

INDÚSTRIA

ISOVER



LÃ DE VIDRO

A Saint-Gobain Vidros Divisão Isover vem oferecer ao mercado do setor industrial a sua linha de produtos em lâ de vidro para isolamento termo-acústica, produzidos pela avançada tecnologia do processo Tel, mundialmente utilizado, que garante resistência mecânica superior, graças ao entrelaçamento das fibras, conferindo excepcionais índices de isolamento térmica e absorção sonora, além de agregar:

- economia de energia;
- conforto ambiental;
- segurança;
- facilidade na aplicação dos produtos.

A diversidade de densidades, espessuras e as variadas formas de apresentação permitem o adequado atendimento ao rigor das normas técnicas e às necessidades específicas de cada projeto.

A Lã de Vidro na Isolação Térmica



Mundialmente reconhecida como um dos melhores isolantes térmicos, a lâ de vidro TEL deve este excelente desempenho ao ar imobilizado entre suas inúmeras tramas, o que dificulta os processos de trocas térmicas entre a superfície isolada e o ambiente industrial.

O resultado destas características proporciona à lâ de vidro, coeficientes de condutividade térmica extremamente baixos que combinados com espessuras adequadas, propiciam o estabelecimento de ótimas resistências térmicas. A resistência térmica traduz a capacidade que um material tem em retardar o fluxo (passagem) de calor através de seu corpo. Quanto maior for o seu valor melhor será a isolação obtida.

A grande diversidade de densidades, formas e espessuras oferecidas pela lâ de vidro, possibilitam o atendimento das mais diferenciadas gamas de necessidades de isolação na área industrial, combinando com o equilíbrio necessário entre o custo e o benefício.

Seu cálculo é de extrema facilidade:

$$\text{Resistência (R)} = \frac{\text{espessura do isolante em m (e)}}{\text{coef. de condutividade térmica (K)}}$$

Um painel PSI com densidade de 60 kg/m³ possui coeficiente de condutividade térmica K=0,027 Kcal/m.h.°C.

Se o utilizamos com espessura de 50mm teremos:

$$R = \frac{0,050}{0,027} = 1,85 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C} / \text{Kcal}$$

A Lã de Vidro no Tratamento Acústico

Devido a sua versatilidade a lâ de vidro TEL aplicada em acústica atua como um ótimo absorvente sonoro, sendo indispensável sua aplicação nos melhores sistemas de absorção acústica.

Absorção do Som

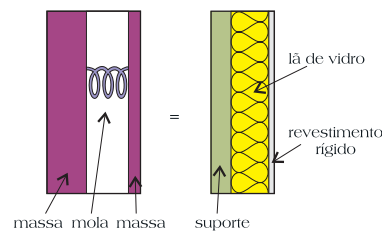
Quando uma onda sonora atinge uma superfície de lâ de vidro, ela é amortecida e o seu retorno e/ou sua passagem ao ambiente a ser isolado é extremamente prejudicada. Este fenômeno é conhecido como absorção sonora. A aplicação de absorventes sonoros é extremamente útil na correção acústica de ambientes, tornando-os mais confortáveis, facilitando o entendimento das palavras e melhorando a clareza dos sons em geral. Pode-se ainda obter a redução do nível sonoro em alguns decibéis. Locais onde esteja presente uma condição de desconforto acústico, podem provocar irritação e fadiga em seus ocupantes, com prejuízos sensíveis ao desempenho e satisfação na execução de todo tipo de atividade.

Absorção Sonora						
Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficiente de absorção sonora	0,12	0,69	0,98	1,02	1,05	1,06

PSI 40x50 mm

Isolação do Som

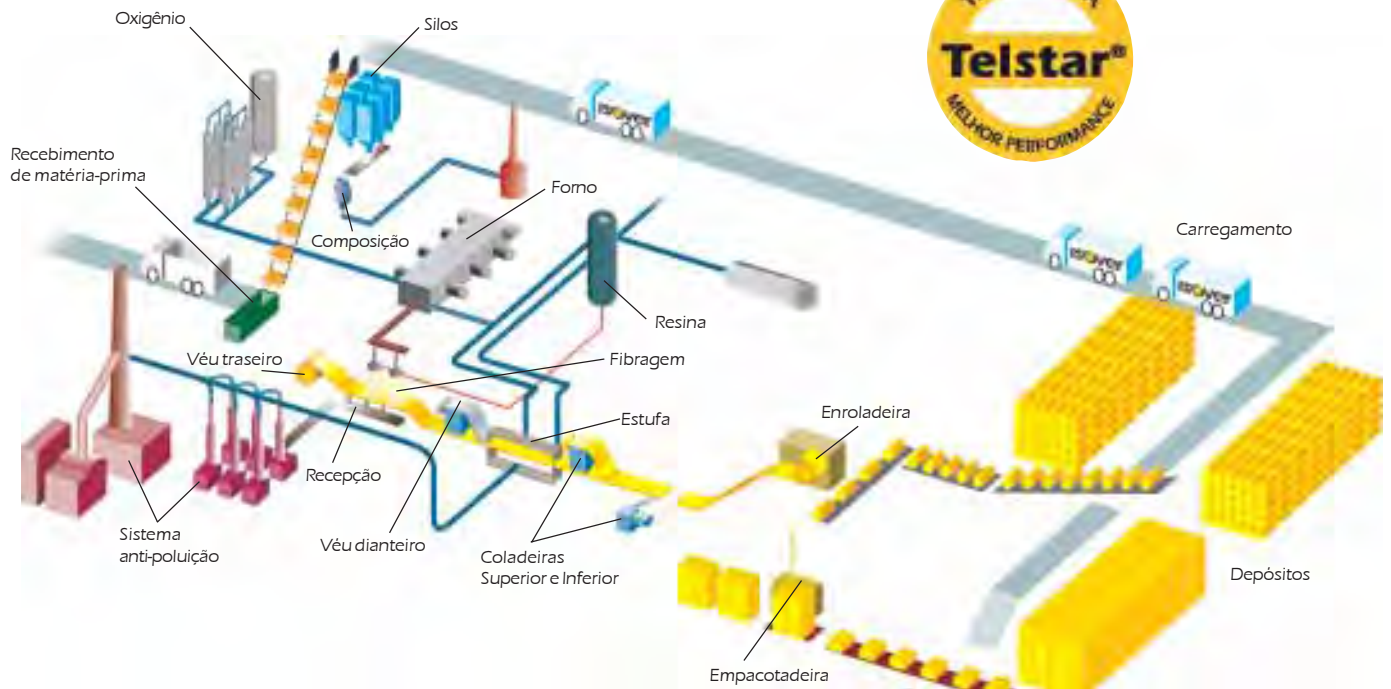
A transmissão dos sons de fora de um ambiente, ou vice-versa, ocorre entre outras formas através das paredes. A execução de paredes de grande massa, que atenuem a transmissão dos sons, limita-se pelas dificuldades construtivas e seu alto custo. A construção de sistemas de paredes duplas, com lâ de vidro no seu vão, substitue com vantagens as paredes pesadas. Este sistema construtivo é conhecido como massa-mola-massa, dificulta a transmissão dos sons graças a elasticidade da lâ de vidro, impedindo ainda a formação de ondas sonoras estacionárias em seu interior.



Características Comuns a todos os Produtos

- Suporta temperaturas até 450°C (produtos resinados) e 550°C (produtos isentos de resinas)
- Alto poder de isolação térmica
- Excelente absorção acústica
- Não propagam chamas
- São imputrescíveis
- Dimensionalmente estáveis mesmo em altas temperaturas
- Fáceis de recortar e aplicar
- Não absorvem umidade e não sofrem danos estruturais
- São inquebráveis, reduzindo as perdas nas obras
- Não são atacados por roedores ou insetos
- Não atacam as superfícies com as quais estão em contato
- Não depositam quando submetidos a vibrações
- Ausência total de partículas não fibradas

Processo Tel



As vantagens e benefícios proporcionados pela lã de vidro em suas diversas possibilidades de utilização são determinadas pelo avanço tecnológico alcançado no desenvolvimento do processo de produção da lã de vidro, processo TEL.

O processo TEL assegura capacidade a lã de vidro para utilização em temperaturas de 450°C para os produtos aglomerados com resina sintética e 550°C para os produtos isentos de resina, além de proporcionar excelente absorção acústica.

Eficiência Térmica

Coefficientes de condutividade térmica (em Kcal/m.h.°C) - Painéis

Produtos	Temperatura de operação em °C											
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
PSHRT	0,031	0,029	0,034	0,040	0,047	0,056						
PSI-20	0,031	0,033	0,037	0,043								
PSI-30	0,028	0,030	0,034	0,040	0,046	0,054						
PSI-40	0,028	0,030	0,033	0,037	0,041	0,047	0,053	0,060				
PSI-60	0,027	0,029	0,032	0,036	0,039	0,043	0,047	0,051	0,056	0,061		
TUBOS	0,027	0,030	0,033	0,037	0,041	0,046	0,051	0,058	0,064	0,072		
LAMELNAP	0,032	0,038	0,044	0,052	0,061	0,071						
FSB-20	0,031	0,033	0,037	0,043								

Medições efetuadas no laboratório ISOVER/Saint-Gobain (França)

Coefficientes de condutividade térmica (em Kcal/m.h.°C) - Mantas

Produtos	Temperatura de operação em °C											
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
MI 46 CT	0,028	0,030	0,034	0,040	0,046	0,054	0,062	0,070				
MI 41 CT	0,028	0,030	0,033	0,037	0,041	0,047	0,053	0,060				
MI 39 CT	0,027	0,029	0,032	0,036	0,039	0,043	0,047	0,051	0,056	0,061	0,067	0,075

Medições efetuadas no laboratório ISOVER/Saint-Gobain (França)

PAINÉIS PSI/PSI-RT

PAINÉIS TERMO-ACÚSTICOS

São painéis leves, rígidos e/ou semi-rígidos, incombustíveis, constituídos de lã de vidro aglomerados com resinas sintéticas especiais. Podem também ser fornecidos revestidos com véu de vidro ou laminado FSK.

Ideais para isolamento térmico em altas e baixas temperaturas de equipamentos em geral. Com altos índices de absorção de ruídos, é recomendada sua utilização para tratamento acústico em instalações industriais e civis.

- Dimensões: 1200 x 600 mm



Painéis PSI



Painéis PSI-RT

Tipo	Rendimento ótimo	Espessura (mm)
PSI-20	de -200 até +150°C	25, 50, 75 e 100
PSI-30	de -200 até +250°C	25, 50, 75 e 100
PSI-40	de -200 até +350°C	25, 50 e 75
PSI-60	de -200 até +450°C	25 e 50
PSI-RT	de -200 até +250°C	50 e 75

MANTAS INDUSTRIAIS MI-CT

ISOLAÇÃO PARA ALTAS TEMPERATURAS

Mantas de lã de vidro, sem resina aglomerante, flexíveis e sustentada com tela metálica em um dos lados.

Devido ao seu alto poder isolante é recomendada sua utilização para altas temperaturas em caldeiras, fornos, turbinas, válvulas, flanges, tubulações de grande diâmetro, etc.

Dimensões: 3.000 x 1.250 mm



CORDÃO INDUSTRIAL

ISOLAÇÃO TÉRMICA

Em lã de vidro isentas de resinas. Para utilização em tubulações com pequeno diâmetro ou em curvas. Fácil de aplicar. Ideal para válvulas, conexões, flanges e outros locais onde o emprego dos isolantes tradicionais é dificultado.



Tipo	Rendimento ótimo	Espessuras (mm)
MI 46 CT	até 350°C	50, 75 e 100
MI 41 CT	até 350°C	50, 75 e 100
MI 39 CT	até 550°C	50, 75 e 100

Diâmetro (mm)	Unidade embalada (m)
30	100
50	50

LÃ BRANCA

ISOLANTE PARA LOCAIS DE DIFÍCIL ACESSO

Lã de vidro branca isenta de resinas aglomerantes. Pode ser flocada manualmente, constituindo-se no isolante térmico ideal para locais de difícil acesso, enchimento de estufas e fornos, equipamentos industriais, etc.



Características	
Densidade	60 Kg/m ³
Lim. de temperatura	+550°C
Embalagem	21 Kg

FELTROS - FSB

ISOLAÇÃO PARA TEMPERATURAS MÉDIAS

São flexíveis, constituídos de lã de vidro aglomerados com resinas sintéticas especiais para utilização em temperaturas médias. Devido as suas grandes dimensões oferecem alto rendimento de aplicação em superfícies planas e cilíndricas.



Tipos	Densidade (kg/m ³)	Espessuras (mm)
FSB-20	20	20 e 50
FSB-35	35	13
FSB-16	16	25 e 50
FSB-12	12	50, 75 e 100

TUBOS BI-PARTIDOS

ISOLAÇÃO TÉRMICA PARA TUBULAÇÕES

Elementos cilíndricos bi-partidos de lã de vidro, de grande poder isolante, aglomerados com resinas sintéticas, para isolamento térmico em baixas e em altas temperaturas de tubulações em geral. São incombustíveis, não higroscópicos e inquebráveis. São de fácil e rápida aplicação.



Características	
Densidade (kg/m ³)	60/100
Espessura (mm)	25, 40, 50, 63.5, 75, 100
Comprimento (mm)	1000
Diâmetro Nom. (pol)	1/2 a 14

LAMELNAP

ISOLAÇÃO TÉRMICA

Feltro articulado de lã de vidro, aglomerado com resina sintética, apresentando em um dos lados um suporte laminado FSK. Ideal para isolamento térmico e acústico de tubulações e equipamentos cilíndricos (tanques, vasos, torres), com diâmetro a partir de 4", onde agrega-se também resistência mecânica.



Espessuras (mm)	Comprimento (mm)	Largura (mm)
40	6000	1200
50	5000	1200
60	4000	1200
70	3000	1200
80	3000	1200
90	3000	1200
100	3000	1200

- Densidade: 60 e 100 kg/m³
- Temperatura de utilização: 0°C à +350°C



As tabelas apresentadas a seguir visam dar apoio à especificação do produto mais adequado a cada projeto ou situação.

Os valores de temperatura externa da superfície isolada (tff) foram calculados admitindo-se os parâmetros anotados sobre as tabelas.

A temperatura externa máxima recomendada para fins de proteção pessoal é de 60°C.

Para maiores informações sobre aplicações em projetos especiais, consulte nosso SAC - Serviço de Atendimento ao Cliente.

SUPERFÍCIES CILÍNDRICAS (TUBULAÇÕES)

E = Espessura do isolante em mm

Q = Perda de calor através da isolamento em Kcal/m²h

tff = Temperatura externa da superfície isolada em °C

Condições admitidas:

- Temperatura ambiente 20°C

- Coeficiente de troca térmica superficial: 10 Kcal/m².h.°C

- Velocidade do Ar: 1 m/s

Temperaturas(°C)		50			100			150			200			250		
Coef. de condut.(*)		0,030			0,033			0,037			0,041			0,046		
Diâmetro Nominal em pol.	Diâmetro externo do tubo (mm)	E	Q	tff	E	Q	tff	E	Q	tff	E	Q	tff	E	Q	tff
½"	21	25	5	22	25	13	26	40	19	26	40	29	29	50	38	30
¾"	27	25	5	22	25	15	26	40	22	26	40	33	30	50	43	31
1"	34	25	6	22	25	18	27	40	25	27	40	38	31	50	48	31
1¼"	42	25	7	22	25	20	27	40	28	27	50	38	29	50	54	32
1½"	49	40	6	21	40	17	24	40	31	28	63,5	37	27	63,5	52	29
2"	60	40	7	22	40	20	24	40	35	28	63,5	41	27	63,5	58	30
2½"	76	40	8	22	40	23	25	50	36	26	63,5	47	27	75	61	29
3"	90	40	9	22	40	26	25	50	40	27	75	48	26	75	68	29
3½"	102	40	10	22	40	28	25	50	44	27	75	52	27	75	73	29
4"	114	40	10	22	40	31	25	63,5	40	25	75	56	27	75	79	30
5"	140	50	10	21	50	31	24	63,5	47	26	75	64	27	75	91	30
6"	168	50	12	21	50	35	24	63,5	54	26	75	73	25	75	104	27
8"	220	50	15	21	50	44	24	63,5	66	26	100	73	26	100	103	28
10"	273	50	18	22	50	53	25	75	69	25	100	86	26	100	121	28
12"	325	50	21	22	50	61	25	100	64	24	100	98	26	100	139	28
14"	376	50	24	22	50	70	25	100	72	24	100	110	26	100	156	29

Temperaturas(°C)		300			350			400			450		
Coef. de condut.(*)		0,051			0,058			0,064			0,072		
Diâmetro Nominal em pol.	Diâmetro externo do tubo (mm)	E	Q	tff	E	Q	tff	E	Q	tff	E	Q	tff
½"	21	50	51	33	63,5	60	33	63,5	77	37	75	91	37
¾"	27	50	57	34	63,5	67	34	63,5	86	38	75	101	38
1"	34	63,5	58	31	63,5	75	35	75	89	35	75	112	39
1¼"	42	63,5	64	32	75	78	33	100	87	31	100	109	34
1½"	49	75	64	30	75	84	33	100	94	32	100	117	35
2"	60	75	72	31	75	94	34	100	104	33	100	130	36
2½"	76	75	82	32	100	92	31	100	118	34	125	132	33
3"	90	100	78	29	100	101	31	125	115	31	125	144	33
3½"	102	100	84	29	125	96	29	125	123	31	125	155	34
4"	114	100	89	29	125	103	29	125	131	31	125	165	34
5"	140	100	102	30	125	116	29	125	148	32	125	186	35
6"	168	100	115	30	125	131	30	150	149	30	150	187	33
8"	220	125	120	28	150	139	29	150	177	31	150	223	34
10"	273	125	140	28	150	161	29	150	206	31	175	233	32
12"	325	125	159	29	150	182	29	175	209	30	175	263	32
14"	376	150	155	27	150	203	30	175	232	30	200	266	31

(*) Coeficiente de condutividade térmica em Kcal/m.h.°C

SUPERFÍCIES PLANAS (EQUIPAMENTOS)


Q = Perda de calor através da isolamento em Kcal/m²h
tff = Temperatura externa da superfície isolada em °C

Condições admitidas:

- Temperatura ambiente 20°C
- Coeficiente de troca térmica superficial: 10 Kcal/m².h.°C
- Velocidade do Ar: 1 m/s

Temperatura de Operação °C	Produtos Recomendados	Coeficiente de Condução Térmica(*)	ESPESSURAS DOS PRODUTOS (mm)															
			25		50		75		100		125		150		175		200	
			Q	tff	Q	tff	Q	tff	Q	tff	Q	tff	Q	tff	Q	tff	Q	tff
50	FSB-20/PSI-20	0,033	35	23	19	22	13	21	10	21	8	21	6	21	6	21	5	20
	PSI-30	0,030	32	23	17	22	12	21	9	21	7	21	6	21	5	21	4	20
	PSI-40	0,030	32	23	17	22	12	21	9	21	7	21	6	21	5	21	4	20
	PSI-60	0,029	31	23	16	22	11	21	8	21	7	21	6	21	5	20	4	20
	PSI-RT	0,029	31	23	16	22	11	21	8	21	7	21	6	21	5	20	4	20
	MI-46 CT	0,030	32	23	17	22	12	21	9	21	7	21	6	21	5	21	4	20
	MI-41 CT	0,030	32	23	17	22	12	21	9	21	7	21	6	21	5	21	4	20
	MI-39 CT	0,029	31	23	16	22	11	21	8	21	7	21	6	21	5	20	4	20
100	FSB-20/PSI-20	0,037	103	30	55	26	38	24	29	23	23	22	19	22	17	22	15	21
	PSI-30	0,034	96	30	51	25	35	23	26	23	21	22	18	22	15	22	13	21
	PSI-40	0,033	93	29	50	25	34	23	26	23	21	22	17	22	15	21	13	21
	PSI-60	0,032	91	29	48	25	33	23	25	22	20	22	17	22	14	21	13	21
	PSI-RT	0,034	96	30	51	25	35	23	26	23	21	22	18	22	15	22	13	21
	MI-46 CT	0,034	96	30	51	25	35	23	26	23	21	22	18	22	15	22	13	21
	MI-41 CT	0,033	93	29	50	25	34	23	26	23	21	22	17	22	15	21	13	21
	MI-39 CT	0,032	91	29	48	25	33	23	25	22	20	22	17	22	14	21	13	21
150	FSB-20/PSI-20	0,043	191	39	103	30	70	27	54	25	43	24	36	24	31	23	27	23
	PSI-30	0,040	179	38	96	30	66	27	50	25	40	24	34	23	29	23	25	23
	PSI-40	0,037	168	37	90	29	61	26	46	25	37	24	31	23	27	23	24	22
	PSI-60	0,036	164	36	87	29	60	26	45	25	36	24	30	23	26	23	23	22
	PSI-RT	0,040	179	38	96	30	66	27	50	25	40	24	34	23	29	23	25	23
	MI-46 CT	0,040	179	38	96	30	66	27	50	25	40	24	34	23	29	23	25	23
	MI-41 CT	0,037	168	37	90	29	61	26	46	25	37	24	31	23	27	23	24	22
	MI-39 CT	0,036	164	36	87	29	60	26	45	25	36	24	30	23	26	23	23	22
200	PSI-30	0,046	280	48	152	35	104	30	79	28	64	26	54	25	46	25	40	24
	PSI-40	0,041	254	45	136	34	93	29	71	27	57	26	48	25	41	24	36	24
	PSI-60	0,039	243	44	130	33	89	29	68	27	54	25	46	25	39	24	34	23
	PSI-RT	0,047	285	48	155	35	106	31	81	28	65	27	55	25	47	25	41	24
	MI-46 CT	0,046	280	48	152	35	104	30	79	28	64	26	54	25	46	25	40	24
	MI-41 CT	0,041	254	45	136	34	93	29	71	27	57	26	48	25	41	24	36	24
	MI-39 CT	0,039	243	44	130	33	89	29	68	27	54	25	46	25	39	24	34	23
	PSI-30	0,054	409	61	224	42	154	35	118	32	95	30	80	28	69	27	60	26
250	PSI-40	0,047	364	56	198	40	136	34	103	30	83	28	70	27	60	26	53	25
	PSI-60	0,043	338	54	182	38	125	32	95	29	76	28	64	26	55	26	48	25
	PSI-RT	0,056	421	62	232	43	160	36	122	32	99	30	83	28	71	27	63	26
	MI-46 CT	0,054	409	61	224	42	154	35	118	32	95	30	80	28	69	27	60	26
	MI-41 CT	0,047	364	56	198	40	136	34	103	30	83	28	70	27	60	26	53	25
	MI-39 CT	0,043	338	54	182	38	125	32	95	29	76	28	64	26	55	26	48	25
	PSI-40	0,053	490	69	268	47	185	38	141	34	114	31	96	30	82	28	72	27
	300	PSI-60	0,047	443	64	241	44	165	37	126	33	101	30	85	29	73	27	64
MI-46 CT		0,062	556	76	309	51	214	41	163	36	132	33	111	31	96	30	84	28
MI-41 CT		0,053	490	69	268	47	185	38	141	34	114	31	96	30	82	28	72	27
MI-39 CT		0,047	443	64	241	44	165	37	126	33	101	30	85	29	73	27	64	26
PSI-40		0,060	639	84	354	55	244	44	187	39	151	35	127	33	109	31	96	30
350	PSI-60	0,051	559	76	305	51	210	41	160	36	129	33	109	31	93	29	82	28
	MI-46 CT	0,070	722	92	405	61	282	48	216	42	175	38	147	35	127	33	112	31
	MI-41 CT	0,060	639	84	354	55	244	44	187	39	151	35	127	33	109	31	96	30
	MI-39 CT	0,051	559	76	305	51	210	41	160	36	129	33	109	31	93	29	82	28
	PSI-60	0,056	695	90	383	58	264	46	202	40	163	36	137	34	118	32	104	30
400	MI-39 CT	0,056	695	90	383	58	264	46	202	40	163	36	137	34	118	32	104	30
	PSI-60	0,061	843	104	468	67	323	52	247	45	200	40	168	37	145	34	127	33
450	MI-39 CT	0,061	843	104	468	67	323	52	247	45	200	40	168	37	145	34	127	33
	PSI-60	0,061	843	104	468	67	323	52	247	45	200	40	168	37	145	34	127	33
500	MI-39 CT	0,067	1.015	121	567	77	394	59	301	50	244	44	205	41	177	38	156	36
550	MI-39 CT	0,075	1.223	142	691	89	482	68	370	57	300	50	252	45	218	42	192	39

(*) Coeficiente de condutividade térmica em Kcal/m.h.°C



Saint-Gobain Vidros S.A.
Divisão Isover
Rua João Alfredo, 177
04747-000 - São Paulo - SP

SAC 0800 0553035

sac.isover@saint-gobain.com
www.saint-gobain-isover.com.br