

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
NM
297**

Primeira edição
31.12.2004

Válida a partir de
31.01.2005

Vidro impresso

Patterned glass

Palavras-chave: Vidro. Vidro impresso. Vidro plano.
Descriptors: Glass. Patterned glass. Flat glass.

ICS 81.040.20



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR NM 297:2004
8 páginas

© ABNT 2004

© ABNT 2004

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 – 28º andar

20003-900 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Prefácio Nacional

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

O Projeto de Norma MERCOSUL, elaborado no âmbito do CSM 21 – Comitê Setorial MERCOSUL de Vidro Plano, circulou para Consulta Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados, conforme Edital 06, de 30.06.2004, sob o número 21:00-004.

A ABNT adotou a norma MERCOSUL NM 297:2004 como Norma Brasileira por indicação do seu Comitê Brasileiro de Vidro Plano (ABNT/CB-37).

A correspondência entre a Norma listada na seção 2 “Referência normativa” e a Norma Brasileira é a seguinte:

| | |
|-------------|--|
| NM 293:2004 | ABNT NBR 293:2004 – Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação |
|-------------|--|

Vidrio impreso

Vidro impresso



ASOCIACIÓN
MERCOSUR
DE NORMALIZACIÓN

Número de referencia
NM 297:2004

**Índice**

| | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Objeto |
| 2 | Referencias normativas |
| 3 | Definiciones |
| 4 | Composición química |
| 5 | Características físicas y mecánicas |
| 6 | Especificaciones dimensionales |
| 7 | Requisitos de calidad |
| 8 | Designación |

Sumario

| | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Objetivo |
| 2 | Referências normativas |
| 3 | Definições |
| 4 | Composição química |
| 5 | Características físicas e mecânicas |
| 6 | Especificações dimensionais |
| 7 | Requisitos de qualidade |
| 8 | Designação |



Prefacio

La AMN - Asociación MERCOSUR de Normalización - tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y la elaboración de las Normas en el ámbito del Mercado Común del Sur - MERCOSUR, y está integrada por los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

La AMN desarrolla su actividad de normalización por medio de los CSM - Comités Sectoriales MERCOSUR - creados para campos de acción claramente definidos.

Los Proyectos de Norma MERCOSUR, elaborados en el ámbito de los CSM, circulan para votación nacional por intermedio de los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

La homologación como Norma MERCOSUR por parte de la Asociación MERCOSUR de Normalización requiere la aprobación por consenso de sus miembros.

Esta Norma fue elaborada por el CSM 21 - Comité Sectorial MERCOSUR de Vidrios Planos.

Para el estudio de esta Norma MERCOSUR se tomaron como antecedentes las normas:

UNE-EN 572-1:1995 - Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 1: Definiciones y propiedades generales físicas y mecánicas

UNE-EN 572-5:1995 - Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 5: Vidrio impreso

Prefácio

A AMN - Associação MERCOSUL de Normalização - tem por objetivo promover e adotar as ações para a harmonização e a elaboração das Normas no âmbito do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, e é integrada pelos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

A AMN desenvolve sua atividade de normalização por meio dos CSM - Comitês Setoriais MERCOSUL - criados para campos de ação claramente definidos.

Os Projetos de Norma MERCOSUL, elaborados no âmbito dos CSM, circulam para votação nacional por intermédio dos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

A homologação como Norma MERCOSUL por parte da Associação MERCOSUL de Normalização requer a aprovação por consenso de seus membros.

Esta Norma foi elaborada pelo CSM 21 - Comitê Setorial MERCOSUL de Vidros Planos.

Para o estudo desta Norma MERCOSUL se tomaram como antecedentes as normas:

UNE-EN 572-1:1995 - Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 1: Definiciones y propiedades generales físicas y mecánicas

UNE-EN 572-5:1995 - Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 5: Vidrio impreso



Vidrio impreso

Vidro impresso

1 Objeto

1.1 Esta Norma MERCOSUR tiene por objeto especificar las dimensiones y requisitos de calidad en relación con los defectos de aspecto del vidrio plano impreso. También establece su composición química y sus principales características físicas y mecánicas.

1.2 Esta Norma MERCOSUR es aplicable a vidrio impreso en tamaño estándar de fabricación.

1.3 Esta Norma MERCOSUR no es aplicable a vidrio impreso cortado.

2 Referencias normativas

Las normas siguientes contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma MERCOSUR. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos en base a esta Norma que analicen la conveniencia de emplear las ediciones más recientes de las normas citadas a continuación. Los organismos miembros del MERCOSUR poseen informaciones sobre las normas en vigencia en el momento.

NM 293:2004 Terminología de vidrios planos y de los componentes accesorios a su aplicación

UNE-EN 410:1998¹⁾ Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos

3 Definiciones

A los efectos de esta Norma, se aplican las siguientes definiciones y aquellas dadas en la NM 293.

3.1 vidrio impreso: Vidrio plano, translúcido o transparente, incoloro o coloreado en su masa, obtenido por la colada y laminación continuas que presenta sobre una o ambas caras un dibujo impreso.

¹⁾ Esta norma será utilizada mientras no exista la norma MERCOSUR correspondiente

1 Objetivo

1.1 Esta Norma MERCOSUL tem por objetivo especificar as dimensões e requisitos de qualidade em relação aos defeitos de aspecto do vidro plano impreso. Também estabelece a sua composição química e suas principais características físicas e mecânicas.

1.2 Esta Norma MERCOSUL é aplicável ao vidro impreso em tamanho padrão de fabricação.

1.3 Esta Norma MERCOSUL não é aplicável a vidro impreso cortado.

2 Referências normativas

As seguintes normas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem requisitos desta Norma MERCOSUL. As edições indicadas estavam em vigência no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, se recomenda, àqueles que realizam acordos com base nesta Norma, que analisem a conveniência de usar as edições mais recentes das normas citadas a seguir. Os organismos membros do MERCOSUL possuem informações sobre as normas em vigência no momento.

NM 293:2004 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação

UNE-EN 410:1998¹⁾ Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, se aplicam as seguintes definições e aquelas dadas na NM 293.

3.1 vidro impreso: Vidro plano, translúcido ou transparente, incolor ou colorido em sua massa, obtido por fundição e laminação continuas que apresenta sobre uma ou ambas as faces um desenho impreso.

¹⁾ Esta norma deve ser utilizada até que exista a norma MERCOSUL correspondente



3.1.1 vidrio impreso antirreflejo: Vidrio impreso transparente que tiene la característica de reducir la reflexión de la luz y permitir la observación de una imagen nítida de los objetos que se encuentren en contacto con la hoja de vidrio.

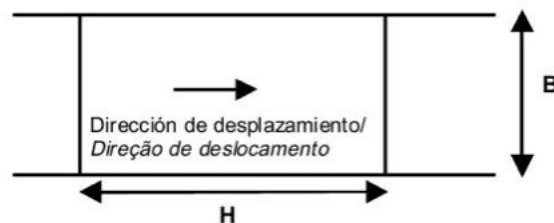
3.2 defectos de aspecto o visuales: Son defectos que se refieren al aspecto del producto, donde la calidad visual puede ser alterada en función de la presencia de defectos puntuales o lineales.

3.2.1 defectos puntuales: Son defectos que se caracterizan por la presencia de un núcleo que con frecuencia va acompañado de un halo de vidrio deformado. El tamaño de un defecto puntual es la mayor dimensión del núcleo. Ocurre en forma de burbujas, piedras, etc.

3.2.2 defectos lineales o extensos: Son defectos que pueden encontrarse dentro del vidrio o en su superficie, en forma de depósitos, marcas o arañazos que se extienden linealmente o que ocupan una zona.

3.2.3 defectos de la impresión: Es la desviación X de la impresión respecto de una referencia, por ejemplo una cuerda o una arista recta (ver figura 3).

3.3 largo (H), y ancho (B): Se definen en relación con la dirección del desplazamiento de la banda de vidrio, tal como se representa en la figura 1.



**Figura 1 – Relación entre el largo, el ancho y la dirección del desplazamiento /
Relação entre ou comprimento e a largura com a direção de deslocamento**

3.4 tamaños estándar: Vidrio impreso suministrado en las siguientes medidas:

Largo nominal (H): 1 200 mm a 3 500 mm
Ancho nominal (B): 700 mm a 2 000 mm

NOTA - La disponibilidad de los tamaños estándar máximos depende del fabricante y de la impresión.

4 Composición química

Todos los productos básicos de vidrio a los que se refiere esta Norma se fabrican a partir del vidrio de silicato sodocálcico.

3.1.1 vidro impreso anti-reflexo: Vidro impreso transparente que tem por característica reduzir a reflexão da luz e permitir uma imagem nítida de objetos observados que estejam em contato com a chapa de vidro.

3.2 defeitos de aspecto ou visuais: São defeitos que se referem ao aspecto do produto, onde a qualidade visual pode ser alterada em função da presença de defeitos pontuais, lineares ou da impressão.

3.2.1 defeitos pontuais: São defeitos que se caracterizam pela presença de um núcleo que com frequência está acompanhado de um halo de vidro deformado. O tamanho de um defeito puntual é a maior dimensão do núcleo. Ocorre na forma de bolhas, pedras, etc.

3.2.2 defeitos lineares ou estendidos: São defeitos que podem encontrar-se dentro do vidro ou em sua superfície, em forma de depósitos, marcas ou arranhões, que se estendem linearmente ou que ocupam uma zona.

3.2.3 defeitos de impressão: É o desvio X da impressão quando comparados a uma referência, por exemplo um cordão ou uma aresta retos (ver figura 3).

3.3 comprimento (H), e largura (B): Se definem em relação com a direção do deslocamento da fita de vidro, tal como se representa na figura 1.

3.4 tamanhos padrões: Vidro impreso é fornecido nas seguintes medidas:

Comprimento nominal (H): 1 200 mm a 3 500 mm
Largura nominal (B): 700 mm a 2 000 mm

NOTA - A disponibilidade dos tamanhos padrões máximos depende do fabricante e da impressão.

4 Composição química

Todos os produtos básicos de vidro a que se refere esta Norma, se fabricam a partir do vidro de silicato sodocálcico.

Las proporciones en masa de los componentes principales de los vidrios de silicato sodocálcico que son objeto de esta norma son las siguientes:

Dióxido de silicio (SiO₂) 68% a 74%

Óxido de calcio (CaO) 5% a 12%

Óxido de sodio (Na₂O) 12% a 16%

Óxido de magnesio (MgO) 0% a 6%

Óxido de aluminio (Al₂O₃) 0% a 3%

Además de los componentes arriba indicados, estos vidrios pueden contener también pequeñas cantidades de otras sustancias.

5 Características físicas y mecánicas

5.1 Características generales

En la tabla 1 se indican los valores numéricos convencionales de las características físicas y mecánicas de los productos de base vítrea. Dichos valores, referidos al vidrio normal recocido sin ningún tratamiento de templado posterior, no son especificaciones precisas que deba cumplir estrictamente el vidrio, sino valores generalmente aceptados para los cálculos cuando no se exige una gran precisión.

As proporções das massas dos componentes principais do vidro de silicato sodocálcico, que é objeto desta norma, são as seguintes:

Dióxido de silício (SiO₂) 68% a 74%

Óxido de cálcio (CaO) 5% a 12%

Óxido de sódio (Na₂O) 12% a 16%

Óxido de magnésio (MgO) 0% a 6%

Óxido de alumínio (Al₂O₃) 0% a 3%

Além dos componentes acima indicados, estes vidros podem conter também pequenas quantidades de outras substâncias.

5 Características físicas e mecánicas

5.1 Características gerais

Na tabela 1 são dados os valores numéricos convencionais das características físicas e mecánicas dos produtos de base vítrea. Estes valores se referem ao vidro normal recocido, sem nenhum tratamento de têmpera posterior, e não são especificações precisas que devam ser cumpridas estritamente pelo vidro. Geralmente estes valores podem ser aceitos para os cálculos quando não se exige uma grande precisão.

Tabla 1 / Tabela 1 -
Características generales / Características gerais

| Característica | Símbolo | Valor numérico y unidad / Valor numérico e unidade |
|---|---------|---|
| - Densidad (a 18°C) / <i>Densidade (a 18°C)</i> | ρ | 2 500 kg/m ³ |
| - Dureza | | 6 unidades (escala de Mohs) |
| - Módulo de Young (módulo de elasticidad / <i>módulo de elasticidade</i>) | E | 7 x 10 ¹⁰ Pa |
| - Índice de Poisson | α | 0,2 |
| - Calor específico | c | 0,72 x 10 ³ J/(kg K) |
| - Coeficiente medio de dilatación lineal entre 20°C y 300°C / <i>Coeficiente médio de dilatação linear entre 20°C e 300°C</i> | α | 9 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹ |
| - Conductividad térmica / <i>Condutividade térmica</i> | λ | 1 W/(m x K) |
| - Índice de refracción medio en el espectro visible (380 nm a 780 nm) / <i>Índice de refração médio no espectro visível (380 nm a 780 nm)</i> | n | 1,5 |

5.2 Definición del vidrio impreso incoloro

El vidrio impreso se define como incoloro cuando no se le agregan colorantes y siempre que la transmisión luminosa del material esté de acuerdo

5.2 Definição do vidro impreso incolor

O vidro impreso se define como incoloro quando não recebe a adição de corantes e sempre que a transmissão luminosa do material esteja de acordo



con lo indicado en el apartado 5.2.1. La transmisión luminosa del vidrio impreso se medirá con ambas caras convenientemente pulidas.

NOTAS

1- Los valores de la transmisión luminosa que figuran en el apartado 5.2.1 no son aptos para su empleo en cálculos de proyecto. Son valores que se utilizan únicamente para atribuir a un vidrio la designación de incoloro, excluyendo los efectos de cualquier recubrimiento o rugosidad superficial. Los valores de transmisión luminosa utilizados en el cálculo de proyecto pueden solicitarse al fabricante del vidrio. Dichos valores se determinan de conformidad con la Norma UNE-EN 410.

2- La transmisión luminosa del vidrio impreso antireflejo está ubicada en la banda de 0,85 hasta 0,90.

5.2.1 Vidrio impreso translúcido incoloro: Un producto vítreo translúcido recibe el nombre de vidrio incoloro si no se le agregan colorantes y si su transmisión luminosa,

- a) tras el pretratamiento que sea necesario;
- b) medida de acuerdo con la norma UNE-EN 410 y;
- c) redondeada a la centésima más próxima,

resulta ser igual o mayor que el valor obtenido por interpolación lineal de los indicados en la tabla 2, en función del espesor real de la muestra.

NOTA - El valor límite variará en función del espesor exacto que tenga la muestra después del pretratamiento.

com o indicado em 5.2.1. A transmissão luminosa do vidro impreso se medirá com ambas as faces convenientemente polidas.

NOTAS

1- Os valores da transmissão luminosa que figuram em 5.2.1 não são aptos para serem empregados em cálculos de projeto. São valores utilizados unicamente para atribuir a um vidro a designação de incoloro, excluindo os efeitos de qualquer cobertura ou rugosidade superficial. Os valores de transmissão luminosa, para serem utilizados no cálculo de projetos, podem ser solicitados ao fabricante do vidro. Estes valores são determinados em conformidade com a Norma UNE-EN 410.

2- A transmissão luminosa do vidro impreso anti-reflexo está situada na faixa de 0,85 a 0,90.

5.2.1 Vidro impreso translúcido incoloro: Um produto vítreo translúcido recebe ou nome de vidro incoloro se não recebe a adição de corantes e se sua transmissão luminosa,

- a) após o vidro ter recebido ou pré-tratamento que seja necessário;
- b) for medida de acordo com a norma UNE-EN 410;
- c) for arredondada até a unidade centesimal mais próxima,

e resulte igual ou superior ao valor obtido por interpolação linear dos dados contidos na tabela 2, em função da espessura real da amostra.

NOTA - O valor limite variará em função da espessura exata que tenha a amostra depois do pré-tratamento.

Tabla 2 / Tabela 2

Valores mínimos de la transmisión luminosa, necesarios para atribuir a un producto vítreo translúcido la designación de vidrio incoloro / Valores mínimos da transmissão luminosa, necessários para atribuir a um produto vítreo translúcido a designação de vidro incoloro

| Esesor nominal en mm / Espessura nominal em mm | Valor mínimo de la transmisión luminosa / Valor mínimo da transmissão luminosa |
|---|--|
| 3 | 0,83 |
| 4 | 0,82 |
| 5 | 0,81 |
| 6 | 0,80 |
| 7 | 0,79 |
| 8 | 0,78 |
| 10 | 0,76 |

**5.3 Estabilidad de las características físicas y químicas**

Las características físicas y químicas de los productos de base vítrea pueden considerarse constantes en el tiempo:

a) dado que el vidrio es insensible a los efectos fotoquímicos, las propiedades espectrales (transmisión de la luz y de la energía solar) de los productos de base vítrea no sufren modificaciones por la acción directa o indirecta de la radiación solar;

b) la superficie de los materiales vítreos utilizados en arquitectura y decoración es virtualmente insensible a los ataques del medio ambiente.

6 Especificaciones dimensionales**6.1 Espesor**

El espesor real debe tomarse como la media de cuatro mediciones realizadas, con una precisión de 0,1 mm, cada una en el punto de mayor espesor y más próximo al centro de cada cara. Las medidas se tomarán con un calibrador, de 50 mm \pm 5 mm de diámetro.

El espesor real, redondeado a la décima de milímetro más próxima, no debe diferir del valor nominal por sobre las tolerancias indicadas en la tabla 3.

5.3 Estabilidade das características físicas e químicas

As características físicas e químicas dos produtos de base vítrea podem ser consideradas constantes no tempo:

a) dado que o vidro é insensível aos efeitos fotoquímicos, as propriedades espectrais (transmissão da luz e da energia solar) dos produtos de base vítrea não sofrem modificações pela ação direta ou indireta da radiação solar;

b) a superfície dos materiais vítreos utilizados na arquitetura e decoração é virtualmente insensível aos ataques do meio ambiente.

6 Especificações dimensionais**6.1 Espessura**

A espessura real deve ser obtida calculando a média de quatro medições realizadas, com uma precisão de 0,1 mm, cada uma no ponto de maior espessura e mais próximo ao centro de cada face. As medidas deverão ser feitas com um calibrador de 50 mm \pm 5 mm de diâmetro.

A espessura real, arredondada até o décimo de milímetro mais próximo, não deve diferir do valor nominal além das tolerâncias indicadas na tabela 3.

Tabla 3 / Tabela 3
Tolerancias de medida del espesor nominal / Tolerâncias de medida da espessura nominal

| Espeor nominal / Espessura nominal mm | Tolerancias¹⁾ / Tolerâncias¹⁾ mm |
|--|---|
| 2 | $\pm 0,5$ |
| 3 | $\pm 0,5$ |
| 3,5 | $\pm 0,6$ |
| 4 | $\pm 0,6$ |
| 4,5 | $\pm 0,6$ |
| 5 | $\pm 0,6$ |
| 5,5 | $\pm 0,6$ |
| 6 | $\pm 0,6$ |
| 6,5 | $\pm 0,6$ |
| 7,5 | $\pm 0,6$ |
| 8 | $\pm 0,8$ |
| 9,5 | $\pm 0,8$ |
| 10 | $\pm 1,0$ |
| 12 | $\pm 1,0$ |
| 15 | $\pm 1,0$ |
| 19 | $\pm 1,0$ |

¹⁾ Para vidrio impreso acanalado, se debe aumentar en 0,2 mm las tolerancias de esta tabla/

¹⁾ Para o vidro impreso canelado (acanalado) deve-se acrescentar em 0,2mm as tolerâncias desta tabela.



NOTA - La resistencia mecánica del vidrio impreso no sólo depende del espesor, sino también del dibujo.

NOTA - A resistência mecânica do vidro impreso não depende apenas da espessura, mas também do desenho.

6.2 Largo, ancho y escuadría

Para unas determinadas dimensiones nominales de largo (H), y de ancho (B), la hoja de vidrio debe poderse inscribir en un rectángulo construido a partir de las dimensiones nominales aumentadas en el valor positivo de la tolerancia y circunscribir un rectángulo cuyas dimensiones sean las nominales menos el valor absoluto de la tolerancia. Dichos rectángulos deben tener sus lados paralelos y ser concéntricos (ver figura 2).

Dichos rectángulos determinan al mismo tiempo los límites de la falta de escuadría tolerados.

La tolerancia de medida, t, de las dimensiones nominales de largo (H), y de ancho (B) dependen del espesor del vidrio. Ver la tabla 4.

6.2 Comprimento, largura e esquadro

Para umas determinadas dimensões nominais de comprimento (H), e de largura (B), a chapa de vidro deve poder se inscrever em um retângulo construído a partir das dimensões nominais aumentadas no valor positivo da tolerância e circunscrever um retângulo cujas dimensões sejam as nominais menos o valor absoluto da tolerância. Estes retângulos devem ter seus lados paralelos e ser concêntricos (ver figura 2).

Estes retângulos determinam ao mesmo tempo os limites da falta de esquadro tolerados.

A tolerância de medida, t, das dimensões nominais de comprimento (H) e de largura (B) dependem da espessura do vidro. Ver a tabela 4.

Tabla 4 / Tabela 4
Tolerancia de medida, t, de las dimensiones nominales de largo (H) y de ancho (B) /
Tolerância de medida, t, das dimensões nominais de comprimento(H) e de largura (B)

| Espeor nominal / Espessura nominal mm | Tolerancia, t / Tolerância, t mm |
|---|--|
| 2 | ± 5 |
| 3 | ± 5 |
| 3,5 | ± 5 |
| 4 | ± 5 |
| 4,5 | ± 5 |
| 5 | ± 5 |
| 5,5 | ± 5 |
| 6 | ± 5 |
| 6,5 | ± 5 |
| 7,5 | ± 5 |
| 8 | ± 5 |
| 9,5 | ± 5 |
| 10 | ± 5 |
| 12 | ± 5 |
| 15 | ± 5 |
| 19 | ± 5 |

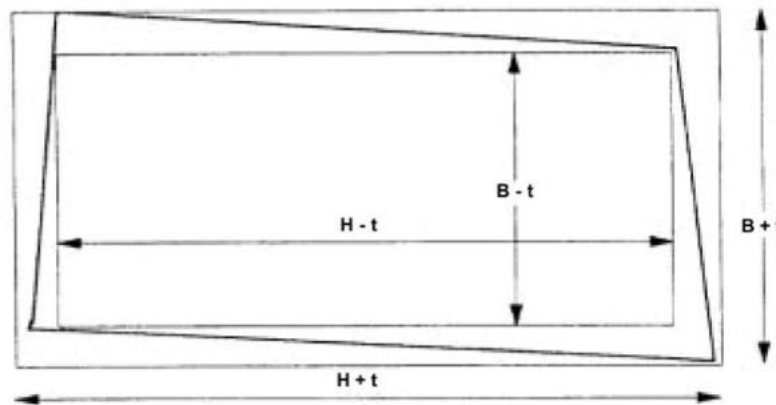


Figura 2 - Determinación del largo, ancho y escuadría / Determinação do comprimento, largura e esquadro



7 Requisitos de calidad

En esta Norma se considera un sólo nivel de calidad, que se determina por evaluación de los defectos de aspecto.

Existen dos tipos de defectos de impresión, que pueden producirse simultáneamente. Dichos tipos, representados en la figura 3, son los siguientes:

- a) falta de escuadría;
- b) ondulaciones.

7.1 Métodos de observación y de medición

7.1.1 Defectos de aspecto

La hoja de vidrio en examen se ilumina en condiciones que imiten la luz difusa diurna y se observa frente a una pantalla gris mate.

Se coloca la hoja en posición vertical, a una distancia de 3 m delante de la pantalla y paralelamente a ésta. El punto de observación se sitúa a 1,5 m del vidrio, manteniendo la dirección de observación perpendicular a la superficie del vidrio.

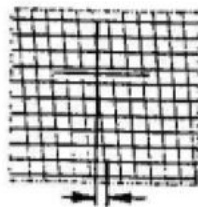
Se observa la hoja de vidrio y se anota la presencia de defectos molestos a la vista.

7.1.1.1 Defectos puntuales y lineales o extensos

- a) defectos puntuales - Se miden las dimensiones de los defectos con una lupa graduada a la décima de milímetro. Se anota el número, las dimensiones y la concentración de los defectos puntuales;
- b) defectos lineales o extensos - Se anota el número y el largo de estos defectos.

7.1.1.2 Defectos de la impresión

Se coloca sobre el vidrio una referencia, por ejemplo una cuerda o una arista recta, como se indica en la figura 3. Se mide la desviación X del dibujo impreso respecto de dicha referencia.



Falta de escuadría / Fora de esquadro

7 Requisitos de qualidade

Nesta Norma é considerado apenas um nível de qualidade, que é determinado através de avaliação dos defeitos de aspecto.

Existem dois tipos de defeitos de impressão, que podem ser produzidos simultaneamente. Os referidos tipos, representados na figura 3, são os seguintes:

- a) falta de esquadro;
- b) ondulações.

7.1 Métodos de observação e de medição

7.1.1 Defeitos de aspecto

A chapa de vidro em exame é iluminada em condições que imitem a luz difusa diurna e se observa diante de uma tela em cinza fosco.

A chapa é colocada na posição vertical, a uma distancia de 3 m diante da tela e paralelamente a esta. O ponto de observação se situa a 1,5 m do vidro, mantendo-se a direção de observação perpendicular à superfície do vidro.

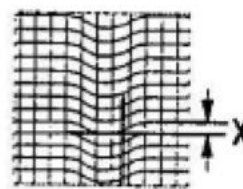
Observa-se a chapa de vidro e anota-se a presença de defeitos prejudiciais visíveis.

7.1.1.1 Defeitos pontuais e lineares ou estendidos

- a) defeitos pontuais - São medidas as dimensões dos defeitos com uma lupa graduada em décimos de milímetro. Anota-se então a quantidade, as dimensões e a concentração dos defeitos pontuais;
- b) defeitos lineares ou estendidos - Anota-se o número e comprimento destes defeitos.

7.1.1.2 Defeitos de impressão

Coloca-se sobre o vidro uma referência, por exemplo um cordão ou uma aresta reta, como indicado na figura 3. Mede-se o desvio X do desenho impreso em relação à citada referência.



Ondulación / Ondulação

Figura 3 - Esquema de los dos tipos de defectos de la impresión /
Esquema dos dois tipos de defeitos de impressão



NOTA - Para mayor claridad, se ha exagerado la escala de estos esquemas.

NOTA - Para uma melhor visualização, foi exagerada a escala destes esquemas.

7.2 Niveles aceptables

7.2 Níveis aceitáveis

7.2.1 Defectos puntuales

7.2.1 Defeitos pontuais

- a) si su dimensión mayor es " 2,0 mm, son aceptables sin restricción alguna;
- b) si su dimensión mayor es > 2,0 mm y " 5,0 mm, pueden admitirse hasta 2 defectos en cualquier zona de 1 m x 1 m;
- c) se rechazan todos aquéllos cuya dimensión mayor sea > 5,0 mm.

- a) se a sua maior dimensão é " 2,0 mm, são aceitáveis sem nenhuma restrição;
- b) se a sua maior dimensão é > 2,0 mm e " 5,0 mm, podem ser admitidos até 2 defeitos em qualquer zona de 1 m x 1 m;
- c) são inaceitáveis todos aqueles cuja maior dimensão seja > 5,0 mm.

7.2.2 Defectos lineales o extensos

7.2.2 Defeitos lineares ou estendidos

- a) si su dimensión mayor es " 5,0 mm, son aceptables sin restricción alguna;
- b) se rechazan todos aquéllos cuya dimensión mayor sea > 5,0 mm.

- a) se a sua maior dimensão é " 5,0 mm, são aceitáveis sem nenhuma restrição;
- b) são inaceitáveis todos aqueles cuja maior dimensão seja > 5,0 mm.

7.2.3 Defectos de la impresión

7.2.3 Defeitos de impressão

La desviación del dibujo, X, (ver figura 3) no debe exceder de 20 mm por metro.

O desvio do desenho, X, (ver figura 3) não deve exceder de 20 mm por metro.

8 Designación

8 Designação

El vidrio plano impreso de acuerdo con esta Norma debe designarse, como mínimo, con los siguientes datos:

O vidro plano impreso conforme esta Norma deve designar-se, no mínimo, com os seguintes dados:

- a) tipo;
- b) color (referencia del fabricante) o incoloro;
- c) dibujo (referencia del fabricante);
- d) espesor nominal, en milímetros;
- e) largo nominal, H, y ancho nominal, B en milímetros;
- f) referencia a esta Norma.

- a) tipo;
- b) cor (referência do fabricante) ou incoloro;
- c) desenho (referência do fabricante);
- d) espessura nominal em milímetros;
- e) comprimento nominal, H, e largura nominal, B em milímetros;
- f) referência a esta Norma.

Ejemplo:

Exemplo:

Un vidrio impreso para uso en la construcción, con dibujo designado como "ESTÁNDAR", incoloro, de 4 mm de espesor, 4,50 m de largo, y 1,60 m de ancho, se designa de la manera siguiente:

Um vidro impreso para uso na construção, com desenho referenciado como "PADRÃO", incoloro, de 4 mm de espessura, 4,50 m de comprimento, e 1,60 m de largura, se designa da seguinte maneira:

Vidrio impreso, incoloro, "ESTÁNDAR", 4 mm, 4 500 mm x 1 600 mm, PNM 21:00-0004.

Vidro impreso, incoloro, "PADRÃO", 4 mm, 4 500 mm x 1 600 mm, PNM 21:00-0004.



ICS 81.040.20

Descriptor: vidrio; vidrio impreso; vidrio plano

Palavras chave: vidro; vidro impreso; vidro plano

Número de Páginas: 08



**NORMAS MERCOSUL APROVADAS
CSM-21 COMITÊ SETORIAL MERCOSUL DE VIDROS PLANOS
SÍNTESE DAS ETAPAS DE ESTUDO**

**PNM 21:00-0004
Vidro impresso**

Este Projeto de Norma MERCOSUL estava incluído no Programa de Normalização Setorial MERCOSUL (PNSM) do CSM-21 – Comitê Setorial Mercosul de Vidros Planos.

Para a elaboração deste Projeto de Norma MERCOSUL se utilizou como base as normas: UNE-EN 572-1:1995, UNE-EN 572-5:1995.

O Projeto de Norma MERCOSUL 21:00-0004, já devidamente adequado ao padrão de apresentação das Normas MERCOSUL, foi submetido a votação no âmbito dos ONN's no período de 10/2004 até 11/2004.

O Projeto de Norma MERCOSUL 21:00-0004 recebeu votos da ABNT (Brasil), IRAM (Argentina), UNIT (Uruguai) e do INTN (Paraguai).

A seguir o projeto em português e espanhol foi encaminhado para a AMN, conforme determina o Procedimento para Elaboração de Normas MERCOSUL, sendo aprovado como Norma MERCOSUL em Dezembro de 2004.