

O Policarbonato Compacto é muito semelhante ao vidro temperado/laminado, porém com uma combinação de propriedades que o tornam muito mais resistente.

## CARACTERÍSTICAS

**Resistência ao impacto:** 250 vezes mais resistente que o vidro e 30 a 40 vezes mais resistente que o acrílico.

**Resistência a temperatura:** de -15°C até 120°C em temperaturas contínuas.

**Curvatura a frio:** raio de curvatura mínima de 100 vezes a espessura da chapa.

**Peso:** 50% mais leve que o vidro.

**Proteção anti-UV:** Podendo ser sem proteção, com proteção em um dos lados ou em ambos os lados da chapa.

**Não propaga chamas.**

**Garantia:** 10 anos contra amarelecimento

## PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Proteção de cabines

Proteção de máquinas

Blindagem de veículos e ambientes

Coletores solares

Viseiras

Sinalizadores viários

Fachadas e luminosos

Janelas e divisórias

Escudos de proteção

Painéis de instrumentos

Lanternas e faróis

Capacetes

Recipientes para fornos de microondas

Artigos esportivos

Artigos médicos

Painéis e outras peças de veículos

Coberturas curvas ou planas onde se deseja máxima segurança com transmissão de luz natural.

Equipamentos e eletrodomésticos

Projetos residenciais, comerciais e públicos

## ESPESSURAS E PESO

ESPESSURA (mm)	Peso PC (Kg/m <sup>2</sup> )	Peso Vidro (Kg/m <sup>2</sup> )
2	2,4	4,8
3	3,6	7,2
4	4,8	9,6
5	6,0	12,0
6	7,2	14,4
8	9,6	19,2
10	12,0	24,0

## ESPESSURAS

0,75	1	1,5	2	3	4
5	6	8	10	12	

\*sob consulta

## CORES

Azul	Cristal
Branco	Fumê
Bronze	Verde

**OBS: Outras medidas ou cores mediante consulta.**

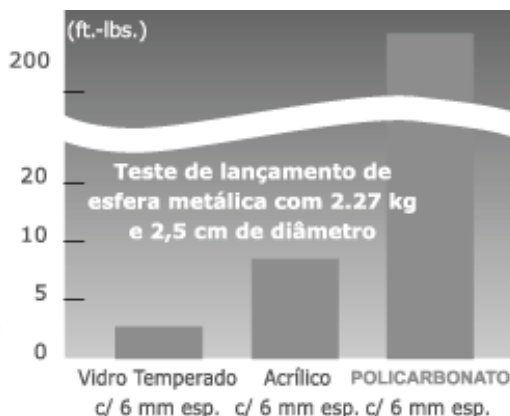
## TRANSMISSÃO DE LUZ

Transmissão de luz	Cores Standard					
	Cristal	Azul	Verde	Bronze	Fumê	Branco
Valores aproximados	>/= 85%	de 75 a 85%	de 65 a 75%	de 30 a 40%	de 20 a 30%	>/= 10%

\*Valores aproximados.

## RESISTÊNCIA AO IMPACTO

O policarbonato é o termoplástico de maior resistência ao impacto, e cerca de 250 vezes mais resistente que o vidro e 30 vezes mais que o acrílico. No caso das chapas, a resistência ao impacto por queda de dardo (ou bola) é a que melhor representa esta propriedade. Neste teste, um dardo de 5lb e diâmetro de 25mm, foi deixado cair sobre chapas de vários materiais com 6mm de espessura, os resultados estão expressos em libras.pé, que é a quantidade de energia potencial absorvida pelo material.



## COMPORTAMENTO TÉRMICO

A temperatura de amolecimento VICAT do policarbonato é de 150°C, isto permite seu uso em temperaturas contínuas de até 120°C (o policarbonato não resiste a essa temperatura se o uso constante a essa temperatura for na presença de água, como esterilização a vapor). É um dos termoplásticos de maior resistência térmica. A temperatura de amolecimento VICAT, é a temperatura quando uma agulha de aço de 1mm de área de seção transversal, penetra 1mm em um corpo de prova sob uma determinada carga.

O coeficiente de expansão térmica do policarbonato é maior quando comparado a outros materiais usados para construção. A tabela abaixo mostra alguns resultados comparativos. A expansão térmica é a propriedade que mede o volume adicional necessário para acomodar os átomos e moléculas, por estarem vibrando mais rápido e com maior amplitude devido ao aquecimento, e pode ser expresso em mm/cm. °C.

MATERIAL	C.E.T.
Vidro	0,000080
Aço	0,000101
Alumínio	0,000206
Policarbonato	0,000600
Acrílico	0,000656

A partir destes valores, é possível estabelecer as mudanças dimensionais em função da variação de temperatura para o policarbonato.

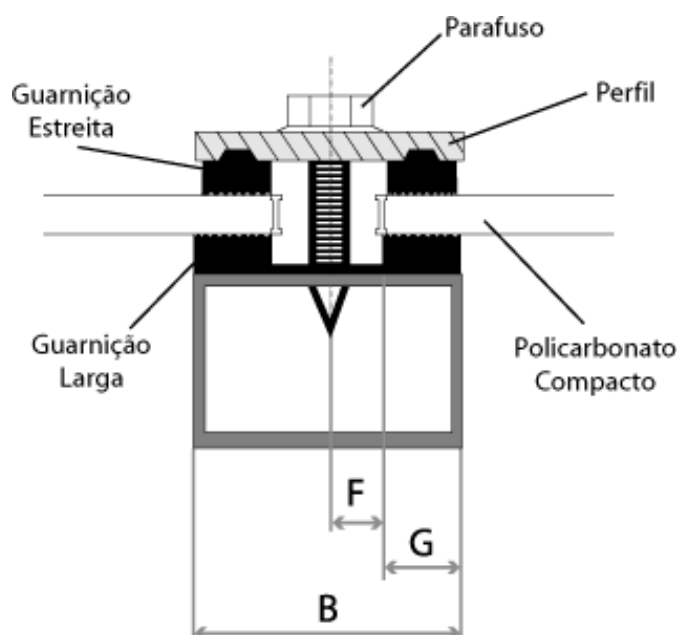
A condutividade térmica do policarbonato é menor que a do vidro, isto significa que o policarbonato é pior condutor de calor que o vidro. (Como em construção civil, normalmente é desejada uma menor condutividade, eu escreveria a frase trocando “pior condutor” por “melhor isolante”: “A condutividade térmica do PC é menor que a do vidro, isto significa que o PC é melhor isolante térmico do que o vidro”). A condutividade térmica mede a quantidade de calor transferido na unidade de tempo, por unidade de área, através de uma camada de espessura unitária. Uma medida indireta da condutividade térmica, é a perda de calor entre ambientes.

## MANUAL DE INSTALAÇÃO

As chapas podem ser instaladas sobre estrutura de alumínio ou aço.

A espessura das chapas não deve ser inferior a 3 mm e deve estar de acordo com a área de instalação e carga que irão sofrer.

## DILATAÇÃO TÉRMICA



**É importante que as chapas estejam completamente apoiadas e que considere folga para dilatação térmica.**

Vão (mm)	Engastamento G (mm)	Folga F (mm)	Base B (mm)
Até 600	20	2	50
De 600 a 1200	20	4	50
De 1200 a 1800	20	6	50
De 1800 a 2400	25	8	50

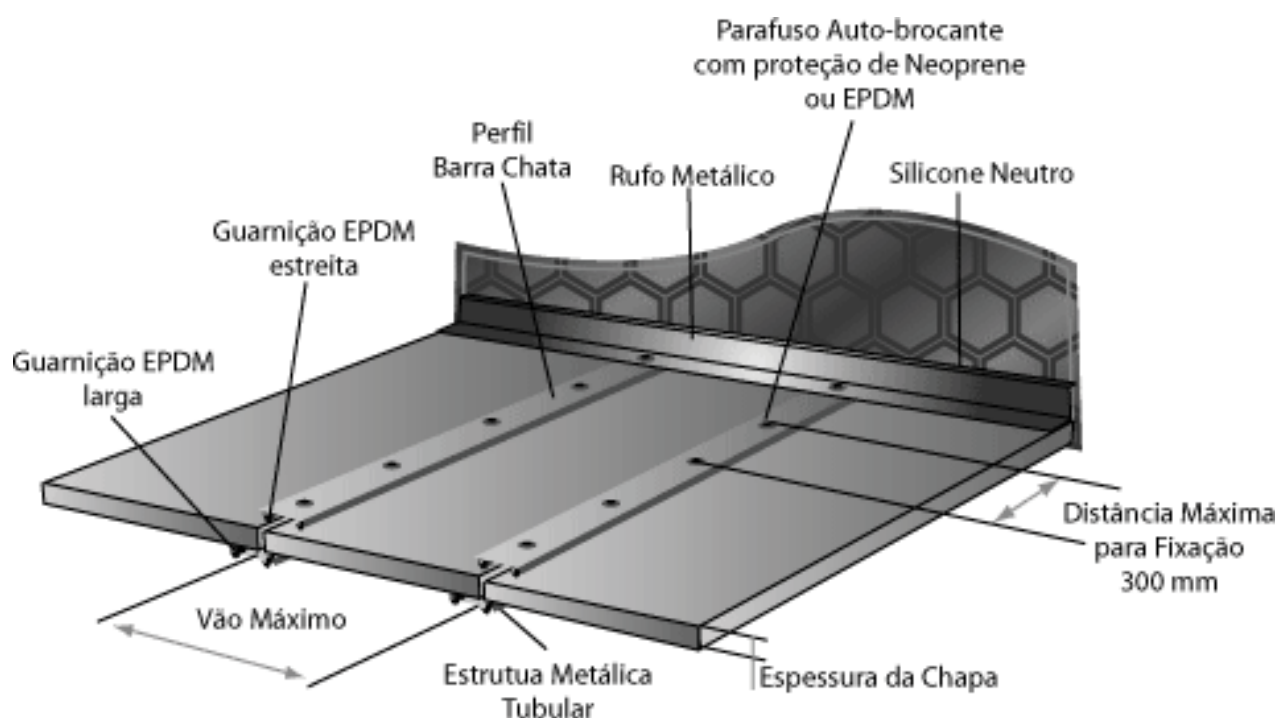
## ANCORAGEM

Ancoragem mínima (mm)	20
-----------------------	----

## MODULAÇÃO

### INSTALAÇÃO PLANA

(Uma água/ Duas águas/ Pirâmide/ Fechamento)

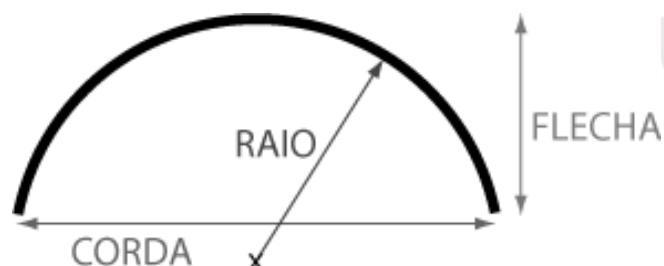


*Em instalações planas a estrutura deve ser montada no sentido da queda d'água e a distância entre os apoios (vão máximo) será determinada conforme a espessura da chapa.*

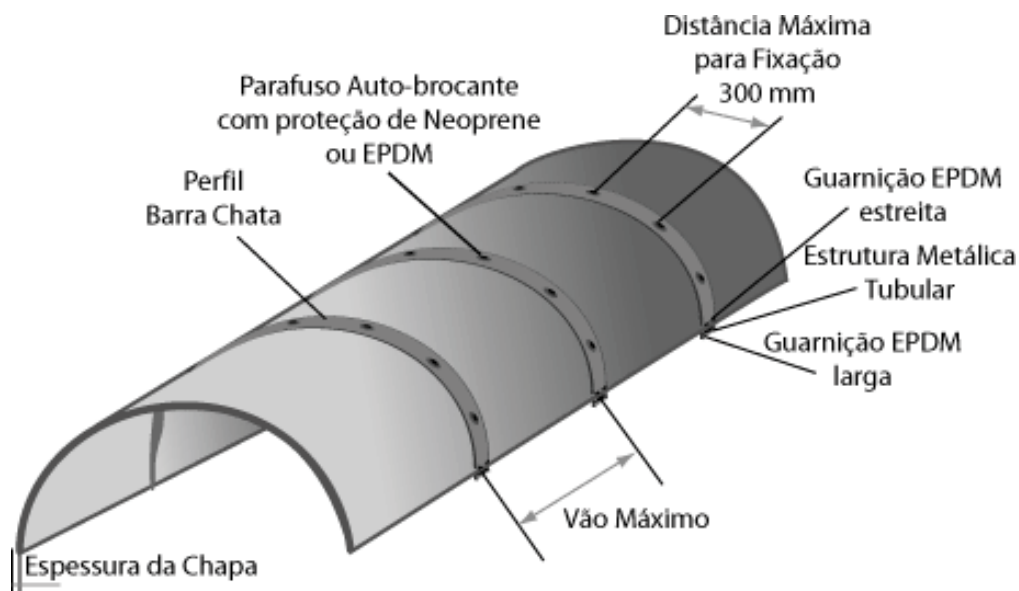
ESPESSURA	VÃO MÁXIMO
3 mm	600 mm
4 mm	800 mm
5 mm	950 mm
6 mm	1100 mm
8 mm	1300 mm
10 mm	1500 mm

## MODULAÇÃO

### INSTALAÇÃO CURVA



Em instalações curvas a distância entre os apoios será determinada de acordo com o raio de curvatura e espessura da chapa.



Raio (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	
3mm	1,17	0,90	0,70	0,65	0,60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
4mm	1,82	1,70	1,30	1,05	0,87	0,80	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
5mm	---	---	---	1,82	1,65	1,40	1,22	1,05	0,95	---	---	---	---	---	---	
6mm	---	---	---	---	---	---	1,82	1,60	1,50	1,30	1,22	1,10	1,04	---	---	
8mm	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1,82	1,60	1,40

Distância entre apoios de acordo com raio de curvatura e espessura da chapa. Carga: 75 Kg/m<sup>2</sup>

## CUIDADOS NA INSTALAÇÃO

Mantenha as chapas estocadas em local coberto, seco e ventilado.

A embalagem das chapas deverá estar intacta até o momento da instalação.

Apoie as chapas em superfície plana e limpa para serem cortadas.

Para corte das chapas verifique se a lâmina da ferramenta é a adequada. Utilize ferramenta elétrica ou manual.

A estrutura que irá acomodar as chapas deve estar limpa.

Utilize perfis de alumínio ou de policarbonato protegidos com guarnições de Neoprene ou EPDM para fixação das chapas, evitando desta forma que elas sejam furadas ou danificadas.

Os perfis para fixação das chapas devem ser cortados e previamente furados.

Cole as guarnições largas no perfil de base.

Encaixe as guarnições estreitas no perfil de alumínio.

Posicione as chapas com o filme indicando o lado de proteção UV voltada para o sol.

Levante a parte do filme que entrará em contato com as guarnições.

Manuseie as chapas com cuidado para não encostá-las nos apoios.

Lembre-se das folgas de dilatação.

Na fixação evite aperto excessivo nas chapas e nos perfis.

Utilize arruelas metálicas com proteção de Neoprene para vedação dos pré furos.

Somente após a conclusão da obra remova o filme de proteção dos dois lados da chapa.

É recomendável lavar a cobertura com sabão neutro, água morna e pano macio após a instalação e sempre que necessário.

Nunca lave a cobertura em horários de sol intenso, execute esta tarefa sempre pela manhã ou final da tarde.

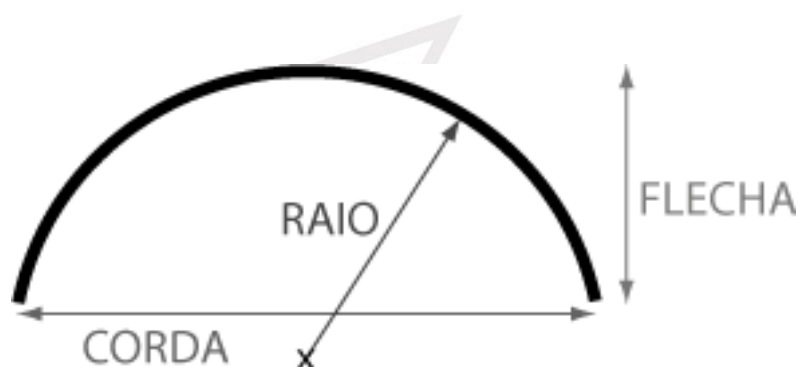
## IMPORTANTE

Os cuidados que se deve ter no manuseio e estocagem das chapas deve ser reforçado, pois há a possibilidade de migração de cola do filme para a chapa quando esta permanece exposta ao sol com o filme ainda aplicado. Antes da instalação, as chapas devem ser acondicionadas à sombra. Tal alerta tem o intuito de evitar reclamações futuras relacionadas com manchas esbranquiçadas nas chapas, proveniente da cola do filme de proteção.

## MONTAGEM

### RAIO DE CURVATURA

Raio de Curvatura a Frio	
Espessura da chapa	Raio Mínimo recomendado
3 mm	300 mm
5 mm	500 mm
6 mm	600 mm
10 mm	1000 mm



### RECOMENDAÇÕES PARA MONTAGEM

Para o processo de instalação das chapas podemos utilizar estruturas de alumínio, aço ou madeira disponíveis no mercado. A área de engastamento e os acessórios para fixação devem possuir guarnições de EPDM ou Neoprene expandido, as quais, irão manter contato com as chapas sem danificá-las.

A utilização de fitas adesivas de EPDM ou Neoprene expandido, ou silicone neutro, além de vedar, auxiliam a fixação das chapas à estrutura. A espessura das chapas deve estar de acordo com a área de instalação e a carga que irão sofrer.

Não dobrar as chapas no seu manuseio;

Ao empilhar as chapas, deitá-las na posição horizontal, em local protegido do sol.



## INSTALAÇÃO

Para o cálculo das medidas de apoio e fixação, utilizar números múltiplos da largura e/ou do comprimento da chapa para economizar chapas, reduzir o tempo de instalação e mão de obra.

O lado da chapa a ser exposto ao sol (lado anti-UV) é devidamente identificado.

As chapas podem ser cortadas e furadas com ferramentas comuns (serra circular, tico-tico, serrote fino, furadeira, etc).

No caso de instalações curvas, as chapas são curvadas a frio (obedecer o raio mínimo de curvatura).

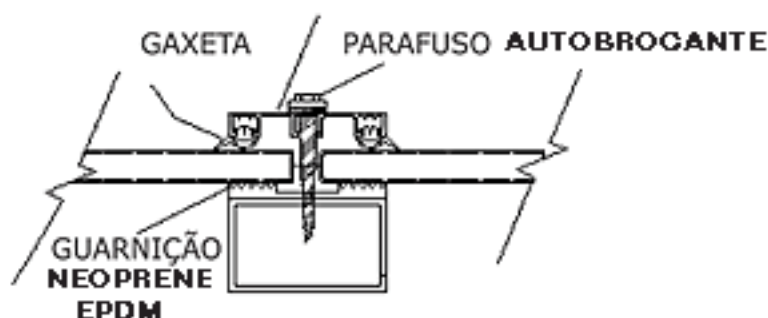
As películas de proteção das chapas devem ser mantidas durante a instalação, Retire-as apenas nas áreas de engastamento.

Após a instalação, retire o restante da película de proteção.

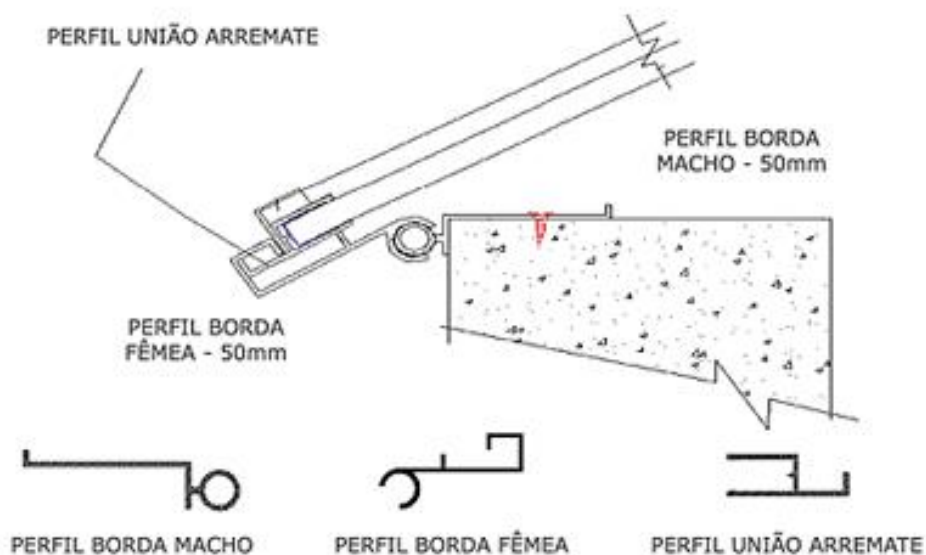
## MONTAGEM

### UNIÃO ENTRE CHAPAS

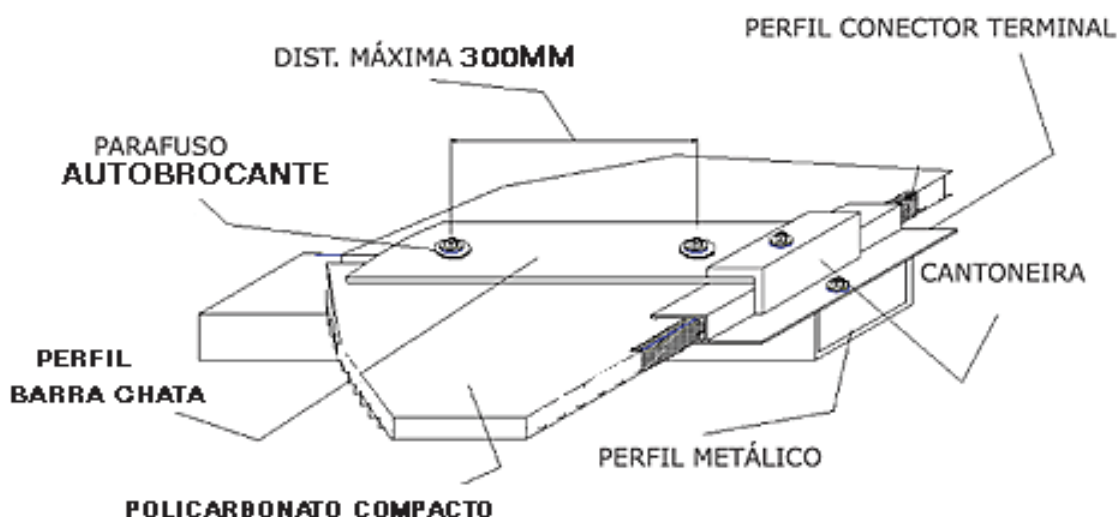
#### PERFIL BARRA CHATA



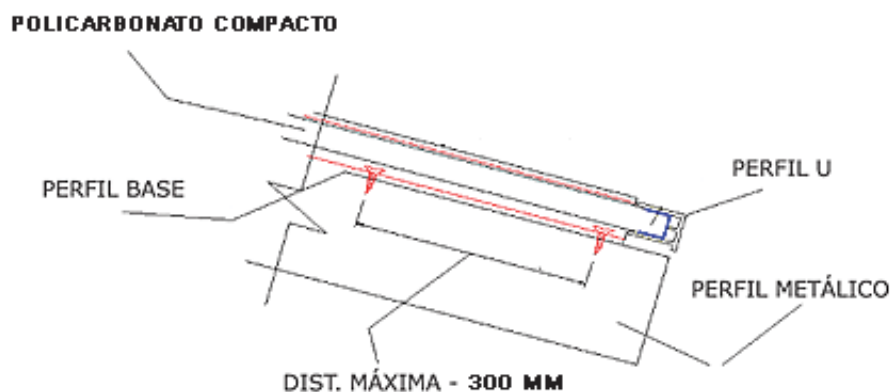
## ARREMATE DE BORDA 01



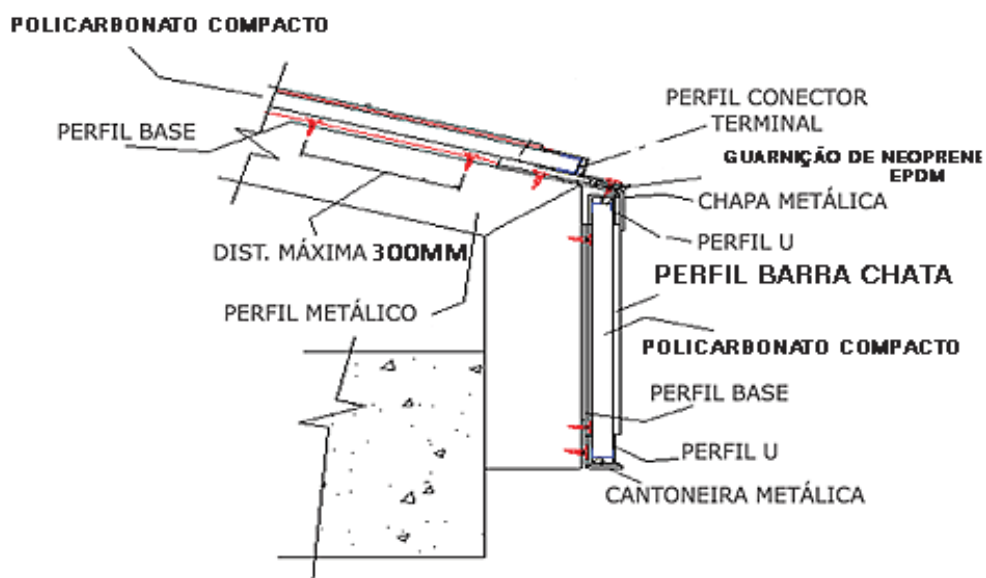
## ARREMATE DE BORDA 02



## ARREMATE DE BORDA 03



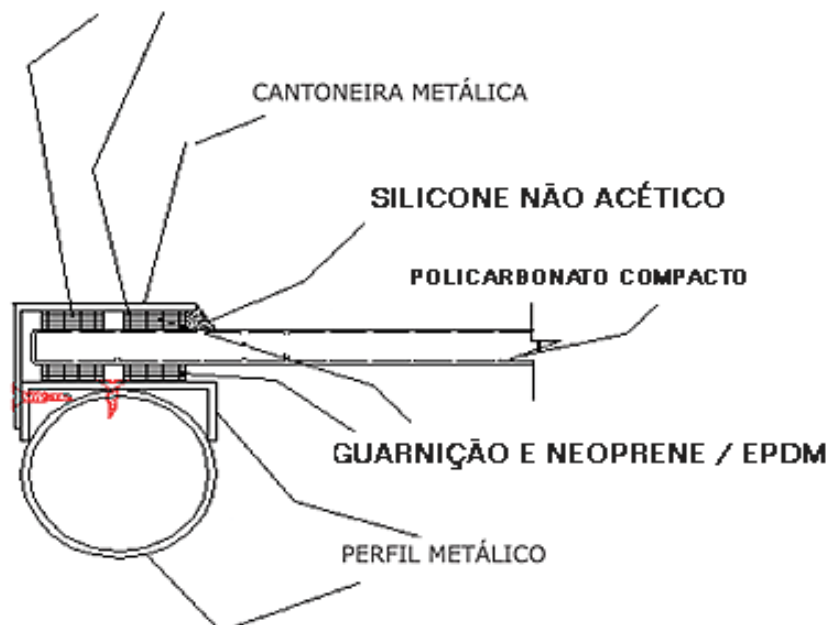
## ARREMATE DE BORDA COM FECHAMENTO VERTICAL



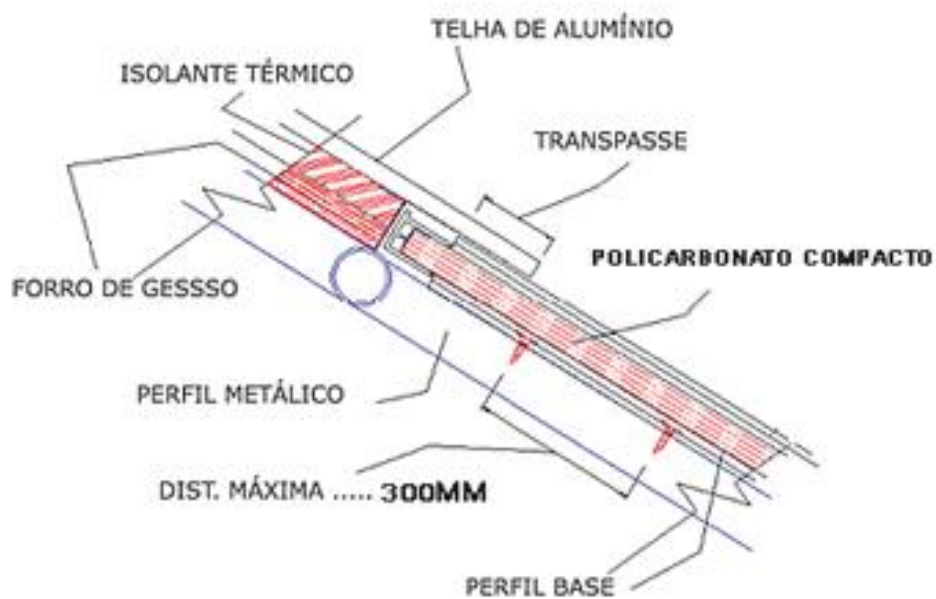
**VICK**<sup>®</sup>

## ARREMATE LATERAL

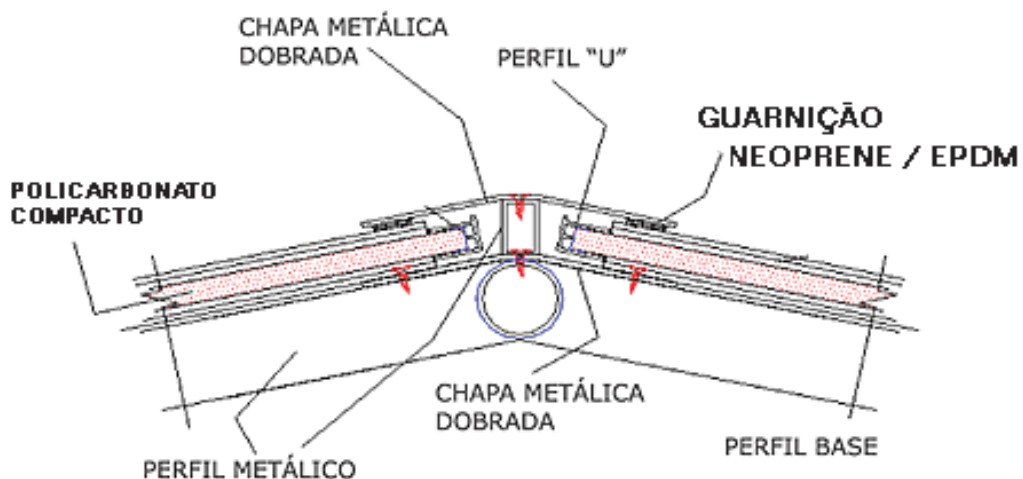
### GUARNIÇÃO DE NEOPRENE / EPDM



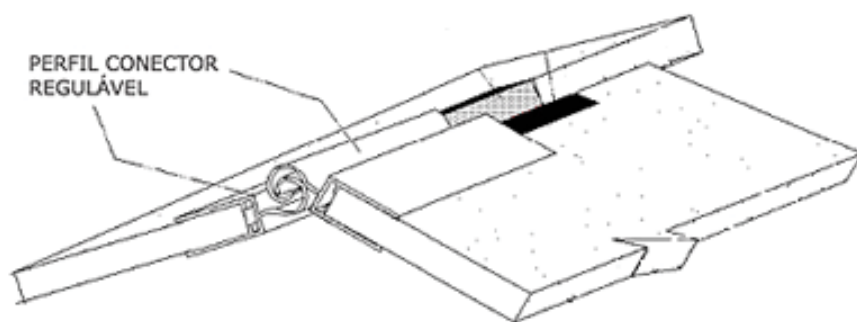
## TRANSPASSE



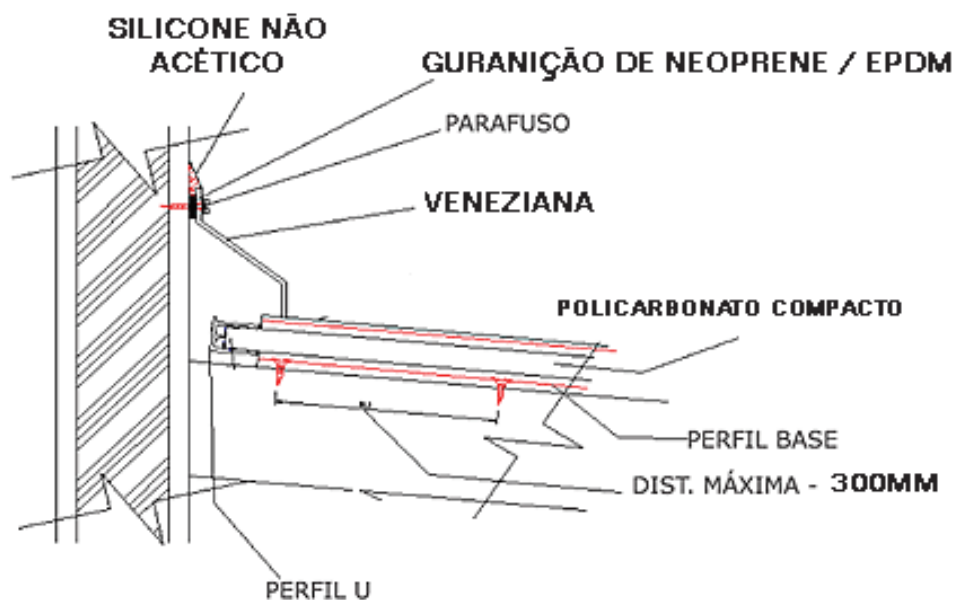
## CUMEEIRA / ESPIGÃO 01



## CUMEEIRA / ESPIGÃO 02



## RUFO



## CONTRA-RUFO



### TERMOFORMAGEM

As técnicas comuns de termoformagem podem ser utilizadas para conformar as chapas compactas, no estado termo-elástico, em peças como escudos, difusores de luminárias, sinalizadores, visores, bandejas, etc.

De forma a se obter os melhores resultados finais, os seguintes pontos devem ser observados:

A chapa deve ser pré-seca e limpa;

Moldes adequadamente desenhados devem ser usados;

A formagem deve ser efetuada na temperatura de processo correta.

### PRÉ-SECAGEM

Apesar do baixo índice de absorção de água, o qual contribui para a boa estabilidade dimensional das chapas, a total pré-secagem de todo o estoque de chapas é essencial em todas as técnicas de termoformagem onde a temperatura na chapa é superior a 160°C. Falhas neste processo provavelmente resultarão em manchas de umidade, inutilizando o produto final.

O procedimento recomendado envolve o uso de uma estufa de ar circulante a 120°C - 125°C no qual as chapas devem ser mantidas por um período que é função da sua espessura. (Ver tabela)

Tempo de Secagem x Espessura da Chapa					
Espessura da Chapa (mm)	2	3	4	5	6
Tempo de Secagem a 120°C-125°C (h)	4	7	12	26	45

**OBS.: Não é recomendável a termoformagem em chapas com espessura inferior à 2 mm.**

Após a remoção do filme de proteção as chapas devem ser suspensas, postas em pé ou deitadas apoiadas em trilhos laterais dentro do forno, assegurando-se que a distância entre elas seja de 20-30mm para que o ar possa circular livremente.

Chapas pré-secas devem, se possível, ser deixadas no forno até imediatamente antes da formagem economizando energia e tempo de aquecimento na máquina de termoformagem. Chapas totalmente secas tiradas do forno e resfriadas a temperatura ambiente podem ser utilizadas dentro de um período de 1 hora a no máximo 10 horas (dependendo da umidade relativa e temperatura na sala de trabalho) sem haver a necessidade de secá-las novamente.

## PREPARAÇÃO DO BLANK

Quando da preparação de um blank para um artigo termoformado com chapas, deve-se ter em mente que a chapa encolhe quando aquecida pela primeira vez a temperatura superior a de transição vítrea – 140°C. Pode ser esperado um encolhimento máximo de 6% para chapas de até 3mm e um máximo de 3% para chapas acima de 3mm. Antes de serem cortadas grandes quantidades, um teste com uma amostra é recomendado para que se determine o valor correto de acréscimo dimensional a ser dado.

Antes de iniciar-se o aquecimento e a operação de termoformagem a chapa deve ser limpa com um agente antiestático ou pistola de ar ionizado. Isto é requerido para evitar marcas ou adesão de partículas de sujeira no produto final.

## MOLDES - MATERIAIS

Para produções de longo termo e/ou quando qualidade ótica é requerida, ferramentas pré aquecidas (100-130°C) de alumínio ou aço devem ser utilizadas; quanto mais alta a temperatura do molde, melhor a aparência da peça final.

Para protótipos ou produções limitadas, podem ser utilizadas ferramentas feitas de gesso, madeiras duras, epóxi reforçado ou resinas de poliéster.

## MOLDES - DESIGN

A fácil liberação da peça do molde se consegue quando é dado um ângulo de saída no molde de 4-6°;

Para as dimensões do molde, um encolhimento de 0,5 - 1% deve ser considerado;

Canais de ventilação bem localizados e em número adequado devem existir de forma a evitar marcas no produto final; estes canais não devem ter diâmetros superiores a 0,5 - 0,8mm. Furações posteriores com diâmetros maiores são sugeridas para acelerar a evacuação do ar;

Moldes duplos ou com partes deslizantes devem ser utilizados para possibilitar a liberação das rebarbas de corte;

Como em ferramentas para injeção, canais de condicionamento de temperatura devem existir na ferramenta de formagem para permitir o estabelecimento de temperaturas ótimas de moldagem;

Raios de pelo menos a espessura da chapa devem ser observados, para evitar o estrangulamento e a formação de linhas durante a formagem.



## AQUECIMENTO

Para garantir a perfeita termoformagem, as chapas devem ser uniformemente aquecidas a uma temperatura de 175-205°C. Na temperatura máxima as chapas assumem detalhes com mais precisão, entretanto em temperaturas de 175-180°C poucos detalhes serão obtidos.

O uso de sistemas separados de aquecimento (fora da máquina de termoformagem) normalmente utilizado com outros termoplásticos, não é recomendado para as chapas uma vez que as temperaturas de processamento são relativamente altas e as chapas esfriam com rapidez.

Geralmente se leva tanto tempo para tirar a chapa do forno e colocá-la na máquina de formagem que ela já esfriou a certo ponto que torna a formagem adequada muito difícil. Portanto, a máquina de formagem deve ser equipada com seu próprio sistema de aquecimento. Sistema tipo "sanduíche" infravermelho, que alcança temperaturas altas relativamente rápido, é preferível a um sistema simples, pois permite um aquecimento mais uniforme e rápido resultando em ciclos mais curtos e, conseqüentemente, mais econômicos. O tempo necessário para o reaquecimento aumenta com o aumento da espessura da chapa e deve ser determinado em testes efetuados in-loco.

Quando a peça a ser moldada tiver dimensões muito grandes os problemas relativos podem ser remediados da seguinte forma:

Aumentar a temperatura próxima as bordas da chapa, as quais necessitam de mais tempo para alcançar a temperatura adequada da formagem;

Montar uma tela metálica de aproximadamente 2/3 da dimensão da chapa, nos aquecedores de forma a auxiliar na redução da temperatura na região mais crítica.

É também recomendado o aquecimento das bordas e do sistema de suporte e travamento das chapas de forma a evitar a perda de calor durante o aquecimento além de resfriamento desuniforme o que resultaria em tensões internas ou rachamentos laterais. Peças sem tensões internas e rachamentos laterais são obtidas quando as bordas presas da chapa podem ser cortadas após a formagem.

As chapas resfriam rapidamente, e conseqüentemente necessitam de uma formagem rápida. Ao mesmo tempo, entretanto, seu alto valor de Temperatura de Deflexão sob carregamento proporciona ciclos de resfriamento curtos. As peças podem ser retiradas do molde, sem risco de deformação, assim que a temperatura baixar 135°C.

## NOTA

Ocasionalmente, chapas finas (2 mm) que foram mantidas adequadamente secas durante a estocagem podem ser termoformadas sem a necessidade da pré-secagem. Entretanto, o formato da peça deve ser simples, livre de bordas pontiagudas e a formagem deve ser feita no trecho final do intervalo de temperatura de formagem (175 - 180°C).

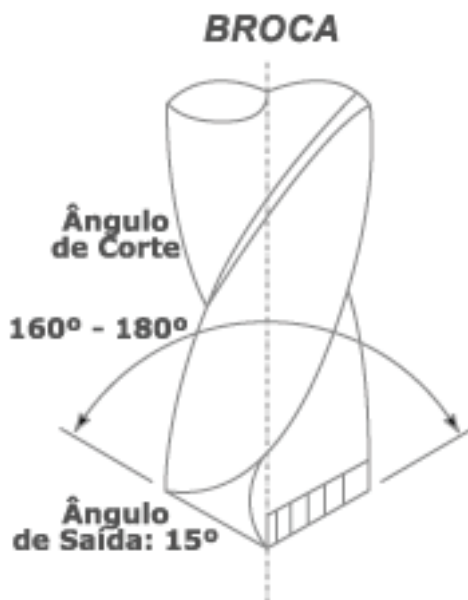
A termoformagem não é indicada para chapas com e inferiores a 2 mm em função de possuírem tensões residuais geradas no processo fabril.

## DESTENSIONAMENTO

Sempre que possível, as condições ideais de processamento devem ser utilizadas de forma a minimizar o surgimento de tensões internas e a consequente necessidade de destensionamento.

Peças com tensões internas muito altas devem ser destensionadas para evitar falhas em serviço. Isso pode ser feito aquecendo-se as peças uniformemente em um forno de ar circulante em até 120 - 130°C por um período de 1 hora para cada 3 mm de espessura da peça, em seguida a mesma deve ser resfriada lentamente a temperatura ambiente.

## USINAGEM



As Chapas podem ser cortadas e furadas. Recomendamos serras circulares e brocas fabricadas em aço carbono.

Para as operações de corte e furação, as chapas devem estar bem fixadas em bancadas de trabalho, para que se evitem riscos.

É importante que ao final da operação de corte as extremidades das chapas sejam levemente arredondadas, evitando o acúmulo de tensões residuais.

SERRA CIRCULAR		
<p>Diagrama de uma serra circular com os seguintes parâmetros rotulados: Ângulo do Dente, Espaçamento entre Dentes e Ângulo do Ataque.</p>	Ângulo de ataque	$20^{\circ} - 30^{\circ}$
	Ângulo de dente	$15^{\circ}$
	Veloc. da serra	1000-3000m/min
	Espaço entre os dentes	2 – 5mm

## MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS CHAPAS

Limpar as chapas a cada mês, no mínimo. Levando-se em conta as condições ambientais do local e a aplicação, adequar a periodicidade de limpeza de acordo com as necessidades.

Se a limpeza é feita regularmente, somente água corrente já é suficiente.

Não usar produtos químicos, alvejantes ou produtos de limpeza para uso doméstico.

Se a sujeira acumulada for muita, aplicar sabão neutro e usar pano macio ou escova de cerdas macias.

Lavar com água corrente em abundância.

Utilizar sabão neutro - quando e se necessário.

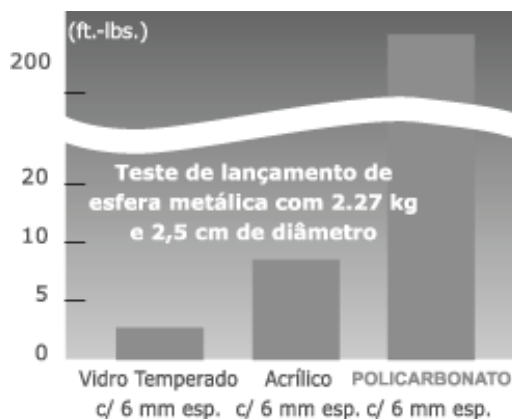
Para limpezas mais pesadas, usar álcool isopropílico com o auxílio de pano macio.

As chapas sem proteção asterisco são sensíveis a abrasão, lembre-se disso na hora de limpá-las.

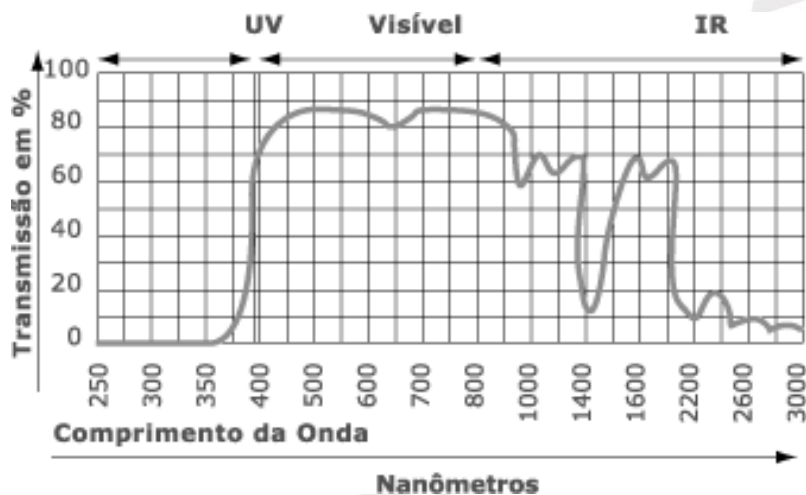
Tenha certeza de enxaguar abundantemente as chapas, resíduos de sabão ou de álcool podem manchá-las.

Procure limpar suas chapas no Início da manhã ou final de tarde, com o sol mais fraco ou à sombra.

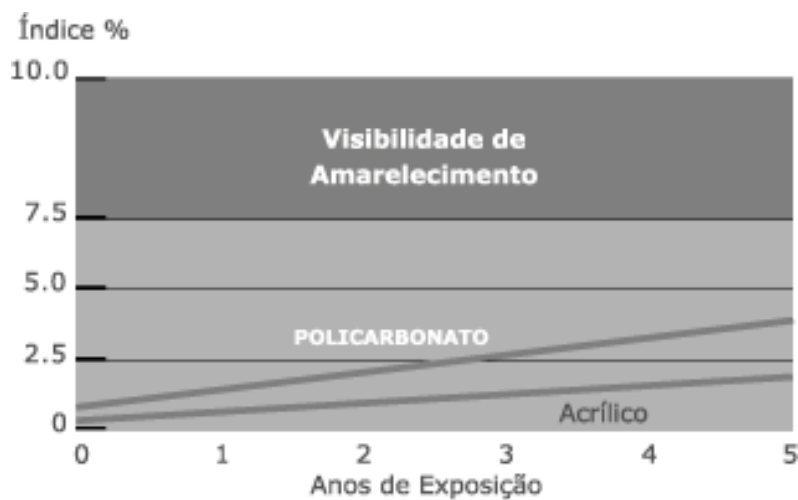
## RESISTÊNCIA AO IMPACTO



## TRANSMISSÃO DE LUZ



## ÍNDICE DE AMARELECIMENTO



## TRANSMISSÃO E HAZE

ESPESSURA (mm)	% Transmissão de Luminosidade	% Haze
3	87,3	0,6
4	87,6	0,8
6	84,2	0,6
8	82,3	1,3

## EMIÇÃO TOTAL

ESPESSURA (mm)	COR	Reflexão Infravermelha Medida	Emissão Seminormal Calculada	Emissão Hemisférica Calculada
4	Cristal	0,06	0,94	0,89
2	Branco	0,06	0,94	0,89
4	Bronze	0,06	0,94	0,89
4	Fumê	0,06	0,94	0,89

## TRANSMISSÃO DO SOM

ESPESSURA (mm)	STC Rating	
	PC	Vidro
3	25	23
4	29	---
6	31	27
8	34	---

## COEFICIENTE DE SOMBREAMENTO

ESPESSURA (mm)	COR	U-Value Inverno (Btu/hr-ft <sup>2</sup> F)	U-Value Verão (Btu/hr-ft <sup>2</sup> F)	% Energia Solar Rejeitada	Ganho Relativo de Calor (Btu/hr-ft <sup>2</sup> -F)	Coef. de Sombreamento
4	Cristal	1,01	0,96	18	203	0,95
2	Branco	1,08	1,04	45	142	0,64
4	Bronze	1,02	1,05	51	128	0,57
4	Fumê	1,01	1,06	59	109	0,47

## TOLERÂNCIAS

Características	Valor	Unidade
Tolerância na largura	- 0 a + 3	mm/m
Tolerância nas espessuras de 0,8 a 1,0 mm	+/- 10	%
Tolerância nas espessuras de 2 a 12 mm	+/- 5	%
Tolerância no comprimento	-0 a +3	mm/m
Tolerância na retangularidade*	3 máx	mm/m

OBS.: Diferença entre as medidas das diagonais.

## DIMENSÕES x ESPESSURA X PESO

DIMENSÕES	ESPESSURAS (mm) x PESO											
	0,8	1,0	1,5	1,8	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
<b>CORRUGADA</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
1260 x 5800	8,14	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
<b>INDUSTRIAL GRECA</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
1118 x 5800	7,49	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
<b>INDUSTRIAL SINUS</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
1097 x 5800	7,36	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
<b>PLANA</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
1000 x 2050	----	----	4,92	----	----	7,38	9,84	12,30	14,76	1,68	24,60	----
1025 x 3000	----	----	----	----	7,38	11,07	14,76	18,45	22,14	29,52	36,90	----
1220 x 2440	----	----	----	----	7,14	10,72	14,29	17,86	21,43	28,58	35,72	42,87
1220 x 3050	----	----	6,70	----	8,93	13,40	7,86	22,33	26,79	35,72	44,65	53,58
1220 x 6000	----	----	----	----	17,57	26,35	35,14	43,92	52,70	----	----	----
1650 x 2440	----	4,83	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2050 x 3000	----	----	----	----	----	22,14	29,52	36,90	44,28	59,04	73,80	----
2050 x 6000	----	----	----	----	29,52	44,28	59,04	73,80	88,56	----	----	----
2050 x 6100	----	----	----	----	30,01	----	----	----	----	----	----	----

## PROPRIEDADES

PROPRIEDADES	MÉTODO	VALORES	UNIDADE
<b>FÍSICAS</b>			
Densidade	ASTM D -792	1,2	g/cm <sup>3</sup>
Absorção de água (por 24 horas a 23°C)	ASTM D -570	0,23	%
<b>ÓTICAS</b>			
Índice de Refração	ASTM D-542	1,59	----
Transmitância total	ASTM 1003	89	%
<b>MECÂNICAS</b>			
Resistência à Tração (na ruptura)	ASTM D-638	78	MPa
Alongamento (na ruptura)	ASTM D-638	110	%
Módulo de Elasticidade	ASTM D-638	2300	MPa
Resistência à Flexão	ASTM D-790	95	MPa
Módulo de flexão	ASTM D-790	2350	MPa
Resistência a impacto IZOD	ASTM D-256	880	J/m
Dureza Rockwell	ASTM D-785	R 120 – M75	----
<b>TÉRMICAS</b>			
Temperatura de amolecimento Vicat	ASTM D-1525	146	°C
Temperatura de deflexão térmica	ASTM D-648	135	°C
Máxima temperatura de uso contínuo	----	100	°C
Coefficiente de dilatação térmica linear (CLTE)	ASTM D-696	65	µm/m/°C
<b>DIELÉTRICAS</b>			
Resistência Dielétrica	ASTM D-149	29	KV/MM
<b>FLAMABILIDADE</b>			
Flamabilidade (1,6mm)	UL-94	HB	----

### IMPORTANTE

Valores típicos. Não devem ser usados com intenção de especificação. As normas acima citadas devem ser usadas como referência literária sobre a metodologia analítica interna utilizada (consulte sobre a metodologia analítica interna utilizada). Corpos de prova injetados sob condições ideais de processamento. As propriedades listadas podem ser afetadas pela quantidade e tipo de pigmentos.

\*Para chapas com espessuras > - 2 mm. Para mais informações consulte o manual de termoformagem.

Consulte nosso departamento técnico sobre necessidades de conformidade e homologação em normas nacionais e internacionais.

### RESISTÊNCIA QUÍMICA E CARACTERÍSTICAS DO POLICARBONATO

CLASSE QUÍMICA	EFEITOS
Ácidos	Não provocam danos em temperatura ambiente e baixas concentrações.
Álcoois	Etanol, isopropílico e etílico não provocam danos. O álcool metanol provoca danos no policarbonato.
Álcalis	Não provocam efeitos em temperatura ambiente e baixas concentrações. Concentrações e temperatura elevadas atacam o policarbonato.
Hidrocarbonetos Alifáticos	Não provocam danos ao policarbonato.
Aminas	Evite. Atacam quimicamente o policarbonato.
Hidrocarbonetos Aromáticos	Evite. São solventes que causam severos danos químicos ao policarbonato.
Detergentes	Soluções de sabão neutro não provocam danos, porém detergentes altamente alcalinos devem ser evitados.
Ésteres	Evite. São solventes que causam severos danos químicos ao policarbonato.
Graxas e Óleos	Evite. Muitos aditivos usados nestes materiais causam severos danos químicos ao policarbonato.
Hidrocarbonetos Halogenados	Em temperatura máxima de 85°C não provocam danos. Porém a composição química destes produtos tem como base hidrocarbonetos aromáticos devendo ser evitados.

Considerar que o tempo de exposição a estes agentes deve ser mínimo possível.

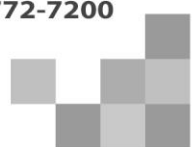
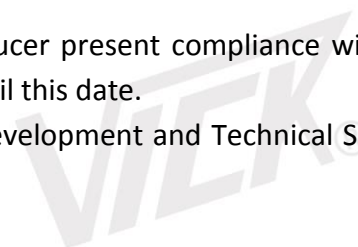
OBS.: O policarbonato resiste aos agentes químicos, sendo importante observar que alguns agentes podem causar danos quando em contato com as chapas por longo período de tempo.



## CERTIFICADO RoHS

We hereby confirm that PC Light<sup>®</sup> polycarbonate sheets from producer present compliance with EU Directive 2002/95/EC (called RoHS Directive) and its amendments until this date.

This declaration was established on July 24th, 2012 by Marketing Development and Technical Service Department.



## FISPQ

### 1 - INFORMAÇÃO E COMPOSIÇÃO DOS INGREDIENTES

Substância	Chapa ou filme de policarbonato
Nome comercial	PC light
Sinônimo	Poli-(4.4 isopropilideno difenil carbonato)
Número CAS	25971-65-5

### 2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

#### Inalação

Em uso normal não é esperado ser inalado.

A inalação de pó ou sujeira pode causar irritação respiratória.

Fumaça causada por condição de processo errada pode ser prejudicial à saúde.

#### Contato com os olhos

Sólido ou pó pode causar irritação ou problemas na córnea devido a ação mecânica.

#### Contato com a pele

Pó ou sujeira pode causar irritação na pele. Produtos quentes podem causar queimaduras severas.

Cortes podem ser causados ao se manusear chapas cortadas.

#### Ingestão

Não é esperada em uso normal.

#### Riscos à saúde

A exposição ao produto não causa efeitos tóxicos ou riscos a saúde.

### 3 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

#### Inalação

Remova a vítima para um lugar com ar fresco. Se a vítima estiver com dificuldade para respirar procure por assistência médica.

#### Contato com a pele

Lave com muita água. Em caso de contato com polímero fundido, trate como uma queimadura. Não tente remover o polímero fundido da pele e procure por assistência médica imediatamente.

## **Contato com os olhos**

Lave com muita água por pelo menos 15 minutos e procure por assistência médica.

## **Ingestão**

Não é uma rota normal de exposição. Procure por assistência médica.

## **4 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO**

### **Procedimentos básicos para extinguir fogo**

A supressão do fogo deve iniciar imediatamente. Use preferencialmente spray de água e espuma. Dióxido de carbono e pó químico não é recomendado geralmente devido à sua baixa capacidade de resfriamento, o que pode permitir a reignição.

### **Perigos de explosão e de fogo**

O produto não é explosivo e não contribui para explosões. O policarbonato pode pegar fogo. Se isso ocorrer pode queimar rapidamente sob condições favoráveis de temperatura e presença de ar.

### **Produtos perigosos da combustão**

Produtos da combustão podem incluir calor intenso e altos níveis de fumaça preta contendo monóxido de carbono e dióxido de carbono. Pode ocorrer a formação de traços de hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, aldeído, ácidos, fenóis e derivados.

## **5 - MEDIDAS EM CASOS DE ACIDENTES**

### **Em caso de derramamento ou vazamento**

Recolha o material de forma mecânica e coloque em dispositivos apropriados. Verifique as leis e regulamentações locais, estaduais e/ou federais para fazer a caracterização do lixo e sua disposição.

## **6 - ARMAZENAMENTO E MANUSEIO**

### **Manuseio**

Evite a formação de pó e assegure boas medidas e precauções de ventilação. Evite contato com a pele e com os olhos. Utilize equipamentos de proteção individual adequado (conforme o item 8). Durante o processamento térmico ou usinagem, a exaustão local é requerida.

### **Armazenamento**

Preferencialmente em local ventilado e fresco.  
Mantenha com a embalagem original.  
Armazene em local seco, longe da umidade, do calor excessivo e de fontes de ignição.

## 7 - CONTROLES DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO PESSOAL

### Proteção respiratória

Use respirador com filtro para pó quando usar as chapas.

### Ventilação

É recomendado o uso de um contínuo suprimento de ar fresco no local de trabalho com um sistema de exaustão para remover a fumaça do produto. A fumaça do produto pode conter uma pequena quantidade de dióxido de carbono, difenil carbonato, fenol e subprodutos.

Os requerimentos de ventilação devem ser determinados localmente aos limites de exposição dos materiais no seu ponto de uso.

### Proteção dos olhos

Sempre utilize óculos de segurança.

### Proteção da pele

Use proteção apropriada para as mãos. Utilize luvas quando usar as chapas e manipular os produtos quentes.

## 8 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Estado físico	Sólido (chapa ou filme)
Cor	Transparente ou colorido
Odor	Sem odor
Densidade específica	1,20 g/cm <sup>3</sup>
PHP	Não aplicável
Densidade do vapor	Desprezível
Pressão do vapor	Não aplicável
Solubilidade em água	Insolúvel
Taxa de evaporação	Não aplicável

## 9 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

### Estabilidade e Reatividade

Produto estável. Não reativo sob condições recomendadas de armazenamento e manuseio.

### Materiais ou substâncias incompatíveis

Atacados por agentes oxidantes fortes.

## 10 - INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

Inalação LD50: Não disponível. Os componentes deste produto não são considerados perigosos conforme a comunicação OSHA (29 CFR 1910 1200).

## 11 - INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

O produto não foi testado ecotoxicologicamente.

## 12 - CONSIDERAÇÕES DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Informação da disposição do produto é válida apenas para produtos fornecidos pela Unigel Plásticos. O produto a ser descartado é considerado um não perigoso conforme a norma ABNT NBR 10004.

Esforço para reciclar o material deve ser feito. Se não for possível para reciclar, o material poderá ser incinerado de acordo com todos os regulamentos locais, estaduais ou federais aplicáveis.

## 13 - INFORMAÇÕES PARA TRANSPORTE

Nome do produto para embarque: Chapa de policarbonato.

Classe DOT de perigo: Não regulado.

Número de identificação: Não regulado.

## 14 - OUTRAS INFORMAÇÕES

A informação contida nesta ficha de segurança é o mais preciso obtido até a data desta publicação. A informação fornecida é apenas para aconselhar de como trabalhar com o uso, manuseio, processamento, armazenamento e disposição de segurança e não deve ser considerado como garantia ou qualquer especificação.

A informação é referente apenas aos produtos designados e a menos que especificado no texto, não pode ser válido se o produto for utilizado em combinação com outros produtos e processos. Para informações adicionais contate o Departamento de Higiene Ocupacional (71) 3602-5492.

**OBS:** Os dados acima são para referência de consulta apenas, para cada aplicação específica. São necessários testes individuais, para determinação das suas efetivas características e propriedades. Certificamos que trata-se de produtos, conforme descrito em nossa nota fiscal, obedecendo as normas técnicas de produção de acordo com o nosso fornecedor.

As informações aqui contidas são de responsabilidade do fabricante.

VICK<sup>®</sup>

VICK<sup>®</sup>

VICK<sup>®</sup>

## TERMO DE GARANTIA

### CHAPAS COMPACTAS E TELHAS

Este Termo de Garantia Limitada estabelece as condições para a aplicação da Garantia Limitada Fornecedora em sua linha de produtos PCLIGHT, chapas compactas de policarbonato planas e corrugadas (Telhas).

### CARACTERÍSTICAS

A Garantia PCLIGHT para chapas compactas planas e corrugadas (Telhas) cobre única e exclusivamente:

Amarelecimento - para as chapas planas e corrugadas (Telhas) na cor cristal

Perda de transmissão de luminosidade - para as chapas planas e corrugadas (Telhas) cristal e coloridas

Quebra por granizo - para todas as chapas planas e corrugadas (Telhas).

### VALIDADE

Para as características amarelecimento e perda de transmissão de luminosidade, a Garantia PCLIGHT é válida por 10 anos, divididos em dois períodos consecutivos de 5 anos cada. A garantia contra quebra é válida por 10 anos.

### CONDIÇÕES

Esta garantia se aplica somente à chapas PCLIGHT manuseadas, instaladas e limpas de acordo com as recomendações da Fornecedora, constantes em catálogo comercial.

As chapas PCLIGHT são projetadas para resistir a condições climáticas, não apresentando proteção contra abrasão.

Portanto, esta garantia não se aplica em casos de danos causados por abrasão à superfície da chapa.

Esta garantia não cobre despesas provenientes de reinstalação e remanuseio ou quaisquer outros custos diretos e indiretos provenientes dos danos causados. Se refere única e exclusivamente às chapas PCLIGHT eventualmente danificadas.

Materiais utilizados para acabamentos e fechamentos externos estão sujeitos a deposições atmosféricas irreversíveis, portanto, a superfície das chapas é passível de danos. A manutenção e limpeza das chapas, se realizadas regularmente, contribuem para a redução destes danos, porém não os elimina. Esta garantia não cobre danos por abrasão ou arranhões na superfície das chapas.

A Fornecedoradora tem por obrigação expressa neste Termo a reposição de chapas danificadas, ou reembolso de seu valor total ou parcial, de acordo com os casos aqui expressos. Em ambos os casos, a Fornecedoradora não deverá ser responsabilizada por dano incidental, consequencial ou especial, e, sob nenhuma circunstância, responsabilizada por custos superiores ao valor total ou proporcional da chapa danificada.

## AMARELECIMENTO

A garantia contra amarelecimento e perda de transmissão de luminosidade se aplica somente em chapas PCLIGHT compactas planas ou corrugadas (Telhas) na cor cristal.

Seguidas as recomendações da Fornecedoradora quanto ao manuseio e limpeza, os parâmetros para a característica Amarelecimento são:

Para os primeiros 5 anos, o índice de amarelecimento da chapas deve ser menor que 7.5. Conforme ASTM D 1925.

Para o segundo período de 5 anos, o índice de amarelecimento das chapas deve ser menor que 10.0. Conforme ASTM D 1925.

Ambos os períodos contados a partir da data da Nota Fiscal de Venda ao consumidor final ou instalador.

## TRANSMISSÃO DE LUMINOSIDADE

Seguidas as recomendações da Fornecedoradora quanto ao manuseio e limpeza, os parâmetros para a característica perda de transmissão de luminosidade são:

Para os primeiros 5 anos, o decréscimo no índice de transmissão de luminosidade das chapas não deve ser maior que 3%. Conforme ASTM D 1003.

Para o segundo período de 5 anos, o decréscimo no índice de transmissão de luminosidade não deve ser maior que 6%. Conforme ASTM D 1003.

Ambos os períodos contados a partir da data da Nota Fiscal de Venda ao consumidor final ou instalador.

## QUEBRA

A garantia contra quebra por granizos aplica-se quando a superfície da chapa for perfurada.

A garantia não se aplica em casos de danos por outros tipos de impacto, proposital ou não.

Aplicação da Garantia no primeiro período de 5 anos



**Características:** Amarelecimento e Perda de Transmissão de Luminosidade

Após recebimento de amostra do material reclamado, juntamente com cópia da Nota Fiscal de Venda ao reclamante, e confirmação das condições e parâmetros acima estabelecidos, a Fornecedora providenciará a reposição imediata da chapa danificada, conforme disponibilidade de estoque.

A reposição da chapa deverá ser efetuada no prazo máximo de 60 (sessenta) dias do recebimento da chapa danificada pela Fornecedora.

Aplicação da Garantia no segundo período de 5 anos.

**Características:** Amarelecimento, Perda de Transmissão de Luminosidade

Após recebimento de amostra do material reclamado, juntamente com cópia da Nota Fiscal de Venda ao reclamante, e confirmação das condições e parâmetros acima estabelecidos, a Fornecedora providenciará a reposição imediata da chapa danificada, conforme disponibilidade de estoque, ou o ressarcimento de seu valor proporcional.

A reposição será feita pela Fornecedora a um custo atualizado de 1/120 do valor de venda da chapa atualizado, para cada mês de uso a partir da data da Nota Fiscal de Venda ao reclamante.

A reposição da chapa deverá ser efetuada no prazo máximo de 60 (sessenta) dias do recebimento da chapa danificada pela Fornecedora.

Em acordo com o reclamante, a Fornecedora poderá optar pelo reembolso do valor proporcional da chapa danificada, de acordo com cálculo acima descrito.

Aplicação da Garantia por período de 10 anos.

**Características:** Quebra por granizo

Após recebimento de amostra do material reclamado, juntamente com cópia da Nota Fiscal de Venda ao reclamante, e confirmação das condições e parâmetros acima estabelecidos, a Fornecedora providenciará a reposição imediata da chapa danificada, conforme disponibilidade de estoque.

A reposição da chapa deverá ser efetuada no prazo máximo de 60 (sessenta) dias do recebimento da chapa danificada pela Fornecedora.

### NOTA

Este Boletim Técnico poderá ser alterado sem aviso prévio.