



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA-INMETRO

Portaria nº 352, de 06 de julho de 2012.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do artigo 3º da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto nº 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 nº 04, de 02 de dezembro de 2002, que atribui ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando a Resolução Conmetro nº 05, de 06 de maio de 2008, que aprova o Regulamento para o Registro de Objeto com Conformidade Avaliada Compulsória, através de programa coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, publicado no Diário Oficial da União de 09 de maio de 2008, seção 01, páginas 78 a 80;

Considerando a Portaria Inmetro nº 491, de 13 de dezembro de 2010, que aprova o procedimento para concessão, manutenção e renovação do Registro de Objeto, publicado no Diário Oficial da União de 15 de dezembro de 2010, seção 01, página 161;

Considerando a Portaria Inmetro nº 361, de 06 de setembro de 2011, que aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produto – RGCP, publicada no Diário Oficial da União de 09 de setembro de 2011, seção 01, página 76;

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

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

Considerando a necessidade de adequar o Programa de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água às crescentes exigências para segurança do consumidor e para o meio ambiente;

Considerando a necessidade de atualização dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água devido à revisão de base normativa, à reclassificação das faixas de eficiência energética dos Equipamentos de Aquecimento Solar de Água e à necessidade de implementar a abrangência compulsória para o programa; resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, disponibilizados no sitio www.inmetro.gov.br ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Rua da Estrela nº 67 - 2º andar – Rio Comprido
CEP 20.251-900 – Rio de Janeiro – RJ

Art. 2º Cientificar que a Consulta Pública, que colheu contribuições da sociedade em geral para a elaboração dos Requisitos ora aprovados, foi divulgada pela Portaria Inmetro nº 7, de 11 de janeiro de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 13 de janeiro de 2012, seção 01, página 54.

Art. 3º Instituir, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, a certificação compulsória para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, a qual deverá ser realizada por Organismo de Certificação de Produto – OCP, acreditado pelo Inmetro, consoante o estabelecido nos Requisitos ora aprovados.

~~§ 1º Estes Requisitos aplicar-se-ão a coletores solares para aquecimento de água; reservatórios térmicos fechados para fins de aquecimento solar e de volume padronizado menor que 1000 litros; e sistemas acoplados, excetuando-se aqueles cujos coletores e reservatórios acoplados não sejam objeto deste Programa.~~

“§ 1º Estes Requisitos aplicar-se-ão a coletores solares para aquecimento de água; reservatórios térmicos fechados para fins de aquecimento solar e de volume padronizado menor ou igual a 1000 litros; e sistemas acoplados, excetuando-se aqueles cujos coletores e reservatórios acoplados não sejam objeto deste Programa.” (N.R.) [Redação dada pela Portaria INMETRO nº 437 de 21/08/2012](#)

§ 2º Excluir-se-ão destes Requisitos os concentradores solares, como parabólicos, disco e heliocêntrico, e os reservatórios térmicos abertos.

~~Art. 4º Determinar que a partir de 24 (vinte e quatro) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água deverão ser fabricados e importados somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.~~

~~Parágrafo Único— A partir de 6 (seis) meses, contados do término do prazo estabelecido no *caput*, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água deverão ser comercializados, no mercado nacional, por fabricantes e importadores, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.~~

~~Art. 5º Determinar que a partir de 36 (trinta e seis) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água deverão ser comercializados, no mercado nacional, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.~~

~~Parágrafo Único— A determinação contida no *caput* deste artigo não é aplicável aos fabricantes e importadores, que deverão observar os prazos fixados no artigo anterior.~~

“Art. 4º Determinar que a partir de 38 (trinta e oito) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água deverão ser fabricados e importados somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.

Parágrafo Único – A partir de 6 (seis) meses, contados do término do prazo estabelecido no *caput*, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água deverão ser comercializados, no mercado nacional, por fabricantes e importadores, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.

Art. 5º Determinar que a partir de 56 (cinquenta e seis) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água deverão ser comercializados, no mercado nacional, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados e devidamente registrados no Inmetro.

Parágrafo Único – A determinação contida no *caput* não é aplicável aos fabricantes e importadores, que deverão observar os prazos fixados no artigo anterior.” (N.R.) [Redação dada pela Portaria INMETRO nº 358 de 01/08/2014](#)

Art. 6º Determinar que os relatórios dos ensaios de Desempenho Térmico, para coletor solar, e de Perda Específica de Energia Mensal, para reservatório térmico, emitidos no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Sistemas e Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, regulamentado pela Portaria Inmetro nº 395, de 10 de novembro de 2008, poderão ser utilizados para a primeira Avaliação Inicial no modelo de certificação número 5 e para o cálculo do desempenho dos equipamentos, desde que datados nos 36 meses anteriores à data de publicação desta Portaria.

Art. 7º Determinar que as famílias de coletor solar com avaliação da conformidade válida no âmbito do Programa citado no artigo 6º poderão realizar, para fins da primeira Avaliação Inicial no modelo de certificação número 5, somente os ensaios de Desempenho Térmico, Carga Mecânica, Resistência ao congelamento, Resistência ao impacto e Envelhecimento Acelerado, desde que a solicitação de certificação seja realizada antes do prazo estabelecido no artigo 4º.

Art. 8º Determinar que a fiscalização do cumprimento das disposições contidas nesta Portaria, em todo o território nacional, estará a cargo do Inmetro e das entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação.

Parágrafo Único – A fiscalização observará os prazos estabelecidos nos artigos 4º e 5º desta Portaria.

Art. 9º Revogar, a partir da data a que se refere o *caput* do artigo 4º, a Portaria Inmetro nº 395, de 10 de novembro de 2008, publicada no Diário Oficial da União – DOU de 12 de novembro de 2008, seção 01 página 91, assim como sua(s) Portaria(s) Complementar(es) correspondentes.

Art. 10º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA EQUIPAMENTOS DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA

1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios para o Programa de Avaliação da Conformidade de Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, fabricados, importados ou comercializados no mercado nacional, com foco na segurança, no meio ambiente e no desempenho energético do produto, atendendo ao Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ) para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água.

1.1 ESCOPO DE APLICAÇÃO

~~1.1.1 Estes Requisitos se aplicam a:~~

~~— Coletores solares.~~

~~— Reservatórios térmicos fechados para fins de aquecimento solar e de volume padronizado menor que 1000 litros.~~

~~— Sistemas acoplados, excetuando-se aqueles cujos coletores e reservatórios acoplados não observem as restrições acima.~~

“1.1.1 Estes Requisitos se aplicam a:

– Coletores solares.

– Reservatórios térmicos fechados para fins de aquecimento solar e de volume padronizado menor ou igual a 1000 litros.

– Sistemas acoplados, excetuando-se aqueles cujos coletores e reservatórios acoplados não observem as restrições acima.” (N.R.) [Redação dada pela Portaria INMETRO nº 437 de 21/08/2012](#)

1.1.2 Excluem-se destes Requisitos os seguintes objetos:

– Concentradores solares, como parabólicos, disco e heliocêntrico.

– Reservatórios térmicos abertos.

1.2 AGRUPAMENTO POR MARCA/MODELO OU FAMÍLIA

1.2.1 Para certificação e registro do objeto desse RAC, aplica-se o conceito de família, para coletores solares e reservatórios térmicos, e marca/modelo, para sistemas acoplados.

1.2.2 A certificação e o registro de coletores solares devem ser realizados para cada família de coletor solar, que se constitui como o agrupamento dos modelos desse objeto, provenientes de uma mesma unidade produtiva, em torno de um modelo base, sendo representados pelo desempenho térmico desse modelo base, possuindo a mesma aplicação (banho ou piscina) e podendo apresentar alterações exclusivamente dimensionais caracterizadas pelas extensões horizontal, vertical, por rebatimento ou por diâmetro da calha coletora.

1.2.3 A certificação e o registro de reservatórios térmicos devem ser realizados para cada família de reservatório térmico, que se constitui como o agrupamento dos modelos desse objeto, provenientes de uma mesma unidade produtiva, possuindo as mesmas dimensões internas e externas, materiais de revestimento externo, de cilindro interno e de isolamento térmico, fluido de trabalho e, quando os aparelhos possuírem resistência elétrica, a mesma potência elétrica, presença de fio terra e fabricante do sistema elétrico auxiliar, podendo se diferenciarem somente pela pressão de trabalho (alta ou baixa); pela existência de resistência elétrica (sim ou não); ou pela orientação (vertical ou horizontal).

1.2.4 A certificação e o registro de sistemas acoplados devem ser realizados para cada modelo de sistema acoplado, que se constitui como versões de sistema acoplado, que são provenientes de uma mesma unidade produtiva e possuem a mesma aplicação (banho ou piscina), não apresentando diferença em suas características construtivas e dimensionais.

2 SIGLAS

Para fins deste RAC, são adotados as siglas dos documentos complementares citados no item 3, além das seguintes:

ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação e Energia
PET	Planilha de Especificação Técnica

3 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação de Uso Racional de Energia.
Portaria Inmetro nº 491, de 13 de dezembro de 2010	Aprova o Procedimento para Concessão, Manutenção e Renovação do Registro de Objeto.
Portaria Inmetro nº 361, de 06 de setembro de 2011	Aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP).
Portaria Inmetro nº 164, de 05 de abril de 2012	Cientifica que os objetos sujeitos à avaliação da conformidade, no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), deverão ostentar, no ponto de venda, de forma claramente visível ao consumidor, a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE.
Portaria Inmetro nº 301, de 14 de junho de 2012	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água.

4 DEFINIÇÕES

Para fins deste RAC, são adotadas as definições a seguir, complementadas pelas definições contidas nos documentos citados no capítulo 3.

4.1 Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)

Selo de Identificação da Conformidade que apresenta aos consumidores informações técnicas do objeto e de desempenho energético.

4.2 Extensão horizontal

Um dos critérios para a formação de famílias de coletor solar e sistemas acoplados. O coletor solar é considerado extensão horizontal quando apresenta aumento da dimensão externa horizontal (perpendicular aos tubos absorvedores) em relação ao coletor solar considerado modelo base da família, mantendo todas as especificações técnicas que não são diretamente relacionadas com a dimensão externa horizontal do coletor. A extensão horizontal de um coletor solar pode ser caracterizada por diversos valores de dimensão externa horizontal, desde que o aumento seja até o dobro da dimensão do modelo base.

Nota: A relação entre a dimensão externa horizontal do modelo base (X_{base}) e o número de tubos do coletor (N_{base}) deve manter-se na extensão horizontal, respeitando a distância entre tubos e o comprimento das aletas. Assim, $(X_{base}/N_{base}) = (X_{extensão}/N_{extensão})$, em que $X_{extensão}$ é a dimensão externa horizontal do modelo de extensão horizontal e $N_{extensão}$ é o número de tubos do coletor do modelo de extensão horizontal.

4.3 Extensão vertical

Um dos critérios para a formação de famílias de coletor solar e sistemas acoplados. O coletor solar é considerado extensão vertical quando apresenta aumento da dimensão externa vertical (paralela aos tubos absorvedores) em relação ao coletor solar base da família, mantendo o número de tubos e todas as demais especificações técnicas que não são diretamente relacionadas com a dimensão externa vertical do coletor. A extensão vertical de um coletor solar pode ser caracterizada por diversos valores de dimensão externa vertical.

4.4 Extensão por Rebatimento

Um dos critérios para a formação de famílias de coletor solar e sistemas acoplados. Consiste na inversão das medidas das dimensões externas horizontal (perpendicular aos tubos absorvedores) e vertical (paralela aos tubos absorvedores) do modelo base de coletor solar, ocasionando um incremento no número de tubos absorvedores e a redução do comprimento dos mesmos.

4.5 Extensão por Diâmetro da Calha Coletora

Um dos critérios para a formação de famílias de coletor solar e sistemas acoplados. Consiste na diferenciação do coletor solar quanto ao diâmetro das calhas coletoras. Esse parâmetro é modificado para um valor maior ou menor que o do modelo base de coletor solar.

4.6 Família de coletor solar

Agrupamento dos modelos de coletor solar em torno de um modelo base e representados pelo desempenho térmico desse modelo base, que sejam provenientes de uma mesma unidade produtiva, que possuam a mesma aplicação (banho ou piscina) e que apresentem alterações exclusivamente dimensionais caracterizadas pelas extensões horizontal, vertical, por rebatimento ou por diâmetro da calha coletora.

4.7 Família de reservatório térmico

Agrupamento dos modelos de reservatório térmico, de uma mesma unidade produtiva, que podem se diferenciar somente pela pressão de trabalho (alta ou baixa); pela existência de resistência elétrica (sim ou não); ou pela orientação (vertical ou horizontal), além de apresentarem as seguintes características em comum:

- Dimensões internas e externas do reservatório térmico.
- Materiais do revestimento externo, cilindro interno e isolamento térmico do reservatório.
- Fluido de trabalho do reservatório térmico.
- Potência elétrica, presença de fio terra e fabricante do sistema elétrico auxiliar do reservatório térmico, quando os aparelhos possuírem resistência elétrica.

Nota: O peso e as características do cilindro interno do reservatório térmico podem possuir diferenças entre modelos de mesma família somente quando for devida à existência ou não de resistência elétrica ou à diferença de pressão de trabalho do aparelho.

4.8 Modelo de sistema acoplado

Versões de sistema acoplado, que sejam provenientes de uma mesma unidade produtiva, que possuam a mesma aplicação (banho ou piscina) e que não apresentem diferença em suas características construtivas e dimensionais.

4.9 Modelo base

Modelo que estabelece a referência para a definição de família de coletor solar.

4.10 OEM

Sigla do termo em inglês *Original Equipment Manufacturer*, ou seja, “Fabricante de Equipamento Original”, usado para identificar o fornecedor, legalmente constituído, que não fabrica o produto, mas irá comercializá-lo com sua própria marca.

4.11 Planilha de Especificações Técnicas (PET)

Planilha modelo contendo as principais características do objeto, que deve ser preenchida conforme resultados de ensaios para a(s) família(s) em questão.

5 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de Avaliação da Conformidade, utilizado por este RAC é a certificação compulsória, a ser conduzido por Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC), doravante denominado Organismo de Certificação de Produto (OCP), devidamente acreditado no escopo deste RAC pela Cgcre.

6 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

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 – Ensaio de tipo, avaliação e aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do processo produtivo, acompanhamento através de auditorias no fabricante e ensaio em amostras retiradas alternadamente no comércio e no fabricante.
- b) Modelo de Certificação 7 – Ensaio de Lote.

6.2 Modelo de Certificação 5

6.2.1 Avaliação Inicial

6.2.1.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP, fornecendo a documentação descrita no RGCP, além dos seguintes itens:

- a) Informações da razão social, endereço e CNPJ do fornecedor.
- b) Pessoa para contato do fornecedor, telefone e endereço eletrônico.
- c) Planilha de Especificação Técnica (PET) de cada modelo a ser certificado, conforme Anexo 1. Para sistema acoplado, os modelos de PET para coletor solar e reservatório térmico devem ser combinados.
- d) Manual de instruções, de cada modelo da família a ser certificado, contendo informações sobre o uso e manutenção.
- e) No caso de coletor solar ou sistema acoplado, identificação do modelo base da família, observando a definição do item 4.9.

- f) Documentação do Sistema de Gestão da Qualidade do processo produtivo, elaborada para atendimento ao estabelecido na Tabela 2 do RGCP.
- g) Certificado de Conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade, quando houver.

6.2.1.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação

6.2.1.2.1 O OCP deve analisar a solicitação e a conformidade da documentação especificada no item 6.2.1.1, conforme as orientações descritas no RGCP.

6.2.1.2.2 Para coletor solar e reservatório térmico, o OCP deve agrupar os modelos em família, conforme a definição dos itens 4.6 e 4.7 desse RAC.

6.2.1.2.3 Para coletor solar, o OCP também deve identificar o modelo base da família.

6.2.1.2.4 A certificação de sistemas acoplados deve ser feita por modelo.

6.2.1.3 Auditoria Inicial dos Sistemas de Gestão

A auditoria no Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) deve ser realizada conforme os requisitos definidos na Tabela 2 do RGCP.

6.2.1.4 Plano de Ensaio Iniciais

O OCP é responsável pela elaboração do Plano de Ensaio Iniciais, conforme os requisitos do RGCP.

6.2.1.4.1 Definição dos Ensaio a Serem Realizados

6.2.1.4.1.1 Para a certificação de Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, todos os ensaios estabelecidos nos itens 5.1.2, 5.2.2 e 5.3.2 do RTQ devem ser realizados.

6.2.1.4.1.2 Para os sistemas acoplados do tipo justaposto, caso o coletor solar e o reservatório térmico do sistema acoplado justaposto já possuam Certificado de Conformidade válido, pode ser realizado somente o ensaio de “Desempenho térmico” de sistema acoplado no conjunto coletor e reservatório térmico declarado.

6.2.1.4.1.3 Além dos ensaios iniciais, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água devem ser inspecionados, com a finalidade de confirmar as informações declaradas na PET, seguindo as seguintes orientações:

- a) A inspeção deve ser realizada por meio da verificação visual e medições, que, para o caso dos coletores solares, devem possuir incerteza máxima de 0,3%.
- b) Quando não for possível verificar a conformidade de alguma característica do equipamento antes da realização dos ensaios, a evidência da conformidade pode ser obtida após a realização dos mesmos, quando o equipamento pode ser desmontado.
- c) A identificação de não conformidades na inspeção deve incorrer no tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial, conforme o item 6.2.1.5 desse RAC.

6.2.1.4.1.4 A Produção Mensal Específica de Energia (PME_E) da família do coletor solar e do modelo de sistema acoplado deve ser calculada e informada, de acordo com as orientações do RTQ, devendo ser utilizada para classificar os modelos segundo as classes de eficiência.

6.2.1.4.1.5 A Produção Mensal de Energia (P_{men}) de cada modelo de coletor solar e de sistema acoplado, sua área externa (A_{ext}) e a sua eficiência térmica também devem ser calculadas e informadas, de acordo com as orientações do RTQ.

6.2.1.4.1.6 A estimativa de Perda Específica de Energia Mensal da família de reservatório térmico deve ser calculada e informada, devendo estar conforme aos limites máximos estabelecidos, de acordo com as orientações do RTQ.

6.2.1.4.1.7 Para a inclusão de um novo modelo em uma família existente, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- a) Para coletor solar e reservatório térmico, a inspeção referenciada no item 6.2.1.4.1.3 é requisitada.
- b) Para reservatório térmico, caso a família não possua modelo já certificado com resistência elétrica, os ensaios de Tensão Suportável, Corrente de Fuga, Potência Absorvida e Resistência ao Calor e Fogo são requeridos.
- c) Para sistema acoplado, somente os ensaios citados nas alíneas *a* e *b* anteriores são requisitados.

6.2.1.4.1.8 Caso o modelo base de uma família de coletor solar já existente deixe de ser comercializado pelo fornecedor, o OCP deve identificar o novo modelo base da família.

6.2.1.4.1.8.1 O novo modelo base da família deve ser submetido à inspeção inicial e ao ensaio de Desempenho Térmico, devendo ser calculadas as variáveis mencionadas nos itens 6.2.1.4.1.4 e 6.2.1.4.1.5 e tomadas como referência para a reclassificação da família.

6.2.1.4.2 Definição da Amostragem

6.2.1.4.2.1 Os critérios de aceitação dos ensaios para os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água acoplados estão definidos no RTQ.

6.2.1.4.2.2 Para a realização dos ensaios dos Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, devem ser coletadas unidades de amostra, segundo o modelo de distribuição da Tabela 1.

Tabela 1. Modelo de Distribuição das Amostras para os Ensaios

Equipamento	Amostra	Composição da amostra	Ensaio
Coletor solar	Prova	1 (uma) unidade do modelo base de cada família	Desempenho Térmico
		1 (uma) unidade a cada 5 (cinco) modelos por família	Demais ensaios requeridos
	Contraprova	1 (uma) unidade do modelo base de cada família	Desempenho Térmico
		1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Demais ensaios requeridos
	Testemunha	1 (uma) unidade do modelo base de cada família	Desempenho Térmico
		1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Demais ensaios requeridos
Sistema acoplado	Prova	1 (uma) unidade de cada modelo	Todos os ensaios requeridos
	Contraprova	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
	Testemunha	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
Reservatório térmico	Prova	1 (uma) unidade a cada 5 (cinco) modelos por família	Todos os ensaios requeridos
	Contraprova	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
	Testemunha	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos

6.2.1.4.2.3 Para coletor solar, o ensaio de Desempenho térmico deve ser realizado na unidade do modelo base. A(s) outra(s) unidade(s) da amostra deve(m) se submeter a todos os demais ensaios estabelecidos.

6.2.1.4.2.4 O OCP pode selecionar o modelo base de coletor solar para ser submetido não só ao ensaio de desempenho térmico, mas também aos demais ensaios requeridos.

6.2.1.4.2.5 Para reservatório térmico, a seleção das unidades da amostra devem priorizar os modelos com resistência elétrica, caso existam na família.

6.2.1.4.2.6 A amostra deve ser identificada, lacrada e encaminhada ao laboratório para ensaio, de acordo com o estabelecido em procedimento específico do OCP.

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 aprovado. Caso seja verificado algum resultado não conforme, a amostra prova deve ser considerada não conforme.

6.2.1.4.2.8 Caso haja reprovação da amostra prova, pode ser utilizada a contraprova, submetendo-a a todos os ensaios. Caso seja verificado algum resultado não conforme na contraprova, mesmo que a não conformidade seja diferente daquele verificada na amostra prova, a contraprova e o produto devem ser considerados não conformes.

6.2.1.4.2.9 Caso todos os resultados da amostra de contraprova sejam conformes, devem ser repetidos na amostra testemunha todos os ensaios. Caso seja verificado algum resultado não conforme na testemunha, mesmo que a não conformidade seja diferente daquele verificada na amostra de contraprova, a testemunha e o produto devem ser considerados não conformes, caso contrário, aprovados.

6.2.1.4.2.10 O fornecedor que tiver a amostra prova não conforme e não optar pela realização dos ensaios nas amostras contraprova e testemunha terá seu produto reprovado e o processo de certificação inicial cancelado.

6.2.1.4.2.11 A coleta da amostra realizada nas dependências do fabricante deve ser uma escolha aleatória, realizada pelo OCP, em lotes de fabricação já inspecionados e liberados pelo controle de qualidade da fábrica, na área de estoque de produto acabado, em embalagem pronta para a comercialização.

6.2.1.4.2.12 O OCP ao realizar a coleta da amostra deve elaborar um relatório de amostragem, detalhando as condições em que esta foi obtida, a data, o local e a identificação do lote de fabricação.

6.2.1.4.2.13 Os ensaios não podem ser realizados em protótipos.

6.2.1.4.3 Definição do Laboratório

A definição do laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.1.5 Tratamento de Não Conformidades na Etapa de Avaliação Inicial

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade

Os critérios para emissão do certificado de conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP, além das definidas a seguir.

6.2.1.6.1 Certificado de Conformidade

6.2.1.6.1.1 O Certificado da Conformidade tem sua validade de 4 (quatro) anos.

6.2.1.6.1.2 O Certificado da Conformidade deve conter, além das informações estabelecidas no RGCP, as seguintes informações:

- a) Identificação do produto: se coletor solar, reservatório térmico ou sistema acoplado.
- b) Unidade produtiva do produto certificado.
- c) Para coletor solar e sistema acoplado, faixa de classificação do desempenho energético.

d) Para reservatório térmico, Perda Específica de Energia Mensal.

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 o estabelecido pela Portaria Inmetro que estabelece o procedimento para concessão, manutenção e renovação do Registro de objeto.

6.2.1.6.1.3 Para o Registro de Objetos, além dos documentos exigidos na Resolução Conmetro nº 05/2008 e na Portaria Inmetro correspondente, os seguintes documentos devem ser apresentados:

- a) Certificado(s) de Conformidade.
- b) PET do(s) modelo(s) que compõe(m) a família de coletor solar e reservatório térmico ou modelo de sistema acoplado a ser registrada.
- c) Sumário informativo do(s) modelo(s) que compõe(m) a família a ser registrada, contendo as informações da Tabela 2.

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 ($F_r(\alpha)$ e $F_r U_L$). 	<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.

Nota: Toda e qualquer modificação e/ou melhoria do projeto dos equipamentos objeto deste RAC deve ser declarada ao OCP, através 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.

6.2.2 Avaliação de Manutenção

Depois da concessão do Certificado de Conformidade, o controle da Certificação é realizado pelo OCP, em auditorias, a cada 12 (doze) meses, para constatar se as condições que deram origem à concessão inicial da certificação continuam sendo cumpridas.

6.2.2.1 Auditoria de Manutenção

O OCP deve realizar auditorias após a concessão do Certificado de Conformidade conforme os critérios definidos no RGCP.

6.2.2.2 Plano de Ensaio de Manutenção

Os ensaios devem ser realizados anualmente, após a avaliação inicial, para comprovar a manutenção da conformidade dos produtos com os requisitos desse RAC.

6.2.2.2.1 Definição dos Ensaios a Serem Realizados

6.2.2.2.1.1 Antes da realização dos ensaios de manutenção, os Equipamentos de Aquecimento Solar de Água devem ser inspecionados, conforme item 6.2.1.4.1.3 deste RAC.

6.2.2.2.1.2 Os ensaios para coletores solares, reservatórios térmicos e sistemas acoplados devem seguir as orientações do RTQ.

6.2.2.2.1.3 Os ensaios de manutenção de coletor solar devem seguir as orientações da Tabela 3.

Tabela 3. Ensaios de manutenção para coletor solar

Ensaio para coletor solar	1ª Avaliação de Manutenção	2ª Avaliação de Manutenção	3ª Avaliação de Manutenção
Desempenho térmico	X	X	X
Pressão interna	X	X	X
Resistência à alta temperatura	X	X	X
Exposição I (10h)		X	
Choque térmico interno e externo I	X	X	X
Exposição II (20h)		X	
Choque térmico interno e externo II		X	
Penetração de chuva	X	X	X
Carga mecânica	X		X
Resistência ao congelamento		X	
Resistência ao impacto		X	
Envelhecimento acelerado	X		X

6.2.2.2.1.3.1 Para a primeira e a terceira avaliação de manutenção dos coletores solares, devem ser realizados todos os ensaios previstos no item 6.2.1.4.1, com exceção dos ensaios de Exposição I e Exposição II, Choque Térmico II, 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.

6.2.2.2.1.3.2 Para a segunda avaliação de manutenção dos coletores solares, devem ser realizados todos os ensaios previstos no item 6.2.1.4.1, com exceção do ensaio de Carga Mecânica e Envelhecimento Acelerado, observando a aplicabilidade do ensaio para o tipo de coletor solar, se fechado ou aberto, conforme dispõe o RTQ.

6.2.2.2.1.4 Para os reservatórios térmicos, devem ser realizados todos os ensaios previstos no RTQ.

6.2.2.2.1.5 Para os sistemas acoplados, devem ser atendidos os requisitos estabelecidos nos itens 6.2.2.2.1.3 e 6.2.2.2.1.4.

6.2.2.2.1.6 Os requisitos definidos nos itens 6.2.1.4.1.4, 6.2.1.4.1.5 e 6.2.1.4.1.6 também devem ser observados para os ensaios de manutenção.

6.2.2.2.1.7 A tolerância para o desvio da PMEe do coletor solar deve observar o seguinte:

a) A PMEe obtida para o modelo base do coletor solar deve possuir desvio relativo menor ou igual a $\pm 6,00\%$ (mais ou menos seis por cento), em relação aos resultados da etapa de Avaliação Inicial. Caso o desvio relativo seja menor do que -6% (menos seis por cento), a amostra é considerada não conforme e o tratamento da não conformidade deve incluir a nova declaração da PMEe a partir da média aritmética entre os valores obtidos nas amostras prova, contraprova e, quando houver, testemunha. Caso o desvio relativo seja maior do que 6% (seis por cento), fica a critério do fornecedor a realização dos ensaios de contraprova e testemunha para a nova declaração da PMEe a partir da média aritmética entre os valores obtidos.

~~b) A PMEe obtida para demais modelos de coletor solar pode variar do valor obtido para o modelo base em até -6% (menos seis por cento). Caso os valores obtidos respeitarem essa tolerância, a amostra é considerada conforme e não deve haver nova declaração do valor da PMEe. Caso contrário, a amostra deve ser considerada não conforme.~~

“b) A PMEe obtida para demais modelos de coletor solar pode variar do valor obtido para o modelo base em até $+6\%$ (mais seis por cento). Caso os valores obtidos respeitarem essa tolerância, a amostra é considerada conforme e não deve haver nova declaração do valor da PMEe. Caso contrário, a amostra deve ser considerada não conforme.” (N.R.) [Redação dada pela Portaria INMETRO nº 437 de 21/08/2012](#)

6.2.2.2.1.8 A tolerância para o desvio da Perda Específica de Energia Mensal do reservatório térmico deve ser de $\pm 6,00\%$ (mais ou menos seis por cento) em relação aos resultados da etapa de Avaliação Inicial. Caso essa tolerância não seja observada, a amostra é considerada não conforme e, caso o valor obtido ainda respeite os limites mínimos, o tratamento da não conformidade deve incluir a nova declaração da Perda Específica de Energia Mensal.

6.2.2.2.1.9 A tolerância para o desvio da PMEe na Avaliação da Manutenção do modelo de sistema acoplado deve ser de $\pm 6,00\%$ (mais ou menos seis por cento) em relação aos resultados da etapa de Avaliação Inicial.

6.2.2.2.2 Definição da Amostragem de Manutenção

6.2.2.2.2.1 A definição da amostragem de manutenção deve seguir os critérios definidos no item 6.2.1.4.2, com exceção do item 6.2.1.4.2.2, além dos requisitos definidos a seguir.

6.2.2.2.2.2 O OCP deve realizar a coleta das amostras no comércio e na fábrica, alternadamente.

6.2.2.2.2.3 Para a realização dos ensaios dos Equipamentos de Aquecimento Solar de Água, devem ser coletadas unidades de amostra, segundo o modelo de distribuição da Tabela 4.

Tabela 4. Modelo de Distribuição das Amostras para os Ensaios

Equipamento	Amostra	Composição da amostra	Ensaio
Coletor solar	Prova	1 (uma) unidade do modelo base de cada família	Desempenho Térmico
		1 (uma) unidade a cada 5 (cinco) modelos por família	Todos os ensaios requeridos
	Contraprova	1 (uma) unidade do modelo base de cada família	Desempenho Térmico
		1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
	Testemunha	1 (uma) unidade do modelo base de cada família	Desempenho Térmico
		1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
Sistema acoplado	Prova	1 (uma) unidade a cada 5 (cinco) modelos	Todos os ensaios requeridos
	Contraprova	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
	Testemunha	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
Reservatório térmico	Prova	1 (uma) unidade a cada 5 (cinco) modelos por família	Todos os ensaios requeridos
	Contraprova	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos
	Testemunha	1 (uma) unidade do(s) mesmo(s) modelo(s) da prova	Todos os ensaios requeridos

6.2.2.2.3 Definição do Laboratório

Devem ser observadas as orientações descritas no subitem 6.2.1.4.3 desse RAC.

6.2.2.2.4 Tratamento de Não Conformidades na Etapa de Avaliação de Manutenção

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.2.3 Confirmação da Manutenção

Os critérios de confirmação da manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.3 Avaliação da Recertificação

6.2.3.1 Tratamento de Não-Conformidades na Etapa de Avaliação de Recertificação

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de recertificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.2.3.2 Confirmação da Recertificação

A Confirmação da Recertificação deve observar os requisitos do RGCP e do item 6.2.1.6 desse RAC.

6.3 Modelo de Certificação 7

6.3.1 Avaliação Inicial

6.3.1.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP, fornecendo a documentação descrita no RGCP, além dos seguintes itens:

- a) Informações da razão social, endereço e CNPJ do fornecedor.
- b) Pessoa para contato do fornecedor, telefone e endereço eletrônico.
- c) Planilha de Especificação Técnica (PET), de cada modelo a ser certificado, conforme Anexo 1. Para sistema acoplado, os modelos de PET para coletor solar e reservatório térmico devem ser combinados.
- d) Manual de instruções, de cada modelo da família a ser certificado, contendo informações sobre o uso e manutenção.
- e) No caso de coletor solar ou sistema acoplado, identificação do modelo base da família, observando a definição do item 4.9.
- f) Licença de Importação (no caso de objetos importados).
- g) Identificação do tamanho do lote de certificação, devendo essa informação ser adequadamente evidenciada por meio de registros formais pelo fornecedor ao OCP.

Nota 1: Exemplos de registros formais que evidenciem as informações prestadas no item “g” são documentos internos do fornecedor, como ordens de produção, solicitação de compra, entre outros.

Nota 2: Os lotes de certificação se diferem dos lotes de fabricação. Os lotes de certificação são compostos por produtos de uma mesma família, mesmo que de diferentes lotes de fabricação. Cabe ao OCP identificar o tamanho do lote de certificação, tendo como base os critérios de famílias estabelecidos neste RAC.

6.3.1.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação

6.3.1.2.1 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação deve ser realizada conforme o item 6.2.1.2 desse RAC.

6.3.1.3 Plano de Ensaio

6.3.1.3.1 Definição dos Ensaio a Serem Realizados

Os ensaios de lote a serem realizados são descritos no item 6.2.1.4.1 desse RAC.

6.3.1.3.2 Definição da Amostragem

6.3.1.3.2.1 A amostragem de manutenção deve atender aos requisitos definidos no item 6.2.1.4.2 desse RAC.

6.3.1.3.2.2 No caso de importação fracionada, a coleta da amostra somente deve ser realizada após o recebimento de todas as frações subsequentes do lote.

6.3.1.3.2.3 O OCP deve identificar, lacrar e encaminhar a amostra ao laboratório de ensaio, de acordo com o estabelecido em procedimento específico do OCP.

6.3.1.3.2.4 O OCP ao realizar a coleta da amostra deve elaborar um relatório de amostragem, detalhando as condições em que esta foi obtida, a data, o local e a identificação do lote.

6.3.1.3.3 Definição do laboratório

A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.3.1.4 Tratamento de Não Conformidades no Processo de Avaliação de Lote

6.3.1.4.1 Caso haja reprovação do lote, este não deve ser liberado para comercialização no mercado nacional e o fornecedor deve definir, documentar e fornecer ao OCP evidências objetivas sobre a destinação final do lote.

Nota: As evidências objetivas devem comprovar a reexportação do lote, a sua destruição, o seu retrabalho (caso o lote seja de fabricação nacional), ou outra destinação final, conforme aplicável.

6.3.1.4.2 O fornecedor é o responsável pela destinação final do lote reprovado.

6.3.1.5 Emissão do Certificado de Conformidade

A emissão do Certificado de Conformidade na etapa de avaliação inicial deve seguir as condições descritas no RGCP e no item 6.2.1.6.1.2 desse RAC, devendo também ser observadas as orientações do item 6.2.1.6.1.3 desse RAC.

7 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

Os critérios para o tratamento das reclamações devem seguir as condições descritas no RGCP.

8 ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ESTRANGEIRO

Os critérios para atividades executadas por OCP estrangeiros devem seguir as condições descritas no RGCP.

9 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para o encerramento da certificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

10 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

O Selo de Identificação da Conformidade tem por objetivo identificar que o objeto da certificação foi submetido ao processo de avaliação e atendeu aos requisitos contidos no RGCP e no RAC.

- 10.1** Os critérios gerais para o Selo de Identificação da Conformidade estão contemplados no RGCP.
- 10.2** A conformidade do aparelho deve ser evidenciada por meio da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), conforme Anexo 2 deste RAC.
- 10.3** A ENCE deve ser obtida através de gráfica, conforme o procedimento estabelecido pelo RGCP.
- 10.4** A ENCE deve ser aposta no produto, podendo, adicionalmente, também ser apostado ou impresso na embalagem primária do produto certificado.
- 10.5** A aposição da ENCE em coletor solar não pode ser na área transparente do produto, a não ser se para fins de exposição no ponto de vendas, em feiras e eventos.
- 10.6** A responsabilidade pela aposição ou impressão da ENCE é do fornecedor, quem deve garantir que a comercialização do produto seja realizada com a mesma.
- 10.7** Os requisitos estabelecidos na Portaria Inmetro nº 164, de 05/04/2012, devem ser observados.
- 10.8** Somente os produtos que atenderem aos critérios estabelecidos nesta Portaria para Equipamentos de Aquecimento Solar de Água podem ostentar a ENCE.

11 AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para Autorização do uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP.

12 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

As responsabilidades e obrigações do fornecedor e do OCP devem seguir as condições descritas no RGCP.

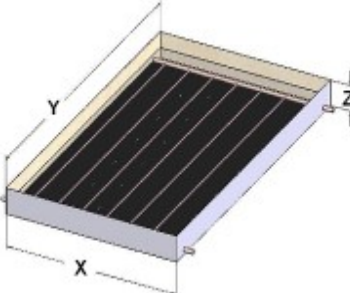
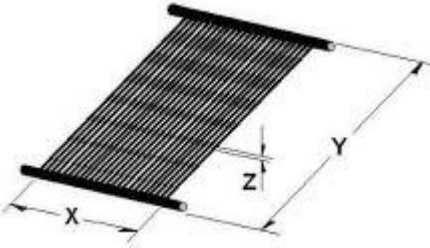

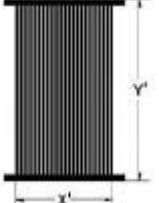
13 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO


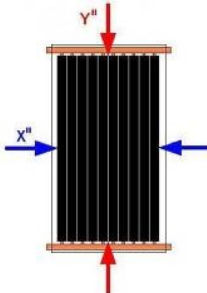
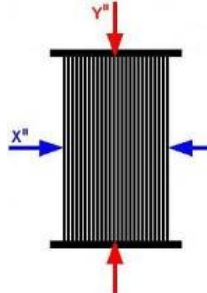
Os critérios para acompanhamento no mercado devem seguir as condições descritas no RGCP.

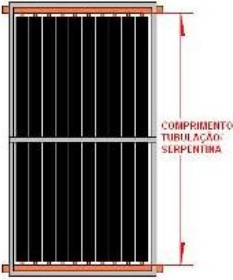
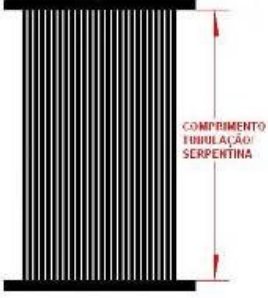
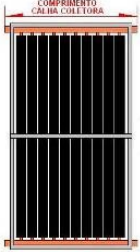
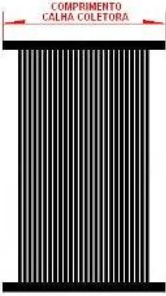
14 PENALIDADES

Os critérios para aplicação de penalidades devem seguir as condições descritas no RGCP.

ANEXO 1 PLANILHAS DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (PET)

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (PET) PARA COLETOR SOLAR PLANO		
I. Identificação do Fabricante		
(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:	
(10) Código / Nº Série:	(11) Orientação: <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal	
(12) Tipo: <input type="checkbox"/> Fechado <input type="checkbox"/> Aberto	(13) Aplicação: <input type="checkbox"/> Banho <input type="checkbox"/> 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></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) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir para o campo 27)	(21) <input type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir para o campo 31)	(28) <input type="checkbox"/> 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><i>Figura3. Medidas da área transparente de coletores solares fechados</i></p>	 <p><i>Figura 4. Medidas da área transparente de coletores solares abertos</i></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 Ferro <input type="checkbox"/> Outros:	(38) Número de Peças:	
(39) Espessura (mm):	(40) Espaçamento Placa Absorvedora/Cobertura – medido tangente à tubulação/serpentina (mm):	
 <p>Figura 5. Medida do espaçamento entre Placa Absorvedora e Cobertura de coletores solares fechados</p>		
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 pela 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:	
 <p>Figura 6. Medidas da área da placa absorvedora de coletores solares fechados.</p>	 <p>Figura 7. Medidas da área da placa absorvedora de coletores solares abertos.</p>	
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_{abs} (%):	(55) Emissividade ϵ_{abs} (%):
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:	
	(58) Material:	
(60) Seção transversal: <input type="checkbox"/> Circular (preencher campos 61 e 62) <input type="checkbox"/> Outros: (ir ao campo 63)	(59) Comprimento entre calhas (mm):	
	(61) Diâmetro Externo (mm):	
	(62) Diâmetro Interno (mm):	

 <p><i>Figura 8. Medida do comprimento tubulação/serpentina de coletores solares fechados.</i></p>	 <p><i>Figura 9. Medida do comprimento tubulação/serpentina de coletores solares abertos.</i></p>
III.C.4. Tubulação/Calhas Coletoras	
(63) Material:	(64) Número de calhas: <input type="checkbox"/> 2 (1 superior e 1 inferior). <input type="checkbox"/> Outros:
(65) Comprimento (mm):	(67) Diâmetro Externo (mm):
(66) Seção transversal: <input type="checkbox"/> Circular (preencher campos 67 e 68) <input type="checkbox"/> Outros:	(68) Diâmetro Interno (mm):
 <p><i>Figura 10. Medida do comprimento da calha coletora de coletores solares fechados.</i></p>	 <p><i>Figura 11. Medida do comprimento da calha coletora de coletores solares abertos.</i></p>
III.C.5. Fixação Placa Absorvedora / Tubulação/Serpentina	
(69) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir ao campo 76)	(70) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 71 a 75)
(71) Tipo: <input type="checkbox"/> Solda (preencher campos 72 e 73) <input type="checkbox"/> Encaixe (continuar no campo 74) <input type="checkbox"/> Outros (continuar no campo 74):	(72) Processo: (73) Aplicação: <input type="checkbox"/> Pontos – Quantidade por tubulação/serpentina: <input type="checkbox"/> Intermitente – Nº de aplicações por tubulação/serpentina: – Comprimento de cada aplicação (mm): <input type="checkbox"/> Contínua ao longo da tubulação/serpentina
(74) Fator de contato (%):	
(75) Posicionamento: <input type="checkbox"/> Placa absorvedora sobre a tubulação/serpentina <input type="checkbox"/> Placa absorvedora sob a tubulação/serpentina <input type="checkbox"/> Painel único: placa absorvedora e tubulação/serpentina <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/> Não se aplica	

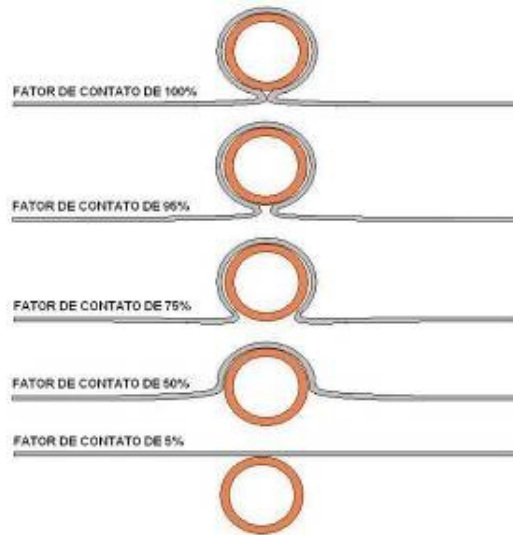


Figura 12. Exemplos de fator de contato entre Placa Absorvedora e Serpentina

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"/> Vidro Baixo Ferro <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

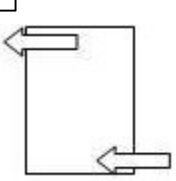
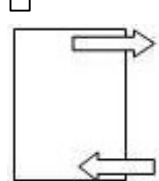
(89) Tipo: <input type="checkbox"/> Monobloco de chapa dobrada <input type="checkbox"/> Chapa de base e perfil lateral de chapa dobrada <input type="checkbox"/> Chapa de base e perfil lateral extrudado <input type="checkbox"/> Monobloco moldado <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/>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

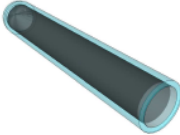
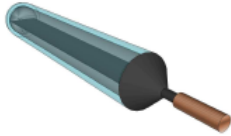
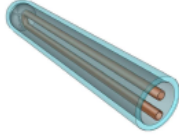
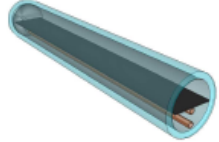
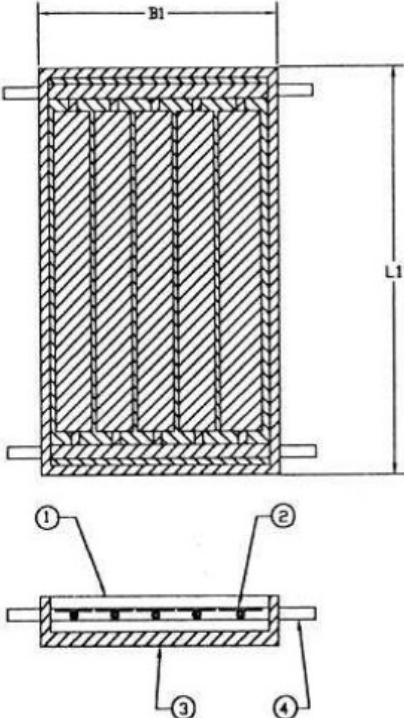
III.E.1. Base

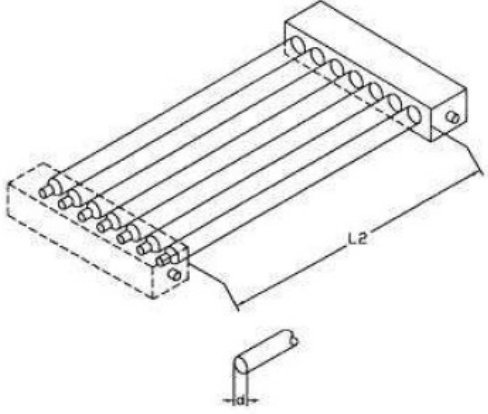
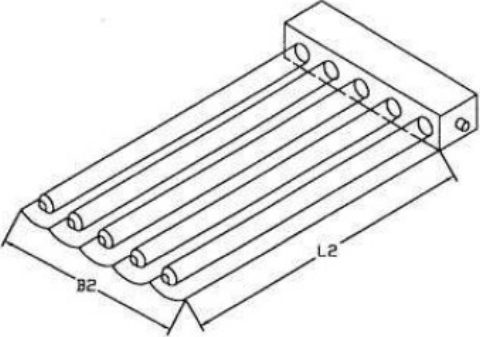
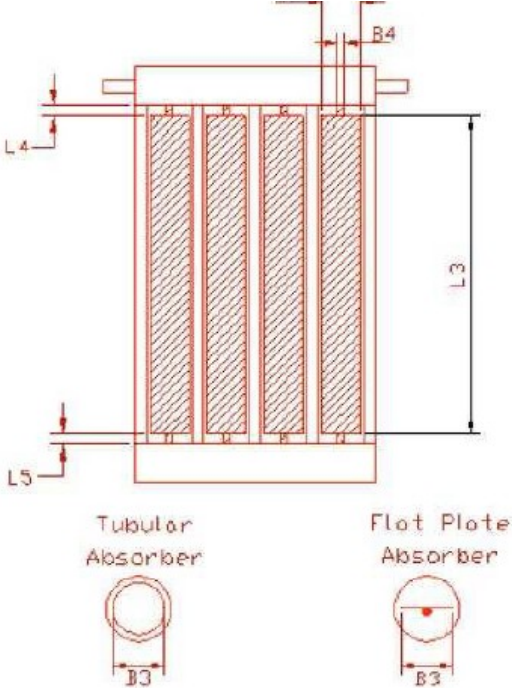
(90) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir ao campo 96)	(91) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 92 a 95)
(92) Material 01: <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Outros:	(93) Material 02: <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Outros:
(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 104 a 107)
(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):	(105) Fluido de Trabalho: Água	(106) Pressão de Trabalho (kPa):
(107) Aplicação: <input type="checkbox"/> Banho <input type="checkbox"/> Piscina	(108) Resistência ao Congelamento: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	(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.I. Observações		
DATA:		ASSINATURA DO FABRICANTE:

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (PET) PARA COLETOR SOLAR DE TÚBO A VÁCUO			
I. Identificação do Fabricante			
(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:	
(10) Código / Nº Série:		(11) Orientação: <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal	
(12) Tipo: <input type="checkbox"/> Fechado <input type="checkbox"/> Aberto		(13) Aplicação: <input type="checkbox"/> Banho <input type="checkbox"/> Piscina	
III. Especificações Técnicas do Produto			
III.A. Tipo de construção			
III.A.1. Tecnologia			
<input type="checkbox"/> Somente Vidro 	<input type="checkbox"/> Tubo de calor 	<input type="checkbox"/> Tubo em "U" 	<input type="checkbox"/> Tubo em "U" aletado 
III.A.2. Refletor			
(14) <input type="checkbox"/> Não se aplica		(15) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campo 16)	
(16) Tipo de refletor: <input type="checkbox"/> Plano <input type="checkbox"/> 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_{externa} ($L_1 \times B_1$) (mm ²):	
		<p>Legenda:</p> <p>1 – Cobertura. 2 – Absorvedor. 3 – Caixa externa. 4 – Calhas coletores (entrada e saída).</p> <p>L_1 – Máximo comprimento excluindo os tubos, conexões e dispositivos de fixação. B_1 – Máxima largura excluindo os tubos, conexões e dispositivos de fixação.</p>	

III.B.2 Área Transparente ($A_{\text{transparente}}$)			
<input type="checkbox"/> Sem refletor			
(20) L_2 (mm):	(21) d (mm):	(22) N :	(23) $A_{\text{transparente}}$ ($L_2 \times d \times N$) (mm^2):
		<p>Legenda:</p> <p>d – Diâmetro interno do tubo externo de vidro. L_2 – Comprimento da seção paralela e transparente do tubo externo de vidro (comprimento do absorvedor). N – Nº de tubos.</p>	
<input type="checkbox"/> Com refletor			
(24) B_2 (mm):	(25) L_2 (mm):	$A_{\text{transparente}}$ ($L_2 \times d \times N$) (mm^2):	
		<p>Legenda:</p> <p>B_2 – Comprimento do refletor exposto. L_2 – Largura do refletor exposto.</p>	
III.B.3 Área do Absorvedor (A_a)			
(26) L_3 (mm):	(27) B_3 (mm):	(28) L_4 (mm):	(29) B_4 (mm):
(30) L_5 (mm):	(31) N :	(32) A_a ($N \times (L_3 \times B_3) + N \times B_4 \times (L_4 + L_5) =$	
		<p>Legenda:</p> <p>A_a – Área do absorvedor. L_3 – Comprimento do absorvedor. B_3 – Largura ou diâmetro do absorvedor. B_4, L_4 e L_5 – Ver figura. N – Nº de tubos.</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: <input type="checkbox"/> Não se aplica	(43) Tipo da superfície seletiva: <input type="checkbox"/> Não se aplica	
(44) Marca: <input type="checkbox"/> Não se aplica	(45) Absortividade – α abs (%): <input type="checkbox"/> Não se aplica	
(46) Emissividade - ϵ abs (%): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(47) Material do tubo da calha coletora (cabeçote): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(48) Diâmetro Externo da calha coletora (cabeçote) (mm): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(49) Diâmetro Interno da calha coletora (cabeçote) (mm): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(50) Material dos tubos de calor: <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(51) Diâmetro Externo dos tubos de calor (mm): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(52) Diâmetro Interno dos tubos de calor (cabeçote) (mm): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(53) Comprimento dos tubos de calor (mm): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(54) Material das chapas de contato: <input type="checkbox"/> Cobre <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(55) Espessura das chapas de contato (mm): <input type="checkbox"/> 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): <input type="checkbox"/> Lã de vidro <input type="checkbox"/> Lã de rocha <input type="checkbox"/> Poliuretano <input type="checkbox"/> Outros:		
(61) Espessura do isolamento no cabeçote (calha coletora): <input type="checkbox"/> Não se aplica		
(62) Material do invólucro: <input type="checkbox"/> Alumínio <input type="checkbox"/> Termoplástico <input type="checkbox"/> Outros:		(63) Material de vedação: <input type="checkbox"/> Silicone <input type="checkbox"/> Borracha <input type="checkbox"/> EPDM <input type="checkbox"/> Outros: <input type="checkbox"/> Não se aplica
III.G. Características Gerais		
(64) Peso do coletor solar seco (kg):	(65) Fluido de Trabalho: Água	
(66) Volume de fluido (L):	(67) Fluxo de fluido recomendada (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 recomendado (°):	
(74) 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 <input type="checkbox"/> Montagem livre <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Outra:		
Obs.: <i>Selecionar todas as possibilidades de montagem aplicáveis.</i>		
III.I. Observações		
DATA:		ASSINATURA DO FABRICANTE:

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (PET) PARA RESERVATÓRIOS TÉRMICOS		
I. Identificação do Fabricante		
(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:	
(10) Código / N° Série:	(11) Quantidade de energia perdida (preenchimento após a realização do ensaio inicial):	
(12) Capacidade (litros):	(13) Reservatório de Nível: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> 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) Espessura (mm):	(21) Espessura (mm):	
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) <input type="checkbox"/> Não se aplica (ir para campo 33)	(29) <input type="checkbox"/> Sim, se aplica (preencher campos 30 a 32)	
(30) Potência elétrica (kW):	(31) Presença de fio-terra: <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N	(32) Fabricante da resistência:
VII. Termostato (posição medida a partir da base do reservatório)		
(33) Posição (mm):	(34) <input type="checkbox"/> Fabricante:	
VIII. Observações		
DATA:		ASSINATURA DO FABRICANTE:

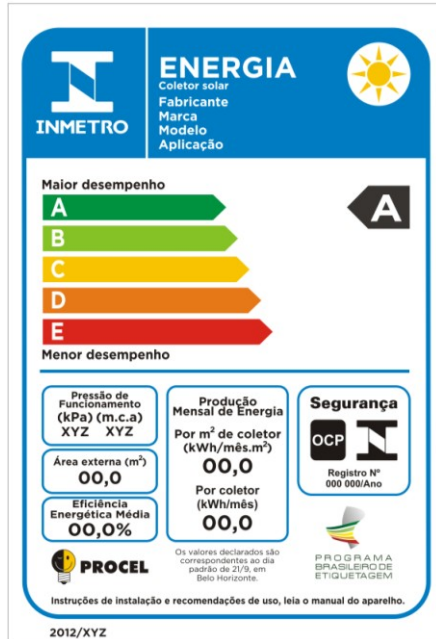
ANEXO 2 SELOS DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

ESPECIFICAÇÃO DA ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (ENCE)

1 – Produto ou serviço com conformidade avaliada: Equipamentos de Aquecimento Solar de Água – coletor solar, sistema acoplado e reservatório térmico.

2 – Desenho do formato e dimensões:

Coletor Solar



Sistema Acoplado



Reservatório Térmico



3 – Condições de Aplicação e Uso da ENCE:

- **Superfície que será aplicado:**
 Plana Curva Lisa Rugosa
- **Natureza da superfície:**
 Vidro Papel Plástico ou material sintético Metálica Madeira Borracha
 Outros. Especificar: