

REFORMA DE COBERTURAS DAS UNIDADES ESCOLARES - CEMs MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRA DE REFORMA EM ESCOLA EMERGENCIAL DE COBERTURA E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NOS CEMS
ENDEREÇO: VÁRIOS, BALNEÁRIO CAMBORIÚ

A - DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, de primeira qualidade, e que satisfaçam as condições estipuladas neste memorial.

Se as condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais ou sistemas construtivos aqui especificados, estes deverão apresentar as mesmas funções construtivas e apresentarem as mesmas características, sendo que somente serão permitidas alterações aprovadas pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú - PMBC, por escrito, após análise técnica da Solicitação / Exposição Técnica emitida pela Empresa Construtora.

B - CARACTERÍSTICAS DAS EDIFICAÇÕES

Reforma emergencial da cobertura, sistemas de drenagem pluvial e instalações elétricas dos Centros de Educação Municipal – CEMs.

A reforma emergencial engloba os seguintes CEMs, com a estruturação dos serviços de cobertura e drenagem contendo os seguintes tópicos:

◇ CEM ARIRIBA

- **Demolições e remoções** (remoção calhas e rufos manual; coleta e carga de entulho).
- **Impermeabilização** (membrana poliuretano 2 demãos; tratamento nos parafusos das telhas).
- **Rufos / Chapim / Calhas** (chapim aço galvanizado corte 33; rufo externo/interno

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

aço nº26 33cm).

- **Telhamento / cobertura** (não há telhas novas listadas — itens ligados a rufos/chapim e elevação inclusa).
- **Logística e remoção de materiais** (remoção sem reaproveitamento; carga manual de entulho).

◇ CEM MEDICI

- **Telhamentos e forros** (telha termoacústica E=30mm; telha aço/alu 0,5mm; cumeeira termoacústica).
- **Estruturas da cobertura** (estruturas metálicas viga-treliça Pratt e pórticos com pintura; tesouras removidas/reaproveitadas).
- **Remoções e demolições** (remoção trama de madeira; remoção tesouras de madeira; remoção telhas mecanizada com guindaste; demolição piso concreto e alvenaria).
- **Calhas, rufos e acessórios metálicos** (calha aço galvanizado nº24; remoção calhas e rufos manual).
- **Drenagem e redes** (tubo PVC DN75 pluvial; joelho 45° DN75; caixas enterradas e com grelha pré-moldada).
- **Serviços de solo e pavimento** (escavação manual de vala; reaterro com placa vibratória; reassentamento piso intertravado).
- **Pintura e acabamento metálico** (pintura epóxi pulverizada de base e acabamento).

◇ CEM Vereador Santa

- **Telhamentos e fechamento** (telha termoacústica E=30mm; fechamento com telha metálica ondulada 0,5mm; cumeeira e telhas relacionadas).
- **Estruturas da cobertura** (estrutura metálica viga-treliça Pratt UDC150 e UDC127; pórticos pintados).
- **Calhas, rufos e chapim** (calha aço nº24 desenvolvimento 100cm e 50cm; rufo externo/interno nº26 33cm; chapim corte 33).
- **Remoções e desmontes** (remoção trama metálica manual; remoção tesouras metálicas mecanizada; remoção telhas com guindaste).
- **Drenagem e condutores pluviais** (tubos PVC DN100 e DN150; joelhos 45° para DN100 e DN150).
- **Acessórios e segurança** (escada marinho aço 1 1/2" 5 degraus).
- **Pintura e acabamento** (pintura epóxi pulverizada base e acabamento).

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

◇ CEM Tomaz Garcia

- **Demolições e remoções** (remoção calhas e rufos manual; remoção trama de madeira; remoção telhas com guindaste; demolição piso concreto).
- **Telhamentos** (telha termoacústica E=30 mm; trama de aço para telhas; cumeeira termoacústica).
- **Estruturas da cobertura** (tesouras metálicas/fabricação e instalação de tesouras vãos 5–6 m; estruturas metálicas Pratt vãos 10–30 m, pintura epóxi).
- **Calhas, rufos e chapim** (calha aço galvanizado nº24 desenvolvimento 50 cm; rufo externo/interno nº26 corte 33 cm; chapim rufo capa corte 33).
- **Drenagem e condutores pluviais** (tubos PVC DN100/DN150 ramal e condutores verticais; joelhos 45° DN100/DN150; tês DN100/DN150; caixa de passagem em alvenaria).
- **Impermeabilização e tratamentos** (impermeabilização poliuretano 2 demãos; tratamento impermeabilização nos parafusos das telhas).
- **Pavimento, limpeza e logística** (execução pavimento concreto 15 cm; limpeza geral; coleta e carga manuais de entulho).
- **Pintura, limpeza e fixações** (pintura epóxi base e acabamento pulverizada; fixação de tubos verticais com abraçadeiras; limpeza geral).

◇ CEM Dona Lili

- **Demolições e remoções** (remoção de telhas mecanizada com guindaste; remoção de trama metálica manual; remoção de calhas e rufos manual; remoção de tesouras de madeira).
- **Telhamentos** (telha termoacústica E=30 mm; fechamento com telha ondulada 0,5 mm; cumeeira termoacústica).
- **Estruturas da cobertura** (estrutura metálica Pratt UDC127 vãos 10–20 m, pintura epóxi).
- **Calhas, rufos e chapim** (calha aço nº24 desenvolvimento 100 cm; rufo externo/interno nº26 corte 33 cm; chapim corte 33).
- **Drenagem e condutores pluviais** (tubos PVC DN100/DN150; joelhos 45° DN100/DN150; tês DN150×100).
- **Impermeabilização e tratamentos** (impermeabilização superfície poliuretano 2 demãos).
- **Pintura, limpeza e fixações** (pintura epóxi base e acabamento pulverizada; fixação de tubos verticais com abraçadeiras; limpeza geral).

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

A placa da obra deverá ser de 2,00 x 1,25 m, pintada e fixada em estrutura de madeira
Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

em local visível para os órgãos fiscalizadores, o modelo será disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú – PMBC, uma placa por unidade escolar.

Antes do início dos serviços de demolição e remoção, deverá ser verificada a estabilidade da região no entorno e dos elementos estruturais, sendo que a sua execução será realizada de forma cuidadosa e sistemática para evitar danos a edificação existente.

Todos os serviços devem seguir as normas de segurança em vigor, em especial a NR 18 para os serviços de demolição e a NR 35 para os serviços em altura.

Todo o material proveniente da demolição e das remoções serão segregados e encaminhados para a destinação correta, conforme normas ambientais e locais.

2. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA E CANTEIRO:

A administração local da obra será composta por uma equipe técnica qualificada, dedicada integralmente à execução e ao acompanhamento das atividades em campo. Cada lote contará com um engenheiro responsável, incumbido de coordenar os trabalhos, garantir o cumprimento das especificações técnicas e assegurar a conformidade com as normas vigentes. Para cada obra, será designado um encarregado geral, responsável pela supervisão direta das frentes de trabalho, controle de produtividade e apoio à logística de materiais e equipamentos.

Complementando a equipe, será alocado um eletrotécnico para conduzir e fiscalizar os serviços elétricos, desde a implantação das infraestruturas até a finalização das instalações. Essa estrutura administrativa visa garantir o pleno controle técnico e operacional das obras, promovendo eficiência, segurança e qualidade na execução dos serviços.

3. COBERTURA:

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser de primeira qualidade e atender às

especificações abaixo:

- Telha de Aço Galvalume (Aluzinco):
 - Modelo: Trapezoidal (onda alta, ex: TR-40).
 - Espessura da chapa: 0,50 mm.
 - Revestimento: Liga de Alumínio-Zinco (AZ-150 ou superior), garantindo alta resistência à corrosão.
 - Acabamento: Pré-pintado na cor a ser definida pelo projeto de arquitetura.
- Telha Termoacústica (Sanduíche):
 - Modelo: Composta por duas chapas de aço galvalume e núcleo isolante.
 - Chapa Superior: Aço galvalume, espessura 0,50 mm, pré-pintada.
 - Chapa Inferior: Aço galvalume, espessura 0,50 mm, pré-pintada.
 - Núcleo Isolante: Poliestireno Expandido (EPS) ou Poliuretano (PUR) com espessura de 30 mm, com densidade e propriedades retardantes a chamas conforme as normas técnicas.
- Elementos de Fixação
 - Parafusos de Costura: Parafusos autobrochantes para a união longitudinal entre as telhas, com arruela de vedação em EPDM.
 - Parafusos de Fixação nas Terças: Parafusos autobrochantes de comprimento adequado para a fixação das telhas na estrutura de apoio (metálica ou madeira), com arruela de vedação em EPDM para garantir a estanqueidade.
 - Quantidade: Deverão ser utilizados, no mínimo, 4 a 5 fixadores por metro quadrado, ou conforme especificado pelo fabricante, considerando as cargas de vento locais.

Antes do início da instalação das telhas, deverá ser verificada a compatibilidade da estrutura de sustentação com o sistema da cobertura. Caso sejam identificadas irregularidades, deverão ser realizados os ajustes necessários para garantir a conformidade. O assentamento das telhas será executado cobrindo-se simultaneamente

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

as águas opostas do telhado, com o objetivo de distribuir simetricamente as cargas sobre a estrutura de sustentação. Serão respeitados os recobrimentos mínimos recomendados pelo fabricante, conforme a inclinação da cobertura. A fixação das telhas à estrutura será realizada por meio de dispositivos apropriados, em conformidade com as especificações técnicas do fabricante e os detalhes definidos pela fiscalização.

O assentamento das telhas deverá ocorrer no sentido contrário ao dos ventos predominantes (sudeste e leste), visando maior resistência ao deslocamento e estanqueidade. Os acabamentos e arremates serão executados conforme as especificações do fabricante e os detalhes estabelecidos pela fiscalização.

As telhas, peças de acabamento, arremates e demais acessórios utilizados para vedação deverão ser do mesmo tipo empregado na cobertura principal. Os procedimentos relativos ao recebimento, transporte, armazenamento e manuseio desses materiais deverão seguir os mesmos cuidados previstos para os componentes da cobertura, de modo a evitar qualquer risco de corrosão galvânica.

Os recobrimentos longitudinais e transversais, bem como a quantidade e a localização dos dispositivos de fixação, deverão atender rigorosamente às recomendações dos fabricantes e aos detalhes técnicos normativos. O assentamento de cada tipo de peça deverá seguir as instruções específicas fornecidas pelo fabricante.

No caso de telhas onduladas, a fixação à estrutura de sustentação será realizada por meio de parafusos ou ganchos, posicionados na face inferior das ondas, conforme a norma do tema, salvo as telhas com preenchimento acústico, que podem ser fixadas somente nas “cristas”, se houver recomendação expressa desse tipo de montagem pelo fabricante. As peças de acabamento e arremates deverão ser instaladas em conformidade com as especificações técnicas dos fabricantes e aprovados pela fiscalização.

4. ESTRUTURAS METÁLICAS:

Considera-se para todas as coberturas com telhamento a ser substituído a troca da estrutura metálica correspondente.

Deverão ser atendidas todas as normativas pertinentes aos sistemas aplicados, em especial a ABNT NBR 8800.

Quaisquer modificações no projeto que se tornem necessárias durante as etapas de fabricação e montagem da estrutura deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização.

As treliças deverão ser soldadas em oficina e montadas por meio de parafusamento no local de instalação. Em princípio, os banzos superiores e inferiores não deverão apresentar emendas. Caso estas sejam indispensáveis para evitar manuseio especial ou dificuldades logísticas no transporte, deverão ser posicionadas nos quartos de vão. As juntas deverão ser defasadas e localizadas em pontos de apoio lateral ou o mais próximo possível desses pontos.

A montagem das treliças deverá incluir contraflexas, conforme estabelecido pelas normas técnicas vigentes, nos casos em que o projeto não as especifique.

Para chapas cuja espessura seja inferior ou igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Para espessuras superiores, os furos deverão ser broqueados diretamente com o diâmetro final. Alternativamente, os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetro inferior e posteriormente usinados até o diâmetro final, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5 mm menores que o diâmetro final dos furos. É vedado o uso de maçarico para abertura de furos.

Durante o processo de parafusagem, deverão ser utilizados parafusos provisórios para garantir a posição relativa entre as peças. É proibido o uso de espigas para forçar a coincidência dos furos, alargá-los ou provocar deformações nos perfis. A falta de coincidência adequada dos furos será motivo para rejeição da peça pela Fiscalização. As superfícies destinadas à soldagem deverão estar completamente livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer contaminantes. A execução das soldas deverá ser realizada, sempre que possível, no sentido descendente. A montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados deverão seguir procedimentos e sequências que evitem distorções indesejadas e minimizem os esforços de retração. Quando não for possível evitar tensões residuais elevadas nas soldas de fecho em conexões rígidas, o

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

fechamento deverá ocorrer nos elementos sujeitos à compressão.

Os elementos de projeto deverão especificar todos os requisitos relativos à pintura, incluindo as peças a serem pintadas, o preparo das superfícies, o tipo de tinta e a espessura da película seca da pintura de fábrica.

A pintura realizada em fábrica será considerada como a primeira camada do sistema de proteção, com caráter temporário e provisório, devendo garantir proteção por curto período. A Contratada deverá evitar a deterioração dessa camada por armazenamento inadequado ou exposição a ambientes mais agressivos que os previstos.

As superfícies das peças de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não deverão ser pintadas. Excetuando-se esses casos e os pontos onde a pintura for dispensável, todas as peças deverão receber, no mínimo, uma demão de primer durante a fabricação.

As superfícies que se tornarão inacessíveis após a montagem da estrutura deverão ser previamente limpas e pintadas, excetuando-se as superfícies de contato, que deverão permanecer sem pintura.

As ligações parafusadas que operam por contato poderão ser pintadas. Já as ligações por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser mantidas limpas e sem pintura, salvo quando o cálculo considerar um coeficiente de atrito compatível com o acabamento adotado. No caso de superfícies usinadas, estas deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem.

Todas as conexões estruturais deverão utilizar parafusos de alta resistência, cujo aperto será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou pelo método de rotação da porca, conforme especificações do AISC. As chaves utilizadas deverão ser calibradas por equipamento capaz de medir a tensão real aplicada ao parafuso, em conformidade com as recomendações da NBR 8800. Parafusos e porcas que não forem acessíveis às chaves de impacto deverão ser apertados com chaves de boca, com verificação do torque por torquímetro.

Após a montagem da estrutura, todas as superfícies deverão ser devidamente limpas para permitir a aplicação da pintura de acabamento. As áreas onde a tinta aplicada na

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

oficina tenha sido danificada deverão ser retocadas com o mesmo produto original.

As regiões adjacentes aos parafusos de campo que permanecerem sem pintura deverão ser escovadas para garantir a aderência da tinta e, em seguida, pintadas. A pintura de acabamento será aplicada em tantas demãos quanto forem necessárias, conforme especificações, de modo a garantir uma superfície final uniforme.

5. DRENAGEM PLUVIAL:

As calhas e rufos serão confeccionados em chapa metálica galvanizada, conforme especificações de projeto, com espessura mínima de 0,65 mm ou 0,50 mm (nº 24 ou nº 26). As peças deverão apresentar acabamento uniforme, sem ondulações, trincas ou pontos de corrosão. Deverão ser executadas para atender a vazão prevista na área de cobertura, com as diretrizes de execução em acordo com a fiscalização.

A instalação será realizada de forma a garantir estanqueidade, escoamento eficiente e integração com os demais elementos da cobertura. As calhas serão fixadas com suportes metálicos resistentes à corrosão, espaçados conforme cálculo estrutural e respeitando inclinação mínima para escoamento. Os rufos serão posicionados nas transições entre planos horizontais e verticais, como muros, platibandas e emendas de telhados, com sobreposição mínima de 10 cm entre peças e vedação com selante apropriado.

Todas as junções serão vedadas com massa de calafetação ou selante de poliuretano, garantindo estanqueidade e durabilidade. As extremidades das calhas serão conectadas aos tubos de descida por meio de bocais dimensionados, com encaixe firme e vedação adequada.

As tubulações aparentes serão fixadas diretamente nas alvenarias ou elementos estruturais por meio de braçadeiras ou suportes metálicos, conforme os detalhes previstos em projeto.

As linhas verticais deverão estar rigorosamente no prumo, enquanto as horizontais deverão correr paralelas às paredes das edificações, com alinhamento uniforme e inclinações mínimas conforme indicado em projeto.

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

As tubulações deverão ser contínuas entre as conexões, sendo os desvios provocados por interferências estruturais ou por outras instalações executados exclusivamente por meio de conexões apropriadas.

Sempre que possível, será evitada a instalação de tubulações sobre equipamentos elétricos. As travessias de tubos em paredes serão realizadas, preferencialmente, em ângulo perpendicular à superfície.

As caixas de inspeção serão executadas em alvenaria de tijolos maciços, com fundo em concreto simples e tampa removível em material resistente, garantindo estanqueidade e fácil acesso para manutenção. As dimensões e posicionamento seguirão rigorosamente os critérios normativos e hidráulicos estabelecidos. Após a instalação das caixas e conclusão das intervenções nas tubulações, será realizada a recomposição do piso em pavimento de concreto, assegurando nivelamento, aderência e estética compatível com o ambiente escolar.

O piso de concreto será executado com espessura e resistência compatíveis com a carga prevista em projeto, utilizando concreto dosado em central ou traço especificado em obra.

As barras de aço ou malhas para armaduras deverão atender às normas ABNT NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480. Devem apresentar homogeneidade geométrica e estar isentas de defeitos como bolhas, fissuras, esfoliações ou corrosão. O cobrimento mínimo de concreto será conforme os parâmetros da NBR 6118.

O adensamento será realizado com vibradores de imersão compatíveis com as peças, sendo permitido o uso de vibradores de placa em lajes. Todas as operações seguirão o item 13.2.2 da NBR 6118.

A cura será iniciada após o concreto atingir resistência superficial adequada, conforme tipo de estrutura e condições de campo, com validação da Fiscalização.

Cavidades, falhas ou imperfeições nas superfícies de concreto serão corrigidas para preservar suas características. Rebarbas e saliências deverão ser eliminadas.

Os testes de estanqueidade das tubulações deverão ser realizados obrigatoriamente na presença da equipe de Fiscalização. Durante essa etapa, a empresa contratada deverá adotar todas as medidas preventivas necessárias para evitar que eventuais vazamentos

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07

provoquem danos aos serviços já executados.

6. ELÉTRICA:

As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela Fiscalização. A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato.

Os materiais empregados na obra serão identificadas pelas cores convencionais e seguirão todas as recomendações de identificação e testagem das normas vigentes. Destaca-se o cumprimento da norma ABNT NBR 5410 e a NR 10.

6. LIMPEZA FINAL:

O local e seu entorno deverá estar limpo, sem quaisquer tipos de resíduos ou manchas nas esquadrias, paredes, vidros ou pisos do entorno. Somente poderá ser entregue o serviço após a realização de termo de recebimento definitivo expedido pela fiscalização de obras previamente designada pela PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ.

Balneário Camboriú, 30 de setembro de 2025.

CAIO HENRIQUE DO CARMO PEREIRA
Engenheiro Civil – CREA/SC 213905-7

VINICIUS MENDES DE SOUZA
Engenheiro Civil – CREA/SC 140601-6

Balneário Camboriú - Capital Catarinense do Turismo - CNPJ: 83.102.285/0001-07