

---

NORMA  
BRASILEIRA

**ABNT NBR  
NM  
295**

Primeira edição  
30.11.2004

Válida a partir de  
30.12.2004

---

## **Vidro aramado**

*Wired glass*

Palavras-chave: Vidro. Vidro aramado. Vidro plano.  
Descriptors Glass. *Wired glass. Flat glass.*

ICS 81.040.20



Número de referência  
ABNT NBR NM 295:2004  
9 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 Pública entre os associados da ABNT e demais interessados, conforme Edital 04, de 30.04.2004, sob o número 21:00-005.

A ABNT adotou a norma MERCOSUL NM 295:2004 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
-------------	--

---

**NORMA  
MERCOSUR**

**NM 295:2004**

Primera edición  
2004-11-30

---

---

**Vidrio armado**

**Vidro aramado**



**ASOCIACIÓN  
MERCOSUR  
DE NORMALIZACIÓN**

Número de referencia  
NM 295:2004



## **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 572-6:1995 - Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 6: Vidrio impreso armado

### **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 572-6:1995 - Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 6: Vidrio impreso armado



## Vidrio armado

## Vidro aramado

### 1 Objeto

Esta Norma MERCOSUR tiene por objeto especificar las dimensiones y requisitos mínimos de calidad en relación con los defectos ópticos, de aspecto y del alambre metálico del vidrio armado.

**1.1** Esta Norma MERCOSUR es aplicable a vidrio armado en tamaño estándar de fabricación.

**1.2** Esta Norma MERCOSUR no es aplicable a vidrio armado 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 410:1998<sup>1)</sup>, 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 el NM 293:

**3.1 vidrio armado translúcido:** Vidrio plano, translúcido, incoloro o coloreado, obtenido por colada y laminación continuas, al que se incorpora durante el proceso de fabricación una malla de alambre de acero, soldada en todas sus intersecciones. Presenta sobre una o ambas caras un dibujo impreso.

<sup>1)</sup> Estas normas serán utilizadas mientras no exista la norma MERCOSUR correspondiente

### 1 Objetivo

Esta Norma MERCOSUL tem por objetivo especificar as dimensões e requisitos mínimos de qualidade em relação aos defeitos óticos, de aspecto e do arame metálico do vidro aramado.

**1.1** Esta Norma MERCOSUL é aplicável ao vidro aramado em tamanho padrão de fabricação.

**1.2** Esta Norma MERCOSUL não é aplicável ao vidro aramado 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 410:1998<sup>1)</sup>, 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 aramado translúcido:** Vidro plano, translúcido, incolor ou colorido, obtido por fundição e laminação continuas onde se incorpora durante o processo de fabricação uma malha de arame de aço, soldada em todas as suas intersecções. Apresenta sobre uma ou ambas as faces um desenho impreso.

<sup>1)</sup> Estas normas devem ser utilizadas até que exista a norma MERCOSUL correspondente



**3.2 vidrio armado transparente:** Vidrio plano, transparente, incoloro, obtenido por colada y laminación continuas, al que se incorpora durante el proceso de fabricación una malla de alambre de acero, soldada en todas sus intersecciones. Ambas caras son paralelas entre sí y pulidas mecánicamente.

**3.3 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.

**3.3.1 defectos puntuales:** Son defectos que se caracterizan por la presencia de un núcleo sólido o gaseoso, generalmente acompañado de un halo de vidrio deformado, pudiendo ser transparentes u opacos. Su tamaño lo determina la mayor dimensión del núcleo, pudiendo presentarse en forma de burbujas, piedras, etc.

**3.3.2 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.

**3.3.3 defectos de la impresión:** Es la desviación X de la impresión respecto de una referencia, por ejemplo un cordel o una arista recta (ver figura 3).

**3.3.4 defectos del alambre:** Son deformaciones del alambre, penetraciones de éste hasta la superficie del vidrio, o roturas del mismo dentro del vidrio (ver figura 4).

**3.3.4.1 deformación del alambre:** Es la desviación, Y, del alambre respecto de una referencia, por ejemplo un cordel o una arista recta.

**3.4 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.

**3.2 vidro aramado transparente:** Vidro plano, transparente, incoloro, obtido por fundição e laminação continuas onde se incorpora durante o processo de fabricação uma malha de arame de aço, soldada em todas as suas intersecções. Ambas as faces são paralelas entre si, e polidas mecanicamente.

**3.3 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, da impressão ou da malha de arame.

**3.3.1 defeitos pontuais:** São defeitos que se caracterizam pela presença de um núcleo sólido ou gasoso, geralmente acompanhado de um halo de vidro deformado, podendo ser transparente ou opaco. Seu tamanho é determinado pela maior dimensão do núcleo, podendo apresentar-se em forma de bolhas, pedras, etc.

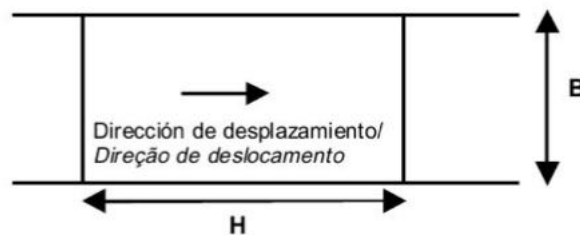
**3.3.2 defeitos lineares ou estendidos:** São defeitos que podem encontrar-se dentro do vidro ou em sua superfície, em forma de depósitos, marcas ou arranhões, que se estendem linearmente ou que ocupam uma zona.

**3.3.3 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).

**3.3.4 defeitos do arame:** São deformações do arame, penetrações deste até a superfície do vidro, ou quebras do mesmo dentro do vidro (ver figura 4).

**3.3.4.1 deformação do arame:** É o desvio, Y, do arame quando comparados a uma referência, por exemplo um cordão ou uma aresta reta.

**3.4 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.



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





**3.5 tamaños estándar:** Vidrio armado suministrado en las siguientes medidas:

Largo nominal (H): 1 200 mm a 3 500 mm.  
Ancho nominal (B): 1 250 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.

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 ( $\text{SiO}_2$ ) 68% a 74%

Óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ) 5% a 12%

Óxido de sodio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) 12% a 16%

Óxido de magnesio ( $\text{MgO}$ ) 0% a 6%

Óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 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 a 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.

**3.5 tamanhos padrões:** Vidro armado é fornecido nas seguintes medidas:

Comprimento nominal (H): 1 200 mm a 3 500 mm.  
Largura nominal (B): 1 250 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.

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

Dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ) 68% a 74%

Óxido de cálcio ( $\text{CaO}$ ) 5% a 12%

Óxido de sódio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) 12% a 16%

Óxido de magnésio ( $\text{MgO}$ ) 0% a 6%

Óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 0% a 3%

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

#### 5 Características físicas e mecânicas

##### 5.1 Características gerais

Na tabela 1 são dados os valores numéricos convencionais das características físicas e mecânicas 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 estrictamente pelo vidro. Geralmente estes valores podem ser aceitos para os cálculos quando não se exige uma grande precisão.



## NM 295:2004

**Tabla 1 - Características generales / Tabela 1 - Características gerais**

Característica	Símbolo	Valor numérico y unidad / Valor numérico e unidade
- Densidad (a 18 °C) / <i>Densidade</i> (a 18 °C)	$\rho$	2 500 kg/m <sup>3</sup>
- Dureza		6 unidades (escala de Mohs)
- Módulo de Young (módulo de elasticidad) / - <i>Módulo de Young (módulo de elasticidade)</i>	E	7 x 10 <sup>10</sup> Pa
- Índice de Poisson	$\nu$	0,2
- Calor específico	c	0,72 x 10 <sup>3</sup> 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>	$\alpha$	9 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
- Conductividad térmica / <i>Condutividade térmica</i>	$\lambda$	1 W/(m x K)
- Índice de refracción medio en el espectro visible (380 nm a 780 nm) / - <i>Índice de refração média no espectro visível</i> (380 nm a 780 nm)	n	1,5

### 5.2 Definición del vidrio armado incoloro

El vidrio armado se define como incoloro cuando no se le agregan colorantes y siempre que la transmisión luminosa del material esté de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 5.2.1. La transmisión luminosa del vidrio armado se medirá con ambas caras convenientemente pulidas.

NOTA - 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 acuerdo con la Norma UNE-EN 410.

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

- tras el pretratamiento que sea necesario;
- medida de acuerdo con la Norma UNE-EN 410 y;
- redondeada a la centésima más próxima, resulta ser igual o mayor al 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.

### 5.2 Definição do vidro aramado incolor

O vidro aramado se define como incolor quando não recebe a adição de corantes e sempre que a transmissão luminosa do material esteja de acordo com o disposto em 5.2.1. A transmissão luminosa do vidro aramado se medirá com ambas as faces convenientemente polidas.

NOTA - 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 de acordo com a Norma UNE-EN 410.

**5.2.1 Vidro aramado translúcido incoloro:** Um produto vítreo translúcido recebe o nome de vidro incoloro se não recebe a adição de corantes e se sua transmissão luminosa:

- após o vidro ter recebido o pré-tratamento que seja necessário;
- for medida de acordo com a Norma UNE-EN 410;
- 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 - Valores mínimos de la transmisión luminosa, necesarios para atribuir a un producto vítreo translúcido la designación de vidrio incoloro /**  
**Tabela 2 - Valores mínimos da transmissão luminosa, necessários para atribuir a um produto vítreo translúcido a designação de vidro incolor**

<b>Espesor nominal / Espessura nominal</b>	<b>Valor mínimo de la transmisión luminosa / Valor mínimo da transmissão luminosa</b>
<b>mm</b>	
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.

NOTA - La resistencia mecánica del vidrio impreso armado es función del espesor y del dibujo impreso.

### 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 diámetro.

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

NOTA - A resistência mecânica do vidro impreso aramado é função da espessura e do desenho impreso.



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

Espesor nominal / Espessura nominal mm	Tolerancias / Tolerâncias mm
6	± 0,6
6,5	± 0,6
7	± 0,7
8	± 0,8
9	± 1,0

**6.2 Malla metálica**

Es una malla rectangular de acero, soldada en todas sus intersecciones, con una apertura de malla aproximada de 12,5 mm o de 25,0 mm, fabricada con alambre de diámetro comprendido entre 0,45 mm y 0,70 mm.

**6.2 Malha metálica**

É uma malha retangular de aço, soldada em todas as suas intersecções, com uma abertura de malha aproximada de 12,5 mm ou de 25,0 mm, fabricada com arame de diâmetro compreendido entre 0,45 mm e 0,70 mm.

**6.3 Largo, ancho y esquadria**

Para unas determinadas dimensiones nominales de largo (H), y de ancho (B), la lámina 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).

**6.3 Comprimento, largura e esquadro**

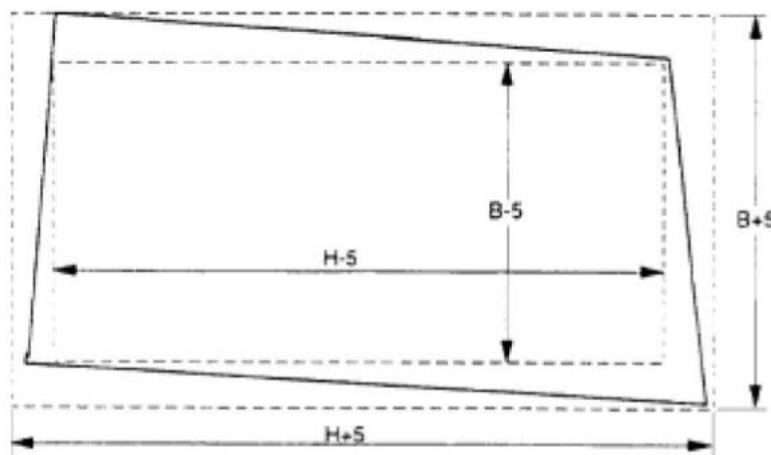
Para umas determinadas dimensões nominais de comprimento (H), e de largura (B), a chapa de vidro deve poder se inscrever em um retângulo construído a partir das dimensões nominais aumentadas no valor positivo da tolerância e circunscrever um retângulo cujas dimensões sejam as nominais menos o valor absoluto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

Dichos rectángulos determinan al mismo tiempo los limites de la falta de esquadria toleradas.

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

Las tolerancias de medida de las dimensiones nominales son ± 5 mm.

As tolerâncias de medida das dimensões nominais são ± 5 mm.



**Figura 2 - Determinación del largo, ancho y esquadria /  
Figura 2 - 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.

### 7.1 Defectos de impresión

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.

### 7.2 Deformación de la malla

Existen dos tipos diferentes de deformación de la malla, que pueden presentarse simultáneamente. Estos dos tipos ilustrados en la figura 4, son los siguientes:

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

### 7.3 Métodos de observación y de medición

#### 7.3.1 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.

#### 7.3.1.1 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 medidas y la concentración de los defectos puntuales.
- b) defectos lineales o extensos - Se anota el número y el largo de estos defectos.

#### 7.3.1.2 Defectos de la impresión

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

## 7 Requisitos de qualidade

Nesta Norma se considera um só nível de qualidade, que se determina pela avaliação dos defeitos de aspecto.

### 7.1 Defeitos de impressão

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.

### 7.2 Deformação da malha

Existem dois tipos diferentes de deformação da malha, que podem ser produzidos simultaneamente. Os referidos tipos, representados na figura 4, são os seguintes:

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

### 7.3 Métodos de observação e de medição

#### 7.3.1 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.

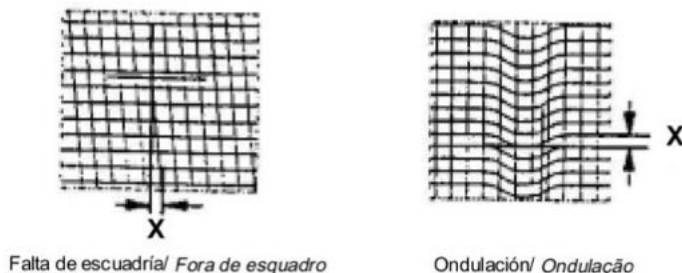
Observa-se a chapa de vidro e anota-se a presença de defeitos prejudiciais visíveis.

#### 7.3.1.1 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.

#### 7.3.1.2 Defeitos de impressão

Se coloca 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 impresso em relação à citada referência.



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

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

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

### 7.3.1.3 Defectos del alambre

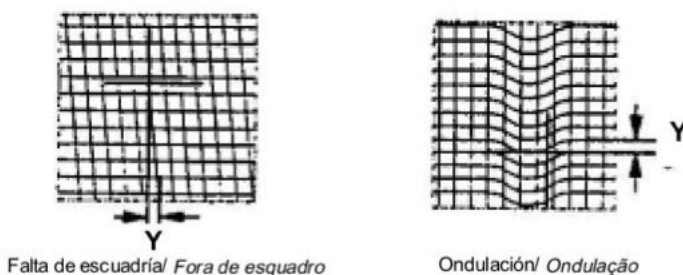
Se coloca una referencia, por ejemplo un cordel o una arista recta, en dirección paralela a la de los alambres. Se mide la desviación, Y, del alambre respecto de dicha referencia (ver figura 4).

Se anota cualquier penetración de la superficie de vidrio por el alambre, así como las roturas del alambre que se observen.

### 7.3.1.3 Defeitos do arame

Posiciona-se uma referência, por exemplo um cordão ou uma aresta reta, em uma direção paralela a dos arames. É medido o desvio, Y, do arame em relação à citada referência (ver figura 4).

Anota-se qualquer penetração da superfície de vidro pelo arame, assim como as rupturas do arame que forem observadas.



**Figura 4 - Esquema de los diferentes tipos de deformación del alambre /  
Figura 4 - Esquema dos diferentes tipos de deformação do arame**

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

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

## 7.4 Niveles aceptables

## 7.4 Níveis aceitáveis

### 7.4.1 Defectos puntuales

### 7.4.1 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;

- 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) se rechazan todos aquéllos cuya dimensión mayor sea  $> 5,0$  mm.

#### 7.4.2 Defectos lineales o extensos

a) si su dimensión mayor es  $\leq 5,0$  mm, son aceptables sin restricción alguna;

b) se rechazan todos aquéllos cuya dimensión mayor sea  $> 5,0$  mm.

#### 7.4.3 Defectos de la impresión

La desviación del dibujo, X, (ver figura 3) debe ser menor que 20 mm por metro.

#### 7.4.4 Defectos del alambre

La desviación, Y, (ver figura 4) debe ser menor que 20 mm por metro.

##### NOTAS

1 No se considera la deformación de los alambres de cada cuadrado de la malla.

2 Se rechaza cualquier penetración superficial del alambre.

3 Las roturas del alambre solamente son aceptables si no son perceptibles cuando se observa el vidrio en las condiciones especificadas en el apartado 7.3.1.

### 8 Designación

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

- tipo (apertura de malla);
- color (referencia del fabricante) o incoloro;
- referencia a la impresión según diseño del fabricante;
- espesor nominal en mm;
- largo nominal, H, y ancho nominal, B; en mm;
- referencia a esta Norma.

##### Ejemplo:

Un vidrio impreso armado (malla 12,5 mm) para uso en la construcción, con diseño designado como "ESTÁNDAR", incoloro, de 7 mm de espesor, 3,30 m de largo, y 1,80 m de ancho, se designa de la manera siguiente:

Vidrio armado (12,5 mm), incoloro, "ESTÁNDAR", 7 mm, 3 300 mm x 1 800 mm, NM 295.

c) são inaceitáveis todos aqueles cuja maior dimensão seja  $> 5,0$  mm.

#### 7.4.2 Defeitos lineares ou estendidos

a) se a sua maior dimensão é  $\leq 5,0$  mm, são aceitáveis sem nenhuma restrição;

b) são inaceitáveis todos aqueles cuja maior dimensão seja  $> 5,0$  mm.

#### 7.4.3 Defeitos de impressão

O desvio do desenho, X, (ver figura 3) deve ser menor que 20 mm por metro.

#### 7.4.4 Defeitos do arame

O desvio do desenho, Y, (ver figura 4) deve ser menor que 20 mm por metro.

##### NOTAS

1 Não se considera o desvio dos arames de cada quadrado da malha.

2 Não é admitida nenhuma penetração superficial do arame.

3 As rupturas do arame somente são aceitáveis se não são perceptíveis quando se observa o vidro nas condições especificadas no item 7.3.1.

### 8 Designação

O vidro plano aramado de acordo com esta Norma deve designar-se, no mínimo, com os seguintes dados:

- tipo (abertura da malha);
- cor (referência do fabricante) ou incoloro;
- desenho (referência do fabricante);
- espessura nominal em mm;
- comprimento nominal, H, e largura nominal, B, em mm;
- referência a esta Norma.

##### Exemplo:

Um vidro impreso aramado (malha 12,5 mm) para uso na construção, com desenho designado como "PADRÃO", incoloro, de 7 mm de espessura, 3,30 m de comprimento, e 1,80 m de largura, se designa da seguinte maneira:

Vidro aramado (12,5 mm), incoloro, "PADRÃO", 7 mm, 3 300 mm x 1 800 mm, NM 295.



---

---

**ICS 81.040.20**

**Descriptor:** vidrio; vidrio armado; vidrio plano

**Palavras chave:** vidro; vidro aramado; vidro plano

**Número de Páginas:** 9

---

---





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

**PNM 21:00-0005  
NM 295:2004  
Vidro aramado**

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 572-6:1995.

O Projeto de Norma MERCOSUL 21:00-0005, já devidamente adequado ao padrão de apresentação das Normas MERCOSUL, foi submetido a votação no âmbito dos ONN's no período de 08/2004 até 09/2004.

O Projeto de Norma MERCOSUL 21:00-0005 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 Setembro de 2004.