

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

PROJETO: Manutenção Preventiva de Coberturas Metálicas, Impermeabilização de Calhas/Rufos e Manejo Técnico de Placas Solares

LOCAL: Campus Cidade Universitária UNIFEV

ENDEREÇO: Avenida Nasser Marão, nº 3.069, Parque Industrial I, Votuporanga/SP

REGIME DE EXECUÇÃO: Empreitada por Preço Global

PRAZO DE EXECUÇÃO: 60 (trinta) dias consecutivos

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Edson Geraldo Casarotti

1. OBJETIVO GERAL

Este Memorial Descritivo estabelece as diretrizes administrativas, especificações técnicas e metodologias executivas obrigatórias para a contratação de empresa especializada na prestação de serviços de engenharia predial para a manutenção preventiva e corretiva de telhados e estruturas metálicas, calhas e rufos (metálicos e de concreto), além do manejo técnico (desinstalação temporária e reinstalação) de 1.082 placas solares.

O objetivo principal desta intervenção é restabelecer a estanqueidade absoluta das coberturas da Cidade Universitária, sanando as infiltrações severas originadas do desgaste natural de vedações de parafusos e falhas nas emendas das telhas metálicas. Com isso, visa-se garantir a segurança da comunidade acadêmica, a integridade estrutural das edificações e a salvaguarda do patrimônio tecnológico de alto valor alocado nos Laboratórios de Informática da instituição.

2. ESCOPO DO PROJETO E QUANTITATIVOS SETORIAIS

Os serviços serão executados sob o regime de Empreitada por Preço Global, abrangendo uma área global de intervenção de 9.864,28 m² de telhado metálico e calhas, e o manejo técnico de 1.082 módulos fotovoltaicos ativos. A distribuição física das frentes de trabalho está discriminada conforme os dados setoriais abaixo:

BLOCO / SETOR	ÁREA DE COBERTURA (m²)	PLACAS SOLARES (UN)	REGIME DE TRABALHO
Bloco 1	2.411,60 m ²	390	Área com Placas Solares
Bloco 2	1.996,09 m ²	232	Área com Placas Solares
Bloco 3	1.773,17 m ²	170	Área com Placas Solares
Bloco 4	1.698,07 m ²	185	Área com Placas Solares
Bloco 6	271,36 m ²	105	Área com Placas Solares
Praça de Alimentação (P.A.)	1.714,00 m ²	0	Área livre (Sem Placas)
TOTAL ACUMULADO	9.864,29 m²	1082	Área de Cobertura Global

3. DIRETRIZES DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

A segurança ocupacional é tratada com tolerância zero pela FEV. A CONTRATADA é integralmente responsável pelo cumprimento rigoroso e fiscalização diária das seguintes Normas Regulamentadoras (MTE):

- *NR-35 (Trabalho em Altura)*: Apresentação obrigatória de Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) apto para trabalho em altura e certificado de treinamento vigente de toda a equipe. Elaboração prévia de Análise Preliminar de Risco (APR) e emissão diária da Permissão de Trabalho (PT). Uso inegociável de cinturão de segurança tipo paraquedista conectado a linhas de vida temporárias ou pontos de ancoragem pré-definidos e validados pela fiscalização.
- *NR-18 (Segurança na Indústria da Construção)*: Instalação de isolamento físico perimetral e sinalização de advertência rígida no piso térreo sob todas as projeções verticais das frentes de trabalho. Uso de redes de proteção em áreas abertas de transição de telhado e calhas.
- *NR-6 (Equipamentos de Proteção Individual - EPI)*: Fornecimento e controle de uso diário de capacete com jugular, calçados de segurança com biqueira e solado antiderrapante, óculos de proteção com filtro UV, luvas de raspa de couro para manejo metálico e luvas dielétricas para o manejo eletromecânico do sistema fotovoltaico.
- *NR-12 (Segurança em Máquinas e Equipamentos)*: Controle rígido sobre lavadoras de alta pressão e compressores, garantindo o perfeito aterramento elétrico e o isolamento físico de cabos de energia expostos a áreas úmidas.

4. MEMORIAL DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS (PASSO A PASSO)

A execução dos serviços deverá seguir rigorosamente o sequenciamento técnico estruturado em 8 etapas consecutivas para garantir a estanqueidade total e a segurança dos ativos:

ETAPA 1: Mobilização, Segurança e APR

Instalação do canteiro de obras técnico, conferência física de todos os insumos e ferramentas entregues e apresentação da documentação legal de saúde e segurança de todos os colaboradores para auditoria documental prévia pela fiscalização da FEV.

ETAPA 2: Desativação e Manejo do Sistema Fotovoltaico (1.082 Placas)

- Desenergização controlada e desligamento lógico dos inversores das *strings* correspondentes ao setor de trabalho por profissionais devidamente qualificados eletrotécnicos.
- Etiquetagem e bloqueio físico (LOTO) dos quadros de proteção.
- Desconexão cuidadosa de chicotes de cabos e conectores MC4. Aplicação obrigatória de fita auto fundente nas pontas dos conectores para vedação hermética contra penetração de água ou fuligem.
- Remoção física das placas solares utilizando ventosas industriais e berços acolchoados para evitar torções ou microfissuras nas células de silício.

ETAPA 3: Limpeza e Preparação de Superfície

- Realização de lavagem técnica por hidrojateamento mecânico de alta pressão de toda a extensão do telhado metálico e das calhas de concreto/metálicas do setor, removendo poeira, limo, fuligem e resquícios de impermeabilizações antigas fadigadas.
- Em áreas com oxidação ferrosa localizada, aplicar lixamento mecânico/escovação de aço, seguido pela aplicação de conversor químico de ferrugem e primer anticorrosivo de alto desempenho.

ETAPA 4: Substituição e Proteção de Elementos de Fixação

- Identificação e troca integral de parafusos de 8mm e parafusos auto-brocantes fadigados, danificados ou oxidados por novos parafusos galvanizados com arruelas de vedação em neoprene de alta resistência.
- Instalação obrigatória de protetores plásticos individuais de cabeça de parafuso (capas seladoras preenchidas com mástique selante acrílico/poliuretano) para evitar o ressecamento precoce induzido pela radiação solar.

ETAPA 5: Tratamento de Emendas e Reforço Estrutural

- Aplicação de demão prévia do impermeabilizante líquido nas emendas longitudinais e transversais de telhas, rufos e calhas metálicas ou de concreto.
- Com a película ainda fresca, estruturar uma tela de poliéster (não tecido agulhado) esticada e tensionada sobre a emenda.
- Pressionar a tela com rolo ou trincha para garantir a total impregnação do tecido pelo produto, eliminando completamente vazios, dobras ou bolsões de ar.
- Executar o travamento mecânico rígido de rufos e calhas soltos e o selamento de emendas que se encontrem abertas.

ETAPA 6: Impermeabilização com Membrana Líquida Monolítica (Borracha Líquida)

- Após a secagem física do reforço estrutural, aplicar o impermeabilizante de acabamento (sistema de membrana de base acrílica ou borracha líquida de alta elasticidade) sobre toda a extensão das emendas e calhas.
- O produto deverá cobrir uma faixa de segurança mínima de 10 cm para cada lado em relação ao eixo da emenda.
- A aplicação deve ocorrer em demãos cruzadas e sucessivas, respeitando o tempo de secagem de aproximadamente 8 horas entre demãos e o consumo mínimo por m² especificado pelo fabricante para garantir a espessura de película recomendada para garantia.

ETAPA 7: Reinstalação e Comissionamento Fotovoltaico

- Após a cura inicial do sistema de impermeabilização, realizar o posicionamento e fixação mecânica cuidadosa das placas sobre os trilhos de alumínio originais.
- Reconexão dos cabos de aterramento e dos chicotes de conectores MC4.
- Execução de testes de isolamento elétrico, continuidade e medição de tensão em circuito aberto (Voc) por *string*.

- Religamento assistido do sistema de geração com acompanhamento técnico para comprovação do restabelecimento pleno da operação e eficiência do sistema fotovoltaico.

ETAPA 8: Limpeza Geral, Ensaios de Estanqueidade e Recebimento

- Destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos gerados na obra (embalagens, telhas antigas, sobras de parafusos, EPIs descartados), com entrega de comprovantes de destinação de resíduos da construção civil (MTR).
- Realização de ensaios de estanqueidade nas calhas e rufos (teste de lâmina d'água) sob a supervisão direta da fiscalização de engenharia da FEV.
- O sistema atinge a cura total no período determinado pelo fabricante do produto, variando de 72 horas até 7 dias, devendo-se proibir o tráfego de pessoas sobre as áreas tratadas durante este intervalo.

5. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS E EXIGÊNCIAS NORMATIVAS

Todos os materiais aplicados na obra devem ser novos, de primeira qualidade e de fabricantes renomados no mercado de estanqueidade predial. O sistema impermeabilizante deve cumprir e comprovar conformidade técnica com as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- ABNT NBR 13321: Membrana acrílica com armadura para impermeabilização - Especificação;
- ABNT NBR 15885: Membrana de polímero acrílico com ou sem armadura para impermeabilização - Especificação;
- ABNT NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais (aplicada subsidiariamente para diretrizes gerais de durabilidade e desempenho predial);
- ABNT NBR 9575: Impermeabilização - Seleção e projeto;
- ABNT NBR 9574: Execução de impermeabilização - Procedimento.

6. CONDIÇÕES ADMINISTRATIVAS E FINANCEIRAS

- *Horário de Expediente:* As atividades de campo deverão ser executadas estritamente dentro do horário de expediente padrão da FEV, de segunda a sexta-feira, das 07h00 às 17h00. Qualquer atividade fora deste período exige autorização expressa e escrita da Fiscalização do Setor de Engenharia da FEV.
- *Medição:* Somente serão medidos e pagos os serviços efetivamente executados que forem devidamente vistoriados, testados quanto à estanqueidade, comprovados mediante emissão de laudo e aprovados pela fiscalização, condicionados à apresentação e validação de relatório fotográfico detalhado das etapas realizadas, planilha de medição com os quantitativos e valores apurados, além dos demais documentos exigidos no Edital.
- *Faturamento:* Os pagamentos serão efetuados em até 15 (quinze) dias úteis após a entrada do documento fiscal regular na FEV, condicionados à aprovação e ateste técnico do Setor de Engenharia da FEV.
- *Custos Adicionais:* Conforme o regime de Empreitada por Preço Global, todas as despesas decorrentes de mão de obra qualificada, seguros de engenharia e acidentes pessoais, EPIs, plataformas elevatórias, transporte vertical, insumos, tributos, taxas e encargos trabalhistas ou previdenciários correm sob integral conta e risco exclusivos da CONTRATADA.

- **Garantia Contratual:** A solução técnica executada possui garantia contratual mínima de 3 (três) anos contra falhas de estanqueidade, descolamentos ou infiltrações de qualquer natureza nas áreas tratadas. Ocorrendo qualquer falha dentro desse período, a CONTRATADA compromete-se a iniciar os serviços de regularização no prazo máximo de 10 dias úteis após a notificação formal do CONTRATANTE, concluindo as intervenções necessárias sem nenhum custo adicional.
- **Danos Patrimoniais:** Fica estabelecida a obrigatoriedade da CONTRATADA de repor imediatamente e às suas próprias expensas qualquer módulo fotovoltaico ou componente estrutural danificado durante a execução dos serviços, sob pena de retenção imediata de pagamentos e aplicação de sanções administrativas conforme a Lei Federal nº 14.133/2021.

Votuporanga/SP, 28 de agosto de 2026.

EDSON GERALDO CASAROTTI

Engenheiro Civil • Responsável Técnico do ETP
CREA/SP: 5062345623
Departamento de Engenharia FEV