será aplicado conforme orientação técnica do fabricante.

O revestimento do edifício de apoio, nas áreas indicadas em planta, será com piso de borracha antiderrapante tipo PLURIGOMA, com espessura de 3mm e acabamentos nas bordas e proteção da parede junto ao piso. Deverão ser observados os seguintes critérios de controle:

- Quando do recebimento do piso de borracha, deverão ser observados: a limpeza, os níveis, os caimentos e acabamento superficial;
- As superfícies deverão apresentar-se perfeitamente planas, evitando-se ressaltos de uma placas em relação às outras;
- Deverá ser proibida a passagem durante 72 horas, no mínimo, sobre os pisos recém colocados;
- Os pisos só serão executados após concluídos os revestimentos de paredes e tetos e vedadas as coberturas.

O material será aplicado conforme orientação técnica do fabricante.

Os banheiros feminino e masculino terão o piso e as paredes revestidos com cerâmica medindo 30 x 30cm, de 1ª qualidade, na cor branca, lisa, assentados com argamassa colante:

- A superfície do contrapiso deverá estar perfeitamente limpa;
- Para espalhamento da argamassa colante utiliza-se desempenadeira com um lado liso e outro dentado. Com o lado liso da desempenadeira espalha-se, sobre a argamassa de regularização, uma camada de argamassa colante com 3 a 4mm de espessura e 2m² de área;
- Em seguida, retira-se o excesso de argamassa colante com o lado dentado da desempenadeira;
- As juntas obedecerão ao tamanho e indicações do fabricante da cerâmica, não devendo ultrapassar os 3mm;
- Durante três dias o piso deverá ficar interditado, após o que será executado o preenchimento da junta com rejunte especial à base de cimento, na cor branca;
- Quando cortados para passagens de cano, torneiras e outros elementos das instalações, as cerâmicas não deverão apresentar rachaduras nem emendas;
- O assentamento das cerâmicas só poderá ser iniciado após efetuados os testes de vazamento das canalizações embutidas nas paredes.

Para os serviços de pintura, deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Os serviços serão executados por profissionais de competência;
- As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem;
- A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente;
- As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas;
- Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convém também observar um intervalo de 24 horas entre as demãos sucessivas;
- Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados serão suspensos em tempo de chuva;
- Serão adotadas precauções especiais no sentido de se evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura;
- Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Os serviços de revestimentos dos pisos e paredes serão medidos em m² e pago por m² efetivamente executado.

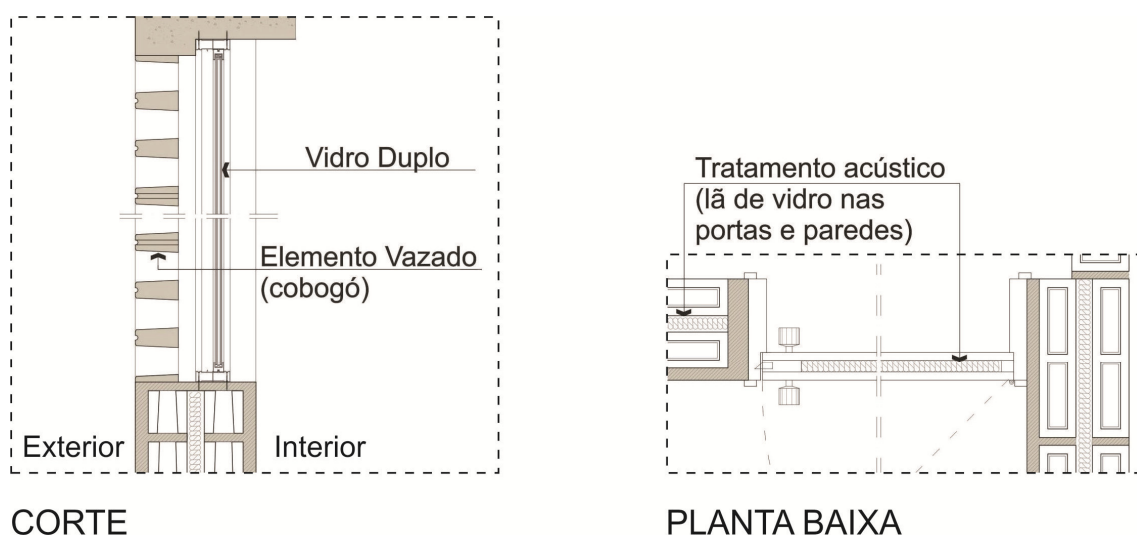
5.1 SALA DE CONTROLE

Como observado na tabela anterior, à sala de controle recebeu uma atenção especial com relação ao tratamento termo-acústico, visto que esse ambiente será utilizado por operadores, eventualmente durante muito tempo, fazendo-se necessário estabelecer um ambiente favorável para a realização das suas atividades.

As portas de acesso são em madeira semi-oca cujo interior será preenchido por lã de vidro para diminuir as interferências acústicas provenientes do funcionamento das máquinas na estação de bombeamento.

Esse ambiente possui vedação em cobogó e em esquadrias de alumínio e vidro que permitirão a passagem de iluminação natural ao mesmo tempo que isolarão o ambiente para seu resfriamento através de condicionadores de ar. Além disso, todas as esquadrias contarão com proteção acústica a partir de duas camadas de vidro, o que diminuirá a penetração de ruídos no interior da sala de controle.

Figura 5.1 - Detalhes das Esquadrias da Sala de Controle



As paredes que delimitam esse ambiente também contarão com alvenaria dupla em blocos de concreto preenchida por lã de vidro, visando também à redução de ruídos nessa sala.

O teto desse ambiente receberá forro de gesso e uma camada de lã de vidro na parte superior da placa, a fim de aumentar o grau de isolamento acústico do forro. As placas de gesso deverão ser fixadas com arame galvanizado atirantados às lajes através de pinos “Fischer” à revolver. Posteriormente, na face aparente da placa, o rejuntamento deverá ser feito com pasta de gesso e massa corrida própria e, após lixamento, receberão duas demãos de seladora e duas demãos de pintura látex na cor branco neve. Nesse ambiente, o forro de gesso será aplicado na altura $h=2,90m$.

5.2 BANHEIROS

Os banheiros (feminino e masculino) terão piso e paredes revestidos em cerâmica e o teto com forro de gesso. Nesse ambiente, o forro de gesso será aplicado na altura $h=2,90\text{m}$ e também seguirá a forma de execução e acabamento do forro aplicado na Sala de controle, descrito anteriormente, excetuando-se a aplicação da lã de vidro sobre este.

5.2.1 Louças, Metais e Acessórios

Para as louças, metais e acessórios serão usadas peças da linha comercial de fábricas consagradas no mercado pela resistência e eficiência de seus produtos.

- A bancada do lavatório deverá ser em Granito polido tipo 'Cinza Andorinha' com cuba de embutir oval, Linha Ravena, cor Branca, DECA ou similar;
- O vaso sanitário deverá ser de louça, com caixa acoplada e acessórios, Linha Ravena, cor Branca, DECA ou similar;
- As torneiras e demais metais sanitários deverão ser da Linha Targa, DECA ou similar;
- Todos os aparelhos sanitários deverão ser providos com seus respectivos pertences e elementos necessários para uma perfeita instalação e funcionamento tais como, sifão, flexível, válvulas, ralos, etc.

As louças, metais e acessórios serão medidos e pagos por unidade devidamente instalado e de conformidade com os correspondentes valores estabelecidos nas planilhas de quantidades e preços.

5.3 ESQUADRIAS

5.3.1 Esquadrias Externas

Definem-se por esquadrias externas a porta de entrada do edifício, os portões de acesso ao grupo diesel, à sala do gerador e à área de montagem, este último do tipo de correr. Deverão obedecer criteriosamente às especificações contidas nos respectivos detalhes, referente às dimensões (altura/largura/espessura) e pintura de acabamento.

5.3.2 Esquadrias Internas

Por esquadrias internas entende-se as portas e janelas dos ambientes de uso no interior da estação de bombeamento. As portas serão em madeira ou em alumínio.

- Esquadrias de Madeira

As esquadrias de madeira deverão obedecer rigorosamente às especificações do projeto arquitetônico e toda madeira a ser empregada deverá ser seca, isenta de defeitos (rachaduras, nós, folhas, etc.) que comprometam sua finalidade.

Nas portas internas das instalações sanitárias as pernas dos batentes não deverão alcançar o piso, para evitar o contato com as águas de lavagem.

As portas internas e externas terão as dimensões conforme indicadas em projeto e serão fixadas nos barrotes 2" x 2" montados nos locais indicados para cada esquadria.

O serviço esquadrias de madeira será medido por unidade para as esquadrias com tamanho padrão e pago por esquadria assentada, sem pintura; as esquadrias com dimensões fora do padrão serão medidas por m² e pagas por m² de esquadria assentada acrescida das ferragens.

As esquadrias de madeira receberão pintura em esmalte, duas demãos, após emassamento. Os serviços de pintura serão medidos por m² de esquadria pintada e pago pintura de esquadria pronta.

- **Esquadrias Metálicas**

As esquadrias metálicas serão em alumínio anodizado natural, de correr, sem bandeirola e peitoril, nos locais e dimensões indicados em projeto. O vidro das esquadrias será temperado nas dimensões necessárias para cada esquadria.

O serviço de esquadria metálica será medido em m² de esquadria assentada e pago por m² de esquadria juntamente com o m² de vidro.

Tabela 5.2 - Características Gerais das Esquadrias

NOME	DESCRIÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA	TIPO	AÇÃO	LOCAL
P01	Porta externa	5.00x6.15m	30.75m ²	Esquadria de ferro com 2 folhas	Correr	Área de Manutenção
P02	Porta externa	1.24x2.25m	2.79m ²	Esquadria de alumínio com 2 folhas	Giro	Grupo Diesel
P03	Porta Interna	1.00x2.25m	2.25m ²	Esquadria de alumínio	Giro	Sala do Compressor
P04	Porta externa	1.20x2.25m	2.70m ²	Esquadria de alumínio com 2 folhas	Giro	Área de Manutenção
P05	Porta Interna	1.40x2.25m	3.15m ²	Esquadria de ferro com tela	Giro	Almoxarifado
P06	Porta Interna	0.90x2.25m	2.02m ²	Esquadria de madeira c/ tratamento acústico	Giro	Sala de Controle
P07	Porta Interna	0.70x2.10m	1.47m ²	Esquadria de madeira	Giro	Sanitários
P08	Porta Interna	0.60x1.70m	1.02m ²	Esquadria de madeira	Giro	Sanitário (Divisórias)
P09	Porta externa	1.75x3.30m	5.77m ²	Esquadria de ferro c/ 2 folhas e 1 bandeira fixa	Giro	Sala do Gerador
J01	Janela	2.00x1.00m	2.00m ²	Esquadria de alumínio com 2 folhas	Correr	Sala de Painéis Elétricos
J02	Janela	1.20x1.00m	1.20m ²	Esquadria de alumínio com 2 folhas	Correr	Sala de Painéis Elétricos
J03	Janela	2.00x1.00m	2.00m ²	Esquadria de alumínio c/ 2 folhas e tratamento acústico	Correr	Sala de Controle
J04	Janela	1.20x0.92m	1.10m ²	Esquadria de alumínio c/ 2 folhas e tratamento acústico	Correr	Sala de Controle

5.3.3 Ferragens para Esquadrias

- As ferragens (dobradiças e fechaduras) deverão ser de boa qualidade, com dimensões correspondentes aos das peças que fixarem;
- As dobradiças serão cromadas de 3" x 2 1/2". As fechaduras serão com cilindro e maçaneta de alavanca, tanto para as portas externas quanto internas;
- Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras e ferrolhos terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, ou quaisquer outros orifícios;
- Para o assentamento, serão empregados parafusos de material idêntico ao das dobradiças, acabamento e dimensões correspondentes ao das peças que fixarem;
- Quanto à escolha do tipo, dimensões e cuidados de aplicação de parafusos, observar-se-á o disposto nas normas ABNT, pertinentes;
- A fixação dos parafusos deverá ocorrer com emprego de parafina ou cera de abelha, não se admitindo em hipótese alguma o emprego de sabão;
- A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis a vista;
- As maçanetas das portas serão localizadas a 105cm do piso acabado.

O serviço de fornecimento e assentamento de ferragem será medido e pago por unidade de conformidade com os correspondentes valores constantes das planilhas de quantidades e preços.

5.4 ESCADAS

O edifício contará com dois tipos de escadas internas:

- Uma do tipo marinho, construída em estrutura metálica para acesso às passarelas de uso operacional e de manutenção da ponte rolante, cujo detalhamento encontra-se no conjunto de peças do projeto mecânico, obedecendo-se às exigências das normas específicas desse tipo de escada;
- A outra, que liga os pavimentos do edifício de apoio, é em concreto armado, composta por dois lances de escadas e um patamar entre eles, nas dimensões e formas especificadas nos detalhes do projeto arquitetônico. O piso e espelhos deverão receber revestimento em borracha antiderrapante, com espessura de 3mm e acabamentos nas bordas e proteção da parede junto ao piso. O guarda-corpo é em estrutura tubular Ø50mm de aço galvanizado.

Deverá ser observada cuidadosamente a regularidade entre as alturas dos degraus assim como entre o piso do térreo e o primeiro degrau, observando as normas específicas de segurança.

5.5 COBERTURA

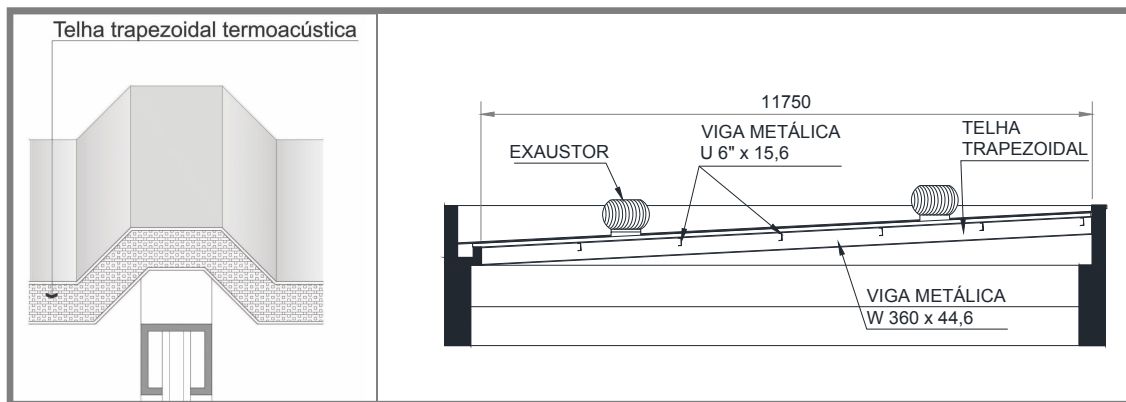
A cobertura das estações de bombeamento não desempenhará função estrutural no edifício. Para garantir isso, as treliças metálicas estarão apoiadas nas platibandas e nas calhas de concreto armado através de chumbadores, no sentido transversal ao edifício.

A estrutura será formada por perfis de alma cheia topo W em aço carbono ASRM A36 com dimensões de 360x44,6. Receberá uma demão de fundo óxido, tratamento antiferrugem e pintura em esmalte sintético na cor branco neve. As extensões dos perfis estão relacionadas aos projetos arquitetônicos de cada estação de bombeamento, variando de, aproximadamente, 4m a 12m. A quantidade necessária varia de acordo com a extensão total de cada um dos edifícios, com espaçamento entre elas de aproximadamente 6,00m.

As terças serão em perfil de alma cheia tipo U em aço carbono ASTM A36, com dimensões de 6"x15,6 e comprimento variando de 5000 a 6360mm de acordo com a extensão de cada edifício.

A telha utilizada na cobertura dos dois edifícios que compõem as estações de bombeamento é de alumínio, do sistema "sanduíche" com tratamento termo acústico, composta de duas telhas trapezoidais e miolo isolante com espuma rígida de poliuretano, constituindo um conjunto resistente. O acabamento será liso envernizado nas duas faces. A quantidade de telhas será determinada de acordo com as especificações do fabricante (Alcoa ou similar) para o vão determinado em projeto.

Figura 5.2 - Detalhes da Coberta



O edifício da casa das bombas não exigirá colocação de forro, permitindo uma melhor aeração do ambiente, auxiliado ainda pelos exaustores eólicos. Já o edifício de apoio, possui laje em concreto armado abaixo da coberta formado por treliças e telhas metálicas, complementado ainda, onde necessário (BWC's e sala de controle) por forro de gesso.

A cobertura de cada bloco é do tipo "uma água". As águas pluviais captadas são encaminhadas para uma calha em concreto, com as dimensões de 0,20m x 0,30m, em toda a extensão lateral dos edifícios, com a devida impermeabilização com manta asfáltica 4mm moldada in loco, que, por sua vez, direcionará essas águas para um tubo de queda (protegido contra acúmulo de resíduos) que desce pela fachada posterior¹ da estação.

¹ Para efeito de entendimento, definiu-se fachada principal como a que está diretamente voltada ao pátio de manobras. Portanto, a fachada posterior será a diretamente voltada ao jardim onde se localiza a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Para garantir a estanqueidade da cobertura, deverão ser instalados rufos metálicos tipo pingadeiras, que terão fixação no topo das platibandas, de modo a protegê-las das águas da chuva, e rufos de encosto, que protegerão todo o encontro da platibanda com a telha.

As platibandas têm altura suficiente para resguardar a cobertura, de forma que as telhas e treliças não interfiram na leitura da fachada.

Entre a cobertura e a última laje do bloco da sala de controle e equipamentos elétricos, está um reservatório de água com capacidade para 1.000 litros, a ser utilizado nos sanitários e no tanque de serviço localizado na área de montagem (pavimento térreo).

O serviço de cobertura serão medidos e pagos em área (m²) efetivamente construída e aprovada pela Fiscalização das obras.