



Manual de Uso, Operação e Manutenção.  
Sistema Construtivo Light Steel Frame  
Consórcio PIB Brasil  
Agosto de 2015

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	3
2. Definições .....	4
3. Sistema Construtivo.....	6
3.1. Estrutura .....	6
3.2. Vedaçāo externa do quadro estrutural .....	8
3.3. Vedações Internas .....	9
3.4. Fixação de peças suspensas nas paredes .....	13
4. Forro de PVC .....	14
5. Cobertura: .....	15
6. Esquadrias .....	15
7. Instalações Prediais .....	16
7.1. Instalação Hidráulica .....	16
7.2. Instalação Elétrica .....	17
7.3. Instalação de Gás .....	17
8. Ampliações .....	18

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>3 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

## 1. INTRODUÇÃO

Este caderno tem como objetivo apresentar o Manual do Usuário referente ao Sistema Construtivo Light Steel Frame do Consórcio PIB1 Brasil.

Este documento organiza e apresenta todas as informações relevantes quanto à limpeza, manutenção preventiva e realização de intervenções nos componentes do sistema. Também traz direcionamentos para a elaboração de projetos de expansão.

Entende-se que, adicionalmente as garantias do sistema previstas em lei e/ou acordos pertinentes, é necessário orientar adequadamente o usuário sobre a manutenção e intervenção no sistema construtivo foco deste documento, visando à manutenção do desempenho da edificação.

O formato do manual do usuário entregue ao usuário final e de responsabilidade do empreendedor e deve atender as normas vigentes.

Orientações exclusivamente referentes a componentes e sistemas convencionais da habitação não integram este material.

Vale ressaltar que:

a) Toda e qualquer alteração nos sistemas estruturais da edificação deve ser previamente submetida a análise da incorporadora/construtora, do projetista, ou na sua ausência, de um responsável técnico;

b) Toda e qualquer alteração no sistema de vedações horizontais e verticais, e demais sistemas, deve ser previamente submetida a análise da incorporadora/construtora, do projetista, ou na sua ausência, de um responsável técnico;

c) Consulta sobre limitações e impedimentos quanto ao uso da edificação ou de seus sistemas e elementos, instalações e equipamentos deve ser previamente submetida a análise da incorporadora/construtora, do projetista, ou na sua ausência, de um responsável técnico;

d) Toda e qualquer modificação que altere ou comprometa o desempenho do sistema, inclusive aquelas da unidade vizinha, deve ser previamente submetida a análise da construtora, do projetista, ou na sua ausência, de um responsável técnico;

e) Todas as alterações devem ser objeto de documentação específica, incluindo projeto e memorial a ser elaborado pelo responsável técnico.

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>4 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

## 2. DEFINIÇÕES

Para evitar duvidas na leitura deste manual, selecionou-se algumas palavras chave e definiu-se seus significados.

**Área molhada:** área sujeita ao encharcamento com frequência, como o banheiro.

**Área molhável:** área sujeita ocasionalmente a exposição de agua de lavagem, como a cozinha.

**Área seca:** área livre do contato com umidade como sala e dormitórios

**Componente:** elemento de um sistema

**Edificação isolada:** Edificação que não divide paredes com outras construções.

**Edificação térrea:** Edificação com um único pavimento.

**Chapa de gesso para drywall RU:** chapas fabricadas industrialmente mediante um processo de laminação continua de uma mistura de gesso, agua e aditivos entre duas laminas de cartão, ocupantes a umidade, de cor verde.

**Chapa de gesso para drywall ST:** chapas fabricadas industrialmente mediante um processo de laminação continua de uma mistura de gesso, agua e aditivos entre duas laminas de cartão, de cor branca.

**Cobertura:** sistema de vedação superior da edificação composto, no presente caso, por estrutura de cobertura e telhamento.

**Componentes de fechamento:** placas ou chapas fixadas nos quadros estruturais com parafusos, constituindo as faces das paredes.

**Componentes de revestimento ou acabamento :** argamassas, pastas, pinturas, sidings, cerâmicas e outros materiais que não colaboraram na estruturação das paredes, no entanto muito relevantes para a durabilidade do sistema e com funções estéticas..

**Desempenho:** performance.

**Esquadria:** porta ou janela.

**Estrutura:** armação do edifício, sistema com função portante/estrutural.

**Forro:** sistema de vedação horizontal interior no alto do ambiente.

**Fundação:** estrutura em concreto em contato com o solo, que suporta a construção.

**Isolante térmico/acústico:** lã de vidro.

**Impermeabilização:** sistema ou produto com a propriedade de não permitir a passagem de agua e umidade.

**Instalação predial:** conjunto de aparelhos ou peças que compõem uma determinada unidade como o sistema de hidráulica ou elétrica.

**Junta:** área de interface entre dois componentes como no encontro de duas chapas de gesso para drywall ou duas placas Cimentícias.

**Light Steel Framing:** sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço conformados a frio, com fechamentos em chapas delgadas.

**Madeira tratada:** madeira submetida a um processo químico, geralmente aplicado em autoclave, que garante sua resistência a organismos xilofagos.

**Matéria úmida:** argamassas, emulsões ou quaisquer misturas aquosas ou com alto teor de umidade.

**Miolo de parede:** parte da parede entre as vedações verticais e entre os montantes dos quadros estruturais.

**Peça suspensa:** objeto fixado a parede ou forro, sem outros apoios, como o piso, como prateleiras, pias, armários de cozinha e outros.

**Perfil leve de aço formado a frio:** perfil obtido por dobramento em prensa dobradeira de tiras cortadas de chapas ou bobinas, ou por conformação continua em conjunto de matrizes

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>5 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

rotativas a partir de bobinas laminadas a frio ou a quente, ambas as operações realizadas com o aço em temperatura ambiente (NBR 6355).

Placa cimentícia Impermeabilizada sem amianto: placas planas formadas pela mistura de pasta de cimento e fibras sintéticas com tratamento impermeabilizante.

Quadro estrutural: elemento estrutural formado por perfis leves de aço zinkado formados a frio.

Reforço para fixação de peças suspensas: reforço de madeira ou metálico fixado ao quadro estrutural, antes do fechamento, em local estratégico, para resistir a solicitações por fixação de peças suspensas e distribuir cargas ao quadro estrutural.

Revestimento cerâmico: acabamento de parede ou piso em peças cerâmicas.

Revestimento de zinco: camada de proteção dos perfis de aço dos quadros estruturais.

Sóculo: apoio para guias de base de quadros estruturais em áreas molhadas ou molháveis com função de contribuir para a estanqueidade dos ambientes.

Telha metalica: telha metálica tipo trapezoidal.

Vedaçāo Vertical: entende-se neste documento que a vedação vertical, interna ou externa, e formada por um conjunto de componentes, ou seja, pelos perfis estruturais, pelos componentes de fechamento e revestimentos.

Vida Útil de Projeto – VUP: período estimado de tempo em que um sistema é projetado para atender aos requisitos de desempenho estabelecido nesta Norma, desde que cumprido o programa de manutenção previsto no manual de operação, uso e manutenção. (ABNT NBR15575-1). Período de tempo mínimo previsto para a manutenção do desempenho da edificação considerando a realização de ações de manutenção preventiva

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>6 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

### 3. SISTEMA CONSTRUTIVO

#### 3.1. Estrutura

A estrutura da edificação (Foto 1), tanto de paredes como de cobertura, é composta por quadros estruturais de perfis de aço zinkado conformados a frio. O projeto estrutural e os componentes dos quadros são fornecidos pelo Consórcio PIB01 Brasil.

Para cada empreendimento deve ser contratado projeto específico contemplando suas particularidades, incluindo projeto estrutural e respectiva memória de cálculo atendendo as normas brasileiras. Fica a cargo do autor do projeto a anotação de responsabilidade técnica (ART). O fornecimento de material deve ser realizado por empresa especializada selecionada pelo empreendedor, de acordo com as especificações do projeto e de forma alinhada ao manual de uso do sistema.

Estudos da Steel Framing Alliance, uma organização americana que estuda e orienta sobre soluções técnicas de variações do sistema construtivo de light steel framing, apontam potencial de durabilidade de 200 anos até 1000 anos para este tipo de estrutura. O alcance destes valores depende de correta instalação, obediência de exigências de uso e manutenção e condições de agressividade do local da edificação.

Mesmo com esse potencial para grande durabilidade do sistema é fundamental que sejam realizadas ações de verificação e eventualmente manutenção preventiva para que seja alcançada a Vida Útil de Projeto prevista em norma brasileira. Além disso, é preciso que quaisquer alterações sejam realizadas conforme premissas deste manual.



Foto 1 – Exemplo de Estrutura de uma edificação

#### 3.1.1. Manutenção preventiva

As ações de manutenção preventiva dos quadros estruturais consistem basicamente em ações de verificação das condições gerais dos quadros, com destaque para a questão de manchas que indiquem possível corrosão. A verificação deve ser feita pelo alçapão observando-se os perfis da cobertura.

- Verificação de aparecimento de manchas brancas (chamada de corrosão branca). É um fenômeno que pode ocorrer em estruturas de aço recobertas com zinco. É uma consequência

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>7 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

da oxidação superficial da camada de zinco que recobre o aço. Caso ocorra, recomenda-se pintura com material específico, como galvanite, nos locais afetados. Não se deve, em hipótese alguma, lixar, raspar, esfregar esponjas de aço (Bombril), escovas de aço, espátulas ou com quaisquer outros objetos abrasivos uma vez que pode haver danificação da camada de zinco que recobre os perfis comprometendo sua durabilidade.

Periodicidade: Primeira inspeção apos 10 anos, inspeções periódicas a cada 5 anos a partir da primeira inspeção.

- Verificação do aparecimento de manchas avermelhadas (corrosão vermelha ou “ferrugem”). É um processo que pode ocorrer, por exemplo, em pontos que sofreram enfraquecimento, em particular no caso de terem sido submetidos a danos mecânicos severos durante a construção. Quando identificadas em diversos pontos recomenda-se entrar em contato com profissional qualificado para avaliação da severidade e desenvolvimento de possível plano de ação, como aplicação de pinturas convertedoras de oxidação ou outras soluções. Em casos de extrema severidade o potencial para alcance da vida útil de projeto pode ser comprometido.

Periodicidade: Primeira inspeção apos 10 anos, inspeções periódicas a cada 5 anos a partir da primeira inspeção.

- Limpeza. Se, por algum motivo, os perfis dos quadros ficarem expostos, como no caso de reforma, onde pode ocorrer a abertura de paredes, a limpeza, se considerada necessária, deve ser feita com desengripante, álcool 90% e flanela. O uso de esponja de aço (Bombril) e similares, escovas, e o uso de produtos de limpeza abrasivos como sapolio, pode danificar a camada de proteção de zinco do perfil e comprometer sua durabilidade de forma irreversível. Não devem ser utilizadas ferramentas como espátulas, chaves de fenda e similares para remover quaisquer sujeiras. Estas ferramentas tem alto potencial para danificação do sistema. Se houver deposição de resíduos sobre os perfis que não possam ser removidos conforme instrução, deve-se consultar profissional qualificado.

Periodicidade: Sempre que necessário.

- Desumidificação. No caso de ocorrerem vazamentos ou infiltrações que proporcionem contato direto dos perfis com umidade, é preciso seca-los totalmente antes de fechar a parede. O secamento deve ser feito com toalhas, papel, pano e ventilação. Em caso de surgimento de manchas indicativas de umidade nas paredes ou forro (mofo, bolor, escurecimento), seja contatado um profissional especializado para abrir a vedações da região e fazer uma avaliação, verificando se há infiltração de algum gênero e se será necessária qualquer ação de recuperação da estrutura. Periodicidade: Sempre que necessário.

### 3.1.2. Alterações

Caso se opte por realizar alguma modificação ou reforma no imóvel, é obrigatório o uso de todos os componentes conforme especificação de projeto desenvolvido por profissional qualificado.

Qualquer dúvida referente a estes componentes e possibilidade de substituição deve ser esclarecida pelo autor do projeto.

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>8 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

### 3.2. Vedaçāo externa do quadro estrutural

A vedaçāo externa (Foto 2) e o fechamentos dos quadros estruturais aplicados a sua face externa.



Foto 2 – Creche/escola com placas cimentícias (fechamento externo antes do acabamento final)

Para que seja alcançada a Vida Útil de Projeto prevista em norma, é preciso que sejam realizadas ações de manutenção preventiva. Além disso, é preciso que quaisquer alterações sejam realizadas conforme premissas deste manual.

#### 3.2.1. Manutenção preventiva

Para a manutenção do desempenho dos componentes de vedação vertical das fachadas devem ser realizadas atividades de manutenção preventiva como:

- Limpeza. A limpeza das fachadas pode ser feita com água, esponjas, escovas macias e produtos de limpeza neutros, que não agredam os componentes de acabamento. Deve-se evitar o uso de jatos de água sob pressão ou objetos cortantes, uma vez que estes apresentam alto potencial para comprometimento dos sistemas de juntas entre chapas.

Periodicidades: anual ou sempre que considerada necessária pelo usuário

- Pintura. A aparição de microfissuras na fachada, na maioria dos casos, é proveniente de falhas de pintura e revestimento. A placa usualmente não apresenta problemas desse tipo a menos que sofra impactos significativos. Caso isso ocorra, recomenda-se consultar profissional qualificado para a avaliação da necessidade de substituição total ou parcial da peça.

Periodicidade: bienal ou sempre que considerado necessário.

- Verificação de alterações nas juntas. As juntas são projetadas para resistirem por longo tempo e não apresentarem fissuras ou quaisquer outros problemas visíveis no acabamento superficial das paredes. Caso isso ocorra, recomenda-se consultar profissional qualificado para a avaliação da necessidade de substituição ou reparo.

Periodicidade: anual.

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>9 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

### 3.2.2. Alterações

Caso seja necessário realizar intervenções no sistema como mudança de acabamento, retirada de placas para manutenção das instalações ou abertura de vãos como portas e janelas, ou mesmo, pequenos reparos, recomenda-se consultar profissional qualificado.

Alterações nos acabamentos externos são permitidas desde que sejam respeitados os seguintes aspectos:

- a) Ter como premissa do projeto a manutenção da estanqueidade e durabilidade da casa;
- b) Não retirar ou avariar componentes do sistema estrutural e de vedações salvo os acabamentos alvo da intervenção;
- c) Especificar acabamentos com boa aderência a placa Cimentícia.
- Pintura. Caso seja de interesse alterar a pintura, é preciso lixar a pintura antiga com cuidado de não danificar ou agredir a placa de fechamento, antes de aplicar nova camada.

A utilização de cores escuras nas fachadas contribui negativamente para o desempenho térmico, o que deve ser considerado antes de se optar por um tom destes. Deve-se levar em consideração a Zona bioclimática para escolha de cores.

- Cerâmica. Caso haja interesse em aplicar cerâmica em alguma área da parede externa, é preciso lixar o acabamento existente e assentar a cerâmica diretamente sobre a placa Cimentícia, utilizando argamassa colante tipo ACII ou ACIII, conforme as recomendações do fabricante, e rejunte flexíveis.

- Rodapés. Não devem ser instalados rodapés no entorno da casa. A instalação dos mesmos solidariza a ligação entre a placa cimentícia e o piso. Tendo em vista que esta é uma interface sujeita a movimentação, o potencial para aparecimento de fissuras e descolamento é grande.

- Abertura das paredes para reparo nas instalações. O acesso ao interior das paredes deve ser priorizado pelo lado com vedação em chapa de gesso para drywall dada a maior facilidade. Caso isso não seja possível, recomenda-se que o procedimento de abertura e fechamento da parede seja executado por profissional qualificado.

- Reparos de danos em placas. Caso um segmento de placa seja danificado, recomenda-se consultar profissional qualificado para a avaliação da possibilidade de reparos ou necessidade de substituição da placa.

### 3.3. Vedações Internas

Na área interna do edifício há três tipos de vedações, cada uma com detalhe de impermeabilização de interface entre parede e piso diferente.

Ao redor de pontos de hidráulica de pias e tanques foi aplicado selante a base P.U.

Para que seja alcançada a Vida Útil de Projeto prevista em norma, é preciso que sejam realizadas ações de manutenção preventiva. Além disso, é preciso que quaisquer alterações sejam realizadas conforme premissas deste manual.

#### 3.3.1. Manutenção preventiva

Para que a creche/escola mantenha seu desempenho é preciso realizar manutenções preventivas. De forma geral, indica-se manter as condições originais de instalação. Isso é, o sistema de impermeabilização deverá ser mantido, assim como os acabamentos.

 <p><b>MAUAL DO USUÁRIO</b></p> <p>OBRA:</p> <p>TÍTULO:</p> <p><b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b></p>	Nº	09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00	REV. 0
	PROJETO TIPO	FOLHA:	10 de 18
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificação de existência de trincas e fissuras. Caso sejam identificadas trincas ou fissuras nas paredes, recomenda-se consultar profissional qualificado para a avaliação da necessidade de ações de reparo.</li> </ul> <p>Periodicidade: anual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pintura. Caso necessário efetuar reparos e/ou retoques de pintura, pintar a parede por inteiro até uma descontinuidade (como um canto). A tinta sofre um envelhecimento natural e quando realizado retoque pontual, este pode se destacar por diferença de aspecto, textura e cor.</li> </ul> <p>Periodicidade: 5 anos ou a critério dos ocupantes. Variações do uso podem diminuir o intervalo ideal entre pinturas para menos de cinco anos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza. O procedimento de limpeza dos ambientes é importante para a manutenção do desempenho dos sistemas de vedações verticais internos. Apesar dos sistemas de piso na creche/escola serem tradicionais, sua limpeza influencia o desempenho das paredes, uma vez que existe grande extensão da área de interface entre ambos. Para a limpeza das áreas devem ser observadas as instruções a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas molháveis (cozinha): A limpeza das paredes da cozinha deve ser feita com pano úmido e produtos de limpeza neutros. É proibido o uso de produtos de limpeza agressivos como ácidos e soda caustica. As paredes não devem ser lavadas sob nenhuma hipótese.</li> </ul> </li> </ul> <p>Periodicidade: mensal ou a critério do usuário.</p> <p>Já a limpeza dos pisos pode ser feita por varrição e com pano úmido. Os produtos de limpeza devem ser neutros. Lavagem e utilização de produtos de limpeza agressivos como cloro, soda caustica e ácidos devem ser evitadas por poder comprometer a integridade das chapas de vedação.</p> <p>Periodicidade: semanal ou a critério do usuário.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas molhadas (banheiro): A limpeza das paredes dos banheiros deve ser feita com pano úmido e produtos de limpeza neutros nas áreas com pintura. Já nas áreas com cerâmica é permitida a lavagem, limpeza com pano úmido e uso de produtos de limpeza neutros. É proibido o uso de produtos de limpeza agressivos como ácidos e soda caustica.</li> </ul> <p>Periodicidade: mensal ou a critério do usuário.</p> <p>Já a limpeza dos pisos pode ser feita por varrição, lavagem e/ou com pano úmido. Os produtos de limpeza devem ser neutros. (Evitar que o nível da água alcance a base da porta, o que pode levar a absorção de agua indesejada, e consequente apodrecimento). Lavagem com cloro e produtos de limpeza agressivos, como a soda caustica e ácidos deve ser evitada.</p> <p>Periodicidade: semanal ou a critério do usuário.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas secas (Sala e dormitórios): A limpeza das paredes das áreas secas, como a sala e dormitórios deve ser feita com pano seco. A utilização de produtos úmidos e produtos de limpeza pode danificar o sistema de vedações verticais em chapa de gesso para drywall.</li> </ul> <p>Periodicidade: anual ou a critério do usuário.</p> <p>A higienização do piso pode ser feita com vassoura ou pano úmido. Fica proibida a lavagem e o uso de produtos de limpeza agressivos.</p> <p>Periodicidade: semanal ou a critério do usuário.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pequenos reparos. Caso seja necessário executar pequenos reparos na parede, gerados, por exemplo, por retirada de parafusos para fixação de peças suspensas, devem ser seguidos os seguintes passos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpar área a ser reparada (Foto 3).</li> </ul> </li> </ul>			

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>11 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		



Foto 3 - Limpeza da área a ser reparada

- Preencher o furo ou abertura com massa adesiva MAP, utilizando uma espátula de 10 cm.
- Deixar secar e, se preciso, aplicar uma nova camada de massa adesiva MAP (Foto 4).



Foto 4 – Preenchimento do furo ou abertura com massa adesiva MAP.

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>12 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

- c) Após a secagem, lixar e recompor o acabamento final (pintura, textura, etc.)  
(Foto 5)



Foto 5 - Acabamento final.

- Periodicidade: sempre que necessário.
- Reparo de trincas. Caso seja necessário efetuar o reparo de trincas, recomenda-se contratar profissional qualificado.
- Periodicidade: sempre que necessário.

### 3.3.2. Alterações

Caso seja necessário efetuar quaisquer intervenções como alteração de acabamento, substituição ou retirada de componentes nas vedações internas, abertura das paredes para manutenção de sistemas, estas devem ter como premissa a manutenção da estanqueidade e durabilidade da casa, não retirar ou avariar componentes do sistema estrutural e de vedações salvo os acabamentos alvo da intervenção.

Acabamentos. Intervenções nos acabamentos devem ser realizadas, tomando-se as seguintes premissas:

a) Banheiros (Placas Cimentícias Impermeabilizadas sem amianto Brasiplac). Especificar acabamentos com boa aderência a placa Cimentícia, aplicados após secagem completa do tratamento de juntas, tais como massas texturizadas, massa corrida acrílica e cerâmicas aplicadas sobre chapisco rolado com argamassa de fixação aditivada ACII ou ACIII e rejantes flexíveis ou laminados.

b) Cozinha (Chapas de gesso para drywall RU Placo) e Sala e dormitórios (Chapas de gesso para drywall ST Placo). A retirada do rodapé deve ser realizada com o auxílio de um martelo e talhadeira, retirando cuidadosamente as peças desejadas. Caso ocorram danos nas placas, o reparo deve ser feito por profissional qualificado.

Para a aplicação de revestimento cerâmico sobre chapas RU Placo, realizar o procedimento de aplicação do revestimento cerâmico aplicando a argamassa do tipo AC II ou ACIII, diretamente na face da chapa.

Em áreas molhadas ou molháveis, utilizar sempre as chapas RU Placo.

Em áreas secas, utilizar as chapas ST Placo.

Abertura da parede para reparo nas instalações. Caso seja necessário acessar o interior das paredes recomenda-se contratar profissional qualificado.

### 3.4. Fixação de peças suspensas nas paredes

Para a fixação de peças suspensas nas paredes externas, como floreiras, alambrados, caixas de correio, suporte para mangueiras de jardim, assim como nas paredes internas, como, por exemplo, louças sanitárias, bancadas, armários e outros objetos e preciso verificar a necessidade e existência de reforço para tal, no local escolhido, conhecer o peso do objeto a ser fixado e observar as instruções abaixo.

Os locais onde há reforços de madeira previstos estão indicados no projeto específico. O projeto sempre deve ser consultado antes da realização de furacões de paredes.

a) Cargas de até 10 kg\* podem ser aplicadas diretamente nas placas Cimentícias ou chapas de gesso para drywall, com buchas plásticas ou metálicas, de expansão ou basculantes (Figura 1).

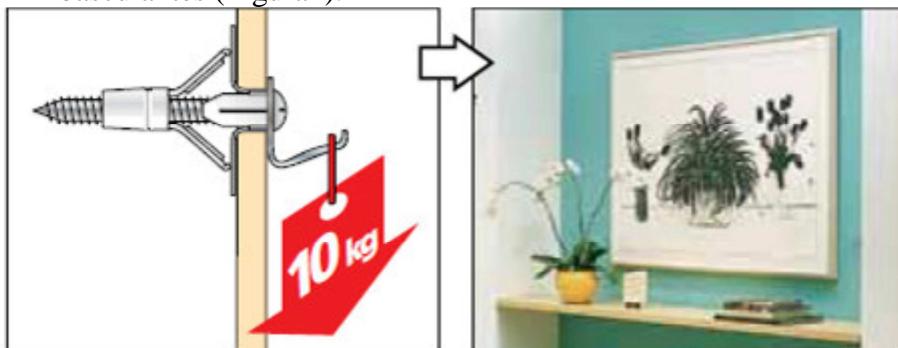


Figura 1 - Fixação de cargas de até 10 kg.

b) Cargas acima de 10 kg\* e até 18 kg\*, devem ser fixadas nos montantes da parede, com buchas metálicas basculantes (Figura 2).

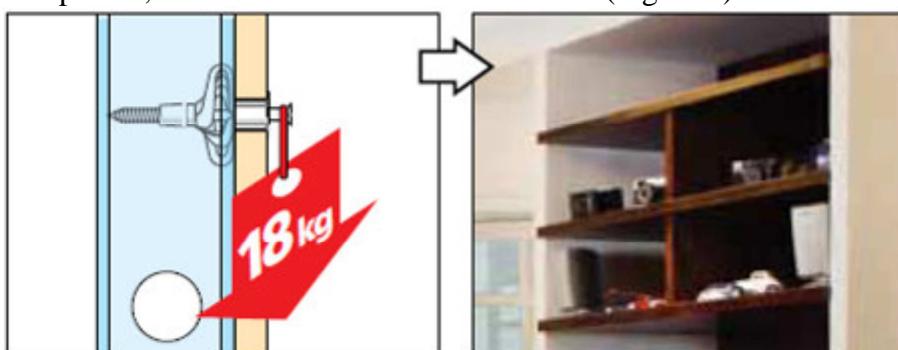


Figura 2 - Fixação de cargas entre 10 kg e 18 kg.

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>					
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>14 de 18</b>						
	TÍTULO:	<b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>						
<p>c) Cargas acima de 18 kg* e ate 30 kg*, devem ser fixadas em reforço estrutural de madeira ou metálico, de preferencia instalado durante a montagem da estrutura da parede (Figura3).</p>								
								
<p>Figura 3 - Fixação de cargas entre 18 kg e 30 kg.</p>								
<p>d) Para cargas acima de 30 kg*, consultar departamento técnico da Placo ou Brasilit, conforme for pertinente.</p>								
<p>*Carga referente a cada ponto de fixação.</p>								
<p>**Manter uma distancia mínima de 400 mm entre pontos de fixação.</p>								
<h4>4. Forro de PVC</h4> <p>A Edificação possui forro em réguas PVC.</p> <p>Para que seja alcançada a Vida Útil de Projeto prevista em norma, é preciso que sejam realizadas ações de manutenção preventiva. Além disso, é preciso que quaisquer alterações sejam realizadas conforme premissas deste manual.</p>								
<h5>4.1. Manutenção preventiva</h5> <p>A integridade do forro de PVC está relacionada à estanqueidade do telhado. Um telhado estanque, sem vazamentos e goteiras e ações de manutenção preventiva são premissas para a manutenção do desempenho.</p> <p>Verificação de Trincas e fissuras. Os forros de PVC não estão sujeitos a trincas ou fissuras, mas caso ocorra o desprendimentos de alguma régua do forro, recomenda-se consultar profissional qualificado para a avaliação da necessidade de recuperação ou substituição parcial ou integral da peca.</p> <p>Periodicidade: anual.</p> <p>Verificação de necessidade de reparos, retoques de pintura. O forro de PVC não está sujeito a retoques de pintura, deve apenas ser limpo com água e sabão neutros quando apresentar algum tipo de sujeira. Não usar materiais abrasivos.</p> <p>Periodicidade: anual.</p> <p>Limpeza. A limpeza do forro deve ser feita apenas com pano úmido.</p> <p>Periodicidade: bienal ou sempre que julgado necessário.</p>								
<h5>4.2. Alterações</h5> <p>Caso seja necessário realizar qualquer alteração ou intervenção no forro, deve-se contratar profissional especializado.</p>								

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>15 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

## 5. Cobertura:

A estrutura da cobertura é composta por quadros estruturais tal qual a estrutura das paredes. O telhado é composto por telhas metálicas trapezoidais, com 0,5mm de espessura, da Kofar e são fixadas com parafusos autobrocantes diretamente na estrutura do telhado.

Em qualquer acesso ao telhado devem ser utilizados os EPIs cabíveis. O deslocamento sobre as telhas deve ser feito com auxilio de tabuas de madeira que ajudam a distribuir o peso e evitar danos as mesmas. Deve se evitar deixar telhas soltas sobre a estrutura de apoio uma vez que podem escorregar e causar acidentes.

Para que seja alcançada a Vida Útil de Projeto prevista em norma, é preciso que sejam realizadas ações de manutenção preventiva. Além disso, é preciso que quaisquer alterações sejam realizadas conforme premissas deste manual.

### 5.1. Manutenção preventiva

Caso ocorram avarias no telhado por conta de tempestades, quedas de árvores ou quaisquer eventos que comprometam sua integridade recomenda-se consultar profissional qualificado para a avaliação da necessidade de substituição ou reparo das peças.

Para substituir a telha basta desparafusar, retirar e substituir por unidade do mesmo modelo.

Periodicidade: anual.

Limpeza. A limpeza do telhado consiste em evitar o acúmulo de sujeira como folhas e galhos em eventuais calhas.

Periodicidade: anual ou sempre que julgado necessário. A quantidade de elementos que podem ser depositados na cobertura depende muito do sítio.

### 5.2. Alterações

Antes de quaisquer alterações ou intervenções recomenda-se consultar profissional qualificado.

## 6. Esquadrias

O Sistema Construtivo Light Steel Frame é compatível com diversos tipos de esquadrias. Informações sobre o uso e manutenção das esquadrias devem ser fornecidas pelo fabricante. As soluções de interface entre esquadrias e Sistema Construtivo Light Steel Frame podem ser desenvolvidas em conjunto entre o consórcio PIB Brasil e fabricante. Apesar de não ser a única solução para a vedação de interfaces, considerou-se necessário abordar a questão dos selantes devido à sua popularidade.

Para que seja alcançada a Vida Útil de Projeto prevista em norma, é preciso que sejam realizadas ações de manutenção preventiva. Além disso, é preciso que quaisquer alterações sejam realizadas conforme premissas deste manual.

### 6.1. Manutenção preventiva

Limpeza. A limpeza das esquadrias deve ser feita de forma a não prejudicar o sistema construtivo Light Steel Frame. A limpeza com jato de água sob pressão deve ser evitada, uma vez que este pode arrancar as partes calafetadas com silicone ou qualquer outro material protetor contra infiltração. Além disso, não devem ser utilizadas ferramentas que possam comprometer a área de interface entre esquadria e vedação vertical.

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>16 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

Periodicidade: mensal

Verificação do Selante. O selante ou material de vedação de interfaces deve ser substituído sempre que apresentar ressecamento ou qualquer desgaste que influencie negativamente o desempenho da edificação.

Periodicidade: 6 meses.

Troca do Selante. O selante deve ser trocado com a periodicidade estipulada pelo fabricante. A vida útil dos selantes do mercado gira em torno de 10 anos.

Periodicidade: 10 anos ou sempre que houver desgaste.

Verificação das condições dos Parafusos. Parafusos comprometidos devem ser substituídos por equivalentes. O uso de parafusos fora da especificação de projeto pode acarretar no aparecimento de pontos de corrosão galvânica.

Periodicidade: anual.

## 6.2. Alterações

Para alterações, substituições ou quaisquer intervenções recomenda-se consultar profissional qualificado.

## 7. Instalações Prediais

As instalações são principalmente embutidas nos painéis do Sistema Construtivo Light Steel Frame. A manutenção de suas condições de uso e funcionamento é premissa para o bom desempenho do Sistema Construtivo, uma vez que existem muitas interfaces entre estes.

Para que seja alcançada a Vida Útil de Projeto prevista em norma, é preciso que sejam realizadas ações de manutenção preventiva. Além disso, é preciso que quaisquer alterações sejam realizadas conforme premissas deste manual.

### 7.1. Instalação Hidráulica

As instalações hidráulicas estão embutidas nos painéis.

#### 7.1.1. Manutenção Preventiva

Acesso. Para a realização de ações de manutenção preventiva no sistema de hidráulica devem ser observados os procedimentos de abertura de paredes dos itens 3.1.2 e 3.2.2.

No caso de vazamentos, os quadros devem ser inteiramente secos antes do fechamento das paredes. Caso haja aparecimento de corrosão vermelha, é preciso consultar profissional qualificado para averiguar a necessidade de ações corretivas.

Periodicidade: sempre que houver suspeita de não-conformidade.

Limpeza. Tendo em vista que nas interfaces de instalação hidráulica e sistema de vedações verticais é aplicado selante, é importante evitar produtos de limpeza e ferramentas que possam ressecá-lo ou gerar descolamento.

Periodicidade: a periodicidade de ações de limpeza deve ser idêntica aquela adotada em sistemas convencionais.

#### 7.1.2. Alterações

Acesso. Para abertura de paredes devem ser observados os itens 3.2.2e 3.3.2.

Furação. Caso seja necessário realizar furacões em perfis por conta de ampliação, é preciso consultar profissional qualificado. A subtração indevida de material dos perfis dos quadros estruturais pode comprometer ou até condenar a estrutura. A utilização de

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>17 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

ferramentas inadequadas para a furação de perfis compromete a integridade da camada de proteção de zinco, o que influencia negativamente a durabilidade do quadro.

Encharcamento de componentes. No caso de a lã de vidro ou chapas de gesso serem molhadas, devem ser substituídas.

## 7.2. Instalação Elétrica

A instalação elétrica esta embutida na parede em conduites plásticos com proteção em anéis plásticos nos locais de contato com o quadro estrutural.

### 7.2.1. Manutenção Preventiva

Acesso. Para a realização de ações de manutenção preventiva no sistema de elétrica devem ser observados os procedimentos de abertura de paredes.

Limpeza. É proibido o contato entre instalação elétrica e umidade.

### 7.2.2. Alterações

Todas as paredes são adequadas para a instalação de sistema elétrico. Em paredes hidráulicas indica-se evitar a instalação de tubulação elétrica sob a tubulação hidráulica. Esta configuração favorece a ocorrência de sinistros em caso de vazamentos de água.

Furação de vedações. A furação dos pontos nos locais desejados das placas deve ser feita com serra-copo. As caixas de elétrica e espelhos adequados são aqueles de linhas de peças para drywall.

Acesso. Para abertura de paredes devem ser observados os procedimentos de abertura de paredes.

Furação de perfis. Caso seja necessário realizar furações em perfis por conta de ampliação, é preciso consultar profissional qualificado. A subtração indevida de material dos perfis dos quadros estruturais pode comprometer ou ate condenar a estrutura. A utilização de ferramentas inadequadas para a furação de perfis compromete a integridade da camada de proteção de zinco, o que influencia negativamente a durabilidade do quadro.

## 7.3. Instalação de Gás

Tendo em vista que as paredes são vazadas e podem servir como câmara para o acúmulo de gases, o que gera risco de acidentes, não se deve passar a tubulação pelas mesmas. Ou seja, as vedações não devem ser furadas para a passagem de instalação de gás.

### 7.3.1. Manutenção preventiva

Os componentes dos sistemas devem ser mantidos na sua forma original. Caso seja necessário substituir algum componente, devem ser observadas as instruções dos fornecedores.

Especificações de componentes podem ser solicitadas a construtora.

Limpeza. A instalação de gás não precisa ser limpa.

	<b>MAUAL DO USUÁRIO</b>	Nº <b>09-PIB1LSF-ARQ-MAN-01_R00</b>	REV. <b>0</b>
	OBRA: <b>PROJETO TIPO</b>	FOLHA: <b>18 de 18</b>	
	TÍTULO: <b>PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO - SISTEMA CONSTRUTIVO PIB1LSF</b>		

### 7.3.2. Alterações

Quaisquer intervenções devem ser aprovadas por profissional qualificado. Normas de segurança referentes a instalação de gás devem ser observadas.

## 8. Ampliações

A edificação construída utilizando-se o Sistema Construtivo Light Steel Frame pode ser ampliada. A configuração dos anexos deve ser planejada visando atender as necessidades dos usuários.

E importante, para bom desempenho da ampliação, que sejam observados os pontos abaixo.

- a) E necessário consultar um profissional habilitado para auxiliar nas questões técnicas;
- b) E preciso planejar o projeto antes de seu inicio;
- c) E preciso observar as limitações colocadas pelo zoneamento;
- d) E preciso obter aprovação do projeto na prefeitura quando pertinente;
- e) E preciso fazer a viabilidade econômica antes do inicio das obras para garantir sua finalização;
- f) E preciso verificar a disponibilidade de material;
- g) E preciso trabalhar com mão de obra qualificada para execução;
- h) E preciso verificar o desempenho do sistema construtivo a ser utilizado e as soluções de interface deste sistema com o sistema Construtivo da Light Steel Frame. Alguns sistemas construtivos não tem potencial para o atendimento da norma de desempenho. Seu uso fica a critério dos ocupantes que devem avaliar sua adequação ao uso pretendido.

A ampliação da casa com sistema construtivo deve ser feita, preferencialmente, com o mesmo sistema construtivo, de forma a minimizar diferenças de movimentação, próprias aos materiais. No entanto, caso isso não seja possível, ampliações em outros sistemas construtivos como alvenaria ou madeira são viáveis.

O anexo deve ser construído de forma estruturalmente independente. Quaisquer conexões devem ser aprovadas por profissionais qualificados.

Apesar de estruturalmente independentes, é necessário que as duas edificações, a original e o anexo, tenham as interfaces bem resolvidas de forma que não haja comprometimento de características importantes para o conforto do usuário como estanqueidade a umidade e ao vento. Para qualquer solução adotada devem ser observadas as boas práticas de construção e as normas técnicas vigentes. É imprescindível que toda solução seja validada por profissional qualificado.