

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS

Reforma da Câmara Municipal de Conchas

29 de julho de 2026

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Título da Obra: Reforma da Câmara Municipal de Conchas

Proprietário/Responsável: Câmara Municipal de Conchas

CNPJ: 01.630.769/0001-56

Endereço: Av. Gregório Marcos Garcia, 848 – Conchas/SP – CEP: 18.572-016

Responsável Técnico: João Franco de Oliveira Neto, CREA-SP 5069939866

Data de Elaboração: 10/12/2025

1. INTRODUÇÃO

A edificação em questão é a Câmara Municipal de Conchas, localizada na Av. Gregório Marcos Garcia, 848, Conchas/SP, CEP 18.572-016, de propriedade da Câmara Municipal de Conchas (CNPJ 01.630.769/0001-56). Trata-se de uma reforma geral que visa modernizar as instalações, melhorar a acessibilidade, reforçar a impermeabilização, renovar os acabamentos (como pinturas e revestimentos), realizar demolições seletivas para aprimorar o conforto, a segurança, a funcionalidade e a durabilidade da estrutura. O escopo abrange desde a preparação do canteiro de obras até a entrega final, incluindo serviços como demolição de pisos e forros, instalação de telhas termoacústicas, revestimentos cerâmicos e de granito e acabamentos em policarbonato.

O objetivo deste Memorial Descritivo é fornecer uma descrição técnica detalhada e passo a passo da execução dos serviços, garantindo a conformidade com as normas técnicas brasileiras, promovendo a qualidade, a segurança e a eficiência na obra. Este documento serve como guia obrigatório para a empresa executora, fiscal de obra e responsáveis técnicos, assegurando que todos os procedimentos sejam realizados de forma padronizada e sustentável.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

As normas técnicas brasileiras (NBR) aplicáveis à execução desta reforma foram selecionadas com base no escopo de serviços, abrangendo aspectos de estruturas, acabamentos, impermeabilização, demolições e segurança. A seguir, a listagem principal:

- NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 13756:** Impermeabilização de coberturas – Sistemas e execução.
- NBR 15575:** Desempenho de edifícios habitacionais.
- NBR 13281:** Execução de revestimento de paredes e tetos com placas de gesso.
- NBR 13752:** Execução de revestimentos de paredes e tetos com argamassa.
- NBR 14931:** Pinturas – Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15570:** Demolição de edificações – Procedimentos.
- NBR 5419:** Proteção contra descargas atmosféricas.
- NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

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

3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A execução dos serviços será realizada por profissionais qualificados, com ferramentas adequadas e em sequência lógica para minimizar interferências. Todos os materiais serão aprovados pela fiscalização antes do uso, e os resíduos serão gerenciados conforme a NBR 10004. A seguir, a descrição detalhada de cada item, reorganizada conforme a Planilha - Câmara.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa de Identificação para Obra

A placa de identificação para obra informa sobre o projeto, instalada na entrada em estrutura metálica fixada com estacas de concreto, com serigrafia de dados como responsável técnico, empresa e prazos conforme NR-18. Material de alumínio composto resiste a intempéries, visível a 10 m, promovendo transparência e conformidade legal. A placa deve ter dimensões mínimas de 3,00 m², conforme exigência da fiscalização, com fundo branco e letras pretas em material refletivo, contendo: nome da obra, nome do proprietário, CNPJ, nome do responsável técnico e CREA, número do alvará, prazo de execução e investimento total. A estrutura de sustentação deve ser em perfis metálicos galvanizados, fixados em base de concreto com sapatas de 40x40x40 cm, garantindo estabilidade contra ventos de até 80 km/h.

2. COBERTURA METÁLICA

2.1 Remoção de Telhas de Metálica, de Forma Manual, Sem Reaproveitamento

A remoção de telhas da cobertura é uma tarefa meticulosa que desmonta o sistema existente para inspeção e substituição, minimizando riscos de quedas em alturas elevadas. Equipes de dois operários, equipados com cintos tipo paraquedista ancorados em linhas de vida, iniciam pelo beiral superior, desparafusando, removendo telhas uma a uma para evitar sobrecarga na estrutura. As telhas são baixadas por guincho manual de 200 kg ou polias fixas, empilhadas em paletes no solo. Como não há reaproveitamento, os resíduos são segregados em caçambas para reciclagem. Resíduos de parafusos e selantes são coletados em baldes suspensos, e a estrutura de terças é limpa de detritos com vassouras de fibra sintética, verificada por apodrecimento com sonda de umidade (limite <20%). O processo inclui monitoramento de vento <20 km/h e sinalização de "Trabalho em Altura", garantindo que a remoção ocorra sem danos à estrutura ou à impermeabilização subjacente, conforme NBR 15570.

2.2 Telha Galvalume/Aço Galvanizado Sanduíche E=30mm (PIR) Trapezoidal H=40mm

A instalação de telha galvalume/aço galvanizado sanduíche com núcleo PIR (poliisocianurato) de 30mm de espessura, perfil trapezoidal H=40mm nas duas faces com espessura de 0,50mm, revoluciona a cobertura proporcionando isolamento térmico e acústico superior para mitigar ruídos externos e variações de temperatura no interior da câmara. As terças de madeira tratada de eucalipto de 5x10 cm são niveladas com calços e fixadas com tarugos de 100 mm, espaçadas a 98 cm c/c para encaixe preciso dos painéis. Os painéis sanduíche PIR de 30 mm de espessura, com faces em chapa de aço galvalume de 0,50 mm, perfil trapezoidal com altura de 40 mm, são posicionados com sobreposição longitudinal de 15 cm e transversal de 10 cm, fixados com parafusos autoperfurantes selantes de 6,3x55 mm a cada 30 cm nas bordas e 50 cm no campo, aplicados com torque controlado de 5 Nm para evitar perfurações no núcleo isolante, conforme NBR 15575 para desempenho térmico ($R > 4 \text{ m}^2\text{K/W}$). As faces aparentes recebem pintura de acabamento para proteção UV e estética. Juntas são seladas com fita butílica de 50 mm para estanqueidade a vapor, e acessórios como cumieiras e empenas são instalados com inclinação de 5% para drenagem. Testes pós-instalação

incluem medição de transmissão sonora <30 dB e termografia infravermelha para vazios térmicos, resultando em uma cobertura que reduz consumo energético de climatização em 25% e resiste a ventos de 150 km/h.

2.3 Calha, Rufo e Afins em Chapa Galvanizada Nº 24 – Corte 0,50m

A instalação de calha, rufo e afins em chapa galvanizada Nº 24 otimiza o sistema de escoamento pluvial, prevenindo infiltrações e danos à fachada externa da edificação. As chapas de aço galvanizado de 0,55 mm (espessura 24 BWG) são cortadas sob medida em segmentos de 0,50 m com tesouras de zinco para evitar lascas, dobradas em prensas manuais para perfis trapezoidais de calha (largura 20 cm) e rufos contínuos (altura 15 cm), com recortes precisos para downspouts de 10x10 cm. A fixação inicia nos rufos, aparafusadas às terças com selos de neoprene e rebites pop de alumínio a 20 cm c/c, criando uma barreira dupla com sobreposição de 10 cm selada por silicone neutro para impermeabilização, alinhada à NBR 13756. Calhas são penduradas com ganchos de sifão invertido a 50 cm c/c, declive de 1% (1 cm por metro) para fluxo gravitacional de 5 l/s por metro linear. Suportes de parede usam buchas de expansão, e testes de vazamento com mangueira a 2 bar confirmam estanqueidade, garantindo que o sistema drene até 50 mm/h de chuva sem transbordamentos ou corrosão acelerada.

2.4 Pingadeira para Muros de Alvenaria

A instalação de pingadeira para muros de alvenaria tem como função proteger o topo dos muros contra infiltração de águas pluviais, direcionando o escoamento para longe da face vertical e evitando manchas, umidade e degradação do reboco. As pingadeiras são confeccionadas em chapa galvanizada Nº 24 (0,55 mm), cortadas em segmentos de 0,50 m de comprimento, dobradas em perfil adequado com aba horizontal mínima de 5 cm e aba vertical descendente de 3 cm, formando um gotejador que afasta a água a 10 cm da base do muro. A fixação é feita sobre o topo do muro de alvenaria, com argamassa de cimento e areia 1:3 como cama de assentamento, complementada por parafusos autoperfurantes com buchas plásticas a cada 30 cm, garantindo ancoragem segura. As juntas entre segmentos recebem sobreposição mínima de 10 cm selada com silicone neutro para estanqueidade, alinhada à NBR 13756. O acabamento inclui aplicação de primer anticorrosivo e esmalte sintético na cor compatível com a edificação. Testes de escoamento com simulação de chuva confirmam que a água é defletida eficientemente sem acúmulo ou transbordamento, garantindo proteção duradoura dos muros.

2.5 Remoção de Calha ou Rufo

A remoção de calha ou rufo envolve desmontagem sistemática do sistema pluvial antigo, permitindo inspeção da cobertura e substituição por componentes mais eficientes. Operários em plataformas elevatórias de tesoura acessam as alturas, desconectando downspouts com chave ajustável e removendo fixações de ganchos e parafusos com alicate de pressão, iniciando pelas pingadeiras periféricas para evitar acúmulo de água residual. As chapas galvanizadas são desdobradas ou cortadas com serra recíproca se enferrujadas, baixadas em cestos de 50 kg para o solo, onde são inspecionadas por perfurações (rejeitando >20% de oxidação) e segregadas para reciclagem em sucatas metálicas. Resíduos de selantes e detritos são raspados com espátula e coletados em lonas, limpando as superfícies de fixação com removedor de ferrugem para exposição limpa do substrato. O processo segue NBR 15570, com monitoramento de integridade da cobertura subjacente via endoscopia, assegurando remoção sem danos à impermeabilização ou geração de entupimentos em drenos existentes.

2.6 Demolição de Isolamento Térmico de Manta de Lã de Vidro

A demolição de isolamento térmico de manta de lã de vidro é conduzida com ênfase em saúde ocupacional, dado o potencial irritante das fibras, para preparar cavidades de forro ou parede para materiais modernos. Trabalhadores equipados com máscaras PFF2 certificadas, macacões impermeáveis e luvas de nitrila acessam as áreas confinadas via escadas ou andaimes, cortando as mantas fixadas com estilete retrátil em seções de 1 m² para minimizar dispersão de partículas. As mantas de 50 mm de espessura são extraídas com ganchos curvos e pinças isoladas, embaladas imediatamente em sacos de polipropileno duplo selados de 20 kg, aspiradas com equipamentos HEPA para capturar 99% das fibras aerossuspensas, conforme protocolos de segurança para materiais fibrosos. Cavidades expostas são aspiradas e inspecionadas por umidade ou pragas com higrômetro (secagem se >12%), e resíduos são descartados em

aterros classe II como perigoso não inerte. Essa operação garante limpeza total sem contaminação cruzada, preparando espaços para isolamento PIR de baixa emissividade.

3. PISOS INTERNOS

3.1 Demolição Manual de Revestimento Cerâmico, Incluindo a Base

A demolição manual de revestimento cerâmico, incluindo a base, elimina azulejos danificados em áreas de piso para renovar superfícies, preservando a estrutura de alvenaria ou concreto subjacente. Áreas são isoladas com plásticos e demarcadas, e placas cerâmicas são quebradas com martelo de cabeça redonda de 1 kg e talhadeira de 15 mm, iniciando pelas juntas para remoção em pedaços controlados, evitando estilhaços com óculos de proteção. A base de argamassa colante de 5-10 mm é raspada com espátula pneumática ou removedor manual, complementada por moedor angular com disco de diamante para resíduos aderentes, molhando superfícies para controle de poeira sílica <1 mg/m³ conforme NBR 15570. A base exposta é limpa com escova de aço e aspirador, reparada com argamassa de cimento se houver desníveis >3 mm, e inspecionada por umidade capilar (limite <5%). Resíduos cerâmicos são segregados em big bags para britagem e reciclagem como agregado, garantindo base nivelada para nova aplicação sem vibrações ou danos colaterais.

3.2 Demolição Manual de Revestimento Sintético, Incluindo a Base

A demolição manual de revestimento sintético, incluindo a base, remove vinílicos ou EPDM obsoletos de pisos internos, preparando substratos para materiais antiderrapantes em áreas de alto risco de escorregões. O revestimento superficial é cortado em tiras de 30 cm com estilete de lâmina carbide, puxado com espátula de alavanca larga para separação adesiva, usando removedor químico à base de solvente cítrico para dissolver colas residuais sem danificar o contrapiso. A base de espuma ou argamassa niveladora de 3-5 mm é raspada com plaina manual ou lixadeira orbital, coletando fragmentos em lonas para descarte como resíduo classe III. Superfícies expostas são neutralizadas com detergente e enxaguadas, secas por ventiladores por 24 horas, e niveladas com massa autonivelante se necessário (desvios <2 mm/m). Essa abordagem minimiza emissões de VOCs e garante limpeza profunda, alinhada a protocolos de sustentabilidade para reutilização de substratos.

3.3 Revestimento Cerâmico para Piso com Placas Tipo Porcelanato de Dimensões 60x60 cm

A instalação de revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 60x60 cm, aplicada em ambientes de área maior que 10 m², cria superfícies planas e elegantes, resistentes a umidade e tráfego intenso. A base preparada recebe argamassa colante AC III modificada espalhada com colher dentada de 8 mm, e placas de porcelanato retificado 60x60 cm são posicionadas com espaçadores de 2 mm para juntas uniformes, batidas com borracha para aderência >1 MPa, conforme NBR 13752. Rejunte epóxi pigmentado é aplicado em juntas com espátula de borracha, limpando excessos imediatamente para cura sem manchas. Ensaios de absorção de água <0,5% e resistência ao deslizamento (coeficiente >0,4) confirmam durabilidade, resultando em piso impermeável e de baixa manutenção.

3.4 Rodapé Porcelanato Esmaltado 7cm

A instalação de rodapé porcelanato esmaltado de 7 cm de altura complementa o piso cerâmico, criando transição estética e funcional entre o piso e as paredes, protegendo a base das paredes contra impactos e umidade. Os rodapés cerâmicos de 7 cm de altura, com acabamento esmaltado compatível com o porcelanato do piso, são cortados sob medida com cortadora de cerâmica elétrica para encaixes perfeitos em cantos e quinas. A fixação é feita com a mesma argamassa colante AC III utilizada no piso, aplicada com colher dentada na base da parede previamente limpa e nivelada, pressionando cada peça com martelo de borracha para aderência uniforme. Juntas entre peças são preenchidas com rejunte compatível, e o acabamento inclui limpeza com esponja úmida para remover excessos. O rodapé deve apresentar alinhamento perfeito, verificado com nível a bolha, e selagem inferior com silicone neutro nas intersecções com o piso para evitar infiltração de água de limpeza, conforme NBR 13752.

3.5 Impermeabilização de Superfície com Manta Asfáltica, Duas Camadas

A impermeabilização de superfície com manta asfáltica em duas camadas protege contra infiltrações em áreas críticas, prevenindo danos a estruturas internas sensíveis. A superfície de concreto é limpa de detritos e eflorescências com jato de água 100 bar, reparos em fissuras >0,5 mm feitos com selante poliuretano injetado, e primer asfáltico aplicado para aderência em substratos porosos. A primeira camada de manta asfáltica com espessura de 3 mm é aplicada por torneamento a maçarico, com sobreposição mínima de 10 cm nas emendas e flameamento controlado para aderência total ao substrato. A segunda camada de manta asfáltica com espessura de 4 mm é aplicada sobre a primeira, com juntas defasadas de 30 cm em relação à primeira camada, criando barreira dupla de proteção conforme NBR 13756. Cantos e detalhes como ralos e tubulações recebem reforço com recortes de manta moldados a quente. Cura de 24 horas sob proteção solar é seguida de teste de estanqueidade com reservatório de água 5 cm por 48 horas, sem vazamentos. Essa aplicação flexível acomoda movimentações térmicas, garantindo superfície seca e durável por 10 anos.

3.6 Regularização de Piso com Nata de Cimento

A regularização de piso com nata de cimento tem como objetivo corrigir irregularidades superficiais do contrapiso, criando uma base plana e aderente para aplicação de revestimentos cerâmicos ou outros sistemas de piso. A superfície é preparada com limpeza profunda por jato de água e detergente neutro para remover poeira, óleos e contaminantes, seguida de inspeção para identificação de trincas, fissuras e desníveis. A nata de cimento é preparada com traço 1:3 (cimento Portland CP II-32 e areia média peneirada), com adição de aditivo ligante à base de PVA para melhorar a aderência, misturada em betoneira até consistência fluida e homogênea. A aplicação é feita com desempenadeira de aço em camada uniforme de 3 a 5 mm de espessura, espalhando a nata com movimentos circulares para preencher porosidades e corrigir desníveis, nivelando com régua de alumínio de 3 m apoiada em gabaritos para tolerância de 3 mm em 2 m conforme NBR 13752. A cura úmida é iniciada imediatamente por 72 horas, mantendo a superfície umedecida para evitar fissuras de retração. Após cura completa, a superfície regularizada está pronta para receber o revestimento especificado, garantindo aderência e planicidade adequadas.

3.7 Piso de Borracha Pastilhado, Espessura 15mm, Assentado com Argamassa

A instalação de piso de borracha pastilhado com espessura de 15 mm, assentado com argamassa, transforma áreas de circulação em zonas seguras e confortáveis, absorvendo choques em escadas ou rampas e proporcionando superfície antiderrapante. A base é limpa e nivelada com nata de cimento (desvios <2 mm), e argamassa colante AC III modificada é espalhada com colher dentada de 6 mm, cobrindo 100% da área. Placas modulares de borracha SBR vulcanizada de 15 mm, com relevo pastilhado para coeficiente de fricção >0,6, são posicionadas com juntas minimizadas, prensadas com rolo de 50 kg para aderência inicial na argamassa fresca. O assentamento segue alinhamento com linha de nylon e nível a laser, com juntas de dilatação de 3 mm a cada 6 m para acomodar movimentações térmicas. Bordas são seladas com silicone neutro para umidade, e cura de 72 horas precede testes de impacto (queda de 1 kg a 1 m <50% rebote) conforme NBR 15575. Esse piso reduz ruído de impacto em 20 dB e resiste a UV, ideal para acessibilidade e áreas de alto tráfego.

4. PEDRAS

4.1 Retirada de Soleira ou Peitoril em Geral

A retirada de soleira ou peitoril em geral remove elementos desgastados para uniformizar pisos e vãos, preservando portas e estruturas adjacentes. Soleiras de granito ou mármore de 20 cm de largura são marcadas e cortadas com disco diamantado se necessário, alavancadas com cunhas de madeira e martelo de borracha para elevação controlada, evitando lascas com suporte inferior. Adesivos residuais e argamassa de assentamento são raspados com removedor químico e escova de arame, e a base é limpa para inspeção de danos. Pedras são empilhadas para possível reutilização, com juntas seladas removidas por aquecimento térmico. Essa operação minimiza poeira e garante transições suaves pós-retirada, preparando a base para nova instalação conforme NBR 15570.

4.2 Piso em Granito Aplicado em Ambientes Internos

A instalação de piso em granito aplicado em ambientes internos confere luxo e durabilidade a áreas de alto tráfego, resistindo a abrasão e manchas sem comprometer a estética. Lajes de granito natural de 2 cm de espessura são cortadas sob medida com serra de fio diamantado, polidas a brilho espelhado ($R_a < 0,5 \mu m$) e bordas bisotadas a 45° para segurança. A base preparada recebe camada de argamassa de cimento e areia 1:3 com aditivo ligante, espalhada com colher dentada para aderência completa, posicionando as pedras com nível a bolha para alinhamento $< 1 \text{ mm}$, conforme NBR 13752. Juntas de 2 mm são preenchidas com resina epóxi colorida para invisibilidade. Cura de 48 horas é seguida de polimento final com disco de feltro e proteção com cera hidrorrepelente. Testes de absorção $< 0,2\%$ e resistência à compressão $> 150 \text{ MPa}$ garantem piso estável e estético por décadas.

4.3 Peitoril e/ou Soleira em Granito, Espessura de 2cm e Largura de 21cm até 30cm, Acabamento Polido

A instalação de peitoril e/ou soleira em granito natural, com espessura de 2 cm e largura entre 21 cm e 30 cm, confere resistência e elegância a transições de portas e janelas, suportando abrasão em áreas de alto tráfego. As pedras de granito de 2 cm de espessura são cortadas sob medida com serra de fio diamantado, com largura entre 21 e 30 cm conforme o vão, polidas a brilho espelhado ($R_a < 0,5 \mu m$) e bordas chanfradas a 45° para segurança. A fixação é feita com argamassa epóxi de dois componentes aplicada em camada de 5 mm na base preparada, posicionando as pedras com nível a bolha para alinhamento $< 1 \text{ mm}$, conforme NBR 13752. Juntas de 2 mm são preenchidas com resina epóxi colorida para acabamento invisível. Cura de 48 horas é seguida de polimento final com disco de feltro e proteção com cera hidrorrepelente. Testes de absorção $< 0,2\%$ e resistência à compressão $> 150 \text{ MPa}$ garantem soleiras e peitoris estáveis e estéticos, resistindo a umidade e variações térmicas sem deformações.

5. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

5.1 Captor Tipo Franklin para SPDA – Fornecimento e Instalação

O captor tipo Franklin para SPDA é o componente responsável por receber a descarga atmosférica e conduzi-la com segurança para o sistema de aterramento, protegendo a edificação contra raios. Os captores são fornecidos em liga de cobre ou alumínio, com haste de 50 cm de comprimento e ponta arredondada, fixados em suportes metálicos galvanizados sobre o ponto mais alto da edificação, com altura mínima de 50 cm acima da cumeeira conforme NBR 5419. A instalação inclui a fixação do captor em base estrutural resistente, utilizando braçadeiras e conectores de compressão hidráulica para união com a cordoalha de descida. O posicionamento dos captores é calculado pelo método de proteção esférica rolante, garantindo cobertura de toda a área da edificação sem zonas de sombra. Testes de continuidade elétrica são realizados após instalação, verificando resistência de contato $< 1 \text{ ohm}$ entre o captor e o sistema de descida, assegurando condução eficiente da corrente de raio para o aterramento.

5.2 Armação Utilizando Aço CA-25 de 10,0mm – Montagem

A armação utilizando aço CA-25 de 10,0 mm refere-se à montagem da estrutura metálica de suporte para componentes do SPDA, proporcionando fixação robusta e durável para haste de aterramento e conectores. As barras de aço CA-25 de 10,0 mm de diâmetro são cortadas sob medida e dobradas conforme projeto, posicionadas e amarradas com arame recozido a cada 20 cm para formação de gaiolas ou suportes. A montagem segue o dimensionamento estrutural conforme NBR 6118, com cobrimento mínimo de 2,5 cm quando embutidas em concreto. As emendas são feitas por travamento mecânico ou solda elétrica, garantindo continuidade estrutural. A armação é inspecionada quanto ao alinhamento, prumo e nivelamento antes da concretagem ou fixação final, assegurando estabilidade e durabilidade dos componentes do SPDA.

5.3 Haste de Aterramento, Diâmetro 5/8", com 3 Metros – Fornecimento e Instalação

A haste de aterramento é o componente que dispersa a corrente da descarga atmosférica para o solo, garantindo proteção eficaz da edificação e de seus ocupantes. As hastes são fornecidas em aço revestido de cobre, com diâmetro de 5/8" (15,88 mm) e comprimento de 3 metros, cravadas verticalmente no solo com martelo pneumático ou manual até que apenas 10 cm fiquem expostos para conexão. O aterramento é dimensionado conforme NBR 5419, com

resistência elétrica de terra <10 ohms verificada por megômetro. Quando uma única haste não atinge o valor de resistência exigido, hastes adicionais são cravadas em paralelo, espaçadas de no mínimo 3 metros (comprimento da haste), interligadas por cordoalha de cobre enterrada. O topo da haste é conectado à cordoalha de descida via conector de compressão hidráulica ou braçadeira de cobre, garantindo continuidade elétrica. O solo ao redor é umedecido e compactado para otimizar o contato elétrico, e medições são documentadas em relatório técnico para aprovação da fiscalização.

5.4 Cordoalha de Cobre Nu, Inclusive Isoladores – 16,00mm²

A cordoalha de cobre nu com seção de 16,00 mm², inclusive isoladores, é o condutor responsável por interligar os componentes do SPDA, conduzindo a corrente da descarga atmosférica do captor até o sistema de aterramento. A cordoalha é fornecida em cobre eletrolítico recozido, com seção transversal de 16 mm², flexível para facilidade de instalação. Os isoladores são do tipo porcelana ou polimérico, fixados em suportes metálicos nas paredes e na estrutura da cobertura, espaçados a no máximo 1,5 m, garantindo afastamento mínimo da cordoalha em relação à estrutura da edificação. A cordoalha é esticada entre os isoladores com tensão controlada por torquímetro, evitando flechas excessivas ou tensão que comprometa os fixadores. Conexões entre trechos são feitas por conectores de compressão hidráulica em liga de cobre, garantindo continuidade elétrica <1 ohm. O trajeto segue o projeto, descendo pelo exterior da edificação de forma retilínea e contínua até o aterramento, conforme NBR 5419. Testes de continuidade são realizados em toda a extensão, assegurando condução eficiente e segura.

5.5 Cordoalha de Cobre Nu 50 mm², Enterrada – Fornecimento e Instalação

A cordoalha de cobre nu com seção de 50 mm², enterrada, é o condutor responsável por interligar as hastes de aterramento entre si e com o sistema de descida do SPDA, formando uma malha de aterramento eficiente. A cordoalha é fornecida em cobre eletrolítico recozido, com seção transversal de 50 mm², flexível para manuseio em valas. A instalação consiste na abertura de valas de 50 cm de profundidade no solo, onde a cordoalha é disposta e conectada às hastes de aterramento via conectores de compressão hidráulica ou exotérmicos (solda cadweld), garantindo continuidade elétrica perfeita. As conexões exotérmicas são executadas com molde de grafite e carga de pó de solda, criando união molecular permanente sem resistência de contato. A vala é preenchida com terra peneirada sem pedras e compactada em camadas de 10 cm, conforme NBR 5419. A resistência de aterramento é medida por método dos três pinos (fall-of-potential), devendo apresentar valor <10 ohms. O trajeto e as interligações são documentados em relatório técnico com croquis e valores medidos.

5.6 Caixa Enterrada Elétrica Retangular, em Alvenaria com Blocos de Concreto

A caixa enterrada elétrica retangular, em alvenaria com blocos de concreto, é o compartimento que abriga as interligações e pontos de medição do sistema de aterramento do SPDA, permitindo inspeção e manutenção. A caixa é construída com blocos de concreto de 10x20x40 cm, assentados com argamassa de cimento e areia 1:3, formando estrutura retangular com dimensões internas de 0,4x0,4x0,4 m, conforme especificação. O fundo da caixa é preenchido com camada de brita 19 mm de 10 cm de espessura para drenagem, evitando acúmulo de água que poderia degradar as conexões elétricas. Uma tampa removível em concreto armado ou ferro fundido, com alça de transporte, fecha a caixa ao nível do solo, suportando cargas de tráfego leve. As cordoalhas de interligação entram na caixa por furos previamente moldados, com selagem para evitar entrada de água ou insetos. A caixa é identificada externamente com plaque de "Aterramento SPDA", conforme NBR 5419.

5.7 Caixa de Equalização, de Embutir, em Aço com Barramento, de 400x400mm e Tampa

A caixa de equalização, de embutir, em aço com barramento de cobre, com dimensões de 400x400 mm e tampa, é o componente que centraliza as interligações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas, garantindo equipotencialização entre os condutores de descida, o aterramento e as massas metálicas da edificação. A caixa é fabricada em chapa de aço de 2 mm de espessura, com tratamento anticorrosivo por fosfatização e pintura epóxi, embutida em parede ou alvenaria com fixação por parafusos e buchas. O barramento interno é em cobre eletrolítico de 4 mm de espessura, com conectores de compressão para até 8 conexões, permitindo interligação entre cordoalhas de descida, aterramento, SPDA e estrutura metálica da edificação, conforme NBR 5419. A tampa frontal em chapa de

aço com fechadura de segurança permite acesso para inspeção e manutenção. Testes de continuidade elétrica são realizados entre todos os pontos de conexão, verificando resistência $<0,1$ ohm, garantindo equipotencialização eficaz contra diferenças de potencial durante descargas atmosféricas.

5.8 Conector em Bronze/Latão, DN 15mm x 1/2", Sem Anel de Solda, Bolsa x Rosca F, Instalado em Ramal e Sub-Ramal de Aquecimento Solar – Fornecimento e Instalação

O conector em bronze/latão, DN 15 mm x 1/2", sem anel de solda, com bolsa x rosca feminina, instalado em ramal e sub-ramal de aquecimento solar, é o componente de interligação hidráulica que garante estanqueidade e durabilidade no sistema de aquecimento solar integrado ao SPDA como sistema de proteção. Os conectores são fornecidos em liga de bronze/latão forjado, com diâmetro nominal de 15 mm e rosca de 1/2", sem anel de solda, utilizando vedação por teflon e pasta de vedação para junta roscada. A instalação é feita em ramais e sub-ramais do sistema de aquecimento solar, interligando tubulações de cobre ou aço galvanizado, com aperto controlado por chave grifo para evitar deformações. A extremidade bolsa recebe o tubo por encaixe e a extremidade rosca feminina conecta o componente subsequente, conforme projeto hidráulico. Testes de pressão a 1,5x a pressão de trabalho por 24 horas confirmam estanqueidade sem vazamentos, garantindo operação segura e duradoura do sistema.

6. FORRO

6.1 Demolição Manual de Forro em Gesso, Inclusive Sistema de Fixação

A demolição manual de forro em gesso, inclusive sistema de fixação, é uma operação delicada que remove elementos obsoletos para renovar o teto, preservando instalações elétricas e evitando propagação de poeira para andares inferiores. Antes de iniciar, todas as luminárias, difusores de ar e fiação são desconectadas e isoladas por eletricista certificado, com painéis de inspeção marcados para acesso futuro. As fixações periféricas — parafusos, ganchos e arames — são removidas com alicate de corte isolado e chave de fenda magnética, começando pelas bordas para soltar painéis de gesso acartonado de 60x60 cm, que são baixados sequencialmente com escadas de mão estabilizadas e cordas de segurança para controle de descida, evitando quedas abruptas conforme NBR 15570. Durante o processo, máscaras respiratórias FFF2 e aspiradores portáteis são usados para capturar 95% das partículas de gesso, que são coletadas em sacos de polipropileno selados de 50 kg, segregadas para reciclagem em indústrias de gesso. O sistema de fixação (perfis metálicos, arames, buchas) é removido integralmente, limpando a laje ou estrutura superior. As vigas e lajes expostas são limpas com escova de cerdas macias e aspirador, inspecionadas por umidade com medidor não invasivo (limite $<15\%$) e preparadas para nova instalação, garantindo que a demolição não gere vibrações acima de 5 mm/s ou danos colaterais à estrutura circundante.

6.2 Forro em Painéis de Gesso Acartonado, Espessura de 12,5mm, Fixo

A instalação de forro em painéis de gesso acartonado, espessura de 12,5 mm, fixo, estabelece um teto falso leve e versátil, incorporando isolamento térmico e acesso a utilidades, elevando o conforto acústico em salas de reunião. Perfis metálicos principais (T invertido de 38 mm) são suspensos com arames galvanizados de 2,5 mm a 60 cm c/c, ancorados em lajes de concreto com buchas de nylon de 8 mm e parafusos de expansão, nivelados com fio de prumo e laser para plano horizontal com tolerância de 3 mm em 3 m, conforme NBR 13281. Montantes secundários de 25 mm são clipados nos principais a 60 cm c/c, formando uma grade rígida, e painéis de gesso acartonado padrão de 1200x2400x12,5 mm são fixados com parafusos autoperfurantes de 25 mm a 20 cm nas bordas e 30 cm no campo. As juntas com bordas chanfradas são vedadas com fita de fibra de vidro e massa joint compound em três camadas progressivamente finas para juntas invisíveis. Integrações como luminárias LED embutidas são posicionadas em aberturas pré-cortadas, com fiação passando por grommets isolados, e isolamento térmico opcional de lã de rocha é adicionado em cavidades para redução de coeficiente U abaixo de $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. O acabamento inclui massa de junta em camadas finas lixadas e inspeção visual para uniformidade, resultando em um forro que atenua ruído em 30 dB e facilita manutenção sem demolições futuras.

7. COBERTURA RAMPA

7.1 Cobertura Plana em Chapa de Policarbonato Alveolar de 10mm

A instalação de cobertura plana em chapa de policarbonato alveolar de 10 mm na rampa de acesso proporciona iluminação natural difusa e proteção contra chuva, aprimorando a usabilidade para deficientes visuais e cadeirantes. Perfis de alumínio anodizado de 50x50 mm são fixados à estrutura de concreto com buchas químicas, espaçados a 1 m c/c e nivelados para inclinação de 2% de drenagem. Painéis alveolares de policarbonato de 10 mm com proteção UV dupla face são inseridos com sobreposição de 20 cm nas laterais e 10 cm nas extremidades, selados com fita butílica e silicone estrutural neutro aplicado em cordão de 6 mm para vedação térmica, fixados com cliques de alumínio e parafusos selantes a 30 cm c/c, conforme NBR 15575 para transmissão luminosa >80%. Juntas de expansão de 5 mm são incorporadas a cada 6 m para acomodar dilatação térmica de 0,07 mm/m°C, e acabamentos laterais com chanfraduras evitam acúmulo de água. Testes de estanqueidade com simulação de chuva e medição de temperatura interna (redução de 10°C) confirmam desempenho, resultando em uma cobertura leve (peso <5 kg/m²) que resiste a granizo de 20 mm e ventos de 100 km/h.

7.2 Retirada de Telhamento Perfil e Material Qualquer, Exceto Barro

A retirada de telhamento perfil e material qualquer, exceto barro, da rampa de acesso remove painéis envelhecidos que perderam transparência UV ou sofreram degradação estrutural, facilitando a substituição por versões mais resistentes para manter acessibilidade iluminada. Painéis de policarbonato ou telhas perfiladas metálicas são inspecionados por amarelamento, rachaduras ou corrosão, desconectados de perfis de alumínio ou fixações com chave Phillips reversível, começando pelas extremidades para liberar pressão acumulada. Usando ventosas de sucção e cordas de guincho, os painéis são baixados horizontalmente para evitar fraturas, limpos de sujeira com pano úmido e armazenados em racks protegidos para potencial reutilização em áreas secundárias. Fixações residuais como parafusos e silicone são removidos com removedor químico neutro, e a estrutura suporte é limpa de detritos com escova macia, verificada por corrosão em juntas. O processo minimiza exposição solar durante a obra com telas de sombreamento, assegurando que a rampa permaneça transitável e sem riscos de queda de materiais, conforme NBR 15570.

4. CONTROLE DE QUALIDADE

O controle de qualidade será coordenado por um responsável técnico designado, com relatórios semanais submetidos à fiscalização para monitoramento contínuo. Todos os materiais serão verificados na entrega por meio de certificados de conformidade, e etapas parciais só prosseguirão após aprovação. Não conformidades e ações corretivas serão documentadas em atas formais para rastreabilidade.

5. SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança do trabalho será priorizada em todas as fases da reforma, conforme NR-18, com a empresa executora responsável por fornecer e implementar um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) abrangente. Todos os trabalhadores deverão utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) obrigatórios, como capacetes com jugular, luvas anticorte, botas de segurança com biqueira de aço, óculos de proteção, máscaras respiratórias FFP2 para poeira e ruído, coletes refletivos e cintos de segurança para trabalhos em altura. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) incluem andaimes certificados pela NBR 6494, redes de proteção em aberturas e bordas, sinalização de áreas de risco com placas luminosas e barreiras físicas, além de sistemas de ancoragem para linhas de vida. A empresa fornecerá o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Atestados de Saúde Ocupacional (ASO) válidos para cada colaborador, certificados de treinamentos conforme Normas Regulamentadoras (NR-06, NR-12, NR-18, NR-10 e NR-35). Em caso de incidentes, notifique imediatamente a fiscalização e o Ministério do Trabalho.

JOAO FRANCO
DE OLIVEIRA
NETO

Assinado de forma digital
por JOAO FRANCO DE
OLIVEIRA NETO
Dados: 2026.07.29
14:59:43 -03'00'



João Franco de Oliveira Neto
Eng. Civil e Segurança do Trabalho
CREA-SP 5069939866

Local e data: Conchas/SP, 29 de julho de 2026