

**MEMORIAL DESCRIPTIVO DE
PROCEDIMENTOS, DETALHAMENTO DOS
SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO
SISTEMA DE AQUECIMENTO DA MORADIA
ESTUDANTIL.**

DIAMANTINA/MG

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVO	4
3.	ESCOPO.....	4
4.	 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO A SER EXECUTADO	4
4.1.	GENERALIDADES	4
4.2.	 DESCRIÇÃO E FOTOS DO LOCAL	5
4.3.	PLACAS/COLETORES SOLARES.....	8
4.4.	BOMBAS DE CIRCULAÇÃO	9
4.5.	TUBOS E CONEXÕES DE ÁGUA QUENTE E ÁGUA FRIA	9
5.	ACOMPANHAMENTO.....	10
6.	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	11

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Memorial Descritivo e especificações técnicas para execução do serviço de manutenção do sistema de aquecimento solar da Moradia Estudantil da UFVJM, localizada na cidade de Diamantina/MG.

A moradia estudantil é composta por dois blocos. Cada um desses blocos apresenta dois sistemas de aquecimento da água constituído de um subsistema de aquecimento solar e um subsistema de aquecimento por resistências elétricas, para realizar o aquecimento da água utilizada para banhos. O bloco I teve seus sistemas de aquecimento instalados em meados de 2012, enquanto que o bloco II teve seus sistemas implementados próximo de 2016. Desde então houve apenas manutenções pontuais de dutos, conexões, resistores de aquecimento, bombas de circulação e materiais triviais à medida que o sistema apresentava problemas. A maioria das placas de aquecimento foi se deteriorando e apresentando rachaduras em sua estrutura externa, também houveram danos na tubulação interna das placas e consequente vazamento de água. Essas placas não foram substituídas devido à dificuldade de se realizar a reposição do insumo. Ainda, parte da tubulação do sistema é de cobre e oxidou ao ponto de também apresentar vazamentos. Aos poucos os subsistemas de placas do aquecimento vinham sendo isolados por conta dos vazamentos. Na ausência do aquecimento via radiação solar o sistema auxiliar de boilers supre esta deficiência para realizar o aquecimento da água. Devido a isso, atualmente os sistemas de aquecimento do bloco I está com seus subsistemas de placas isolados e os reservatórios vêm tendo a água aquecida unicamente através das resistências, enquanto que o bloco II tem uma eficiência dos subsistemas de aquecimento solar muito reduzida. Como consequência, os custos com energia aumentaram significativamente para estas edificações.

De forma a diminuir os custos com energia elétrica e revitalizar o sistema de aquecimento para os dois blocos conforme concebido originalmente, pretende-se realizar a manutenção do sistema através da substituição das placas de

aquecimento, substituição de bombas de circulação e troca de tubulação e conexões de cobre por material de CPVC.

2. OBJETIVO

O documento tem como objetivo descrever e informar sobre as execuções, serviços e materiais necessários para a manutenção do sistema de aquecimento solar da moradia estudantil da UFVJM, localizado na cidade de Diamantina.

3. ESCOPO

- Instalação de novos coletores solares;
- Substituição de tubos e conexões de cobre por CPVC;
- Instalação de novos motores para circulação de água;

4. DESCRIÇÃO DO SERVIÇO A SER EXECUTADO

4.1. GENERALIDADES

A execução a que esse memorial se refere é sobre a manutenção do sistema de aquecimento através da radiação solar, com sistema auxiliar elétrico, para aquecimento de água dos blocos I e II da Moradia estudantil.

A ação do tempo danificou o sistema como um todo, que foram instalados há mais de 10 anos atrás e que não teve uma manutenção apropriada ao longo do tempo para suprir todas as necessidades. Cada bloco utiliza 70 placas de aquecimento, totalizando 140 unidades. A maioria das placas deterioraram com o tempo. Com isso surgiram fissuras em sua estrutura interna que causam grandes vazamentos de água e infiltrações nas lajes das edificações. Devido a isso os sub-sistemas de aquecimento solar do bloco I precisaram ser desativados.

Entre os conjuntos de placas e os reservatórios existem bombas para circulação da água. A ausência de fluxo de água entre placas e reservatórios pode gerar um

aumento excessivo de temperatura e consequentemente dano às placas e tubulações.

No bloco II há bombas de circulação de água quente e sensores de temperatura que funcionam de forma a manter aquecida a água nas tubulações entre os boileres e os apartamentos, o que acelera a saída de água quente no crivo do chuveiro .

As tubulações para água quente e para água fria do sistema como um todo apresentam tubulação mista, sendo em alguns pontos de cobre e em outros de CPVC. Devido a composição da água fornecida pela COPASA no município de Diamantina/MG, alguns trechos de tubulação de cobre sofreu forte oxidação ao ponto de causar vazamentos. Devido a isso, pretende-se substituir os trechos em cobre que estão danificados por tubulações que de CPVC que não sofrem oxidação. A seguir são detalhados os serviços e as especificações dos materiais e a serem utilizados.

4.2. DESCRIÇÃO E FOTOS DO LOCAL

O sistema de aquecimento solar é localizado inteiramente na cobertura dos conjuntos da moradia estudantil. As placas estão instaladas em estruturas metálicas acima das telhas. Os reservatórios, bombas e sistema de automação estão localizados em uma pequena sala abaixo da caixa d'água também na cobertura dos conjuntos. Estes conjuntos são prédios de 3 pavimentos cada, aproximadamente 12 de altura total entre solo e cobertura. O acesso à cobertura é feito através de alçapão localizado no corredor do último pavimento de cada conjunto. As fotos a seguir mostram as características do sistema de aquecimento:



Imagen 1 – Sala dos reservatórios



Imagen 2 – Reservatório e bomba de circulação



Imagen 3 – Coletores solares danificados instalados em telhas da cobertura



Imagen 3 – Coletores solares danificados instalados em telhas da cobertura



Imagen 5 – Coletores solares danificados instalados em telhas da cobertura

4.3. PLACAS/COLETORES SOLARES

As placas solares que fazem o aquecimento da água, também denominados coletores solares, serão todos substituídos. Ao todo, serão trocadas 140 placas de aquecimento. As placas que foram instaladas originalmente apresentam estrutura menos robusta e mais suscetível a danos. Tanto as tubulações internas quanto os vidros externos estão danificados.

De forma a trazer maior durabilidade ao sistema mantendo-se uma boa eficiência, deverá ser feita a substituição de todas as placas por placas com tubulações de aço inox. Os coletores em aço inox são mais resistentes à corrosão do que os feitos de alumínio e/ou cobre, tendo também maior resistência mecânica.

Os coletores deverão ser de alta qualidade com tubulações de aço inox ou liga metálica equivalente em termos de resistência, absorvedores de calor das placas em alumínio ou cobre, apresentar isolamento térmico dos tubos para minimizar perdas

de calor, e cobertura de vidro temperado termo endurecido resistente a intempéries. Cada placa deverá apresentar área aproximada de 2,0m². As conexões de entrada e de saída de água devem ser tipo **união** em CPVC de forma a facilitar desconexão/conexão de placas e dutos em caso de necessidade de manutenção. As placas deverão ser instaladas nos suportes existentes na cobertura das edificações onde hoje encontram-se as placas danificadas. Para a instalação das placas deve estar incluso, além das uniões em CPVC, todos os tipos de conexões e dutos necessários.

4.4. BOMBAS DE CIRCULAÇÃO

A circulação de água entre os conjuntos de placas e os reservatórios é forçada por bombas d'água. A não circulação de água em altas temperaturas pode resultar em pressão excessiva e, eventualmente, dano às estruturas de dutos e placas. Cada bloco da moradia conta com dois conjuntos de 35 placas, ou seja, 70 por bloco e 140 no total. Cada conjunto de 35 placas conta com uma bomba para circulação da água. Logo, são necessárias duas bombas de circulação por bloco da moradia. As bombas requerem manutenção, seja preventiva, seja corretiva. De forma a revitalizar totalmente o sistema de aquecimento, será necessária a instalação de bombas novas para a circulação, sendo duas por bloco, conforme previsto em planilha. As bombas deverão ter tensão de alimentação de 220V e mesma potência das bombas existentes, apresentar grau de proteção adequado e serem apropriadas para este tipo de aplicação: circulação de água quente. As bombas retiradas deverão ser entregues a fiscalização.

As bombas de água que fazem a recirculação da água quente que sai dos tanques de água quente para os apartamentos do bloco II, devem ser substituídas.

4.5. TUBOS E CONEXÕES DE ÁGUA QUENTE E ÁGUA FRIA

Parte dos dutos utilizados no sistema de aquecimento é de cobre. Por conta da composição química da água de abastecimento fornecida pela COPASA parte da

tubulação de cobre sofreu oxidação. Portanto, será necessária fazer substituição da tubulação de cobre por tubulação de CPVC.

Os quantitativos presentes em planilha são levantamentos aproximados de trechos nos quais há a necessidade de se realizar as substituições dos tubos e conexões. Os trechos são indicados a seguir:

- Bloco 1
 - Interligação de tanques;
 - Entrada de água fria dos tanques com instalação de válvula de retenção;
 - Circulação de água quente, retorno e saída dos painéis com instalação de registro;
 - Circulação de água quente e saída para sensores de temperatura
 - Saída dos tanques e suspiro;
- Bloco 2
 - Retorno de água quente dos painéis;
 - Entrada de água fria dos tanques;
 - Interligação dos tanques;
 - Saída dos tanques e suspiro;

A troca da tubulação deve ser alinhada previamente junto a fiscalização.

5. ACOMPANHAMENTO

Os serviços serão fiscalizados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri por meio da equipe de FISCALIZAÇÃO. Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A supervisão dos trabalhos, por parte da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA ou CRT, com visto no Estado de Minas Gerais, quando for o caso, e que no caso da CONTRATADA deverá ser o ou os responsáveis técnicos, cujos currículos serão apresentados no ato da licitação, e no caso da equipe FISCALIZAÇÃO serão indicados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e oficializado através de Portaria.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

6. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, estes deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da FISCALIZAÇÃO deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam. Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência. O estudo e aprovação pela Universidade, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.
- A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da ABNT, só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO e nos casos previstos no contrato.
- Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las
- A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os

trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

Equipe de planejamento
Portaria PROPLAN nº 48 de 2025
UFVJM