

REV	MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO



PLANEJAMENTO E CONSULTORIA

Coordenador Contrato: <b>MARGARET SIEGLE</b>	CREA/UF: 4522D/ES	Autor do Projeto Resp. Técnico: <b>WATTSON MUNIZ L. JR.</b>	CREA/UF: 4198/D-ES	Co-Autor: <b>VICTOR DE C. TÓFFOLI</b>	CREA/UF: 19968/D-ES
NUMERO: <b>200_PB.ELT.SISOM.ET-5000/00</b>		Desenhista:	Escala:	Data: 25-10-2011	
		SITIO <b>AEROPORTO EURICO AGUIAR SALLES - SBVT</b>			
		ÁREA DO SITIO <b>TERMINAL DE PASSAGEIROS</b>			
ESCALA	DATA	DESENHISTA	ESPECIALIDADES/SUBESPRICIALIDADE <b>SISTEMAS ELETRÔNICOS – SISOM</b>		
FISCAL DO CONTRATO <b>ANDRÉ NASCIMENTO LOPES</b>		RUBRICA	TIPO/ESPECIFICADO DO DOCUMENTO <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA/SISOM</b>		
FISCAL DO CONTRATO <b>FÚLVIA SOARES COELHO</b>		RUBRICA	TIPO DE OBRA <b>REFORMA</b>	CLASSE DO PROJETO <b>PROJETO BÁSICO</b>	
GESTOR DO CONTRATO <b>LUIS NOGUEIRA DE ARAUJO</b>		RUBRICA	SUBSTTUI A		SUBSTITUIDA POR
LEANDRO LABARRERE SOUZA		SUBSTTUI A		SUBSTITUIDA POR	
TERMO DE CONTATO N° <b>015-EG/2011/0023</b>			CODIFICAÇÃO <b>VT.06/463.92/04810/00</b>		

**ÍNDICE**

<b>OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>16. SISTEMA DE SONORIZAÇÃO (SISOM).....</b>	<b>3</b>
<b>16.1. CONTROLADOR DE REDE .....</b>	<b>5</b>
<b>16.2. AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA.....</b>	<b>9</b>
<b>16.3. ALTO FALANTE DE TETO .....</b>	<b>10</b>
<b>16.4. ESTAÇÃO DE CHAMADA .....</b>	<b>11</b>
<b>16.5. TECLADO PARA ESTAÇÃO DE CHAMADA .....</b>	<b>13</b>
<b>16.6. CABO DE REDE HÍBRIDO.....</b>	<b>13</b>
<b>16.7. PAINEL DE CONTROLE DE SUPERVISÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>16.8. PAINEL DE SUPERVISÃO DE ALTO FALANTE .....</b>	<b>15</b>
<b>16.9. PAINEL DE SUPERVISÃO DE FIM DE LINHA (EOL).....</b>	<b>15</b>
<b>16.10. RACK PISO PADRÃO 19” 44U’s.....</b>	<b>16</b>
<b>16.11. INSTALAÇÕES APARENTES (CONDULETES).....</b>	<b>16</b>
<b>16.12. CABOS.....</b>	<b>16</b>
<b>16.13. PERFILADOS E ACESSÓRIOS .....</b>	<b>17</b>
<b>16.14. ELETRODUTOS E CONEXÕES.....</b>	<b>17</b>

## **OBJETO**

Contratação de empresa para prestação de serviços de engenharia para execução de obras de reforma da edificação do Terminal de Passageiros do Aeroporto Eurico de Aguiar Salles – SBVT, em Vitória/ES.

## **OBJETIVO**

Este documento contém as especificações técnicas em geral e fixa as condições que devem ser adotadas para execução do objeto contratual, orientando, descrevendo e disciplinando todos os procedimentos e critérios que estabelecerão o relacionamento técnico entre a CONTRATADA e a INFRAERO – Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária – Superintendência Regional do Sudeste (SRSE).

### **16. SISTEMA DE SONORIZAÇÃO (SISOM).**

O Sistema de Sonorização, ou simplesmente SISOM, serve de apoio à segurança e operação do aeroporto, permitindo enviar mensagens individualizadas às diversas áreas do Aeroporto, com alto grau de inteligibilidade.

Será orientado pelos seguintes desenhos do projeto de telemática (SISOM):

VT.06 / 463.08 / 04813 / 00 – Planta baixa Pavimento Térreo

VT.06 / 463.08 / 04814 / 00 – Planta baixa Pavimento Superior

VT.06 / 463.07 / 04815 / 00 – Detalhes

### **CRITÉRIOS GERAIS**

O Sistema deverá:

- Atender a Norma da INFRAERO NI 11.03 (OPA).
- Estar composto por uma rede de difusores sonoros, alimentados em circuitos de linha de tensão, com o emprego de transformadores de linha, distribuídos por todo o TPS.
- Ser totalmente controlado por computador e na medida do possível, ter conjuntos de amplificadores de potência, distribuídos ao longo do Terminal de Passageiros, de forma que os difusores sonoros de cada área sejam alimentados por amplificadores localizados na mesma área dos difusores sonoros.
- Prover anúncios sonoros em todas as áreas de circulação/acesso de passageiros/público do terminal de passageiros, de forma clara e com alto nível de inteligibilidade (relação sinal/ruído igual ou maior que 20 dB, perda de articulação de consoante inferior a 15 % para todas as condições, Distorção Harmônica Total - THD inferior a 5% e curva de resposta plana ao longo

da faixa operacional de frequência de 500 a 7500 kHz, com variação de, no máximo, + ou - 3 dB).

- Dispor de recursos com estabelecimento de prioridades de acesso e uso do sistema, por cada estação microprocessada e convencional de anúncio, concorrente ao sistema.
- Possibilitar distribuição de diferentes mensagens sobre diferentes áreas/setores simultaneamente de forma a atender a operacionalidade do Aeroporto.
- Possibilitar interfaceamento com o Sistema Informativo de Vôos - SIV e com o Sistema de Data e Hora Universais – SDH.
- Possibilitar conexões e balanceamento de várias entradas individuais para várias fontes de programa.
- Dispor de algoritmos de autodiagnose, com geração de sinais de falhas e fornecimento de detalhes de tempo e natureza da falha, impressos e armazenados em mídia permanente e de fácil acesso.
- Ter a possibilidade de ser operado de forma independente do computador central, em áreas críticas/essenciais, salas de embarque, por exemplo, na ocorrência de falhas do computador central.
- Ter a possibilidade de originar anúncios, tanto a partir das estações com microfone mais próxima, quanto a partir do centro de despacho de mensagens.
- Ser provido de sistema de gravação digital de mensagens e reproduções programáveis para serem executadas, atendendo vários critérios, tais como ordem de prioridade, requisitos de conflito de áreas, ordem cronológica de solicitação, etc., de forma automática.
- Dispor de funções de compensação de ruídos ambiente, de forma a manter a relação sinal/ruído sempre acima do nível mínimo preestabelecido, bem como possuir dispositivos de proteção dos difusores sonoros para operarem com segurança no decorrer dos períodos de alto nível de ruído ambiente e conseqüentemente alta potência.
- Ter capacidade de monitoração dos componentes/funções do sistema, de forma contínua de modo a detectar, em tempo real, qualquer mau funcionamento e reportá-lo ao operador.
- Ser instalado com difusores sonoros que estejam em harmonia com a decoração e estrutura do ambiente no qual os mesmos serão inseridos.
- Permitir a expansão futura com aproveitamento de todo o "hardware" e "software" instalados.
- O Aeroporto, em termos de sonorização, será dividido em vários setores, de forma a ter-se acesso à sonorização individualizada para as mensagens personalizadas nos seguintes setores:
  - Saguão de Embarque;
  - Saguão de Check-in;
  - Saguão Comercial;

- Sala de Embarque Doméstico;
- Sala VIP/CIP;
- Terraço de publico;
- Administração INFRAERO;
- Restaurante;
- Auditório;
- Imigração, Polícia Federal, Receita Federal, Saúde dos Portos, Ministério da Agricultura, Ministério da Justiça, Juizado de Menores e afins;
- Sala das Cia. Aéreas, Salas de Check-Out, etc.;
- Salas e Lojas Comerciais que operem dentro do Aeroporto.

**Notas:**

- Nos ambientes: Restaurante, Adm. INFRAERO, Sala VIP/CIP, Auditório, Imigração, Polícia Federal, Receita Federal, Saúde dos Portos, Ministério da Agricultura, Ministério da Justiça, Juizado de Menores, salas e lojas comerciais e afins; deverão ser utilizados atenuadores passivos para controle do volume do som dentro do ambiente.
- Nas Salas de Embarque, exceto Sala VIP, deverão ser instaladas unidades de acesso remoto, de forma a propiciar a geração e envio de mensagens específicas e locais, dentro do próprio ambiente.
- As unidades de acesso remoto deverão “trocar” sinalização entre si e a console de som / COA, de forma a não ser possível duplicidade simultânea de mensagens sobre os difusores sonoros. A prioridade das mensagens será do COA, mas este poderá “delegar” esta prioridade as consoles remotas.

**MATERIAIS**

Este item refere-se à especificação dos materiais que serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA.

Todos os itens e subitens abaixo deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA.

**16.1. CONTROLADOR DE REDE**

A unidade de controle de rede deve ser totalmente digital. A unidade deve difundir até 28 canais de áudio simultaneamente, fornecer energia ao sistema, enviar relatórios sobre falhas e controlar o sistema. As entradas de áudio podem ser anúncios provenientes de estações de chamada, música ambiente ou áudio local. A unidade de controle da rede pode ser configurada para os sistemas de chamada mais complexos. A configuração pode ser efetuada de forma

confortável e eficiente através de um PC. O PC só deverá ser necessário para a configuração, sendo que o controlador poderá ser capaz de funcionar independentemente do PC. No entanto, o controlador pode utilizar um PC para mostrar informações sobre o estado do sistema, utilizando, para tal, um software incluído na unidade. A unidade pode ser colocada, de forma autônoma ou montada num rack de 19".

## **Funções**

### **Conectividade**

O controlador da rede tem quatro entradas de áudio analógico. Duas destas são selecionáveis entre microfone e linha. As restantes duas entradas são entradas de linha fixas. As entradas de microfone/linha podem ser utilizadas como entradas de chamadas, se estiverem programadas condicionalmente a qualquer um dos oito contatos de entrada, os quais podem ser livremente programáveis para ações de sistema, com prioridades programáveis.

O controlador tem quatro saídas de linha de áudio analógico, cada uma delas com um sinal de monitorização selecionável de 20 kHz. Três dos contatos de saída são programáveis para falhas ou chamadas e os outros dois são utilizados para ligar indicadores de falha visuais e/ou sonoros.

### **Funcionamento e desempenho**

O controlador de rede é totalmente configurável a partir de um PC por meio do software fornecido, o qual também pode ser utilizado para observar o estado atual do sistema em execução e efetuar uma configuração confortável e eficaz. Depois de configurado, o controlador também poderá funcionar sem a existência de um PC ligado. O painel frontal tem um display LCD de 2 x 16 caracteres e um controle rotativo que permite navegar pelo menu e selecionar os itens do menu. Utilizando este display e o botão de controle, é possível efetuar consultas sobre o endereço, a versão, os eventos de falha e a monitorização. O controlador de rede pode controlar até um máximo de 60 nós. Entende-se equipamentos como amplificadores de potência, unidades expansoras para áudio, estações de chamada, kits de estação de chamada, etc.

Para ir ao encontro dos requisitos para sistemas de som de emergência, o controlador de rede deverá possuir um sistema automático de envio de mensagens e ser equipado com um cartão de memória interno, substituível, de forma a corresponder aos requisitos de armazenamento de mensagens de áudio.

Capacidade para reproduzir quatro mensagens em simultâneo. Monitorização do armazenamento de mensagens e das próprias mensagens. As mensagens de áudio (conjunto de ficheiros wav) podem ser descarregadas através de um computador por meio de uma

ligação Ethernet. O controlador também armazena uma vasta gama de sons de chamada de atenção, de teste e de alarme, sendo possível acionar qualquer um deles a partir de qualquer estação de chamada ou de qualquer entrada de áudio para difundir anúncios ou alarmes. Um relógio em tempo real interno permite ao controlador de rede efetuar automaticamente várias tarefas, tais como reproduzir anúncios programados ou alterar o volume da música ambiente durante a noite. Para além disso, dispõe de várias possibilidades de processamento de áudio para as entradas e saídas de áudio. A equalização paramétrica, o limitador e o ganho podem ser facilmente ajustados com este software de configuração. Existe ainda uma saída para fone de ouvido para monitorizar os canais de áudio.

### **Segurança**

O controlador de rede suporta cabeamento em rede redundante. Ela pode ser ligada como uma rede ramificada ou em anel redundante. O sistema tem capacidade para suportar 256 prioridades para chamadas para centenas de zonas, indo assim ao encontro das exigências dos mais complexos sistemas de chamada e de emergência. O controlador monitoriza o estado de todos os equipamentos do sistema, envia relatórios sobre mudanças de estado e armazena as últimas 200 mensagens de falhas no sistema. Esta monitorização estende-se desde a cápsula de um microfone de uma estação de chamada até à extremidade da linha de alto-falantes. Os cabos externos ligados aos contatos de entrada são monitorizados quanto à existência de curto-circuito e de circuito aberto. Um sinal-piloto gerado internamente encontra-se disponível para monitorizar as saídas de áudio. O controlador funciona com alimentação elétrica de rede, e por meio de uma bateria de 48 V para alimentação de reserva, com comutação automática. Ele pode supervisionar as duas fontes de alimentação.

<b>Especificações Técnicas</b>	
<b>Especificações eléctricas</b>	
<b>Alimentação de rede eléctrica</b>	
Tensão	115/230 Vac $\pm$ 10 %, 50/60 Hz
Consumo de energia	14 W sem carga 150 W com carga máxima
<b>Alimentação eléctrica por bateria</b>	
Tensão	48 Vdc, -10 % a +20 %
<b>Desempenho</b>	
Frequência de resposta	20 Hz a 20 kHz (-3 dB)
<b>Entradas de linha</b>	
Conectores	XLR com 3 pinos e 2 cinch estéreo (para cada linha)
S/R	>87 dBA a nível máximo
Relação de rejeição em modo comum	>40 dB
Gama de entrada	+6 dBV a +18 dBV (XLR) -6 dBV a +6 dBV (cinch)
<b>Contactos de entrada</b>	
Conectores	8 x
Operação	Terminal de parafuso amovível
<b>Contactos de saída</b>	
Conectores	5 x
Operação	Terminal de parafuso amovível
<b>Entradas de microfone/linha</b>	
Conector	2 x
Nível de entrada nominal	XLR com 3 pinos -57 dBV
S/R	>62 dBA com 25 dB margem
Relação de rejeição em modo comum	>55 dB a 100 Hz
Impedância de entrada	1360 Ohm
Alimentação fantasma	12 V $\pm$ 1 V a 15 mA
Gama de entrada	Nível de entrada nominal de ref. de -7 dB a 8 dB
<b>Saídas de linha</b>	
Conectores	4 x
Operação	XLR e cinch estéreo (para cada linha)
<b>Alimentação de rede eléctrica</b>	
Impedância de saída	<100 Ohm
S/R	>89 dBA a nível máximo
Diafonia	<-85 dB
Gama de sinal	-12 dBV a +18 dBV (XLR) -24 dBV a +6 dBV (cinch)
Distorção a 1 kHz	<0,05 %
<b>Especificações mecânicas</b>	
<b>Dimensões (A x L x P)</b>	
para utilização no tampo de uma mesa ou bancada, com pés	92 x 440 x 400 mm (3,6 x 17,3 x 15,7 pol.)
para utilização em bastidor de 19", com suportes	88 x 483 x 400 mm (3,5 x 19 x 15,7 pol.)
à frente dos suportes	40 mm (1,6 pol.)
atrás dos suportes	360 mm (14,2 pol.)
Peso	7 kg (15,4 lbs)
Instalação	Autónomo, bastidor de 19"
Cor	Antracite com prateado
<b>Aspectos ambientais</b>	
Temperatura de funcionamento	-5 °C a +55 °C (+23 °F a +131 °F)
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F)
Humidade	15 % a 90 %
Pressão do ar	600 a 1100 hPa

Figura 1 - Especificações técnica controlador de rede de som digital

Referência: PRS\_NCO\_B - Bosch ou similar tecnicamente.



## **16.2. AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA**

Os amplificadores de potência recebem sinais de entrada através da rede. Eles também dispõem de duas entradas de áudio analógico local. Os oito contatos de entrada são livremente programáveis para as ações do sistema e podem ser atribuídas prioridades a estas entradas. Cada contato de entrada tem a capacidade de monitorar o cabo ligado, no que diz respeito a circuitos abertos e curto-circuitos. Cinco contatos de saída são livremente programáveis para falhas e ações relacionadas com chamadas.

O valor da potência total nominal é de 500W, podendo variar entre 1, 2, 4 ou 8 canais por amplificador.

O display de 2 x 16 caracteres e o botão rotativo permitem consultas do estado do equipamento. O áudio pode ser monitorizado através de fones de ouvido.

As unidades são auto-monitorizadas e reportam continuamente o seu estado ao controlador de rede. Elas suportam circuitos de cabos de ramal único e em anel redundante. Os amplificadores têm um dispositivo de comutação automática para substituição por amplificador de reserva. Os relés de comutação estão incluídos nas unidades. Os amplificadores dispõem de uma entrada de alimentação de reserva de 48 Vdc.

O processamento de áudio digital suporta três seções de equalização paramétrica e duas seções de equalização de "shelving" por canal com atraso de áudio configurável.

### **Controles e indicadores**

- Display LCD 2 x 16 caracteres para visualização de estado
- Botão de controle, pressionar/rodar
- Interruptor de alimentação elétrica

### **Interligações**

- Entrada para alimentação de rede elétrica
- Entrada para alimentação de bateria reserva
- Duas ligações à rede do sistema
- Duas entradas para microfone/linha
- Saídas de 100 V, 70 V ou 50 V (para cada canal do amplificador)
- Oito contatos de entrada programáveis
- Contato de saída (para cada um dos canais do amplificador)
- Saída de fones de ouvido
- Ligação de amplificador reserva (para cada um dos canais do amplificador)

**Referência: LBB 4422/10 - Bosch ou similar tecnicamente.**

### **16.3. ALTO FALANTE DE TETO**

Os alto falantes para alarme por voz foram criados especificamente para utilização em edifícios em que o desempenho dos sistemas de evacuação por voz é regido por regulamentos.

#### **Funções**

A unidade de alto falante é composta por um alto falante de cone duplo de 6 W e uma grelha metálica circular integrada. O correspondente transformador de 100 V está montado na parte de trás. A cor branca neutra foi escolhida devido à sua discreta integração com o ambiente.

O alto falante tem uma proteção integrada, de modo a assegurar que, em caso de incêndio, os danos causados ao alto falante não resultem na falha do circuito ao qual está ligado. Desta forma, a integridade do sistema é mantida, assegurando que os alto falantes em outras áreas possam ser utilizados para informar as pessoas acerca da situação. O alto falante conta com blocos de terminais em cerâmica, fusível térmico e cabeamento de alta temperatura resistente ao calor. Pode, além disso, ser equipado com uma proteção metálica anti-fogo opcional de revestimento contra incêndios para maior proteção das ligações dos cabos.

Todos os alto falantes devem suportar uma potência nominal durante 100 horas, de acordo com as normas para a capacidade de processamento de potência (PHC) CEI 268-5 e devem suportar duas vezes a sua potência nominal durante breves períodos de tempo. É assim assegurada uma confiabilidade adicional em condições extremas de utilização, o que conduz a uma extrema satisfação do cliente, uma vida útil mais longa e muito menos hipóteses de falha ou diminuição do desempenho.

<b>Especificações Técnicas</b>	
<b>Especificações eléctricas*</b>	
Potência máxima	9 W
Potência nominal	6 / 3 / 1,5 / 0,75 W
Nível de pressão sonora a 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m)	98 dB / 90 dB (SPL)
Gama de frequências efectiva (-10 dB)	90 Hz a 20 kHz
Ângulo de abertura a 1 kHz/4 kHz (-6 dB)	180° / 50°
Tensão nominal	100 V
Impedância nominal	1667 ohm
Conector	Bloco de terminais de pressão de 3 pólos
<i>* Dados de desempenho técnico de acordo com a norma CEI 60268-5</i>	
<b>Especificações mecânicas</b>	
Diâmetro	216 mm (8,5 pol.)
Profundidade máxima	90 mm (3,54 pol.)
Recorte de montagem	196 mm (7,7 pol.)
Peso	1,3 kg (2,86 lb)
Cor	Branco sujo (RAL 9010)
Peso do íman	150 g (5,3 oz)
<b>Aspectos ambientais</b>	
Temperatura de funcionamento	-25 °C a +55 °C (-13 °F a +131 °F)
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F)
Humidade relativa	<95 %

Figura 2 - Especificações técnicas mínimas requerida do alto falante

**Referência: LBC 3086/41- Bosch ou similar tecnicamente.**

#### **16.4. ESTAÇÃO DE CHAMADA**

A estação de chamada básica permite fazer anúncios manuais ou pré-gravados em zonas previamente designadas. A estação de chamada básica possui um microfone com haste flexível, uma tecla "aperte para falar", um alto falante e uma saída para fone de ouvido.

Pode ser ampliado com até 16 teclados, cada um com oito teclas programáveis. Também é possível adicionar um teclado numérico.

## Funções

A estação de chamada tem um microfone de haste, tipo "pescoço de cisne", supervisionado, de tipo cardióide e com boa inteligibilidade de voz. Um limitador e um filtro de voz melhoram a inteligibilidade e evitam falhas de áudio. O kit possui um controle de volume de som para a monitorização do alto falante e do fone de ouvido. Ao emitir um som de aviso ou uma mensagem pré-gravada, a estação de chamada ativa o respectivo alto falante. Sempre que um fone de ouvido é ligado, ele irá substituir o microfone e o alto falante. A estação de chamada tem o seu próprio DSP, e faz a conversão entre áudio analógico e digital. O processamento de áudio pode incluir ajuste de sensibilidade, limitação e equalização paramétrica.

Podem ser ligados à estação até 16 teclados para estações de chamada através de uma ligação de comunicação em série. A estação alimenta os teclados. Podem ser atribuídas até 224 prioridades à estação de chamada. Toda a configuração pode ser realizada através do controlador de rede.

A estação de chamada é completamente supervisionada e está em conformidade com a norma CEI 60849. A estação de chamada suporta uma operação segura. Mesmo que o controlador de rede falhe, a estação de chamada continua a emitir chamadas de emergência.

Possui ligação à rede redundante, indicação de alimentação 'Ligada', indicações de estado/falha, indicação de que o nível de prioridade é mais baixo do que o anúncio a decorrer, supervisão da cápsula do microfone, design elegante e moderno.

## Controles e indicadores

- Três LEDs de estado
- Tecla "aperte para falar" configurável
- Controle do volume de som do alto falante/fone de ouvido

## Interligações

- Duas ligações à rede do sistema
- Interface para dados em série e fonte de alimentação para teclados para estações de chamada
- Tomada de 3,5 mm para fone de ouvido

**Referência: LBB 4430/00- Bosch ou similar tecnicamente.**

## 16.5. TECLADO PARA ESTAÇÃO DE CHAMADA

O teclado para estação de chamada é utilizado em combinação com a estação de chamada básica para fazer anúncios manuais ou pré-gravados em zonas designadas, para seleccionar zonas ou para executar ações pré definidas. O teclado possui oito botões programáveis, cada um com um LED bicolor indicador de estado.

### Funções

As teclas podem ser programadas para ações, tais como:

- funções de controle - recuperar a seleção, ativar chamadas, cancelar a seleção, desligar a música ambiente, controlar o volume da música ambiente, reconhecer falhas, etc;
- seleção de fontes - canal de música ambiente, mensagens pré-gravadas, tons de alarme e de chamada de atenção;
- seleção de destinos - zonas e grupos de zonas

As teclas podem ser programadas para diferentes modos de funcionamento, tais como momentâneo ou de alternância. Cada tecla possui um LED bicolor indicador de estado. Ao lado de cada LED existe uma moldura transparente e removível para colocar uma etiqueta indicando a função ou a zona para essa tecla. Estão disponíveis como opção capas de segurança para evitar a ativação acidental das teclas.

O teclado é alimentado a partir da estação de chamada à qual se encontra ligado.

### Controlos e indicadores

- Oito teclas de função
- Oito LEDs bicolores

### Interligações

- Dois conectores para dados e alimentação

**Referência: LBB 4432/00 - Bosch ou similar tecnicamente.**

## 16.6. CABO DE REDE HÍBRIDO

Estes cabos especiais são compostos por duas fibras em plástico para a comunicação de dados e dois fios de cobre para a alimentação.

Todos os cabos são fornecidos com conectores de rede montados. Eles ligam o controlador de rede aos amplificadores de potência, às estações de chamada, etc.

<b>Especificações Técnicas</b>	
<b>Especificações eléctricas</b>	
Cabo	de cobre, multifilar de 1 mm <sup>2</sup> .
Resistência	<0,018 ohm/m
<b>Óptico</b>	
Fibra	PMMA, 1 mm
Abertura numérica	0.5
Atenuação	<0,17 dB/m @ 650 nm
Perdas por flexão	<0,5 dB (r=20 mm, 90°) JIS C6861
<b>Especificações mecânicas</b>	
Dimensões (diâmetro)	7 mm (0,28 pol.)
Cor	Preto
Força de tracção	150 N (máx.)
<b>Aspectos ambientais</b>	
Temperatura de funcionamento	-40 °C a +65 °C (-40 °F a 149 °F)
Humidade	15% a 90%
Pressão do ar	600 a 1100 hPa

Figura 3 - Especificações técnicas mínimas requerida do cabo de rede híbrido

**Referência: LBB 4416/xx - Bosch ou similar tecnicamente.**

## 16.7. PAINEL DE CONTROLE DE SUPERVISÃO

A placa permite controlar a comunicação entre o sistema e o alto falante ou as placas de supervisão da linha de alto falantes.

É uma placa de controlo de supervisão que tem como função controlar várias placas de supervisão escravas instalados no interior dos alto falantes da linha. Graças ao funcionamento conjunto destas placas, é possível supervisionar 16, 64, ou até 80 alto falantes ou linhas de alto falantes num amplificador de 500 watt.

### Funções

Todos os canais do amplificador de uma unidade de amplificador de potência têm um dispositivo interno eléctrico e mecânico para uma placa de controle de supervisão. A comunicação entre as placas de supervisão é inaudível através da linha de alto falantes, e por

isso não são necessários cabos adicionais. Os sinais de áudio destas linhas não afetam a comunicação.

O monitoramento pode ser ativado/desativado a partir do software de configuração. A presença de placas de supervisão é continuamente monitorizada. As falhas dos alto falantes são detectadas e comunicadas no espaço de 300 s e as falhas de linha no espaço de 100 s.

### **Interligações**

- Conector de 20 pólos e cabo plano

**Referência: LBB 4440/00 - Bosch ou similar tecnicamente.**

#### **16.8. PAINEL DE SUPERVISÃO DE ALTO FALANTE**

A placa monitora a integridade de um alto falante. Ele funciona em conjunto com a placa de controlo de supervisão. O estado do alto falante é comunicado através do cabo do alto falante existente.

### **Funções**

É montado no interior da caixa do alto falante e comunica o estado do alto falante ao painel de controlo de supervisão através do cabo do alto falante existente. A placa detecta e transmite relatórios sobre as falhas do alto falante no espaço de 300 s.

**Referência: LBB 4441/00 - Bosch ou similar tecnicamente.**

#### **16.9. PAINEL DE SUPERVISÃO DE FIM DE LINHA (EOL)**

A placa monitoriza a integridade de uma linha de alto falantes. As placas funcionam em conjunto com a Placa de controlo de supervisão com o objetivo de supervisionar o estado da linha dos alto falantes e de todas as suas ramificações. O estado da linha é comunicado através do cabo do alto falante existente.

### **Funções**

A placa encontra-se instalada dentro da caixa do último alto falante da linha ou dentro de uma caixa separada. É possível supervisionar linhas ramificadas. Se uma linha de alto falantes tiver várias ramificações, é necessário uma placa para o último alto falante de cada ramificação.

A placa detecta e informa sobre falhas nas linhas no espaço de 100 s.

**Referência: LBB 4443/00 - Bosch ou similar tecnicamente.**

**16.10. RACK PISO PADRÃO 19" 44U's**

O rack será em estrutura soldada em aço SAE 1020 1,5mm de esp, porta frontal embutida, armação em aço 1,5mm de esp., com visor em acrílico fumê 2,0mm de esp., com fechadura escamoteável, 04 pés niveladores confeccionados em aço (bitola 8mm), laterais e Fundos removíveis 0,75mm de esp. com aletas de ventilação e fecho rápido, teto chanfrado (angulado) 0,9mm de esp. com abertura para 02 ou 04 ventiladores, kit de 1º e 2º plano móvel 1,5mm de esp. com furos 9x9mm para porca gaiola, guia argolas soldadas internamente nas colunas traseiras para acomodação de cabos, base de 1,9mm de esp. com abertura na parte traseira para passagem de cabos, kit ventilação forçada para teto com 02 ou 04 ventiladores 110/220v (opcional), porta em Vidro Temperado, pintura epóxi-pó texturizada (estrutura grafite RAL 13.701, laterais, porta e fundo Bege RAL 7032, tamanho 44U's.

16.10.1. Rack de piso fechado com porta em vidro temperado de 44U's, x 670mm de profundidade, ref: Furukawa ou equivalente técnico.

**16.11. INSTALAÇÕES APARENTES (CONDULETES).**

Em instalações aparentes e outras embutidas no forro serão utilizados condutes. Os condutes deverão ser fabricadas em aço galvanizado a fogo do tipo semi-pesado com costuras e rebarbas removidas, diâmetro de acordo com o projeto, sem rosca, ref. FORJASUL, WETZEL ou equivalente, serão utilizados os seguintes tipos:

16.11.1. Conduleto em aço galvanizado a fogo do tipo "T" ref. FORJASUL, WETZEL ou equivalente

16.11.2. Conduleto em aço galvanizado a fogo do tipo "LL" ref. FORJASUL, WETZEL ou equivalente

16.11.3. Conduleto em aço galvanizado a fogo do tipo "E" ref. FORJASUL, WETZEL ou equivalente

**16.12. CABOS.**

O cabeamento utilizado para as linhas de alto falantes será o cabo cristal paralelo polarizado de 2,5mm<sup>2</sup> para utilização em sonorização profissional.

16.12.1. Cabo cristal paralelo polarizado 2x2,5mm<sup>2</sup>



### **16.13. PERFILADOS E ACESSÓRIOS**

O projeto utiliza perfilados metálicos, perfurados, em aço galvanizado à quente 16 USG. A dimensão do perfilado é 38x38x3000mm incluindo todos os acessórios tais como conexões, derivações, etc, fabricação Mega ou similar.

### **16.14. ELETRODUTOS E CONEXÕES**

Deverão ser utilizados da seguinte forma:

- 1- PVC rígido roscável com luvas e curvas nas condições de embutidas nas alvenarias , paredes divisórias e pisos internos e externos, diâmetros de 3/4" a 4", ref. TIGRE ou similar.
- 2- Galvanizados a quente semi-pesados com luvas e curvas nas condições de instalações aparentes e sobre os forros modulados e gesso, diâmetros de 3/4" a 4", ref. APOLO ou similar

A fixação dos eletrodutos aparentes dar-se-á por abraçadeiras tipo unha e berço (O+OB), ref. Mofercou ou similar, nos diâmetros indicados em projeto (mínimo de 3/4").

Os acessórios de fixações deverão seguir o mesmo padrão de especificação, fazendo parte do fornecimento de caixas de ligação, buchas de acabamento, tirantes, abraçadeiras, parafusos, arruelas, chumbadores, etc.

- 16.14.1. Eletroduto de ferro galvanizado a quente, tipo semi-pesado, com costuras e rebarbas removidas, ref. Apollo ou similar Ø3/4"..