



Portaria n.º 229, de 23 de agosto de 2018.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do art. 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do art. 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do art. 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007;

Considerando a alínea *f* do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro n.º 04, de 02 de dezembro de 2002, que outorga ao Inmetro competência para estabelecer diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando o art. 5º da Lei n.º 9.933/1999 que determina às pessoas naturais e jurídicas que atuem no mercado a observância e o cumprimento dos atos normativos e Regulamentos Técnicos expedidos pelo Conmetro e pelo Inmetro;

Considerando que é dever de todo fornecedor oferecer produtos seguros no mercado nacional, cumprindo com o que determina a Lei no. 8.078, de 11 de setembro de 1990, independentemente do atendimento integral aos requisitos mínimos estabelecidos pela autoridade regulamentadora, e que a certificação conduzida por um organismo acreditado pelo Inmetro não afasta esta responsabilidade;

Considerando o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável n. 7 “Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia, para todos”, aprovado na Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada entre 25 e 27 de setembro 2015, que estabeleceu a meta de aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global, até 2030;

Considerando a importância da difusão da tecnologia de aquecimento solar para a matriz energética brasileira;

Considerando a importância de que os equipamentos de aquecimento solar de água comercializados no país atendam a requisitos mínimos de segurança e desempenho;

Considerando a Portaria Inmetro n.º 301, de 14 de junho de 2012, que aprovou o Regulamento Técnico da Qualidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, publicada no Diário Oficial da União de 18 de junho de 2012, seção 01, página 232;

Considerando a Portaria Inmetro n.º 352, de 06 de julho de 2012, que aprovou o aperfeiçoamento dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, publicada no Diário Oficial da União de 10 de julho de 2012, seção 01, páginas 162 a 163;

Considerando a necessidade de prover esclarecimentos e ajustes nos requisitos estabelecidos pelas Portarias Inmetro n.º 301/2012 e n.º 352/2012, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Ficam aprovados os ajustes e esclarecimentos à regulamentação de equipamentos de aquecimento solar de água, estabelecidos na forma dos Anexos a esta Portaria, disponibilizados em www.inmetro.gov.br ou no seguinte endereço:

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro
Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf
Rua Santa Alexandrina, n.º 416 - 5º andar - Rio Comprido
CEP 20.261-232 - Rio de Janeiro - RJ

Parágrafo único. Os termos dos Anexos ora aprovados alteram o Regulamento Técnico da Qualidade aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012 e os Requisitos de Avaliação da Conformidade aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012.

Art. 2º As demais disposições constantes na Portaria Inmetro n.º 301/2012 e na Portaria Inmetro n.º 352/2012, bem como em seus Anexos, permanecem inalteradas.

Art. 3º A Consulta Pública que colheu contribuições da sociedade em geral para a elaboração do instrumento ora aprovado foi divulgada pela Portaria Inmetro n.º 178, de 28 de junho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 05 de julho de 2017, seção 1, página 59.

Art. 4º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

CARLOS AUGUSTO DE AZEVEDO

Presidente

ANEXO I – Atualização do Regulamento Técnico da Qualidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água (Portaria Inmetro n.º 301/2012).

1) A tabela do item 3 “Documentos Complementares”, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

Norma ISO 9806:2013	<i>Solar Energy – Solar Thermal collectors – Test methods</i>
Norma ISO 9459-2:1995	<i>Solar Heating – Domestic Water Heating Systems - Part 2: Performance Test for Solar Only Systems.</i>
Norma ISO 9806:2013	<i>Solar Energy – Solar Thermal collectors – Test methods</i>
Norma IEC 60335-2-21:2012	<i>Household and Similar Electrical Appliances – Safety – Part 2-21: Particular Requirements for storage water heaters.</i>
Norma ASTM G155:2013	<i>Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials.</i>
Norma ABNT NBR IEC 60529:1989	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
Norma NBR NM IEC 335-1:1998	Segurança de Aparelhos Eletrodomésticos e Similares - Parte 1: Requisitos Gerais.
Norma ABNT NBR 14013:2015	Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Determinação da potência elétrica - Método de ensaio.
Norma ABNT NBR 14016:2015	Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio.
Norma ABNT NBR 15747-1:2009	Sistemas solares térmicos e seus componentes - Coletores solares - Parte 1: Requisitos gerais.
Norma ABNT NBR 15747-2:2009	Sistemas solares térmicos e seus componentes - Coletores solares - Parte 2: Métodos de ensaio. (N.R.)

2) O subitem 4.14, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“4.14 Reservatório Térmico ou Termossolar

Tanque com isolamento térmico para armazenamento de água aquecida.” (N.R.)

3) O subitem 4.15, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“4.15 Reservatório Térmico Aberto

Reservatório térmico não hermético cuja água armazenada tem contato direto com o ar atmosférico e tenha tampa de acesso na parte superior.” (N.R.)

4) O subitem 5.1.1.2, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“5.1.1.2 Os coletores solares devem suportar a elevação de pressão máxima especificada pelo fabricante, inclusive em condições de alta temperatura, nas operações durante toda a vida útil do equipamento.” (N.R.)

5) O subitem 5.1.1.2.1, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“5.1.1.2.1 A pressão de trabalho mínima dos dutos ou tubos dos coletores solares deve ser maior ou igual a 5 (cinco) m.c.a.” (N.R.)

6) O subitem 5.1.1.3, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“5.1.1.3 O coletor solar deve suportar altos níveis de radiação sem falhas, como ruptura do vidro, comprometimento dos vedantes, colapso da cobertura de plástico e/ou do absorvedor de plástico fundido.” (N.R.)

7) O subitem 5.1.1.5, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“5.1.1.5 Os materiais e componentes do coletor solar devem resistir à máxima temperatura de estagnação e aos possíveis choques térmicos a que estão submetidos durante o período de estiagem. Para a determinação da temperatura de estagnação deve ser utilizada a seguinte equação:

$$t_{stg} = t_{as} + \frac{G_s}{G_m} (t_{sm} - t_{am})$$

Onde:

t_{stg} = temperatura de estagnação

G_s = radiação solar selecionada

t_{as} = temperatura ambiente selecionada

G_m = radiação solar (natural ou simulada)

t_{sm} = temperatura do absorvedor

t_{am} = temperatura do ar ambiente” (N.R.)

8) O subitem 5.1.1.7, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação

“5.1.1.7 A cobertura transparente do coletor solar fechado e a caixa do aparelho, bem como as fixações entre essas partes, devem ser capazes de resistir à carga de pressão positiva devido ao efeito de vento de, no mínimo, 1000 Pa.” (N.R.)

9) O subitem 5.1.1.10, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“5.1.1.10 Os materiais poliméricos do coletor solar, expostos à radiação solar durante a vida útil do equipamento, devem ser resistentes à degradação.” (N.R.)

10) O subitem 5.1.1.11, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“5.1.1.11 Ao final da verificação dos requisitos essenciais, o coletor solar deverá ser inspecionado visualmente e desmontado para verificação dimensional e observação da ocorrência de qualquer dano, tais como:

- a) Vazamentos;
- b) Deformações (expansões, contrações ou distorções);
- c) Degradações;

- d) Emissão de gases;
- e) Deformação permanente de componentes;
- f) Sinais de entrada de água e manchas na face interna do vidro;
- g) Trincas, empenamento, corrosão;
- h) Perda de rigidez ou segurança da estrutura;
- i) Perda de aderência e elasticidade da vedação;
- j) Perda de contato entre tubo e absorvedor;
- k) Fissuras, empenamento, desgaste ou abaulamento da cobertura ou refletor;
- l) Destruição da cobertura e danos em partes específicas;
- m) Danos que interfiram na transmissão da radiação através da cobertura;
- n) Degradação da pintura ou material do absorvedor;
- o) Qualquer dano que resulte em redução da eficiência térmica ou da vida útil.” (N.R.)

11) O subitem 5.1.1.12, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**5.1.1.12** As seguintes características dos coletores solares devem ser calculadas e informadas:

- a) Produção Mensal Específica de Energia (PMEe) do coletor, em kWh/mês.m², conforme Anexo 1;
- b) Produção mensal de energia (P_{men}) por coletor ou módulo, em kWh/mês, conforme Anexo 1;
- c) Eficiência térmica média do coletor, conforme Anexo 2;
- d) Área externa do coletor (A_{ext}), em m²;
- e) Pressão de funcionamento (kPa) e carga de pressão máxima (kPa).” (N.R.)

12) Incluir no Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, o subitem 5.1.1.13:

“**5.1.1.13** A PMEe deve ser classificada nas faixas de eficiência energética e atender ao índice mínimo estabelecido, conforme Anexo 3.”

13) O subitem 5.1.2.1, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**5.1.2.1** A conformidade do coletor solar quanto aos requisitos essenciais deve ser demonstrada por meio dos ensaios enumerados na Tabela 1 e do atendimento às orientações dos requisitos 5.1.2.2 a 5.1.2.15.” (N.R.)

14) A Tabela 1 do subitem 5.1.2.1, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

Tabela 1. Ensaios e referência normativa para os procedimentos e critérios de aceitação dos ensaios para coletor solar plano e coletor solar de tubo à vácuo

Requisitos Essenciais (Subitem RTQ)	Ensaios para coletores fechados e coletores de tubo à vácuo	Ensaios para coletores abertos	Referência normativa
5.1.1.1	Desempenho térmico	Desempenho térmico	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.2 e 5.1.1.2.1	Pressão interna	Pressão interna	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.3	Resistência à alta temperatura	Resistência à alta temperatura	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.4	Exposição I (10h)	Exposição I (10h)	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.5	Choque térmico interno e externo I	Choque térmico interno e externo I	Norma ABNT NBR 15747-2:2009

Requisitos Essenciais (Subitem RTQ)	Ensaio para coletores fechados e coletores de tubo à vácuo	Ensaio para coletores abertos	Referência normativa
5.1.1.4	Exposição II (20h)	Exposição II (20h)	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.5	Choque térmico interno e externo II	Choque térmico interno e externo II	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.6	Penetração de chuva	-	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.7	Carga mecânica	-	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.8	Resistência ao congelamento	Resistência ao congelamento	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.9	Resistência ao impacto	-	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.10	Envelhecimento acelerado	Envelhecimento acelerado	ASTM G155:2013, complementada pelos critérios de aceitação definidos no subitem 5.1.2.12.
5.1.1.11	Inspeção Final	Inspeção Final	Norma ISO 9806:2013, complementada pelos critérios definidos no subitem 5.1.2.15

(N.R.)

15) O subitem 5.1.2.5, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.1.2.5** No ensaio de desempenho térmico de coletor solar de aplicação para piscina, utilizar a vazão de água de 4,2 (quatro inteiros e dois décimos) l/min.m², sendo a dimensão mínima da área do coletor 2,0 m².” (N.R.)

16) O subitem 5.1.2.6, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.1.2.6** O ensaio de choque térmico externo e interno deve ser combinado com o ensaio de exposição, conforme as condições estabelecidas na referência normativa, considerando as orientações de condições de ensaio dos subitens 5.1.2.6.1, 5.1.2.6.2 e 5.1.2.6.3.” (N.R.)

17) Incluir no Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, o subitem 5.1.2.6.1:

“**5.1.2.6.1** No ensaio de exposição, o coletor deve ficar exposto por pelo menos 30 dias ao ar livre e irradiação global mínima (*H*) no plano coletor de 420 MJ/m², sem fluido, com as tubulações fechadas, exceto uma. Os valores de irradiação e da temperatura média ambiente devem ser registrados pelo menos a cada 5 minutos.”

18) Incluir no Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, o subitem 5.1.2.6.2:

“**5.1.2.6.2** No ensaio de exposição, o coletor também deve ficar exposto por pelo menos 30 horas ao nível mínimo de radiação solar global (*G*) de 800 W/m² e temperatura ambiente superior a 10°C. Esta composição de 30 horas deve ser constituída por períodos de pelo menos 30 minutos.”

19) Incluir no Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, o subitem 5.1.2.6.3:

“**5.1.2.6.3** O ensaio de exposição do coletor usando um simulador solar pode ser aplicada para atingir as 30 horas e/ou irradiação global (*H*), uma vez que foram atingidos os 30 dias ao ar livre. Neste caso de exposição do coletor no simulador solar, os ciclos de exposição devem ser de 8 horas com intervalo de no mínimo 4 horas para resfriamento do coletor até que se complete o ensaio.”

20) O subitem 5.1.2.8, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.1.2.8** Para a verificação de penetração de água após o ensaio de penetração de chuva, por meio do método da pesagem, a variação de peso não pode ser maior que 30 (trinta) g/m² de área externa do coletor. Após o ensaio e antes da pesagem deverá ser realizada a pré-secagem para retirar o excesso de água. A balança utilizada deve possuir precisão menor ou igual a 5 (cinco) g/m² de área externa do coletor. Os coletores que não atenderem a essa condição, deverão ser mantidos por 24 horas na posição vertical em ambiente isento de radiação solar. Uma nova pesagem deverá ser realizada após o período citado. Caso na repetição o critério seja atendido, o coletor será considerado conforme.” (N.R.)

21) O subitem 5.1.2.9, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.1.2.9** Os ensaios de resistência ao congelamento e de resistência ao impacto devem ser realizados somente em coletores declarados pelo fornecedor como resistentes a essas condições. Para o ensaio de resistência ao impacto, quando realizado, deve ser utilizado o Método 1 (bola de aço), conforme ABNT NBR 15747-2. O coletor será aprovado caso resista ao impacto de altura igual a 2,00 m.” (N.R.)

22) O subitem 5.1.2.10, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.1.2.10** O ensaio de envelhecimento acelerado deve ser realizado nos componentes poliméricos expostos à radiação solar durante a vida útil do equipamento.” (N.R.)

23) O subitem 5.1.2.13, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.1.2.13** Os requisitos 5.1.1.12 e 5.1.1.13 devem ser atendidos considerando as orientações dos Anexos 1 ao 3.” (N.R.)

24) Incluir no Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, o subitem 5.1.2.14:

“**5.1.2.14** A inspeção final deve ser realizada ao final dos ensaios. Na inspeção final do coletor são realizadas a verificação das dimensões (conforme Anexo 5 – Tabela de tolerâncias) e a inspeção visual.”

25) Incluir no Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, o subitem 5.1.2.15:

“**5.1.2.15** Os requisitos 5.1.1.2 a 5.1.1.11 serão considerados atendidos se o coletor solar na inspeção visual não apresentar falha grave. São consideradas falhas graves os coletores que apresentarem:

- a) Danos na cobertura ou em seus componentes;
- b) Danos que interfiram na transmissão da radiação através da cobertura;
- c) Degradação da pintura ou material do absorvedor;
- d) Vazamento;
- e) Deformação que resulte em contato permanente entre absorvedor e cobertura;
- f) Quebra ou deformação permanente da cobertura ou de seus elementos de fixação;
- g) Quebra ou deformação permanente da caixa externa ou dos elementos de fixação;

- h) Perda de vácuo;
- i) Acúmulo de umidade (gotículas) em forma de condensação ou manchas provenientes de emanação de gases na face interna da cobertura excedendo 20% da área transparente que resulte em redução da eficiência térmica em maior ou igual a 6% do verificado no ensaio de desempenho (5.1.1.1).”

26) A nota do subitem 5.2.1.5, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“Nota: Para reservatórios térmicos de sistemas acoplados de dimensões intermediárias, a Perda Específica de Energia Mensal Máxima a ser considerada deve ser a referente ao volume do reservatório imediatamente inferior, entre aqueles indicados na Tabela 3, ou, para reservatórios de capacidade menor que 100 litros, igual a 0,27.” (N.R.)

27) O subitem 5.2.1.11, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.2.1.11** Os materiais poliméricos do reservatório térmico, expostos à radiação solar durante a vida útil do equipamento, devem ser resistentes à degradação.” (N.R.)

28) O subitem 5.2.2.4, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.2.2.4** O ensaio de envelhecimento acelerado deve ser realizado nos componentes poliméricos expostos à radiação solar durante a vida útil do equipamento.” (N.R.)

29) O subitem 5.3.1.1, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.3.1.1** O coletor solar do sistema acoplado do tipo justaposto ou monobloco deve apresentar todos os requisitos essenciais e aspectos descritos nos subitens 5.1.1.1 ao 5.1.1.11, com exceção do subitem 5.1.1.8.” (N.R.)

30) A Tabela 5 do subitem 5.3.2.1, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

Tabela 5. Ensaios e referência normativa para os procedimentos e critérios de aceitação dos ensaios para sistemas acoplados

Requisitos Essenciais (Subitem RTQ)	Ensaios para sistema acoplado	Aplicação	Referência normativa
5.1.1.1	Desempenho térmico	Sistema Acoplado	ISO 9459-2:1995
5.1.1.2	Pressão interna	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.3	Resistência à alta temperatura	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.4	Exposição I (10h)	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.5	Choque térmico interno e externo I	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.4	Exposição II (20h)	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009

Requisitos Essenciais (Subitem RTQ)	Ensaio para sistema acoplado	Aplicação	Referência normativa
5.1.1.5	Choque térmico interno e externo II	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.6	Penetração de chuva	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.7	Carga mecânica	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.9	Resistência ao impacto	Coletor acoplado	Norma ABNT NBR 15747-2:2009
5.1.1.10 e 5.2.1.11	Envelhecimento acelerado	Sistema Acoplado	ASTM G155:2013, complementada pelos critérios de aceitação definidos no subitem 5.1.2.12.
5.1.1.11	Inspeção Final	Sistema Acoplado	Norma ISO 9806:2013, complementada pelos critérios definidos no subitem 5.1.2.15
5.2.1.1	Marcações e instruções	Reservatório Acoplado	Anexo 4 do RTQ
5.2.1.3	Volume armazenado	Reservatório Acoplado	Anexo 4 do RTQ
5.2.1.4	Pressão hidrostática	Reservatório Acoplado	Anexo 4 do RTQ
5.2.1.6	Tensão suportável	Reservatório Acoplado	Norma NBR NM IEC 335-1:1998, Capítulo 16
5.2.1.7	Corrente de fuga	Reservatório Acoplado	Norma ABNT NBR 14016:2015
5.2.1.8	Potência absorvida	Reservatório Acoplado	Norma ABNT NBR 14013:2015
5.2.1.9	Resistência ao calor e fogo	Reservatório Acoplado	Norma NBR NM IEC 335-1:1998, Capítulo 30
5.2.1.10	Resistência ao enferrujamento	Reservatório Acoplado	Norma NBR NM IEC 335-1:1998 Capítulo 31

(N.R.)

31) O subitem 5.3.2.3, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.3.2.3** No ensaio de desempenho térmico, quando o sistema acoplado possuir reservatório de nível, com boia interna em caixa de quebra de pressão, o ensaio deverá ser realizado com a mesma vazão da referência normativa, sem a utilização da caixa de quebra de pressão.” (N.R.)

32) O subitem 5.3.2.11, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.3.2.11** Para a verificação de penetração de água após o ensaio de penetração de chuva, por meio do método da pesagem, a variação de peso não pode ser maior que 30 (trinta) g/m² de área externa do coletor. Após o ensaio e antes da pesagem deverá ser realizada a pré-secagem para retirar o excesso de água. A balança utilizada deve possuir precisão menor ou igual a 5 (cinco) g/m² de área externa do coletor. Os coletores que não atenderem a essa condição, deverão ser mantidos por 24 horas na posição vertical em ambiente isento de radiação solar. Uma nova pesagem deverá realizada

após o período citado. Caso na repetição o critério seja atendido, o coletor será considerado conforme.” (N.R.)

33) O subitem 5.3.2.13, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“**5.3.2.13** O ensaio de envelhecimento acelerado deve ser realizado nos componentes poliméricos, utilizados nos sistemas acoplados, expostos à radiação solar durante a vida útil do equipamento.” (N.R.)

34) A alínea 5, do subitem D.1 do Anexo 4, do Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, passará a vigor com seguinte redação:

“5) Interromper a circulação, fechar as válvulas e deixar o reservatório resfriar durante $24\text{ h} \pm 5\text{ min}$. (vinte e quatro horas, mais ou menos cinco minutos). Durante este resfriamento, a velocidade do ar sobre o reservatório deve ser nula.” (N.R.)

35) Incluir, no Regulamento aprovado pela Portaria Inmetro n.º 301/2012, o “Anexo 5 - Tolerâncias Aplicáveis ao Coletor Solar Plano.”

ANEXO 5

TOLERÂNCIAS APLICÁVEIS AO COLETOR SOLAR PLANO,
CONFORME ITENS DO PRODUTO DECLARADOS NA PET

Verificação	Tolerâncias
Dimensões Externas	
Área externa	± 1%
Área transparente	± 1%
Quantidade de travessas	0
Cobertura	
Espessura do Vidro	± 10%
Espessura do Polímero	± 20%
Espaçamento Placa Absorvedora/Cobertura - Medida a tangente à tubulação / Serpentina	± 5mm
Absorvedor	
Espessura do Alumínio liso e suas ligas	± 10%
Espessura do Alumínio extrudado e suas ligas	± 15%
Espessura do Cobre e suas ligas	± 10%
Espessura do Polímero	± 20%
Tubulação / Serpentina	
Número de tubos	0
Diâmetro externo - Cobre	± 1mm
Diâmetro externo - Polímeros	± 2mm
Diâmetro interno - Cobre	± 1mm
Diâmetro interno - Polímeros	± 2mm
Calhas Coletoras	
Número de Calhas	0
Diâmetro externo - Cobre	± 1mm
Diâmetro externo - Polímeros	± 2mm
Diâmetro interno - Cobre	± 1mm
Diâmetro interno - Polímeros	± 2mm
Isolamento Térmico (Base e Lateral)	
Fibra de Vidro	± 20%
Lã de Rocha	± 20%
Polímeros	± 20%
Caixa Externa	
Espessura do Alumínio liso e suas ligas	± 10%
Espessura do Alumínio extrudado e suas ligas	± 15%
Espessura do Alumínio Stucco e suas ligas	± 10%
Espessura do Polímero	± 20%

ANEXO II – Atualização dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água (Portaria Inmetro n.º 352/2012).

1) O subitem 1.2.2, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**1.2.2** A certificação e o registro de coletores solares devem ser realizados para cada família de coletor solar, conforme definição do subitem 4.6.” (N.R.)

2) O subitem 1.2.3, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**1.2.3** A certificação e o registro de reservatórios térmicos devem ser realizados para cada família de reservatório térmico, conforme definição do subitem 4.7.” (N.R.)

3) O subitem 1.2.4, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**1.2.4** A certificação e o registro de sistemas acoplados devem ser realizados para cada modelo de sistema acoplado, conforme definição do subitem 4.8.” (N.R.)

4) Fica excluída expressão “e sistemas acoplados” dos subitens 4.2, 4.3, 4.4 e 4.5, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012.

5) O subitem 4.6, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“4.6 Família de coletor solar

Agrupamento de modelos de coletor solar, em torno de modelos base, provenientes de uma mesma unidade produtiva e que possuam a mesma aplicação (banho ou piscina).” (N.R.)

6) O subitem 4.7, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“4.7 Família de reservatório térmico (Reservatório Termossolar)

Agrupamento dos modelos de reservatório térmico, provenientes de uma mesma unidade produtiva; com a mesma pressão de trabalho; mesmos diâmetros interno e externo do reservatório; mesmos materiais do revestimento externo, cilindro interno e isolamento térmico do reservatório; mesmo fluido de trabalho e mesma potência elétrica. Podem variar, na mesma família, a existência de resistência elétrica (sim ou não), a orientação (vertical ou horizontal) ou anodo de sacrifício (sim ou não). Podendo-se ainda variar a quantidade e as bitolas dos tubos.” (N.R.)

7) O subitem 4.9, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“4.9 Modelo base para coletor solar

Modelo representativo de um conjunto de modelos de coletores solares, que apresentam mesmo desempenho térmico, mesmo tipo de vidro (liso comum ou temperado/termo endurecido), de mesma espessura, sendo admitidas alterações exclusivamente dimensionais caracterizadas pelas extensões horizontal, vertical, por rebatimento ou por diâmetro da calha coletora.” (N.R.)

8) O subitem 6.1, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“6.1 Definição dos Modelos de Certificação utilizados

Este RAC estabelece 2 (dois) modelos de certificação distintos, cabendo ao fornecedor optar por um deles:

- a) Modelo de Certificação 5;
- b) Modelo de Certificação 3.” (N.R.)

9) A alínea “c” do subitem 6.2.1.1, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012 passará a vigor com a seguinte redação:

“c) Planilha de Especificação Técnica (PET) de cada modelo a ser certificado, conforme Anexo 1, e quando aplicável, a identificação do modelo base da família de coletor solar conforme subitem 4.9 ou da família de reservatório térmico conforme subitem 4.7, descritas no campo correspondente da PET.” (N.R.)

10) Fica excluída a alínea “e” do subitem 6.2.1.1, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012.

11) O subitem 6.2.1.4.1.6, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“6.2.1.4.1.6 Para fins de definição de ensaios em Reservatórios Térmicos, deverão ser observados os seguintes critérios:

- a) Deverão ser realizados em um único modelo, os seguintes ensaios:
 - i. Marcações e instruções;
 - ii. Tensão suportável;
 - iii. Corrente de fuga;
 - iv. Potência absorvida;
 - v. Resistência ao calor e fogo;
 - vi. Resistência ao enferrujamento;
 - vii. Envelhecimento acelerado.
- b) Deverão ser ensaiados um modelo por família, de cada volume, nos ensaios de Volume Armazenado e Perda Específica de Energia Mensal (Eficiência). O resultado do ensaio de Volume Armazenado e Perda Específica de Energia Mensal (Eficiência) no reservatório de baixa pressão valerá também para o de alta pressão, e vice-versa, desde que os reservatórios térmicos tenham as mesmas dimensões;
- c) O ensaio de Pressão Hidrostática será realizado de forma aleatória dentre os modelos, executado para cada amostra de diâmetro diferente. Reservatórios com ou sem anodo, ou com ou sem resistência elétrica, e ainda horizontal ou vertical, não sofrem alterações no ensaio de Pressão Hidrostática;
- d) Famílias de alta e baixa pressão com diâmetros diferentes devem ser submetidos ao ensaio de Pressão Hidrostática em um dos equipamentos, de forma aleatória, à escolha do OCP;
- e) No ensaio de Pressão Hidrostática, em amostras de mesmo diâmetro, devem ser ensaiados um modelo de alta e um modelo de baixa pressão;
- f) Para famílias de Reservatórios Térmicos constituídas apenas por modelos sem resistência elétrica, deverá ser realizado o ensaio de Resistência ao Enferrujamento;

- g) A estimativa de Perda Específica de Energia Mensal da família de reservatório térmico deve ser calculada e informada, devendo estar conforme os limites máximos estabelecidos, de acordo com as orientações do RTQ.” (N.R.)

12) O subitem 6.2.1.4.2.7, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.1.4.2.7** Os ensaios devem ser realizados na amostra prova. Caso todos os resultados, em todas as unidades da amostra, sejam conformes, o produto será considerado conforme. Durante a realização dos ensaios, caso seja verificada uma falha grave, a sequência de ensaios deverá ser interrompida, e a amostra prova deve ser considerada não conforme. O laboratório deve indicar no relatório o(s) motivo(s) da não conformidade.” (N.R.)

13) O subitem 6.2.1.4.2.8, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.1.4.2.8** Caso haja reprovação da amostra prova, poderão ser utilizadas a contraprova e a testemunha, submetendo-as ao ensaio que apresentou não conformidade (falha grave). Caso o resultado do ensaio seja considerado conforme, deverá ser dada a continuidade dos ensaios seguintes na contraprova. Caso os demais resultados sejam conformes, o produto será considerado conforme. Caso seja verificado algum resultado não conforme (falha grave) na contraprova, e confirmado na testemunha, mesmo que a não conformidade seja diferente daquela verificada na amostra prova, a contraprova, a testemunha e o produto serão considerados não conformes.” (N.R.)

14) O subitem 6.2.1.4.2.9, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.1.4.2.9** Caso haja reprovação da amostra prova dos coletores solares nos ensaios de Penetração de chuva, Carga mecânica, Resistência ao congelamento ou Resistência ao Impacto, poderão ser utilizadas a contraprova e a testemunha, submetendo-as aos ensaios de exposições, de choques térmicos e ao ensaio que apresentou não conformidade (falha grave). Caso os resultados dos ensaios sejam considerados conformes, deverá ser dada a continuidade dos ensaios seguintes na contraprova. Caso os demais resultados sejam conformes, o produto será considerado conforme.” (N.R.)

15) O subitem 6.2.1.4.2.13, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.1.4.2.13** Se os ensaios forem realizados em protótipos, deverá ser observado o critério do subitem 6.2.3.7 do RGCP.” (N.R.)

16) A nota do subitem 6.2.1.6.1.2, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“Nota: O Certificado da Conformidade é condição para iniciar o procedimento de obtenção de Registro do Objeto, que dá a autorização para uso da ENCE e a comercialização dos objetos, conforme a Portaria Inmetro que estabelece o procedimento para concessão, manutenção e renovação do Registro de objeto, sendo que cada família de produto terá um certificado diferente.” (N.R.)

17) Incluir a alínea “d” no subitem 6.2.1.6.1.3 dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012:

“d) Cópia do(s) relatório(s) de ensaios.”

18) A Tabela 2, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012 passará a vigor com a seguinte redação:

Tabela 2. Informações adicionais para Registro de Objeto

Coletor Solar e Sistema Acoplado	Reservatório Térmico
<ul style="list-style-type: none"> – Fabricante – Marca – Modelo – Pressão de funcionamento (kPa e mca) – Área externa do coletor – Produção Média Mensal de Energia por sistema – Produção Média Mensal de Energia por m² – Eficiência Energética Média, para Coletor solar, ou Eficiência Térmica Instantânea, para Sistemas acoplados (%) – Classificação do desempenho energético – Material da superfície absorvedora – Coeficientes de caracterização da curva de eficiência (η_0, a_1, a_2) para Coletores solares fechados, ou (a_1, a_2, a_3) para Sistema acoplado, ou ($\eta_0(1 - b_u u), -(b_1 - b_2 u)$) para Coletores solares abertos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Fabricante – Marca – Modelo – Potência da resistência (kW) – Perda Específica de Energia Mensal (kWh/mês.l) – Pressão de funcionamento (kPa e mca) – Dimensões Externas (mm) (comprimento e diâmetro) – Material do corpo interno – Material do isolamento térmico

(N.R.)

19) A nota da Tabela 2, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“Nota: Toda e qualquer modificação e/ou melhoria do projeto dos equipamentos objeto deste RAC deve ser declarada ao OCP, por meio da atualização das informações declaradas na PET, de maneira a garantir que a PET cadastrada e aprovada represente com fidelidade as características do modelo certificado, podendo o OCP requisitar novos ensaios conforme subitem 6.2.2.2.1.” (N.R.)

20) Fica excluída a Tabela 3 do subitem 6.2.2.2.1.3, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012.

21) O subitem 6.2.2.2.1.3, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.2.2.1.3** Os ensaios de manutenção de coletor solar devem considerar a escolha pelo OCP de um modelo base, a cada cinco, de uma mesma família. Para a família escolhida todos os produtos estarão sujeitos a ensaios. O OCP irá definir o(s) equipamento(s) que será(ão) efetivamente ensaiado(s), alternando os ensaios entre o(s) equipamento(s) escolhido(s), em conformidade com a Tabela 3 do subitem 6.2.2.2.1.3.1.” (N.R.)

22) O subitem 6.2.2.2.1.3.1, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.2.2.1.3.1** Para o Modelo 5, na avaliação de manutenção devem ser realizados todos os ensaios previstos no subitem 6.2.1.4.1. A primeira avaliação de manutenção será realizada no ano 2, exceto para os ensaios de Pressão interna, Resistência à alta temperatura, Resistência ao Impacto e Envelhecimento acelerado. Na segunda avaliação de manutenção estão contemplados os ensaios de Desempenho térmico, Pressão interna, Resistência à alta temperatura, Penetração de chuva,

Resistência ao impacto e Inspeção final. Na recertificação estão previstos todos os ensaios, observando a aplicabilidade do ensaio para o tipo de coletor solar, conforme dispõe o RTQ. A periodicidade descrita acima está explicitada na Tabela 3.

Tabela 3. Ensaios de manutenção para coletor solar plano e tubo à vácuo – Modelo 5

ENSAIOS	Modelo 5 – COLETORES ¹						
	Inicial		1 ^a Manutenção		2 ^a Manutenção		Recertificação
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 0
Desempenho térmico	F/A		F/A		F/A		F/A
Pressão interna	F/A				F/A		F/A
Resistência à alta temperatura	F/A				F/A		F/A
Exposição Inicial	F/A		F/A				F/A
Exposição I (10h / 10 dias validos)	F/A		F/A				F/A
Choque térmico interno e externo I	F/A		F/A				F/A
Exposição II (20h / 20 dias validos)	F/A		F/A				F/A
Choque térmico interno e externo II	F/A		F/A				F/A
Penetração de chuva	F		F		F		F
Carga mecânica	F		F				F
Resistência ao congelamento	F/A		F/A				F/A
Resistência ao impacto	F				F		F
Envelhecimento acelerado	F/A						F/A
Inspeção final	F/A		F/A		F/A		F/A

Legenda:

A – Coletor Aberto

F – Coletor Fechado” (N.R.)

23) O subitem 6.2.2.2.1.3.2, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.2.2.1.3.2** Para o ensaio de Desempenho Térmico deverá ser utilizado o coletor de menor dimensão da família. Nos demais ensaios de manutenção não necessariamente deverão ser realizados no equipamento base.” (N.R.)

24) O subitem 6.2.2.2.1.4, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.2.2.1.4** Para a avaliação de manutenção dos reservatórios térmicos devem ser realizados todos os ensaios previstos no subitem 6.2.1.4.1.6.” (N.R.)

25) O subitem 6.2.2.2.1.6, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.2.2.1.6** Os requisitos definidos nos subitens 6.2.1.4.1.4, 6.2.1.4.1.5 e alínea "g" do subitem 6.2.1.4.1.6 também devem ser observados para os ensaios de manutenção.” (N.R.).

26) O subitem 6.2.2.2.2, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, passará a vigor com a seguinte redação:

“**6.2.2.2.2.2** O OCP deve realizar a coleta das amostras no comércio ou no centro de distribuição e na fábrica.” (N.R.)

27) Incluir nos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012 o subitem 6.2.4:

“6.2.4 Alterações no modelo base de coletor solar

Havendo alterações parciais no modelo base de coletor solar, devem ser realizados ensaios específicos em função das alterações propostas, aplicando-se a Tabela 5 para coletores fechados e a Tabela 6 para coletores abertos.

Tabela 5. Ensaios que deverão ser realizados para alterações parciais no modelo base de coletor fechado

Coletor Fechado	Itens									
	Isolamento	Cobertura	Placa Absorvedora	Tubos da serpentina	Revestimento	Moldura	Vedação	Caixa Externa Lateral	Caixa Externa Base	Área Externa
Desempenho térmico	X	X	X	X	X	X		X		X
Pressão interna				X						
Resistência à alta temperatura	X	X	X	X	X		X			
Exposição I (10h)					X		X			
Choque térmico interno e externo I		X			X		X			
Exposição II (20h)					X		X			
Choque térmico interno e externo II		X			X		X			
Penetração de chuva						X	X	X	X	
Carga mecânica		X				X	X	X		X
Resistência ao congelamento ¹	X			X						
Resistência ao impacto ¹		X								
Envelhecimento acelerado ²		X	X	X				X		
Inspeção final	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Legenda:

¹ Ensaios realizados somente em coletores solares resistentes ao congelamento e/ou ao impacto.

² Ensaio realizado somente em materiais poliméricos expostos a irradiação solar.

Tabela 6. Ensaios que deverão ser realizados para alterações parciais no modelo base de coletor aberto

Coletor Aberto	Itens	
	Placa absorvedora	Área externa
Desempenho térmico	X	X
Pressão interna	X	
Resistência à alta temperatura	X	
Exposição I (10h)	X	
Choque térmico interno e externo I	X	
Exposição II (20h)	X	
Choque térmico interno e externo II	X	
Resistência ao congelamento ¹	X	X
Envelhecimento acelerado ²	X	
Inspeção final	X	X

Legenda:

¹ Ensaios realizados somente em coletores solares resistentes ao congelamento ou ao impacto.

² Ensaio realizado somente em materiais poliméricos.

28) Incluir nos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012 o subitem 6.3.2.1:

“**6.3.2.1** No Modelo 3, para a avaliação inicial e segunda avaliação de manutenção dos coletores solares, devem ser realizados todos os ensaios previstos no subitem 6.2.1.4.1. Na primeira avaliação de manutenção ficam excluídos os ensaios de Pressão Interna, Resistência à Alta Temperatura, Penetração de Chuva, Carga Mecânica, Resistência ao Congelamento e Resistência ao Impacto, observando a aplicabilidade do ensaio para o tipo de coletor solar, se fechado ou aberto, conforme dispõe o RTQ. Na terceira avaliação de manutenção estão previstos os ensaios de Desempenho Térmico, Pressão Interna, Resistência à Alta Temperatura, Penetração de Chuva, Carga Mecânica, Envelhecimento Acelerado e Inspeção Final. Na recertificação estão previstos todos os ensaios, observando a aplicabilidade do ensaio para o tipo de coletor solar, conforme dispõe o RTQ. A periodicidade desses ensaios de manutenção está explicitada na Tabela 7.

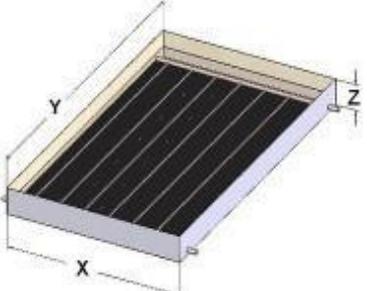
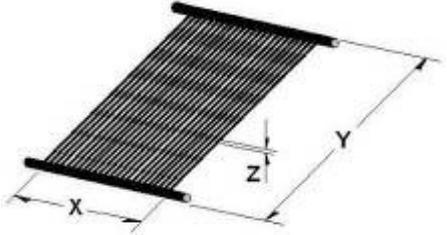
Tabela 7. Ensaios de manutenção para coletor solar plano e tubo à vácuo – Modelo 3

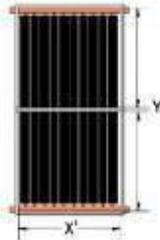
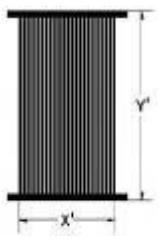
ENSAIOS	Modelo 3 – Coletor Aberto (A) e Coletor Fechado (F)				
	Inicial	1ª Manutenção	2ª Manutenção	3ª Manutenção	Recertificação
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 0
Desempenho térmico	F/A	F/A	F/A	F/A	F/A
Pressão interna	F/A		F/A	F/A	F/A
Resistência à alta temperatura	F/A		F/A	A	F/A
Exposição Inicial	F/A	F/A	F/A		F/A
Exposição I (10h / 10 dias validos)	F/A	F/A	F/A		F/A
Choque térmico interno e externo I	F/A	F/A	F/A		F/A
Exposição II (20h / 20 dias validos)	F/A	F/A	F/A		F/A
Choque térmico interno e externo II	F/A	F/A	F/A		F/A
Penetração de chuva	F		F	F	F
Carga mecânica	F		F	F	F
Resistência ao congelamento	F/A		F/A		F/A
Resistência ao impacto	F		F		F
Envelhecimento acelerado	F/A	A	F/A	A	F/A
Inspeção final	F/A	F/A	F/A	F/A	F/A

29) Substituir o Anexo 1, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, conforme Anexo 1 desta Portaria.

30) Alterar a etiqueta do Reservatório Térmico do Anexo 2, dos Requisitos aprovados pela Portaria Inmetro n.º 352/2012, conforme Anexo 2 desta Portaria.

ANEXO 1
PLANILHAS DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (PET)

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (PET) PARA COLETOR SOLAR PLANO		
I. Identificação do Fornecedor		
(1) Razão Social:		
(2) Nome Fantasia:		
(3) Endereço:		
(4) Telefone 01:	(5) Telefone 02:	(6) Fax:
(7) E-mail:		
II. Identificação do Produto		
(8) Marca:	(9) Modelo (preencher campo 110):	
(10) Código / Nº Série:	(11) Orientação: () Vertical () Horizontal	
(12) Tipo: () Fechado () Aberto	(13) Aplicação: () Banho () Piscina	
III. Especificações Técnicas do Produto		
III.A. Dimensões Externas		
III.A.1. Área Externa (A_{ext})		
(14) Dimensão Y (mm):	(15) A_{ext} (XY) (mm ²):	
(16) Dimensão X (mm):	(17) A_{ext} (XY) (m ²):	
(18) Altura (Z) (mm):	(19) A_{ext} Comercial (m ²):	
		
<p><i>Figura 1. Medidas área externa de coletores solares fechados.</i> Nota: As proteções de extremidade, bem como dispositivos de emenda não devem ser considerados na medida das dimensões externas.</p>		
<p><i>Figura 2. Medidas área externa de coletores solares abertos</i></p>		
III.A.2. Moldura (vista de cima do coletor solar)		
(20) () Não se aplica (ir para o campo 27)	(21) () Sim, se aplica (preencher campos 22 ao 26)	
(22) Material:		
(23) Largura Inferior (mm):	(24) Largura Superior (mm):	
(25) Lateral Direita (mm):	(26) Lateral Esquerda (mm):	
III.A.3. Travessa para união de peças da cobertura		
(27) () Não se aplica (ir para o campo 31)	(28) () Sim, se aplica (preencher campos 29 e 30)	
(29) Número de peças:	(30) Largura (mm):	
III.A.4. Área Transparente (A_{transp})		
(31) Dimensão Y' (mm):	(32) A_{transp} (X'Y') (mm ²):	
(33) Dimensão X' (mm):	(34) A_{transp} (X'Y') (m ²):	

	
<p>Figura 3. Medidas da área transparente de coletores solares fechados</p>	<p>Figura 4. Medidas da área transparente de coletores solares abertos</p>

III.B. Cobertura	
(35) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir para o campo 41)	(36) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 37 ao 40)
(37) Material: <input type="checkbox"/> Vidro Liso <input type="checkbox"/> Acrílico <input type="checkbox"/> Policarbonato <input type="checkbox"/> Vidro Baixo <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> Outros:	(38) Número de Peças:
(39) Espessura (mm):	(40) Espaçamento Placa Absorvedora/Cobertura – medido tangente à tubulação/serpentina (mm):



Figura 5. Medida do espaçamento entre Placa Absorvedora e Cobertura de coletores solares fechados

III.C. Absorvedor

III.C.1. Placa absorvedora

(41) Material:	(42) Dimensão Y'' (mm):
(43) Dimensão X'' (mm):	(44) Espessura (mm):
(45) Tipo: <input type="checkbox"/> Placa absorvedora composta tubulação/serpentina <input type="checkbox"/> Chapa lisa <input type="checkbox"/> Chapa extrudada <input type="checkbox"/> Outros:	(46) Nº de peças: <input type="checkbox"/> 01 Peça/Tubo/Serpentina <input type="checkbox"/> Peça única <input type="checkbox"/> Outros:

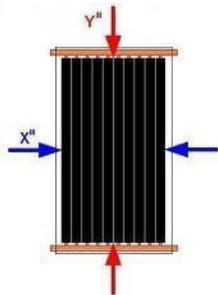


Figura 6. Medidas da área da placa absorvedora de coletores solares fechados

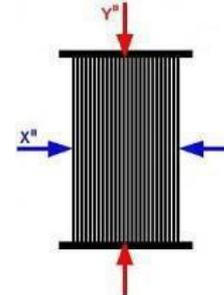


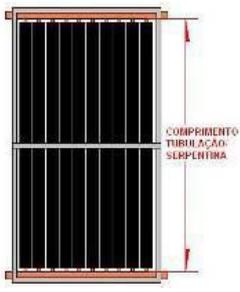
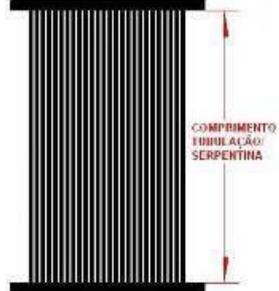
Figura 7. Medidas da área da placa absorvedora de coletores solares abertos

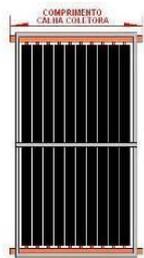
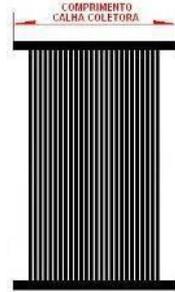
III.C.2. Revestimento

(47) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir ao campo 56)	(48) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 49 ao 55)	
(49) Tipo: <input type="checkbox"/> Pintura Comercial (preencher os campos 50 ao 53) <input type="checkbox"/> Pintura Especial (preencher os campos 50 ao 55) <input type="checkbox"/> Tratamento físico-químico (preencher os campos 50 ao 55)	(50) Tipo:	(51) Cor:
	(52) Marca:	(53) Código:
	(54) Absortividade α (%):	(55) Emissividade ε (%):

III.C.3. Tubulação/Serpentina

(56) Tipo: <input type="checkbox"/> Tubular (ir ao campo 57) <input type="checkbox"/> Outros (ir ao campo 58):	(57) Número de tubos:
(60) Seção transversal: <input type="checkbox"/> Circular (preencher campos 61 e 62) <input type="checkbox"/> Outros (ir ao campo 63):	(58) Material:
	(59) Comprimento entre calhas (mm):
	(61) Diâmetro Externo (mm):
	(62) Diâmetro Interno (mm):

 <p>Figura 8. Medida do comprimento tubulação/serpentina de coletores solares fechados</p>	 <p>Figura 9. Medida do comprimento tubulação/serpentina de coletores solares abertos</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III.C.4. Tubulação/Calhas Coletoras	
(63) Material:	(64) Número de calhas: () 2 (1 superior e 1 inferior). () Outros:
(65) Comprimento (mm):	(67) Diâmetro Externo (mm):
(66) Seção transversal: () Circular (preencher campos 67 e 68) () Outros:	(68) Diâmetro Interno (mm):
 <p>Figura 10. Medida do comprimento da calha coletora de coletores solares fechados</p>	 <p>Figura 11. Medida do comprimento da calha coletora de coletores solares abertos</p>

III.C.5. Fixação Placa Absorvedora / Tubulação/Serpentina	
(69) () Não se aplica (ir ao campo 76)	(70) () Sim, se aplica (preencher campos 71 a 75)
(71) Tipo: () Solda (preencher campos 72 e 73) () Encaixe (continuar no campo 74) () Outros (continuar no campo 74):	(72) Processo: (73) Aplicação: () Pontos – Quantidade por tubulação/serpentina: () Intermitente – N° de aplicações por tubulação/serpentina: – Comprimento de cada aplicação (mm): () Contínua ao longo da tubulação/serpentina
(74) Fator de contato (%):	
(75) Posicionamento: () Placa absorvedora sobrea tubulação/serpentina () Placa absorvedora sob a tubulação/serpentina () Painel único: placa absorvedora e tubulação/serpentina () Outros:	

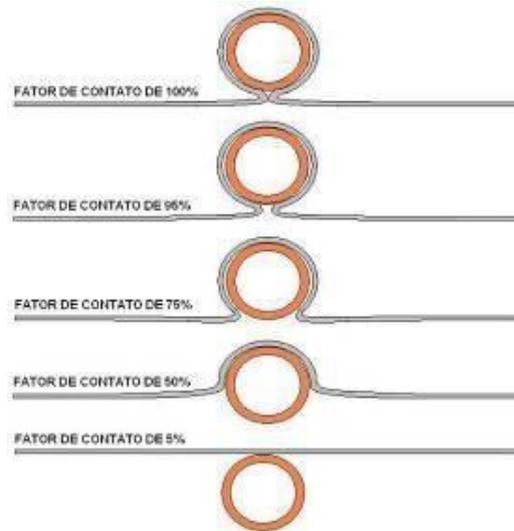


Figura 12. Exemplos de fator de contato entre Placa Absorvedora e Serpentina

III.D. Isolamento

III.D.1. Isolamento da Base

(76) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir ao campo 83)	(77) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 78 a 82)
(78) Material 01 <input type="checkbox"/> Lã de vidro <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Poliuretano <input type="checkbox"/> Lã de PET <input type="checkbox"/> Outros:	(79) Material 02 <input type="checkbox"/> Lã de vidro <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Poliuretano <input type="checkbox"/> Outros:
(80) Espessura nominal Material 01 (mm):	(81) Espessura nominal Material 02 (mm):
(82) Espaçamento Placa Absorvedora/Base da Caixa Externa – medido tangente à tubulação/serpentina (mm):	

III.D.2. Lateral

(83) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir ao campo 89)	(84) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 85 a 88)
(85) Material 01 <input type="checkbox"/> Lã de vidro <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Poliuretano <input type="checkbox"/> Outros:	(86) Material 02 <input type="checkbox"/> Lã de vidro <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Poliuretano <input type="checkbox"/> Outros:
(87) Espessura nominal Material 01 (mm):	(88) Espessura nominal Material 02 (mm):



Figura 13. Medida do espaçamento entre Placa Absorvedora e Cobertura de coletores solares fechados

III.E. Caixa Externa

(89) Tipo: <input type="checkbox"/> Monobloco de chapa dobrada <input type="checkbox"/> Chapa de base e perfil lateral de chapa dobrada <input type="checkbox"/> Monobloco moldado <input type="checkbox"/> Chapa de base e perfil lateral extrudado <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/> Não se aplica

III.E.1. Base

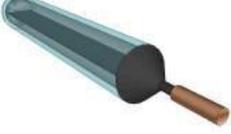
(90) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir ao campo 96)	(91) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 92 a 95)
(92) Material 01: <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Outros:	(93) Material 02: <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Outros:
(94) Espessura nominal Material 01 (mm):	(95) Espessura nominal Material 02 (mm):

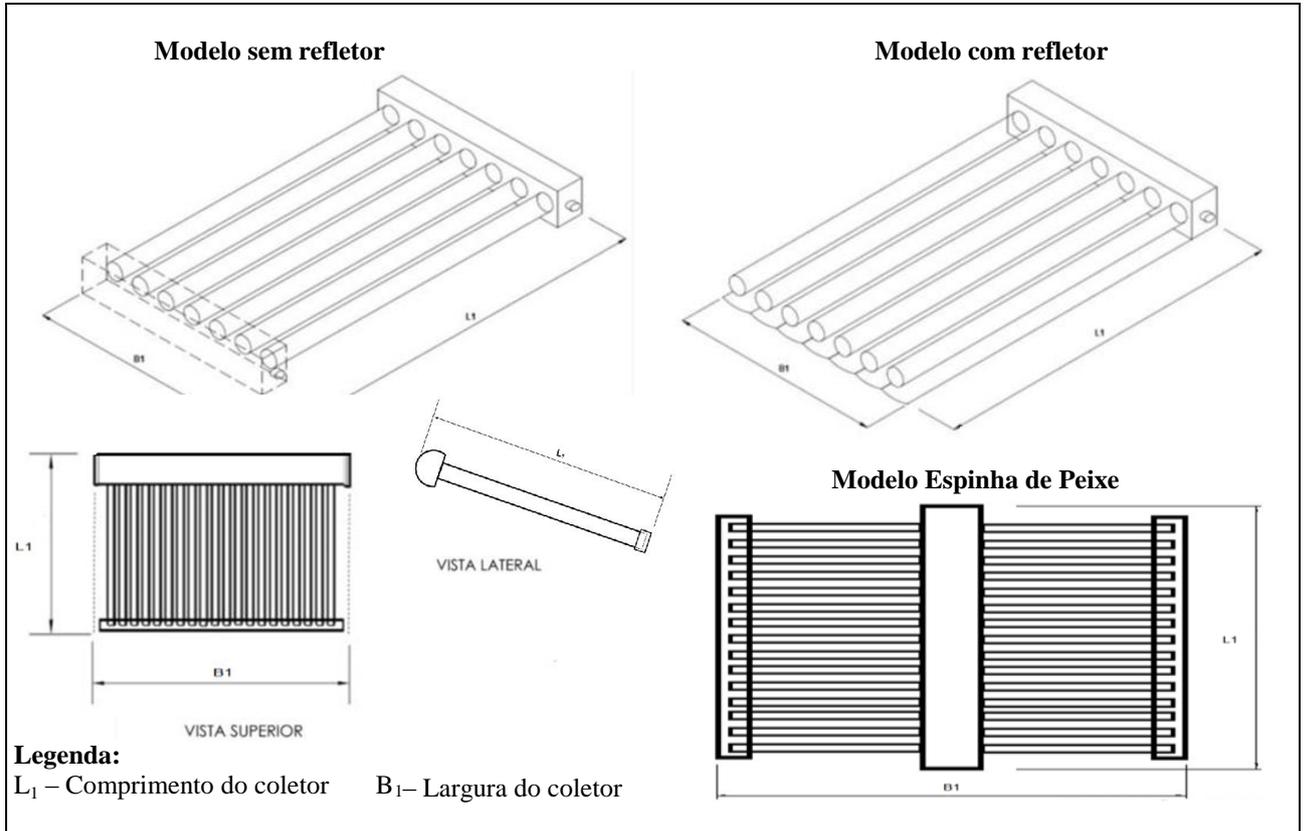
III.E.2. Lateral

(96) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir ao campo 108)	(97) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 98 a 100)
(98) Material 01: <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Outros:	(99) Material 02: <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Outros:
(100) Espessura nominal Material 01 (mm):	(101) Espessura nominal Material 02 (mm):

III.F. Vedação

(102) Material: <input type="checkbox"/> Silicone <input type="checkbox"/> Borracha <input type="checkbox"/> EPDM <input type="checkbox"/> Outros:	(103) Local de Aplicação: <input type="checkbox"/> Entre caixa externa e cobertura <input type="checkbox"/> União de peças da caixa externa (quinas, frestas e rebite) <input type="checkbox"/> Entre calhas coletoras e caixa externa <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/> Não se aplica
III.G. Características Gerais	
(104) Peso do coletor solar seco (kg):	(106) Pressão de Trabalho (kPa):
(107) Aplicação: <input type="checkbox"/> Banho <input type="checkbox"/> Piscina	(109) Resistência ao Impacto: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N
III.H. Indicação do Sentido do Fluxo do Fluido de Trabalho	
	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Outros – especificar:	
III.L. Indicação do Modelo Base	
(110) Modelo:	
III.J. Observações	
DATA:	ASSINATURA DO FORNECEDOR:

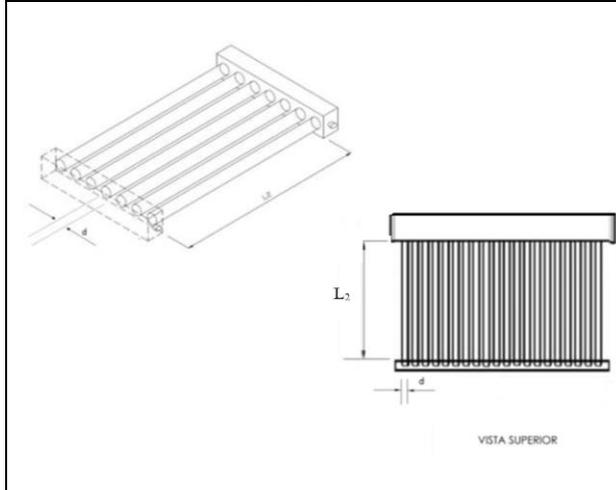
PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (PET) PARA COLETOR SOLAR DE TUBO A VÁCUO			
I. Identificação do Fornecedor			
(1) Razão Social:			
(2) Nome Fantasia:			
(3) Endereço:			
(4) Telefone 01:	(5) Telefone 02:	(6) Fax:	
(7) E-mail:			
II. Identificação do Produto			
(8) Marca:		(9) Modelo (preencher campo 77):	
(10) Código / N° Série:		(11) Orientação: () Vertical () Horizontal	
(12) Tipo: () Fechado () Aberto		(13) Aplicação: () Banho () Piscina	
III. Especificações Técnicas do Produto			
III.A. Tipo de construção			
III.A.1. Tecnologia			
() Somente Vidro	() Tubo de calor	() Tubo em "U"	() Tubo em "U" aletado
			
III.A.2. Refletor			
(14) () Não se aplica		(15) () Sim, se aplica (preencher campo 16)	
(16) Tipo de refletor: () Plano () Parabólico: Razão de Concentração - Refletor Parabólico (RC) RC = _____			
III.B. Parâmetros Geométricos			
III.B.1 Área Externa (A_{externa})			
(17) L_1 (mm):	(18) B_1 (mm):	(19) $A_{\text{externa}} (L_1 \times B_1)(\text{mm}^2)$:	



III.B.2 Área Transparente ($A_{transparente}$)

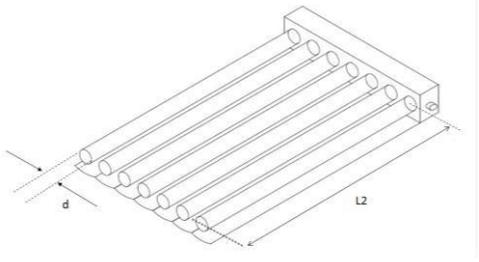
() Sem refletor

(20) L_2 (mm):	(21) d (mm):	(22) N :	(23) $A_{transparente}$ ($L_2 \times d \times N$)(mm^2):
------------------	----------------	------------	----------------------------------------------------------------

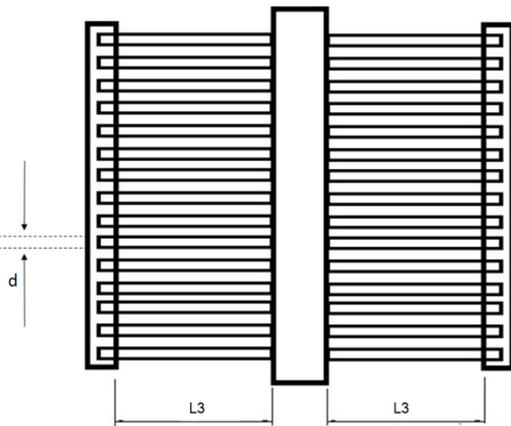


() Com refletor

(24) d (mm):	(25) L_2 (mm):	(26) N :	(27) $A_{transparente}$ ($L_2 \times d \times N$)(mm^2):
----------------	------------------	------------	----------------------------------------------------------------

	<p>Legenda:</p> <p>d – Diâmetro interno do tubo externo de vidro</p> <p>L₂ – Comprimento da seção paralela e transparente do tubo externo de vidro (comprimento do absorvedor).</p> <p>N – Nº de tubos</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

() Modelo "espinha de peixe"			
(28) d (mm):	(29) L ₃ :	(30) N:	(32) A _{transparente} (d x L ₃ x N)

	<p>Legenda:</p> <p>d – Diâmetro do absorvedor</p> <p>L₃ – Comprimento do absorvedor</p> <p>N – Nº de tubos (considerar na contagem os tubos dos dois lados)</p>
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III.C. Tubos da Cobertura

(33) Material:	(34) Transmissividade (%):
(35) Diâmetro Tubo Externo (mm):	(36) Espessura Tubo Externo (mm):
(37) Diâmetro Tubo Interno (mm):	(38) Espessura Tubo Interno (mm):
(39) Comprimento dos Tubos (mm):	(40) Espaçamento Placa entre Tubos (mm):
(41) Número de Tubos:	

III.D. Absorvedor

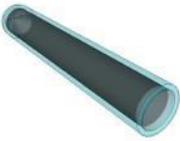
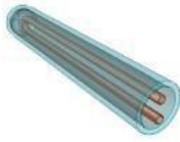
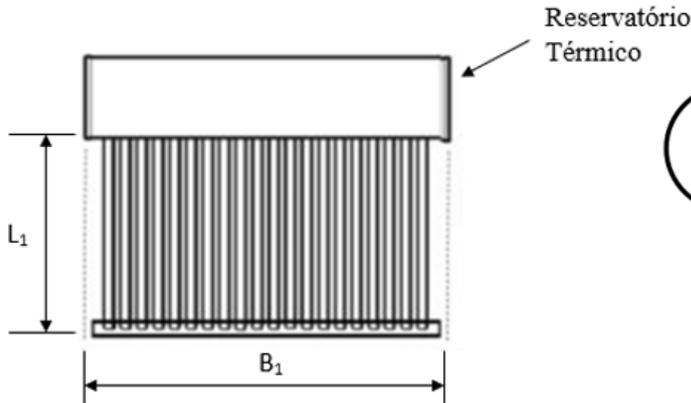
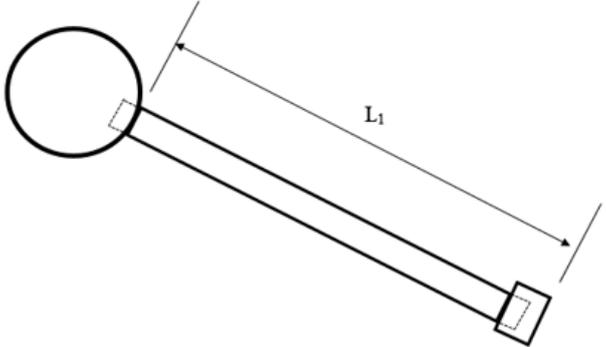
(42) Material dos tubos da cobertura () Não se aplica	(43) Tipo da superfície seletiva () Não se aplica
(44) Marca () Não se aplica	(45) Absorvidade - α abs (%) () Não se aplica
(46) Emissividade - ε abs (%) () Não se aplica	
(47) Material do tubo da calha coletora (cabeçote):	() Não se aplica
(48) Diâmetro Externo da calha coletora (mm):	() Não se aplica
(49) Diâmetro Interno da calha coletora (cabeçote) (mm):	() Não se aplica
(50) Material dos tubos de calor:	() Não se aplica
(51) Diâmetro Externo dos tubos de calor (mm):	() Não se aplica
(52) Diâmetro Interno dos tubos de calor (cabeçote) (mm):	() Não se aplica
(53) Comprimento dos tubos de calor (mm):	() Não se aplica
(54) Material das chapas de contato () Cobre () Alumínio () Outros:	() Não se aplica
(55) Espessura das chapas de contato (mm): () Não se aplica	

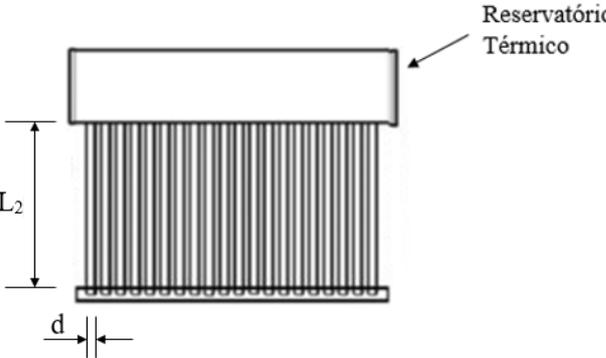
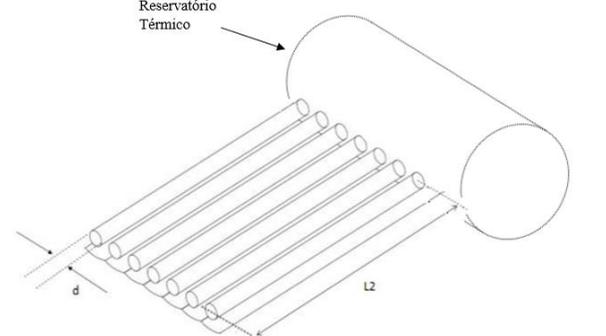
III.E. Isolamento e Invólucro

(56) Comprimento do coletor (mm):	(57) Largura do coletor (mm):	(58) Altura do coletor (mm):
(59) Meio entre os tubos externo e interno (vácuo):		

(60) Material do isolamento no cabeçote (calha coletora): () Lã de vidro () Lã de rocha () Poliuretano () Outros:	
(61) Espessura do isolamento no cabeçote (calha coletora)	
(62) Material do invólucro: () Alumínio () Termoplástico () Outros	(63) Material de vedação: () Silicone () Borracha () EPDM () Outros () Não se aplica
III.F. Características Gerais	
(64) Peso do coletor solar seco (kg):	(65) Fluido de Trabalho:
(66) Volume de Fluido (l):	(67) Fluxo de fluido recomendado (l / min / m ²):
(68) Pressão máxima do fluido (kPa):	(69) Pressão de operação do fluido (kPa):
(70) Temperatura máxima de serviço (°C):	(71) Temperatura máxima de estagnação (°C):
(72) Carga máxima de vento (m/s):	(73) Ângulo de inclinação recomendada (°):
(74) Resistência ao congelamento: () S () N	(75) Resistência ao impacto: () S () N
(76) Tipo de montagem: () Telhado plano – montado no telhado () Telhado inclinado – montado no telhado () Telhado inclinado – integrado () Telhado plano – montado no telhado () Montagem Livre () Vertical () Outra: <i>Nota.: Selecionar todas as possibilidades de montagem aplicáveis.</i>	
III.G Indicação do Modelo Base	
(77) Modelo:	
III.L Observações	
DATA:	ASSINATUARA DO FORNECEDOR:

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (PET) PARA RESERVATÓRIOS TÉRMICOS (TERMOSSOLAR)		
I. Identificação do Fornecedor		
(1) Razão Social:		
(2) Nome Fantasia:		
(3) Endereço:		
(4) Telefone 01:	(5) Telefone 02:	(6) Fax:
(7) E-mail:		
II. Identificação do Produto		
(8) Marca:	(9) Modelo (preencher campo 33):	
(10) Código / Nº Série:	(11) Quantidade de energia perdida (preenchimento após a realização do ensaio inicial):	
(12) Capacidade (litros):	(13) Reservatório de Nível: () S () N	
III. Dimensões (Não incluir tubulações e caixa de proteção elétrica)		
III.A. Dimensões Externas		
(14) Comprimento máximo (mm):	(15) Diâmetro (mm):	
III.B. Dimensões do Cilindro Interno		
(16) Comprimento (mm):	(17) Diâmetro (mm):	
IV. Materiais e Especificações (Se as espessuras forem variáveis, especifique os valores máximo e mínimo)		
IV.A. Revestimento Externo		IV.B. Cilindro Interno
(18) Material:	(19) Material:	
(20)	(21)	
IV.C. Isolamento Térmico		
(22) Material:	(23) Espessura Superfície Cilíndrica (mm):	
(24) Espessura Faces Laterais (mm):		
V. Características Gerais do Reservatório		
(25) Peso do reservatório(kg):	(26) Pressão de trabalho (kPa):	(27) Fluido de trabalho:
VI. Sistema Elétrico Auxiliar		
(28) () Não se aplica (ir para campo 32)		(29) () Sim, se aplica (preencher campos 30 e 31)
(30) Potência elétrica (kW):	(31) Presença de fio-terra: () S () N	
VII. Termostato (posição medida a partir da base do reservatório)		
(32) Posição (mm):		
VIII. Indicação do Modelo da Família		
(33) Modelo :		
IX. Observações		
DATA:		ASSINATUARA DO FORNECEDOR:

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (PET) PARA SISTEMA ACOPLADO DE TUBOS A VÁCUO			
I. Identificação do Fornecedor			
(1) Razão Social:			
(2) Nome Fantasia:			
(3) Endereço:			
(4) Telefone 01:		(5) Telefone 02:	(6) Fax:
(7) E-mail:			
II. Identificação do Produto			
(8) Marca:		(9) Modelo (preencher campo 64):	
(10) Código / Nº Série:		(11) Orientação: () Vertical () Horizontal	
(12) Quantidade de Tubos à Vácuo:			
III. Especificações Técnicas dos Tubos à Vácuo			
III.A. Tipo de construção			
III.A.1. Tecnologia			
Somente Vidro	Tubo de calor	Tubo em "U"	Tubo em "U" aletado
			
III.A.2. Refletor			
(13) () Não se aplica		(14) () Sim, se aplica (preencher campo 15)	
(15) Tipo de refletor: () Plano () Parabólico: Razão de Concentração - Refletor Parabólico (RC) RC = _____			
III.B. Parâmetros Geométricos			
III.B.1 Área Externa (A_{externa})			
(16) L_1 (mm):		(17) B_1 (mm):	(18) A_{externa} ($L_1 \times B_1$)(mm^2):
<p>Legenda: L_1 – Comprimento do Sistema Acoplado B_1 – Largura do Sistema Acoplado</p>  			

III.B.2 Área Transparente ($A_{\text{transparente}}$)			
<input type="checkbox"/> Sem Refletor			
(19) L_2 (mm):	(20) d (mm):	(21) N :	(22) $A_{\text{transparente}}$ ($L_2 \times d \times N$)(mm^2):
		Legenda: d – Diâmetro interno do tubo à vácuo L_2 – Comprimento da seção paralela e transparente do tubo externo de vidro (comprimento do absorvedor) N – Nº de tubos	
<input type="checkbox"/> Com Refletor			
(23) d (mm):	(24) L_2 (mm):	(25) N :	(26) $A_{\text{transparente}}$ ($L_2 \times d \times N$)(mm^2):
		Legenda: d – Diâmetro interno do tubo à vácuo L_2 – Comprimento da seção paralela e transparente do tubo externo de vidro (comprimento do absorvedor) N – Nº de tubos	
III.C. Tubos à Vácuo			
(27) Material:		(28) Transmissividade (%):	
(29) Diâmetro Tubo Externo (mm):		(30) Espessura Tubo Externo (mm):	
(31) Diâmetro Tubo Interno (mm):		(32) Espessura Tubo Interno (mm):	
(33) Comprimento dos Tubos (mm):		(34) Espaçamento entre tubos (mm):	
(35) Número de Tubos:			
(36) Meio entre os tubos externo e interno (vácuo):			
IV. Identificação do Reservatório Térmico (Termossolar) do Sistema Acoplado			
(37) Quantidade de energia perdida (preenchimento após a realização do ensaio inicial):			
(38) Capacidade (litros):		(39) Reservatório de Nível: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	
IV.A Dimensões do Reservatório (Não incluir tubulações e caixa de proteção elétrica)			
IV.A.1 Dimensões Externas			
(40) Comprimento Máximo (mm):		(41) Diâmetro (mm):	
IV.A.2 Dimensões do Cilindro Interno			
(42) Comprimento (mm):		(43) Diâmetro (mm):	
IV. Materiais e Especificações do Reservatório			
(Se as espessuras forem variáveis, especifique os valores máximo e mínimo)			
IV.B.1 Revestimento Externo		IV.B.2 Cilindro Interno	
(43) Material:		(44) Material:	
IV.C. Isolamento Térmico			
(45) Material:		(46) Espessura Superfície Cilíndrica (mm):	
(47) Espessura Faces Laterais (mm):			
IV.D Características Gerais do Reservatório			

(48) Peso do Reservatório(kg):	(49) Pressão de Trabalho (kPa):	(50) Fluido de Trabalho:
VI.E Sistema Elétrico Auxiliar		
(51) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir para campo 33)	(52) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 53 a 54)	
(53) Potência elétrica (kW):	(54) Presença de fio-terra: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	
IV.F Termostato (posição medida a partir da base do reservatório)		
(55) Posição (mm):		
V. Características Gerais		
(56) Fluxo de fluido recomendado (l/min/m ²):		
(57) Temperatura máxima de serviço (°C):	(58) Temperatura máxima de estagnação (°C):	
(59) Carga máxima de vento (m/s):	(60) Ângulo de inclinação recomendada (°):	
(61) Resistência ao congelamento: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	(62) Resistência ao impacto: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	
(63) Tipo de montagem: <input type="checkbox"/> Telhado plano - montado no telhado <input type="checkbox"/> Telhado inclinado - montado no telhado <input type="checkbox"/> Telhado inclinado – integrado <input type="checkbox"/> Telhado plano - montado no telhado com suporte <input type="checkbox"/> Montagem Livre <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Outra:		
<i>Nota.: Selecionar todas as possibilidades de montagem aplicáveis.</i>		
VI. Indicação do Modelo da Família		
(64) Modelo :		
VII. Observações		
DATA:	ASSINATUARA DO FORNECEDOR:	

ANEXO 2

SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Item 2 - Reservatório Térmico

 INMETRO	ENERGIA Reservatório térmico Fabricante Marca Modelo Aplicação	
Volume (l)	00,0	
Potência (W)	00,0	Pressão máxima de trabalho 00,0 (kPa) 00,0 (mca)
Corrente (A)	00,0	Tensão (V) 00,0
Disjuntor (A)	00,0	Frequência (Hz) 00,0
Seção transversal mínima dos condutores de alimentação (mm ²)	00,0	Grau de proteção IP24
PROCEL	 PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM	Segurança   Registro Nº 000 000/Ano
Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o manual do aparelho.		

2012/XYZ