

Boas práticas de manutenção de sistemas de aquecimento solar térmico



① Introdução

A manutenção adequada de sistemas de aquecimento solar térmico é essencial para assegurar seu desempenho, eficiência energética e vida útil. Além de garantir conforto e economia ao usuário, a manutenção preventiva representa uma medida de segurança que evita falhas graves, superaquecimento ou danos estruturais. Este capítulo aborda as melhores práticas, periodicidades recomendadas e responsabilidades de técnicos e usuários, conforme diretrizes da ABNT NBR 15569 e orientações da ABRASOL.

Este capítulo apresenta diretrizes e recomendações técnicas voltadas para a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de aquecimento solar térmico de baixa e alta pressão. O objetivo é reforçar a importância da atuação de profissionais qualificados e da atenção contínua aos sinais de desgaste, falhas e perda de desempenho. A seguir, são destacados os principais pontos que envolvem a conservação e a manutenção, visando sua durabilidade, segurança e desempenho do sistema.

② Importância da manutenção para o desempenho e segurança do sistema

Manter um sistema de aquecimento solar térmico em boas condições não é apenas uma prática recomendada, mas uma exigência técnica fundamental para assegurar o desempenho ideal, a segurança operacional e a durabilidade dos equipamentos. Com o passar do tempo, é natural que os componentes do sistema - como coletores solares, tubulações, conexões, reservatórios térmicos e válvulas de segurança - sofram desgaste mecânico, corrosão, incrustações, acúmulo de sujeira ou apresentem pequenos vazamentos, fatores que comprometem diretamente a eficiência energética e o rendimento térmico do conjunto.

A manutenção periódica atua como um controle preventivo e corretivo, permitindo identificar e corrigir anomalias antes que evoluam para falhas críticas, garantindo que o sistema opere dentro dos parâmetros definidos pelas normas técnicas e pelas especificações dos fabricantes. Essa prática assegura o conforto térmico ao usuário e reduz a dependência de sistemas auxiliares (como chuveiros elétricos, resistências ou aquecedores a gás), promovendo maior economia, sustentabilidade e menor impacto ambiental.

Além disso, a ausência de manutenção representa um risco potencial à segurança. Vazamentos, corrosão, obstruções e falhas em válvulas de alívio de pressão podem ocasionar incidentes graves, como superaquecimento, deformações estruturais, rompimento de tubulações e até explosões de reservatórios pressurizados. Tais falhas não apenas reduzem a confiabilidade do sistema, mas também colocam em risco a estrutura do imóvel e a integridade física dos usuários, reforçando a necessidade de inspeções regulares realizadas por profissionais qualificados.

③ Reconhecimento de sinais indicativos de problemas

Mesmo sistemas de aquecimento solar térmico corretamente projetados e instalados estão sujeitos a falhas ao longo do tempo, decorrentes do envelhecimento natural dos materiais, da exposição a intempéries e das variações de temperatura e pressão de operação. O reconhecimento precoce de anomalias é fundamental para a manutenção da eficiência energética, segurança e integridade do sistema, evitando falhas progressivas e custos corretivos elevados.

Os principais sinais indicativos de mau funcionamento incluem:

- **Água insuficientemente aquecida, mesmo em dias ensolarados:** Geralmente associada à obstrução parcial dos coletores solares, à presença de ar nas tubulações, ao mau funcionamento da bomba de circulação ou dos controladores diferenciais (em sistemas de circulação forçada), ou ainda à degradação do isolamento térmico do reservatório e das linhas hidráulicas.
- **Ruídos anormais nos coletores ou tubulações:** Sons de vibração, borbulhamento ou batidas podem estar relacionados à dilatação térmica, formação excessiva de vapor (superaquecimento), presença de ar no circuito ou falhas em válvulas de alívio de pressão e temperatura.
- **Vazamentos aparentes ou manchas de umidade:** Indicam desgaste de juntas, fissuras em conexões, trincas na harpa do coletor ou corrosão localizada. Além do desperdício de água e energia, esses vazamentos podem comprometer a estanqueidade do sistema e provocar deterioração de elementos estruturais da edificação.
- **Aumento no consumo de energia elétrica ou gás:** Evidencia perda de eficiência no sistema solar térmico, resultando em maior acionamento dos dispositivos auxiliares de aquecimento para compensar o déficit térmico.
- **Redução da pressão da água quente:** Pode decorrer de obstruções por incrustações internas (exemplo: acúmulo de carbonato de cálcio), vazamentos ocultos, falhas em válvulas redutoras de pressão ou mau desempenho da bomba de pressurização.
- **Alterações na cor, turbidez ou odor da água:** Indicam possíveis processos de corrosão interna, contaminação do reservatório térmico ou degradação de materiais de vedação, representando risco à qualidade da água e à integridade do sistema.

Ao observar qualquer um desses sintomas, recomenda-se interromper temporariamente a operação do sistema e solicitar inspeção técnica especializada. A avaliação por profissional qualificado assegura diagnóstico preciso, evita danos secundários e garante a conformidade do sistema com as normas técnicas aplicáveis (como a ABNT NBR 15569 e ABNT NBR 13203).

4 Manutenção preventiva

A manutenção preventiva é o procedimento fundamental para assegurar a continuidade do desempenho térmico e a longevidade dos sistemas de aquecimento solar. Seu objetivo é detectar e corrigir precocemente anomalias de operação, minimizar riscos de falhas críticas e preservar a eficiência energética do conjunto, conforme diretrizes da ABNT NBR 15569 e recomendações dos fabricantes.

A periodicidade recomendada é de, no máximo, seis meses entre as inspeções, podendo variar de acordo com a qualidade da água, as condições ambientais e o regime de uso do sistema. Todos os procedimentos devem ser registrados em relatório técnico, permitindo rastreabilidade e acompanhamento histórico do desempenho do equipamento.

As principais ações de manutenção preventiva incluem:

- **Limpeza dos coletores solares:** Remoção de poeira, folhas, fuligem e outros resíduos que reduzem a absorção da radiação solar. Essa operação deve ser executada com água e materiais não abrasivos, evitando danos ao vidro e às juntas de vedação.

- **Inspeção e substituição do ânodo de sacrifício:** Nos reservatórios fabricados em aço carbono ou mesmo em inox, o ânodo de magnésio protege contra corrosão eletrolítica e deve ser inspecionado e substituído conforme o prazo indicado pelo fabricante.
- **Verificação de válvulas de segurança e acessórios:** Inspecionar o funcionamento das válvulas de alívio de pressão e temperatura (TPV), válvulas de retenção, purgadores de ar e misturadores, garantindo que atuem dentro dos limites de projeto.
- **Avaliação do isolamento térmico:** Examinar o estado das espumas isolantes e revestimentos protetores, tanto em reservatórios quanto em tubulações, para evitar perdas térmicas e manter a eficiência do sistema.
- **Checagem do fluido térmico e da pressão do sistema:** Nos sistemas de circuito fechado ou com pressurização, verificar a pressão do fluido, seu nível e condição química; realizar a substituição quando houver degradação, oxidação ou contaminação.
- **Inspeção das bombas de recirculação (quando aplicáveis):** Confirmar o funcionamento contínuo e silencioso, checando conexões elétricas, vazamentos e presença de ar no circuito.
- **Drenagem periódica do sistema:** Executar a drenagem parcial ou total, quando recomendada, para remoção de impurezas acumuladas em coletores e reservatórios, prevenindo incrustações e oxidação interna.
- **Verificação do respiro do reservatório (sistemas de baixa pressão):** Garantir que o tubo de respiro esteja livre de obstruções, assegurando a equalização de pressão e evitando deformações estruturais.
- **Análise da instalação hidráulica:** Inspecionar conexões, uniões e suportes quanto a vazamentos ou esforços mecânicos indevidos; conferir o desnível entre coletores e reservatórios, conforme o manual do fabricante, garantindo a circulação natural adequada (termossifão).
- **Verificação da orientação e fixação dos coletores solares:** Confirmar o correto posicionamento voltado para o norte geográfico e o ângulo de inclinação ideal, bem como a estabilidade mecânica das estruturas de fixação.
- **Registro sistemático das intervenções:** Toda atividade de inspeção, reparo ou substituição deve ser registrada em formulário próprio, com data, profissional responsável, observações e medições realizadas, conforme as boas práticas de manutenção industrial.

A adoção regular desses procedimentos reduz significativamente a ocorrência de falhas, prolonga a vida útil dos equipamentos e mantém a conformidade do sistema com os requisitos de desempenho e segurança estabelecidos pelas normas técnicas.

5 Atribuições e perfil do profissional de manutenção em sistemas solares térmicos

A correta definição das responsabilidades entre o usuário e o profissional especializado é fundamental para assegurar a operação segura, eficiente e conforme às normas dos sistemas de aquecimento solar térmico. A manutenção e as intervenções técnicas devem ser conduzidas de forma estruturada, observando a capacitação profissional e as boas práticas reconhecidas pelo setor.

Determinadas ações básicas podem ser executadas pelo usuário, desde que não envolvam riscos elétricos, hidráulicos ou térmicos. Já as atividades de caráter técnico e diagnóstico devem ser realizadas exclusivamente por profissionais qualificados e devidamente treinados, capazes de garantir a conformidade e o desempenho do sistema.

● Atribuições do usuário

O usuário é responsável pela conservação geral e pela comunicação imediata de anomalias observadas. Entre suas atribuições estão:

- Realizar inspeções visuais periódicas para identificar vazamentos, manchas de umidade ou ruídos anormais;
- Manter a área dos coletores livre de sombreamento, folhas ou acúmulo de sujeira;
- Seguir rigorosamente as orientações do manual do fabricante quanto ao uso e limpeza;
- Não efetuar intervenções técnicas ou desmontagens sem acompanhamento de um profissional autorizado;
- Registrar e comunicar qualquer falha ao instalador ou à assistência técnica credenciada.

● Atribuições do profissional especializado

O profissional de manutenção é responsável por garantir o correto funcionamento, a segurança e a durabilidade do sistema, executando serviços de acordo com os padrões técnicos estabelecidos pela ABNT NBR 15569 e NBR 13203. Entre suas responsabilidades estão:

- Realizar inspeções detalhadas, ensaios de estanqueidade e medições de pressão;
- Verificar e substituir válvulas, resistências, termostatos, controladores, ânodos e bombas de recirculação;
- Diagnosticar falhas e propor soluções técnicas adequadas, respeitando compatibilidade de materiais e parâmetros de segurança;
- Emitir relatórios técnicos e registrar todas as intervenções realizadas;
- Garantir o cumprimento das normas de segurança e o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

● Perfil do profissional de manutenção solar térmica

O desempenho, a eficiência e a segurança do sistema estão diretamente relacionados à qualificação técnica do profissional responsável pela manutenção. O profissional deve reunir conhecimentos teóricos e práticos, domínio das normas vigentes e comprometimento com as boas práticas do setor.

Entre os requisitos desejáveis estão:

- Formação técnica em hidráulica, energias renováveis, eletromecânica ou instalações prediais;
- Conhecimento atualizado das normas e certificações aplicáveis;
- Experiência comprovada em sistemas de coletores solares e reservatórios térmicos;
- Certificações reconhecidas, como **Qualisolar**, **SENAI** ou cursos de especialização de fabricantes;
- Comprometimento com o uso de componentes originais e com os padrões de segurança;
- Participação em programas de capacitação contínua e vínculo com redes de assistência técnica autorizadas.

A contratação de profissionais com esse perfil garante a execução correta das manutenções, reduz riscos operacionais e assegura que o sistema opere dentro dos parâmetros de eficiência e segurança esperados.

6 Recomendações da ABRASOL

A Associação Brasileira de Energia Solar Térmica (ABRASOL), orienta usuários, técnicos e instaladores sobre a importância da manutenção preventiva e da observância às normas técnicas aplicáveis aos sistemas de aquecimento solar térmico. A adoção de boas práticas de operação e manutenção é determinante para garantir o desempenho, a segurança e a durabilidade dos equipamentos.



As principais recomendações incluem:

- O **manual do fabricante** deve estar sempre disponível, atualizado e acessível durante qualquer intervenção técnica;
- **Todos os serviços de manutenção** devem ser registrados, indicando data, responsável técnico e tipo de procedimento realizado;
- **Intervenções improvisadas ou sem respaldo técnico** devem ser evitadas, pois comprometem a segurança e podem anular a garantia do equipamento;
- Em caso de dúvida, o **usuário deve recorrer a profissionais qualificados**, autorizados pelo fabricante ou vinculados a associações especializadas reconhecidas pelo setor.

A observância dessas recomendações assegura o funcionamento contínuo, eficiente e seguro dos sistemas de aquecimento solar, além de preservar os benefícios econômicos decorrentes da redução do consumo de energia elétrica ou gás. Seguir as orientações da ABRASOL constitui uma medida de **responsabilidade técnica, econômica e ambiental**, indispensável para quem busca o máximo rendimento e a confiabilidade do sistema solar térmico.

Autores

Davi Kulb - Cs3
Gustavo Ussier de Mello Pereira - Rinnai
Leonardo Nogueira de Abreu - Rinnai Brasil
Luis Claudio K. Benedetti - Aquatherm

Equipe ABRASOL

Eduardo Montalvão - Vice-Presidente de Tecnologia e Meio Ambiente (VPTMA)
Danielle Johann - Diretora Executiva
Jainy Batista - Estagiária