
	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---

1. OBJETIVO

O Guia de Avaliação da Conformidade - Requisitos Técnicos de Instalação para Sistema de aquecimento solar de água em circuito aberto - projeto e instalação – QUALINSTAL, da Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das Instalações – ABRINSTAL estabelece conjunto de orientações a serem seguidas para realização da avaliação da conformidade, realizada por OAC, para qualquer nível de certificação, na verificação da conformidade da empresa instaladora, contemplando os requisitos técnicos da NBR 15569 aplicáveis ao escopo considerado.

Este Guia também pode ser utilizado pela empresa instaladora como orientação no seu processo interno de adequação aos requisitos técnicos de instalação de aquecimento solar – NBR 15569.



As orientações apresentadas neste Guia referem-se, particularmente, às possíveis evidências a serem apresentadas (ou encontradas) durante um processo de avaliação da conformidade, bem como relativos às atividades implantadas para atendimento dos requisitos técnicos de instalação de gases combustíveis. As informações estabelecidas neste Guia não são exaustivas (exclusivas, únicas), portanto é possível que existam outras evidências, não citadas, que sirvam para demonstração de atendimento aos requisitos implantados na empresa instaladora.

Estes Requisitos Técnicos da NBR 15569 são aplicáveis à Especialidade Técnica de Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - projeto e instalação.



2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 15569:2008 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - projeto e instalação.



3. REQUISITOS DA NBR 15569:2008

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---



Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
1.	4.1 Documentação do projeto	A organização deve possuir como documentação do projeto no mínimo os seguintes elementos: a) premissas de cálculo; b) dimensionamento; c) fração solar; d) memorial descritivo; e) volume de armazenamento; f) pressão de trabalho; g) fontes de abastecimento de água; h) área coletora; i) ângulos de orientação e de inclinação dos coletores solares; j) estudo de sombreamento; k) previsão de dispositivos de segurança; l) massa dos principais componentes; m) considerações a respeito de propriedades físico-químicas da água; n) localização, incluindo endereço; o) indicação do norte geográfico; p) planta, corte, isométrico, vista, detalhe e diagrama esquemático, necessários para perfeita compreensão das interligações hidráulicas e interfaces dos principais componentes; q) esquema, detalhes e especificação para operação e controle de componentes elétricos (quando aplicável); r) especificação dos coletores solares e reservatórios térmicos; s) especificação de tubos, conexões, isolamento térmico, válvulas e motobomba; t) tipos e localização de suportes e métodos de fixação de equipamentos, quando aplicável; u) especificação do sistema de aquecimento auxiliar.	- Verificar disponibilidade do projeto e - ART projeto
2.	4.2 Manual de operação e manutenção	O instalador deve instruir o usuário do SAS sobre o método de sua operação e entregar a seguinte documentação: a) nome, telefone e endereço do instalador; b) nome, telefone e endereço do fornecedor do produto (quando aplicável); c) nome, telefone e endereço do fabricante do produto (quando aplicável); d) modelo e características dos equipamentos contidos no SAS (quando aplicável); e) descrição do funcionamento do SAS; f) procedimentos para operação e manutenção do SAS; g) programa de manutenção do SAS; h) garantias.	- Verificar disponibilidade dos procedimentos de entrega do manual e - Verificar existência do manual de operação e manutenção
3.	4.2.1 Detalhes de funcionamento do SAS	A descrição do funcionamento do SAS deve contemplar: a) um diagrama do SAS, mostrando seus componentes e suas inter-relações no sistema típico instalado; b) diagramas elétricos e de fluxo (se aplicável).	Verificar disponibilidade dos seguintes documentos: - projeto e - ART projeto e - existência de diagramas elétricos (se aplicável)
4.	4.2.2 Procedimentos de operação	Os procedimentos de operação devem contemplar: a) procedimentos para partida do sistema; b) rotinas de operação; c) procedimentos de desligamento do SAS, situações de emergência e segurança.	- Verificar disponibilidade de procedimento de operação e manutenção

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---



Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
5.	4.2.3 Programa de manutenção	<p>O programa de manutenção deve contemplar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) quadro sintomático com os problemas mais comuns, seus sintomas e soluções; a) descritivo da limpeza periódica dos coletores solares e reservatórios térmicos indicando os materiais adequados a serem utilizados; b) descritivo para drenagem e reabastecimento; c) controle de corrosão; d) inspeção periódica do sistema de anticongelamento (quando aplicável); e) inspeção dos componentes elétricos e cabos de interligação; f) inspeção periódica do sistema de fixação e suporte dos componentes do SAS; g) inspeção periódica do sistema de aquecimento auxiliar. 	<p>Verificar disponibilidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procedimento de operação e manutenção e - registro de manutenção (se aplicável)
6.	4.4 Atribuições	<p>O projeto do SAS deve ser elaborado por profissional habilitado, acompanhado da respectiva ART.</p> <p>Qualquer alteração no projeto do SAS deve ser executada após aprovação do projetista e deve ser registrada.</p>	<p>Verificar disponibilidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projeto e - ART de projeto e - ART do profissional e - Aprovação do projetista (quando aplicável)
7.		<p>A instalação do SAS deve ser supervisionada por profissional habilitado e deve ser acompanhada da respectiva ART.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ART de instalação e - ART do supervisor da instalação
8.		<p>O instalador do SAS deve possuir procedimentos definidos e ser qualificado para execução dos serviços, bem como registros e evidências que possam comprovar tal capacitação.</p>	<p>Verificar disponibilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - procedimento de instalação e - registros de qualificação do instalador, conforme Anexo C do RE07 - Qualinstal
9.		<p>O instalador deve possuir competência comprovada (treinamentos, experiência etc.) para instalação de SAS, contemplando no mínimo as seguintes capacitações:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) instalações de sistemas de aquecimento solar; b) instalações hidráulicas; c) instalações elétricas em baixa tensão (quando aplicável); d) instalações de redes internas de gases combustíveis (quando aplicável); e) segurança na realização de serviços de instalações de SAS; f) segurança de trabalhos em altura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar registro de treinamento e experiência do instalador
10.		<p>O comissionamento do SAS deve ser realizado por instalador ou profissional habilitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar o registro do instalador ou profissional habilitado para comissionamento
11.	5.1.1 Materiais e componentes do SAS	<p>Os materiais e componentes do SAS e suas interligações devem estar projetados de maneira que contemplem a dilatação térmica característica de cada material em função da variação da temperatura do SAS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar se os materiais e equipamentos estão conforme o projeto e conforme a lista de materiais do Anexo B do RE07 – Qualinstal
12.		<p>Os componentes que contenham partes móveis, com manutenção adequada, devem ser capazes de cumprir a função com a qual tenham sido projetados, sem desgaste ou deterioração excessiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar se os materiais e equipamentos estão conforme o projeto e conforme a lista de materiais do Anexo B do RE07 – Qualinstal
13.		<p>Os coletores solares, reservatórios térmicos, motobombas, válvulas, tubulações e outros componentes, devem poder operar corretamente dentro dos intervalos de pressão e temperatura de projeto e suportar as condições ambientais previstas para o funcionamento real, sem reduzir a vida útil projetada para o sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar se os materiais e equipamentos estão conforme o projeto e conforme a lista de materiais do Anexo B do RE07 – Qualinstal

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---



Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
14.	6. Operação, segurança e proteção 6.1 Considerações gerais	Quando da interligação do SAS com outros sistemas existentes, o instalador deve se assegurar de que o equipamento existente continue atendendo às condições de segurança.	Verificar disponibilidade de: - procedimento de operação e manutenção e - projeto
15.		Nos sistemas projetados com drenagem automática, as válvulas devem estar conectadas a uma tubulação e dreno apropriados.	- Verificar disponibilidade de projeto
16.		Controles, sensores, amortecedores e válvulas devem ser identificados de acordo com sua função. Qualquer controle para desligamento de emergência deve ser identificado de maneira indelével e permanente. O SAS deve possuir alertas indicativos de problemas no sistema ou em parte do sistema, a fim que o usuário identifique o mau funcionamento e os reparos necessários.	- verificar identificação dos controles, sensores, amortecedores e válvulas e - verificar se o controle para desligamento de emergência possui identificação de maneira indelével e permanente e - verificar existência de alertas indicativos de problemas no sistema ou em parte do sistema
17.		O SAS deve ser provido de dispositivo de alívio de pressão (por exemplo, válvula, respiro) e não deve causar danos estruturais, contaminar a água, criar risco de fogo e colocar em risco a saúde ou segurança.	- verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
18.	6.2 Liberação de fluidos quentes	A drenagem da água aquecida deve ser conduzida para local apropriado, de forma a evitar acidentes e danos.	- verificar procedimento de instalação e operação e - verificar visualmente a instalação
19.	6.3 Queda de objetos	Os coletores solares que utilizem vidro devem ser instalados de forma a evitar acidentes e danos no caso de uma eventual quebra.	- verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
20.		Devem ser instalados dispositivos de segurança para evitar a queda de coletores solares em locais onde isso possa constituir risco significativo para as pessoas ou bens.	- verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
21.	6.7 Livre acesso	A instalação do SAS deve ser feita em local que possibilite sua manutenção e não prejudique o movimento de pessoal e cargas.	- Verificar disponibilidade de projeto e - procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
22.	6.9 Proteção contra corrosão	Nos locais ou situações que apresentem condições de ocorrência de corrosão, deve-se prever a proteção adequada dos componentes do SAS.	- verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
23.		Outros materiais incompatíveis do ponto de vista de corrosão, erosão e incrustação devem ser protegidos ou tratados para evitar degradação excessiva	- verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
24.	6.10 Proteção contra pressão negativa, alívio de ar e excesso de pressão positiva	Devem ser previstos meios de limitar a pressão no reservatório térmico a valores que não excedam os limites especificados pelo fabricante. Dispositivo de alívio de pressão deve ser usado para este propósito (respiro, válvula de alívio, válvula quebra-vácuo, válvula eliminadora de ar).	- Verificar existência de dispositivo de alívio de pressão
25.		Devem ser previstos meios de eliminar vapor d'água e bolhas de ar geradas no SAS. Dispositivo de alívio de ar deve ser usado para este propósito (respiro, válvula de alívio de ar).	- Verificar existência de válvula eliminadora de ar, ou respiros
26.		O SAS que não possui em sua instalação um respiro deve ser provido de uma válvula de alívio de pressão regulada para a pressão de trabalho do equipamento.	- Verificar existência de dispositivo de alívio de pressão ou válvula de alívio de pressão regulada
27.		O SAS que não possui em sua instalação um respiro deve ser provido de dispositivo quebra-vácuo, cujo objetivo é prevenir o colapso do reservatório térmico, em caso de redução interna de pressão do equipamento.	- Verificar existência de respiro ou dispositivo quebra-vácuo
28.		O SAS que não possui um respiro em sua instalação deve ser provido de dispositivo capaz de eliminar ar e bolhas de vapor.	- Verificar existência de respiro ou válvula eliminadora de ar e bolhas de vapor

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---



Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
29.		Reservatório térmico pressurizado por motobomba (pressurizador) e desprovido de respiro deve possuir, na alimentação de água fria, dispositivo que permita a absorção da expansão térmica da água armazenada no tanque, variações de pressão e golpe de aríete.	- Verificar existência de respiro ou dispositivo aplicável
30.	10. Instalação 10.1 Análise preliminar	O instalador deve certificar-se de que as premissas estabelecidas nas especificações, manual de instalação e projeto (tais como ângulos de orientação e de inclinação dos coletores solares, pressão de trabalho, sombreamento, previsão de dispositivos de segurança, resistência estrutural, propriedades físico-químicas da água etc.) tenham condições de ser atendidas.	- Verificar registro de verificações realizada pelo instalador para avaliação das condições de instalação.
31.		O instalador deve verificar se materiais e equipamentos são compatíveis e estão conforme especificações, manual de instalação e projeto.	- Verificar materiais conforme projeto, manual de instalação e Anexo B do RE07 - Qualinstal
32.	10.2 Requisitos gerais 10.2.1 Vazamentos	O instalador deve verificar a existência de sistemas de escoamento, impermeabilização de lajes e coberturas, ou outros meios de escoar água de possíveis vazamentos dos componentes do SAS para local apropriado.	- Verificar disponibilidade de projeto e - Verificar existência de sistemas de escoamento, impermeabilização de lajes e coberturas, ou outros meios de escoar água de possíveis vazamentos dos componentes do SAS
33.	10.2.2. Integridade dos coletores solares	O instalador deve assegurar-se de que o coletor solar não seja deixado exposto ao sol por períodos prolongados de tempo, tanto com o coletor solar vazio como quando cheio de água e desligado do reservatório térmico. A conexão de água do coletor solar deve ser deixada aberta quando o coletor solar for exposto ao sol durante o período de instalação. Precauções específicas devem ser tomadas para prevenir a entrada de poeira e sujeira durante esse período	- Verificar procedimento de instalação e manutenção e - verificar visualmente a instalação
34.	10.2.4 Distância da rede elétrica	Deve-se observar distâncias de no mínimo 3 m entre o coletor solar e a rede pública de distribuição de energia elétrica	- Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
35.	10.3 Coletores solares 10.3.2 Orientação geográfica	Os coletores solares devem ser instalados conforme especificações, manual de instalação e projeto. Na ausência desses documentos, sugere-se que os coletores sejam instalados voltados para o Norte geográfico (ver figura 3), com desvio máximo de até 30° desta direção.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
36.	10.3.3 Ângulo de inclinação	Os coletores solares devem ser instalados com ângulo de inclinação conforme especificações, manual de instalação e projeto. Na ausência desses documentos, sugere-se que o ângulo de inclinação seja igual ao da latitude do local, acrescido de 10 ° nunca inferior a 15 °	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
37.	10.3.4 Requisitos gerais	Os coletores solares devem ser instalados conforme especificações, manual de instalação e projeto.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
38.		Os coletores solares podem ser montados sobre o solo ou sobre a cobertura de edificações. Na montagem sobre cobertura, podem ser usados: estrutura de apoio independente da estrutura da cobertura, suportes de apoio fixados à estrutura da cobertura, apoio direto sobre a estrutura da cobertura ou coletores solares integrados à cobertura.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---

Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
39.		Coletores solares e suportes não devem bloquear qualquer tipo de acesso ou saída. Deve-se assegurar acesso livre aos componentes que podem sofrer deterioração ou quebras, tais como anéis de borracha e juntas. Para os coletores solares instalados em telhados deve-se prever espaço de trabalho nas adjacências para manutenção adequada	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
40.	10.3.5 Estrutura de apoio	Se o ponto de fixação do coletor solar e seu suporte forem feitos de metais diferentes, eles devem ser isolados de forma a impedir a eletro-corrosão.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
41.		Suportes estruturais devem ser fixados de forma a resistir às agressões do ambiente e cargas como vento, tremores, chuva, neve e gelo, de tal forma que o sistema não prejudique a estabilidade da edificação.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
42.		O SAS e seus componentes não devem comprometer o escoamento de água, a impermeabilização da cobertura e a resistência estrutural.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
43.	10.3.6 Elementos de fixação	Os elementos de fixação (chumbadores, elementos roscados) dos coletores solares à edificação devem resistir a esforços, devido ao peso próprio dos coletores solares, tubos e demais acessórios do sistema, e a esforços originados pela ação do vento.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
44.		Os elementos de fixação devem ser protegidos adequadamente dos efeitos da corrosão.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
45.	10.3.7 Montagem sobre cobertura	Nas montagens sobre cobertura, deve-se observar a seguinte seqüência de operações: a) localização de pontos específicos de apoio (vigas etc.); b) fixação dos suportes nos pontos de apoio; c) reparos na impermeabilização, se necessário (instalação de rufos, calafetação etc.).	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
46.		Os coletores solares ou suportes devem ser afixados nas partes estruturais da cobertura usando elementos de fixação adequados para as cargas as quais estarão expostos.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
47.	10.3.8 Montagem no solo	Nas montagens executadas no solo deve-se observar cuidados com: a) dispositivo de segurança, de modo a evitar danos ao SAS; b) sinalização de forma a evitar acidentes.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
48.	10.3.9 Sombreamento	Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos à sombra (vegetação, edificações vizinhas, outros coletores solares, reservatórios térmicos, elementos arquitetônicos etc).	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
49.	10.3.10 Proteção anticongelamento	Nos locais que apresentem condições de congelamento do fluido de trabalho, a instalação de dispositivos de proteção adequados deve ser conforme especificações, manual de instalação e projeto.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
50.	10.3.11 Providências finais	Os coletores solares devem ser protegidos de radiação solar enquanto estiverem a seco, de forma a preservar suas características originais, de acordo com especificações ou manual de fabricante.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---

Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
51.	10.4 Reservatório térmico 10.4.1 Local da instalação	O reservatório térmico deve ser instalado de forma a permitir sua eventual substituição e acesso para sua manutenção.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
52.	10.4.2 Alimentação de água fria	Quando alimentado por gravidade, o reservatório térmico deve ser alimentado com tubulação exclusiva de água fria e deve ter o seu nível superior abaixo do nível inferior de tomada d'água do reservatório de água fria. Outros casos devem considerar utilização de dispositivos específicos que permitam trabalhar em nível com o reservatório de água fria. A alimentação de água fria deve ser feita com tubulação de diâmetro igual ou superior à tubulação de consumo de água quente.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - verificar visualmente a instalação
53.	10.4.3 Proteção contra retorno de água quente	A tubulação de alimentação de água fria deve ser dotada de sifão, de forma a impedir o retorno de água quente ao reservatório de água fria. A altura mínima do sifão deve estar de acordo com as especificações, manual e projeto, não devendo ser inferior a 30 cm de altura.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto e - especificações de materiais
54.		A tubulação de alimentação de água fria deve ser executada com material que resista às condições de pressão e temperatura do SAS, sem isolamento térmico e com comprimento mínimo de 1,5 m a partir do sifão no sentido oposto ao fluxo de alimentação.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto e - especificações de materiais
55.		No caso de reservatório de água fria não exclusivo para abastecimento do SAS, a tubulação de alimentação de água fria deve ser dotada de sifão (ver Figuras 5 e 6 da NBR15569) e de válvula de retenção, de forma a impedir o retorno de água quente ao reservatório de água fria.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto e - especificações de materiais
56.		No caso de reservatório térmico não provido de respiro, o SAS pode prever a utilização de válvula de retenção na alimentação de água fria do reservatório térmico, desde que seja previsto sistema de proteção contra pressão negativa, excesso de pressão causada por expansão térmica da água, eliminação de vapor e ar no reservatório térmico.	- Verificar procedimento de instalação e - Projeto
57.	10.4.5 Instalação dos reservatórios térmicos	Os reservatórios térmicos devem ser instalados numa estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheios.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto e - verificar visualmente a instalação
58.		Os suportes de fixação devem ser adequados para resistir peso extra para as ocasiões de manutenção do equipamento.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto e - verificar visualmente a instalação
59.		As entradas e saídas de água no reservatório térmico devem possuir registros e uniões para eventuais manutenções e reparos na instalação, exceto em saídas para os dispositivos de segurança.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto e - verificar visualmente a instalação
60.	10.4.6 Proteção contra pressão negativa, acúmulo de ar e excesso de pressão positiva	Devem ser instalados meios de eliminar vapor d'água e bolhas de ar geradas no SAS, conforme especificação, manual do fabricante ou projeto.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto
61.		Em caso de SAS com mais de um reservatório térmico, o dispositivo de alívio deve ser instalado em cada reservatório térmico. Não deve haver elemento de obstrução (registro, válvula de retenção etc.) entre o dispositivo de alívio e o seu reservatório térmico.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto e - verificar visualmente a instalação

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---

Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
62.	10.4.7 Respiro	<p>No caso de instalação de respiro, a tubulação deve ser livre, desobstruída e aberta à atmosfera o tempo todo.</p> <p>A instalação do respiro deve estar de acordo com os seguintes requisitos:</p> <p>a) a tubulação deve ser instalada na posição ascendente, a partir do ponto de conexão mais alto do reservatório térmico, sem restrições, obstrução ou mudança brusca de direção;</p> <p>b) o tubo deve ultrapassar em no mínimo 0,30 m o nível de água máximo da caixa de alimentação de água fria;</p> <p>c) o diâmetro do tubo deve ser conforme especificação, manual do fabricante ou projeto, mas não inferior a 15 mm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e projeto e - verificar visualmente a instalação
63.	10.4.8 Válvula de alívio de pressão positiva	<p>A tubulação de descarga da válvula de alívio deve ter diâmetro recomendado pelo fabricante, mas não menor que 15 mm, não podendo possuir nenhuma restrição ou obstrução e conduzir a água eliminada para local apropriado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e projeto e - verificar visualmente a instalação
64.	10.4.9Válvula de alívio de pressão negativa (quebra vácuo)	<p>Caso o dispositivo quebra-vácuo esteja separado ou conectado em outra ligação, o corpo da válvula de alívio deve estar acima do nível de água do reservatório térmico e instalada estritamente de acordo com as instruções do fabricante do reservatório térmico ou projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e projeto e - verificar visualmente a instalação
65.	10.4.10Válvula eliminadora de ar	<p>A válvula eliminadora de ar deve ser instalada acima do nível superior do reservatório térmico, de acordo com especificações, manual do fabricante e projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e projeto e - verificar visualmente a instalação
66.	10.4.11 Drenagem	<p>O SAS deve ser dotado de dispositivo de drenagem. A tubulação de drenagem deve ser conduzida a local apropriado para a descarga, de modo a não causar danos ao usuário.</p> <p>O SAS desprovido de respiro deve ser dotado de dispositivo que facilite a entrada de ar no equipamento em caso de drenagem. Este deve estar acima do nível de água no reservatório térmico e deve ter capacidade de vazão compatível com o dispositivo de drenagem do reservatório térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e projeto e - verificar visualmente a instalação e - verificar existência de dispositivo de drenagem
67.	10.5 Tubulação	<p>Para garantir o adequado funcionamento do SAS, evitando o acúmulo de bolhas desprendidas no aquecimento da água e a conseqüente estagnação do fluido, é essencial que sejam evitados sifões ou embargamentos em toda a tubulação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
68.		<p>A tubulação e os acessórios devem estar localizados de modo a não interferirem no funcionamento normal de janelas, portas ou outros acessos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
69.		<p>Tubulações enterradas sujeitas a tráfego de veículos devem se instaladas de modo a suportar os carregamentos estáticos e dinâmicos. A vala deve estar livre de objetos pontiagudos ao redor do tubo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
70.		<p>A união de metais não similares em sistemas com utilização de líquidos que possam resultar em corrosão acelerada deve ser evitada. Quando esse tipo de união não puder ser evitada, deve ser realizado o isolamento na interface entre os materiais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação





**GUIA DE AVALIAÇÃO DA
CONFORMIDADE
SISTEMA DE AQUECIMENTO
SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO
DIRETO - PROJETO E
INSTALAÇÃO - NBR 15569**





**GA-13
01/10/2016
revisão 0**



Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
71.	10.5.1 Conexões de serviço	Conexões de serviço apropriadas (juntas de união, registros etc.) devem ser previstas em localizações prontamente acessíveis para preencher, drenar, limpar e permitir manutenção do SAS.	- Verificar procedimento de instalação e projeto
72.	10.5.2 Perfuração de coberturas	Nos pontos onde a tubulação atravessa a cobertura (telhado, laje etc.) devem ser utilizados procedimentos que assegurem a sua perfeita vedação.	- Verificar procedimento de instalação
73.	10.5.3 Suportes	É necessário providenciar suportes adequados para a tubulação, garantindo sua fixação da inclinação desejada.	- Verificar procedimento de instalação
74.	10.5.4 Isolamento térmico	Após realização do ensaio de estanqueidade e limpeza da tubulação, deve-se instalar na tubulação o isolamento térmico. A instalação do isolamento térmico deve ser executada de maneira a evitar que qualquer acúmulo de umidade reduza sua eficiência.	- Verificar procedimento de instalação e registro do ensaio de estanqueidade
75.	10.6 Motobomba	A motobomba deve ser capaz de suportar os fluidos na máxima temperatura encontrada no SAS e ser instalada para trabalhar afogada e de maneira a prover o acesso a serviços ou substituição. Uniões de serviços e registros tipo gaveta ou esfera devem ser posicionados nas tubulações adjacentes à motobomba, para permitir a remoção da unidade, sem incorrer em desperdício de água.	- Verificar procedimento de instalação e verificar visualmente a instalação
76.		As motobombas devem ser instaladas para permitir circulação adequada de ar evitando sobre-aquecimento do motor. Os controles da motobomba devem ser dispostos e conectados de acordo com as especificações, projeto ou manual do fabricante.	- Verificar procedimento de instalação e verificar visualmente a instalação
77.		Deve-se prever suporte adequado nas motobombas, a fim de evitar vibração. a) uma válvula de retenção deve ser instalada após a saída da motobomba; b) a motobomba deve estar corretamente suportada em base ou estrutura adequadamente projetada, e a tubulação disposta de maneira a não permitir que a vibração seja transmitida aos elementos do SAS e à estrutura da construção.	- Verificar procedimento de instalação e verificar visualmente a instalação
78.		Na utilização de controlador diferencial de temperatura para acionamento da motobomba, a instalação dos sensores de temperatura deve atender aos seguintes requisitos: a) permitir leitura precisa da temperatura da água (poço termométrico ou fixado diretamente em tubos metálicos); b) após posicionados, os sensores devem ser isolados termicamente e protegidos, garantindo que eles estejam lendo somente a temperatura da água e não do ambiente onde estiverem.	- Verificar procedimento de instalação e verificar visualmente a instalação
79.	10.7 Componentes e acessórios	Componentes do SAS expostos a ações externas (intempéries, choques mecânicos, etc.) devem ser protegidos para assegurar que suas funções em serviço não sejam prejudicadas.	- Verificar procedimento de instalação e verificar visualmente a instalação

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---

Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
80.	10.7.1 Limpeza do Filtro	Filtros, se inclusos, devem ser alocados de tal maneira que possam ser limpos ou substituídos com a mínima interrupção do SAS e equipamento adjacente.	- Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
81.	10.7.2 Controles e dispositivos de segurança	Controles e dispositivos de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a garantir que uma eventual falha de qualquer componente do sistema não resulte em danos aos usuários e ao SAS. A instalação destes acessórios deve ser feita de acordo com especificações, manual do fabricante ou projeto.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto ou manual do fabricante
82.		Controles, sensores e válvulas devem ser identificados de acordo com sua função.	- Verificar a identificação dos controles, sensores e válvulas
83.		O quadro de comando do sistema, quando existente, deve ser instalado em local de fácil acesso e visualização	- verificar visualmente a instalação
84.	10.7.3 Sensores	Os sensores de temperatura podem ser fixados de forma mecânica e devem estar em contato com a parte do sistema que irá medir e estar isolados do ambiente.	- Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
85.		O sensor de temperatura do coletor solar deve ser instalado conforme especificações, manual de fabricante e projeto, ou na ausência desta especificação, ser instalado a no máximo 0,05 m do coletor solar, na tubulação de saída para o reservatório térmico.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto ou manual do fabricante ou especificações
86.		O sensor de temperatura do reservatório térmico deve ser instalado conforme especificações, manual do fabricante e projeto, ou na ausência desta especificação, ser instalado a no máximo 0,20 m do reservatório térmico, na tubulação de saída para os coletores.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto ou manual do fabricante ou especificações
87.		Demais sensores devem ser instalados conforme especificações, manual do fabricante e projeto.	- Verificar procedimento de instalação e - projeto ou manual do fabricante ou especificações
88.	10.7.4 Instrumentos	Os instrumentos devem ser instalados de modo a permitir fácil leitura.	- Verificar procedimento de instalação e - verificar visualmente a instalação
89.	10.8 Manutenção do SAS	A manutenção do SAS deve ser realizada conforme manual de operação e manutenção (ver 4.2).	- Verificar procedimento de manutenção e operação.
90.		Devem ser previstos meios para isolar os circuitos primário e secundário do SAS para fins de manutenção ou em casos de emergência. Este isolamento não deve interromper o funcionamento dos demais sistemas hidráulicos, nem isolá-los dos dispositivos de segurança.	- Verificar procedimento de manutenção e operação.
91.		As válvulas de alívio de pressão, válvula eliminadora de ar, termostatos, controles e demais acessórios hidráulicos e eletroeletrônicos do SAS devem ser inspecionados periodicamente quanto ao seu funcionamento.	- Verificar procedimento de manutenção e - registros de inspeções periódicas
92.		Devem ser tomadas medidas para permitir a limpeza das superfícies dos coletores solares na frequência necessária para prevenir uma redução significativa do seu desempenho.	- Verificar procedimento de manutenção e operação
93.	10.9 Armazenamento e transporte	Os coletores solares, reservatórios térmicos e acessórios do SAS devem ser armazenados e transportados conforme instruções do fabricante.	- Verificar procedimento de instalação e - Verificar local de armazenamento e - Verificar sistemática de transporte

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---

Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
94.		Os reservatórios térmicos devem sempre ser transportados pelas alças de transporte ou pelos pés, nunca pelas pontas dos tubos.	- Verificar sistemática de transporte
95.		Os coletores solares com cobertura devem sempre ser transportados pela caixa estrutural, nunca pelas pontas dos tubos. É necessária especial atenção para o transporte e armazenamento de coletores solares com cobertura de vidro, de forma a evitar acidentes.	- Verificar local de armazenamento e - Verificar sistemática de transporte
96.	11 Operacionalização do SAS	Os procedimentos de verificação devem ser feitos conforme manual do fabricante e projeto.	- Verificar procedimento de operação e manutenção e - Verificar procedimento e registros de verificações
97.	11.1 Verificação visual do SAS	<p>O instalador deve fazer uma verificação visual geral do SAS para assegurar que o sistema está completo e que todos os seus componentes foram adequadamente instalados. A inspeção visual deve incluir pelo menos as seguintes verificações:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) correta instalação e ordem da interligação de coletor(es) solar(es), reservatório(s) térmico(s), válvulas, registros, bomba(s), dispositivos de drenagem, tubulação e demais componentes do SAS; b) existência e correta instalação dos equipamentos de segurança, como respiro, válvulas de segurança e válvulas de alívio de pressão; c) correta posição de operação dos registros e válvulas do SAS (posição aberta/fechada/regulada); d) desobstrução das tubulações de respiro ou dispositivos de alívio e de drenagem; e) existência e correta instalação de isolamento térmico das tubulações do SAS, incluindo as devidas proteções contra a ação de intempéries e radiação ultravioleta, quando exposto ao tempo; f) vedação da cobertura nas interferências com as tubulações, elementos de fixação e demais componentes do SAS; g) instalação de dispositivos elétricos; h) se os dispositivos de alívio e de drenagem estão interligados ou direcionados com redes de drenagem da edificação; i) se os sistemas de controle estão na posição automático e funcionando adequadamente 	- Verificar procedimento de instalação e - Verificar registro de inspeção
98.	11.2 Verificação de estanqueidade	Antes da realização do ensaio de estanqueidade, todo o ar deve ser purgado.	- Verificar procedimento de instalação e - Verificar sistemática de purga e - Verificar registro de ensaio de estanqueidade

	GUIA DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO - PROJETO E INSTALAÇÃO - NBR 15569		GA-13 01/10/2016 revisão 0
---	---	---	---

Ref.	Itens	Requisitos	Possíveis Evidências
99.		Antes do início de utilização e da instalação do isolamento térmico, a estanqueidade do SAS deve ser verificada na sua pressão de operação através de ensaio hidrostático. Os vazamentos, se existentes, devem ser corrigidos e o SAS novamente ensaiado.	- Verificar registro de ensaio hidrostático
100.	11.3 Verificação de fluxo de água	O fluxo de água no circuito primário deve ser verificado através de uma das opções abaixo: a) utilizando-se dispositivo de verificação de fluxo (medidor de vazão, visor etc.). b) verificando-se aumento de temperatura no reservatório térmico; indicação de diferencial de temperatura do controlador nos casos de SAS com circulação forçada.	- Verificar procedimento de operação e manutenção e - Verificar registro de teste de fluxo de água no circuito primário
101.	11.4 Verificação de proteção ao congelamento	Os sistemas de proteção ao congelamento dos coletores solares do SAS (quando existente) devem ser verificados conforme recomendações do fabricante.	- Verificar procedimento de instalação
102.	11.5 Início de operação	Ao iniciar-se a operação do sistema, todo o ar deve ser purgado.	- Verificar procedimento de instalação e - Verificar sistemática de purga
103.		Antes do início da utilização do SAS, o instalador deve certificar-se de que o SAS está em condições de operação, assim como as suas interfaces com a edificação, entre elas e a rede de alimentação de água fria, a rede de consumo de água quente, a rede de energia elétrica (se existente), fixação, suportes e bases estruturais etc.	- Verificar procedimento de instalação e operação e - Verificar registro destas condições para operação

4 DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

4.1 As condições estabelecidas neste Guia entram em vigor na data de sua publicação.

4.2 Os casos omissos e as dúvidas suscitadas quanto à aplicação deste Guia serão dirimidos pelo CT ou pela CG.