

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - Secretaria Nacional da
Habitação**

Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)

Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SINAT)

Diretrizes para Avaliação Técnica de Produtos

DIRETRIZ SINAT

Nº 014

**Revestimentos decorativos laminados plásticos para
revestimento interno de sistemas de vedação vertical**

Brasília, junho de 2019

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVO	1
1.2	RESTRIÇÕES DE USO	2
1.3	CAMPO DE APLICAÇÃO	2
1.4	TERMINOLOGIA	3
1.5	DOCUMENTOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES	4
2	CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO	6
2.1	INFORMAÇÕES SOBRE O USO DO PRODUTO	6
2.2	CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO	6
2.2.1	CARACTERIZAÇÃO DO LAMINADO PLÁSTICO	6
2.2.2	CARACTERIZAÇÃO DOS PERFIS DE ACABAMENTO	7
2.2.3	CARACTERIZAÇÃO DO ADESIVO	8
2.3	PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO	8
2.4	DETALHES CONSTRUTIVOS	9
3	REQUISITOS E CRITÉRIOS DE DESEMPENHO E DE DURABILIDADE	9
3.1	DESEMPENHO ESTRUTURAL	9
3.1.1	RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO	9
3.1.2	RESISTÊNCIA A IMPACTOS DE CORPO MOLE	9
3.1.3	SOLICITAÇÕES TRANSMITIDAS POR PORTAS PARA AS PAREDES	10
3.1.3.1	AÇÕES TRANSMITIDAS POR PORTAS INTERNAS OU EXTERNAS	10
3.1.4	IMPACTO DE CORPO DURO	10
3.2	SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	10
3.2.1	AVALIAÇÃO DA REAÇÃO AO FOGO DA FACE INTERNA DE SVVE OU DAS FACES DO SVVI	10
3.3	SEGURANÇA DE USO E OPERAÇÃO	12
3.4	ESTANQUEIDADE	12
3.4.1	ESTANQUEIDADE DE SVVI E DA FACE INTERNA DO SVVE COM INCIDÊNCIA DIRETA DE ÁGUA – ÁREAS MOLHADAS (REGIÃO DE BOX DO BANHEIRO)	12
3.4.2	ESTANQUEIDADE DE SVVI E DA FACE INTERNA DO SVVE EM CONTATO COM ÁREAS MOLHÁVEIS	12
3.5	DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE	13
3.5.1	VIDA ÚTIL DE PROJETO DE REVESTIMENTO LAMINADO PLÁSTICO DOS SISTEMAS DE SVVI E DA FACE INTERNA DO SVVE	13
3.5.2	SOLIDEZ DA COR	13
3.5.3	MANUTENIBILIDADE DOS SVVI E DA FACE INTERNA DOS SVVE	13
3.5.3.1	CRITÉRIO – MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL	13
3.5.3.2	PREMISSAS DO PROJETO	13
4	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO	14

4.1 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LAMINADO PLÁSTICO	14
4.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS PERFIS DE ACABAMENTO	15
4.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO ADESIVO	16
4.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE REVESTIMENTO DECORATIVO LAMINADO PLÁSTICO APLICADO SOBRE SVVI OU SOBRE A FACE INTERNA DO SVVE	16
4.4.1 DESEMPENHO ESTRUTURAL	16
4.4.1.1 RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO	16
4.4.1.2 RESISTÊNCIA A IMPACTOS DE CORPO MOLE	16
4.4.1.3 SOLICITAÇÕES TRANSMITIDAS POR PORTAS PARA AS PAREDES	16
4.4.1.4 IMPACTO DE CORPO DURO	16
4.4.2 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	17
4.4.3 SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO	17
4.4.4 ESTANQUEIDADE	17
4.4.4.1 ESTANQUEIDADE DE SVVI E DA FACE INTERNA DO SVVE COM INCIDÊNCIA DIRETA DE ÁGUA – ÁREAS MOLHADAS	17
4.4.4.2 ESTANQUEIDADE DE SVVI E DA FACE INTERNA DO SVVE EM CONTATO COM ÁREAS MOLHÁVEIS	17
4.4.5 DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE	17
4.4.5.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO	17
4.4.5.2 SOLIDEZ DA COR	17
4.4.5.3 MANUTENIBILIDADE DOS SVVI E DA FACE INTERNA DOS SVVE	17
4.4.5.4 OPERAÇÕES DE LIMPEZA	17
5 ANÁLISE GLOBAL DO DESEMPENHO DO PRODUTO	18
6 CONTROLE DA QUALIDADE	18
6.1 CONTROLE DE PRODUÇÃO (FÁBRICA)	18
6.2 CONTROLE EM CANTEIRO DE OBRAS	19
6.2.1 CONTROLE DE RECEBIMENTO EM CANTEIRO DE OBRAS	19
6.2.2 CONTROLE DE MONTAGEM EM CANTEIRO DE OBRAS	20
ANEXO A - MÉTODO DE ENSAIO PARA ANÁLISE VISUAL DE LAMINADOS PLÁSTICOS E PERFIS DE ACABAMENTO	22
ANEXO B – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA DO LAMINADO PLÁSTICO	23
ANEXO C – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA LARGURA E DO COMPRIMENTO DO LAMINADO PLÁSTICO	25
ANEXO D – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DO ESQUADRO DO LAMINADO PLÁSTICO	27
ANEXO E – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA RETILINEIDADE DO LAMINADO PLÁSTICO	29
ANEXO F – MÉTODO DE ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE LAMINADOS PLÁSTICOS	31

ANEXO G – MÉTODO DE ENSAIO PARA ANÁLISE DIMENSIONAL DE PERFIS DE ACABAMENTO	33
--	-----------

ANEXO H – MÉTODO DE ENSAIO PARA VERIFICAÇÃO DA SOLIDEZ DA COR DE LAMINADOS PLÁSTICOS	35
---	-----------

DIRETRIZ PARA AVALIAÇÃO TÉCNICA DE REVESTIMENTOS DECORATIVOS LAMINADOS PLÁSTICOS PARA REVESTIMENTO INTERNO DE SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL

1 Introdução

1.1 Objetivo

O objetivo desta diretriz é estabelecer critérios de desempenho para revestimentos à base de materiais laminados plásticos para revestimento interno de vedações verticais, com ou sem função estrutural, em ambientes molháveis ou molhados não sujeitos a intempéries. Normalmente, esses revestimentos são utilizados em cozinhas e banheiros, substituindo os revestimentos cerâmicos. Suas principais funções são:

- Estética;
- Proteger o substrato de sujidades e desgaste por limpeza;
- Resistir à umidade. Ressalta-se que o revestimento laminado plástico não substitui técnicas de impermeabilização dos sistemas de vedação vertical.

O revestimento laminado plástico é composto por lâminas plásticas de aproximadamente 1 mm a 1,5 mm de espessura, altura entre 2,5 m a 3,0 m e largura entre 1 a 1,5 m. A lâmina deve ser colada diretamente na superfície a ser revestida, com adesivo indicado pelo fabricante, podendo recobrir parcialmente ou integralmente o sistema de vedação vertical. Para as juntas entre lâminas e para acabamento de recobrimentos parciais podem ser utilizados perfis rígidos de diferentes geometrias, geralmente de alumínio ou PVC rígido, ou podem ser feitas juntas “a seco” conforme ilustrado na Figura 1. A geometria do perfil será determinada a partir do tipo de junta, conforme indicado na Figura 2.

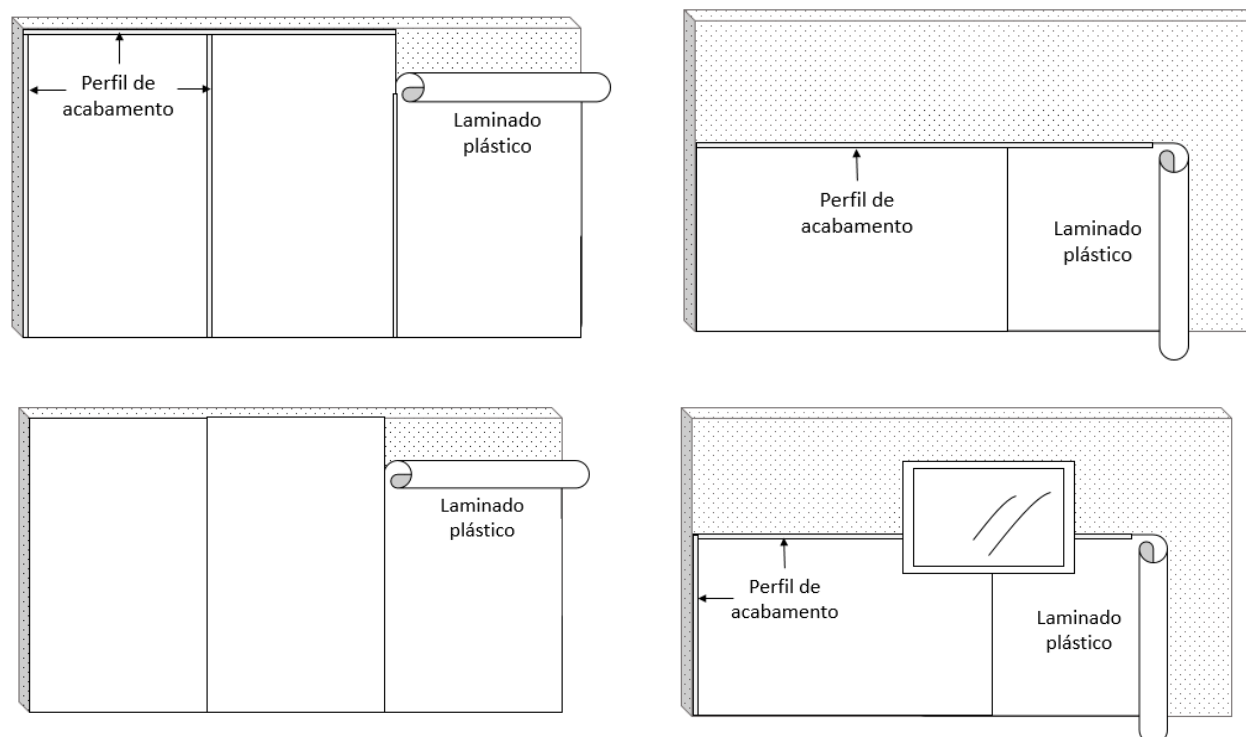


Figura 1 – Exemplos de configurações do sistema de revestimento laminado plástico

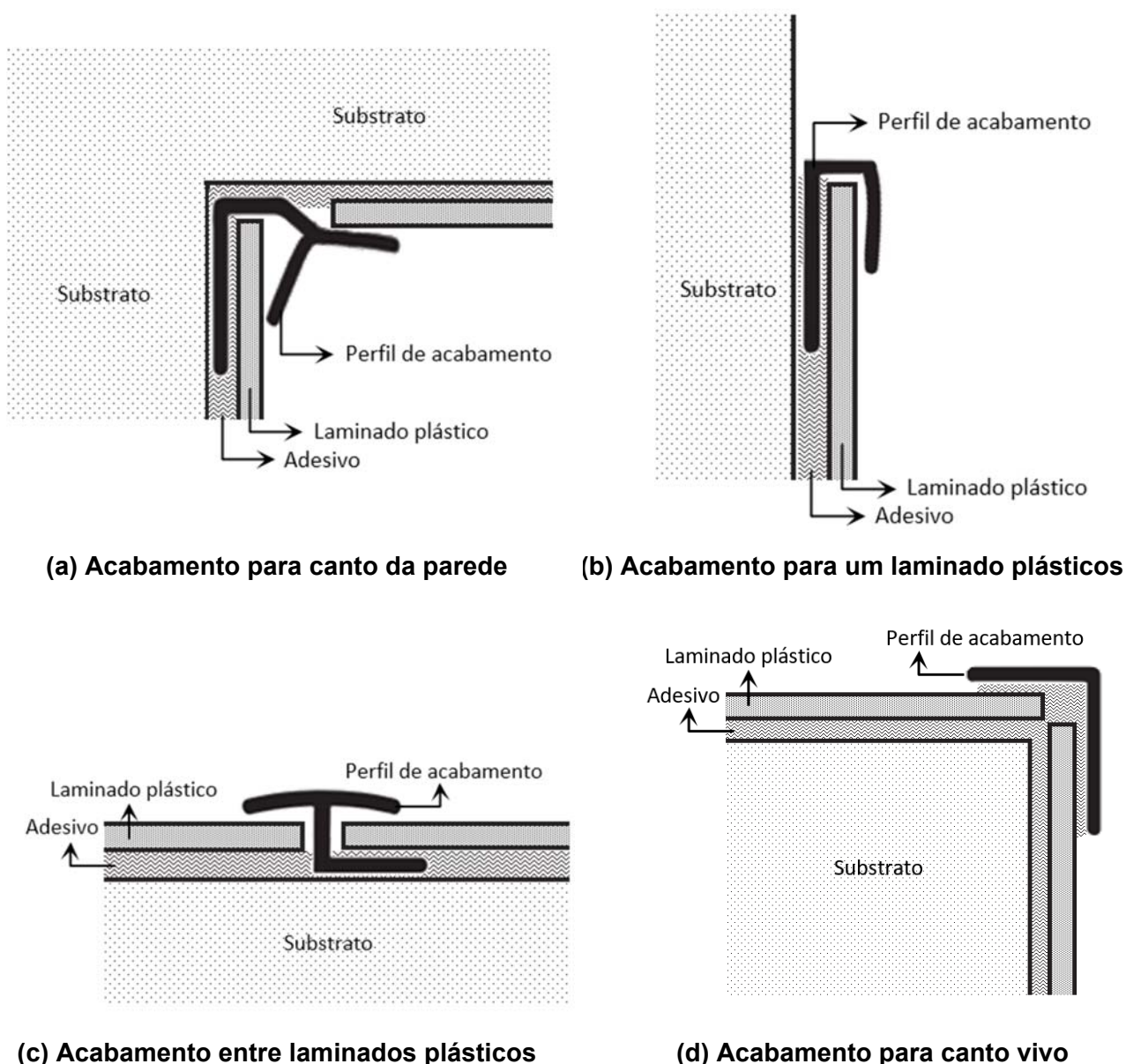


Figura 2 – Detalhe ilustrativo do sistema de revestimento laminado plástico e perfis de acabamento

1.2 Restrições de uso

Os revestimentos decorativos laminados não devem ser aplicados em faces externas de fachadas ou sobre a face de sistemas de vedação vertical sujeito a ação de intempéries. Os sistemas de vedação vertical nos quais o revestimento laminado plástico for aplicado devem estar em conformidade à norma ABNT NBR 15575-4, assim como seus componentes devem estar em conformidade com as respectivas normas de produto. Restrições específicas, quando houver, devem ser consignadas nos respectivos Documentos de Avaliação Técnica - DATec's. No caso de o revestimento laminado recobrir todas as paredes da unidade habitacional, deverá ser realizada análise específica para condensação.

1.3 Campo de aplicação

O revestimento laminado plástico, objeto desta Diretriz, é destinado à aplicação na face interna de sistemas de vedação vertical externa, com ou sem função estrutural, sujeitos à umidade, tais

como áreas molhadas e molháveis, podendo ser utilizado também em áreas secas. O laminado plástico deve ser instalado como revestimento interno em SVVIEs que estejam em conformidade aos critérios de desempenho da ABNT NBR 15575-4, sobre superfícies regularizadas, niveladas, secas, curadas, com a superfície apresentando planicidade, sem a presença de ondulações, ressaltos e rebaixos. Tais superfícies podem ser constituídas, por exemplo, de chapas de gesso, alvenarias, paredes de concreto, substratos de madeira (MDF, OSB, etc), chapas cimentícias ou superfícies em placas cerâmicas.

1.4 Terminologia

Para efeito desta Diretriz valem as definições constantes nas normas ABNT NBR 15575 e ABNT NBR 15761 e nos demais documentos técnicos complementares. São definições específicas, ou importantes, dessa Diretriz:

Abrasão: desgaste do laminado provocado por ação mecânica

Aderência: propriedade do laminado em unir-se ao substrato sobre o qual é aplicado

Adesivo: substância ou matéria capaz de manter materiais unidos, mediante ligações de forças interfaciais

Áreas molhadas: áreas da edificação cuja condição de uso e exposição pode resultar na formação de lâmina d'água (exemplo: banheiro com chuveiro, áreas de serviço e áreas descobertas)

Áreas molháveis: áreas da edificação que recebem respingos de água decorrentes da sua condição de uso e exposição, e que não resulte na formação de lâmina d'água (exemplo: banheiro sem chuveiro, cozinhas e sacadas cobertas)

Brilho: reflexo provocado pela luz, em um ângulo definido ao incidir sobre determinada superfície, podendo ser quantificado por meio de aparelhos. O resultado é expresso em UB (unidade de brilho), que é o fator de reflectância luminosa relativa ao laminado plástico

Descolamento: perda de aderência entre o componente de acabamento e sua respectiva base.

Impacto: colisão de um corpo predefinido sobre uma superfície, causando danos, trincas ou remoção

Laminado plástico: Resina plástica de polipropileno, PVC ou poliéster, fabricada pelo processo de extrusão plana em forma de chapas ou bobinas

Mancha: dano provocado no revestimento pela ação de determinado agente químico, como marcas ou alterações

Porosidade: defeito gerado por falha no fechamento (poro) na superfície

Sistema de vedação vertical interna e externa (SVVIE): Partes da edificação habitacional que limitam verticalmente a edificação e seus ambientes, como as fachadas e as paredes ou divisórias internas

Substrato: superfície que serve para receber o laminado plástico decorativo

Risco: dano na forma de sulco, causado por uma ação mecânica na superfície do revestimento

Unicolor: camada decorativa de cor única

1.5 Documentos técnicos complementares

A seguir listam-se as normas técnicas referenciadas no decorrer desta diretriz.

• Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

ABNT NBR 5426:1985 (Versão Corrigida:1989) - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

ABNT NMR 5674:2012 - Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção

ABNT NBR 8877:2015 - Adesivos - Determinação do teor de sólidos

ABNT NBR 8916:2015 - Adesivos e selantes - Determinação da massa específica - método picnômetro

ABNT NBR 9224:2015 - Adesivos - Determinação do teor de cinzas

ABNT NBR 9442:1986 - Materiais de construção - Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante.

ABNT NBR 9684:2013 - Adesivos - Determinação do tempo em aberto

ABNT NBR 14037:2011 - Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos

ABNT NBR 15316-2:2019 – Painéis de fibras de média densidade - Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 15575-1:2013 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais.

ABNT NBR 15575-4:2013 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: Desempenho - Parte 5: Requisitos para sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE

ABNT NBR 15761:2009 – Móveis de madeira – Requisitos e métodos de ensaios para laminados decorativos

ABNT NBR ISO 105-A02:2006 – Textiles – Tests for colour fastness – Part A02: Grey scale for assessing change in colour

ABNT NBR ISO 209:2010 - Alumínio e suas ligas – Composição química

ABNT NBR NM 84:2005 – Tubos e conexões de PVC - Determinação do teor de cinzas

• International Organization Standardization (ISO)

ISO 1182:2002 - Reaction to fire tests for building products -- Non-combustibility test.

ISO 4892-2:2013 – Plastics – Method of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps

ISO 8339:2005 - Building construction -- Sealants -- Determination of tensile properties (Extension to break)

ISO 11925-2:2010 - Reaction to fire tests - Ignitability of products subjected to direct impingement of flame -- Part 2: Single-flame source test

• **European Standards (EN)**

EN 13823:2002 – Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item (SBI).

• **American Society for Testing and Materials (ASTM)**

ASTM E 662:2013 - Standard Test Method for Specific Optical Density of Smoke Generated by Solid Materials

2 Caracterização do produto

O fabricante deve disponibilizar nos manuais que acompanham o produto os dados técnicos do laminado plástico e dos perfis de acabamento: as características técnicas desses produtos, as diretrizes para a aplicação, bem como as diretrizes para a manutenção do revestimento durante o uso do edifício. Esses dados devem ser conferidos, determinados ou verificados pela Instituição Técnica Avaliadora (ITA). Desses dados técnicos, os considerados relevantes para o correto emprego do produto devem constar no DATec (Documento de avaliação Técnica).

O DATec elaborado para um determinado produto com base nessa Diretriz deve indicar os substratos em que o laminado plástico é aplicável, os tipos de acabamento possíveis, os tipos de adesivo para aplicação, os processos de aplicação do produto, os cuidados com o revestimento antes da aplicação, as formas de limpeza e manutenção do revestimento após sua aplicação e durante sua vida útil e outros aspectos característicos do sistema de revestimento executado.

2.1 Informações sobre o uso do produto

Deve-se identificar as informações julgadas relevantes para a avaliação do produto, dentre as quais:

- Tipo e preparo de substrato em que o revestimento é aplicável, assim como as condições adequadas do substrato para aplicação do laminado plástico;
- Tempo máximo para aplicação do laminado plástico e dos perfis de acabamento e de junta após preparo da superfície e da aplicação do adesivo;
- Tempo mínimo para aplicação do laminado plástico e dos perfis de acabamento e de junta após execução das vedações verticais que receberão o revestimento.

2.2 Caracterização do produto

2.2.1 Caracterização do laminado plástico

Os requisitos e critérios exigíveis para o laminado plástico objeto desta Diretriz, as quais devem constar em projetos e ser objeto de análise, são descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Requisitos para caracterização do laminado plástico objeto desta Diretriz

Requisitos	Método de avaliação	Critérios
Análise visual	Anexo A desta diretriz	Não apresentar pontos pretos, manchas, rebarbas, fissuras, bolhas, deformações ou qualquer outro tipo de irregularidade
Cor e textura	Anexo A desta diretriz	Conforme projeto do fabricante ¹
Espessura	Anexo B desta diretriz (Conforme ABNT NBR 15316 – Anexo B)	Conforme projeto do fabricante ¹ , com valor mínimo de 1 mm e tolerância de $\pm 0,2$ mm para valores individuais e $\pm 0,1$ mm para o valor médio
Largura	Anexo C desta diretriz (Conforme ABNT NBR 15316 – Anexo C)	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 2 mm
Comprimento	Anexo C desta diretriz (Conforme ABNT NBR 15316 – Anexo C)	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 10 mm
Esquadro	Anexo D desta diretriz (Conforme ABNT NBR 15316 – Anexo D)	Apresentar desvio de esquadro igual ou inferior a 2 mm/m

Tabela 1 - Requisitos para caracterização do laminado plástico objeto desta Diretriz (continuação)

Requisitos	Método de avaliação	Critérios
Retilidade	Anexo E desta diretriz (Conforme ABNT NBR 15316 – Anexo E)	Apresentar desvio de retilidade igual ou inferior a 1,5 mm/m
Densidade	Anexo F desta diretriz	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 7%
Determinação do brilho	ABNT NBR 15761 Anexo A	Conforme projeto do fabricante ¹
Resistência à abrasão	ABNT NBR 15761 Anexo G	Apresentar perda de massa inferior ou igual a 0,085 mg/ciclo, após 50 ciclos em equipamento de abrasão
Resistência ao impacto	ABNT NBR 15761 Anexo D	Não apresentar danos ou trincas após impacto de esfera de aço a uma altura superior ou igual a 1000 mm
Resistência ao choque térmico	ABNT NBR 15761 Anexo J	Não apresentar defeitos após 30 ciclos de aquecimento a 50°C e resfriamento a -20°C
Resistência à fita adesiva	ABNT NBR 15761 Anexo L	Não apresentar defeitos após 3 arranques de fita adesiva
Determinação da resistência ao vapor	ABNT NBR 15761 Anexo K	Não apresentar alteração de cor ou textura (graduação = 4) após exposição a vapor
Determinação da porosidade	ABNT NBR 15761 Anexo M	Não apresentar alterações (graduação = 4) ou apresentar pontos isolados de porosidade (graduação = 3) após aplicação de solução manchadora
Resistência a agentes manchadores	ABNT NBR 15761 Anexo C	Não apresentar alterações visíveis (graduação = 4) ou apresentar alterações de efeito leve (graduação = 3) após aplicação de agentes manchadores
Comportamento sob ação do fogo	ISO 1182, NBR 9442, ASTM E 662 Ou EN 13823, ISO 11925	Classificação de reação ao fogo I, II A e III A, para ambiente de cozinha e mais ambientes I, II A, III A ou IV A ²
Solidez da cor	ABNT NBR ISO 105-A02 ISO 4892-2	O laminado plástico pode apresentar grau máximo de alteração 3 na escala cinza após exposição contínua de 400 horas em equipamento Weather-O-Meter

¹ Projeto que será apreciado segundo os critérios desta Diretriz e caso aprovado passará a ser padrão do fabricante

² Classificação de acordo com local de aplicação, conforme indicado no item 3.2

2.2.2 Caracterização dos perfis de acabamento

Os requisitos e critérios exigíveis para os perfis de acabamento objeto desta Diretriz, as quais devem constar em projetos e ser objeto de análise, são descritos na Tabela 2

Tabela 2 - Requisitos para caracterização dos perfis de acabamento objeto desta Diretriz

Requisitos	Método de avaliação	Critérios
Análise visual	Anexo A desta diretriz	Não apresentar pontos pretos, manchas, rebarbas, fissuras, bolhas, deformações ou qualquer outro tipo de irregularidade
Cor	Anexo A desta diretriz	Conforme projeto do fabricante ¹
Análise dimensional	Anexo G desta diretriz	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 0,2 mm
Geometria	Anexo G desta diretriz	Conforme projeto do fabricante ¹

Tabela 2 - Requisitos para caracterização dos perfis de acabamento objeto desta Diretriz (continuação)

Requisitos	Método de avaliação	Critérios
Teor de cinzas (se perfil em PVC rígido)	ABNT NBR NM 84 – Método A	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de $\pm 1\%$
Liga metálica (se perfil em alumínio)	ABNT NBR ISO 209	Conforme projeto do fabricante ¹

¹ Projeto que será apreciado segundo os critérios desta Diretriz e caso aprovado passará a ser padrão do fabricante

2.2.3 Caracterização do adesivo

Os requisitos e critérios exigíveis para o adesivo objeto desta Diretriz, os quais devem constar em projetos e ser objeto de análise, são descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - Requisitos para caracterização do adesivo objeto desta Diretriz

Requisitos	Método de avaliação	Critérios
Cor	Por simples comparação com referência	Conforme projeto do fabricante ¹ , compatível com a cor do laminado plástico de referência
Teor de sólidos	ABNT NBR 8877	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de $\pm 1\%$
Teor de cinzas	ABNT NBR 9224	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de $\pm 1\%$
Densidade	ABNT NBR 8916	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de $\pm 7\%$
Tempo em aberto	ABNT NBR 9684	Conforme projeto do fabricante ¹
Alongamento na ruptura (quando aplicável)	ISO 8339	Conforme projeto do fabricante ¹

¹ Projeto que será apreciado segundo os critérios desta Diretriz e caso aprovado passará a ser padrão do fabricante

2.3 Procedimentos de aplicação

Caracterizar os procedimentos de aplicação considerando os tipos de substrato e eventuais influências das condições climáticas. Entre outras, as instruções que devem constar do DATec e serem repassadas aos aplicadores são as seguintes:

- Substratos aplicáveis;
- Equipamentos e ferramentas necessários, assim como a finalidade e forma de emprego de cada uma delas;
- Preparo da superfície;
- Forma de realizar as marcações e cortes do laminado plástico e dos perfis de acabamento;
- Forma de aplicação do adesivo;
- Condições ambientais para aplicação do produto;
- Tempo máximo para aplicação do laminado plástico após aplicação do adesivo;
- Forma de aplicação do laminado plástico;
- Forma de remoção ou substituição do todo ou de parte do revestimento laminado plástico;

- Limpeza após a aplicação para entrega do revestimento ao usuário final.

2.4 Detalhes construtivos

Os detalhes construtivos típicos do sistema de revestimento devem ser definidos pelo fabricante do produto e constarem do DATec, sendo que no mínimo os seguintes aspectos devem ser abordados:

- Reforço ou juntas do revestimento em pontos notáveis, como ligações estrutura – alvenaria e cantos de vãos;
- Juntas entre as lâminas do revestimento;
- Tratamento das interfaces com elementos estruturais;
- Possíveis interfaces com sistemas hidráulicos e elétricos;
- Requadro de vãos e proteção de cantos;
- Proteção de topos de paredes e peitoris;
- Proteção das partes inferiores das paredes, rodapés e sóculos;
- Distância entre laminados plásticos;
- Interface com sistema de revestimento de piso e forro;
- Interface com caixilhos, batentes e portas;
- Arremates e perfis de acabamento nas singularidades (entre lâminas, nos cantos de parede, aresta viva ou embutida, etc).

Os detalhes construtivos devem ser tais que juntamente com as ações de manutenção previstas garantam que o revestimento atinja sua vida útil de projeto (VUP).

3 Requisitos e critérios de desempenho e de durabilidade

Os requisitos e critérios a seguir descritos correspondem às especificações da NBR 15575 (partes 1 e 4) e de outras normas pertinentes aplicáveis à avaliação do desempenho e da durabilidade dos SVVI e da face interna dos SVVE, para áreas molhadas e molháveis, revestidos com laminado plástico. O SVV no qual o laminado plástico for instalado deve atender aos demais critérios estabelecidos na norma ABNT NBR 15575-4.

3.1 Desempenho estrutural

3.1.1 Resistência de aderência à tração

O revestimento deve apresentar resistência de aderência à tração mínima de 13N/cm, medido conforme ABNT NBR 15761, utilizando-se o adesivo indicado pelo proponente da tecnologia.

3.1.2 Resistência a impactos de corpo mole

Sob ação de impactos progressivos de corpo mole, o laminado plástico instalado sobre a face interna de um SVVE ou a um SVVI, não deve:

- a) Apresentar fissuras, escamações, delaminações ou qualquer outro tipo de falha (impactos de utilização) que possa comprometer o estado de utilização, de acordo com as energias de impacto indicadas para cada sistema.

b) Descolar da face do sistema de vedação vertical.

3.1.3 Solicitações transmitidas por portas para as paredes

3.1.3.1 Ações transmitidas por portas internas ou externas

O laminado plástico e os perfis de acabamento devem permitir o acoplamento de portas, resistindo tanto à ação de fechamentos bruscos como aos impactos nas folhas dessas portas, conforme definido no item 7.5 da norma ABNT NBR 15575-4, nas seguintes condições:

- a) Depois de dez operações de fechamento brusco da porta, o revestimento não deve apresentar falhas, tais como rupturas, fissurações, destacamentos no encontro com o marco, cisalhamento nas regiões de solidarização do marco com o revestimento, destacamentos em juntas entre componentes;
- b) Sob ação de um impacto de corpo mole com energia de 240J, aplicado no centro geométrico da folha de porta, não deverá ocorrer deslocamento ou deslocamento do revestimento. Admite-se, no contorno do marco, a ocorrência de danos localizados, tais como fissuração e estilhaçamentos do laminado plástico e dos perfis de acabamento.

3.1.4 Impacto de corpo duro

Sob a ação de impactos de corpo duro, o revestimento laminado plástico e seus perfis de acabamento não devem apresentar fissuras, escamações, delaminações ou qualquer outro tipo de dano (impactos de utilização), sendo admitidas mossas localizadas, em impactos de 2,5 J, conforme definido no Anexo B da norma ABNT NBR 15575-4.

3.2 Segurança contra incêndio

3.2.1 Avaliação da reação ao fogo da face interna de SVVE ou das faces do SVVI

O revestimento deverá apresentar as classes:

- I, II A ou III A quando estiver associado a espaços de cozinha;
- I, II A, III A ou IV A quando estiver associado a outros locais internos da habitação, exceto cozinhas;
- I ou II A quando estiver associado a locais de uso comum da edificação;
- I ou II A quando estiver associado ao interior das escadas, porém com densidade específica óptica de fumaça inferior a 100.

As classes são definidas de acordo com os resultados de índice de propagação superficial de chama e densidade óptica de fumaça, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação dos materiais tendo como base os métodos ISO 1182, NBR 9442 E ASTM E 662

Método de ensaio Classe		ISO 1182	ABNT NBR 9442	ASTM E 662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; $\Delta m \leq 50 \%$; $t_f \leq 10 \text{ s}$	-	-
II	A	Combustível	$l_p \leq 25$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$l_p \leq 25$	$D_m > 450$
III	A	Combustível	$25 < l_p \leq 75$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$25 < l_p \leq 75$	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	$75 < l_p \leq 150$	$D_m \leq 450$

Tabela 4 – Classificação dos materiais tendo como base os métodos ISO 1182, NBR 9442 E ASTM E 662 (continuação)

Método de ensaio Classe		ISO 1182	ABNT NBR 9442	ASTM E 662
IV	B	Combustível	$75 < I_p \leq 150$	$D_m > 450$
V	A	Combustível	$150 < I_p \leq 400$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$150 < I_p \leq 400$	$D_m > 450$
VI		Combustível	$I_p > 400$	-

I_p - Índice médio de propagação superficial de chama;
 D_m - Densidade óptica específica máxima de fumaça, para ensaios com e sem chama.

Notas:

- I_p – Índice de propagação superficial de chama.
- D_m – Densidade específica óptica máxima de fumaça
- Δm – Variação da massa do corpo de prova;
- t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova;
- Δt – Variação da temperatura no interior do forno;

Para as situações mencionadas a seguir, deverá ser utilizado o método descrito em EN 13823 e a classificação deverá ser feita de acordo com a Tabela 5:

- Quando ocorre derretimento ou o material sofre retração abrupta, afastando-se da chama-piloto;
- Quando o material é composto por miolo combustível protegido por barreira incombustível ou que pode desagregar;
- Materiais compostos por diversas camadas de materiais combustíveis apresentando espessura total superior a 25mm;
- Materiais que na instalação conformam juntas através das quais, especialmente, o fogo pode propagar e penetrar;

Tabela 5 - Classificação dos materiais tendo como base os métodos ISO 1182, EN 13823 e EN ISO 11925-2

Classe	Método de ensaio		
	ISO 1182	EN 13823	ISO 11925-2 (exp. = 30 s)
I	Incombustível $\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; $\Delta m \leq 50 \%$; $t_r \leq 10 \text{ s}$	-	-
II	A	Combustível FIGRA $\leq 120 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 7,5 \text{ MJ}$ SMOGRA $\leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $\leq 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
	B	Combustível FIGRA $\leq 120 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 7,5 \text{ MJ}$ SMOGRA $> 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $> 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
III	A	Combustível FIGRA $\leq 250 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 15 \text{ MJ}$ SMOGRA $\leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $\leq 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
	B	Combustível FIGRA $\leq 250 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 15 \text{ MJ}$ SMOGRA $> 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $> 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s

Tabela 5 - Classificação dos materiais tendo como base os métodos ISO 1182, EN 13823 e EN ISO 11925-2 (continuação)

Classe		Método de ensaio		
		ISO 1182	EN 13823	ISO 11925-2 (exp. = 30 s)
IV	A	Combustível	FIGRA ≤ 750 W/s SMOGRAs ≤ 180 m ² /s ² e TSP600s ≤ 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s
	B	Combustível	FIGRA ≤ 750 W/s SMOGRAs > 180 m ² /s ² e TSP600s > 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 60 s
V	A	Combustível	FIGRA > 750 W/s SMOGRAs ≤ 180 m ² /s ² e TSP600s ≤ 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 20 s
	B	Combustível	FIGRA > 750 W/s SMOGRAs > 180 m ² /s ² e TSP600s > 200 m ²	FS ≤ 150 mm em 20 s
VI		–	–	FS > 150 mm em 20 s

NOTAS
 FIGRA – Índice da taxa de desenvolvimento de calor.
 LFS – Propagação lateral da chama.
 THR600s – Liberação total de calor do corpo de prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.
 TSP600s – Produção total de fumaça do corpo de prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.
 SMOGRA – Taxa de desenvolvimento de fumaça, correspondendo ao máximo do quociente de produção de fumaça do corpo de prova e o tempo de sua ocorrência.
 FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.

Notas: FIGRA – Índice da taxa de desenvolvimento de calor; LFS – Propagação lateral da chama; THR600s – Liberação total de calor do corpo-de-prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas; TSP600s – Produção total de fumaça do corpo-de-prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas; SMOGRA – Taxa de desenvolvimento de fumaça, correspondendo ao máximo do quociente de produção de fumaça do corpo-de-prova e o tempo de sua ocorrência; FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado; ; ISO 1182 – “Buildings materials – non – combustibility test”; EN 13823 – Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item (SBI); EN ISO 11925-2 – Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test

3.3 Segurança de uso e operação

O laminado plástico e seus perfis de acabamento devem ser isentos de defeitos superficiais, rebarbas ou bordas cortantes que possam provocar cortes e ferimentos nos instaladores e após instalados, nos usuários.

3.4 Estanqueidade

3.4.1 Estanqueidade de SVVI e da face interna do SVVE com incidência direta de água – Áreas molhadas (região de box do banheiro)

A quantidade de água que penetra nos SVVI ou na face interna do SVVE, através das juntas do laminado plástico com incidência direta de água não deve ser superior a 3 cm³, por um período de 24 h, numa área exposta com dimensões de 34 cm x 16 cm.

3.4.2 Estanqueidade de SVVI e da face interna do SVVE em contato com áreas molháveis

Não pode ocorrer a presença de umidade perceptível sobre o laminado plástico e nos ambientes contíguos, desde que respeitadas as condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no manual de uso e operação. O revestimento laminado plástico deverá ser estanque

a processos de limpeza, principalmente entre as juntas entre laminados plásticos e entre outras singularidades do SVVIE.

3.5 Durabilidade e manutenibilidade

3.5.1 Vida útil de projeto de revestimento laminado plástico dos sistemas de SVVI e da face interna do SVVE

O laminado plástico para revestimento da face interna de um SVVE ou de um SVVI deve apresentar vida útil de projeto (VUP) igual ou superior a 8 anos, e ser submetido a manutenções preventivas (sistemáticas) e, sempre que necessário, a manutenções corretivas e de conservação previstas no manual de uso, operação e manutenção.

Os documentos técnicos de referência devem indicar a sequência correta e a frequência para as manutenções preventivas do sistema, inclusive com a previsão de componentes a serem substituídos.

3.5.2 Solidez da cor

O laminado plástico pode apresentar grau máximo de alteração 3 na escala cinza após exposição contínua de 400 horas em equipamento Weather-O-Meter.

3.5.3 Manutenibilidade dos SVVI e da face interna dos SVVE

Manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto, desde que submetidos às intervenções periódicas de manutenção especificadas pelos respectivos fornecedores.

3.5.3.1 Critério – Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical

Manutenções preventivas e, sempre que necessário, manutenções com caráter corretivo, devem ser previstas e realizadas. As manutenções corretivas devem ser realizadas assim que algum problema se manifestar, a fim de impedir que pequenas falhas progridam às vezes rapidamente para extensas manifestações patológicas.

As manutenções devem ser realizadas em estrita obediência ao manual de uso, operação e manutenção fornecido pelo incorporador e/ou pela construtora, em conformidade à recomendação do manual do proponente.

Definir no manual de operação, uso e manutenção os procedimentos de atendimento ao público, como as reclamações de usuários ou consumidores de produtos avaliados e com DATec's concedidos no âmbito do SiNAT, a fim de que se possa dar o encaminhamento adequado. Esse manual deve ser apresentado à ITA (Instituição Técnica Avaliadora) como pré-requisito para a obtenção do DATec.

3.5.3.2 Premissas do projeto

O fornecedor do produto, o projetista e o construtor devem especificar em projeto todas as condições de uso, operação e manutenção dos laminados plásticos, especialmente com relação a:

- a) Interfaces com caixilhos, esquadrias e demais componentes, como forma de manter a estanqueidade do sistema;
- b) Recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada (limpeza e outros);
- c) Forma de realização das operações de limpeza e manutenção;

- d) Técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para as diferentes modalidades de manutenção, tratamento de fissuras e limpeza;
- e) Técnicas para eventual substituição do todo ou de parte do revestimento laminado plástico;
- f) Menção às normas aplicáveis.

4 Métodos de avaliação

4.1 Métodos de avaliação das características do laminado plástico

A Tabela 6 mostra os requisitos a serem especificados para os laminados plásticos, uma descrição dos ensaios e as respectivas normas.

Tabela 6 - Métodos para caracterização do laminado plástico objeto desta Diretriz

Requisitos	Método de avaliação	Resumo do método de avaliação	Critérios
Análise visual	Anexo A desta diretriz	Observar irregularidades no laminado plástico a (50 ± 10) cm de distância e em um ambiente com iluminação controlada	Não apresentar pontos pretos, manchas, rebarbas, fissuras, bolhas, deformações ou qualquer outro tipo de irregularidade
Cor e textura	Anexo A desta diretriz	Inspeção visual a (50 ± 10) cm de distância e em um ambiente com iluminação controlada	Conforme projeto do fabricante
Espessura	Anexo B desta diretriz	Determinar a espessura da placa em 6 pontos específicos. Calcular a média das 6 medidas.	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 0,2 mm para valores individuais e ± 0,1 mm para o valor médio
Largura	Anexo C desta diretriz	Determinar a largura da placa, medidos em 2 pontos, a 100 mm das bordas do laminado plástico	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 2 mm
Comprimento	Anexo C desta diretriz	Determinar o comprimento da placa, medidos em 2 pontos, a 100 mm das bordas do laminado plástico	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 10 mm
Esquadro	Anexo D desta diretriz	Verificar o desvio máximo de esquadro dos laminados plásticos com auxílio de paquímetro, régua e esquadro	Apresentar desvio de esquadro igual ou inferior a 2 mm/m
Retilidade	Anexo E desta diretriz	Verificar o desvio máximo de retilidade dos laminados plásticos com auxílio de régua e paquímetro	Apresentar desvio de retilidade igual ou inferior a 1,5 mm/m
Densidade	Anexo F desta diretriz	Determinar a massa e as dimensões de 6 corpos de prova de 50x50mm	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de ±7%
Determinação do brilho	ABNT NBR 15761 Anexo A	Determinar a média do brilho medido em três pontos diferentes no sentido longitudinal e transversal	Conforme projeto do fabricante
Resistência à abrasão	ABNT NBR 15761 Anexo G	Determinar a perda de massa por ciclo para o laminado plástico submetido a 50 ciclos de abrasão	Apresentar perda de massa inferior ou igual a 0,085 mg/ciclo, após 50 ciclos em equipamento de abrasão
Resistência ao impacto	ABNT NBR 15761 Anexo D	Determinar a altura máxima para qual o laminado plástico não apresenta danos após sofrer impacto de esfera de aço	Não apresentar danos ou trincas após impacto de esfera de aço a uma altura superior ou igual a 1000 mm
Resistência ao choque térmico	ABNT NBR 15761 Anexo J	Submeter o laminado plástico a 30 ciclos de aquecimento a 50°C por 1h e resfriamento a -20°C por 1h	Não apresentar defeitos após 30 ciclos de aquecimento a 50°C e -20°C

Tabela 6 - Métodos para caracterização do laminado plástico objeto desta Diretriz (continuação)

Requisitos	Método de avaliação	Resumo do método de avaliação	Critérios
Resistência à fita adesiva	ABNT NBR 15761 Anexo L	Aplicar 3 vezes fita adesiva sobre a superfície do laminado plástico e verificar possíveis alterações	Não apresentar defeitos após 3 arranques de fita adesiva
Determinação da resistência ao vapor	ABNT NBR 15761 Anexo K	Observar alterações na superfície do laminado plástico após mantê-lo sob vapor por 20 minutos	Não apresentar alteração de cor ou textura (graduação = 4) após exposição a vapor
Determinação da porosidade	ABNT NBR 15761 Anexo M	Observar alterações na superfície do laminado após aplicação de solução manchadora (60% óleo e 40% grafite em pó)	Não apresentar alterações (graduação = 4) ou apresentar pontos isolados de porosidade (graduação = 3) após aplicação de solução manchadora
Resistência a agentes manchadores	ABNT NBR 15761 Anexo C	Observar alterações na superfície do laminado plástico após aplicação de diferentes agentes manchadores (acetona, café, hidróxido de sódio, peróxido de hidrogênio e ácido cítrico)	Não apresentar alterações visíveis (graduação = 4) ou apresentar alterações de efeito leve (graduação = 3) após aplicação de agentes manchadores
Comportamento sob ação do fogo	ISO 1182, NBR 9442 ASTM E 662 Ou EN 13823, ISO 11925	Classificar o material de acordo com seu processo de combustão, considerando o método de avaliação escolhido	Classificação de reação ao fogo I A ou II A ¹
Solidez da cor	ABNT NBR ISO 105-A02 ISO 4892-2	Avaliar a alteração de cor da face externa do laminado plástico após exposição contínua ao ciclo 2 da ISO 4892-2	O laminado plástico pode apresentar grau máximo de alteração 3 na escala cinza após exposição contínua de 400 horas em equipamento Weather-O-Meter

¹Classificação de acordo com local de aplicação, conforme indicado no item 3.2

4.2 Métodos de avaliação das características dos perfis de acabamento

A Tabela 7 mostra os requisitos a serem especificados para os perfis de acabamento, uma descrição dos ensaios e as respectivas normas.

Tabela 7 - Métodos para caracterização dos perfis de acabamento objeto desta Diretriz

Requisitos	Método de avaliação	Resumo do método de avaliação	Critérios
Análise visual	Anexo A desta diretriz	Observar irregularidades nos perfis de acabamento a (50 ± 10) cm de distância e em um ambiente com iluminação controlada	Não apresentar pontos pretos, manchas, rebarbas, fissuras, bolhas, deformações ou qualquer outro tipo de irregularidade
Cor	Anexo A desta diretriz	Inspeção visual a (50 ± 10) cm de distância e em um ambiente com iluminação controlada	Conforme projeto do fabricante
Análise dimensional	Anexo G desta diretriz	Determinar com auxílio de paquímetro e calibre de folga as principais dimensões dos perfis	Conforme projeto do fabricante ¹ , com tolerância de ± 0,2 mm
Geometria	Anexo G desta diretriz	Análise visual para verificar a compatibilidade entre a geometria do perfil e aquela do projeto	Conforme projeto do fabricante
Teor de cinzas (se perfil em PVC rígido)	ABNT NBR NM 84 – Método A	Deixar em mufla à temperatura indicada para cada material, até sua massa estabilizar.	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de ±1%
Liga metálica (se perfil em alumínio)	ABNT NBR ISO 209	Avaliação da liga metálica de acordo com composição química do metal	Conforme projeto do fabricante

4.3 Métodos de avaliação das características do adesivo

A Tabela 8 mostra os requisitos a serem especificados para o adesivo indicado pelo proponente, uma descrição dos ensaios e as respectivas normas.

Tabela 8 - Métodos para caracterização do adesivo objeto desta Diretriz

Requisitos	Método de avaliação	Resumo do método de avaliação	Critérios
Cor	Por simples comparação com a referência	Comparação visual com referência indicada pelo proponente	Conforme projeto do fabricante, compatível com a cor do laminado plástico de referência
Teor de sólidos	ABNT NBR 8877	Deixar o material em estufa a 105°C por 3 horas e verificar a diferença de massa	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de $\pm 1\%$
Teor de cinzas	ABNT NBR 9224	Deixar em mufla à temperatura indicada para o material até sua massa estabilizar.	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de $\pm 1\%$
Densidade	ABNT NBR 8916	Determinar a densidade através da utilização de um picnômetro	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de $\pm 7\%$
Tempo em aberto	ABNT NBR 9684	Verificar o tempo necessário para que o adesivo deixe de aderir em outras superfícies quando exposto à atmosfera.	Conforme projeto do fabricante
Alongamento na ruptura (quando aplicável)	ISO 8339	Verificar a deformação total em ensaio de tração em uma máquina universal em ensaio	Conforme projeto do fabricante

4.4 Métodos de avaliação do sistema de revestimento decorativo laminado plástico aplicado sobre SVVI ou sobre a face interna do SVVE

4.4.1 Desempenho estrutural

4.4.1.1 Resistência de aderência à tração

O ensaio de determinação de resistência de aderência à tração deve ser realizado de acordo com o Anexo F da ABNT 15761, utilizando o mesmo adesivo indicado pelo proponente da tecnologia. Para o cálculo de resistência em N/cm, deve ser considerada a força máxima atingida durante o ensaio e a largura do corpo de prova.

4.4.1.2 Resistência a impactos de corpo mole

Realização de ensaio de tipo em laboratório ou em campo, de acordo com a ABNT NBR 15575-4. Os impactos deverão ser realizados sobre o laminado plástico e sobre perfis de acabamento, quando aplicável, com energia de impacto conforme indicado no item 7.4.1 da norma ABNT NBR 15575-4 para o sistema de vedação vertical no qual o laminado plástico tenha sido aplicado.

4.4.1.3 Solicitações transmitidas por portas para as paredes

Realização de ensaio de tipo em laboratório ou em campo, de acordo com a ABNT NBR 15575-4. O impacto de corpo mole deve ser aplicado no centro geométrico da folha de porta, devidamente instalada no sistema.

4.4.1.4 Impacto de corpo duro

Realização de ensaio de tipo, em laboratório ou em campo, de acordo com o Anexo B da norma ABNT NBR 15575-4. Deverão ser realizados impactos sobre o laminado plástico e sobre perfis de acabamento, quando aplicável.

4.4.2 Segurança contra incêndio

O método de ensaio de reação ao fogo dos componentes do sistema objeto dessa diretriz é baseado no material a ser avaliado, conforme definido no item 3.2.

4.4.3 Segurança no uso e operação

Realizar inspeção visual do laminado plástico e dos perfis de acabamento para verificação de defeitos superficiais, rebarbas ou bordas cortantes que possam provocar cortes e ferimentos nos usuários, conforme Anexo H desta diretriz.

4.4.4 Estanqueidade

4.4.4.1 Estanqueidade de SVVI e da face interna do SVVE com incidência direta de água – Áreas molhadas

Realização de ensaio de estanqueidade, na região de contato do sistema de que trata esse documento com piso de áreas molhadas, conforme método estabelecido no Anexo D da ABNT NBR 15575-4. O ensaio deverá ser realizado para juntas com perfil de acabamento e para juntas a seco, quando for aplicável.

4.4.4.2 Estanqueidade de SVVI e da face interna do SVVE em contato com áreas molháveis

Analisar o projeto ou proceder à inspeção visual a 1,0 m de distância, quando em campo, na região de contato do sistema de que trata esse documento com piso de áreas molháveis.

4.4.5 Durabilidade e manutenibilidade

4.4.5.1 Vida útil de projeto

Verificação do atendimento aos prazos constantes no Anexo C da ABNT NBR 15575-1, e verificação da realização das intervenções constantes no manual de operação, uso e manutenção fornecido pelo incorporador ou pela construtora, bem como evidências das correções.

Considerar na avaliação as condições de exposição que mais afetam as propriedades e a durabilidade do material

4.4.5.2 Solidez da cor

A alteração de cor do laminado plástico deverá ser avaliada conforme ABNT NBR ISO 105-A02 após exposição contínua de acordo com o ciclo 2 da ISO 4892-2, por um período de 400h.

4.4.5.3 Manutenibilidade dos SVVI e da face interna dos SVVE

Análise do manual de operação, uso e manutenção das edificações, considerando-se as diretrizes gerais das ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037 e as especificidades do sistema.

4.4.5.4 Operações de limpeza

A resistência do revestimento a operações de limpeza deve ser avaliada através da verificação da resistência à agentes manchadores e da resistência à abrasão, conforme estabelecido na Tabela 6.

5 Análise global do desempenho do produto

Os relatórios específicos de análise e de ensaios são consolidados em um Relatório Técnico de Avaliação, no qual é apresentada uma síntese do desempenho global do produto, considerando a análise de todos os resultados obtidos no processo de avaliação técnica do mesmo, realizado no âmbito do SINAT, incluindo os ensaios de caracterização, de desempenho e de durabilidade do sistema e a análise do manual de instalação e operação, com base nas exigências especificadas nessa Diretriz.

6 Controle da qualidade

6.1 Controle de produção (fábrica)

Os controles de produção devem ser realizados pelo próprio fabricante, podendo alguns controles, que exijam equipamentos específicos, serem realizados por laboratório externo.

Tabela 9 – Controle da qualidade de produção do laminado plástico

Requisitos	Método de avaliação	Critérios	Amostragem/ Frequência de inspeção
Cor e textura	Inspeção visual a uma distância máxima de 1 m	Nenhuma diferença em relação ao padrão do fabricante	A cada mudança de matéria-prima ou de processo e a cada hora
Espessura	Medir com paquímetro	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de $\pm 0,2$ mm para valores individuais e $\pm 0,1$ mm para o valor médio	
Largura	Medir com trena	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de ± 2 mm	
Comprimento	Medir com trena	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de ± 10 mm	
Esquadro	Medir com trena as duas diagonais do laminado plástico e calcular a diferença entre elas	Conforme projeto do fabricante, com tolerância de desvio ≤ 2 mm	
Análise visual	Inspeção visual a uma distância de aproximadamente 50 cm	Não apresentar pontos pretos, manchas, rebarbas, fissuras, bolhas, deformações ou qualquer outro tipo de irregularidade	A cada mudança de matéria-prima ou de processo e a cada hora
Resistência mecânica	Impacto com esfera de aço de 3,5 kg e 15 mm de diâmetro em 20 pontos distintos de uma amostra de aproximadamente 20 cm de largura	Verificar apenas um ponto de quebra após impacto com esfera a uma altura de 30 cm. O teste pode ser repetido em uma nova amostra caso na primeira sejam observados 2 pontos de quebra, porém nesta última não pode haver nenhuma quebra	
Massa	Balança	Conforme projeto do fabricante	

O fabricante deve comunicar a ITA toda alteração significativa realizada na formulação do produto após a concessão do DATec.

Os perfis de acabamento, se indicados em projeto, deverão seguir padronagem geométrica e visual conforme definido em projeto. Normalmente esses perfis estão disponíveis no mercado. Deverá ser verificada sua conformidade em relação aos critérios estabelecidos no item 2.2.2

Os adesivos devem ter as características definidas pelo fabricante dos laminados plásticos de forma a garantir o sistema de revestimento. Tais propriedades devem ser verificadas conforme critérios estabelecidos no item 2.2.3.

6.2 Controle em canteiro de obras

6.2.1 Controle de recebimento em canteiro de obras

Quando do recebimento dos revestimentos laminados plásticos em obra, deve-se separar os lotes por cor, por textura e por embalagem e realizar o seguinte controle de aceitação do produto, que por sua vez envolve a conferência dos seguintes quesitos apresentados nas tabelas abaixo:

Tabela 10 – Controle de recebimento do laminado plástico

Requisitos	Método de avaliação	Amostragem/Frequência de inspeção
Aspecto visual quanto à presença de rebarbas, fissuras, bolhas, imperfeições ou qualquer outro tipo de irregularidade	Inspeção visual a uma distância mínima de 1 m	Ao menos uma placa de cada tipologia (cor, textura) por embalagem, sendo o número total de verificações de pelo menos 5 placas de cada tipologia
Cor e textura	Inspeção visual a uma distância máxima de 1 m	
Espessura	Conferência com paquímetro	
Largura e comprimento	Conferência com trena	
Massa	Conferência com balança	
Quantidade de laminados plásticos	Contagem	Lote recebido em obra

Tabela 11 – Controle de recebimento dos perfis de acabamento

Requisitos	Método de avaliação	Amostragem/ Frequência de inspeção
Aspecto visual quanto à presença de manchas, rebarbas, fissuras, bolhas, deformações ou qualquer outro tipo de irregularidade	Inspeção visual a uma distância mínima de 1 m	Ao menos um perfil de cada tipologia por embalagem (cor, geometria), sendo o número total de verificações de pelo menos 5 perfis de cada tipologia
Cor	Inspeção visual a uma distância máxima de 1 m	
Geometria	Inspeção visual a uma distância máxima de 1 m	
Comprimento	Conferência com trena	
Quantidade de perfis	Contagem	Lote recebido em obra
Teor de cinzas (se perfil em PVC rígido)	Relatório de ensaio ¹	Uma amostra por lote
Liga metálica (se perfil em alumínio)	Relatório de ensaio ¹	

¹Os relatórios de ensaio devem ser de terceira parte

Tabela 12 – Controle de recebimento do adesivo

Requisitos	Método de avaliação	Amostragem/Frequência de inspeção
Quantidade de embalagens	Contagem	Lote recebido em obra
Cor	Inspeção visual	
Teor de sólidos	Relatório de ensaio ¹	Uma amostra por lote

Tabela 12 – Controle de recebimento do adesivo (continuação)

Requisitos	Método de avaliação	Amostragem/Frequência de inspeção
Teor de cinzas	Relatório de ensaio ¹	Uma amostra por lote
Densidade	Relatório de ensaio ¹	
Tempo em aberto	Relatório de ensaio ¹	
Alongamento na ruptura (se aplicável)	Relatório de ensaio ¹	

¹Os relatórios de ensaio devem ser de terceira parte

6.2.2 Controle de montagem em canteiro de obras

O laminado plástico, perfis de acabamento e adesivo devem ser armazenados conforme instrução do fabricante, contida no seu manual de instalação, para evitar possíveis danos às peças.

Na instalação do revestimento, os controles a serem efetuados são:

- Armazenamento adequado dos laminados plásticos, perfis de acabamento e adesivo para evitar possíveis danos às peças;
- Homogeneidade de cor entre as peças do laminado plástico e dos perfis de acabamento, conforme projeto;
- Verificação do tempo mínimo de execução do SVVIE para aplicação do revestimento;
- Regularização da superfície do substrato;
- Correta limpeza e preparação do substrato;
- Verificação de umidade sobre a superfície;
- Verificar o esquadro do laminado plástico e realizar as marcações de corte;
- Observação dos detalhes construtivos típicos do sistema de revestimento;
- Possíveis interfaces com sistemas hidráulicos e elétricos;
- Interface com sistema de revestimento de piso e forro;
- Interface com caixilhos, batentes e portas;
- Correta limpeza e corte dos laminados plásticos antes da instalação;
- Verificação do tempo entre a aplicação do adesivo sobre o substrato e a aplicação dos laminados plásticos e perfis de acabamento;
- Verificação da distância entre os laminados plásticos para execução das juntas secas ou da colocação de perfis de acabamento, conforme projeto;
- Arremates e perfis de acabamento nas singularidades (entre lâminas, nos cantos de parede, aresta viva ou embutida, etc), se aplicável em relação ao projeto;
- Aplicação de selante entre as juntas;
- Correta limpeza dos laminados plásticos e, se for o caso, dos perfis após instalação.

Depois de finalizada a execução da instalação do laminado plástico nas paredes, é necessário realizar inspeção visual das mesmas para identificar a existência de eventuais não conformidades, como deformações excessivas ou quebras ou fissuras, ou outros que possam causar prejuízos ao desempenho do revestimento.

Caso o revestimento laminado plástico seja instalado em local cujas condições ambientais ou da obra sejam distintas do que já tenha sido observado anteriormente, recomenda-se que ele seja instalado em um painel teste, que reproduza as condições reais de instalação naquela obra.

Caso seja necessária a reparação ou substituição de parte do revestimento laminado plástico, esse procedimento deverá seguir o manual do proponente.

Anexo A - Método de ensaio para análise visual de laminados plásticos e perfis de acabamento

A.1 Princípio

Neste Anexo é prescrito o método de ensaio para realização de análise visual de laminados plásticos e perfis de acabamento.

A.2 Preparação do corpo de prova

O corpo de prova é uma placa de laminado plástico ou um perfil de acabamento limpos com um pano seco e macio.

A.3 Aparelhagem

A aparelhagem necessária para a realização do ensaio é a seguinte:

- a) Luxímetro

A.4 Procedimento

A iluminação do ambiente para observação dos defeitos superficiais e da cor, próximo da superfície a ser inspecionada, deverá estar entre 700 lux e 1000 lux;

A análise visual deve ser feita com a vista desarmada, a uma distância de (50 ± 10) cm da superfície inspecionada. O corpo de prova deve ser manipulado de forma que toda a sua superfície seja analisada.

A.5 Expressão dos resultados

Deve ser declarado se foram observados pontos pretos, manchas, rebarbas, fissuras, bolhas, deformações ou qualquer outro tipo de irregularidade e o local no corpo de prova em que foram observados.

A.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o seguinte:

- a) descrição da amostra ensaiada;
- b) tipo de irregularidade observada e local no corpo de prova em que foram observadas
- c) foto da irregularidade, quando houver
- d) cor e textura da amostra que foram observadas
- d) data da realização do ensaio;

Anexo B – Método de ensaio para determinação da espessura do laminado plástico

B.1 Princípio

Determinar o método de ensaio para medir a espessura de laminados plásticos.

B.2 Aparelhagem

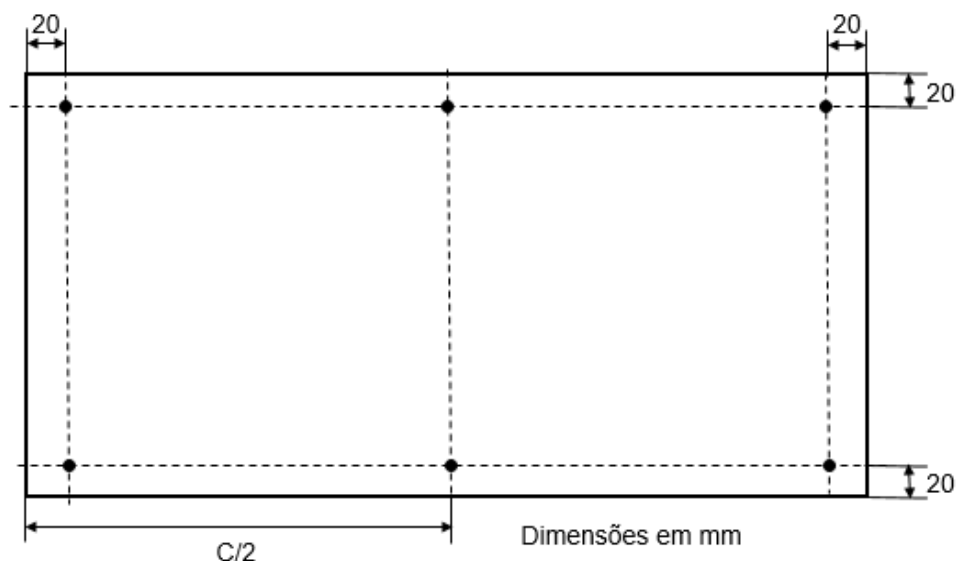
Micrômetro ou outro instrumento equivalente, com resolução mínima de 0,1 mm.

B.3 Preparação do corpo de prova

O corpo de prova é uma placa de laminado plástico.

B.4 Procedimento

Utilizando o micrômetro ou outro instrumento equivalente, medir as espessuras (e) do laminado plástico a uma distância de 20 mm das bordas, nos pontos localizados em cada canto e no meio, conforme a Figura B.1. Registrar os valores medidos em milímetros.



Legenda

C comprimento do laminado plástico

Figura B.1 – Pontos da superfície do laminado plástico adotados para a determinação da espessura

B.5 Expressão dos resultados

A partir das espessuras (e) medidas, calcular:

- a) espessura média ($e_{média}$);
- b) variação média da espessura ($\Delta e_{média}$), sendo $\Delta e_{média} = e_{média} - e_{nominal}$, onde $e_{nominal}$ equivale à espessura nominal do laminado plástico.

Registrar os resultados em milímetros e com precisão de 0,1 mm.

B.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o indicado a seguir:

- a) descrição da amostra ensaiada, incluindo a espessura nominal;
- b) descrição do instrumento de medição utilizado;
- c) medidas individuais de espessura, média e variação média;
- d) data da realização do ensaio;

Anexo C – Método de ensaio para determinação da largura e do comprimento do laminado plástico

C.1 Princípio

Neste Anexo é prescrito o método de ensaio para medir a largura e o comprimento de laminados plásticos.

C.2 Preparação do corpo de prova

O corpo de prova é uma placa de laminado plástico.

C.3 Aparelhagem

Trena ou outro instrumento equivalente, com resolução mínima de 1 mm.

C.4 Procedimento

Utilizando a trena, medir os comprimentos (C) e as larguras (L) do laminado plástico nas linhas paralelas, a uma distância de 100 mm das bordas, conforme as Figuras C.1 e C.2. Registrar os valores medidos em milímetros.

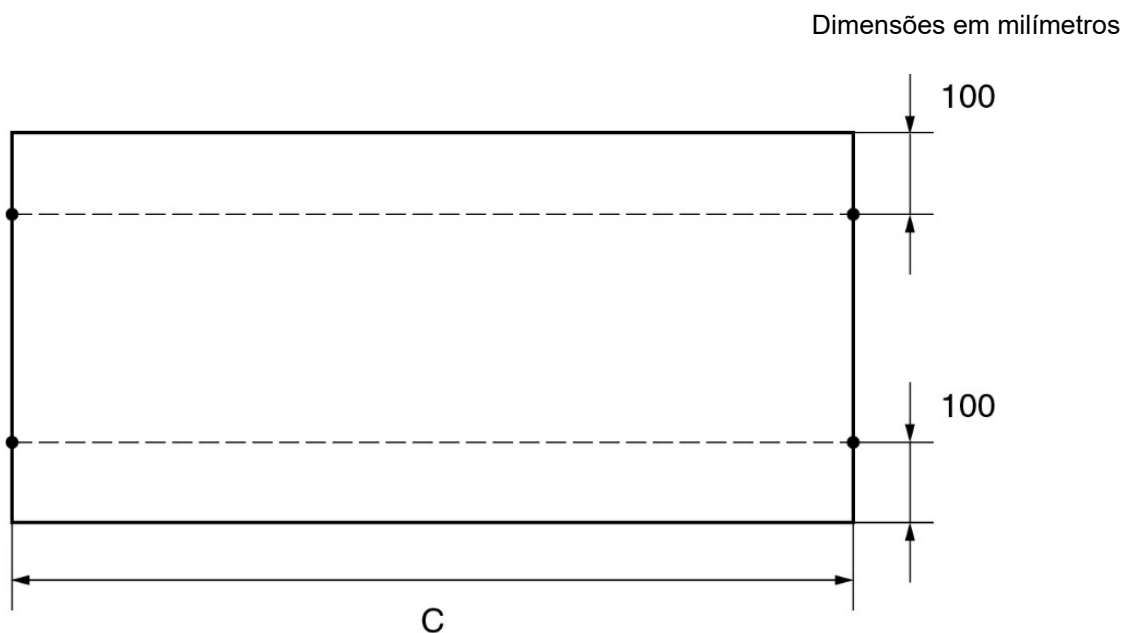


Figura C.1 – Pontos de medição para a determinação do comprimento

Dimensões em milímetros

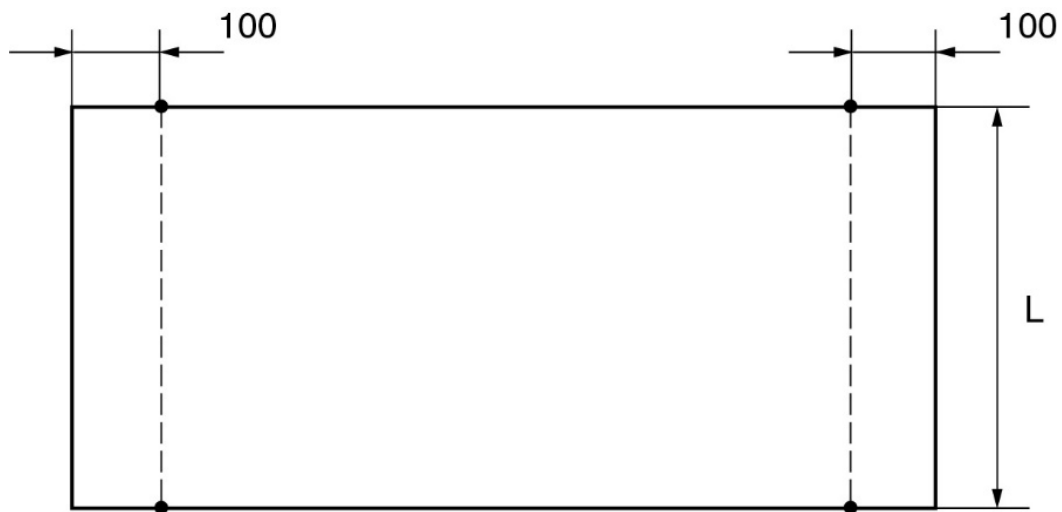


Figura C.2 – Pontos de medição para a determinação da largura

C.5 Expressão dos resultados

Para cada um dos comprimentos (C) e larguras (L) medidos, calcular as variações do comprimento (ΔC) e da largura (ΔL):

- $\Delta C = C - C_{\text{nominal}}$, onde C_{nominal} equivale ao comprimento nominal do laminado plástico;
- $\Delta L = L - L_{\text{nominal}}$, onde L_{nominal} equivale à largura nominal do laminado plástico.

Registrar os resultados em milímetros, com precisão de 1 mm. Destacar, como resultados finais, as variações máximas para comprimento e largura.

C.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o seguinte:

- descrição da amostra ensaiada, incluindo a largura e o comprimento nominais;
- descrição do instrumento de medição utilizado;
- medidas individuais de largura e de comprimento e as variações, destacando-se as variações máximas;
- data da realização do ensaio;

Anexo D – Método de ensaio para determinação do esquadro do laminado plástico

D.1 Princípio

Neste Anexo é prescrito o método de ensaio para medir o esquadro de laminados plásticos.

D.2 Preparação do corpo de prova

O corpo de prova é uma placa de laminado plástico.

D.3 Aparelhagem

A aparelhagem necessária para a realização do ensaio é a seguinte:

- paquímetro com resolução mínima de 0,5 mm;
- esquadro de metal, com dois lados adjacentes, com comprimentos de 1 m;
- régua metálica tipo guia, com comprimento mínimo de 1 m.

D.4 Procedimento

Posicionar um lado do esquadro contra um lado longitudinal do laminado plástico, utilizando a régua metálica tipo guia para assegurar o alinhamento entre a borda do laminado plástico e a face externa do esquadro. Medir o desvio do esquadro (q) entre a borda do laminado plástico e a extremidade do esquadro, com o auxílio do paquímetro (ver Figura D.1). Repetir este procedimento para os outros cantos.

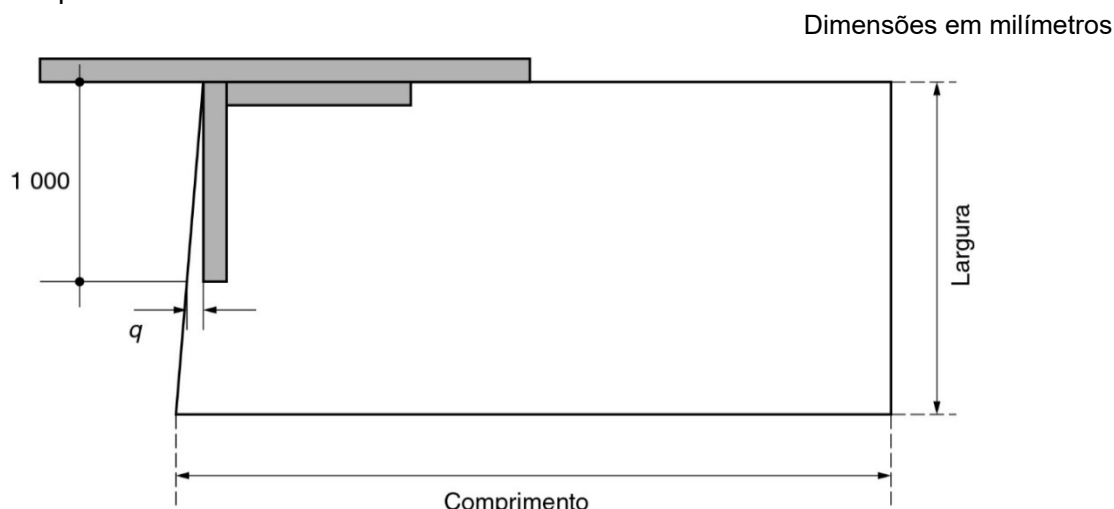


Figura D.1 – Determinação do desvio de esquadro

D.5 Expressão dos resultados

Registrar os desvios (q) medidos e destacar, como resultado final, o desvio máximo de esquadro ($q_{\text{máx}}$), em milímetros por metro, com precisão de 1 mm/m.

D.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o seguinte:

- descrição da amostra ensaiada;
- descrição dos instrumentos de medição utilizados;
- medidas individuais dos desvios, destacando-se o desvio máximo de esquadro;

d) data da realização do ensaio;

Anexo E – Método de ensaio para determinação da retilidade do laminado plástico

E.1 Princípio

Neste Anexo é prescrito o método de ensaio para medir a retilidade de laminados plásticos.

E.2 Preparação do corpo de prova

O corpo de prova é uma placa de laminado plástico.

E.3 Aparelhagem

A aparelhagem necessária para a realização do ensaio é a seguinte:

- paquímetro com resolução mínima de 0,5 mm;
- linha de náilon;
- régua de aço graduada ou outro instrumento equivalente, com resolução mínima de 1 mm.

E.4 Procedimento

Posicionar o laminado plástico horizontalmente na bancada de ensaios e, passando uma linha de náilon esticada entre as extremidades das bordas (ver Figura E.1), medir os desvios máximos entre o laminado e a linha ($d_{máx}$) nos quatro lados. Registrar os valores medidos em milímetros.

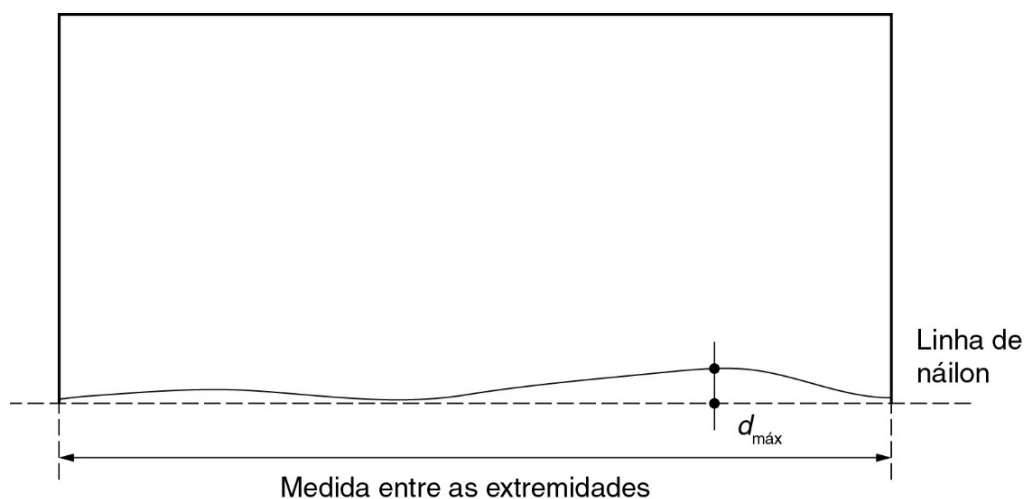


Figura E.1 – Determinação do desvio da retilidade

Utilizando a régua de aço ou outro instrumento equivalente, medir os lados do laminado plástico, entre as extremidades das bordas, e registrar os valores medidos em metros, com precisão de 1 mm.

E.5 Expressão dos resultados

O desvio de retilidade deve ser calculado pela seguinte equação, para cada um dos lados do laminado plástico:

$$R = \frac{d}{c}$$

onde

R é o desvio de retilidade, expresso em milímetros por metro (mm/m);

d é o desvio observado entre as extremidades do laminado plástico, expresso em milímetros (mm);

c é a medida entre as extremidades do laminado plástico, expressa em metros (m).

Registrar os resultados com precisão de 1 mm/m e destacar, como resultado final, o desvio máximo de retilidade.

E.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o seguinte:

- a) descrição da amostra ensaiada, incluindo espessura nominal;
- b) descrição dos instrumentos de medição utilizados;
- c) desvios individuais de retilidade, destacando-se o desvio máximo;
- d) data da realização do ensaio;

Anexo F – Método de ensaio para determinação da densidade de laminados plásticos

F.1 Princípio

Determinar a densidade de corpos de prova de chapas de laminado plástico.

F.3 Aparelhagem

- Balança com resolução de 1 mg
- Régua ou paquímetro com resolução mínima de 0,1 mm
- Micrômetro com resolução mínima de 0,1 mm

F.2 Preparação do corpo de prova

Serão retirados 6 corpos de prova de (50 x 50) mm de uma chapa de laminado plástico a uma distância mínima de 100 mm das bordas, nas posições indicadas na Figura F.1.

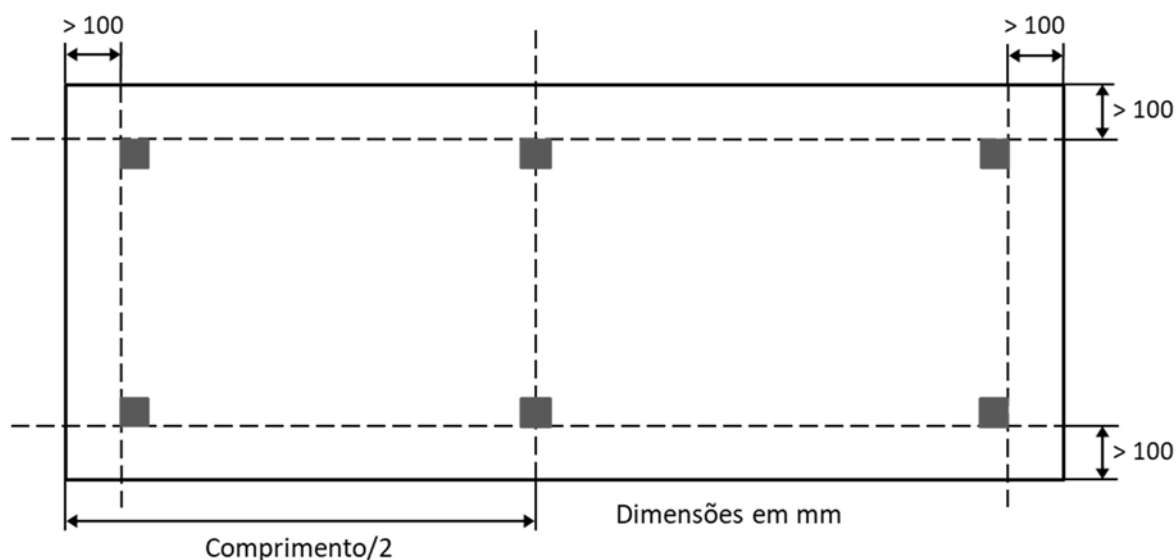


Figura F.1 — Localização dos corpos de prova a serem retirados da chapa de laminado plástico

F.4 Procedimento

Utilizando uma régua ou paquímetro, realizar duas medidas do comprimento (C) e da largura (L) de cada corpo de prova, em lados opostos do laminado plásticos.

Utilizando o micrômetro, medir a espessura (e) do corpo de prova duas vezes.

Pesar cada corpo de prova.

F.5 Expressão dos resultados

Calcular a densidade de cada um dos corpos de prova pela seguinte equação, com precisão de 0,01 g/cm³:

$$D = \frac{m}{V} \times 1000$$

Sendo

$$V = b_1 \times b_2 \times e$$

Onde

D é a densidade do corpo de prova, expressa em gramas por centímetro cúbico (g/cm³)

m é a massa do corpo de prova, expressa em gramas (g)

V é o volume do corpo de prova, expresso em milímetros (mm)

b₁ e b₂ são as dimensões do corpo de prova, expressas em milímetros (mm)

e é a espessura do corpo de prova, expressa em milímetro

F.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o seguinte:

- a) descrição da amostra ensaiada;
- b) descrição dos instrumentos de medição utilizados;
- c) valores individuais de densidade e sua média aritmética;
- d) data da realização do ensaio;

Anexo G – Método de ensaio para análise dimensional de perfis de acabamento

G.1 Princípio

Determinar as principais dimensões dos perfis de acabamento utilizados em sistemas de revestimento de laminados plásticos

G.2 Preparação do corpo de prova

O corpo de prova é uma seção de aproximadamente 30 cm de comprimento do perfil de acabamento, que deve ser condicionado a uma temperatura de $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $(50 \pm 10) \%$ por pelo menos 1 hora.

Devem ser removidas rebarbas decorrentes do corte do perfil que possam atrapalhar as medições.

G.3 Aparelhagem

- Paquímetro com resolução mínima de 0,01 mm
- Régua ou trena com resolução mínima de 1 cm
- Calibre de folga com resolução mínima de 0,01 mm

G.4 Procedimento

O ensaio deverá ser realizado a uma temperatura de $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ e a uma umidade relativa do ar de $(50 \pm 10) \%$. Com o auxílio de uma régua ou trena, marcar no perfil os pontos onde serão realizadas as medições. Os pontos deverão ser equidistantes entre si (distância d) e a uma distância mínima de 1 cm das bordas, conforme Figura G.1.

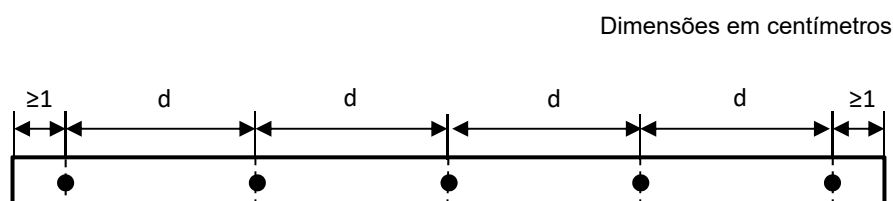


Figura G.1 – Pontos de determinação das dimensões dos perfis de acabamento

Deverão ser determinadas as principais dimensões das paredes do perfil, assim como o vão de encaixe do laminado plástico, conforme indicado na Figura G.2. Caso não seja possível realizar todas as determinações no corpo de prova inteiro, pode-se cortá-lo em seções menores. Deverão ser realizadas cinco determinações para cada dimensão especificada.

Para a determinação das espessuras e_i , sendo i referente à parede do perfil avaliada, a medição deve ser realizada no centro geométrico de cada parede, que deve ser determinado com auxílio de uma régua.

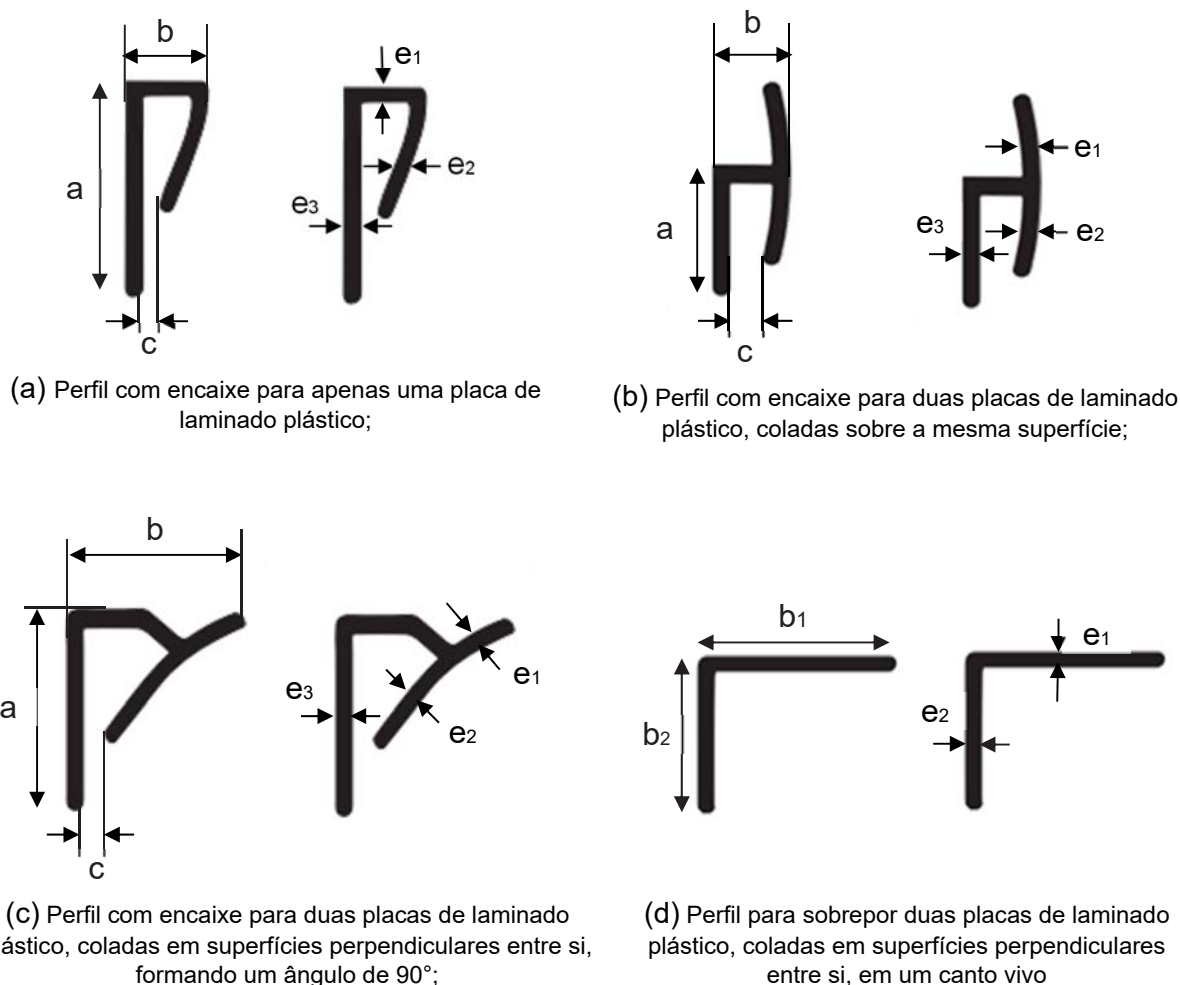


Figura G.1 – Dimensões a serem determinadas para cada tipologia de perfil de acabamento

G.5 Expressão dos resultados

Deve ser calculada a média entre os cinco valores obtidos para cada dimensão e o resultado deve ser dado em milímetros com precisão de 0,1 mm.

G.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o seguinte:

- descrição da amostra ensaiada;
- descrição dos instrumentos de medição utilizados;
- valores individuais de cada medição e suas médias aritméticas;
- data da realização do ensaio;

Anexo H – Método de ensaio para verificação da solidez da cor de laminados plásticos

H.1 Princípio

Neste Anexo é prescrito o método de ensaio para medição da cor na escala cinza segundo a ABNT NBR ISO 105-A02, após exposição acelerada.

H.2 Preparação do corpo de prova

O corpo de prova é uma seção do laminado plástico com área mínima de 50 cm² e forma compatível com a câmara de ensaio.

H.3 Aparelhagem

Câmara de xenônio, de acordo com norma ISO 4892-2:2013.

H.4 Procedimento

Expor o corpo de prova, durante 400 horas contínuas ao ciclo 2 da ISO 4892-2:2013.

H.5 Expressão dos resultados

Avaliar a alteração de cor segundo ABNT NBR ISO 105-A02, escala cinza, após exposição.

H.6 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter o seguinte:

- a) descrição da amostra ensaiada;
- b) análise visual, relatando o grau de alteração na escala cinza
- c) data do recebimento da amostra;
- d) data de início e fim do ensaio;