

 <p>INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS</p> <p>Av. Prof. Almeida Prado, 532 Cidade Universitária - Butantã CEP 05508-901 São Paulo - SP Tel: (11) 3767-4164 Fax: (11) 3767-4961 ipt@ipt.br / www.ipt.br</p>	<p>Produto</p> <p>Sistema Construtivo a seco Saint-Gobain - Light Steel Frame</p> <p>Proponente</p> <p>Saint-Gobain do Brasil Ltda Av. Santa Marina, 482 – 1º Andar, Água Branca, São Paulo - SP CEP: 05036-903, Tel: (11) 22467198 E-mail: construcaoaseco@saint-gobain.com</p>	 
<p>Emissão abril de 2013</p> <p>Validade março de 2015</p>	<p><i>Considerando a avaliação técnica coordenada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, IPT, e a decisão do Comitê Técnico de 06/02/2013 e da Comissão Nacional de 03/04/2013, resolveu conceder ao "Sistema construtivo a Seco SAINT-GOBAIN – Light Steel Frame" o Documento de Avaliação Técnica Nº 14. Esta decisão é restrita às condições de uso definidas para o produto, destinado à construção de casas térreas isoladas ou geminadas, e às condições expressas nesse Documento de Avaliação Técnica.</i></p>	<p>DATEC Nº 014</p>

Limites da avaliação técnica do Sistema construtivo a seco Saint-Gobain – Light Steel Frame:

- Para a avaliação do sistema construtivo, foram considerados como elementos inovadores as paredes e coberturas formadas por quadros estruturais de perfis leves de aço zincado e fechamento em placas cimentícias. A cobertura é também estruturada com perfis leves de aço zincado.
- Os componentes e elementos convencionais devem atender às normas técnicas correspondentes (por exemplo, telhado com telhas de fibrocimento e chapas de gesso para drywall empregadas nas paredes e no forro);
- A avaliação técnica foi realizada considerando-se o emprego do sistema construtivo em casas térreas isoladas ou geminadas;
- O desempenho térmico foi avaliado para todas as zonas bioclimáticas constantes da NBR 15.220:2005, considerando cobertura com telhas de fibrocimento;
- As avaliações de desempenho acústico limitaram-se à verificação das paredes cegas, por isso as esquadrias devem apresentar isolamento sonora adequada para garantir o desempenho acústico das paredes de fachada;
- A estanqueidade à água das juntas entre painéis e esquadria e entre parede e piso foi avaliada por meio da análise de projetos e visita técnica em obras em execução e finalizadas; a estanqueidade das juntas entre painéis foi avaliada por meio de ensaios laboratoriais e constatações em obras. As esquadrias devem obedecer às normas técnicas pertinentes;
- A avaliação de aspectos de durabilidade do sistema foi feita mediante análise de detalhes construtivos especificados em projeto e constatados em obra, ensaios em trechos de paredes em laboratório (ensaio de ação de calor e choque térmico), exposição ao envelhecimento natural de um trecho de parede e ensaios e análises dos componentes do sistema construtivo (placas cimentícias, perfis de aço e parafusos). O sistema construtivo não se aplica a ambientes de elevada agressividade ambiental, como atmosferas industriais e atmosferas ao mesmo tempo marinhas e industriais.
- O comportamento das juntas entre chapas de fechamento externo (chapas cimentícias) deve ser objeto de monitoramento constante pela detentora da tecnologia, informando periodicamente a ITA e o SINAT sobre eventuais ocorrências e providências.

O sistema construtivo objeto deste DATec destina-se à produção de paredes e/ou coberturas. As paredes, com função estrutural, são formadas por quadros de perfis leves de aço zincado com fechamento em placas cimentícias na face externa, chapa de gesso para drywall na face interna e núcleo com manta de lã de vidro. A cobertura também é constituída de estrutura em perfis leves de aço zincado, telhas de fibrocimento, forro em chapas de gesso para drywall e manta de lã de vidro posicionada sobre o forro (Figuras 1 e 2). Os perfis de aço que constituem as tabeiras são pintados com fundo preparador de superfície zincada. O forro do beiral é composto de perfis de PVC ou similar.



Figura 1 – Montagem dos quadros estruturais das paredes e cobertura constituídos de perfis leves de aço de uma unidade habitacional térrea



Figura 2 – Fechamento da face externa dos quadros estruturais com placas cimentícias em uma unidade habitacional térrea

1. Descrição do produto (sistema construtivo)

As paredes externas têm função estrutural e são constituídas de quadros formados por perfis estruturais leves de aço (perfis de aço conformados a frio) zincado, chapas de gesso para drywall na face interna, placa cimentícia na face externa e núcleo de manta de lã de vidro de 50 mm de espessura no interior das paredes.

Os quadros são formados por perfis de aço tipo montantes e guias, fitas de contraventamento, reforços e suportes de ancoragem (**Figura 3**) em chapas de aço zincado com massa de revestimento de zinco de no mínimo 275g/cm^2 (Z275) para atmosferas rurais ou urbanas e 350g/m^2 (Z350) para atmosferas marinhas. Os montantes são posicionados na vertical espaçados entre si a cada, no máximo, 600 mm, as guias são posicionadas na base e no topo dos quadros, e as fitas de contraventamento posicionadas na diagonal da face externa dos quadros e na horizontal na face interna. Empregam-se também bloqueadores, formados por perfis tipo guia, como reforços dos quadros. Os bloqueadores são empregados nos tramos das extremidades e nos tramos intermediários com intervalo máximo de 1200mm (um tramo com bloqueador e dois sem). As guias inferiores são fixadas à base com parafusos tipo wedge-bolt ou para-bolt, com diâmetro de $\frac{1}{2}$ " (12,7mm), comprimento de 2" (50,8mm) e resistência à corrosão de no mínimo 240 horas em câmara de névoa salina, espaçados no máximo a cada 700 mm, conforme dimensionamento estrutural específico. As fixações entre perfis metálicos são realizadas com parafusos tipo cabeça flangeada com fenda tipo Philips, ponta broca (ST 4,2 X 13mm, com resistência à corrosão de 240 horas em câmara de névoa salina).

Os marcos de porta são alinhados e fixados aos montantes com parafusos de aço inoxidável tipo cabeça Philips chata e ponta broca (ST 4,2 x 45 mm), sendo aplicados três em cada um dos montantes laterais e um na travessa da verga.

O fechamento da face interna das paredes externas é feito com chapas de gesso para drywall, com rebaixo nas laterais, altura conforme projeto, 1200 mm de largura e 12,5mm de espessura. As juntas entre essas chapas são tratadas com massa e fita para drywall. As chapas de gesso são fixadas aos perfis de aço dos quadros com parafusos tipo drywall fosfatizado cabeça trombeta

com fenda tipo Philips ponta broca (ST 3,5 x 25 mm com resistência à corrosão especificada de 240 horas em câmara de névoa salina), a cada 250 mm, aproximadamente.

O fechamento da face externa das paredes externas é formado por placas cimentícias, (no mínimo classe A3 segundo a NBR 15.498), com rebaixo nas laterais, altura conforme projeto, 1200 mm de largura e 10 mm de espessura. As juntas entre as placas cimentícias têm largura entre 3 mm e 7 mm. O tratamento destas juntas é realizado com primer, fundo de junta, massa para junta, telas autoadesivas com fios de fibra de vidro álcali-resistentes e massa para acabamento. As placas cimentícias são fixadas aos montantes e às guias com parafusos tipo cabeça chata com fenda tipo Philips ponta broca e asas (ST 4,2 X 32 mm, com resistência à corrosão especificada de 480 horas em câmara de névoa salina), a cada 300 mm aproximadamente. Em ambientes marinhos especifica-se parafusos com no mínimo 720 horas de resistência à corrosão em câmara de névoa salina. O eixo desses parafusos é posicionado entre 8mm a 12mm da borda das placas. As placas cimentícias externas, após o tratamento das juntas, recebem uma demão de selador acrílico e, posteriormente, uma demão de textura acrílica.

As paredes internas de áreas secas, também são estruturais, constituídas de quadros formados por perfis estruturais leves de aço zincado, e chapas de gesso para drywall em ambas as faces.

O fechamento da face das paredes que delimitam o box são constituídas por placas cimentícias (classe A3) que recebem revestimento cerâmico até o teto. Os demais fechamentos da face interna das paredes do banheiro poderão ser constituídos por chapas de gesso para drywall resistentes à umidade e/ou placa cimentícia revestidas por placas cerâmicas. O fechamento da face interna das paredes da cozinha é constituído por chapas de gesso para drywall resistentes à umidade. As faces das paredes nas regiões da pia de cozinha e do tanque na área de serviço recebem revestimento cerâmico até no mínimo 1,50 metros de altura.

As paredes de geminação são constituídas de quadros formados por perfis estruturais leves de aço zincado, fechamento com duas chapas de gesso para drywall de 12,5 mm em cada uma das faces da parede e núcleo de manta de lã de vidro de 50 mm de espessura e massa específica aparente de 12 kg/m³. As paredes de geminação prolongam-se até a face inferior do telhado, devidamente vinculada aos quadros estruturais da cobertura.

A cobertura também é constituída de estrutura em perfis leves de aço zincado (treliças formadas por perfis tipo montante e tipo guia), telhas de fibrocimento de 6mm de espessura, forro em chapas de gesso para drywall e manta de lã de vidro de 50mm de espessura posicionada sobre o forro. Em especial, na zona biclimática Z8 a manta de lã de vidro tem 100mm de espessura. O beiral tem no mínimo 600 mm de projeção horizontal. Observar limites de carga a serem aplicados sobre o forro de gesso, conforme recomendações do fabricante das chapas de gesso para drywall.

A avaliação técnica não contemplou elementos e componentes convencionais, como fundações, instalações elétricas e hidráulicas, esquadrias e revestimentos, dentre outros, exceto as interfaces entre elementos inovadores e convencionais, como a ligação entre parede-esquadrias, parede-fundação, parede-instalações e parede-cobertura. Os elementos e componentes convencionais devem ser projetados e executados conforme as respectivas normas técnicas brasileiras.

1.1. Condições e limitações de uso

Modificações em paredes ou cobertura, como abertura de vãos para posicionamento de novas esquadrias ou supressão de paredes, não são recomendados. Os cuidados na utilização constam do Manual de Operação, Uso e Manutenção (Manual do Proprietário), preparado pela Construtora que toma por base as Diretrizes para a Elaboração do Manual do Usuário do Sistema Saint Gobain, fornecido pela detentora da tecnologia. O uso do sistema construtivo está limitado às zonas bioclimáticas em que o sistema apresentou resultados satisfatórios, nas condições de cor e ventilação especificadas no item 4.3, não sendo aplicável em ambientes de elevada agressividade ambiental, como atmosferas industriais e atmosferas ao mesmo tempo marinhas e industriais, conforme Diretriz SINAT 003 revisão 1.

2. Diretriz para avaliação técnica

O IPT realizou a avaliação técnica de acordo com a DIRETRIZ SINAT Nº 003 revisão 1 – “Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço conformados a frio, com fechamentos em chapas delgadas - Sistemas leves tipo ‘Light Steel Framing’”, publicada em dezembro de 2012.

3. Informações e dados técnicos

3.1. Principais componentes, elementos e interfaces:

- a) **Estrutura da parede:** A estrutura da unidade habitacional é formada por quadros estruturais, constituídos por perfis de aço zincado, conformados a frio. A espessura mínima do perfil é de 0,8 mm, classe de zinco Z275, para atmosferas rurais e urbanas e Z350, para atmosferas industriais ou marinhas. Foram utilizados perfis guia tipo “U”, com dimensões nominais de 90 mm x 40 mm x 0,8 mm, e perfis montantes tipo “Ue” de 90 mm x 40 mm x 12 mm x 0,8 mm. O espaçamento máximo entre os eixos dos montantes é de 600 mm. Nas paredes de cozinha e banheiro, onde são aplicadas chapas de gesso para drywall RU, os montantes são espaçados no máximo a cada 400 mm.
- b) **Estrutura da cobertura:** Formada por tesouras ou terças constituídas de perfis montantes e perfis guia, conforme projeto estrutural específico, fixadas aos montantes dos quadros estruturais das paredes. A espessura mínima do perfil é de 0,8 mm, classe de zinco Z275, para atmosferas rurais e urbanas e Z350, para atmosferas industriais ou marinhas. As telhas onduladas de fibrocimento são apoiadas e fixadas diretamente sobre os perfis das tesouras ou terças. Antes da fixação das telhas, fixa-se a subcobertura aluminizada, com a parte refletiva voltada para baixo, se prevista em projeto.
- c) **Estrutura para reservatórios de água:** A laje de apoio da caixa d’água e do boiler, se previsto em projeto, é formada por uma estrutura constituída por perfis do tipo montante, espaçados no máximo a cada 600 mm. Transversalmente, sobre estes perfis, são fixadas tábuas de pinus com 200 mm de largura e 25 mm de espessura, tratadas com preservativos em autoclave, tornando-se imune ao ataque de organismos xilófagos.
- d) **Contraventamentos da parede:** As fitas, as chapas de Gousset, os suportes de ancoragens e os bloqueadores participam do sistema de contraventamento (Figura 3 e 4). As fitas são posicionadas na diagonal da face externa dos quadros e na horizontal da face interna, têm dimensões mínimas de 70 mm x 0,95 mm (largura x espessura) e são fixadas em peças denominadas de chapas de Gousset, posicionadas no encontro entre montantes e guia, na base e no topo dos quadros estruturais. As chapas de Gousset, formadas por peças quadradas de 150mm x 150mm x 0,95mm, são fixadas na região de canto de paredes, no encontro entre montantes e guias. Na base dos quadros essas chapas são posicionadas próximas a um suporte de ancoragem posicionado no interior da guia inferior do quadro estrutural; tal suporte serve para reforçar a fixação da estrutura à fundação. A chapa do suporte de ancoragem tem 3,0 mm de espessura. Este suporte é fixado à base por meio de chumbador e ao montante com parafusos ponta broca (ST 4,8 X 19mm) (**Figura 4**). Os bloqueadores são formados por perfis guia de 90 mm x 40 mm x 0,8mm, posicionados na metade da altura dos quadros estruturais, ou sobre aberturas, tanto nos tramos das extremidades quanto nos intermediários, com intervalos máximos entre eles de 1200mm. Outro sistema de contraventamento, com comportamento estrutural equivalente ao descrito, pode ser utilizado, desde que seja de uso corrente nos sistemas *Light Steel Framing* e embasados em cálculo estrutural específico.
- e) **Vergas e perfis de reforços das aberturas das paredes:** Nas aberturas são posicionados perfis montantes de reforços, paralelos aos perfis dos quadros estruturais com a altura limitada à verga desta abertura. Sobre esses perfis montantes de reforços, apoiam-se dois

outros segmentos de perfis montantes, posicionados na horizontal, que funcionam como vergas. Outro sistema de reforços de aberturas, com comportamento estrutural equivalente ao descrito, pode ser utilizado desde que de uso corrente nos sistemas *Light Steel Framing* e embasados em cálculo estrutural específico.

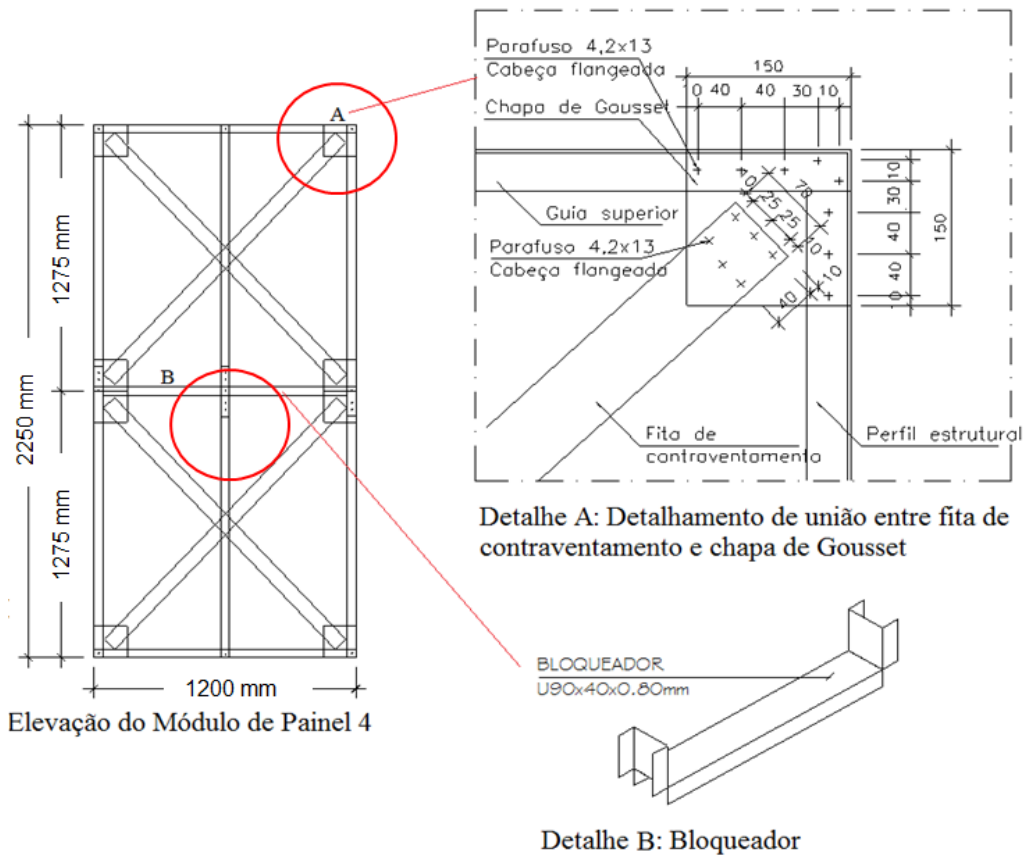


Figura 3 - Esquema padrão dos quadros estruturais formados por perfis leves de aço (medida em mm)



Figura 4- Suporte de ancoragem posicionado no interior dos quadros estruturais

- f) **Fechamentos dos quadros estruturais das paredes:** O sistema construtivo é composto por três tipos de chapas de fechamento: placa cimentícia de 10 mm de espessura, chapa de gesso para drywall tipo standard (ST) com 12,5 mm e chapa de gesso resistente à umidade (RU) com 12,5 mm. Os acabamentos dessas chapas podem variar em função das características do ambiente onde se encontram (Tabela 1).

Tabela 1 - Acabamentos aplicados sobre cada tipo de chapa de fechamento

Tipos de fechamento	Uso	Acabamento da superfície
Placa cimentícia	Externo	Seladora e Textura acrílica
	Interno nos banheiros	Revestimento cerâmico
Chapa de gesso ST	Interno em áreas secas	Seladora e pintura
Chapa de gesso RU	Interno em áreas molháveis (cozinha e banheiro)	Seladora e pintura acrílica
		Revestimento cerâmico

- g) **Paginação das placas cimentícias externas:** As placas cimentícias são posicionadas verticalmente. Caso sejam necessárias junções horizontais entre placas, estas são desencontradas em relação às placas adjacentes. Na ocorrência de aberturas, as placas cimentícias são cortadas em formato de “L” ou em formato de “C”, de modo a contornarem os vãos de portas e janelas, sendo que as bordas dessas chapas não ficam alinhadas com os limites das aberturas (Figura 5). As juntas verticais entre as placas cimentícias são desencontradas em relação às juntas verticais das chapas de gesso aplicadas na face interna das paredes externas.



Figura 5 - Paginação das placas cimentícias e aberturas

- h) **Tratamento das juntas entre placas cimentícias coplanares:** As juntas entre placas cimentícias são classificadas como juntas dissimuladas, não aparentes. As bordas laterais das placas cimentícias são rebaixadas para possibilitar tratamento dessas juntas. O tratamento das juntas entre placas, na região do rebaixo, é feito com aplicação de primer; introdução de cordão de polietileno expandido; aplicação de massa para juntas, à base de resina acrílica com fibras de polipropileno; telas de fibras de vidro álcali-resistentes com 52 mm e 102 mm de largura, posicionadas em níveis diferentes do rebaixo, e massa específica para o acabamento da superfície das juntas e das placas cimentícias (Figura 6).

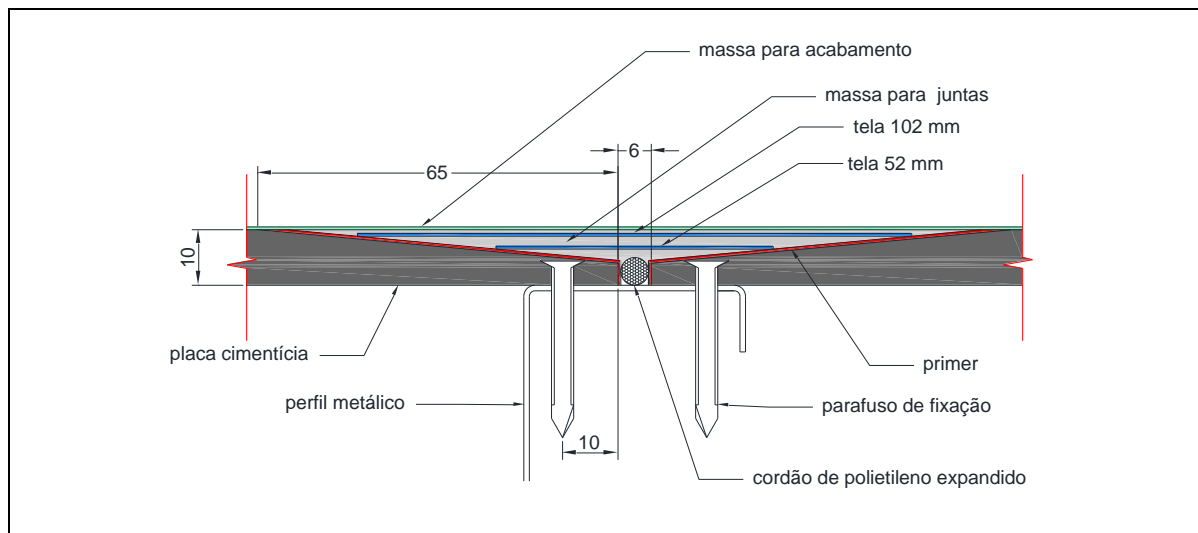


Figura 6 - Esquema em corte transversal do tratamento das juntas entre placas cimentícias – face externa da parede

- i) Tratamento de juntas entre placas cimentícias nas extremidades de paredes:** sobre as placas cimentícias posiciona-se cantoneira de aço zincado revestidas com massa acrílica, sendo posteriormente pintadas.
- j) Interface entre base dos quadros estruturais da parede e piso de áreas secas (elemento de fundação):** Antes da fixação da guia ao piso, cola-se sobre o piso (com adesivo asfáltico, ou selante à base de poliuretano), na posição do eixo das paredes, uma manta asfáltica de 3 mm de espessura por pelo menos 200 mm de largura, evitando contato direto do perfil metálico com o piso e possibilitando um cobrimento das laterais do quadro estrutural de aproximadamente 50 mm de altura. Na face interna das paredes, as chapas de gesso são posicionadas afastadas ao menos 10 mm do nível do pavimento interno. Esta fresta de 10 mm é preenchida por um cordão de polietileno expandido. Ainda na base das paredes de áreas secas é previsto rodapé cerâmico com no mínimo 70 mm de altura.
- k) interface entre parede e piso de áreas de serviço, cozinha e banheiro:** As paredes que delimitam áreas molhadas e molháveis possuem um embasamento (viga invertida) realizado em concreto armado, de 200 mm de altura por 90 mm de largura, acabado com revestimento de argamassa e pintura impermeabilizante. Antes da fixação da guia à essa viga, cola-se sobre a viga/embasamento (com adesivo asfáltico, ou selante à base de poliuretano), na posição do eixo das paredes, uma manta asfáltica de 3 mm de espessura por pelo menos 200 mm de largura. As guias dos quadros estruturais são fixadas sobre tal embasamento e sobre as mantas asfálticas, estando posicionadas 200 mm acima do nível do piso acabado. As chapas de fechamento externo (chapas cimentícias) revestem tal embasamento, e são nele fixadas com parafuso zincado e bucha de nylon \varnothing 6mm. As chapas de fechamento interno (chapas de gesso) revestem também este embasamento, sendo nele fixadas com parafuso zincado e bucha de nylon \varnothing 6mm. As bordas inferiores das chapas de gesso são posicionadas afastadas ao menos 10 mm do nível do piso interno. Esta fresta é preenchida por um cordão de polietileno expandido. Ainda na base da parede da cozinha e banheiro aplica-se impermeabilização com argamassa polimérica, em duas camadas, com a introdução de uma tela de poliéster entre elas, estendendo-se por 100 mm na parede e no piso a partir desta interface. Após a impermeabilização, aplica-se revestimento do piso e o acabamento da base da parede com um rodapé de material cerâmico, com 150 mm de altura (Figura 7). As paredes do banheiro recebem revestimento cerâmico até o teto (Figura 8).

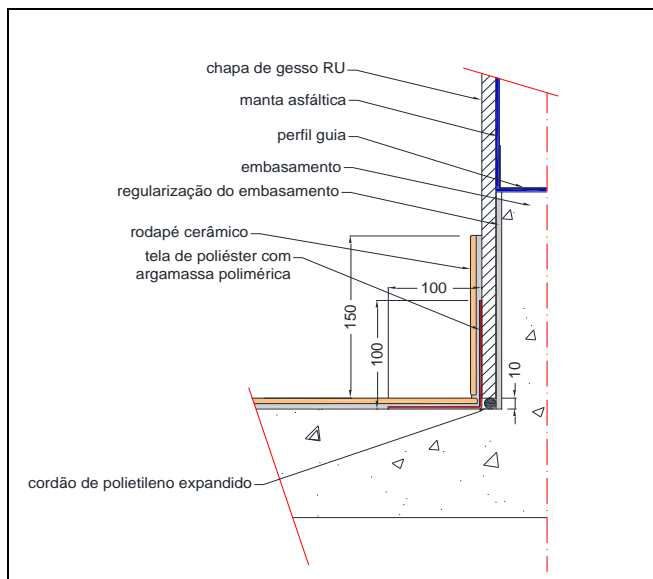


Figura 7: Detalhe da interface base da parede com piso em paredes da cozinha

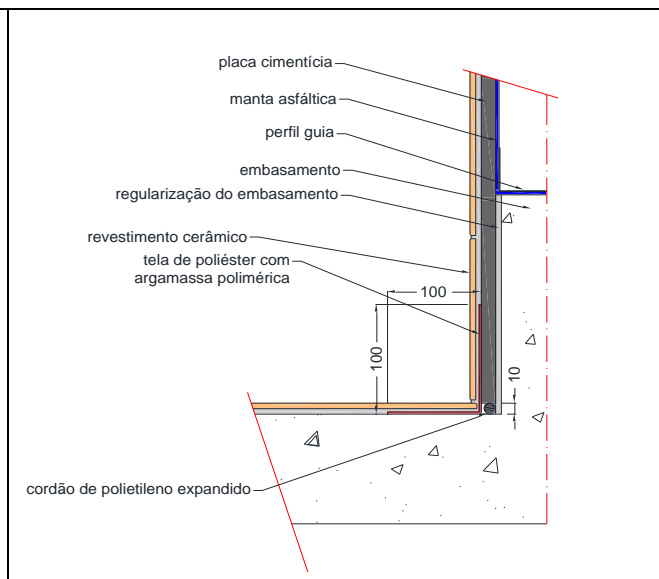


Figura 8: Detalhe da interface base da parede com piso e parede da área do box

l) Interface entre parede e piso da calçada: A base do quadro estrutural é posicionada no mínimo a 50 mm do nível do piso acabado da calçada que tem no mínimo 600 mm de largura. A placa cimentícia é posicionada de forma a estar afastada no mínimo 30 mm do piso da calçada e sobrepor ao menos 20 mm a face inferior dos perfis guia posicionados na base da parede (Figura 9).

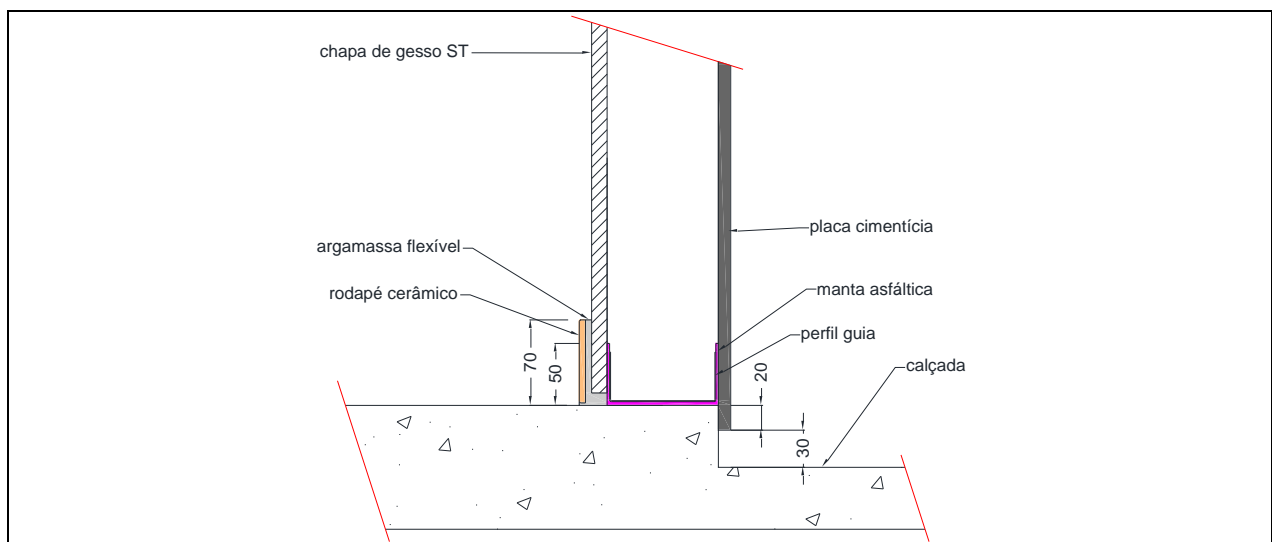
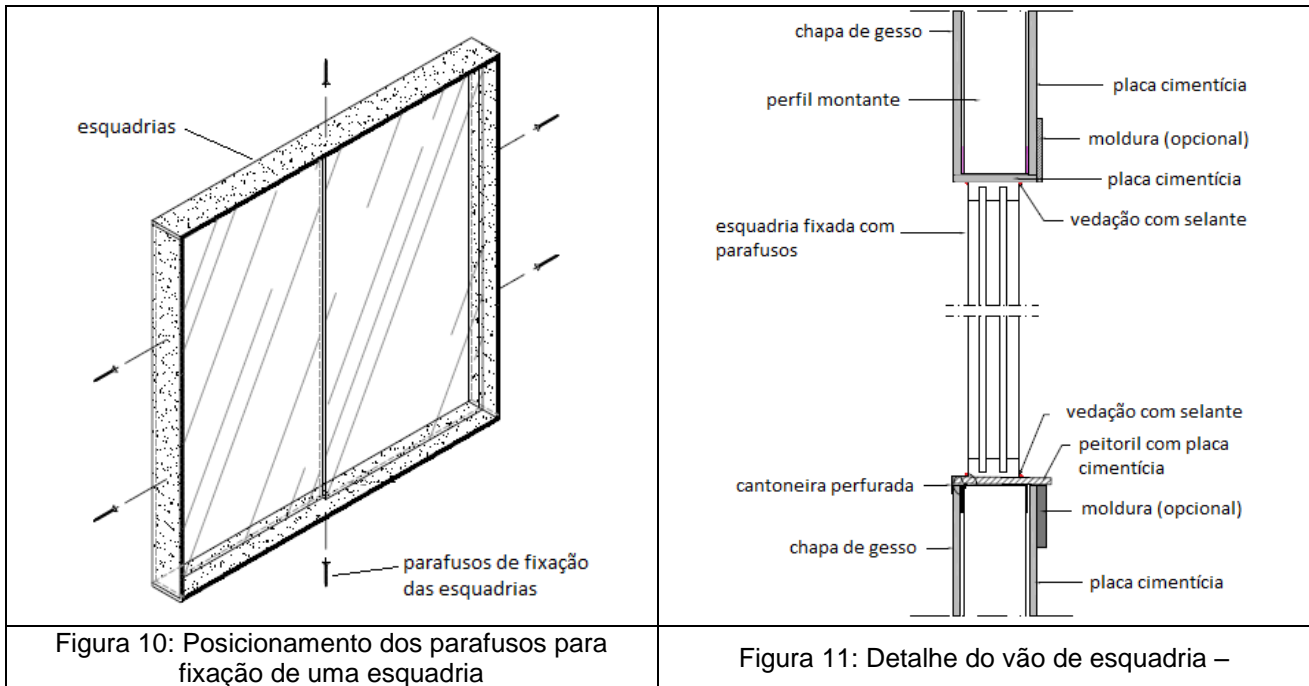


Figura 9: Interface entre parede e piso da calçada

m) Telhado e forro: A cobertura é executada em telhas onduladas de fibrocimento de no mínimo 6mm de espessura, sem amianto, fixadas ao quadro estrutural da cobertura por parafusos Ø 8mm, com arruela elástica de vedação. O forro das áreas internas é executado em chapas de gesso tipo ST, com 12,5mm de espessura. Estas chapas são apoiadas em perfis metálicos, espaçados em 600mm em áreas secas e 400 mm em áreas de cozinha e banheiro. Os perfis são sustentados por pendurais fixados ao quadro estrutural da cobertura, dispostos com o espaçamento máximo de 1200 mm. Na interface entre o forro e as paredes internas, são aplicadas cantoneiras metálicas, fixadas a estas paredes por

parafusos a cada 600 mm. Sobre o forro é posicionada manta de lã de vidro, com densidade de 12 kg/m³ e espessura de 50 mm (Z1 a Z7), ou 100 mm (Z8).

n) Interface com esquadrias: O requadro dos vãos é feito por tiras de placas cimentícias, evitando contato direto das esquadrias com os perfis dos quadros estruturais da parede. As esquadrias são fixadas aos perfis com parafusos em todo o perímetro do vão (Figura 10). Aplica-se selante base poliuretano na interface destes elementos, tanto do lado externo quanto do lado interno (Figura 11). O acabamento dos cantos dos vãos de portas e janelas, na face externa das paredes, é feito com cantoneiras de aço zincado revestidas com massa acrílica.



o) Interface com tubulações: Na interface entre instalações hidráulicas e perfis de aço são utilizadas arruelas plásticas ou espuma expansiva de PU, quando não houver arruela de diâmetro adequado. Tendo em vista que as paredes são vazadas e podem servir como câmara para o acúmulo de gases, não se permite a passagem da tubulação de gás pelas paredes desse sistema construtivo.

p) Reforço das paredes para fixação de peças suspensas: Para paredes onde serão fixados armários, pias ou outro com carga maior que 23kgf por peça prevê-se reforços realizados com madeira de pinus, com dimensões de 200 mm de largura e 20 mm de espessura, tratados em autoclave com CCA, e fixados aos montantes dos quadros estruturais, conforme projeto específico (Figura 12).

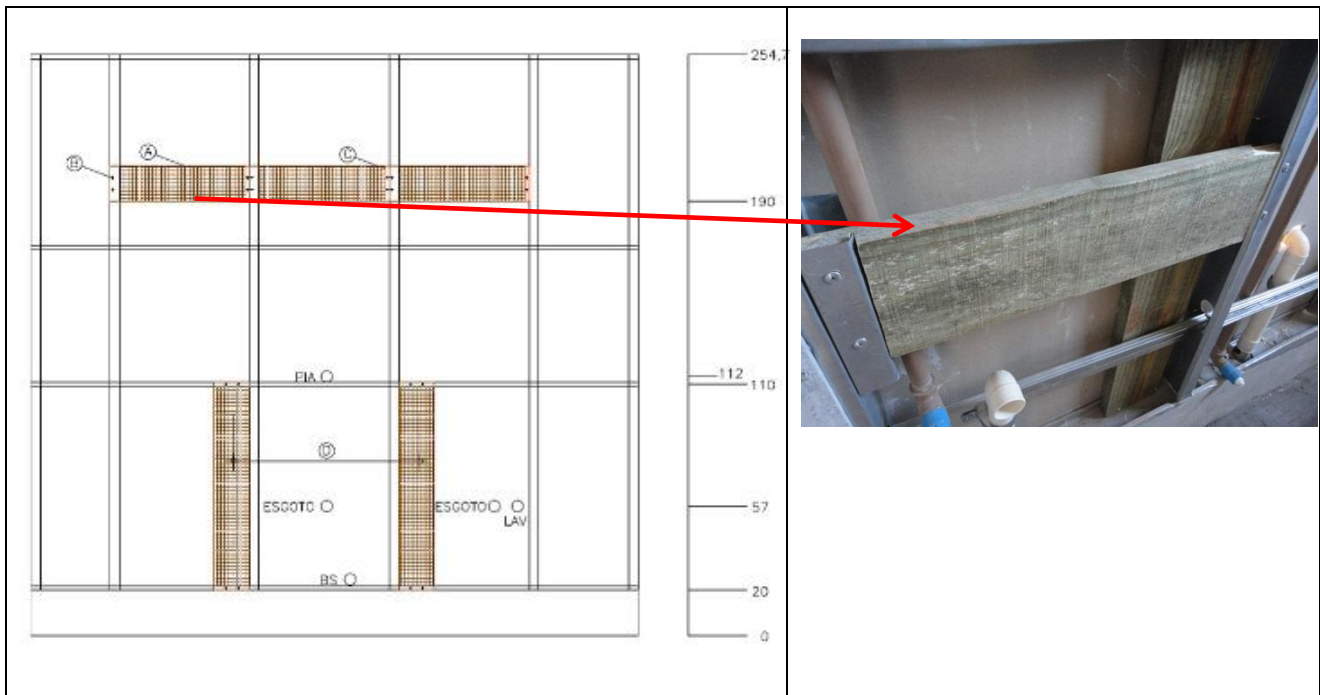


Figura 12: Reforços para fixação de peças suspensas (pia e armários).

3.2. Procedimento de execução

A sequência de atividades para produção e montagem do sistema construtivo, apresentadas a seguir, pôde ser observada nas visitas técnicas realizadas em obras da SAINT GOBAIN (empreendimento “Jardim Amália”, localizado na Rua Arapotí, s/n. Ponta Grossa, Paraná) e nas montagens dos corpos de prova para os ensaios realizados nos laboratórios do IPT.

- a) A calçada e o embasamento são executados concomitantemente à execução da fundação, cujo tipo depende das condições do terreno onde serão implantadas as unidades habitacionais. A calçada é executada no mínimo 50 mm abaixo do nível do piso interno da unidade habitacional. Nas paredes das cozinhas, áreas de serviço e banheiros é prevista a realização de um embasamento de concreto sob as paredes, com dimensões finais, após regularização e impermeabilização, de 200 mm de altura e 90 mm de largura, (Figura 13);
- b) Montagem dos quadros estruturais em central de produção, podendo esta central estar localizada interna ou externamente ao canteiro de obras (Figura 14);

Inicia-se a montagem dos quadros estruturais pelos perfis guias e montantes localizados no perímetro destes quadros. O distanciamento entre os perfis intermediários é determinado por marcações realizadas sobre as laterais dos perfis guia. As fixações entre os perfis são realizadas através de parafusos auto-brocantes. Após a fixação dos montantes nos dois lados do quadro estrutural, são inseridos os elementos de contraventamento, tais como os bloqueadores, as fitas e as chapas de Gousset.



Figura 13: Radier com o embasamento nas bases das paredes que delimitam cozinha, banheiro e área de serviço, com manta asfáltica posicionada na região das paredes



Figura 14: Montagem dos quadros estruturais fora do seu local definitivo

- c) Fixação dos quadros estruturais à fundação através de parafusos tipo wedge bolt ou para bolt. Antes da fixação destes quadros estruturais, uma tira de manta asfáltica flexível é colada ao piso na posição das paredes, deixando uma sobra de aproximadamente 50 mm de cada lado para uma virada sobre as laterais do quadro estrutural (Figura 15);
- d) Fixação das placas cimentícias nos perfis montantes dos quadros com parafusos de ponta auto-brocante, de modo que as junta entre estas sejam posicionadas no eixo da aba do montante (Figura 16);



Figura 15: Fixação dos quadros estruturais à fundação



Figura 16: Fechamento da face externa dos quadros estruturais com placa cimentícia e requadro de vão com acabamento em placas cimentícias

- e) Fixação das esquadrias (portas e janelas) aos perfis de aço dos quadros estruturais, sobre os requadros feitos com placas cimentícias (Figura 17);
- f) Tratamento das juntas entre placas cimentícias: aplicação de “Primer” na região do rebaixo da placa (aproximadamente 150 mm de cada lado, a partir do eixo da junta), cura de no mínimo 6 horas; inserção de cordão delimitador de profundidade de 3mm de diâmetro entre as placas.

Aplicação de uma camada de massa para junta na área do rebaixo da placa preenchendo até uma largura de aproximadamente 80mm; fixação da telas de fibras de vidro álcali-resistente de 50mm sobre a massa; aplicação da segunda camada da massa para junta; fixação da telas de fibras de vidro álcali-resistente de 100mm sobre a massa; aplicação da terceira camada de massa para junta, cobrindo toda fita/tela de 100mm e nivelamento da junta; cura de no mínimo 24 horas; finalização do tratamento da junta com a aplicação da massa para acabamento; e secagem completa, em aproximadamente 24 horas (esquema da junta ilustrado na Figura 6). As Figuras 18 a 20 ilustram o procedimento de execução das juntas.



Figura 17: Parafuso de fixação das esquadrias



Figura 18: Aplicação do primer

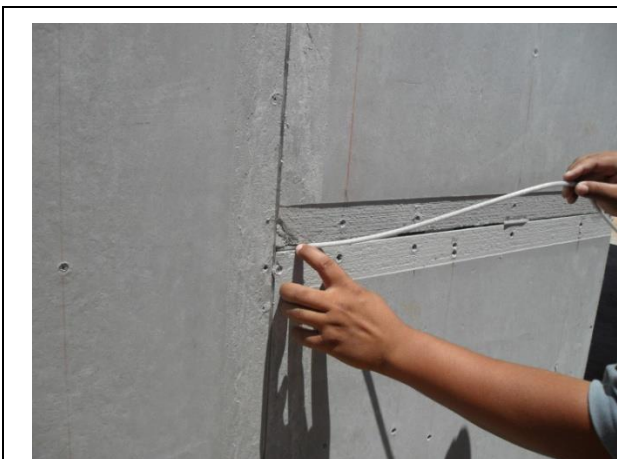


Figura 19: Introdução do cordão de polietileno



Figura 20: Preenchimento das juntas com massa.

- g) Posicionamento de isolante constituído de manta de lã de vidro no interior da parede. Tal isolante deve ser inserido após o término e verificação das instalações hidráulicas e elétricas e dos reforços para a fixação de peças suspensas (Figura 21);
- h) Fixação das chapas de gesso para drywall;
- i) Tratamento das juntas entre chapas de gesso, conforme NBR 15.758-1/2009 (Figura 22);
- j) Colocação de telhas e forros;



Figura 21: Manta de lã de vidro no núcleo da parede



Figura 22: Acabamento das juntas entre chapas de gesso para drywall

- k) Aplicação do sistema de impermeabilização na base das paredes e execução de piso e rodapé cerâmico, com as devidas diferenças entre áreas secas e dos banheiros e cozinhas (Figura 23);
- l) Pintura das paredes externas (Figura 24).



Figura 23: Impermeabilização da base da parede da cozinha



Figura 24: Unidade habitacional após pintura (Conjunto Habitacional “Jardim Amália”, em Ponta Grossa, PR)

4. Avaliação técnica

A avaliação técnica foi conduzida conforme a Diretriz SINAT 003, a partir da análise de projetos, ensaios laboratoriais, verificações analíticas do comportamento estrutural, vistorias em obras e demais avaliações que constam dos Relatórios Técnicos e de Ensaios citados no item 6.2.

4.1. Desempenho estrutural

A análise do desempenho estrutural do sistema construtivo foi feita pela análise do projeto estrutural e pela análise dos resultados de ensaios de verificação da resistência da parede aos impactos de corpo mole, impactos de corpo duro, aos esforços de compressão excêntrica, solicitação de peças suspensas e solicitação transmitida por portas.

A análise estrutural de um projeto “padrão” de casa térrea foi feita utilizando-se o programa SAP 2000, sendo as hipóteses, métodos de cálculo e solicitações consideradas adequadas com a resistência última e de serviço das paredes e cobertura calculadas. Foi analisada a resistência à tração dos chumbadores que fixam os quadros estruturais à fundação *versus* às possíveis solicitações de arrancamento que as unidades possam sofrer, sendo a especificação do

chumbador considerada adequada para as condições de solicitações impostas à unidades habitacionais térreas.

Nos ensaios de impactos de corpo mole das paredes de fachada foram aplicadas energias de 120J, 180J, 360J, 480J e 720J sobre os perfis montantes e energias de 120J, 180J e 360J sobre as placas de fechamento externo e interno. Os resultados dos ensaios são considerados satisfatórios, conforme a DIRETRIZ SINAT N°003 revisão 1.

Os resultados dos ensaios de impacto de corpo duro são considerados satisfatórios, conforme a DIRETRIZ SINAT N°003 revisão 1.

O resultado do ensaio de solicitações de peças suspensas, realizado na face interna da parede sem reforços, mostra que a resistência é satisfatória para cargas de uso limitadas a 23kgf por peça e 11,5kgf por ponto de fixação, considerando peça suspensa tipo mão-francesa fixada com dois parafusos TOGGLE BOLT ¼". Para cargas de uso maiores, preveem-se reforços de madeira, conforme descrito no item 3, alínea p.

Os resultados dos ensaios de solicitações transmitidas por portas, considerando fechamento brusco da folha de porta e impacto de corpo mole na folha de porta, também são considerados satisfatórios.

A partir da análise dos resultados dos ensaios realizados e da documentação técnica apresentada pela SAINT GOBAIN, conclui-se que o sistema construtivo atende aos requisitos e critérios de desempenho estrutural estabelecidos na DIRETRIZ SINAT, para a construção de casas térreas. A construtora responsável pela execução deve fornecer um projeto específico e o cálculo estrutural com ART para cada empreendimento, baseado na documentação "Orientação para o Desenvolvimento de Projetos", fornecida pela SAINT GOBAIN.

4.2. Estanqueidade à água

Foram feitas análises de projeto para avaliar os aspectos que influenciam a estanqueidade à água do sistema de paredes de fontes de umidade externas e internas à edificação.

Foi realizado ensaio laboratorial para avaliação da estanqueidade à água de chuva das paredes de fachada, considerando as juntas entre placas cimentícias. O painel ensaiado foi revestido com uma demão de massa para acabamento, do "Sistema para tratamento de juntas invisíveis" da SAINT GOBAIN, uma demão de seladora e uma demão de textura, ambos de base acrílica, conforme especificação da SAINT GOBAIN para as paredes de fachada. O ensaio foi feito com a pressão estática de 50 Pa aplicada em painéis que haviam sido submetidos anteriormente ao ensaio de choque térmico. Não foram observadas infiltrações, formação de gotas de água aderentes na face interna, nem manchas de umidade ou vazamentos, o que atende aos critérios exigidos pela DIRETRIZ SINAT N°003 revisão 1.

Os projetos orientativos da detentora da tecnologia apresentam detalhes construtivos que minimizam o contato da base da parede com a água que pode acumular-se na calçada. Segundo estes detalhes, as bordas das placas cimentícias devem estar em cota mais elevada que a calçada, de no mínimo 30 mm, além da especificação de beirais nas coberturas com projeção horizontal maior do que as calçadas ao redor da edificação (com no mínimo 60 cm de largura), atendendo aos critérios exigidos pela DIRETRIZ SINAT N°003 revisão 1.

A estanqueidade das juntas entre parede e esquadria é verificada pela sua vedação com selante de poliuretano na face interna e externa desta interface.

Com relação à estanqueidade à água proveniente do uso e de lavagens, verificou-se a existência de detalhes que atendem aos critérios da DIRETRIZ SINAT N°003 revisão 1. Nas áreas molháveis e molhadas, tais como cozinhas, área de serviço e banheiros, a existência do embasamento impermeabilizado, com 200 mm de altura, contribui para a estanqueidade à água da interface entre base de parede e pisos internos. Além disto, determina-se uma camada de impermeabilização sobre a base das placas de fechamento interno e o piso, executada com argamassa polimérica e tela de poliéster, antes do revestimento final destas superfícies. Os pisos

da cozinha, área de serviço e banheiro são impermeabilizados e revestidos com cerâmica, assim como as paredes do banheiro. As bases das paredes da cozinha recebem a aplicação de revestimento cerâmico com, uma altura mínima de 150 mm (Figura 07).

Nas áreas secas (dormitórios e salas), a base dos quadros estruturais está revestida pela membrana asfáltica, por pelo menos 50 mm de altura de cada lado. Na base do fechamento interno, executado com chapa de gesso para drywall, aplica-se rodapé cerâmico com pelo menos 70 mm de altura.

No caso da estanqueidade da cobertura devem ser atendidas as normas brasileiras relativas a telhados com telhas de fibrocimento.

Portanto, o sistema tem potencial para atender às exigências de estanqueidade à água estabelecida na DIRETRIZ SINAT Nº003 revisão1.

4.3. Desempenho térmico

Foram feitas simulações computacionais para avaliar o desempenho térmico de habitações térreas isoladas que empregam o sistema construtivo objeto deste DATec (parede e cobertura). As simulações consideraram todas as oito zonas climáticas brasileiras, de Z1 a Z8, constantes da NBR 15.220:2005. Para a avaliação do desempenho térmico considerou-se os seguintes parâmetros: absorvância à radiação solar da superfície externa das paredes igual a: 0,3 (cores claras), 0,5 (cores médias) e 0,7 (cores escuras).

Conclui-se que as edificações que empregam o sistema SAINT-GOBAIN atendem ao critério de desempenho térmico mínimo, para a tipologia de projeto considerada, desde que as cores dos acabamentos externos e a espessura do isolante usado no forro apresentem as características descritas na Tabela 2. Em todas as condições considera-se projeção horizontal do beiral de 600 mm e isolante térmico (manta de lã de vidro) de 50 mm no interior das paredes, em todo o perímetro da edificação. Para a Z8 foi considerado manta de lã de vidro sobre forro com 100 mm de espessura, com condutividade térmica da ordem de 0,04 W/mK.

Tabela 2 - Resumo das cores dos acabamentos para as diversas zonas climáticas

Zonas Bioclimáticas	Camada de isolante sobre forro (mm) ⁽²⁾	Cor do acabamento externo das paredes ⁽¹⁾			
		Condição padrão ⁽³⁾	Com sombreamento ⁽⁴⁾	Com ventilação ⁽⁵⁾	Com sombreamento e ventilação ⁽⁶⁾
1	50	Não atende	Claras ou Médias	Não atende	Claras ou Médias
2	50	Não atende	Claras ou Médias	Não atende	Claras ou Médias
3	50	Não atende	Claras ou Médias	Não atende	Claras ou Médias
4	50	Claras	Qualquer cor	Claras ou Médias	Qualquer cor
5	50	Não atende	Claras ou Médias	Não atende	Claras ou Médias
6	50	Não atende	Claras ou Médias	Não atende	Claras ou Médias
7	50	Qualquer cor	Qualquer cor	Qualquer cor	Qualquer cor
8	100	Não atende	Claras	Não atende	Claras

Notas:

(1) Em todas as condições é considerado projeção horizontal do beiral de 600 mm e isolante térmico de 50 mm no interior das paredes, em todo o perímetro externo da habitação.

(2) Lã de vidro com 12 kg/m³, com condutividade térmica da ordem de 0,04 W/m.K.

(3) Ambiente com ventilação somente por infiltração através de frestas em janelas e portas, a uma taxa de 1,0 Ren/h (uma renovação do volume de ar do ambiente por hora) e janelas sem sombreamento.

- (4) Janelas com proteção solar externa ou interna, como brises, cortinas, ou outros elementos, que impeçam a entrada de radiação solar direta ou reduzam em 50% a incidência da radiação solar global no ambiente.
- (5) Ambiente ventilado a uma taxa de 5,0 Ren/h (cinco renovações do volume de ar do ambiente por hora).
- (6) Com as duas opções anteriores.

4.4. Desempenho acústico

Foi realizado ensaio em laboratório para verificar o índice de isolamento sonora dos painéis de vedação de fachadas e de vedação entre unidades contíguas (parede de geminação). A parede de fachada apresenta índice de redução sonora (R_w) de 50 dB; e a parede de geminação apresenta índice de redução sonora (R_w) de 51 dB.

Tabela 3 – Síntese dos critérios de desempenho e do resultado do ensaio de isolamento sonora

Elemento	Critério de desempenho: valor mínimo (R_w em dB), exposto na DIRETRIZ SINAT 003 revisão 1	Valor de R_w determinado em laboratório (dB)
Parede entre unidades	45	51
Fachadas	30	50

Conclui-se que, respeitando-se os valores mínimos de R_w para as esquadrias, no caso das paredes de fachada, o desempenho acústico do sistema construtivo atende à DIRETRIZ SINAT N°003 revisão 1, para paredes de fachada e paredes entre unidades habitacionais.

4.5. Durabilidade e Manutenibilidade

A durabilidade do sistema foi avaliada pela análise de detalhes construtivos especificados em projeto e constatados em obra, e pela realização de ensaios tanto nas paredes (ensaio de ação de calor e choque térmico) quanto nos componentes (placas cimentícias, perfis de aço e parafusos) e pela exposição ao envelhecimento natural de um trecho de parede.

Foram verificados detalhes construtivos destinados a evitar o contato dos perfis metálicos com a umidade ascendente proveniente da fundação, como a inserção de embasamento e de uma tira de manta asfáltica na interface entre a fundação e o perfil guia inferior dos quadros estruturais, em todas as paredes da unidade habitacional, com cobrimento das laterais do quadro estrutural de aproximadamente 50 mm de altura.

Os resultados de ensaio para determinação da resistência da parede à ação de calor e choque térmico são considerados satisfatórios. O ensaio foi feito sobre um painel de 2,40 m de comprimento e 2,70 m de altura, conforme DIRETRIZ SINAT N°003 – Revisão 1. Após a execução de dez ciclos sucessivos de exposição ao calor e resfriamento por meio de jato de água, a parede não apresentou ocorrência de falhas como fissuras, destacamentos, empolamentos, e outros danos, nem deslocamento horizontal instantâneo superior a $h/300$.

Os resultados dos ensaios de resistência à corrosão dos perfis e parafusos, bem como as verificações em obra, estão conforme à DIRETRIZ SINAT 003 – Revisão 1, isto é, uso de perfis com revestimento de zinco classe Z275 para atmosferas rurais e urbanas e Z350 para marinhas; parafusos para fixação de perfis e de chapas de fechamento externo com resistência à corrosão que atendem aos critérios da DIRETRIZ SINAT 003 revisão 1.

No trecho de parede exposto ao envelhecimento natural não foram observadas falhas, considerando que este trecho foi montado no ano de 2010 e observado até o mês de fevereiro do ano de 2013. As características deste trecho são iguais às descritas neste DATec, com exceção do tratamento dados às juntas. O tratamento de juntas atualmente empregado e constante deste DATec não está sendo avaliado, portanto, nesta condição de exposição. Tal painel está fixado em base de 1200mm de comprimento, distante 50 mm do solo, exposto às condições climáticas de São Paulo (Z3).

O Manual de Uso e Manutenção do Sistema Construtivo Saint Gobain – Light Steel Frame, elaborado pelo detentor da tecnologia, contempla os períodos de vida útil de projeto, VUP, conforme DIRETRIZ SINAT 003 – Revisão 1, também sendo especificados os cuidados para a utilização e manutenção do sistema construtivo, incluindo recomendação de inspeções periódicas, formas de execução de reparos e processos de limpeza. Para cada empreendimento será elaborado um Manual de Uso e Manutenção pela Construtora responsável, seguindo as orientações do detentor da tecnologia, o qual será entregue ao usuário.

4.6. Segurança ao fogo

As faces das paredes de geminação e as faces internas das paredes de fachada são compostas por materiais incombustíveis, não se caracterizando como propagadores de chamas.

As paredes de geminação são constituídas de quadros formados por perfis estruturais leves de aço zincado, fechamento com duas chapas de gesso para drywall de 12,5 mm em cada uma das faces da parede e núcleo de manta de lã de vidro de 50 mm de espessura e massa específica aparente de 12 kg/m³. As paredes de geminação seguem até a face inferior do telhado.

A determinação da resistência ao fogo das paredes de geminação foi realizada por ensaio. O ensaio realizado, com uma carga vertical uniformemente distribuída no topo da parede, condizente com uma casa térrea, de 600kgf/m, considerou resistência ao fogo de 30 minutos. Conclui-se, portanto, que as paredes de geminação do sistema construtivo atendem ao critério da DIRETRIZ SINAT N°003 – Revisão 1 quanto à segurança ao fogo.

5. Controle da qualidade

Foram feitas auditorias técnicas em obras em execução com o Sistema Construtivo Saint-Gobain – Light Steel Frame e foi realizada visita técnica na fábrica de produção das placas cimentícias.

O detentor da tecnologia desenvolveu documentação adequada para orientar a implementação do controle da qualidade do processo de produção do sistema construtivo. Essa documentação orientativa foi adequadamente utilizada pela(s) construtora(s) na(s) obra(s) auditada(s).

Essa documentação é formada por diretrizes para desenvolvimento de detalhes construtivos do sistema; critérios de aceitação de materiais e componentes; procedimento de execução e seus respectivos critérios para aceitação e diretrizes para elaboração de manual de uso e manutenção de habitações construídas com o Sistema Construtivo Saint-Gobain - Light Steel Frame.

Foram definidos, portanto, critérios de aceitação dos principais materiais e componentes do sistema (perfis metálicos, parafusos e chumbadores, placas cimentícias e massa para tratamento de juntas), bem como frequência e amostragem para os ensaios de controle. Para os perfis metálicos a recomendação é o controle das dimensões e do revestimento de zinco, requisitos que devem ser comprovados a cada lote entregue em obra por certificado de conformidade do fornecedor de bobina, ou por relatório de ensaio feito por laboratório de terceira parte, com rastreamento até os perfis entregues em obra. Para os parafusos e chumbadores, os requisitos de resistência à corrosão devem ser comprovados por certificado de conformidade do fornecedor que acompanha cada lote entregue na obra, ou por relatório de ensaio realizado em laboratório de terceira parte. Para as placas cimentícias a comprovação dos requisitos de resistência à flexão, absorção de água e variação dimensional, é feita pelos ensaios de controle da produção do fabricante, com validação desses controles realizados por laboratório de terceira parte a cada seis meses; portanto, a cada lote entregue em obra existe o certificado de conformidade do fabricante e o relatório de ensaio de terceira parte com validade de seis meses. Para massa para tratamento de juntas, a comprovação do requisito de teor de resina é feita através de certificado de conformidade do produto e relatório de ensaio de terceira parte periodicamente realizado para validação dos ensaios do fabricante.

Durante o período de validade deste DATec serão realizadas auditorias técnicas a cada, no mínimo, 6 (seis) meses para verificação dos controles realizados pela construtora com acompanhamento do detentor da tecnologia. Para renovação deste DATec serão apresentados os

relatórios de auditorias técnicas (incluindo verificação de unidades em execução e verificação do comportamento de unidades em uso), considerando amostras representativas da produção de unidades habitacionais no país.

6. Fontes de informação

As principais fontes de informação são os documentos técnicos da empresa e os Relatórios Técnicos emitidos pelo IPT.

6.1. Documentos da empresa

- Manual para utilização do sistema construtivo Saint Gobain:
 - Procedimentos de montagem;
 - Fichas de Verificação de Materiais;
 - Fichas de Verificação de Serviços;
 - Procedimentos de intervenção.
- Orientação para o desenvolvimento do Manual do Usuário;
- Projetos de referência;
- Documentação dos Componentes.

6.2. Relatórios Técnicos e Relatórios de Ensaio

- Relatório de ensaio IPT nº 1 040 335-203: Verificação da resistência aos impactos de corpo duro e corpo mole (dezembro de 2012);
- Relatório de ensaio IPT nº 1 040 336-203: Verificação de sistema de vedação vertical externa quanto à resistência a ação de calor e choque térmico e à estanqueidade à água (dezembro de 2012);
- Relatório Técnico IPT 129 296-205: Auditoria Técnica Complementar para a verificação do controle da qualidade na produção do sistema construtivo tipo Light Steel Frame da Saint Gobain – Brasilit, conforme Diretriz SINAT 003 (Auditoria 2) (Agosto de 2012);
- Relatório Técnico IPT 119.703-205: Avaliação técnica de sistema construtivo de paredes formadas por quadros de perfis leves de aço zincado, fechamento interno em chapas de gesso para drywall e fechamento externo em siding cimentício, para execução de unidades habitacionais térreas, isoladas e geminadas (dezembro de 2010);
- Relatório Técnico 127 714-205: Auditoria técnica preliminar para a verificação do controle de qualidade na produção do sistema construtivo tipo *Light Steel Frame* da Saint Gobain-Brasilit, conforme Diretriz SINAT 003 (Abril 2012);
- Relatório Técnico 122 991-205: Avaliação de desempenho térmico em habitações térreas com paredes em placas cimentícias e chapas de gesso nas oito zonas bioclimáticas brasileiras (abril de 2011);
- Relatório Técnico IPT 116 850-205: Avaliação técnica de Sistema Construtivo constituído de paredes estruturais formadas por quadros estruturais de perfis leves de aço zincado com fechamento em placas cimentícia na face externa e chapas de gesso acartonado na face interna, para execução de unidades habitacionais térreas isoladas e geminadas (Abril de 2010)
- Relatório de ensaio IPT nº 1008 495-203: Verificação da resistência ao fogo da parede de geminação (Abril de 2010);

- Relatório de ensaio IPT nº 1007 511-203: Verificação da Isolação sonora da parede de fachada (Abril de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1007 674-203: Verificação da Isolação sonora da parede de geminação (Abril de 2010);
- Parecer Técnico 17 966-301: Verificação da memória de cálculo do sistema estrutural da casa Saint-Gobain projetada no sistema *light steel framing* (Março de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1007 851-203: Verificação da estanqueidade à água de sistema de vedação vertical externa (Março de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1007 591-203: Determinação da resistência de sistemas de vedações verticais às solicitações de peças suspensas (Março de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1007 587-203: Verificação do comportamento de sistema de vedação vertical externa exposto à ação do calor e choque térmico – ensaio 2 (Março de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1007 067-203: Verificação do comportamento de sistema de vedação vertical externa exposto à ação do calor e choque térmico – ensaio 1 (Março de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1006 689-203: Verificação da resistência do sistema de vedação vertical a impactos de corpo mole – face interna (Fevereiro de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1006 688-203: Verificação do comportamento do sistema de vedações sob efeito de ações transmitidas por porta e da resistência a impactos de corpo mole e corpo duro – face externa (Fevereiro de 2010);
- Relatório técnico IPT nº 114 293-205: Ensaio de caracterização de placas cimentícia (Janeiro de 2010);
- Relatório de ensaio IPT nº 1 005 535-203: Determinação das grandezas dimensionais do perfil de aço (Janeiro de 2010);
- Relatório técnico IPT nº 114 959-205: Ensaio de caracterização e de avaliação de desempenho de massa para tratamento de juntas entre placas cimentícia (Dezembro de 2009);
- Relatório Técnico IPT nº 114 977-205: Avaliação de desempenho térmico de edificação habitacional (Dezembro de 2009);
- Relatório técnico IPT nº 114 178-205: Determinação da resistência à tração na flexão de placas cimentícia (Novembro de 2009);
- Relatório de ensaio IPT nº 1 002 182-203: Determinação das características físicas da chapa de gesso acartonado (Outubro de 2009).

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 Detentor, Saint-Gobain do Brasil Ltda, é o único responsável pela qualidade do produto avaliado no âmbito do SiNAT;
- b) o Detentor deve produzir e manter o produto, bem como o processo de produção, no mínimo nas condições de qualidade e desempenho que foram avaliadas no âmbito SiNAT;
- c) o Detentor deve produzir o produto de acordo com as especificações, normas e regulamentos aplicáveis, incluindo as diretrizes SiNAT;

- d) o Detentor 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;
- e) o IPT e as diversas instâncias do SiNAT não assumem qualquer responsabilidade sobre perda ou dano advindos do resultado direto ou indireto do produto avaliado.

A Detentora da Tecnologia, Saint Gobain do Brasil Ltda, compromete-se a:

- a) manter o produto, Sistema Construtivo Saint Gobain – Light Steel Frame, seus componentes e o processo de produção alvo deste DATec no mínimo nas condições gerais de qualidade em que foram avaliados neste DATec, elaborando projetos específicos para cada empreendimento;
- b) produzir o produto de acordo com as especificações, normas técnicas e regulamentos aplicáveis;
- c) manter a capacitação da equipe de colaboradores envolvida no processo;
- d) manter assistência técnica, por meio de serviço de atendimento ao cliente/ construtora e ao usuário final.

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

O SiNAT e a Instituição Técnica Avaliadora, no caso o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, IPT, 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, 03 de abril de 2013.***