 <p>R. Guaipá, 486, Vila Leopoldina, CEP 05089-000 São Paulo/SP</p> <p>Tel: (11) 2137-9666</p> <p><a href="http://www.tesis.com.br">www.tesis.com.br</a></p>	<p>Produto <b>Telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica</b></p> <p>Proponente <b>Precon Industrial S.A. – Precon VC</b> Rodovia MG 424, Km 38 – CEP: 33600-000 – Pedro Leopoldo/MG Home page: <a href="http://www.precon.com.br">http://www.precon.com.br</a> Tel: (31) 3235-8900 E-mail: <a href="mailto:precon@precon.com.br">precon@precon.com.br</a></p>	 
<p><b>Emissão</b> 12 de junho de 2014</p> <p><b>Validade</b> 11 de junho de 2016</p>	<p><i>Considerando a avaliação técnica coordenada pela TESIS Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda., e a decisão do Comitê Técnico de 19/05/14, a Comissão Nacional, em sua reunião de 28/05/14, resolveu conceder a “Telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica” o Documento de Avaliação Técnica Nº 22. Esta decisão é restrita às condições expressas nesse Documento de Avaliação Técnica.</i></p>	<p><b>DATec</b> <b>Nº 22</b></p>

Considerações adotadas na avaliação técnica de “Telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica”:

- Este DATec se refere ao produto “Telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica”. O conjunto dos demais elementos / componentes constituintes do sistema de cobertura não são objeto deste DATec.
- As telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica, objetos deste DATec, são predominantemente destinadas a unidades térreas isoladas e geminadas e sobrados destinados a habitações. A sua utilização em outros tipos de edificações será possível, desde que a ação do vento na edificação em questão não seja superior à correspondente pressão máxima de vento apresentada neste DATec, qual seja: 2.300 Pa.
- As estruturas de sustentação de telhado convencionais, de madeira ou metálica, e demais elementos ou componentes (peças complementares) não são objeto deste DATec, e devem ser de responsabilidade do construtor/executor do telhado. Porém, devem ser consideradas as suas interfaces com as telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica.
- Este DATec não apresenta a avaliação do desempenho térmico, pois não é possível realizar tal avaliação nas telhas isoladamente. As características térmicas das telhas de PVC apresentadas neste DATec deverão ser utilizadas para a avaliação do desempenho térmico do sistema de cobertura ou da edificação como um todo, conforme NBR 15575 – parte 5. Tal avaliação dependerá, além das características térmicas das telhas, das condições construtivas do sistema de cobertura, tais como: altura do ático, tipo de forro ou laje, presença ou não de isolamento térmico, etc.
- Este DATec não apresenta a avaliação do desempenho acústico, pois não é possível realizar tal avaliação nas telhas isoladamente. O desempenho acústico mínimo da edificação estabelecido pela NBR 15575 depende das características da envoltória (fachada e cobertura); no sistema de cobertura, das condições construtivas, tais como: altura do ático, tipo de forro ou laje, além do tipo de telha. A avaliação deve ser realizada na edificação concluída através de dois possíveis métodos (de engenharia ou simplificado de campo), conforme NBR 15575-5.
- O produto objeto deste DATec é produzido na unidade fabril da empresa Precon Industrial S.A. localizada em Pedro Leopoldo/MG.
- As telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica atendem à DIRETRIZ SINAT Nº 007 - Diretriz para Avaliação Técnica de telhas plásticas para telhados.

## 1. Descrição do produto

As telhas de PVC PreconVC Colonial cerâmica apresentam a seguinte descrição:

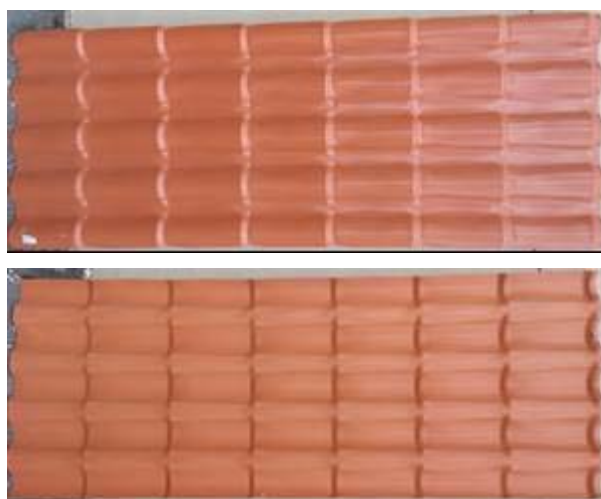
- marca da telha: PreconVC;
- modelo designado pelo fabricante: Colonial cerâmica;
- substrato: composto de PVC rígido cor marrom, liso e sem brilho;
- revestimento da face externa (capstock): camada / revestimento protetiva(o) contendo aditivos anti raios ultra violeta (anti UV) e anti-chama, na cor marrom, com brilho e textura, e com espessura mínima de 100µm;
- cor da face interna da telha: marrom sem brilho;
- cor da face externa da telha: marrom com brilho e com textura;
- dimensões nominais: largura: 880mm e espessura: 2,5mm.

O uso de cor escura na telha de PVC é validado pelos ensaios de durabilidade, cujos resultados demonstraram adequação do revestimento protetivo (capstock) e do substrato ao efeito dos raios ultravioletas.

A figura 1 apresenta o produto telha de PVC PreconVC Colonial Cerâmica.



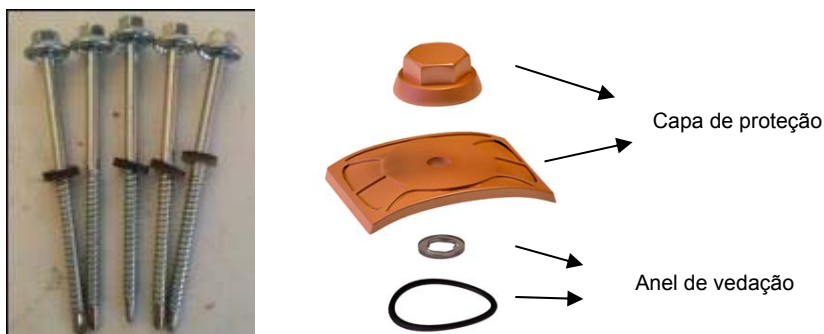
Desenho de projeto do fabricante



Telha de PVC PreconVC Colonial Cerâmica face externa com brilho / face interna sem brilho

**Figura 1 - Produto telha de PVC PreconVC Colonial Cerâmica**

As telhas de PVC PreconVC Modelo Colonial Cerâmica que integram o objeto deste DATec são acopladas entre si por meio de sobreposição ao longo de seu comprimento e de sua largura (recobrimentos longitudinal e transversal) e ancoradas à estrutura através de peças de fixação e de vedação, que por sua vez são compostas por parafusos metálicos de cabeça sextavada e ponta broca, anel de vedação plástico e capa de proteção na cor marrom, conforme figura ilustrativa 2.



**Figura 2 - Peças de fixação e vedação das telhas à estrutura do telhado**

A Figura 3 ilustra o telhado montado com telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica.



**Figura 3 – Telhado com telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica**

## **2. Diretriz para avaliação técnica**

A ITA realizou a avaliação técnica e as auditorias técnicas de acordo com a DIRETRIZ SINAT N° 007 - Diretriz para Avaliação Técnica de telhas plásticas para telhados.

## **3. Informações e dados técnicos**

### **3.1. Características do produto**

As características das telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica e de suas peças de fixação e vedação estão apresentadas no item 4.1 deste DATec.

### **3.2. Procedimentos de instalação**

Para correta instalação das telhas de PVC PreconVC Modelo Colonial Cerâmica, e de suas respectivas peças de fixação e de vedação, bem como das peças complementares deverão ser seguidas as orientações apresentadas a seguir e no manual técnico de instalação do fabricante.

#### **3.2.1. Manual Técnico de Instalação do Fabricante**

O manual de instalação das telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica, contém as instruções, informações e orientações necessárias para orientar a instalação, o uso, a operação e a manutenção das telhas e telhado, dentre elas:

- ✚ instruções respectivas à instalação das telhas, com a indicação dos recobrimentos mínimos longitudinal e transversal entre as telhas, distâncias máximas entre apoios das telhas, tipo de fixadores e procedimentos de fixação da telha à estrutura, incluindo a distribuição dos fixadores; detalhes construtivos do beiral, e indicação das possíveis declividades do telhado;
- ✚ especificidades de instalação das telhas associadas à estrutura ser de madeira ou metálica;
- ✚ informações sobre os tipos de peças complementares, incluindo detalhes de sua instalação, por exemplo da cumeeira;
- ✚ orientações sobre a instalação de dispositivos / equipamentos, por exemplo: chaminé, claraboias, reservatórios de água potável, considerando que estes dispositivos devem ser suportados por estrutura complementar de suporte fixada à estrutura principal do telhado;
- ✚ orientações sobre as condições de caminhamento de pessoas sobre o telhado;

• Orientações sobre procedimentos de limpeza, inspeções e manutenções do telhado;

• recomendações sobre o transporte e armazenamento das telhas e peças complementares dentro da obra.

### 3.2.2. Transporte e armazenamento

Para o transporte e armazenamento das telhas, devem-se realizar os procedimentos abaixo:

- O transporte e manuseio das telhas devem ser realizados em condições que não danifiquem o produto;
- As telhas devem ser apoiadas em base plana, com empilhamento máximo de 50 telhas em cada pilha paletizada, sendo no máximo 4 pilhas paletizadas sobrepostas.

### 3.2.3. Material necessário para a instalação correta

Para a instalação das telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica são necessários os principais materiais e dispositivos:

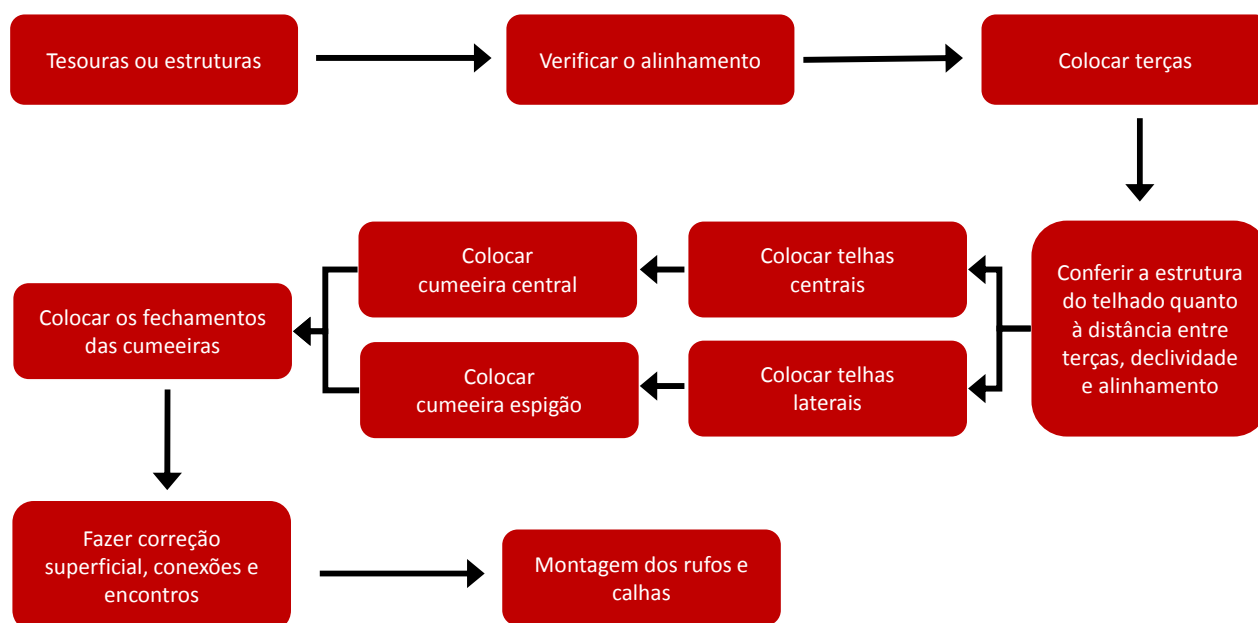
- elemento para verificação do alinhamento da estrutura e das telhas, por exemplo: linha de náilon;
- dispositivos para furação da estrutura e fixação dos parafusos;
- dispositivos para corte das telhas (serra elétrica, serrote, arco de serra ou serra tico-tico);
- dispositivos para verificação do esquadro das telhas instaladas;
- tábuas de madeira para serem utilizadas como apoios dos pés do(s) responsável(is) durante a instalação das telhas.

O executor / montador do telhado deve adotar estes dispositivos e seguir a legislação pertinente respectiva à Segurança e Saúde no Trabalho.

### 3.2.4. Instalação

O fluxo resumido dos procedimentos de instalação está descrito na figura 4, sendo que os procedimentos detalhados estão apresentados no próximo subitem.

Cabe observar que a face da telha voltada para cima no telhado corresponde à face externa, ou seja: face marrom com brilho e textura.





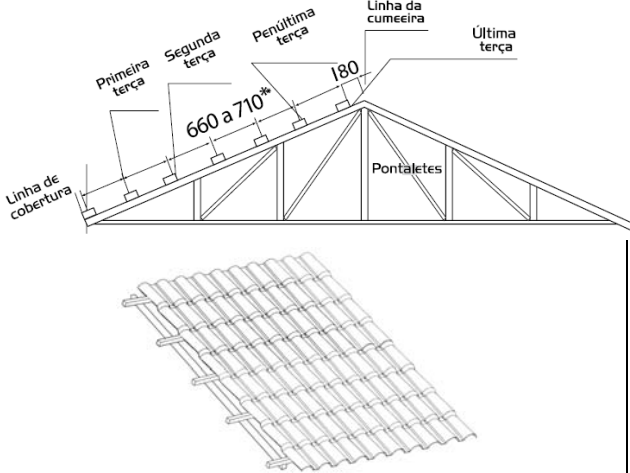

**Figura 4 – Fluxo resumido dos procedimentos de instalação das telhas de PVC PreconVc Colonial Cerâmica**

### 3.2.4.1 Procedimentos detalhados de instalação das telhas e peças de fixação e vedação

Apesar da estrutura de sustentação do telhado, de madeira ou metálica, não serem objeto deste DATec, previamente à instalação das telhas de PVC, o executor / montador deve estar ciente quanto às condições da estrutura do telhado e ao seu devido tratamento: contra corrosão no caso de metal ou apodrecimento no caso de madeira.

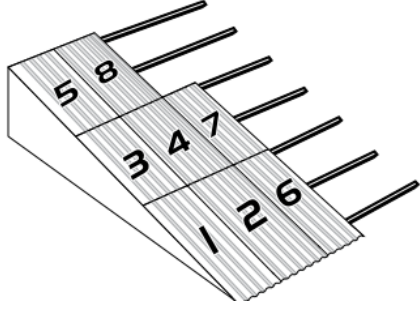
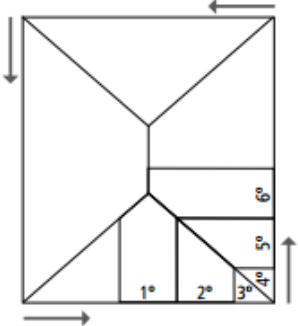
Feita esta verificação, o montador / executor deve seguir a sequência de instalação ilustrada pelas figuras e fotos adiante, partindo da premissa de que o cálculo da quantidade de telhas, de peças de fixação, de peças complementares e do número de apoios (terças) por telhas foi realizado corretamente de acordo com as características do telhado e as indicações do Manual de Instalação do Fabricante.

**Figura 5 – Ilustrações respectivas à verificação da declividade do telhado e da distância entre terças**


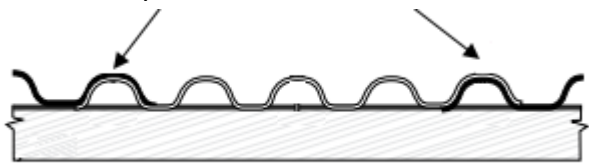


	 <p>Distância máxima entre terças</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir as linhas do telhado, cumeeiras, calhas e respectivos cortes;</li> <li>- Verificar a declividade do telhado em atendimento às informações do manual do fabricante (mínima de 5% para telhados de 1 água e de 10% para telhados de 2 águas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar a instalação das terças e a distância máxima entre elas em atendimento às informações do manual do fabricante, levando em consideração a região brasileira onde a obra está localizada e a pressão máxima de vento apresentada na avaliação técnica da telha.</li> <li>- as dimensões e formatos das terças devem seguir as indicações do manual de instalação do fabricante.</li> </ul>
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A primeira terça deve estar na extremidade da tesoura, e a última terça deve estar a 180mm da linha da cumeeira, conforme indicação do fabricante em seu manual técnico de instalação.</li> <li>- A distância máxima entre terças indicada no intervalo de 660mm a 710mm se relacionam à pressão máxima de vento obtida na avaliação técnica, em função da região brasileira de localização da obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o alinhamento da primeira telha com a linha do telhado;</li> <li>- As telhas devem ser fixadas nas terças.</li> </ul>



**Figura 6 – Ilustrações respectivas à sequência de instalação das telhas**

	
<p>Realizar a montagem das telhas adotando-se a sequência mostrada no manual técnico do fabricante, sendo que deve-se fixar a parte baixa da telha e depois a parte de cima, na sequência numérica da figura acima (1, 2, 3, 4, 5, ....).</p>	<p>Telhados com quatro ou mais lados devem começar com a primeira telha na parte central e depois continuar para as laterais</p>



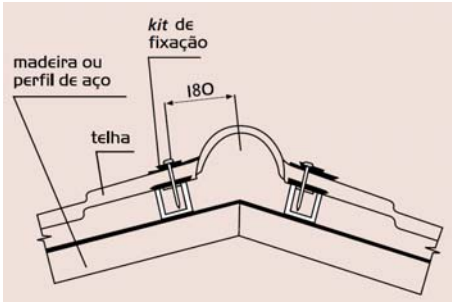



**Figura 7 – Ilustrações respectivas aos recobrimentos entre telhas**

	<p>Traspasse transversal de 1 onda</p> 
<p>Seguir com a colocação da 2ª telha conforme sequência numérica. O recobrimento transversal entre telhas, conforme indicado pelo círculo azul, deve ser de 1 onda, conforme indicação no manual técnico do fabricante</p>	
	
<p>Fixar a terceira telha e demais telhas, adotando-se o recobrimento longitudinal de 100 mm (conforme indicações pelos círculos azuis) e o recobrimento transversal de 1 onda, conforme indicação do manual do fabricante.</p> <p>Após fixar a quarta telha, certificar se as superfícies laterais e beirais do telhado estão alinhados. Realizar esse procedimento até o término do telhado.</p> <p>As laterais devem estar sempre encaixadas e parafusadas.</p>	

**Figura 8 – Ilustrações respectivas à distribuição e fixação das peças de fixação e vedação**

	<p>Distribuição dos parafusos – onda sim / onda não</p> <p><b>Perfil Colonial</b></p>   <p>Fixação da telha no perfil metálico</p>
<p>Realizar os furos e fixar os parafusos na parte mais alta da telha (crista da onda), adotando-se a distribuição dos parafusos indicada no manual técnico do fabricante, conforme figuras acima.</p> <p>Os parafusos são autobrocantes. Para a fixação em madeira é necessário abrir uma guia com broca de 4mm. A fixação dos parafusos deve ser no eixo da terça.</p>	
	
<p>Adotar as peças de fixação e de vedação previstas, as quais são compostas por anel de vedação e capa de proteção, além do parafuso.</p>	
	
<p>Ilustração da montagem de uma água do telhado e da distribuição das peças de fixação e vedação</p> <p>Após fixar a quarta telha, certificar se as superfícies laterais e beirais do telhado estão alinhados. Realizar esse procedimento até o término do telhado.</p> <p>As laterais devem estar sempre encaixadas e parafusadas.</p>	

**Figura 9 – Ilustrações respectivas à instalação de peças complementares, como a cumeeira**

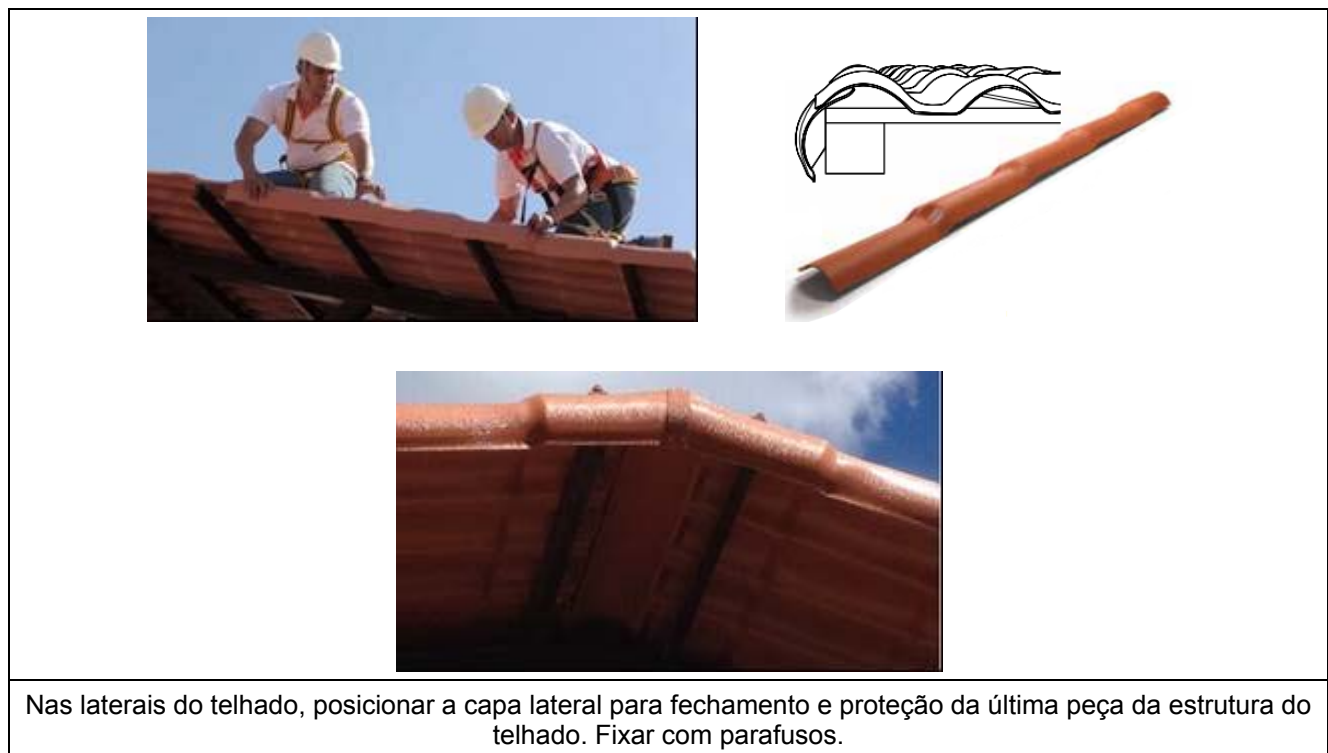
	
<p>Caso necessário, cortar as telhas para fixação das peças complementares, adotando-se dispositivo adequado (serra elétrica, serrote, arco de serra ou serra tico-tico).</p>	<p>Encaixar as cumeeiras centrais nas telhas</p>
  <p>Dimensões em mm</p> 	  <p>Ilustração da linha da cumeeira central - <i>Face interna e externa do telhado</i></p>
<p>Fixar as cumeeiras centrais em três pontos com parafusos.  A peça de cumeeira central possui ondas iguais às das telhas e, portanto deve-se ajustar suas ondas às ondas das telhas.  A angulação da cumeeira central articulada pode variar de 10° a 90°.  Possíveis sobras devem ser cortadas com dispositivo adequado (serra elétrica, serrote, arco de serra ou serra tico-tico).</p>	



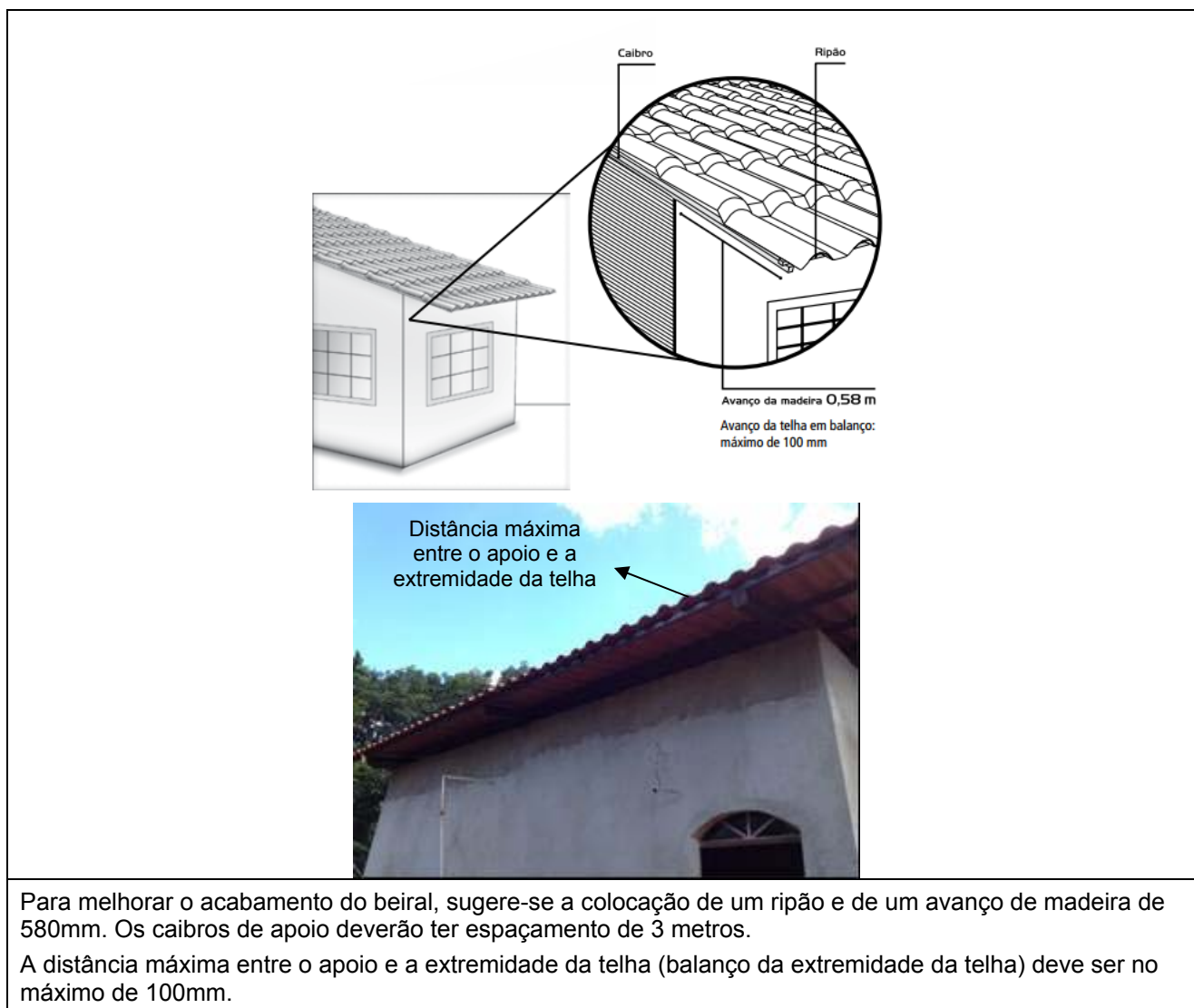
**Figura 10 – Ilustrações de telhado instalado em obra inspecionada**



**Figura 11 – Ilustrações respectivas à instalação de capa lateral**



**Figura 12 – Ilustrações respectivas à instalação do beiral**



### **3.2.4.2 Instalação de calhas, de outras peças complementares do telhado e de dispositivos e equipamentos**

#### **3.2.4.2.1. Calhas**

As calhas podem ser de chapas de aço galvanizadas com espessura mínima de 0,6mm ou de PVC com espessura mínima de 1,5mm, com desempenho compatível ao telhado. A largura mínima deve ser de 270mm. Previamente à colocação de qualquer tipo de calha, certificar se o modelo e o tamanho estão de acordo com o projeto.



**Figura 13 - Ilustração de instalação de calhas**

### 3.2.4.2.2. Outras peças complementares

A seguir são mostradas as informações sobre os tipos e instalação das outras peças complementares do telhado segundo a nomenclatura da figura 14:

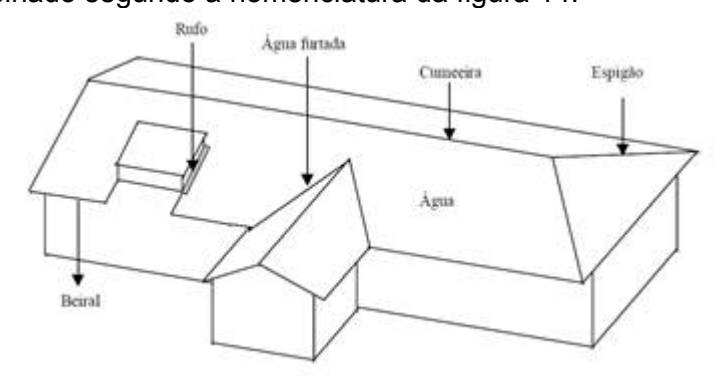


Figura 14 – Peças complementares do telhado

→ **Cumeeira central:** conforme explicado nos procedimentos de instalação



Figura 15 – Cumeeira central

→ **Cumeeira triangular de 20°**

Deve-se utilizar a cumeeira triangular no encontro de três lados do telhado. A cumeeira triangular deve cobrir toda a extremidade das telhas, e deve ser fixada em quatro a seis pontos.

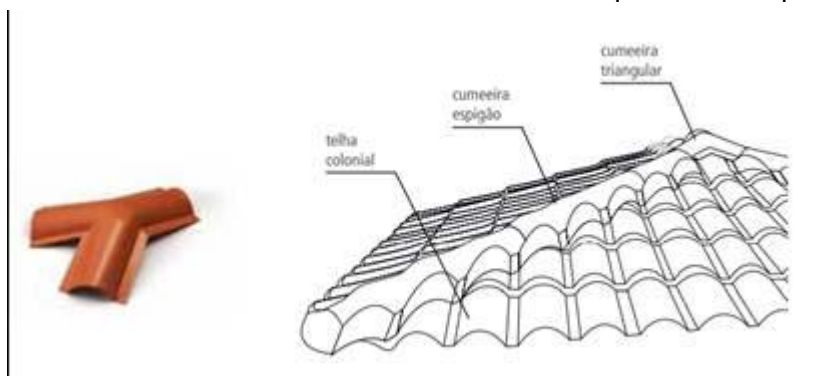


Figura 16 - Cumeeira triangular de 20°

→ **Fechamento da cumeeira espigão**

Deve-se fixar a peça de fechamento de cumeeira espigão com rebites em dois pontos na parte de baixo. Geralmente, deixa-se uma ponta de 100 mm.



Figura 17 – Peça de fechamento

#### → Cumeeira espigão articulada

Na linha de encontro lateral de águas (divisor de águas), deve-se usar a cumeeira espigão. Sua instalação deve seguir o encaixe das telhas e independe da inclinação das águas da cobertura.

É recomendável usar manta de vedação antes da montagem da cumeeira. Cada peça deve ser parafusada em quatro pontos.



**Figura 18 – Cumeeira espigão articulada**

#### → Cumeeira lateral lisa

Deve ser usada apenas em casos específicos, nos quais a instalação da cumeeira espigão articulada não é possível. Sua instalação depende de cortes feitos durante a montagem para encaixe nas telhas.



**Figura 19 – Cumeeira lateral lisa**

#### 3.2.4.2.3. Dispositivos e equipamentos

Para uso de chaminé, claraboias, instalação de reservatórios de água potável e outros dispositivos, é necessário estabelecer uma distância de 30mm entre a telha e a alvenaria e aplicar manta autoadesiva de vedação de 200mm.

Esta mesma exigência se aplica para o encontro de água com a edificação, onde a função do rincão ou água furtada (captador de águas) é exercida pela própria manta de vedação. Não é necessário fazer encaixe de telha na alvenaria.

Para instalação de equipamentos sobre o telhado, deve-se utilizar suporte metálico, fixado na estrutura do telhado ou na laje, e vedar os espaços vazios, nos cortes de passagem com a manta de vedação para garantir a estanqueidade da cobertura.

#### 3.2.4.3 Procedimentos após o término da instalação

Depois de finalizada a execução da colocação das telhas no telhado, é necessário realizar a inspeção visual das telhas instaladas para identificar a existência de eventuais não conformidades, como deformações excessivas ou quebras ou fissuras das telhas, ou outros que possam causar prejuízos ao desempenho do telhado. No caso de alguma ocorrência, é imprescindível a identificação de suas causas e sua correção de forma adequada, em atendimento ao manual do fabricante.

Deve-se proceder a limpeza das telhas com água e sabão neutro.



## 4. Avaliação técnica

A avaliação técnica foi conduzida conforme a **Diretriz SINAT 007** a partir de:

- ensaios laboratoriais nas telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica e nas suas peças de fixação e vedação;
- acompanhamento dos procedimentos de instalação do produto em obras em atendimento ao Manual Técnico de Instalação do Fabricante;
- verificação do comportamento do produto em obra concluída em dezembro de 2013;
- realização de auditorias periódicas (no mínimo trimestrais) na unidade fabril da empresa para coleta do produto e execução de ensaios laboratoriais mais expeditos com o objetivo de verificar a manutenção das características do produto ao longo da produção.
- fizeram-se ainda visitas técnicas à unidade fabril do fabricante para acompanhamento do processo produtivo das telhas e para acompanhamento de ensaios laboratoriais implementados pelo próprio fabricante em sua unidade fabril para controle de processo e de produto.

O item 6.2 relaciona os Relatórios Técnicos, de Ensaio e de Auditoria elaborados pela ITA.

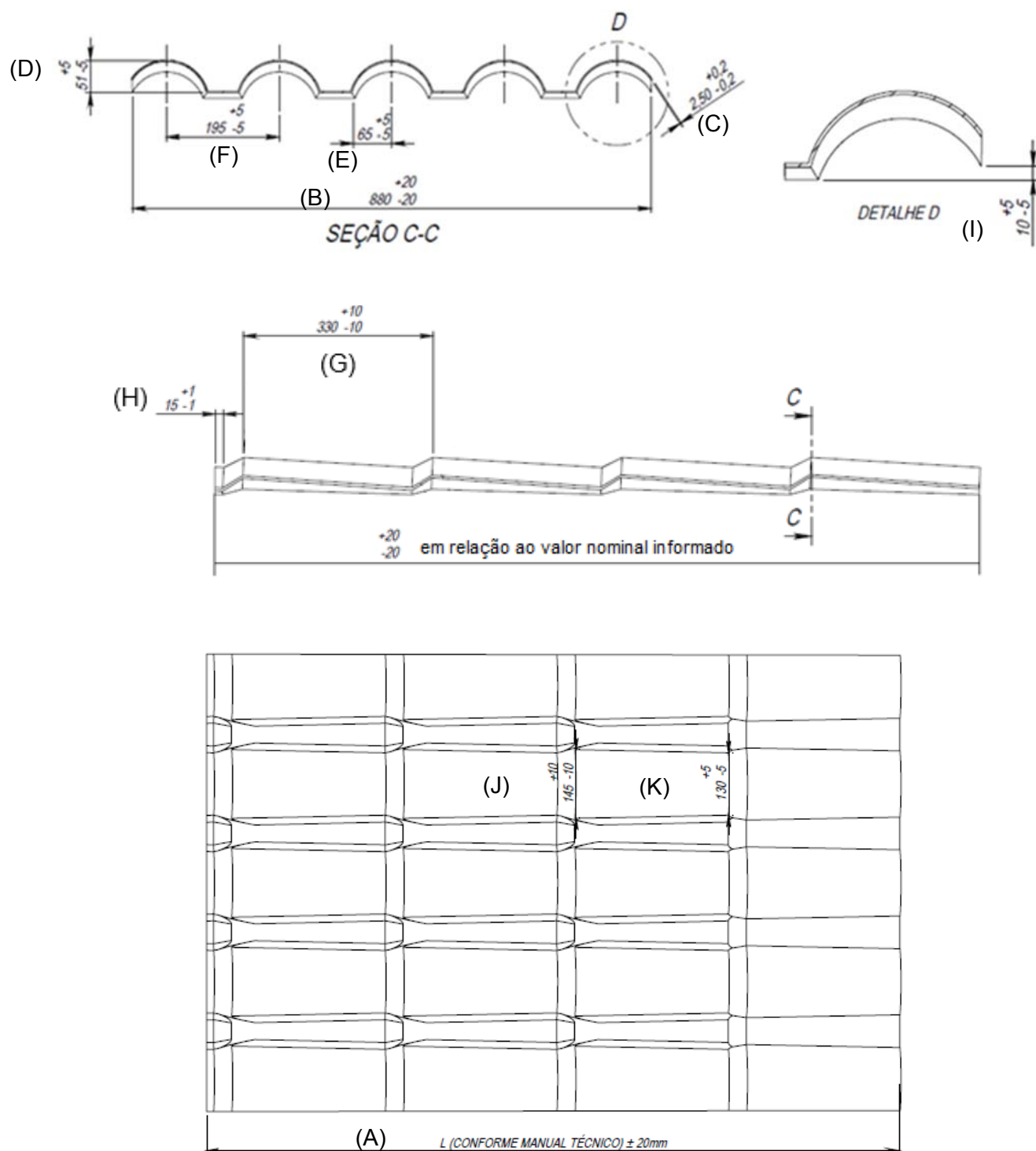
### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA TELHA DE PVC PRECONVC MODELO COLONIAL CERÂMICA E DE SUAS PEÇAS DE FIXAÇÃO E VEDAÇÃO

As telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica apresentam as características e dimensões apresentadas na tabela 1, conforme projeto da figura 20. As respectivas características estão indicadas por letras (de A a K) na tabela 1 e na figura 20.

Os resultados de ensaios respectivos às características e dimensões foram extraídos dos Relatórios Técnicos TESIS 1215/RT005, 1215/RT007, 1246/RI001 e 1246/RI006.

**Tabela 1 - Características e dimensões da telha de PVC PreconVC Colonial Cerâmica**

Característica e respectiva letra indicada na figura	Informação
Cor da face interna	Cerâmica sem brilho
Cor da face externa	Cerâmica com brilho e textura
Comprimento (A)	$\pm 20$ mm em relação ao valor nominal
Largura (B)	$880 \pm 20$ mm
Espessura (C)	$2,5 \pm 0,2$ mm
Altura entre o vale e o ponto mais alto da crista (D)	$51 \pm 5$ mm
Distância entre o centro da crista e a extremidade (E)	$65 \pm 5$ mm
Distância entre os pontos médios de duas cristas adjacentes (F)	$195 \pm 5$ mm
Distância horizontal entre desníveis de cristas adjacentes (G)	$330 \pm 10$ mm
Borda final (H)	$15 \pm 1$ mm
Altura entre o eixo do vale e a extremidade da última onda (I)	$10 \pm 5$ mm
Distância entre as laterais da crista (maior lado) (J)	$145 \pm 10$ mm
Distância entre as laterais da crista (menor lado) (K)	$130 \pm 5$ mm



**Figura 20 – Características geométricas do projeto da telha de PVC Precon VC Colonial Cerâmica - dimensões nominais em mm**

As informações relativas à área útil, largura útil e peso por telha em função do seu comprimento nominal estão apresentada na Tabela 2:

**Tabela 2 – Informações de projeto sobre área útil, largura útil e peso por telha**

COLONIAL						
Comprimento	2,30 m	2,62 m	3,28 m	3,94 m	4,59 m	5,25 m
Largura	0,88 m	0,88 m	0,88 m	0,88 m	0,88 m	0,88 m
Área útil, por telha	1,69 m <sup>2</sup>	1,94 m <sup>2</sup>	2,44 m <sup>2</sup>	2,95 m <sup>2</sup>	3,45 m <sup>2</sup>	3,96 m <sup>2</sup>
Largura útil	0,77 m	0,77 m	0,77 m	0,77 m	0,77 m	0,77 m
Peso, por telha	9 kg	10,27 kg	13 kg	15,50 kg	18 kg	20,56 kg

As peças de fixação e de vedação das telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica adotadas para fixação das telhas à estrutura do telhado são compostas por parafusos metálicos de cabeça sextavado de 5/16" com comprimento nominal de 88,9mm com ponta broca, anel de vedação plástico e capa de proteção na cor marrom correspondente à cor da telha, conforme características visuais e dimensionais mostradas nas tabelas e figuras a seguir. Os resultados de ensaios respectivos à forma e dimensões foram extraídos dos Relatórios Técnicos TESIS 1215/RT005, 1215/RT007, 1246/RI001 e 1246/RI006.

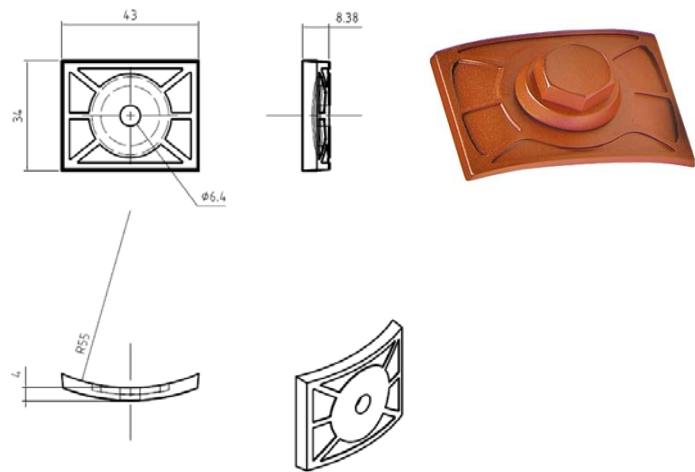


Figura 21 - Capa de proteção - dimensões nominais em mm

Tabela 3 – Características dimensionais do parafuso e anel de vedação

Parafuso metálico de cabeça sextavada de 5/16"	
Diâmetro nominal do corpo (mm)	5,50 ± 0,1
Diâmetro nominal da cabeça (mm)	7,75 à 7,92
Comprimento nominal (mm)	88,9 ± 1,3
Tipo da ponta	Broca

Anel de vedação	
Diâmetro nominal (mm)	(=diâmetro do corpo do parafuso)
Espessura nominal (mm)	2,3

Capa de proteção	
Diâmetro externo nominal (mm)	22,3
Diâmetro interno (mm)	(=diâmetro do parafuso)

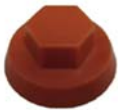


Tabela 4 – Características dimensionais da capa de proteção

A caracterização das telhas de PVC está apresentada na tabela 5, sendo que os resultados de ensaios foram extraídos dos Relatórios Técnicos TESIS 1215/RT005, 1215/RT007, 1246/RI001 e 1246/RI006. Adicionalmente, os resultados de verificação da presença do elemento característico do antichama foram extraídos do Relatório de Ensaio IPT nº 1 053 736-203 e os resultados de durabilidade em Weather-O-Meter foram extraídos do Relatório de Ensaio CCDM nº 2646/3364-0. Os resultados de propriedades térmicas foram extraídos dos Relatórios de Ensaio IPT nº 1 024 881-203, nº 1 033 388-203 e nº 1 052 935-203.

**Tabela 5 – Caracterização das telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica**

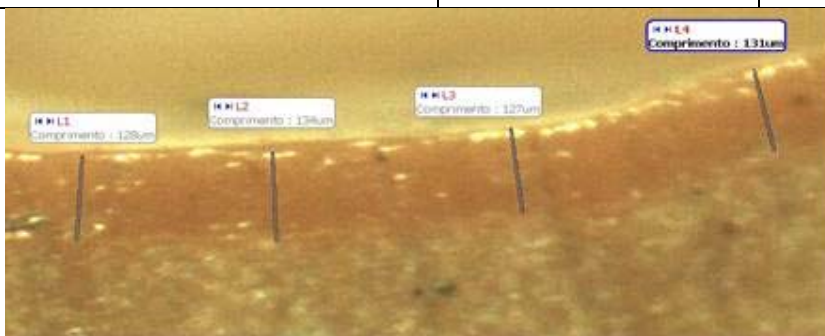
Requisitos	Exigências	Método de avaliação	Resultados obtidos	Avaliação final
<b>Análise visual, dimensional e de massa da telha</b>				
Cor, dimensões, massa e for ma geométrica	Conforme projeto do fabricante	Medição com paquímetro, trena, régua, gabarito, balança e observação visual	Vide tabela 1	Satisfatório
<b>Caracterização da camada / revestimento protetivo da face externa da telha, conforme figura 22</b>				
Espessura e cor	Mínima de 100µm Cor marrom	Determinação da espessura através de lupa estereoscópica com aumento de 30 vezes	Espessura mínima de 100µm e Cor marrom. A caracterização da espessura e cor do revestimento protetivo está diretamente relacionada às exigências de durabilidade	Satisfatório
Presença de elemento anti-chama na composição do revestimento protetivo	Verificação da presença do elemento característico do anti-chama na composição do revestimento protetivo	Técnica de Espectroscopia de Infravermelho FTIR via ATR - Sistema de espectrometria infravermelha com transformada de Fourier	Detectou-se presença de elemento anti-chama na composição do revestimento protetivo. A presença deste elemento está diretamente relacionada às exigências de reação ao fogo	Satisfatório
<b>Caracterização do substrato de PVC</b>				
Teor de cinzas	Conforme projeto do fabricante	Queima em em mufla à temperatura de 1050°C	25%	Satisfatório
<b>Caracterização da temperatura de amolecimento Vicat da telha</b>				
Temperatura de amolecimento Vicat	Conforme projeto do fabricante, desde que $\geq 82^{\circ}\text{C}$	ASTM D1525	$(87,2 \pm 0,6)^{\circ}\text{C}$ na condição de taxa de aquecimento de $(50 \pm 5)^{\circ}\text{C/h}$ e carga de $(50 \pm 1)\text{N}$ .	Satisfatório
<b>Avaliação do desempenho da telha</b>				
Estabilidade dimensional	Retenção do perfil $\leq 3\%$ Deformação longitudinal $\leq 2\%$	Variação dimensional após permanência em estufa por 60min à temperatura de $60^{\circ}\text{C}$ .	Retenção do perfil = 0% Deformação longitudinal = 0%	Satisfatório
Impermeabilidade à água	A face interna da telha não deve apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes.	Aplicação de pressão de água de 250mm por 24horas.	Nenhuma ocorrência	Satisfatório
Opacidade	Transmitância luminosa $\leq 0,2\%$	Determinação da transmitância luminosa em câmara de ensaio com 8 lâmpadas fluorescentes de 20W	Transmitância luminosa = 0%	Satisfatório
Resistência ao impacto	Energia média de ruptura $\geq 15$ Joules	Aplicação de impacto de dardo de 1kg e 50mm de diâmetro abandonado em queda livre nas regiões de crista e de vale da onda da telha.	Crista = 19J Vale = 19J	Satisfatório
Resistência ao rasgamento	Força mínima de 400N de arrancamento da peça de fixação, sem que ocorra rasgamento, fissuras ou ruptura da telha	Aplicação de força com velocidade constante até arrancamento da peça de fixação da telha.	Força > 400N	Satisfatório
<b>Avaliação da durabilidade</b>				
Resistência mecânica aos raios ultravioletas (face externa da telha exposta)	Após 2000 horas de exposição em câmara de CUV, com lâmpada UVB-313, a amostra deve manter no mínimo 70% das suas propriedades mecânicas iniciais - Módulo de elasticidade na flexão e Resistência ao impacto Charpy (ou Resistência ao Choque na Tração).		Módulo da elasticidade na flexão 0h = 2762MPa Módulo da elasticidade na flexão 2000h = 2636MPa Final = 95% do inicial  Resistência ao impacto charpy 0h = 71J/m Resistência ao impacto charpy 2000h = 50J/m Final = 70% do inicial	Satisfatório
	Após 500, 1000 e 2000horas de exposição em câmara de CUV, com lâmpada UVB-313, a amostra (as duas faces dos corpos de prova) não deve apresentar bolhas, fissuras, ou escamações.		Nenhuma ocorrência	Satisfatório



Resistência à alteração de cor aos raios ultravioletas (face externa da telha exposta)	Avaliação da alteração da cor: a face externa da telha pode apresentar grau máximo de alteração 3 na escala cinza após exposição por 1600 h em equipamento Weather-O-Meter.	Alteração 3-4 na escala cinza	Satisfatório
<b>Caracterização das propriedades térmicas da telha</b>			
Absortância à radiação solar ( $\alpha$ )	ANSI / ASHRAE 74 – Proc. E	0,62	-
Refletância à radiação solar	ANSI / ASHRAE 74 – Proc. E	38%	
Condutividade térmica	ASTM C 518	0,16 W/m.K	
Emissividade	ASTM C1371	0,84	

Capstock →

Substrato →



**Figura 22 – Ilustração da espessura do revestimento – capstock medida através de lupa estereoscópica com aumento de 30 vezes**

A caracterização das peças de fixação e vedação das telhas está apresentada na tabela 6, sendo que os resultados de ensaios foram extraídos dos Relatórios Técnicos TESIS 1246/RI001 e 1246/RI006.

**Tabela 6 – Caracterização das peças de fixação e vedação das telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica**

Requisitos	Exigências	Método de avaliação	Resultados obtidos	Resultado final
Constituição da peça	Kit constituído de parafuso, anel de vedação plástico ou de borracha e capa de proteção (na cor da telha)	Observação visual	Parafusos, anel de vedação de PVC e capa de proteção na cor marrom	Satisfatório
Dimensões do parafuso	Diâmetro nominal - $5,5 \pm 0,1$ mm Comprimento nominal - $88,9 \pm 1,3$ mm Tipo da ponta - Broca Cabeça do parafuso - sextavada Diâmetro da cabeça - 7,75 à 7,92mm	Medição com paquímetro	Diâmetro nominal - 5,4mm Comprimento nominal - 90,0mm Tipo da ponta - Broca Cabeça do parafuso - sextavada Diâmetro da cabeça - 7,90mm	Satisfatório
Poder de perfuração do parafuso	Tempo máximo de 12s	Adoção de dispositivo para determinação do tempo de perfuração do parafuso em substrato padrão	Tempo médio de perfuração 11s	Satisfatório
Resistência à corrosão do parafuso em Salt spray	Tempo mínimo de 120horas sem corrosão vermelha	Exposição em câmara de névoa salina neutra (salt spray)	Sem ocorrência de corrosão vermelha após 120 horas em Salt spray	Satisfatório

## 4.2 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO E DURABILIDADE DOS TELHADOS CONSTITUÍDOS DAS TELHAS DE PVC PreconVC MODELO COLONIAL CERÂMICA

Para esta avaliação do telhado, foram adotados os detalhes construtivos apresentados na tabela 7.

**Tabela 7 - Detalhes construtivos de telhados constituídos de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica**

Declividade	5% ou 20% (em função da criticidade da declividade ao requisito, ou seja: os ensaios de reação ao fogo e de estanqueidade à água avaliaram-se 5% e nos demais ensaios 20%)
Recobrimento longitudinal	100mm
Recobrimento transversal	1 onda
Distância máxima entre terças	710mm
Balanço da extremidade da telha	100mm
Distribuição das peças de fixação	Onda sim / onda não

Os resultados obtidos estão apresentados nos subitens a seguir, sendo que os resultados de ensaios foram extraídos dos Relatórios Técnicos TESIS 1215/RT006 e 1215/RT007. Adicionalmente, os resultados de durabilidade em Weather-O-Meter foram extraídos do Relatório de Ensaio CCDM nº 2646/3364-0, os resultados de propriedades térmicas dos Relatórios de Ensaio IPT nº 1 024 881-203, nº 1 033 388-203 e nº 1 052 935-203, os resultados de índice de propagação de chama do Relatório de Ensaio IPT nº 1 051 488-203 e os resultados do ensaio de reação ao fogo em protótipo do Relatório de Ensaio FIREMETRIA nº 318/13.

#### 4.2.1 Risco de arrancamento pela ação do vento

Os resultados do ensaio estão apresentados na tabela 8.

**Tabela 8 – Resultados obtidos – Determinação da resistência sob ação do vento**

<b>Especificação:</b> Não ocorrência de remoção dos componentes do telhado, ou ruptura, colapso total ou parcial de qualquer de seus componentes.  Deformação residual $\leq L/250$ Deformação instantânea $\leq 2$ vezes $L/250$ , sendo L a distância entre terças	Distância máxima entre terças	660 mm	710 mm
	Limites máximos admissíveis de deformação	Instantâneo: 5,28mm Residual: 2,64mm	Instantâneo: 5,58mm Residual: 2,84mm
	Pressão máxima suportada para atendimento aos limites de deformação	<b>2300 Pa</b>	<b>1900 Pa</b>
	Deformação máxima instantânea na pressão máxima	4,58 mm	5,40 mm
	Deformação máxima residual na pressão máxima	0,24 mm	0,31 mm
	Outras ocorrências até a pressão máxima	Não ocorrência de ruptura, fissura ou remoção de componentes	Não ocorrência de ruptura, fissura ou remoção de componentes
	<b>Resultado final</b>	<b>Atendimento à pressão máxima de 2300Pa<sup>(1)</sup></b>	<b>Atendimento à pressão máxima de 1900Pa<sup>(2)</sup></b>

(1)A partir das considerações adotadas para o cálculo das pressões de ensaio, o resultado final obtido corresponde ao atendimento às regiões brasileiras I a V para edificação retangular com altura em relação ao solo de até 15m.

(2)A partir das considerações adotadas para o cálculo das pressões de ensaio, o resultado final obtido corresponde ao atendimento às regiões brasileiras I a IV para edificação retangular com altura em relação ao solo de até 15m e regiões I a V para altura de até 5m

#### 4.2.2 Ação de granizo e outras cargas acidentais

Os resultados do ensaio estão apresentados na tabela 9.

**Tabela 9 – Resultados obtidos - Resistência à ação de granizo**

<b>Especificação:</b> Não deve apresentar ruptura ou traspasse na face da aplicação de impacto após uma energia de 1,0 J	Energia de impacto aplicada	1 J através de esfera de aço
	Altura de queda livre da esfera	1,5 m
	Ocorrências durante o ensaio	Nenhuma ocorrência
	<b>Resultado final</b>	<b>Satisfatório</b>

#### 4.2.3 Reação ao fogo

Os requisitos de segurança contra incêndio de telhados são expressos pela reação ao fogo das telhas, com o objetivo de dificultar a propagação de chamas e não criar impedimento visual que dificulte a fuga dos ocupantes em situações de incêndio. Os resultados estão apresentados nas tabelas 10 e 11.

**Tabela 10 – Resultados obtidos - Determinação do índice de propagação superficial de chama**

<b>Especificação:</b> Índice de propagação superficial de chama – Ip * Ip ≤ 75 Exceção cozinha Ip ≤ 25	Valor do índice de propagação de chama (Ip) determinado	<b>Mínimo 7 Máximo 12 Médio 9</b>
	<b>Resultado final</b>	<b>Satisfatório, incluindo cozinhas</b>

\* Apesar da exigência de índice de propagação de chama estar dividida em face interna e face externa, em função da baixa espessura da telha (da ordem de 2,5mm), não é possível durante o ensaio laboratorial separar a avaliação por face, pois as chamas alcançam as duas superfícies, e portanto, o laboratório responsável pelos ensaios se certifica durante o ensaio que as faces terão resultados próximos, e para tanto submete vários corpos de prova ao ensaio posicionados ora com a face externa da telha em contato com o painel radiante e ora com a face interna da telha exposta ao painel radiante.

**Tabela 11 – Resultados obtidos – Verificação da reação ao fogo em protótipo**

<b>Simulação de incêndio em condição real em telhado constituído de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica</b>	
<b>Observações durante o ensaio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A telha de PVC não propagou chama;</li><li>• Durante os primeiros 5 minutos houve o desprendimento parcial do material, ou seja, na região de atuação do fogo a telha se soltou da estrutura metálica e o material não sofreu ignição, tampouco houve gotejamento do mesmo;</li><li>• Não houve o envolvimento da telha no incêndio;</li><li>• A telha não gerou fumaça.</li></ul>
<b>Resultado final</b>	<b>Satisfatório</b>

#### 4.2.4 Possibilidade de caminamento de pessoas sobre o telhado

Os resultados do ensaio estão apresentados na tabela 12.

**Tabela 12 – Resultados obtidos – Resistência ao caminamento de pessoas**

<b>Especificação:</b> Suportar uma carga de 1,2kN por 1 min sem apresentar rupturas, fissuras, deslizamentos ou outras falhas	Carga aplicada	120 kg
	Tempo de aplicação da carga	1 Min
	Ocorrências durante o ensaio	Nenhuma ocorrência
	<b>Resultado final</b>	<b>Satisfatório</b>

#### 4.2.5 Estanqueidade à água

Os resultados do ensaio estão apresentados na tabela 13.

**Tabela 13 – Resultados obtidos - Determinação da estanqueidade**

<b>Especificação:</b> Sem ocorrência de vazamentos, escorrimientos, manchas ou qualquer outra anomalia na face interna da telha e do telhado	Pressão máxima aplicada	50 Pa
	Ocorrências durante o ensaio	Nenhuma ocorrência
	<b>Resultado final</b>	<b>Satisfatório para todas as regiões brasileiras (I a V)</b>

#### 4.2.6 Desempenho térmico

As propriedades térmicas da telha de PVC PreconVC foram determinadas, conforme mostrado na tabela 5, e reapresentadas na tabela 14.

**Tabela 14 – Resultados obtidos – Propriedades térmicas**

Propriedade	Método de avaliação	Resultado
Absortância à radiação solar ( $\alpha$ )	ANSI / ASHRAE 74 – Proc. E	0,62
Refletância à radiação solar	ANSI / ASHRAE 74 – Proc. E	38%
Condutividade térmica	ASTM C 518	0,16 W/m.K
Emissividade	ASTM C1371	0,84

As características térmicas apresentadas na tabela anterior deverão ser utilizadas para a avaliação do desempenho térmico do sistema de cobertura ou da edificação como um todo, conforme NBR 15575 – parte 5. Tal avaliação dependerá, além das características térmicas das telhas, das condições construtivas do sistema de cobertura, tais como: altura do ático, tipo de forro ou laje, presença ou não de isolamento térmica, etc.

#### **4.2.7 Desempenho acústico**

O desempenho acústico mínimo da edificação estabelecido pela NBR 15575 depende das características da envoltória (fachada e cobertura); no sistema de cobertura, das condições construtivas, tais como: altura do ático, tipo de forro ou laje, além do tipo de telha.

Dessa forma, o desempenho acústico deverá ser medido na edificação concluída através de dois possíveis métodos (de engenharia ou simplificado de campo), conforme NBR 15575-5.

#### **4.2.8 Durabilidade e manutenibilidade**

##### **4.2.8.1 Vida útil de projeto – VUP do telhado**

Em função dos resultados apresentados nos subitens anteriores, as telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica e os telhados constituídos destas telhas têm potencial para atingir a VUP mínima de 13 anos (respectivo a telhamento), e manter a capacidade funcional e as características estéticas do telhado, se os procedimentos de instalação indicados pelo fabricante forem atendidos, e se o telhado for submetido a intervenções periódicas de manutenção e conservação, conforme manual do fabricante.

##### **4.2.8.2 Manutenibilidade**

O manual de instalação das telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica, contém as instruções, informações e orientações necessárias para orientar a instalação, o uso, a operação e a manutenção das telhas e telhado, tais como: limpeza; substituição de telha ou peças complementares; operação de complementos ou equipamentos (antena, caixa d'água, etc).

Na limpeza de caixas d'água, manutenção de antenas ou qualquer outra atividade de limpeza ou manutenção do telhado ou de equipamentos instalados em sua estrutura, deverão ser observadas as seguintes práticas:

- utilização de Equipamentos de Proteção Individual – capacete, óculos, luvas, etc;
- caso o telhado esteja úmido ou molhado, evitar a subida, pois ele pode ficar escorregadio;
- colocar tábuas de apoio sobre as telhas e amarrá-las para permitir o caminhar sobre o telhado;
- andar sempre sobre as tábuas e não em cima das telhas;
- proceder à operação desejada, conforme instrução do fabricante ou do equipamento (caixa d'água, antena, etc).

Na substituição de telhas ou peças complementares (calhas, rufos, etc) será necessária a remoção das peças a serem substituídas e das adjacentes através da remoção das fixações da peça em questão e do afrouxamento das fixações das peças adjacentes. Colocar a nova peça (telha, calha, etc) procurando fazer coincidir os furos das peças adjacentes. Para tampar eventualmente a diferença entre os furos (novos e antigos) usar silicone colorido para coberturas.



#### 4.2.8.3 Resistência das telhas de PVC aos raios ultravioletas

Os resultados foram satisfatórios conforme apresentado na tabela 5, e reapresentadas na tabela 15.

**Tabela 15 – Resultados obtidos – Resistência aos raios ultravioletas**

Requisito	Método de avaliação	Resultados obtidos	Avaliação final
Resistência mecânica aos raios ultravioletas (face externa da telha exposta)	Após 2000 horas de exposição em câmara de CUV, com lâmpada UVB-313, a amostra deve manter no mínimo 70% das suas propriedades mecânicas iniciais - Módulo de elasticidade na flexão e Resistência ao impacto Charpy (ou Resistência ao Choque na Tração).	Módulo da elasticidade na flexão final = 95% do inicial Inicial = 2762 Mpa Final = 2636 Mpa  Resistência ao impacto charpy final = 70% do inicial Inicial = 71 J/m Final = 50 J/m	<b>Satisfatório</b>
	Após 500, 1000 e 2000 horas de exposição em câmara de CUV, com lâmpada UVB-313, a amostra (as duas faces dos corpos de prova) não deve apresentar bolhas, fissuras, ou escamações.	Nenhuma ocorrência	<b>Satisfatório</b>
Resistência à alteração de cor aos raios ultravioletas (face externa da telha exposta)	Avaliação da alteração da cor: a face externa da telha pode apresentar grau máximo de alteração 3 na escala cinza após exposição por 1600 h em equipamento Weather-O-Meter.	Alteração 3-4 na escala cinza	<b>Satisfatório</b>

#### 4.2.8.4 Resistência ao envelhecimento natural

A avaliação do envelhecimento natural está em andamento em laboratório (Estação de Envelhecimento Natural), e também em campo a partir de visita em edificações com telhados constituídos com telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica. A avaliação em campo ocorrerá por no mínimo 2 anos com avaliações parciais a cada 6 meses.

A seguir tem-se o registro de fotografias de amostras expostas na Estação de Envelhecimento Natural, após 6 meses.

Não foi detectada alteração visual de cor, bem como não foi observada ocorrência de falhas como fissuras, destacamentos, empolamentos, descoloração e outros danos.

Amostra de telha original (antes do envelhecimento) sobreposta à telha exposta por 6 meses em São Paulo/SP



Amostra envelhecida



**Figura 23 – Comparação da amostra original e envelhecida após 6 meses na Estação de Envelhecimento Natural**

## 5. Controle da qualidade

Durante o período de avaliação técnica das telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica, foram realizadas auditorias técnicas à unidade fabril para acompanhamento do processo produtivo das telhas, para acompanhamento de ensaios laboratoriais implementados pelo fabricante em sua unidade fabril, e para coleta do produto a ser submetido às avaliações em laboratório. Fizeram-se também auditorias técnicas em obras para acompanhamento da instalação das telhas e para a avaliação pós uso.

## 5.1 Recebimento e inspeção das telhas em obra

Quando do recebimento das telhas em obra deve realizar o seguinte controle de aceitação do produto, que por sua vez envolve a conferência dos seguintes requisitos apresentados na tabela 16.

**Tabela 16 – Controle de aceitação de materiais: métodos e frequências de avaliação**

Requisito	Método de avaliação	Amostragem/ Frequência de inspeção do produto
Comprimento, largura e espessura	Conferência com uso de trena	Lote recebido na obra
Cor	Inspeção visual	
Aspecto visual quanto à presença de rebarbas, fissuras, bolhas, imperfeições ou qualquer outro tipo de irregularidade	Inspeção visual	
Modelo e forma geométrica	Inspeção visual	
Marcação indelével na telha e manual de instalação da telha acompanhando o produto	Inspeção visual	
Quantidade de telhas	Contagem	
Quantidade e tipo de peças de fixação (parafusos, anéis e capas de vedação)	Contagem e inspeção visual	
Controle da opacidade	Inspeção visual colocando a telha contra uma fonte de luz e verificando se há passagem de luz	

Cabe ressaltar que o cálculo da quantidade de telhas, peças de fixação e vedação e peças complementares necessária para a execução do telhado deve ser realizado previamente pelo engenheiro/construtor adotando-se como base as informações do manual técnico de instalação do produto quanto às dimensões nominais da telha e respectiva área útil, recobrimentos mínimos, distribuição dos parafusos, distância máxima entre terças e declividade mínima.

## 5.2 Auditorias trimestrais na unidade fabril do proponente

A ITA realiza auditorias no mínimo trimestrais, não avisadas e não programadas com o proponente, na sua unidade fabril para a coleta das telhas e de suas peças de fixação e de vedação com o objetivo de verificar se o produto refere-se àquele submetido à avaliação técnica referenciada neste DATec.

Para tanto, trimestralmente o produto coletado na unidade fabril do proponente é submetido às seguintes avaliações:

### → Avaliações nas Telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica

- Aspecto visual das telhas quanto à presença de marcação indelével (inscrição do nome e lote);
- Forma geométrica, massa e cor (manutenção das características);
- Teor de cinzas do substrato;
- Cor e Espessura da camada protetiva – capstock;
- Verificação do elemento característico ao anti-chama da camada protetiva – capstock;
- Resistência ao rasgamento;
- Resistência ao impacto;
- Opacidade;
- Estabilidade dimensional.

### → Avaliações nas Peças de fixação e de vedação

- Constituição da peça;
- Dimensões do parafuso;
- Poder de perfuração do parafuso;
- Resistência à corrosão do parafuso.

### → Avaliações no Manual de Instalação

- Presença de Manual de instalação acompanhando o produto;

- Verificação das informações relativas aos detalhes construtivos de telhado (manutenção das informações).

### 5.3 Outras auditorias técnicas periódicas

A ITA pode realizar outras auditorias técnicas para avaliação, por exemplo em obras, de telhados constituídos com telhas de PVC PreconVC Colonial Cerâmica para inspeção do produto, e para verificação da existência de eventuais problemas patológicos sistêmicos inerentes ao produto ou nas interfaces.

## 6. Fontes de informação

As principais fontes de informação são os documentos técnicos do fabricante e os Relatórios Técnicos, de Ensaios e de Auditorias na unidade fabril da empresa emitidos.

### 6.1. Documentos do fabricante

- Projeto técnico do produto.
- Detalhes construtivos do telhado.
- Manual Técnico de Instalação.

### 6.2. Relatórios Técnicos, de Ensaios e de Auditorias

Os relatórios que complementam esse documento são:

- ✚ Relatório Técnico TESIS 1215/RT005 que contem os seguintes relatórios de ensaios:
  - Análise visual, dimensional (incluindo espessura do capstock) e de massa de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Determinação do teor de cinzas do substrato de PVC de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da presença de anti-chama no revestimento (capstock) de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da estabilidade dimensional de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da impermeabilidade à água de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Determinação da transmitância luminosa (opacidade) de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica
  - Determinação da resistência ao impacto de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da resistência à exposição acelerada, em câmara CUV, de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da resistência à exposição acelerada, em câmara Weather-O-Meter, de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial cerâmica.
- ✚ Relatório de Ensaio CCDM nº 2646/3364-0 – Ensaio de envelhecimento acelerado em Weather- O-Meter.
- ✚ Relatório de Ensaio IPT nº 1 053 736-203 – Obtenção de Espectros no Infravermelho.
- ✚ Relatório de Ensaio IPT nº 1 024 881-203 – Determinação de condutividade térmica.
- ✚ Relatório de Ensaio IPT nº 1 033 388-203 – Determinação de refletância à radiação solar.
- ✚ Relatório de Ensaio IPT nº 1 052 935-203 – Determinação de emissividade à temperatura ambiente.
- ✚ Relatório Técnico TESIS 1215/RT006 que contem os seguintes relatórios de ensaios:
  - Verificação da reação ao fogo de telhado constituído de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da estanqueidade à água de trecho representativo de telhado constituído de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da resistência ao caminhamento de pessoas sobre trecho representativo de

- telhado constituído de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
- Verificação da resistência à ação do vento de trecho representativo de telhado constituído de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
  - Verificação da resistência à ação de granizo de trecho representativo de telhado constituído de telhas de PVC PreconVC modelo Colonial Cerâmica.
- ✚ Relatório de Ensaio IPT nº 1 051 488-203 – Determinação do índice de propagação superficial de chama.
  - ✚ Relatório de Ensaio FIREMETRIA nº 318/13 – Ensaio de reação ao fogo em protótipo de telhado constituído de telhas.
  - ✚ Relatório Técnico de Avaliação TESIS – RTA (1215/RT007) das telhas de PVC PreconVC Modelo Colonial Cerâmica e dos telhados constituídos destas telhas.
  - ✚ Relatório de Auditoria TESIS 1246/RI001<sub>D</sub> respectivo à auditoria na “PRECON INDUSTRIAL S.A”.
  - ✚ Relatório de Auditoria TESIS 1246/RI006<sub>D</sub> respectivo à auditoria na “PRECON INDUSTRIAL S.A”.

## 7. Condições de emissão do DATec

Este Documento de Avaliação Técnica, DATec, é emitido nas condições descritas, conforme Regimento geral do SINAT – Sistema Nacional de Avaliações Técnicas de Produtos Inovadores, Capítulo VI, Art. 22:

- a) o Proponente é o único responsável pela qualidade do produto avaliado no âmbito do SINAT;
- b) o Proponente deve produzir e manter o produto, bem como o processo de produção, nas condições de qualidade e desempenho que foram avaliadas no âmbito SINAT;
- c) o Proponente deve produzir o produto de acordo com as especificações, normas e regulamentos aplicáveis, incluindo as diretrizes SINAT;
- d) o Proponente deve empregar e controlar o uso do produto, ou sua aplicação, de acordo com as recomendações constantes do DATec concedido e literatura técnica da empresa;

O Proponente PRECON Industrial Ltda. compromete-se a:

- manter o produto Telhas de PVC PreconVC Modelo Colonial Cerâmica e suas peças de fixação e vedação referenciados neste DATec, bem como o processo de produção e de instalação, no mínimo nas condições gerais de qualidade em que foram avaliados neste DATec, elaborando projetos e especificações técnicas específicos para cada edificação, quando for necessário;
- produzir o produto de acordo com as especificações, normas técnicas e regulamentos aplicáveis;
- manter a capacitação e qualificação da equipe de colaboradores envolvida no processo;
- manter assistência técnica, por meio de serviço de atendimento ao cliente/construtora e ao usuário final.

O produto deve ser utilizado de acordo com as instruções do produtor e recomendações deste Documento de Avaliação Técnica.

O SINAT e a Instituição Técnica Avaliadora, no caso a TESIS, não assumem qualquer responsabilidade sobre perda ou dano advindos do resultado direto ou indireto deste produto.

---

**Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H**  
**Sistema Nacional de Avaliações Técnicas – SINAT**  
**Brasília, DF, 12 de junho de 2014.**