



OUTDOOR

SUBWOOFER 15"

"SOM PRA FORA"

MANUAL DO USUÁRIO

INTRODUÇÃO

Parabéns!

Você acaba de adquirir um produto Bomber Speakers – Thomas KL Indústria de Alto-falantes S/A. A equipe de Projeto e Desenvolvimento da Bomber desenvolveu esse produto onde as últimas tecnologias no assunto se harmonizam no produto que você desfrutará a partir desse momento.

A sonorização para fora do veículo é considerada um sistema PA (Public Address), que significa som “endereçoado ao público”. Como se trata de sonorização em campo aberto, exige-se alto-falantes com características especiais quanto ao desempenho e resistência mecânica.

Esse produto apresenta características próprias para reproduzir graves de boa qualidade em ambientes externos, com materiais leves e robustos, para uma frequência de ressonância mais alta e um conjunto magnético de grande eficiência gerando um alto SPL. Devido ao baixo peso, temos uma alta eficiência aliada a graves de resposta rápida com deslocamento controlado e linear máximo, ideal para o melhor grave nessa categoria.

Cada região possui suas peculiaridades e gosto musical. Não existe o certo e o errado, existem preferências que devem ser respeitadas.

Esperamos que você desfrute da qualidade desse alto-falante e temos certeza que você se tornará mais um admirador dos alto-falantes Bomber.

Bons graves!

PARÂMETROS THIELE-SMALL

Cada alto-falante possui suas próprias características elétricas, mecânicas e acústicas. Thiele e Small desenvolveram uma teoria que modela fisicamente o comportamento de alto-falantes em frequências baixas. Resultou deste trabalho, os parâmetros *Thiele-Small* que são particularmente úteis em woofers e subwoofers, pois com eles pode-se projetar caixas acústicas. Dentre os parâmetros T-S destacamos três:

- Frequência de Ressonância (Fs): é a frequência natural de vibração do conjunto móvel do alto-falante. Nesta frequência ocorre o máximo valor na impedância do alto-falante.
- Índice de Mérito Total (Qts): é o fator de qualidade total do alto-falante considerando a contribuição da parte elétrica (Qes) e da parte mecânica (Qms).
- Volume Equivalente da Compliância (Vas): volume do ar que apresenta compliância igual à compliância total do alto-falante.

Usando esses parâmetros, podemos calcular o volume ideal da caixa acústica para um alto-falante em particular, e podemos prever sua resposta em frequência correspondente, tanto de amplitude como de fase, de deslocamento do cone, etc.

Parâmetros Thiele-Small

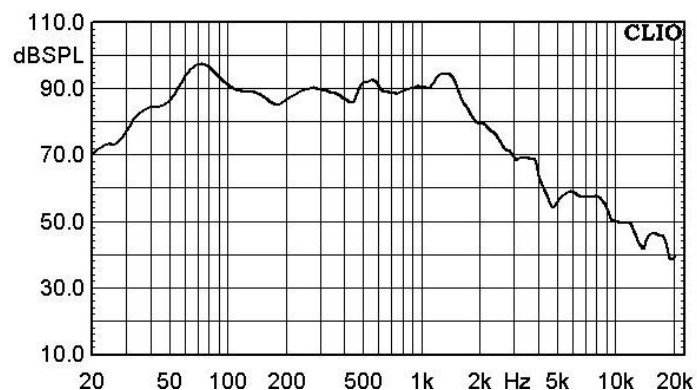
Modelo	Pot. RMS	Z (Ω)	Fs (Hz)	Qms	Qes	Qts	Vas (L)	BL (T.m)	Sensib* dB/W/m	Re (Ω)	Xmax (mm)	Sd (cm ²)	Resp. Freq. Caixa 90 litros (-10dB)
1.20.012	500W	2	39	7,9	1,11	0,97	116	8,22	91,0	2,0	9	866	40Hz a 1,5kHz
1.20.013	500W	4	42	8,4	1,11	0,98	107	10,5	91,4	3,3	9	866	40Hz a 1,5kHz
1.20.016	800W	2	41	7,5	1,14	0,99	106	8,10	90,8	1,9	7	866	40Hz a 1,5kHz
1.20.017	800W	4	40	7,3	0,70	0,64	118	13,6	91,9	3,4	7	866	40Hz a 1,5kHz
1.20.020	1200W	2	41	10,8	0,82	0,76	91,4	10,31	92,0	1,9	10	866	40Hz a 1,5kHz
1.20.021	1200W	4	42	11,2	0,96	0,88	102	12,9	93,5	4,1	10	866	40Hz a 1,5kHz

* Medido em caixa de 90 litros, 1/3 oitava, de 40Hz a 1,5kHz

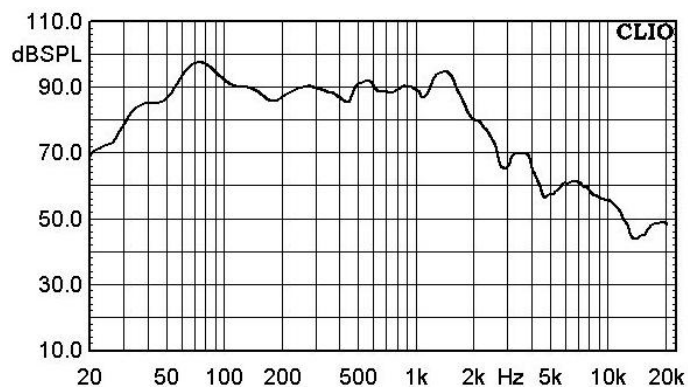
- A Thomas KL reserva-se no direito de alterar, sem aviso prévio, as especificações acima devido a avanços tecnológicos.

CURVA DE RESPOSTA (1W/1m)

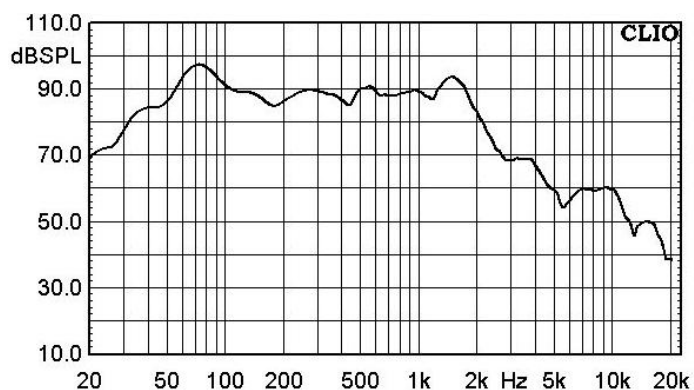
1.20.012 Subwoofer 15" Outdoor 500Wrms 2 ohms



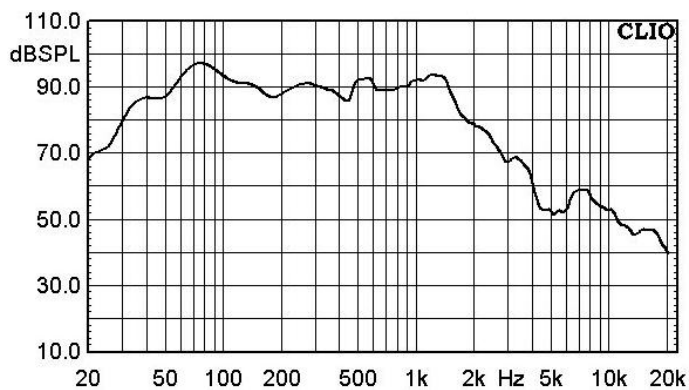
1.20.013 Subwoofer 15" Outdoor 500Wrms 4 ohms



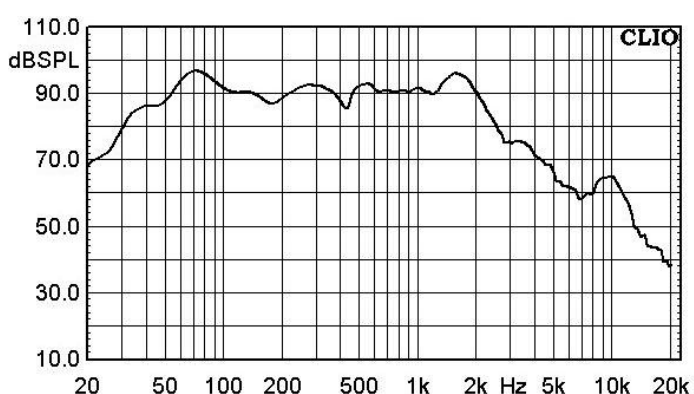
1.20.016 Subwoofer 15" Outdoor 800Wrms 2 ohms



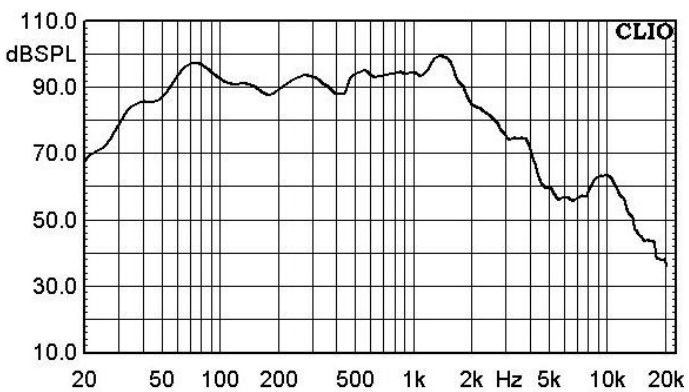
1.20.017 Subwoofer 15" Outdoor 800Wrms 4 ohms



1.20.020 Subwoofer 15" Outdoor 1200Wrms 2 ohms



1.20.021 Subwoofer 15" Outdoor 1200Wrms 4 ohms



* Medido em caixa de 90 litros

CAIXAS ACÚSTICAS

Ao realizar o seu trabalho de converter ondas elétricas em ondas sonoras, o alto-falante movimentando massas de ar para frente e para trás. A função da caixa acústica é isolar a pressão criada na parte dianteira do alto-falante, da pressão criada na parte traseira, para evitar o chamado “curto-circuito acústico”, ou cancelamento, que anula ambas as ondas e resulta em nenhuma ou quase nenhuma reprodução de som em baixas frequências.

Conforme o tipo de aplicação desejada, obtemos um determinado tipo de caixa, visto que a caixa acústica é diretamente responsável pelo rendimento do seu falante.

Os subwoofers podem perfeitamente ser utilizados para “Som pra Fora”. Esta é a melhor opção para quem deseja um som com grave forte, encorpado e profundo, grave de verdade. Basta que se construa uma caixa projetada para isto.

Caixa Dutada sugerida “SOM PARA FORA”:

A caixa dutada, ventilada ou refletora de graves, caracteriza-se pela existência de uma abertura onde se instala um tubo (duto), por onde o ar pode se deslocar. O duto proporciona um reforço considerável na resposta acústica, com isso, consegue-se obter resposta até frequências mais baixas. Além disso, em torno da frequência de sintonia da caixa, o cone do alto-falante apresenta um pequeno deslocamento, o que proporciona baixa distorção harmônica e boa capacidade de admitir potência elétrica elevada.

Abaixo descrevemos as configurações de caixas sugeridas:

CAIXA RETANGULAR

Modelo	Vol. Int. (L)	Duto			Dimensões Externas (cm)			Volume (L)			Dados Técnicos (Hz)		
		Quant.	Tam. (in)	Prof. (cm)	Alt.	Larg.	Prof.	Livre	Duto	Falante	Fb	Fpico	Fcorte HPF (12dB/8a)
500W	60	2	4	15	45	60	29,3	51	2	7	64	95	50
	90	2	4	22	45	60	42	79	4	7	45	78	40
800W	60	2	4	15	45	60	29,3	51	2	7	65	94	50
	90	2	4	22	45	60	42	79	4	7	45	76	45
1200W	60	2	4	15	45	60	29,3	50	2	8	65	95	55
	90	2	4	22	45	60	42	78	4	8	45	78	45

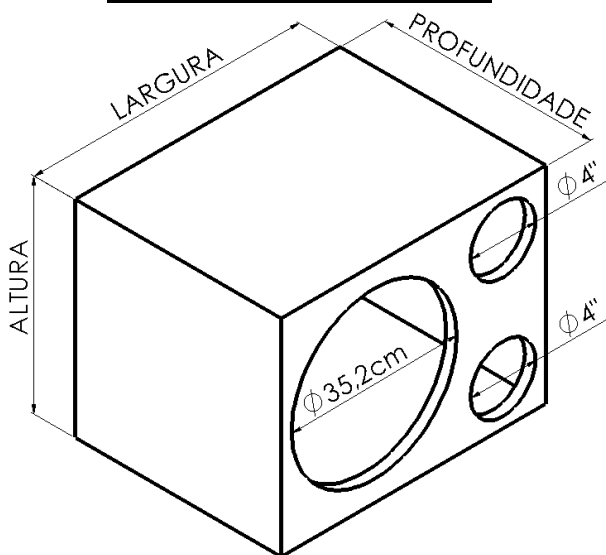
CAIXA TRAPEZOIDAL

Modelo	Vol. Int. (L)	Duto			Dimensões Externas (cm)				Volume (L)			Dados Técnicos (Hz)		
		Quant.	Tam. (in)	Prof. (cm)	Alt.	Larg.	Prof. (base)	Prof. (topo)	Livre	Duto	Falante	Fb	Fpico	Fcorte HPF (12dB/8a)
500W	60	2	4	15	45	62	36	21	51	2	7	64	95	50
	90	2	4	22	45	74	42	27	79	4	7	45	78	40
800W	60	2	4	15	45	62	36	21	51	2	7	65	94	50
	90	2	4	22	45	74	42	27	79	4	7	45	76	45
1200W	60	2	4	15	45	62	36	21	50	2	8	65	95	55
	90	2	4	22	45	74	42	27	78	4	8	45	78	45

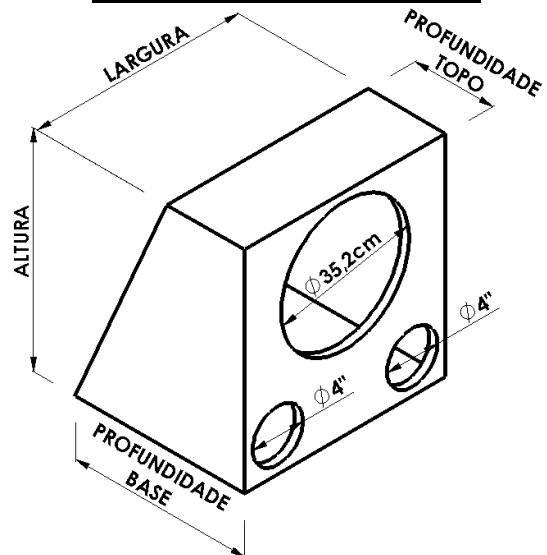
* Espessura MDF 18mm

* Recomendamos o uso de um amplificador com filtro subsônico (HPF) para proteger o seu alto-falante de sobre-excursão.

CAIXA RETANGULAR



CAIXA TRAPEZOIDAL



Construção de Caixa Acústica:

Para que se tenha o máximo desempenho de um alto-falante, o cuidado na construção da caixa é extremamente importante, pois se o alto-falante for instalado em uma caixa não apropriada ou de má qualidade, este não terá o desempenho esperado, comprometendo a instalação. Alguns cuidados devem ser tomados na construção:

- 1) Construir a caixa segundo as dimensões indicadas nesse manual;
- 2) Utilizar madeira de boa qualidade, compensado naval ou MDF;
- 3) Montar a caixa tendo o máximo cuidado para evitar qualquer tipo de vazamento, pregando e colando todas as partes. Vedar a saída do fio e a borda do alto-falante com massa de calafetar;
- 4) Reforçar bem as paredes da caixa, para minimizar as vibrações que causam uma perda no nível de pressão sonora produzido pelo alto-falante.

Como calcular o volume das caixas acústicas:

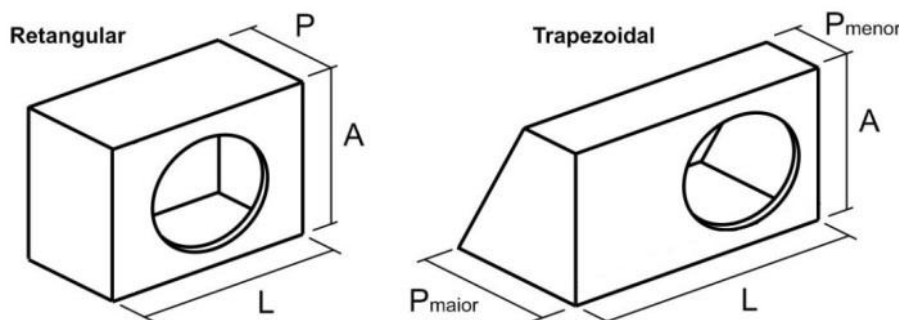
A litragem de uma caixa retangular é facilmente calculada bastando multiplicar as dimensões INTERNAS e dividir por mil. Utilizando todas as medidas em centímetro, teremos:

$$\text{Volume} = \frac{\text{Altura} \times \text{Largura} \times \text{Profundidade}}{1000}$$

Se você deseja projetar uma caixa de maneira que encaixe no porta-malas, para aproveitar melhor o espaço, a forma mais simples de fazer isso, é construir uma caixa trapezoidal.

A litragem de uma caixa trapezoidal poderá ser calculada coma seguinte equação:

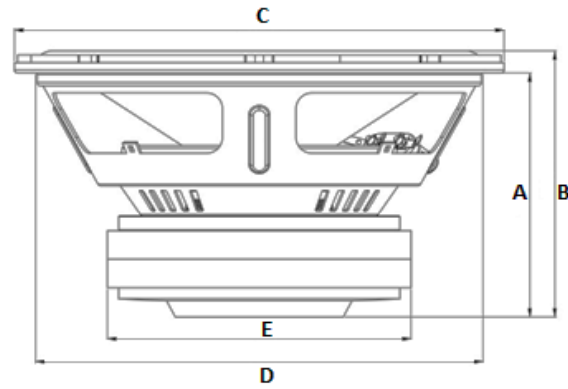
$$\text{Volume} = \frac{(\text{Profundidade maior} + \text{Profundidade menor}) \times \text{Altura} \times \text{Largura}}{2000}$$



DADOS DIMENSIONAIS DO PRODUTO

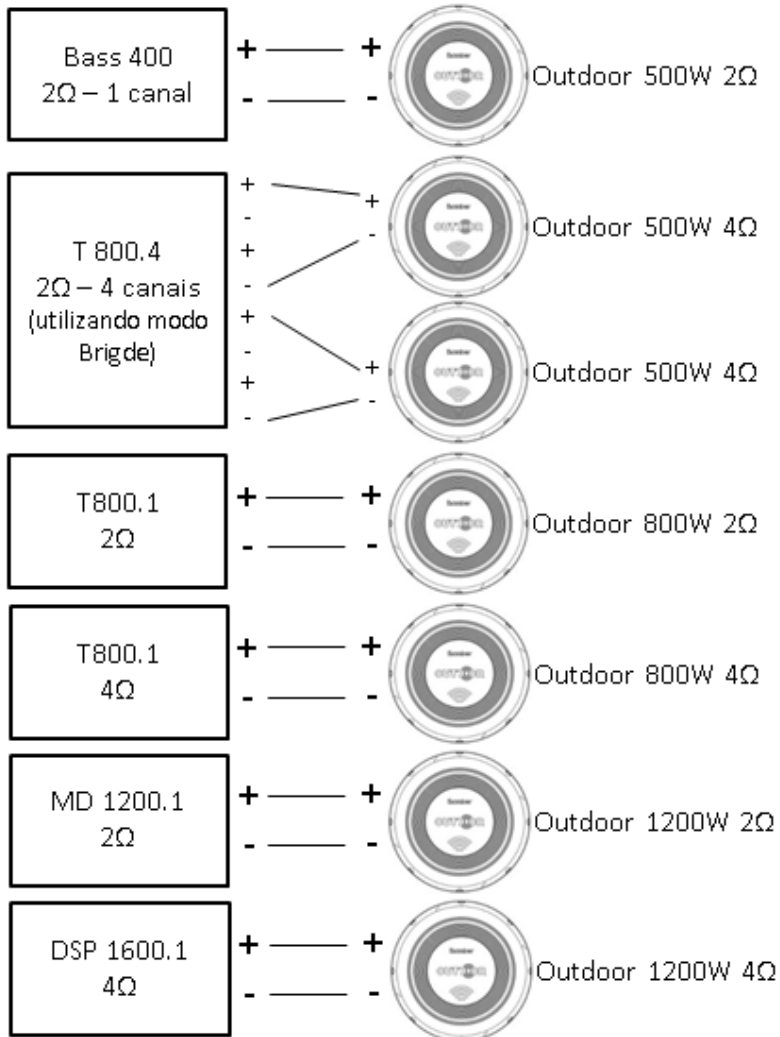
Modelo	A	B	C	D	E
500W	15,8	17,1	38,6	35,2	13,4
800W	16,6	17,9	38,6	35,2	15,5
1200W	17,2	18,5	38,6	35,2	19,0

* Medidas em centímetros.

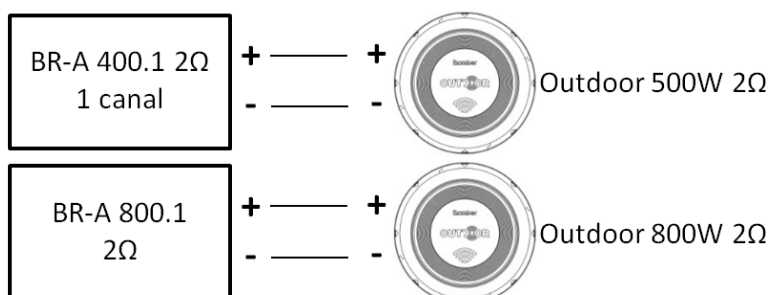


AMPLIFICADORES INDICADOS

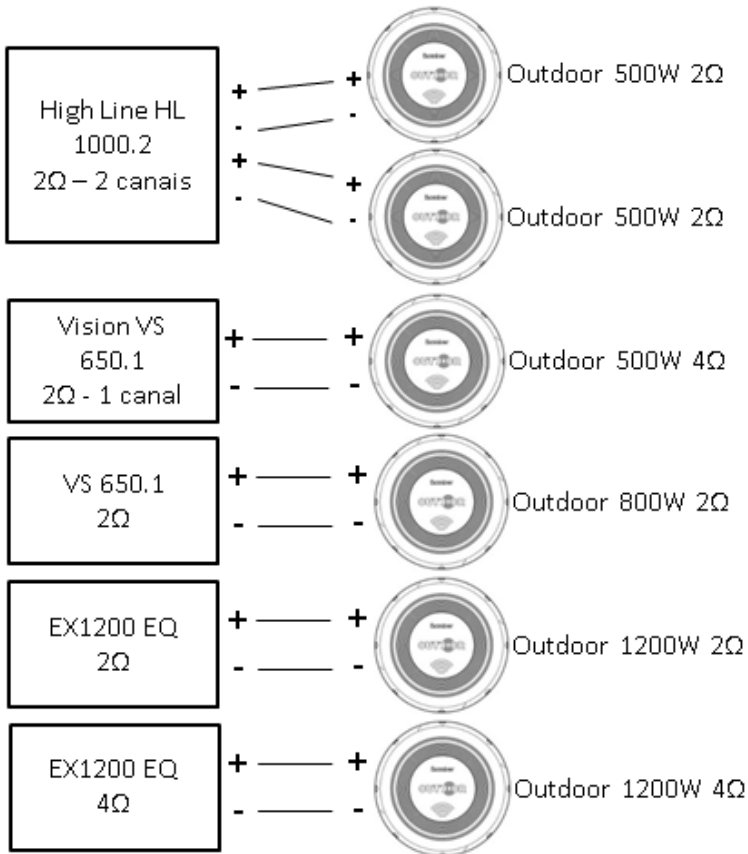
• Taramps



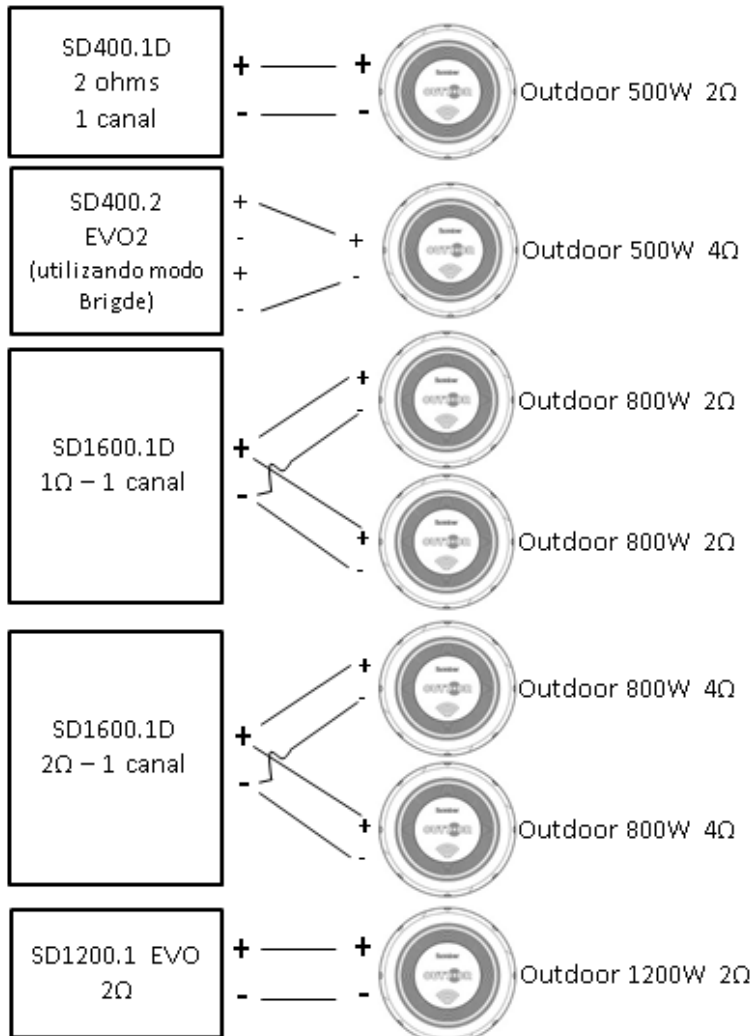
• JBL



• **Stetsom**



• **Soundigital**



RECOMENDAÇÕES ÚTEIS

- 1) A fiação deve estar limpa e ordenada. Não conduza cabos de força, áudio e falante juntos. Eles devem ser separados para não ocasionar ruído;
- 2) Revista os fios com mangueira flexível quando esses passarem sobre um painel de chapa;
- 3) Deixe todos os comandos e ajustes dos equipamentos (crossover, amplificador, etc) com fácil acesso para regulagem;
- 4) O cabo de força, que sai da bateria, deve ser protegido por um fusível ou disjuntor de fácil acesso;
- 5) Se desejar calcular uma nova caixa, com outros volumes, recomendamos utilizar software dedicado para isso.

CONTATO

Suporte Técnico

E-mail: suporte@bomber.com.br

Skype: Suporte Bomber

WhatsApp: 51 2125-9105

Garantia/Pós Venda

E-mail: garantia@bomber.com.br

WhatsApp: 51 2125-9175

CERTIFICADO DE GARANTIA

Este produto tem uma garantia integral de 1 ano a partir da data de sua fabricação, constante na etiqueta, sendo 3 meses de garantia legal e 9 meses de garantia estendida. Caso esse prazo tenha expirado, temos ainda mais 6 meses da data de emissão da NF.

No caso da constatação de falhas de fabricação, encaminhe o produto juntamente com a nota fiscal à loja onde foi efetuada a compra, de modo que, após análise de falha, seja efetuada a reposição.

LIMITAÇÕES DA GARANTIA:

- 1) O Alto-Falante apresenta cone furado, rasgado ou molhado;
- 2) O Alto-Falante apresenta suspensão furada, rasgada;
- 3) A carcaça apresenta recortes ou amassamento;
- 4) Bobina queimada devido a aplicação de potência excessiva e/ou distorção;
- 5) Estiver expirado o prazo de garantia;
- 6) Uso em ambientes hostis que propiciem a entrada de sujeira no conjunto magnético. Ex.: Lugares expostos a poeira e umidade.

A garantia é somente em favor do 1º comprador e a THOMAS K. L. reserva-se o direito de alterar este produto, não sendo obrigada a incluir essas mudanças em produtos anteriormente fabricados.

No caso de falha do produto por problemas de fabricação, a indenização máxima cabível será a reposição do mesmo, não cabendo a THOMAS K. L. o pagamento de qualquer indenização.