

Policarbonato Compacto

Informações diversas



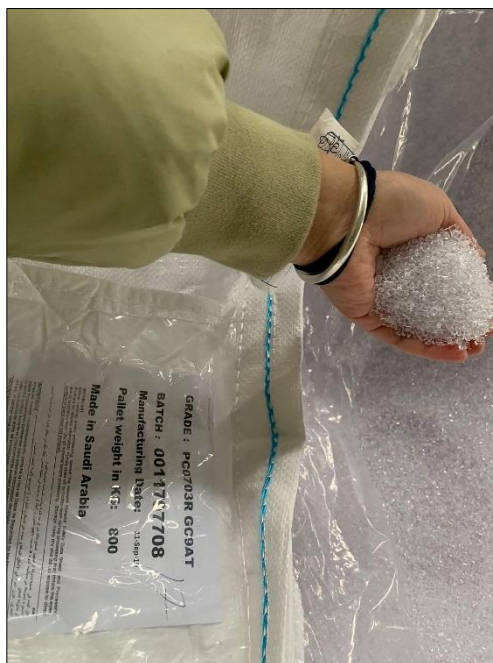


Policarbonato | Histórico | Resina

A resina do Policarbonato (sigla “PC”), matéria prima das chapas, foi criada em 1953 por Hermann Schnell, funcionário da Bayer, em Uerdingen, na Alemanha.

O Policarbonato é um termoplástico e pode ser moldado quando aquecido, apresenta alto desempenho e versatilidade, características que contribuíram para revolucionar diversos segmentos da indústrias como a elétrica e eletrônica, automobilística, tecnologia médica, construção e até o setor esportivo.

A resina se apresenta em pequenos flocos de dimensões irregulares.





Policarbonato | Um mundo de possibilidades



Policarbonato Compacto e o processo de extrusão

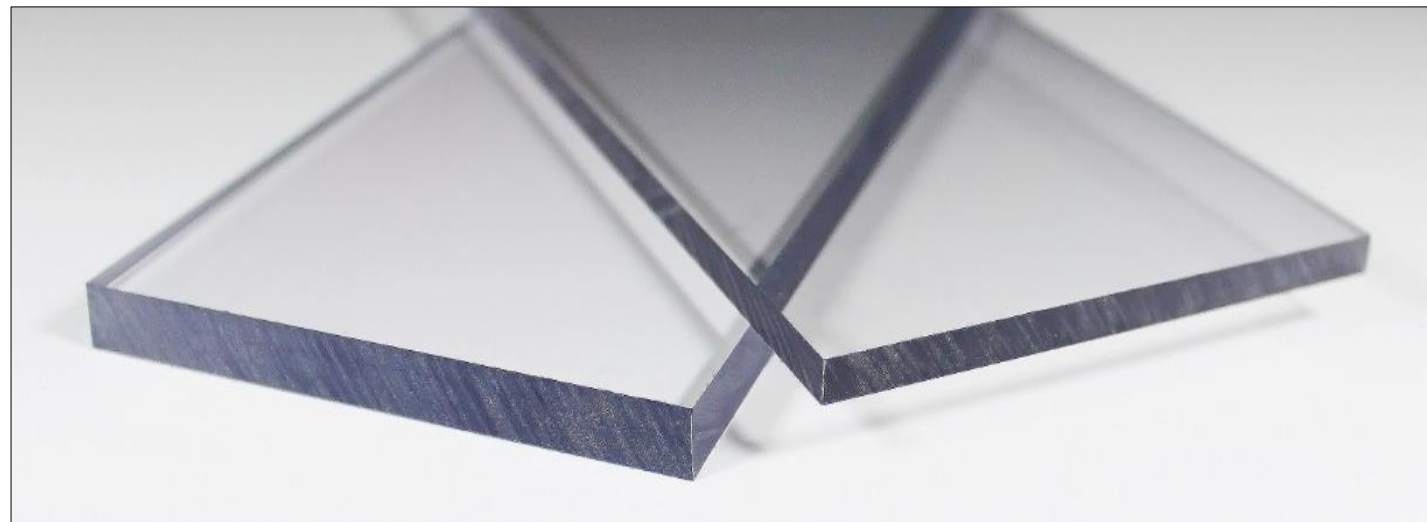
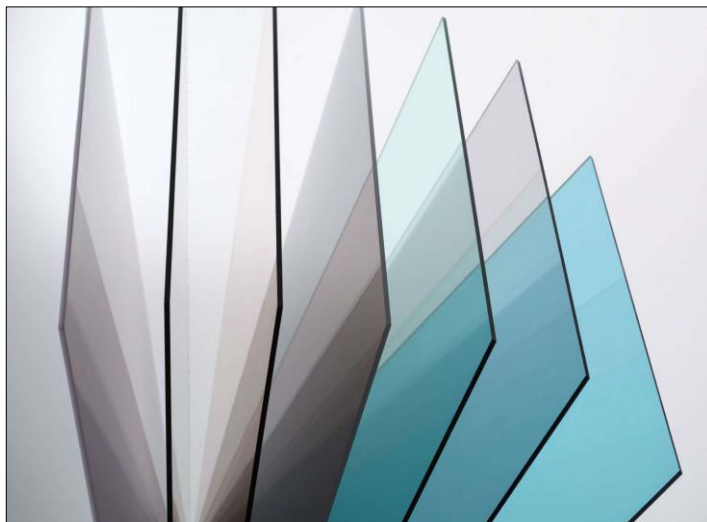
Após o aquecimento (acima de 280^oC), através do processo de extrusão, o material adquire a forma de chapas sólidas (compactas).

Logo após, já no formato desejado (compacto) a chapa recebe aplicação do filme/liner de proteção, que é em polietileno (com as descrições do fabricante e indicação do lado UV).





Policarbonato Compacto



A chapa de policarbonato, sólida (compacta) é produzida com resina 100% virgem e seu uso é recomendado para situações que exigem alta resistência a impacto, térmica e acústica, altos índices de transmitância luminosa e com resistência à incêndio (autoextinguível) quando da interrupção da chama.

Policarbonato Compacto | Características

- **Chapas translúcidas e transparentes:** Possuem excelente transmissão de luz, proporcionando ambientes com boa iluminação natural;
- **Chapas refletivas:** Mantém boa iluminação natural e melhoram muito o conforto térmico do ambiente;
- **Cores:** Diversidade de cores para harmonizar com os diversos projetos em ambientes comerciais e residenciais;
- **Economia de energia elétrica:** Devido à boa iluminação natural, facilitada pelo uso do material, pode-se diminuir em até 100% o consumo com lâmpadas durante o dia;
- **Leveza:** Material com baixo peso específico (praticamente metade do vidro), proporcionando facilidade no manuseio, corte e instalação, além da redução de custos com estrutura;
- **Resistência à impacto:** Compacto até 250 vezes mais resistente que o vidro de mesma espessura;
- **Facilidade e rapidez de instalação:** Sistemas de montagem e a leveza dos produtos facilitam muito a instalação de coberturas e fechamentos;
- **Resistência a temperatura:** Mantém suas características entre -40°C e 120°C e é auto extingüível – não propaga chama e não goteja na presença da chama;
- **Medidas especiais:** Possibilidade de customizar medidas de acordo com seu projeto;
- **Proteção contra raios UV nas duas faces:** 10 anos contra amarelecimento.



Alta resistencia al impacto

Hasta 250 veces más resistente que el vidrio del mismo espesor.





Policarbonato Compacto | Cores

CORES

REFLETIVOS



TL: 88% / SHGC: 0,77



TL: 25% / SHGC: 0,35



TL: 44% / SHGC: 0,56



TL: 35% / SHGC: 0,58



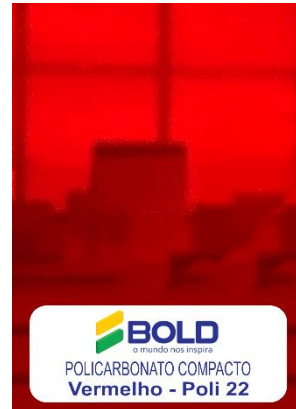
TL: 20% / SHGC: 0,28



TL: 70% / SHGC: 0,72



TL: 52% / SHGC: 0,75



TL: 20% / SHGC: 0,94



TL: 45% / SHGC: 0,41

LEGENDA:

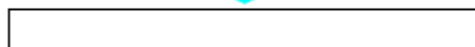
TL = Transmissão de Luz
SHGC = Coeficiente de energia solar que entra no ambiente, em forma de calor. (Quanto menor for, menos calor solar entrará no ambiente).



Policarbonato Compacto | Quanto à luminosidade das cores

CHAPA TRANSPARENTE

LUMINOSIDADE EXTERNA



CRISTAL



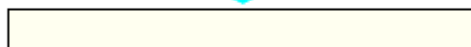
LUZ DIRETA
(INTENSA E PONTUAL)

CHAPAS TRANSLÚCIDAS (CORES NEUTRAS)

LUMINOSIDADE EXTERNA



BRANCA



FUME



REFLETIVA CINZA



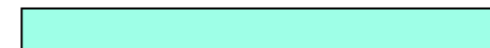
LUZ DIFUSA
(NEUTRA E DISPERSA)

CHAPAS TRANSLÚCIDAS (COLORIDAS)

LUMINOSIDADE EXTERNA



BRONZE



VERDE



AZUL



VERMELHO



REFLETIVO INFRARED



LUZ SELETIVA
(SUAVE, PONTUAL E COLORIDA)

Policarbonato Compacto | Quanto à luminosidade das cores

Importante: Deve-se ter cuidado especial na escolha da cor da chapa, pois dependendo da cor utilizada, pode causar um efeito luminoso de tonalidade, que dependendo do ambiente pode ser indesejado, alguns exemplos..



Chapa CR, passa luz “natural”



Chapa VD, passa luz “esverdeada”



Chapa VM, passa luz “avermelhada”

Policarbonato Compacto | Aplicações

- Coberturas em geral;
- Fechamentos laterais;
- Passarelas;
- Toldos;
- Pergolados;
- Dômus/Clarabóias zenitais;
- Estufas;
- Solários;
- Piscinas;
- Shopping centers;
- Estações de trem/ônibus/metrô;
- Estádios de futebol;
- Marquises;
- Sheds;
- Divisórias;
- Painéis de comunicação visual;
- Blindagem;
- Proteção e isolamento de máquinas, equipamentos e linhas de produção;
- entre outras.



Polycarbonato Compacto | Dimensões e espessuras

DIMENSÕES / ESPESSURAS (MM)			0,75	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
1000	X	2050				4,92	7,38	9,84	12,30	14,76	19,68	24,60	29,52
1500	X	2050				7,38	11,07	14,76	18,45	22,14	29,52	36,90	44,28
1220	X	2440	2,68	3,57	5,36	7,14	10,72	14,29	17,86	21,43			
1220	X	3000								26,35	35,14		52,70
1220	X	3050				8,93	13,40	17,86	22,33	26,79	35,72		
2000	X	2050				9,84	14,76	19,68	24,60	29,52	39,36	49,20	59,04
2050	X	3000				14,76	22,14	29,52	36,90	44,28	59,04	73,80	88,56
2050	X	3015				14,83	22,25	29,67	37,08	44,50	59,34	74,17	89,00
2050	X	4000				19,68	29,52	39,36	49,20	59,04			
2050	X	5000				24,60	36,90	49,20	61,50	73,80			
2050	X	6000				29,52	44,28	59,04	73,80	88,56			

PESOS / CHAPA (KG)

* Peso específico 1,20 gr/m³

* Cálculo peso das chapas:

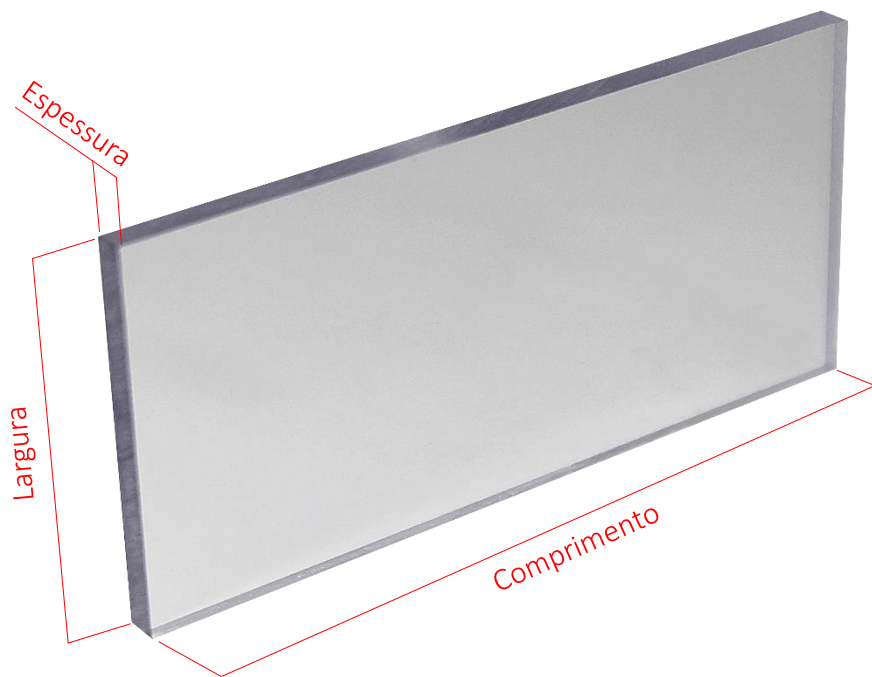
Comprimento (m) x largura (m) x espessura (mm) x 1,2 (peso específico).

----- Espessuras normalmente mais utilizados na Construção Civil (coberturas/toldos em geral).

Policarbonato Compacto | Tolerâncias

Comprimento e Largura

TIPO	PRODUÇÃO	
	Min. (mm)	Máx. (mm)
Largura	-3	+3
Comprimento	-6	+6

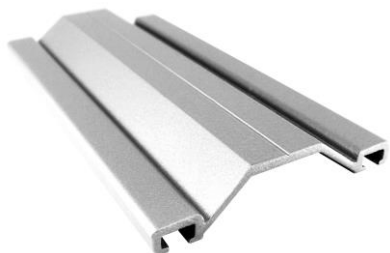


EspeSSuras (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Tolerâncias
1,50	1,44	1,56	+/- 4%
2,00	1,94	2,06	+/- 3%
2,40	2,33	2,47	+/- 3%
2,50	2,43	2,58	+/- 3%
3,00	2,91	3,09	+/- 3%
3,20	3,10	3,30	+/- 3%
3,50	3,40	3,61	+/- 3%
4,00	3,88	4,12	+/- 3%
4,50	4,37	4,64	+/- 3%
5,00	4,85	5,15	+/- 3%
5,60	5,43	5,77	+/- 3%
6,00	5,82	6,18	+/- 3%
7,00	9,79	7,21	+/- 3%
8,00	7,76	8,24	+/- 3%
9,00	8,73	9,27	+/- 3%
9,50	9,22	9,79	+/- 3%
10,00	9,70	10,30	+/- 3%
12,00	11,64	12,36	+/- 3%
12,70	12,32	13,08	+/- 3%
15,00	14,25	15,75	+/- 5%
16,00	15,20	16,80	+/- 5%
18,00	17,10	18,90	+/- 5%
20,00	19,00	21,00	+/- 5%
24,00	21,60	26,40	+/- 10%

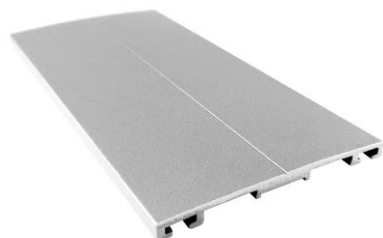
Informações Técnicas |



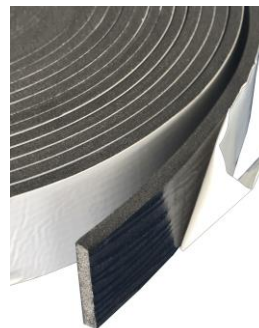
Policarbonato Compacto | Acessórios e Sistemas de fixação e vedação



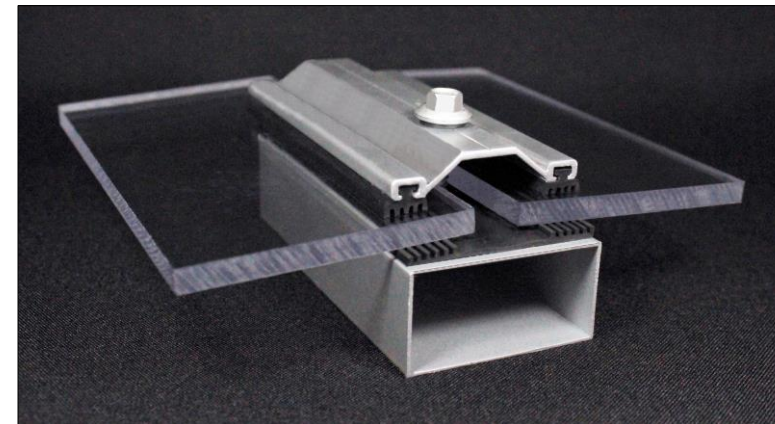
Perfil Alumínio Trapézio
49,2mm x 6000mm



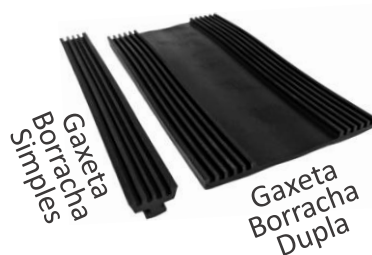
Perfil Alumínio Barra Chata
49,2mm x 6000mm



Fita Polietileno
40mm x 10m x 5mm



Parafuso
Autobrocante
e arruela



Gaxeta
Borracha
Simple

Gaxeta
Borracha
Dupla



Fita Dupla face Transp
19mm x 20m



Silicone Sikasil Inc
Neutro 300 ml



Policarbonato Compacto | Fixações encontradas no mercado

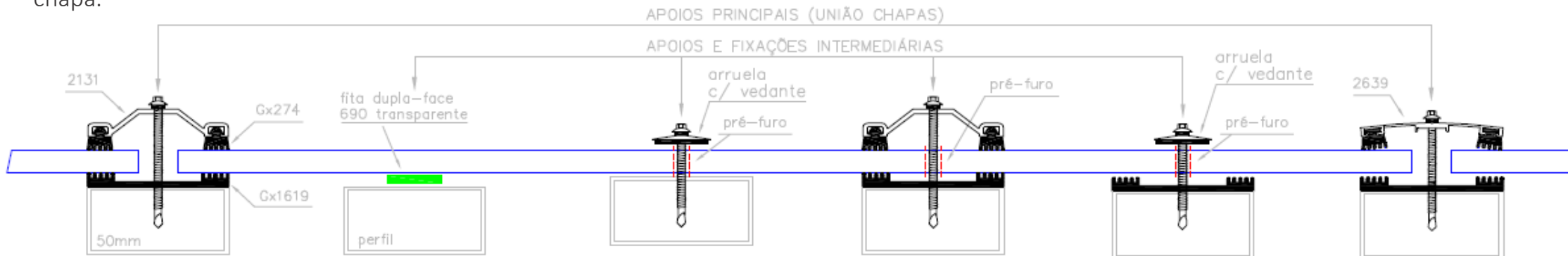
Abaixo, as principais situações encontradas no mercado para fixação e vedação, lembrando que além da escolha do sistema mais adequado, é importante manter a cobertura/telhado com o caimento mínimo de 10%.

Os melhores e mais eficientes sistemas, sempre vão ser os que tem os perfis em alumínio (trapézio/chato) + gaxetas de borracha.

Para escolha do sistema adequado ou uma combinação deles, é necessário obter o máximo de informações sobre o projeto e local da instalação da cobertura ou do fechamento lateral, tais como: *Ambiente da instalação* (residência, comércio, indústria), *altura* (térreo ou em cima de um prédio), *localização* (cidade, campo, serra, praia) e outras informações adicionais, ou seja, é preciso entender a complexidade da aplicação para escolha do melhor sistema.

Parafuso direto na chapa – Não é o mais indicado, mas se necessário fazer, é muito importante que seja feito um “PRÉ-FURO” na chapa.

Espaçamento entre parafusos – Deve ser a cada 250/300mm nos apoios/fixações principais (união de chapas com perfis alumínio) e 400/500mm nos apoios/fixações intermediárias (qdo fixado direto na chapa). Essas fixações podem ser diferentes dependendo se a situação for plana ou curva e também em função da sua complexidade, ex: situações de ventos fortes, grandes alturas ou riscos de impacto direto na chapa.

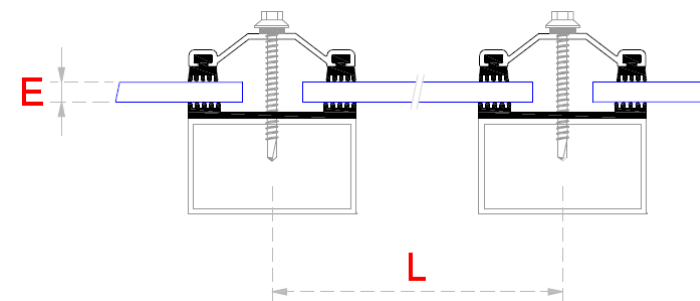




Policarbonato Compacto | Distâncias máximas entre apoios

DISTÂNCIA (L) ENTRE APOIOS - APLICAÇÃO PLANA	
Espessura E (mm)	Distância Máxima L (mm)
2	400
3	600
4	800
5	950
6	1100
8	1300
9,5	1500

Obs: Flecha admissível 50mm.

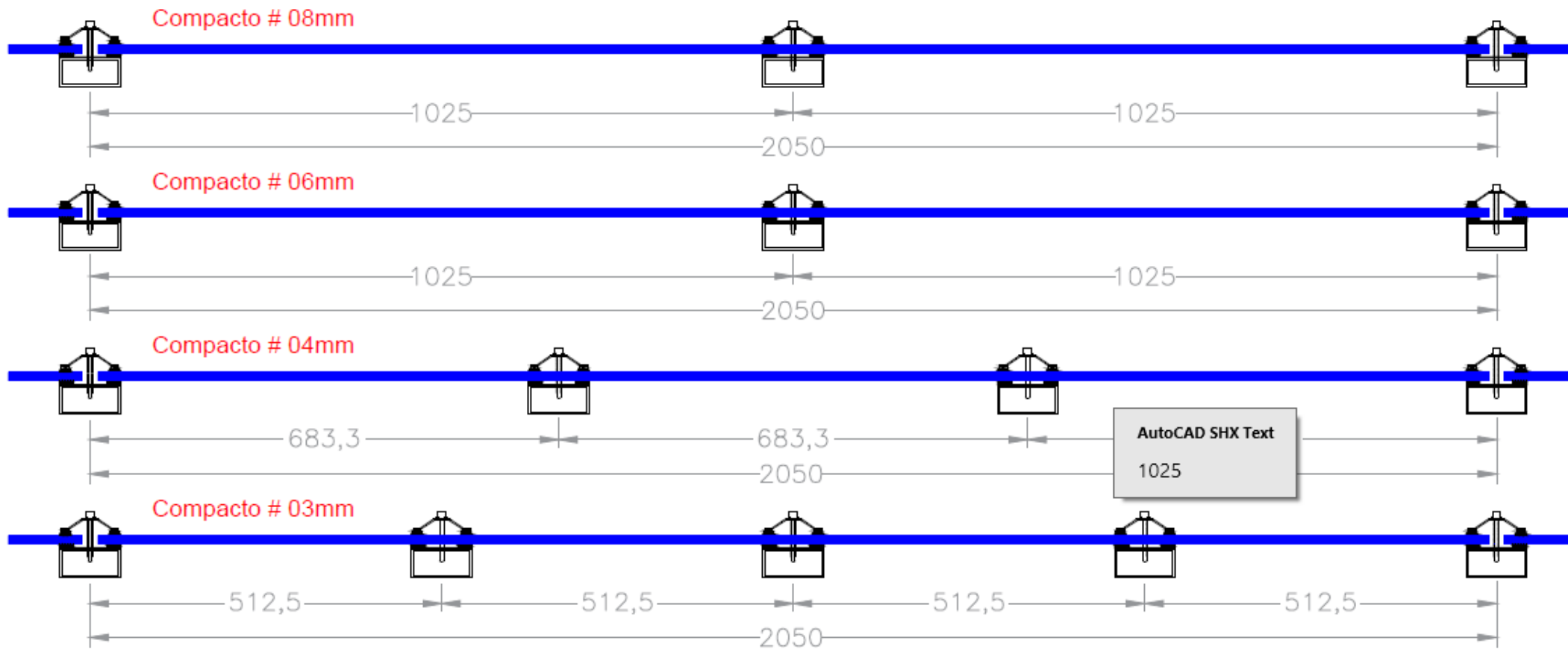


DISTÂNCIAS ENTRE APOIOS - INSTALAÇÕES EM ARCO (De acordo com o raio de curvatura, distância entre apoios (L))																										
RAIO (m)	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50							
Compacto 3,0 mm	1,17	0,90	0,70	0,65	0,60	SITUAÇÃO PLANA																				
Compacto 4,0 mm	1,82	1,70	1,30	1,05	0,87															0,80						
Compacto 5,0 mm	NÃO APLICÁVEL																			1,82	1,65	1,40	1,22	1,05	0,95	
Compacto 6,0 mm																				1,82	1,60	1,50	1,30	1,22	1,10	1,04
Compacto 8,0 mm																				1,82	1,70	1,60	1,52	1,40	1,35	1,30

* Considerando uma Carga de Vento: 75kgf/m²



Policarbonato Compacto | Distâncias máximas entre apoios



* Dimensões em milímetros

Obs: • Dimensões em milímetros | • Nestes casos é admissível uma flexa de até 50mm entre os pontos de apoio.

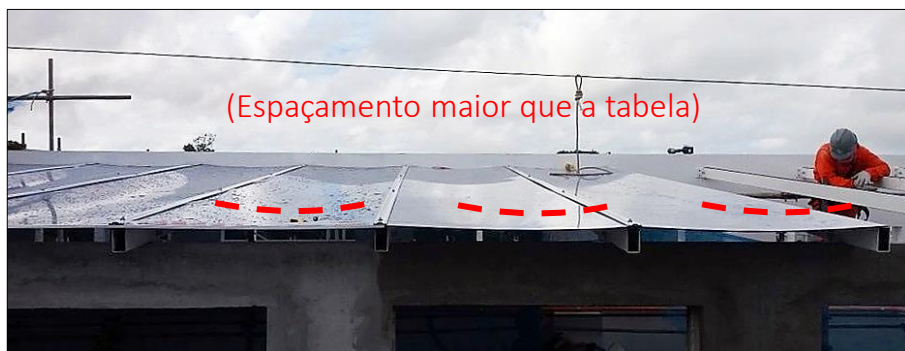
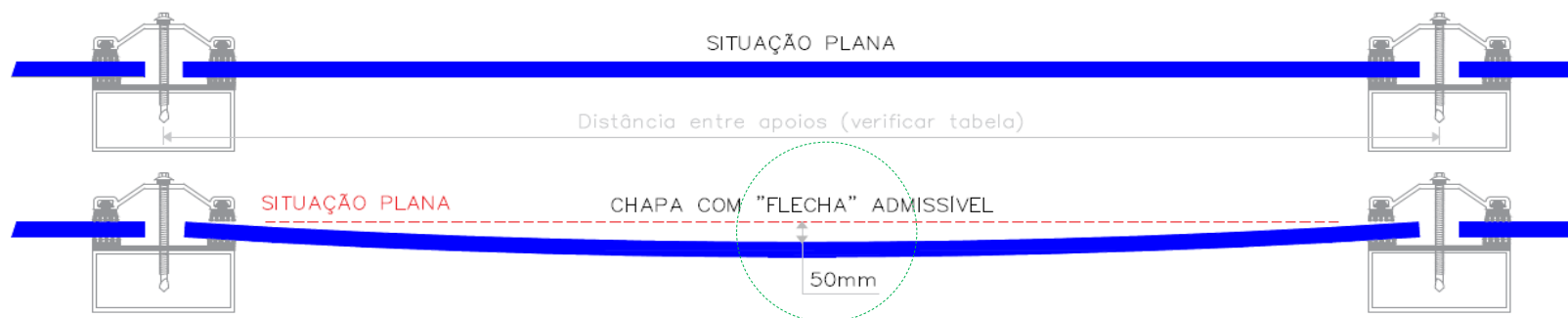


Policarbonato Compacto | Distâncias máximas entre apoios

“FLECHA” é a distância verificada no centro da chapa, resultante da deformação natural gerada pelo seu próprio peso, quando está apoiada lateralmente a uma determinada distância. (Visualmente causa efeito de ondulação na chapa).

Existe uma relação entre espessura x distância entre os apoios/fixações, ou seja, quanto menor for a espessura da chapa, menor terá que ser a distância entre os apoios.

Por tratar-se de um produto “plástico”, a chapa sempre sofrerá essa deformação em maior ou menor grau e a melhor forma de corrigir esse efeito é fazendo a instalação corretamente e seguindo algumas regras.

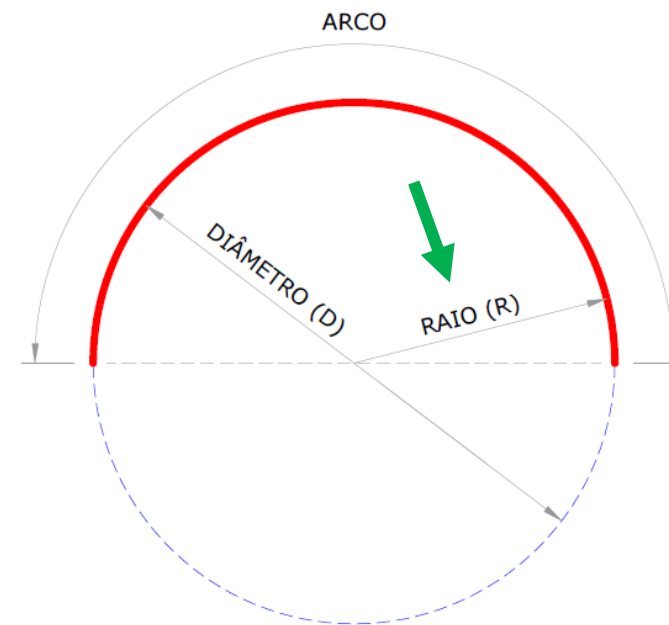




Policarbonato Compacto | Pesos e raio de curvatura

ESPESSURAS X PESOS	
ESPESSURA (mm)	PESO (kg/m ²)
1,5	1,80
2,0	2,40
3,0	3,60
4,0	4,80
5,0	6,00
6,0	7,20
8,0	9,60
9,5	11,40
12,0	14,40

RAIO DE CURVATURA MÍNIMA	
ESPESSURA (E) (mm)	RAIO (R) (mm)
1,5	150
2,0	200
3,0	300
4,0	400
5,0	500
6,0	600
8,0	800
9,5	950
12,0	1270

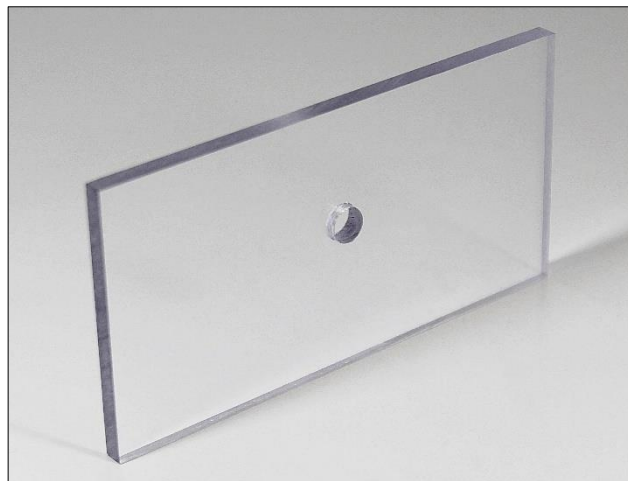
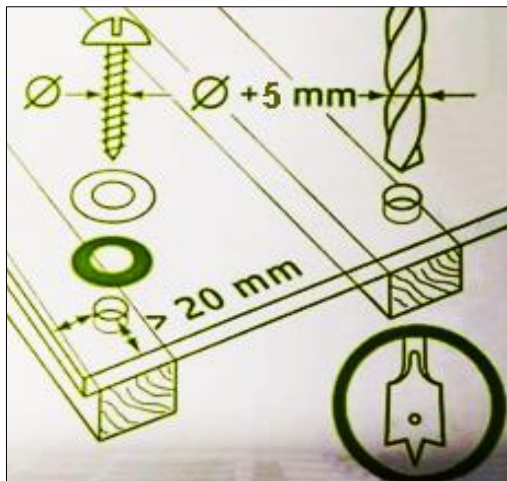


COMPARATIVO POLICARBONATO X VIDRO COMUM		
ESPESSURAS (mm)	PC COMPACTO (kg/m ²)	VIDRO (mm)
3,0	3,60	7,80
4,0	4,80	10,40
6,0	7,20	15,60

* O risco de fazer a instalação de uma chapa com raio de curvatura (arco) menor do que o indicado (de acordo com sua espessura) é que a chapa vai “estressar”, começa com pequenas fissuras e acabam trincando e rompendo com o passar do tempo, diminuindo a vida útil do produto.

* O peso do policarbonato é praticamente 50% do peso do vidro.

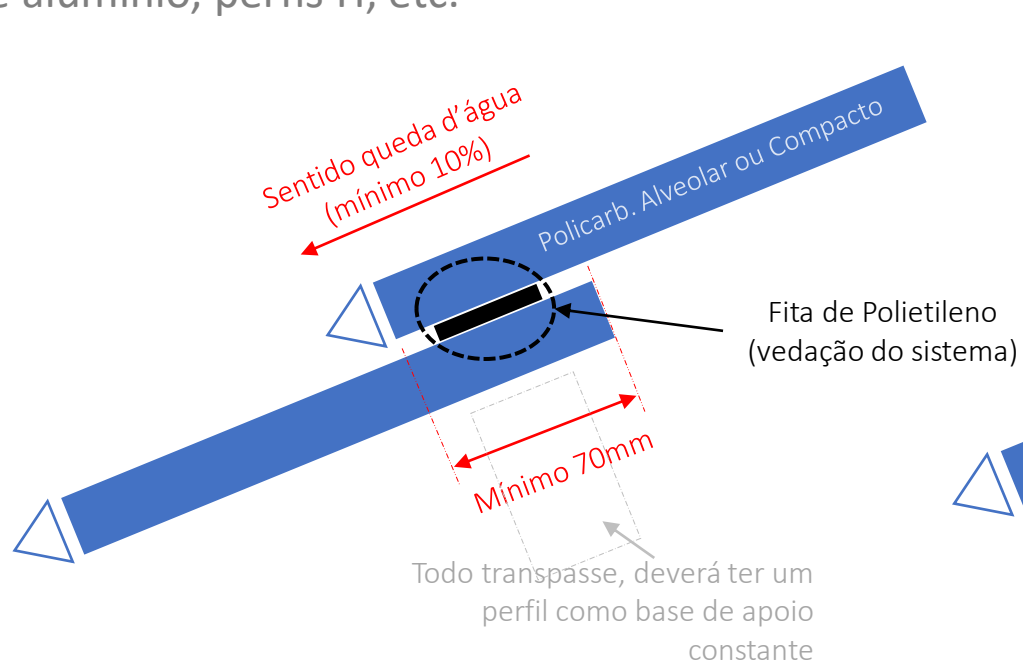
Policarbonato Compacto | Furando a chapa



- Fixações com parafuso direto na chapa, deverá ser executado um pré-furo, para que este absorva a dilatação térmica do material. A não execução desse processo, leva ao trincamento nesse ponto e também “ondulações” na chapa, quando aquecida pelo sol.
- Neste caso, obrigatoriamente utilizar arruela com vedante de borracha.
- Cuidado com o aperto excessivo do parafuso, causa esmagamento do conjunto arruela/vedante, comprometendo a vedação e também travando dilatação natural da chapa – o resultado será infiltração de águas pra dentro da cobertura e o trincamento/fissura da chapa.

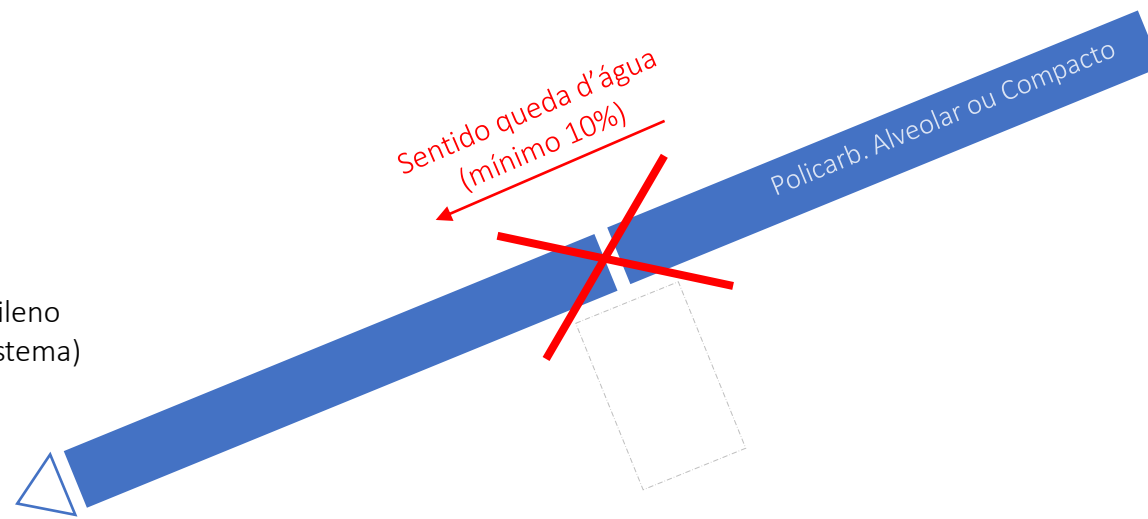
Policarbonato Compacto | Sobreposição/transpasse

Para cada caso deve ser feito um estudo específico para determinar a melhor forma de sobrepor e determinar os acessórios mais adequados, tais como: Silicone neutro, fita dupla face, fita polietileno, perfis de alumínio, perfis H, etc.



CORRETO

As chapas podem dilatar sem problema. Nesse caso a estrutura de base das chapas, devem acompanhar o mesmo nível das chapas.



ERRADO

Atenção aqui - Por causa da dilatação térmica do policarbonato, não podem ser feitas "emendas de topo"



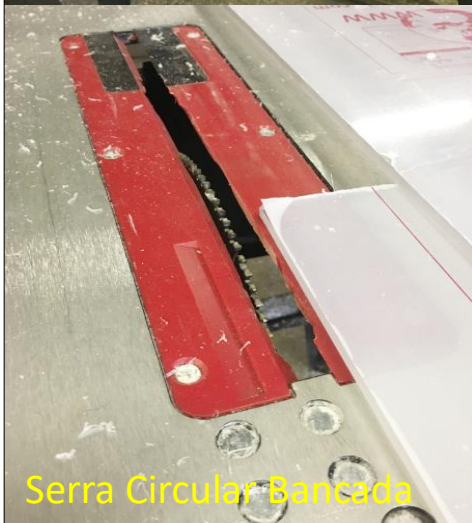
Policarbonato Compacto | Cortando a chapa



Manual



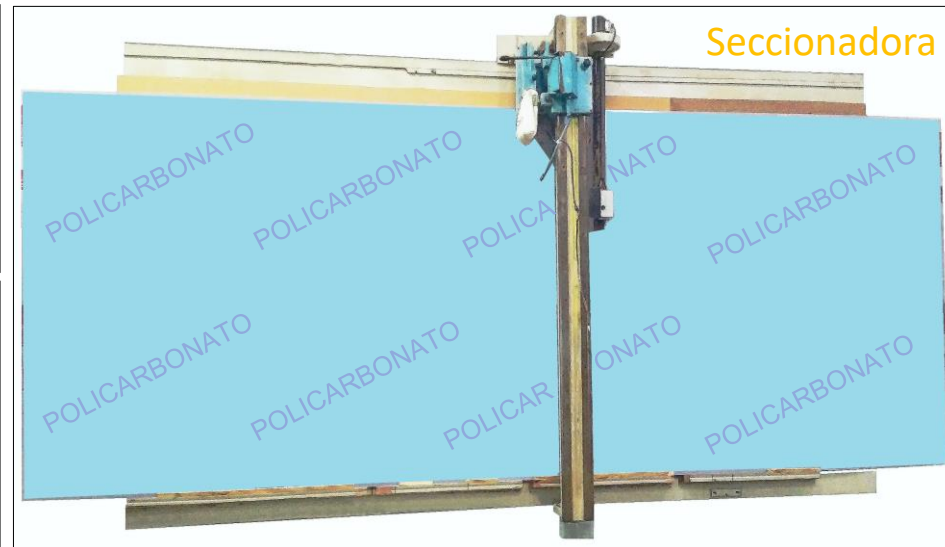
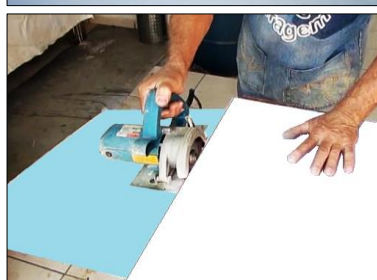
Serra Circular



Serra Circular Bancada



Manual



Seccionadora



Serra Circular



Policarbonato Compacto | Resistência ao fogo

As chapas compactas possuem boas características de comportamento quando submetidas ao fogo e recebe altas avaliações em testes de performance realizados.

Uma chapa de policarbonato compacta vai derreter sob o calor intenso de um incêndio, no entanto não fará quase nenhuma contribuição para o aumento de um incêndio através da propagação da chama.

TESTES EM TELHADOS

Quando exposto ao calor, a chapa sólida de policarbonato amolecerá a 150 °C- 160 °C. Isso cria um buraco na folha que permite que a fumaça e o calor escapem e assim reduz a temperatura para cerca de 60°C. Quaisquer gotículas de chapa derretida irão solidificar e auto-extinguir, portanto, não haverá nenhuma propagação de fogo por esse motivo.

FLAMABILIDADE

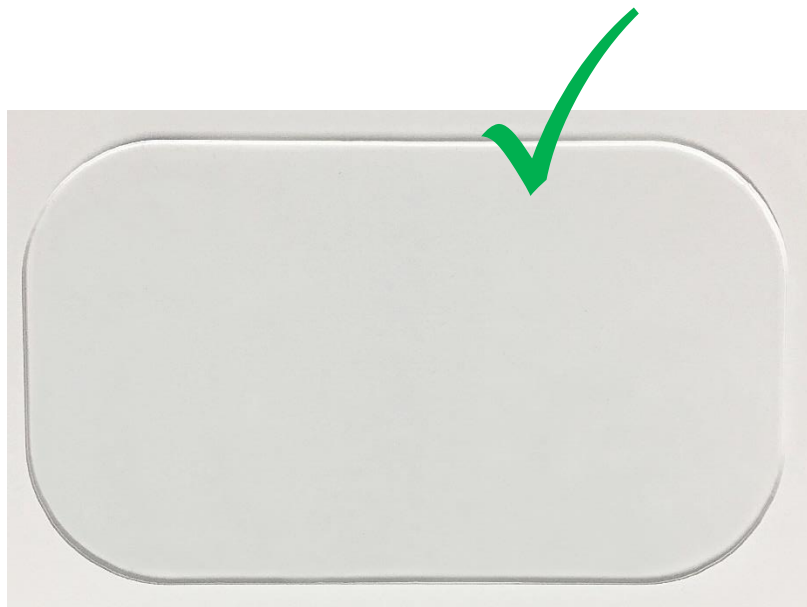
Resistência ao fogo conf. método de teste UL-914 - Classificação HB



Policarbonato Compacto | Corte com equipamento a laser

Comparação de corte com Laser em chapas de acrílico e policarbonato.

Policarbonato corta bem na router, não em equipamento laser.



ACRÍLICO



POLICARBONATO

Aplicações |



Compacto Verde 6mm



Compacto Verde 3mm



Compacto Cristal 3mm



Compacto Verde 3mm



Compacto Refletivo Cinza 3mm



Compacto Azul 3mm

CURVADAS



Compacto Cristal 6mm



Compacto Verde 3mm



Compacto Cristal 3mm



Compacto Cristal 6mm



Compacto Azul 3mm

PLANAS E CURVA

PASSARELAS



Compacto Cristal 4mm



Compacto Verde 3mm



Compacto Cristal 6mm



Compacto Verde 4mm



PASSARELAS



Compacto Cristal 3mm



Compacto Cristal 4mm



Compacto Cristal 3mm



Compacto Verde 3mm



Compacto Cinza Esc 3mm



Compacto Lexan® Verde 3mm



Compacto Cristal 4mm

COBERTURAS RETRÁTEIS

Compacto Cristal 6mm



Compacto Cristal 6mm



Compacto Cristal 6mm



Compacto Branco 3mm



Compacto Cristal 6mm



Compacto Cristal 3mm



Compacto Cristal 6mm



Compacto Cristal 3mm



Compacto Verde e Cristal 3mm



Compacto Cristal 4mm



Compacto Cristal 4mm

APLICAÇÕES TÍPICAS

APLICAÇÕES ESPECÍFICAS



Compacto Cristal 3mm



Compacto Cinza 4mm



Compacto Cristal 3mm

APLICAÇÕES TÍPICAS



Compacto Cristal 3mm



Compacto Azul 3mm



Compacto Cristal 6mm



ISOLAMENTO DE MÁQUINAS E LINHAS DE PRODUÇÃO



Compacto Cristal



APLICAÇÕES TÍPICAS

Luciano Hartmann

Consultor Técnico | Divisão Construção Civil
luciano@bold.net
+55 47 9 9292-3027



MATRIZ SC
Jaraguá do Sul
+55 47 3274-6565

CD SP
Diadema
+55 11 4070-8100

CD SP
São José do Rio Preto
+55 47 3274-6500

CD MG
Belo Horizonte
+55 31 3484-7110

CD PR
Curitiba
+55 41 3378-1268

CD COL
Bogotá
+57 0571-4322098

bold.net 