



REFORMA DA COBERTURA DA ESF SÃO JOÃO

**RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO
DE COBERTURA**

OUTUBRO DE 2021

Referências Cadastrais

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Cliente | Prefeitura Municipal de Pouso Alegre |
| Localização | Pouso Alegre, Minas Gerais |
| Título | Reforma da Cobertura da ESF São João |
| Contato | Julia Vallery dos Santos Oliveira |
| E-mail | juliaoliveira.pmpa@gmail.com |
| Líder do Projeto: | Pedro Henrique Justiniano |
| Coordenador: | Denis de Souza Silva |
| Projeto/centro de custo: | ATA Nº 194/2020 |
| Data do documento: | 05/10/2021 |

| | | |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| Elaborador/Autor | Flávia Cristina Barbosa | Engenheira Civil |
| Verificador/aprovador | Denis de Souza Silva | Coordenador do projeto |

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

Este documento foi preparado pela Dac Engenharia com observância das normas técnicas de Pouso Alegre e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Dac Engenharia isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.



Equipe Técnica

Responsável Técnico – Projetos

| | |
|---------------------------------------------|------|
| Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil | |
| Nº CREA: MG-187.842/D | ART: |

Coordenação

| | |
|-----------------------|--------------------|
| Denis de Souza Silva | |
| Nº CREA: MG 127.216/D | Engenheiro Hídrico |

Elaboração

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Thais Coimbra | Engenheira Civil |
| Camila Andrade | Engenheira Civil |
| Mara Lucy | Engenheira Civil |
| William Baradel Lari | Engenheiro Civil |
| Flaviana Paiva | Engenheira Civil |
| Daliani Pereira | Engenheira Civil |
| Sara Vilas Bôas | Engenheira Civil |
| Rodrigo Rennó Gonzaga | Engenheiro Mecânico |
| German Lozano Vela | Engenheiro Mecânico |
| Pedro Costa | Engenheiro Mecânico |
| Julio Del Duca | Auxiliar Eng. Mecânica |
| Adriano Marcelo de Campos | Engenheiro Eletricista |
| Luiz Fernando Toso | Auxiliar de Elétrica |
| Renan Souza Toledo | Auxiliar de Elétrica |
| Leandro Henrique dos Santos | Auxiliar de Elétrica |
| Bruno Rezende | Auxiliar de AVCB |
| Faycon | Auxiliar de Laudos |



Índice

| | | |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 1. | PROJETO DAS ESTRUTURAS | 1 |
| 1.1. | Características Gerais do Projeto | 1 |
| 1.2. | Sistema Estrutural | 1 |
| 1.3. | Especificação dos Materiais Utilizados | 2 |
| 1.4. | Das Normas Utilizadas | 2 |
| 1.5. | Condições de Cálculo | 2 |
| 1.6. | Verificação da Estrutura | 3 |
| 1.7. | Combinações das Ações | 3 |
| 1.7.1. | Combinações Últimas Normais (ELU)..... | 3 |
| 1.7.2. | Combinações de Serviço (ELS) | 4 |
| 1.8. | Obtenção das solicitações e Resultados | 4 |
| 2. | ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM E MATERIAIS | 5 |
| 2.1. | Estrutura Metálica | 5 |
| 2.1.1. | Materiais | 5 |
| 2.1.2. | Equipamentos..... | 5 |
| 2.1.3. | Montagem..... | 6 |
| 2.2. | Telhas Metálicas | 7 |
| 2.3. | Pintura | 8 |
| 3. | INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS | 9 |
| 3.1. | Objetivos | 9 |
| 3.2. | Normas Relacionadas ao Projeto | 9 |
| 3.3. | Coleta e Transporte | 9 |
| 3.4. | Calhas | 9 |
| 3.5. | Condutores Verticais | 10 |
| 3.6. | Caixa de Areia Pluvial | 10 |
| 3.7. | Especificações dos Materiais | 11 |
| 4. | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO | 12 |
| 4.1. | Materiais e Equipamentos | 12 |
| 4.2. | Processo Executivo | 13 |
| 4.3. | Tubulações Enterradas | 13 |
| 4.4. | Meios de Ligação | 14 |
| 4.4.1. | Tubulações de PVC Soldadas | 14 |
| 5. | FECHAMENTO DA COBERTURA | 15 |
| 6. | COBERTURA DA CAIXA D'ÁGUA | 17 |
| 7. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 18 |



1. PROJETO DAS ESTRUTURAS

1.1. Características Gerais do Projeto

O projeto de cobertura da Estratégia de Saúde da Família (ESF) do bairro São João consiste em estruturas metálicas com telhas termoacústicas. Os desenhos de detalhes e lista de materiais específicas da cobertura proposta pode ser encontrada nos arquivos DAC-PMPA-ESJ-PE-MET-R00-01 a DAC-PMPA-ESJ-PE-MET-R00-06.

Esse projeto de cobertura é caracterizado por:

- Cobertura metálica composta por treliças triangulares do tipo Howe;
- Vãos transversais entre 12,87 m e 18,41 m;
- Vão longitudinal de 26,60 m;
- Espaçamento entre as tesouras conforme indicado no projeto, bem como o posicionamento das terças e os pontos de fixação;
- Inclinação de 10% em todas as coberturas;

1.2. Sistema Estrutural

Em relação ao sistema estrutural, tem-se a seguinte composição:

- As treliças são chumbadas na laje de concreto armado dos pavimentos e compõem o sistema transversal;
 - As terças metálicas formam o sistema longitudinal, responsável por transferir as cargas da cobertura para as treliças;
 - As telhas metálicas se apoiam sobre as terças, conforme apresentado em projeto.
-



1.3. Especificação dos Materiais Utilizados

Os materiais utilizados no projeto foram:

- Elementos Estruturais (montantes, banzos, diagonais e terças): Aço ASTM-36;
- Solda: E-60xx;
- Telha e cumeeira: Aço galvanizado – modelo termoacústico;
- Rufos e calhas: Aço galvanizado.

1.4. Das Normas Utilizadas

Para o cumprimento do projeto conforme as normatizações técnicas brasileiras, foram utilizadas as normas:

- NBR 8800/2008 – Projeto e execução de estruturas de aço em edifícios;
- NBR 6120/1980 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6123/1988 – Forças devido ao vento em edificações;
- NBR 14762/2008 – Dimensionamento de Perfis Formados a Frio.

1.5. Condições de Cálculo

De acordo com o item 4.7.1 da NBR 8800 deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, levando-se em consideração os estados limites últimos e de serviço, sendo as ações classificadas de acordo com a NBR 8681 como permanentes, variáveis e/ou excepcionais.

As ações permanentes são as que ocorrem com valores constantes durante toda a vida útil da estrutura. No presente projeto serão utilizadas as ações permanentes diretas, as quais correspondem ao peso próprio da cobertura e todos os elementos construtivos fixos à estrutura.



As ações variáveis são aquelas que apresentam variações ao longo da vida útil da edificação, onde podem ser consideradas as cargas provenientes de sobrecarga de utilização e de vento.

1.6. Verificação da Estrutura

Para a verificação da estrutura foram consideradas as cargas referentes ao peso próprio dos elementos (variável por seção), peso próprio das telhas, sobrecarga de utilização e ocupação, bem como as cargas devido ao vento (em concordância com a NBR 6123/88).

1.7. Combinações das Ações

Foram admitidos coeficientes de ponderação das ações de acordo com a NBR 8800/2008, levando em consideração as ações permanentes, variáveis primárias, variáveis de sobrecarga e ações de vento.

1.7.1. Combinações Últimas Normais (ELU)

De acordo com o a NBR 8800:2008 as combinações últimas normais devem atender a seguinte condição:

$$F_d = \sum_{i=1}^m (\gamma_{gi} F_{Gi,k}) + F_{Q,exc} + \sum_{j=1}^n (\gamma_{qj} \varphi_{0j,ef} F_{Qj,k})$$

Onde F_{Qj} são ações secundárias.



1.7.2. Combinações de Serviço (ELS)

Para o estado limite de serviço ser atendido, onde é levado em consideração as deformações excessivas, não devem ser maiores que às dimensões definidas no anexo C da NBR 8800:2008.

$$F_d = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \sum_{j=1}^n (\varphi_{2j} F_{Qj,k})$$

1.8. Obtenção das solicitações e Resultados

As estruturas foram projetadas de forma a atender às condições de carregamento e às suas combinações, bem como levando em consideração as normas vigentes no projeto de estrutura metálica.



2. ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM E MATERIAIS

2.1. Estrutura Metálica

2.1.1. Materiais

Os materiais empregados no projeto devem ser novos e de primeira qualidade, com a exigência de certificado de qualidade e procedência. Na falta desses certificados a contratante poderá exigir ensaios por firmas ou instituições especializadas, empregando as normas ASTM e ABTN e sem ônus algum para a contratante. Dessa forma serão obtidas as reais características mecânicas do material empregado.

Caso seja necessária a substituição de algum perfil, seja por indisponibilidade do material no mercado ou por aproveitamento de material em estoque, deve ser submetida à aprovação do responsável pela fiscalização da obra a fim de que sejam verificadas as consequências da substituição quanto à resistência e à estabilidade da estrutura.

As devidas precauções devem ser tomadas no manejo e armazenamento dos perfis, treliças e demais componentes que compõem a estrutura metálica, com o objetivo de evitar danos (amassamento, distorções e deformações) e, conseqüentemente, seja prejudicada a eficiência da estrutura.

Qualquer peça avulsa e conjunto que precisar de algum reparo, o responsável pela fiscalização deve ser notificado. A peça avulsa ou o conjunto deverão ser consertados ou substituídos antes de ser executada a próxima etapa.

Tanto a carga na oficina quanto a descarga no campo são de responsabilidade da contratada. O armazenamento deverá ser feito em local isento de umidade e sujeira, adequado à guarda de estruturas metálicas.

2.1.2. Equipamentos

Referente aos equipamentos necessários para a montagem da estrutura metálica, a contratada é responsável pelo emprego, pela segurança, pela manutenção e pela capacidade.



É importante que, sendo possível, as montagens sejam executadas utilizando-se de equipamentos móveis. Havendo necessidade de mastros ancorados, deve ser passado por aprovação do responsável pela fiscalização. Os devidos cuidados devem ser tomados na movimentação de peças esbeltas, podendo ser contraventadas provisoriamente para garantir a integridade das peças e montagens.

A respeito dos transeuntes e veículos usados, a contratada responde pelos danos que venham a ocorrer. Os andaimes devem ser protegidos contra acidentes, fornecendo o máximo de segurança aos operadores. Fica estabelecido que a qualquer momento a fiscalização pode exigir segurança adicional.

2.1.3. Montagem

Antes de se proceder a fabricação e montagem das treliças e dos demais componentes, todas as medidas devem ser conferidas *in loco* para garantir compatibilidade geométrica e para que sejam dirimidas todas as dúvidas a respeito da locação das treliças.

O alinhamento, nivelamento e locação de todos os chumbadores e insertos devem ser verificados antes do início da montagem pela contratada. A contratante deverá ser notificada por escrito da existência de qualquer erro encontrado durante a verificação a fim de que terceiros responsáveis possam fazer as correções necessárias. Não sendo feitas as verificações e/ou notificações, a contratada será considerada responsável e arcará com os custos decorrentes para reparar os erros.

A contratada deverá garantir a estabilidade da estrutura durante as diferentes fases da montagem através de escoramentos e travamentos temporários. Em caso de deformações permanentes e outros problemas estruturais que possam acontecer no período de montagem por falta de maiores precauções, serão de responsabilidade da contratada, que terá que arcar com os custos dos reparos que forem necessários.

Não será permitido forçar peças, partes e montagens que estão em dimensão inadequada para se adaptarem às respectivas conexões com a estrutura e outras peças, exceto peças pré-tracionadas de contraventamentos. Não será permitido também a montagem de conjuntos ou peças avulsas que apresentem fissuras, inclusão de escórias, bolhas e outros defeitos, deformações e empenamentos.



As furações para fixação da estrutura, de outras peças ou de equipamentos devem ser executadas com máximo rigor e garantir a posição correta em relação aos eixos. Não será permitido o uso de maçarico para abertura de furos. No máximo será permitida uma ligeira chamada nas peças da estrutura para chegarem na posição de montagem, contudo, há a exceção quando se tratar de contraventamentos. Os furos que precisarem de alargamento deverão ser autorizados pela fiscalização, que por sua vez deve consultar a projetista antes da liberação.

A contratada fica encarregada de prever os métodos de montagem e distribuição de materiais, bem como as dificuldades e obstáculos que serão encontrados na obra, incluso aquelas que serão oriundas dos serviços de terceiros e do funcionamento das instalações da contratante. Dessa forma, não são aceitos quaisquer custos adicionais para a contratante oriundas dessas situações.

A montagem da estrutura deve estar de acordo com as especificações de projeto, obedecendo com rigor às medidas lineares e angulares, bem como o alinhamento e nivelando, salvo as observações contidas no memorial descritivo e no projeto.

Durante a montagem, tanto em oficina como *in loco*, deve-se prover contraventamentos e fixações provisórias em quantidade suficiente para que a estrutura seja mantida em segurança e resista aos esforços derivados do peso próprio da estrutura, esforços devidos aos ventos, esforços de montagem e esforços decorrentes da operação de equipamentos de montagem.

Parafusos de tamanhos diferentes deverão ser acondicionados em caixas separadas e conter identificação do conteúdo. Todos os materiais deverão ser entregues por completo no canteiro da obra, limpo e em perfeito estado, em data não posterior à estabelecida no cronograma.

2.2. Telhas Metálicas

As telhas metálicas do projeto de cobertura são do tipo trapezoidais galvanizadas, modelo termoacústico com duas faces de 0,43 mm (espessura) e preenchimento em poliestireno expandido de 30mm de espessura. As telhas metálicas a serem empregadas



devem estar de acordo com os requisitos exigidos na NBR 14514/2008 – Telhas de Aço revestido de seção trapezoidal – requisitos.

A fixação das telhas deve ser feita do beiral até a cumeeira, sendo fixada simultaneamente em águas opostas. Além disso, devem ser colocadas por fiadas, obedecer à inclinação estabelecida em projeto e respeitar a inclinação mínima exigida pelo tipo de telha.

O manejo e armazenamento das telhas deve ser tal que garanta a sua integridade e não as deformem a ponto de se tornarem inutilizáveis.

2.3. Pintura

Toda a superfície metálica a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc.

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as Normas Técnicas e obedecendo as seguintes notas gerais:

- Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de fundo anticorrosivo a base de cromato de zinco e posteriormente 2 demãos de pintura esmalte acetinado;
- O mínimo de demãos é duas, porém, aplica-se quantas demãos forem necessárias para um acabamento perfeito;
- Quanto à qualidade, a tinta é de primeira linha;
- Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes;

Receberão pintura a estrutura metálica e as telhas galvanizadas. Quanto ao padrão de cores, deverá ser consultada a secretaria da saúde para a definição.



3. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

3.1. Objetivos

O sistema de captação de águas pluviais destina-se exclusivamente ao seu recolhimento e condução, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. A coleta da água é feita horizontalmente através de calhas de aço galvanizado localizadas nas extremidades das coberturas, posteriormente conduzidas verticalmente ao térreo através de tubulação de PVC Série R. Estas direcionam a água por gravidade para as caixas de areia pluvial que posteriormente será lançada para a sarjeta.

3.2. Normas Relacionadas ao Projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 5680 – Dimensões de Tubos de PVC Rígido
- NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação

3.3. Coleta e Transporte

O esgotamento das águas pluviais das coberturas será feito por calhas, em chapa de aço galvanizado, conforme apresentadas em projeto e direcionadas às caixas de areia pluvial, localizadas ao redor da edificação, através de condutores verticais, em PVC série R. E a destinação final das águas pluviais será feita na sarjeta.

3.4. Calhas

As calhas obedecerão rigorosamente aos perfis indicados no projeto e deverão apresentar declividade uniforme, orientada para os tubos de queda, no valor mínimo de 0,5%.

O caimento das calhas deve ser no sentido de dois pontos de drenagem, e caso haja problemas decorrentes de desníveis existentes, estes devem ser desconsiderados. Tendo em vista as condições desejáveis de manutenção, as calhas devem ser acessíveis sem que para



que isto sejam necessários dispositivos especiais para inspeção e limpeza. As calhas serão executadas de chapas de aço galvanizado.

Os funis devem ser aplicados às saídas das calhas em geral, para permitir o escoamento para os condutores verticais. Devem ser executados em chapa de aço galvanizado, com cantos retos.

3.5. Condutores Verticais

Os condutores verticais são dutos destinados a escoar as águas das calhas da cobertura para o nível da superfície. Os condutores serão localizados conforme projeto, devendo ser observada a declividade mínima de 0,5% em trechos não verticais. Todos os condutores serão executados em tubos de PVC série R, do tipo ponta lisa. Os condutores terão, em sua extremidade inferior, curva para despejo livre das águas pluviais. Os condutores verticais devem ser dispostos em uma só prumada, evitando-se desvios.

Os coletores verticais quando expostos a choques mecânicos deverão ter sua devida proteção e sua montagem deve ser feita com todos os cuidados para que se possa garantir ausência de vazamentos.

3.6. Caixa de Areia Pluvial

As águas pluviais provenientes das edificações serão encaminhadas para caixas de areia, com dimensões internas de 60 cm x 60 cm com profundidade variável, de acordo com o projeto. As caixas de areia facilitam as inspeções das tubulações, permitem que sólidos provenientes da tubulação sejam barrados. A instalação é feita em redes, a fim de impedir a infiltração para o solo, previne eventuais problemas e são colocadas de modo a receber da melhor forma as águas pluviais e as deflexões das tubulações.

As caixas deverão ser executadas “in loco” em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços, num total de 10 cm e 15 cm rebocados. Os tijolos serão assentados com argamassa de assentamento de cimento e areia 1:4 (cimento e areia). No assentamento as peças devem estar umedecidas. Após o período de secagem, superior a 24 horas, devem ser realizados os procedimentos de chapisco, emboço e reboco das alvenarias, que antes da aplicação deverão estar umedecidas novamente com o auxílio de uma trincha. Internamente, deverá possuir acabamento liso e fundo liso de modo que haja diferença de nível entre a entrada e a saída da água no poço abaixo da cota da tubulação para o acúmulo de areia e sedimentos.



Deverão ter tampas de concreto com fechamento hermético com grelha e chapa de aço grossa, com profundidades variáveis, conforme projeto.

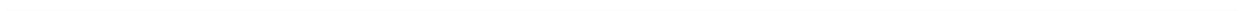
3.7. Especificações dos Materiais

- Calhas

Calhas semi-circular de 200 mm em chapa de aço galvanizado, de declividade mínima 0,5%.

- Tubos

Tubos de PVC rígido, esgoto série reforçada, ponta lisa, com anel de borracha, diâmetro nominal conforme em projeto.





4. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

A instalação será executada rigorosamente de acordo com o projeto hidráulico sanitário, com as normas da ABNT. Para execução das tubulações em PVC (água, esgoto e pluvial), deverão ser utilizados tubos, conexões e acessórios sempre da mesma marca.

4.1. Materiais e Equipamentos

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deve basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços, além de processo visual, a ser realizado no canteiro de obras ou no local de entrega.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constitui-se, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material (Por exemplo: Deverão ser utilizados tubos e conexões de um mesmo FABRICANTE, exceto quando especificado em projeto).

Todos os materiais e equipamentos empregados nas instalações deverão ser manuseados de forma cuidadosa, com vistas a evitar danos.

As recomendações dos FABRICANTES quanto ao carregamento, transporte, descarregamento e armazenamento, devem ser rigorosamente seguidas. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.



4.2. Processo Executivo

Antes do início da concretagem das estruturas deve-se examinar cuidadosamente o projeto hidráulico-sanitário e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas.

A montagem das tubulações deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

4.3. Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e a elevação indicados no projeto.

Para o assentamento de tubulações em valas, observar o seguinte:

- Nenhuma tubulação deve ser instalada enterrada em solos contaminados. Na impossibilidade de atendimento, medidas eficazes de proteção devem ser adotadas;
 - As tubulações não devem ser instaladas dentro ou através de: caixas de inspeção, poços de visita, fossas, sumidouros, valas de infiltração, coletores de esgoto sanitário ou pluvial, tanque séptico, filtro anaeróbio, leito de secagem de lodo, aterro sanitário, depósito de lixo etc.;
 - A largura das valas deve ser de 15 cm para cada lado da canalização, ou seja, suficiente para permitir o assentamento, a montagem e o preenchimento das tubulações sob condições adequadas de trabalho;
 - O fundo das valas deve ser cuidadosamente preparado de forma a criar uma superfície firme e contínua para suporte das tubulações. O leito deve ser constituído de material granulado fino, livre de discontinuidades, como pontas de rochas ou outros materiais perfurantes. No reaterro das valas, o material que envolve a tubulação também deve ser granulado fino e a espessura das camadas de compactação deve ser definida segundo o tipo de material de reaterro e o tipo de tubulação;
-



- As tubulações devem ser mantidas limpas, devendo-se limpar cada componente internamente antes do seu assentamento, mantendo-se a extremidade tampada até que a montagem seja realizada;

4.4. Meios de Ligação

4.4.1. Tubulações de PVC Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, observar o seguinte procedimento:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa;
 - Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada, eliminando as impurezas e gorduras;
 - Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo: primeiro na bolsa e, depois, na ponta;
 - Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.
 - O adesivo não deve ser aplicado em excesso;
 - Certificar que o encaixe seja bastante justo (quase impraticável sem o adesivo), pois sem pressão não se estabelece a soldagem;
 - Aguardar o tempo de soldagem de 12 horas, no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão).
-

5. FECHAMENTO DA COBERTURA

É previsto neste projeto o fechamento da cobertura com chapa cimentícia de 6mm e alvenaria, conforme indicado nas figuras a seguir. Entre o vão das treliças é considerado um engradamento em cantoneiras de aço ASTM A36 a fim de possibilitar a fixação das placas. Nas laterais, a fixação das chapas cimentícias é na própria treliça.

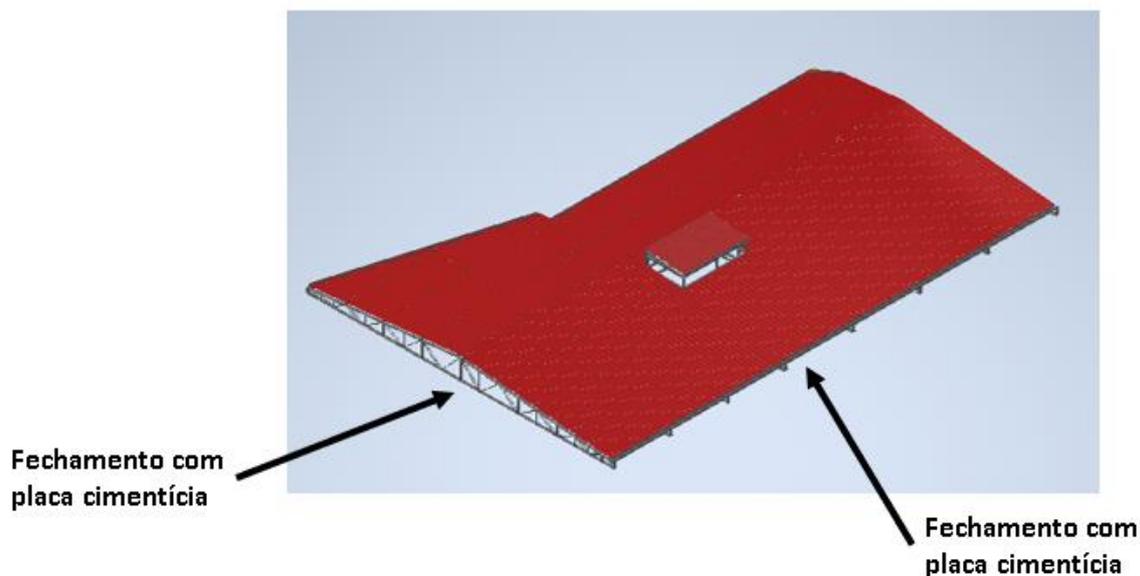


Figura 1 – Fechamento da cobertura da ESF São João.

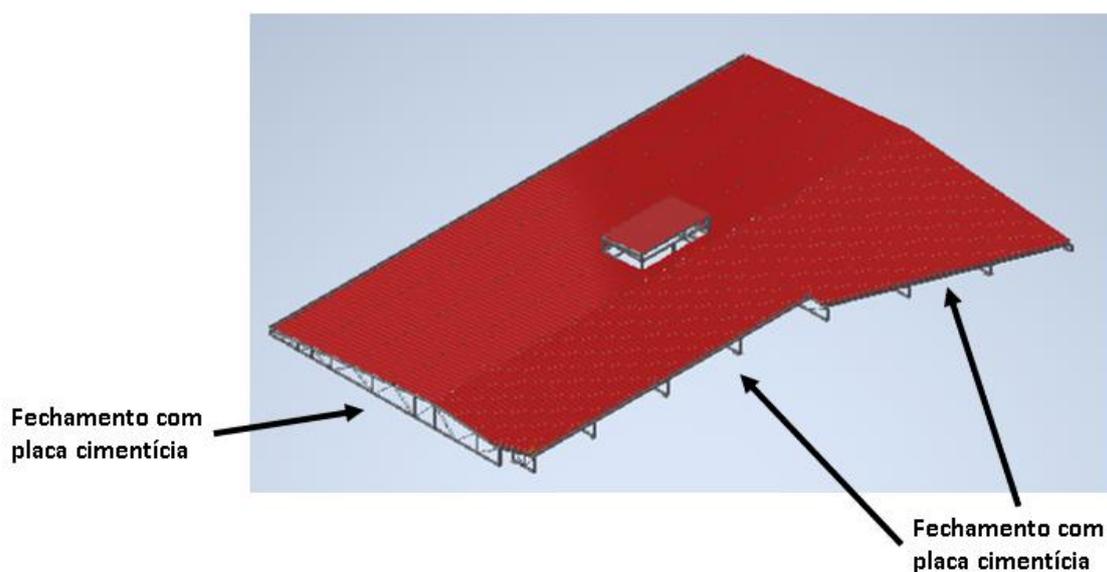


Figura 2 – Fechamento da cobertura da ESF São João, vista posterior.

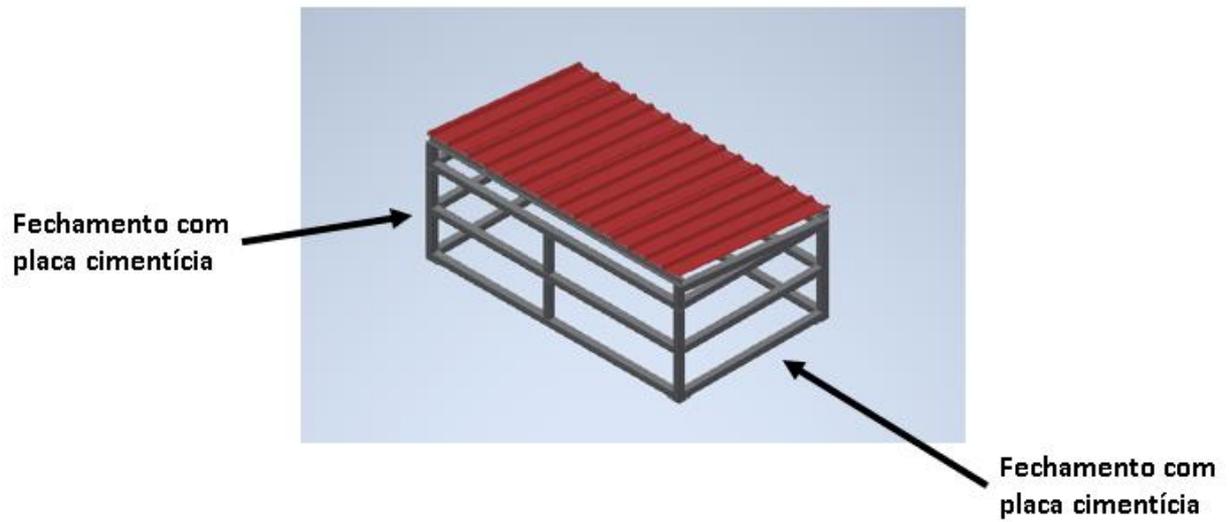


Figura 3 – Fechamento da cobertura das caixas d'água.

6. COBERTURA DA CAIXA D'ÁGUA

Sobre a laje da ESF São João há duas caixas d'água, apoiadas em vigas, conforme apresentado na Figura 6. O projeto proposto inclui a construção de uma cobertura em estrutura metálica e telhas termoacústicas para fechamento e proteção das caixas d'água que deverá ser apoiada sobre as mesmas vigas. A cobertura ficará entre o vão de duas treliças metálicas.



Figura 4 – Caixas d'água da ESF São João.

A contratada deve verificar as dimensões da área alocada para a caixa d'água e compatibilizar as medidas com o projeto proposto. Se houver problemas de compatibilidade, a contratante se isenta dos custos para adequação. A contratada, portanto, arcará com esses custos. Por isso, se ressalta mais uma vez a importância de conferência das medidas *in loco* para conferência das medidas e sanar as dúvidas relacionadas à montagem.



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.
