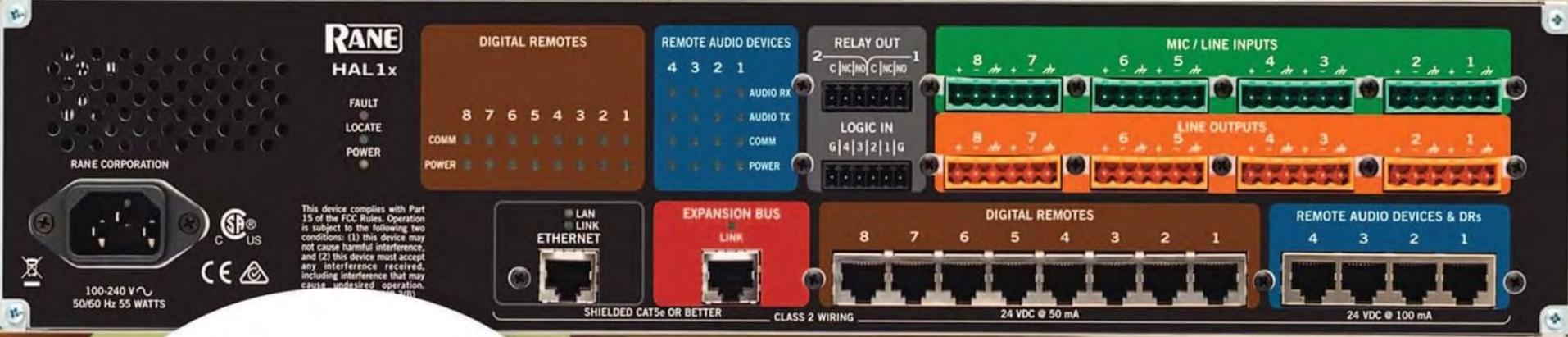


# Soluções de áudio com DSP Rane



# 13º CAFÉ com TECNOLOGIA

08/12  
2015

A Rox Networking tem a honra  
de convidá-lo para o  
13º CAFÉ com TECNOLOGIA

TEMA: SOLUÇÕES DE ÁUDIO COM DSP

## LOCAL

Auditório da Rox Networking  
SIBS Quadra 2 Conj. C Lote 12  
Núcleo Bandeirante - Brasília - DF  
8:15h Café da manhã  
9:15h Início da apresentação  
11:00h Encerramento

## TÓPICOS

- Evolução tecnológica em áudio
- O uso de processadores DSP
- Produto Rane
- Soluções

# Programa

- Introdução
  - A cadeia de áudio
  - A evolução das soluções de áudio – DSP
  - Transmissão digital de áudio - terminações
  - Aplicações
  - Referências

# Rrox Networking

Rede interna de  
comunicação: dados, áudio,  
vídeo e automação

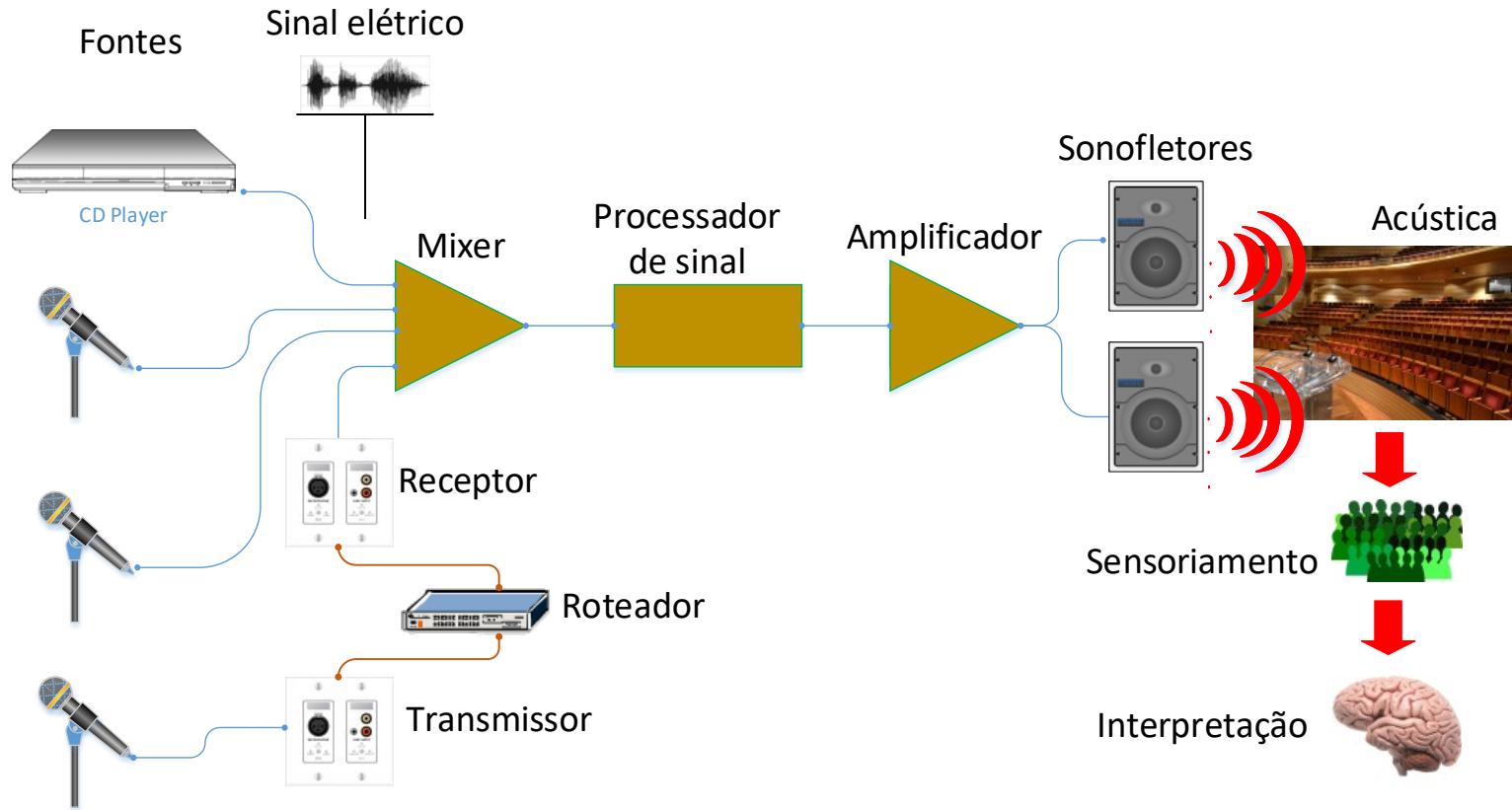
# Fabio Montoro

- Engenheiro de Eletrônica (Rio)
  - *Projeto de processadores e circuitos digitais*
- Mestre em Redes de Computadores (UnB)
  - *Processamento digital de sinais*
- Membro: *BICSI*  e *Audio Engineering Society* 
- Autor dos livros: *Modem* (ed. Érica) e *Telecomunicações em Edifícios* (ed. PINI)
- Diretor de Tecnologia da Rrox

# Programa

- Introdução
  - A cadeia de áudio
- A evolução das soluções de áudio – DSP
- Transmissão digital de áudio - terminações
- Aplicações
- Referências

# A cadeia de áudio



# Aplicações

- Sonorização ambiental e sistema de chamada
- Auditórios, Teatros
- Salas de reunião e conferência
- Restaurantes, Bares, Clubes
- Estádios, Ginásios
- Hospitais, Escolas, Clínicas, Escritórios



# Programa

- Introdução
- A cadeia de áudio
- A evolução das soluções de áudio – DSP
- Transmissão digital de áudio - terminações
- Aplicações
- Referências



# Antes...



# Processamento

## Dinâmicos



Gate

Expansor

Limitador

# Processamento

Filtro (LP, HP, Shelf,...)

Compressor

Delay



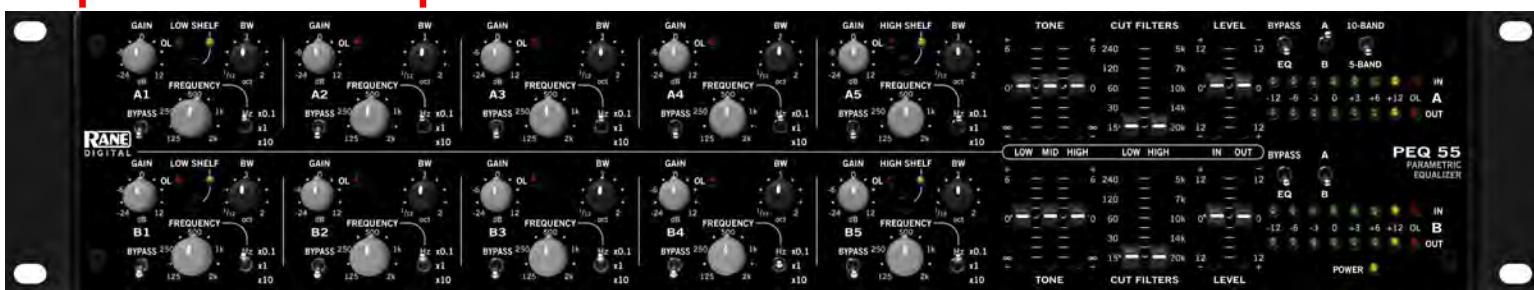


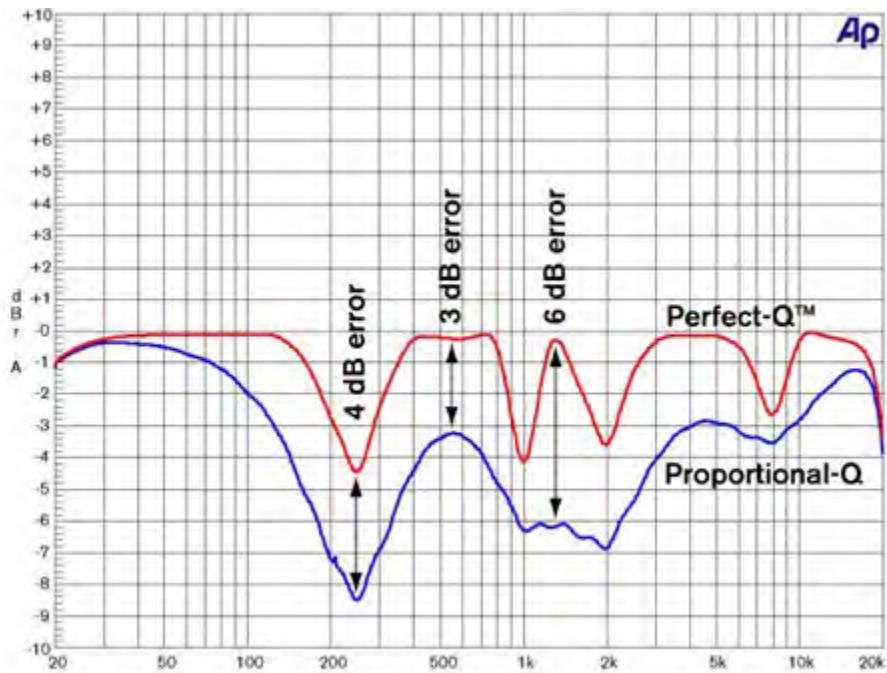
# Processamento

## Equalizador gráfico

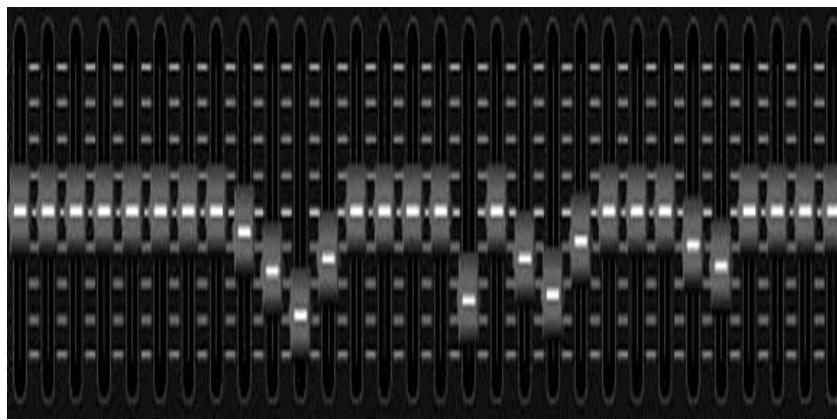


## Equalizador paramétrico





# Equalização



# Filtro crossover

## Crossover



# 1981: Surge o chip DSP

AMD (Advanced Micro Devices) Am2901

16 bit ALU

The DMX-1000 Signal Processing Computer  
Dean Wallraff  
Digital Music Systems, Inc.  
Brooklyn, NY  
1978

# 1981: Surge o chip DSP

Intel 2920

24 bit DSP  
(sem multiplicação)

<http://www.fabiomontoro.com.br/cursos/1981-processamento-de-sinal-usando-chip-dsp-eng/>



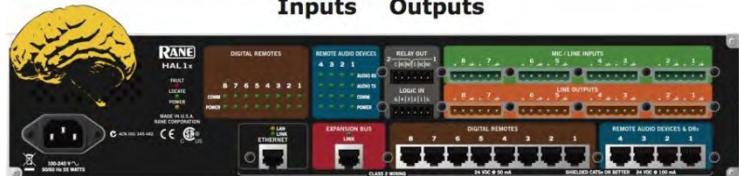
	Fabricante	Modelo	Tecnologia Consumo	Bits de dados	Bits de instrução	MAC [ns]	Ciclo instr [ns]	MIPS
1	NEC	$\mu$ PD7720	NMOS 0,6 W	16	23	250	250	4
2	NEC	$\mu$ PD77C25	CMOS 0,2 W	16	24	120	240	4
3	Texas Instrum.	TMS320C10	CMOS 0,4 W	16	16	400	200	5
4	Texas Instrum.	TMS32010-25	NMOS 1 W	16	16	320	160	6,4
5	NEC	$\mu$ PD77230	CMOS 1,7 W	24E8	32	150	150	6,7
6	Motorola	DSP56000	CMOS 1 W	24	24	97,5	74,1	13,5
7	Analog Devices	ADSP-2100	CMOS 0,6 W	16	24	125	45	25
8	Texas Instrum.	TMS320C30-40	CMOS 1 W	24E8	32	60	40	25
9	Motorola	DSP56004	CMOS 1 W	24	24	49,7	24,7	40
10	Texas Instrum.	SM320C6202	CMOS 1,8 W	16	32	2,5	5	1600
11	Texas Instrum.	TMS320C5504	CMOS 0,05 W	16	16	6,6	6,6	300
12	Texas Instrum.	SM320C6414	CMOS 1,8 W	32	32	1	2	4000



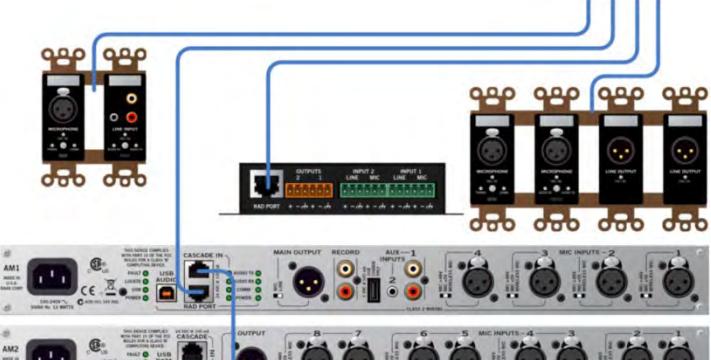
# Então, depois...

# Processador de sinal

Analog Mic / Line Inputs 8	8 Analog Line Outputs
Digital RAD Port Inputs 8	8 Digital RAD Port Outputs
Digital Expansion into HAL1x 512	512 Digital Expansion from HAL1x
Total in the HAL1x DSP Brain 528	528



Daisy-chain up to 32 EXPanders



4 RAD Ports: from 2x2 I/O to 64 inputs. Audio where it's needed.  
Homerun connection: auto-checks CAT5 crimp & verifies audio.  
20 models: RADs, PAGER1, AM1 & AM2 Automixers & 3 DRs.

# HAL

## Heuristic Audio Laboratory



**HAL** = Heuristically-programmed ALgorithmic computer

\*2001: *Uma Odisséia no Espaço* (ficção científica de Arthur Clarke

# Compensação de ruído ambiental

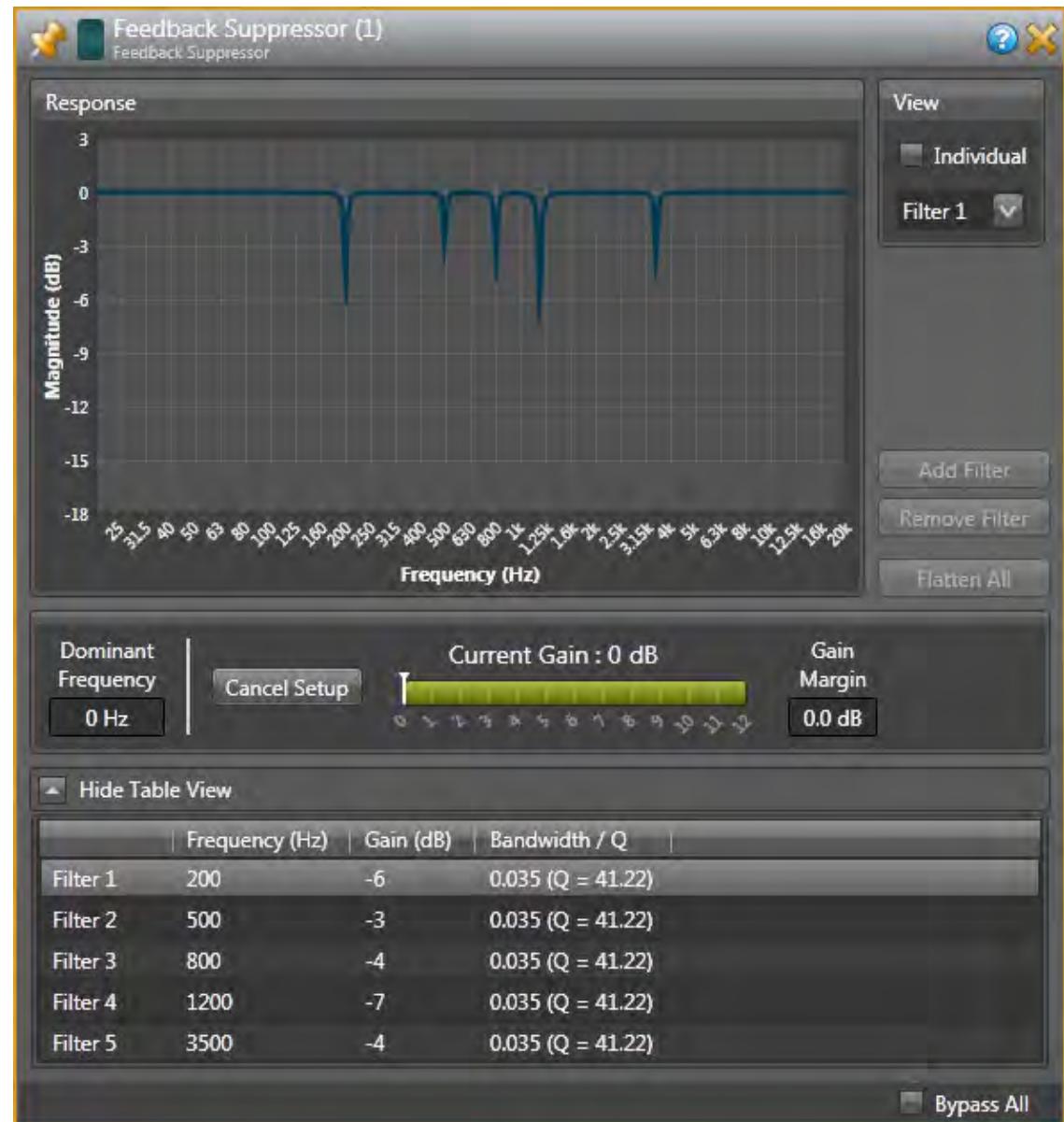


# Supressão de realimentação

## PAG-NAG

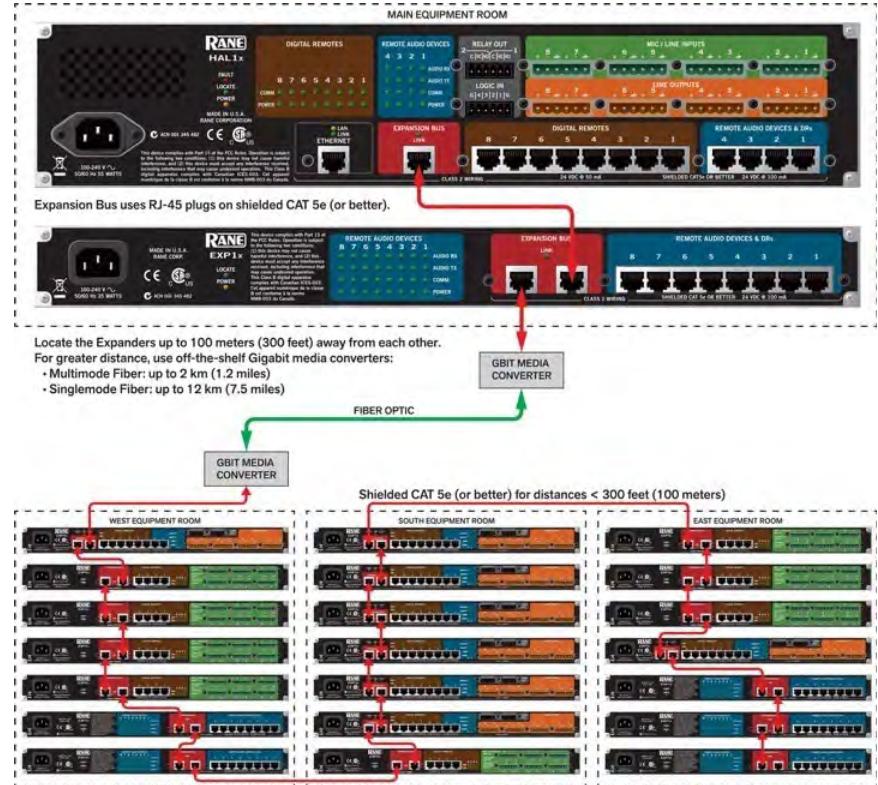
Potential Acoustic Gain  
Needed Acoustic Gain

Algoritmo patenteado  
pela Rane: analisa as  
realimentações e  
posiciona os notch



# Módulos de expansão

- Empilháveis por barramento operando em Gigabit Ethernet
- Suporta até 32 EXPs
- Podem ficar até a 100 metros
- Aceita conversores de mídia
  - Fibra Multimodo até 2 km
  - Fibra Monomodo modo até 12 km
- Latência com 32 módulos EXPs inferior a 22,4 microsegundos
- 750 nanosegundos por módulo
- Capacidade final de 512x512 portas incorporadas automaticamente



# Módulos de expansão



## EXP1x

até 8 DR's ou RAD's (qualquer combinação)



## EXP3x

8 Saídas Analógicas, 6 portas DR, 2 portas RAD, 8 Saídas Lógicas



## EXP5x

12 Mic/Line, 2 portas DR, (DSP incorporado)



## EXP7x

Cancelador de eco Acústico

# Dispositivos Remotos



## DR 4 Expansor de portas I/O

**8 entradas de controle analógico (volume)**  
**8 entradas lógicas**  
**8 saídas lógicas (relés)**  
**6 portas de infravermelho (IR)**

Pode ser instalado a 300 metros do processador HAL

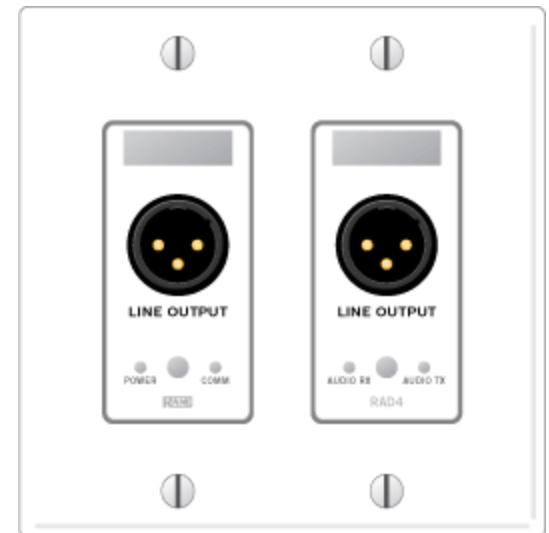
# Programa

- Introdução
- A cadeia de áudio
- A evolução das soluções de áudio – DSP
- Transmissão digital de áudio - terminações
- Aplicações
- Referências

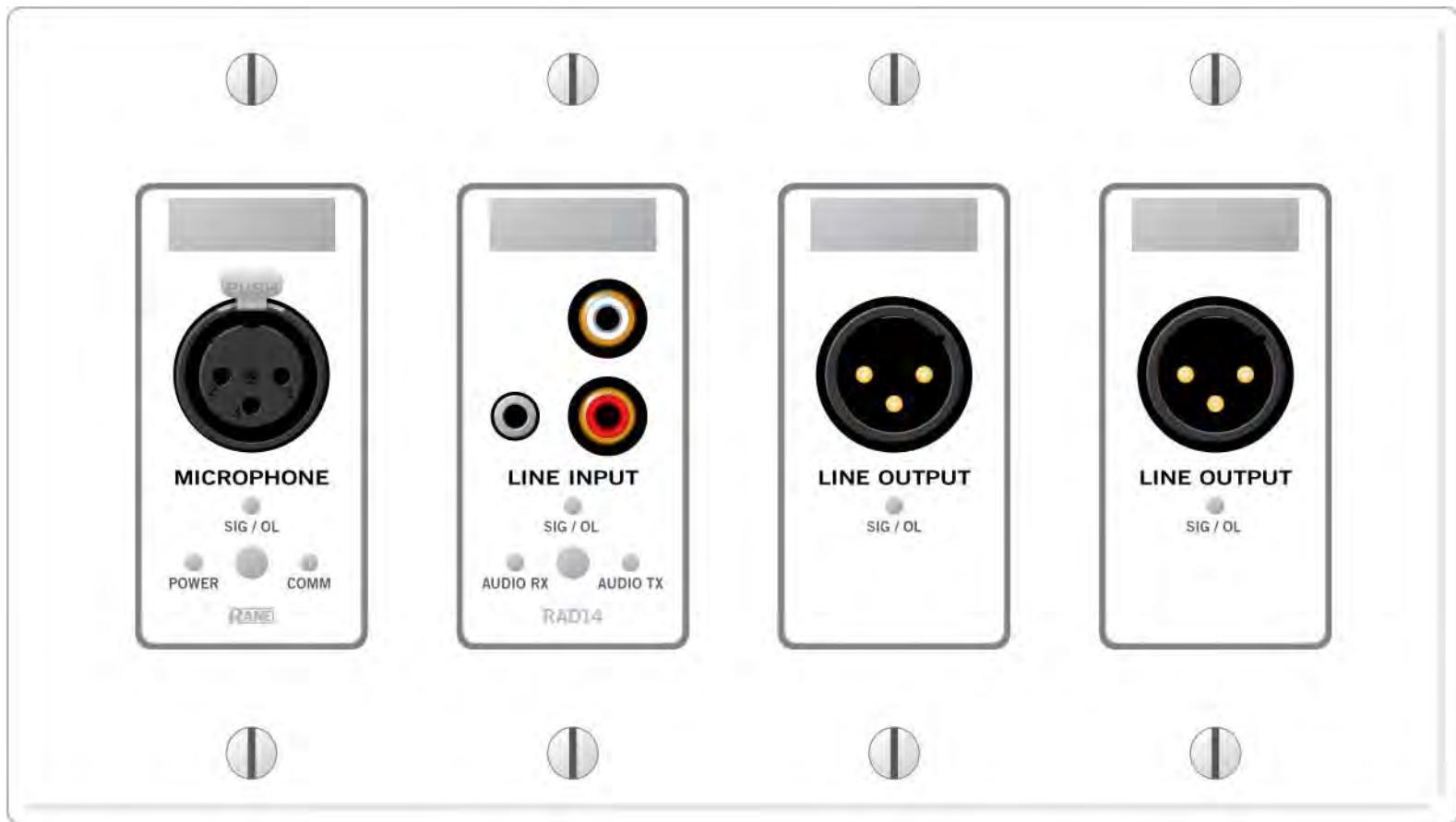
# Dispositivos de áudio remoto



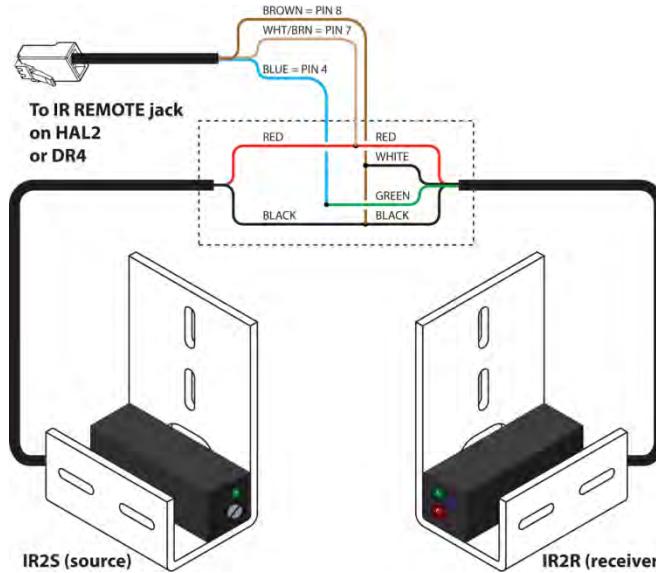
# Terminações de áudio



# Terminações de áudio



# Dispositivos de seleção e controle



# Estação de chamada



# Tela sensível ao toque



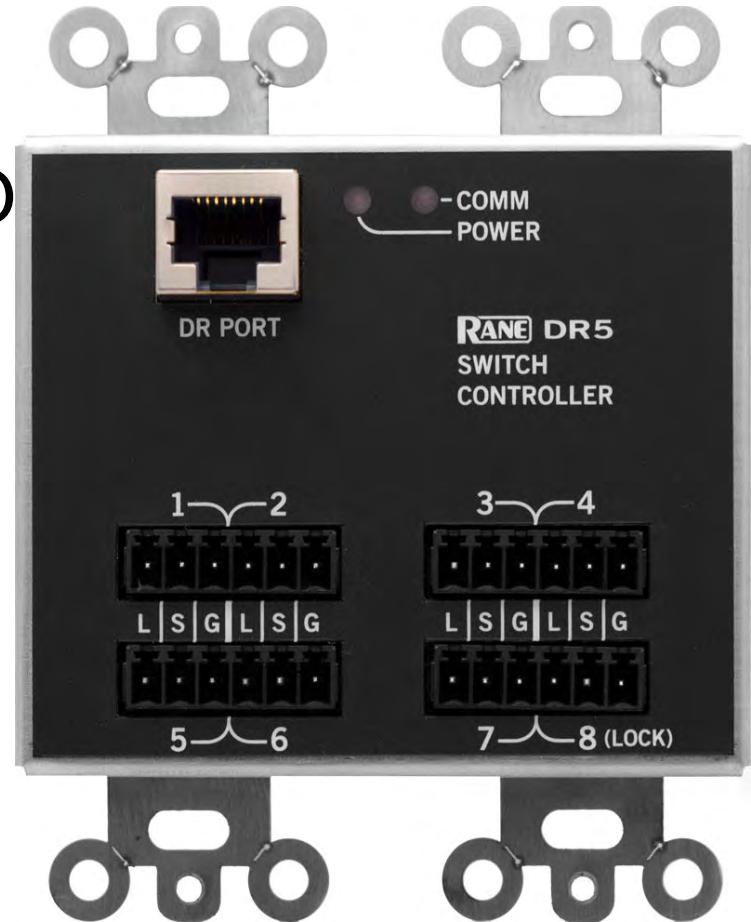
# Dispositivo Expansor

## DR 5    Expansor de portas I/O

8 entradas lógicas

8 saídas para indicação com LED

Pode ser instalado a 300 metros  
do processador HAL



# Dispositivo Sensor

## RAD 27 Microfone

- Microfone remoto para sensoriamento
- Resistente
- Para instalar em caixa 4x2 de parede
- Pode ser pintado com tinta spray para combinar com o ambiente

Pode ser instalado a 150 metros  
do processador HAL

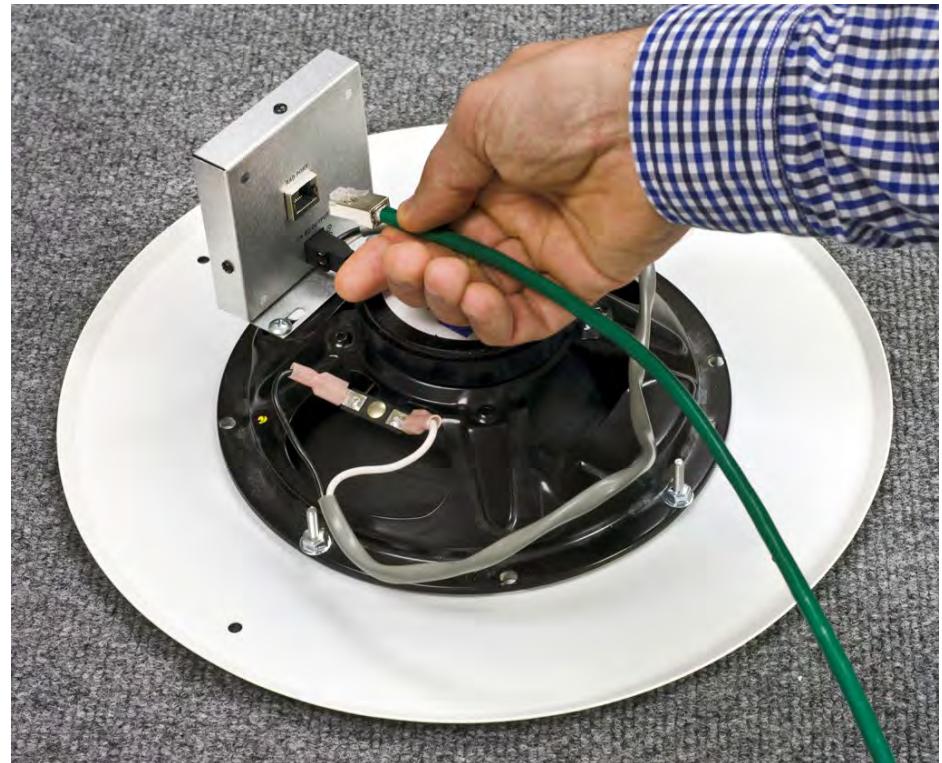


# Dispositivo Amplificador

## RAD 24      Amplificador

- 1 canal de 1 W @ 8 ohms
- Instalações diversas

Pode ser instalado a 150 metros  
do processador HAL

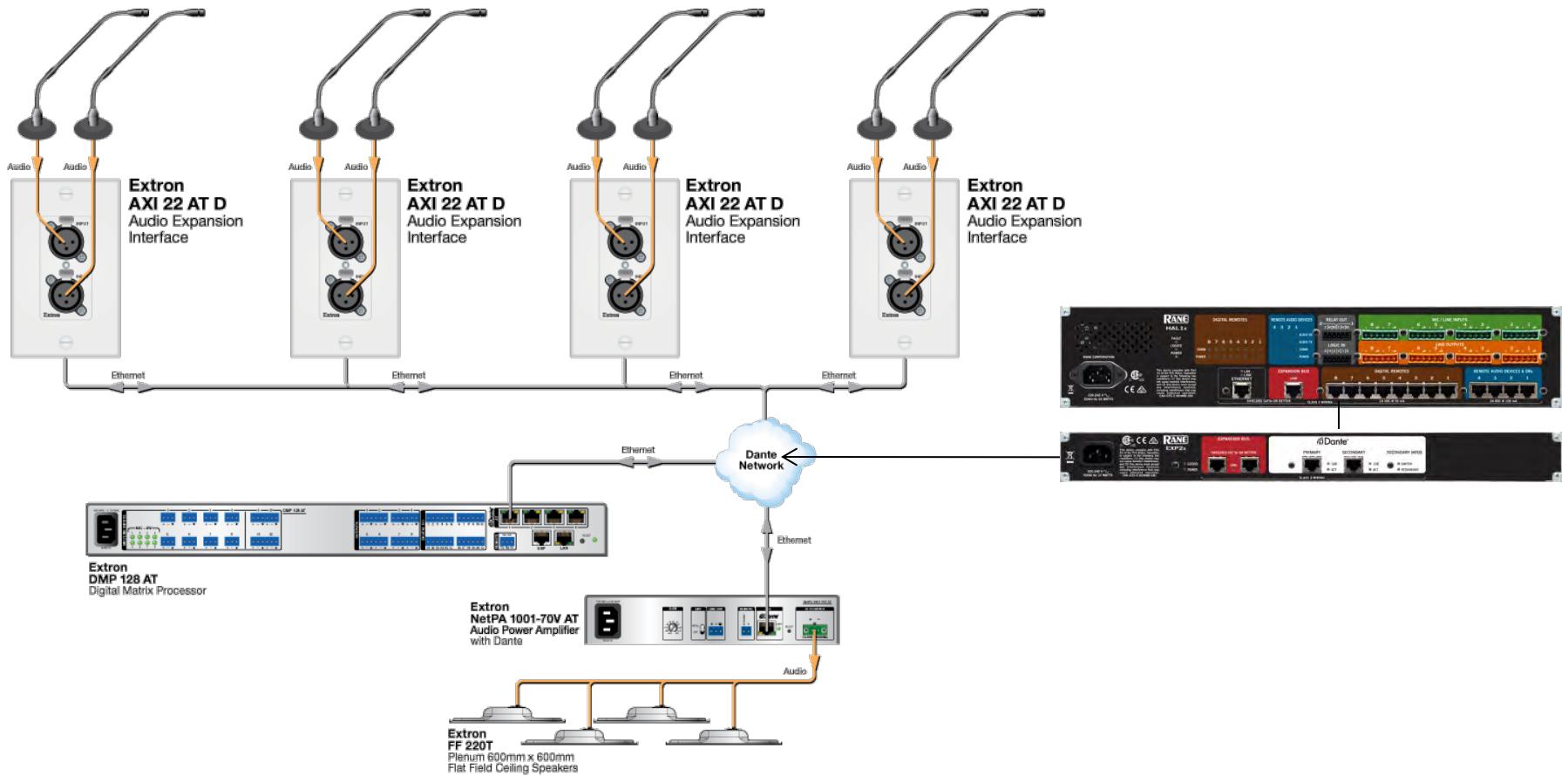


## **SOFTWARE HALOGEN**

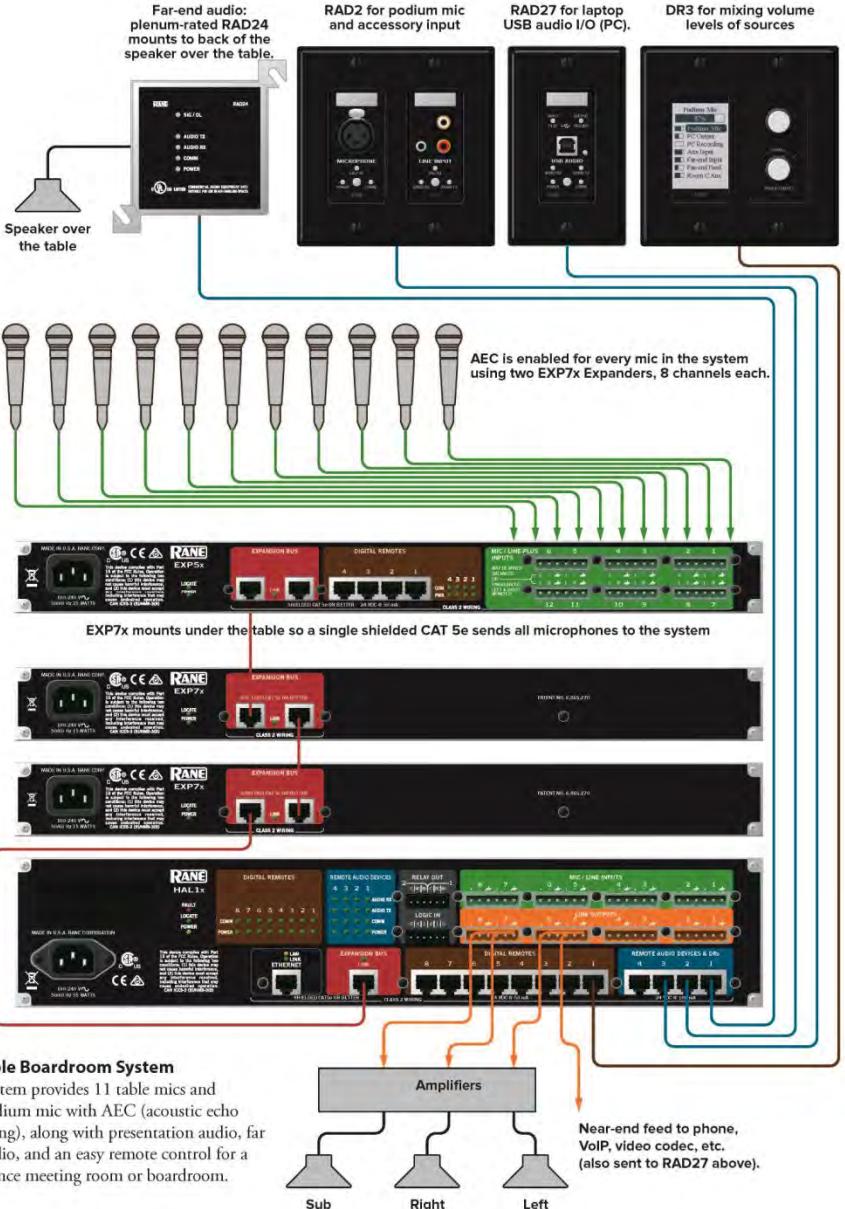
# Programa

- Introdução
- A cadeia de áudio
- A evolução das soluções de áudio – DSP
- Transmissão digital de áudio - terminações
- Aplicações
- Referências

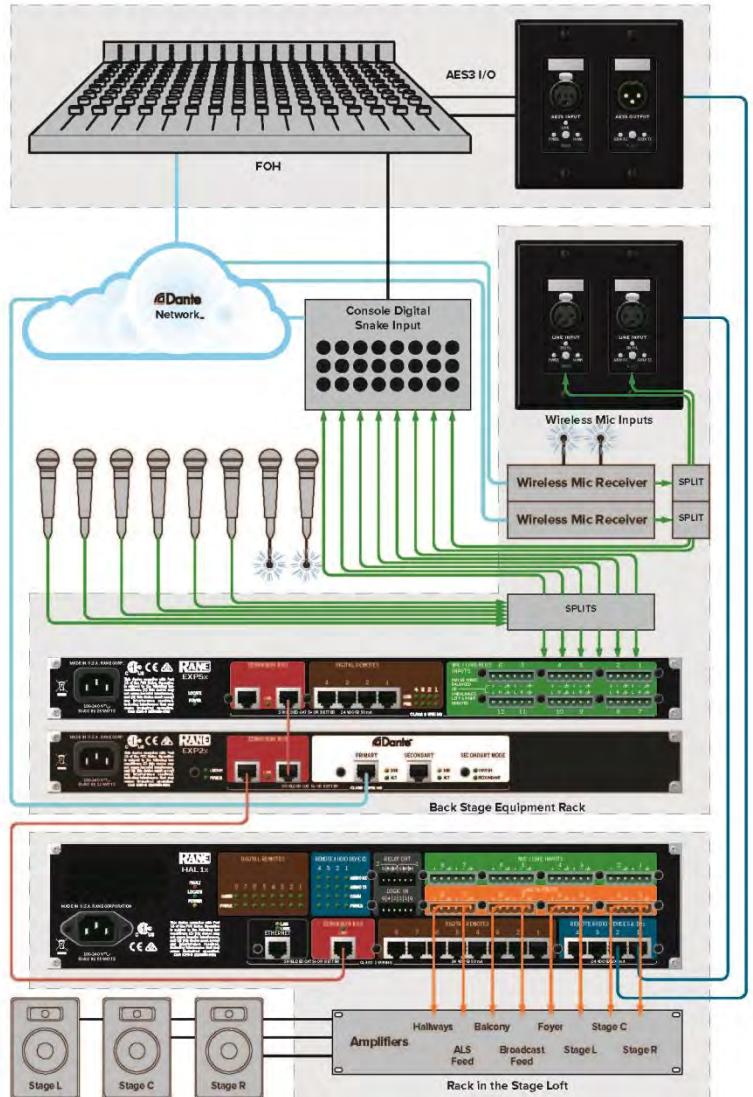
# Integração



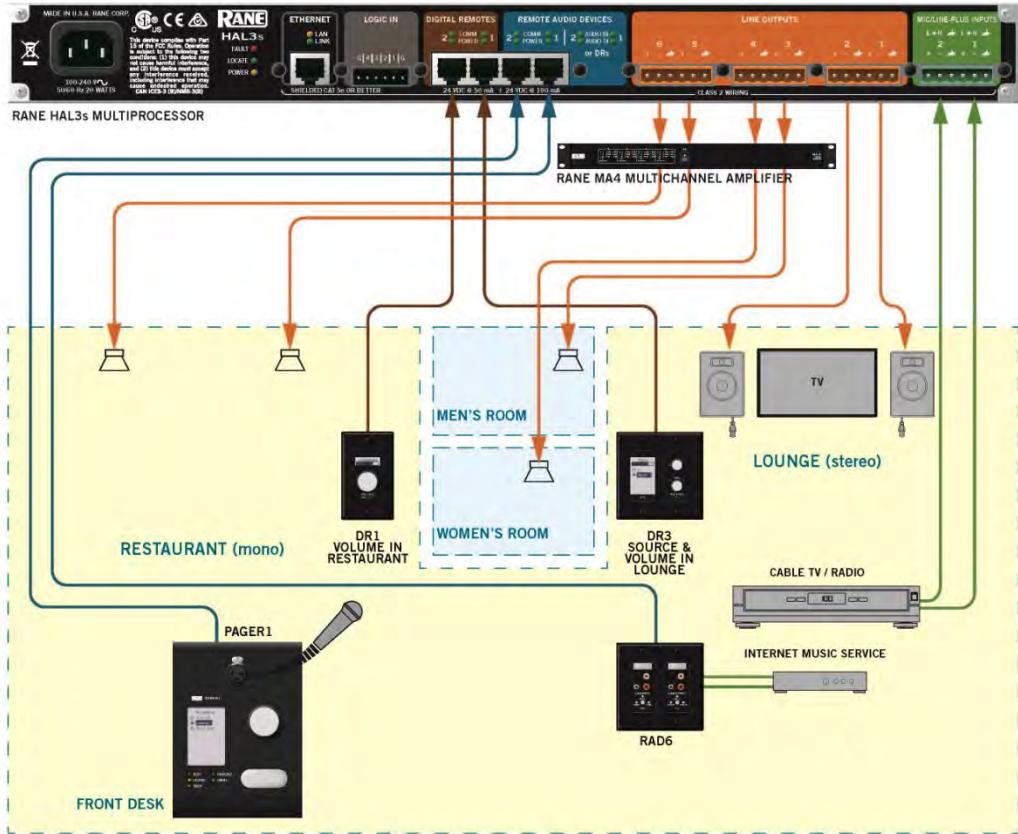
# Sala de reunião e conferência



# Auditório, Teatro



# Restaurante, Bar



- The 2 Mic / Line-Plus Inputs (green) may be wired as "+4 dBu balanced" or "-10 dBV unbalanced Left/Right Monoed."
- A RAD14 located in the bar adds 1 optional mic, an easy place to plug in a phone to play MP3s, and provides two balanced outputs for remote powered speakers that can be unplugged and put away when not in use.
- The PAGER1 is located near the entrance with scenarios to:
  - Page the bar when a table is ready in the restaurant,
  - Page the restaurant when someone is needed at the bar.
  - Page the entire restaurant.
- DR3 Source and Level Remotes are located in each area, with easy source selection and volume.
- A simple analog switch is provided in the kitchen to turn music on or off. An SPDT switch could select which source is played.
- The MA4 Multichannel Amplifier provides four channels @ 100W, and the MT4 provides transformers for distributed speakers.

# Perguntas?

# Obrigado

(61) 99983-6706