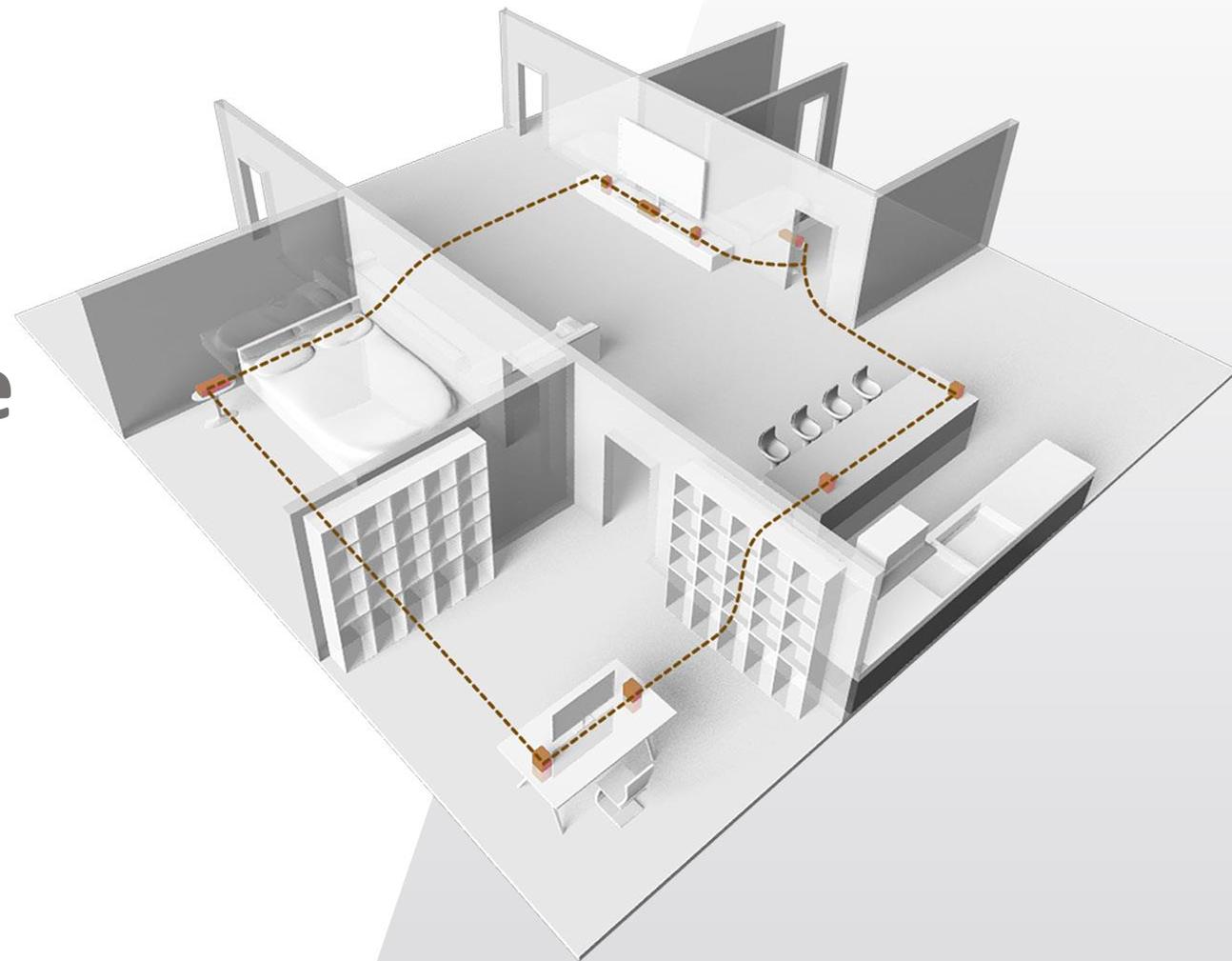




Multiroom e Projetos de Som Ambiente

Autor: João Yazbek
Diretor da AAT



Para mais dúvidas

suporte@ataudio.com.br

Porque o áudio Multiroom está em alta

Do ponto de vista do usuário:

- Proliferação de fontes e programas de áudio e vídeo **por streaming** (Spotify, Tidal, Deezer, Netflix, Amazon Prime etc...)
- **Cable TV** com centenas de canais
- Desejo de ter som em vários ambientes e não somente no HT
- Integração com automação trouxe comodidade no uso

Do ponto de vista do instalador:

- Aparelhos com muitos canais se tornaram disponíveis com amplificadores com tecnologia Classe D a custos menores
 - Disponibilidade de conexão TCP/IP na maioria dos produtos
 - Integração com automação
 - Facilidade de instalação cada vez maior
-

Multiroom por meio do Receiver do HT

- Receivers multicanal com zona 2 e zona 3 configuráveis formam sistemas simples e econômicos onde temos até 2 zonas de áudio, além da principal do Home Theater
- Novos formatos como o Dolby Atmos reduzem o número de zonas disponíveis para Multiroom
- Logo a solução para projetos mais complexos é o uso de um Multiroom



Multiroom: características e tipos

O que caracteriza um equipamento multiroom

- Múltiplas entradas para fontes de sinal
- Pré-amplificador com controles para cada zona
- Amplificador multicanal para todas as zonas
- Cada zona é composta por dois canais para reproduzir som estéreo em cada ambiente
- Áudio mono somente usado em instalações comerciais
- Usualmente disponível em 2, 4, 6 e 8 zonas (4 a 16 canais)

Tipos de Multiroom

Analógicos:

- Uma solução para projetos mais simples, onde não se utiliza automação nem apps e existem uma ou mais fontes de sinal. Escolhe-se qual é a fonte de áudio e seu volume/equalização
- **Uso típico:** lojas e restaurantes, onde o equipamento fica conectado a um PC, que faz o streaming e residências sem automação



Multiroom: tipos de equipamento

Vantagens

- Custo muito mais baixo
- Facilidade de operação e instalação

Desvantagens

- Ausência de controle por controle remoto, app ou automação

Multiroom Digitais

- São aqueles que possuem controle digital e processamento de áudio com controle digital e ao menos uma conexão de controle para rede LAN ou serial
- Possuem apps para mobile e drivers para controle por automação



Multiroom: tipos de equipamento

Existem duas diferentes arquiteturas de sistemas multiroom digitais:

Temos:

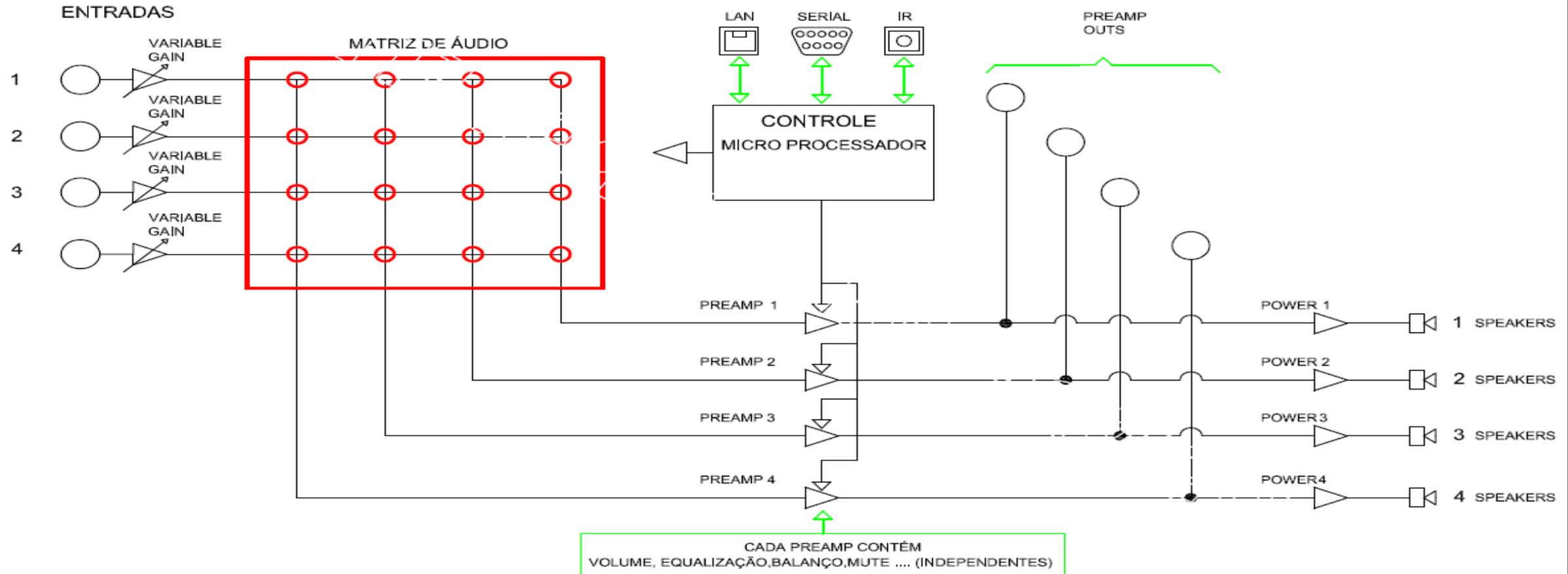
- **Centralizados Matriciais:** onde há a figura do equipamento controlador central
- **Descentralizados Wireless:** usam LAN e diversos aparelhos, um por ambiente

Centralizados Matriciais: são os mais vendidos no mercado. Usam chaveamento matricial (qualquer entrada pode ser roteada para qualquer zona) e controle digital. As interfaces de controle são usualmente Serial e/ou IP. **Podem ter streaming embutido.**

Vantagens: grande flexibilidade na instalação, controle e uso. Geralmente usam **app no smartphone** do usuário. Maior número de entradas/conexões e zonas. Preço muito interessante.

Desvantagens: requerem infraestrutura de cabeamento para os speakers. Na configuração de controle do produto, dependem de conhecimento de automação e redes para colocar em funcionamento.

DIAGRAMA DE BLOCOS MULTIROOM MATRICIAL 4 X 4



DATA	REV	OBSERVAÇÕES	PROJETISTA	AAT ADVANCED AUDIO TECHNOLOGIES
26-07-2019	00	START	ANDRE RS	MULTIROOM DIGITAL

Multiroom: tipos de equipamento

Uma subcategoria dos controladores centralizados:

Controlados por keypad cabeado: possuem saídas cabeadas para keypads de parede com teclado e comunicação por IR. Usam comunicação serial. Os keypads acabam sendo a principal fonte de comando.

Vantagens: existência de um keypad físico em cada ambiente é atrativo para alguns clientes.

Desvantagens: requerem bastante infraestrutura para passar os cabos de controle e de speaker. Podem ter app para controle, mas keypads acabam sendo redundantes nesse caso.



Multiroom: tipos de equipamento

Multiroom centralizados com capacidade de streaming

Possuem capacidade de streaming incorporada como uma ou mais fontes internas de programa mais entradas adicionais para distribuição da zona amplificada.

Vantagens: similares a um multiroom matricial, trazem internamente fontes de streaming, que resultam em instalação mais simplificada.

Desvantagens: custo mais elevado que a solução com fontes de streaming separadas e **obsolescência da parte de streaming** (evolui mais depressa que o restante do produto).

Multiroom: tipos de equipamento

Descentralizados Wireless

São aparelhos com **capacidade multiroom por Wi-Fi** . Essa categoria possui conexão wireless para cada ambiente e são necessários vários aparelhos ou caixas ativas para compor o sistema multiroom. Há muitas opções de caixas ativas com wi-fi para se fazer multiroom.

Vantagens: sendo descentralizados, facilitam a instalação física, pois não há necessidade de passar infraestrutura de cabeamento.

Desvantagens: cada zona é um aparelho ou caixa acústica; muitas zonas representam um custo elevado

Rede tem de ser bem executada para transmissão de muitas zonas

Apresentam o maior custo de todas as opções

Também deve-se considerar a questão da **obsolescência e compatibilidade wireless**

Se forem utilizadas caixas por Wi-Fi, a qualidade sonora pode ser comprometida.

Multiroom: tipos de equipamento

Compatibilidade wireless

- Geralmente apenas com produtos do mesmo fabricante
 - Há uma profusão de padrões diferentes, geralmente incompatíveis entre si, produzidos por diversos fabricantes e com diferentes qualidades de transmissão de áudio e capacidades multiroom
 - **Exceções**
 - Protocolo Chromecast Audio, que permite várias marcas operando por meio do app Google Home
 - Bluetooth
 - DLNA
-

Multiroom: detalhes técnicos para escolha

O que levar em consideração na escolha do equipamento.

Controle por IP: geralmente são controlados por app, além de automação

Controle serial: segunda alternativa de conexão (para automação) ou por ser imune a eventuais problemas relacionados com a configuração da rede LAN

Controle IR: somente para soluções específicas

Disponibilidade de drivers para automação: facilitam a vida da integração

Amplificadores classe D: existe grande variação de qualidade entre diferentes conceitos que se traduzem em qualidade sonora. Veja no mercado não a maior potência, mas a melhor qualidade. A eficiência do amplificador também conta. Procure aqueles com **eficiência elevada**, acima de 85%, que vão gerar menos calor e não irão sobreaquecer.

Multiroom: potência de saída de áudio

Proibida: PMPO

- **CEA RS-490 (US)** - é a norma que rege potência de receivers
- **Potência RMS** - norma NBR IEC60268-3 Edição 05-2011 e norma IEC60268-3 (EU)

Hoje, há várias formas de declarar potência RMS vistas no mercado, dentre elas:

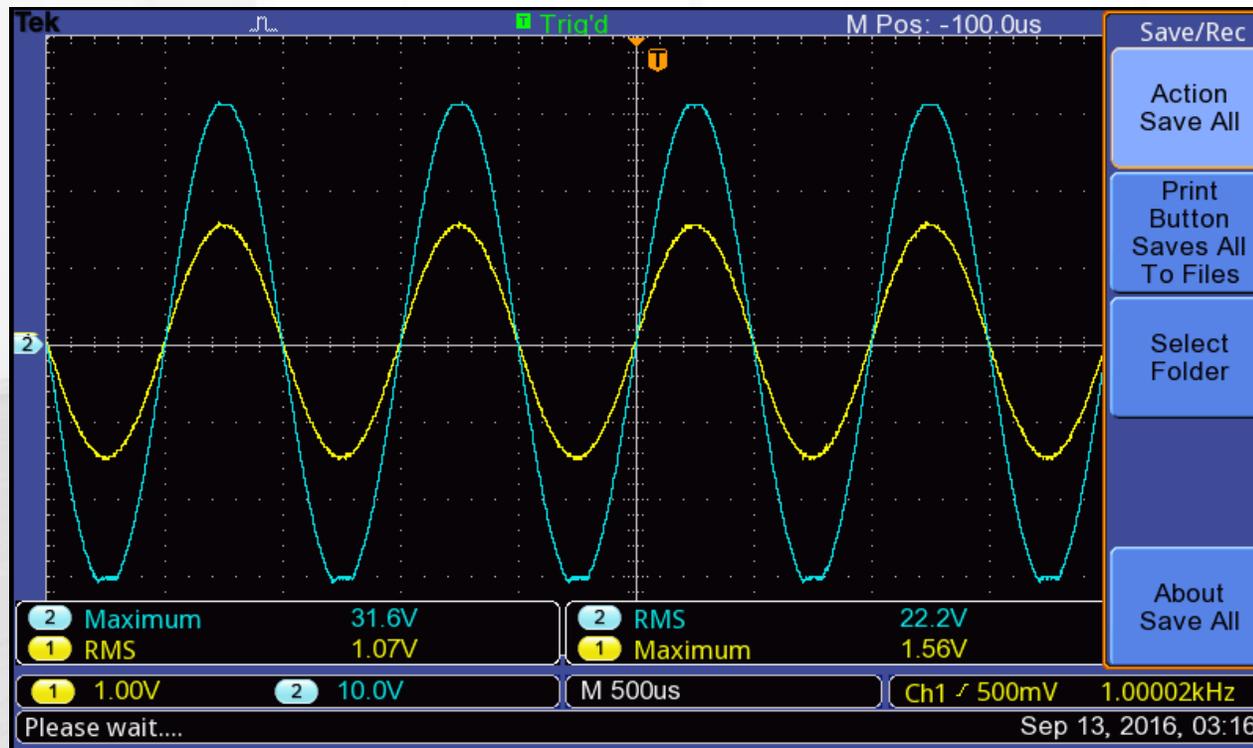
- Potência RMS
- Potência RMS Contínua (normatizada)
- Potência RMS Máxima
- Potência RMS peak / programa

A primeira carece de fundamento, pois pode ser qualquer coisa. Vamos descartar, pois não é possível explicar uma coisa que não se sabe o que é. Falta informação.

Vamos então comparar outras duas: **RMS Contínua e RMS Máxima**, pois a peak também é difícil de explicar, dadas as variações existentes.

Multiroom: potência de saída de áudio

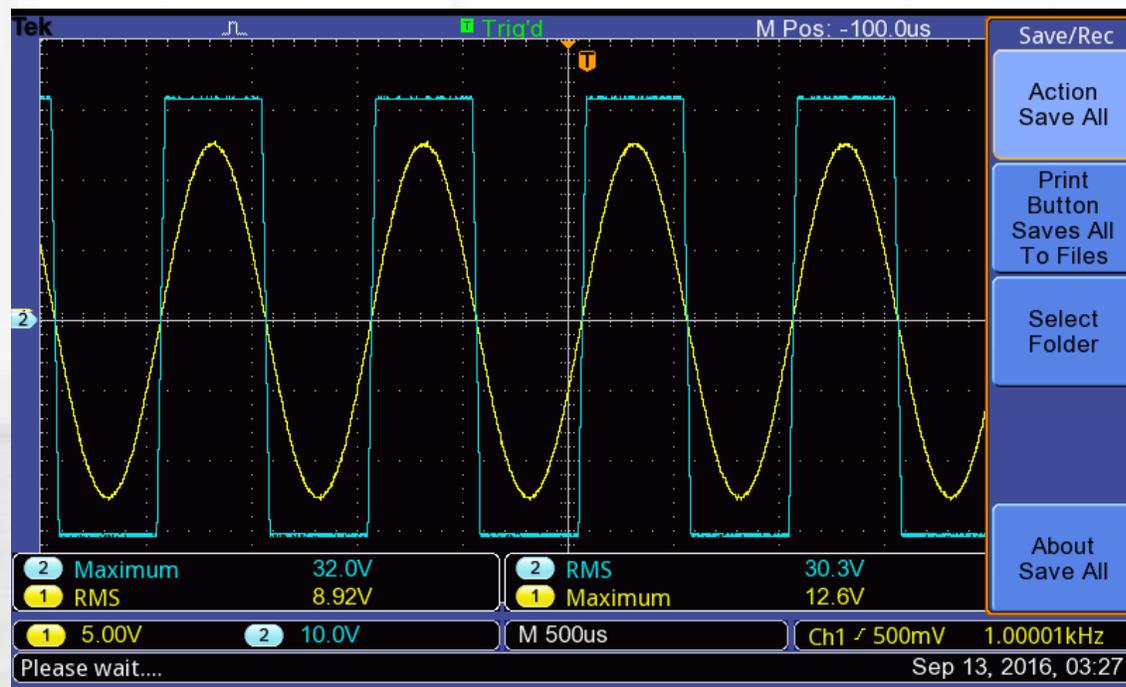
Potência RMS Contínua a 1 % THD (no início do clipping – ou distorção)



$V_{RMS} = 22.2V / R=8 \text{ ohms} \rightarrow P= 61.6W$ Fonte: AAT Lab.

Multiroom: potência de saída de áudio

Levando ao máximo volume (sem considerar o valor de distorção):



$V_{RMS\ MAX} = 30.3V / R=8\ ohms \quad P= 114.8W$

Fonte: AAT Lab.

A relação $\frac{PRMS\ MAX}{PRMS} = 1.86$

CONSEGUIMOS DOBRAR A POTÊNCIA DO PRODUTO, APENAS DECLARANDO POTÊNCIA RMS MÁXIMA.

Multiroom: potência de saída de áudio

Potência com todos os canais simultâneos

Avaliação de um receiver de mercado. **O mesmo acontece com Multiroom** com especificações genéricas.

MANUAL DO USUÁRIO:

Number of Amp Channels: 5

Rated Power (Watts Per Channel): 100 watts into 6 or 8 ohms, two channels driven

MEDIÇÕES:

HT Labs Measures

Two channels driven continuously into 8-ohm loads:

0.1% distortion at 96.7 watts

1% distortion at 108.9 watts

Five channels driven continuously into 8-ohm loads:

0.1% distortion at 32.8 watts

1% distortion at 39.5 watts

Fonte: Sound & Vision Magazine.

RESUMINDO: Prestem atenção às omissões nas declarações de potência, geralmente dúbias para confundir...

Multiroom: Instalação

Dicas básicas de instalação

- **Localização** do equipamento
 - Próximo ao Home Theater
 - Em área técnica específica
 - Levar em conta as distâncias de infraestrutura de cabeamento
 - Sempre sonorizar ambientes com ao menos 1 par de caixas (**em estéreo**)
 - Potência de **2x 50W RMS** (Contínuos – em estéreo) é suficiente para espaços fechados até 30 m² com volume sonoro médio para alto
 - Para ambientes maiores, levar em conta o número de caixas necessário com base na cobertura e uniformidade de volume
 - Como as potências dos amplificadores multirroom não são elevadas, levar em conta o seguinte:
 - Utilizar caixas de **boa sensibilidade** (acima de 88 dB)
 - Tomar cuidado com a bitola e comprimento dos cabos para não perder **potência no cabeamento**
-

Multiroom: instalação

- Usar **casamento de impedâncias adequado**:
 - De preferência a mais baixa possível para uso com o multiroom – em geral 4 ohms, que é onde há maior entrega de potência pelo amplificador.

Caso típico
 - 50 W RMS em 4 ohms
 - 35 W RMS em 8 ohms
 - 20 W RMS em 16 ohms
 - Atenção à **associação de caixas acústicas!**
 - Por falar nelas, as soluções que não são caixas acústicas Wi-Fi vão permitir **grande flexibilidade** na escolha **de número e tipo de caixas** (de embutir no teto, de sobrepor ou até mesmo bookshelves) com diferentes resultados, do mediano até o excepcional.
-

Perdas nos cabos: importante!

Power loss (Low Z)	Power loss (Low Z)	Power loss (Low Z)
LINE PARAMETERS	LINE PARAMETERS	LINE PARAMETERS
Length (l): 20 m (Amplifier->Spk)	Length (l): 50 m (Amplifier->Spk)	Length (l): 50 m (Amplifier->Spk)
Conductivity: 56 (Cu 20°C) S	Conductivity: 56 (Cu 20°C) S	Conductivity: 56 (Cu 20°C) S
Line: 4 Ω	Line: 4 Ω	Line: 4 Ω
Section: 2.5 mm ² AWG	Section: 2.5 mm ² AWG	Section: 1.5 mm ² AWG
Amplifier: 50 W (Optional)	Amplifier: 50 W (Optional)	Amplifier: 50 W (Optional)
RESULTS	RESULTS	RESULTS
Voltage loss: -6.7% (-0.9 V)	Voltage loss: -15.2% (-2.1 V)	Voltage loss: -22.9% (-3.2 V)
Power loss: -12.9% (-6.4 W)	Power loss: -28% (-14 W)	Power loss: -40.6% (-20.3 W)
SPL loss: -0.6 dB SPL	SPL loss: -1.4 dB SPL	SPL loss: -2.3 dB SPL

Perdas nos cabos: importante!

Power loss (High Z) ▾ ⋮

LINE PARAMETERS

Power: W

Length (l): m (Amplifier->Spk)

Conductivity: ▾ S

Line: ▾ V

Section: ▾ mm²

RESULTS

Voltage loss: -1.2% (-0.8 V)

Power loss: -2.4% (-1.2 W)

SPL loss: -0.1 dB SPL

Power loss (High Z) ▾ ⋮

LINE PARAMETERS

Power: W

Length (l): m (Amplifier->Spk)

Conductivity: ▾ S

Line: ▾ V

Section: ▾ mm²

RESULTS

Voltage loss: -0.6% (-0.6 V)

Power loss: -1.2% (-0.6 W)

SPL loss: -0.1 dB SPL

Longos comprimentos: use as saídas pre-out com amplificadores de 70V ou 100V

Programa: Speaker Line Calculator App.

Casamento de impedâncias: importante!

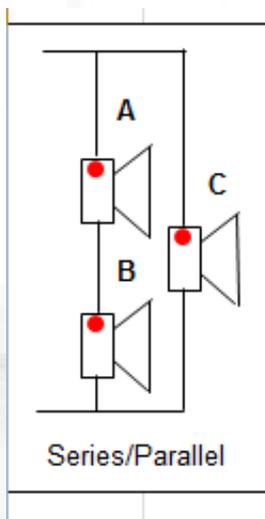
- **Impedância mínima:** usar caixas sempre em **múltiplos 2 em um canal** para obter o correto casamento de impedâncias

Exemplo: 2 ,4, 6, 8, 12

Por que isso? Vejam um erro comum:

3 falantes por canal, 8 ohms:

- em série: 24 ohms
- em paralelo: 2,67 ohms
- 2 em série e 1 em paralelo: 5,33 ohms
- MAS **potências não são iguais**



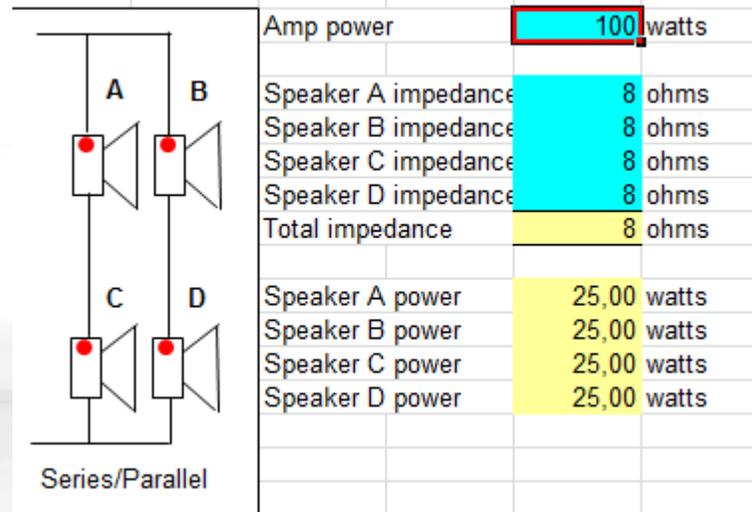
Amp power	100	watts
Speaker A impedance	8	ohms
Speaker B impedance	8	ohms
Speaker C impedance	8	ohms
Total impedance	5,333333	ohms
Speaker A power	16,67	watts
Speaker B power	16,67	watts
Speaker C power	66,67	watts

Planilha Excel: Speaker Impedance Calculator

Volume acústico diferente entre caixas!

Casamento de impedâncias: importante!

Para potências iguais usar
2, 4, 6, 8... **Por canal...**



Outro erro comum:

Em **Ambientes abertos/externos**, é necessário ligar o multiroom em bridge ou usar amplificador auxiliar, pois **áreas abertas precisam de mais potência**. Nesse caso, somente usar caixas bem eficientes, com 89-90 dB de sensibilidade.

Erros: não usar amplificador auxiliar ou errar a impedância mínima do bridge

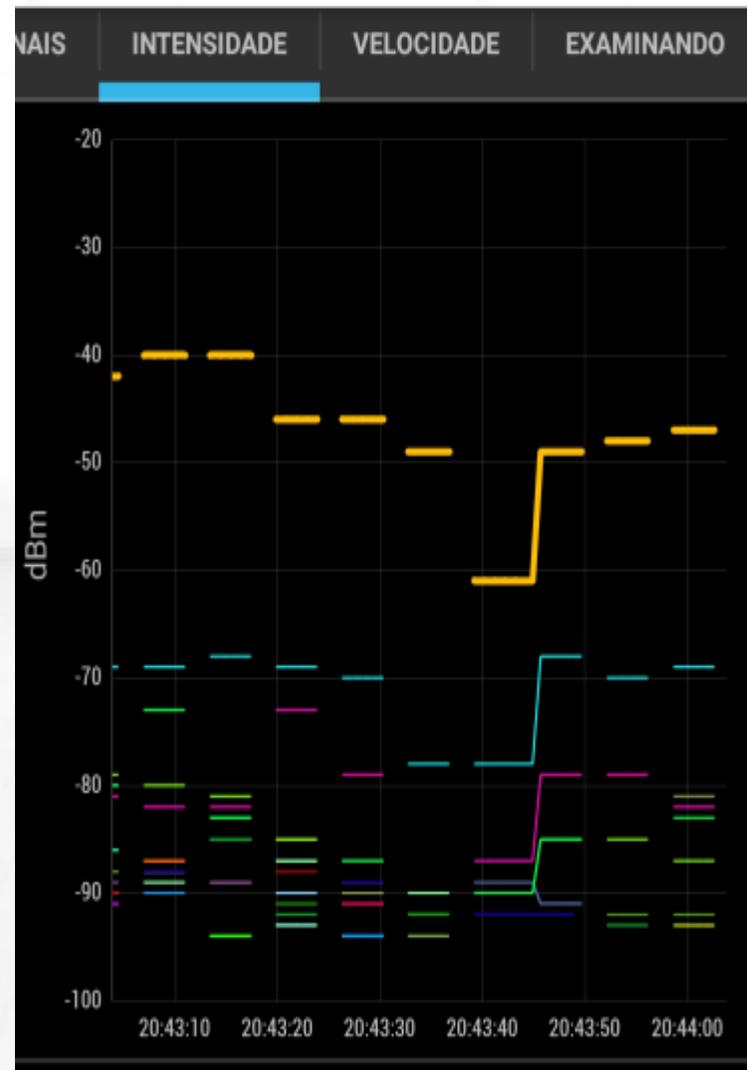
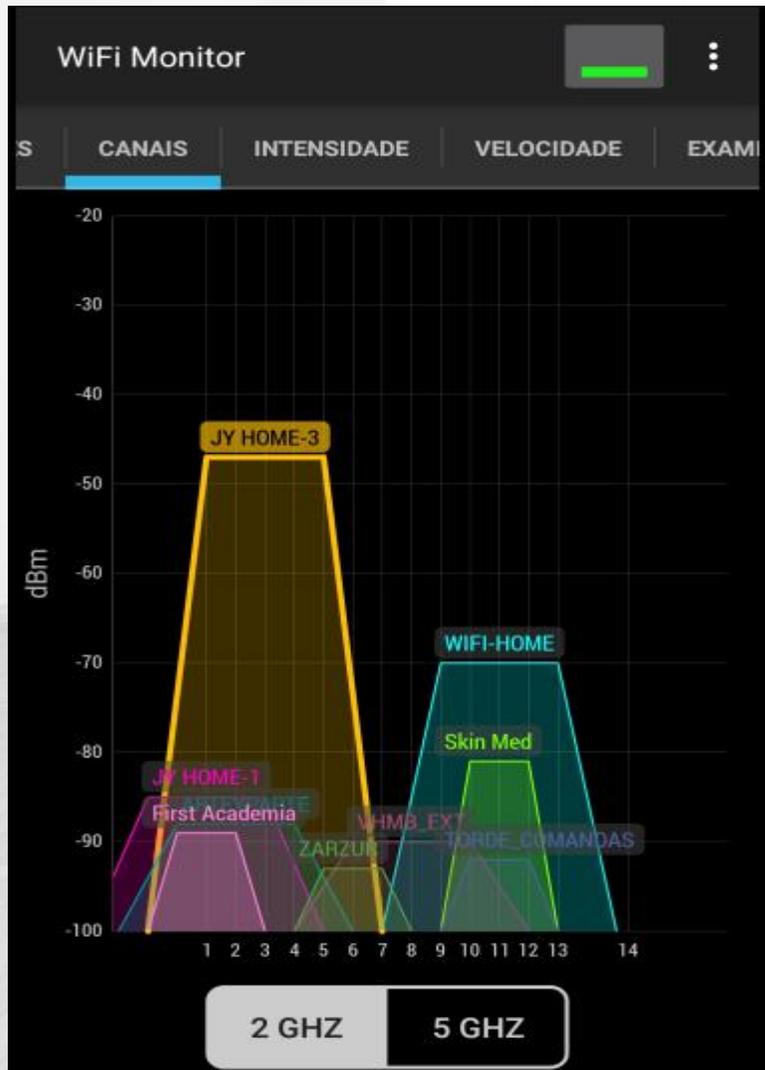
Mais alguns detalhes de instalação

- Ao dimensionar, levar em conta o número de entradas analógicas e digitais e de streaming
 - Streaming: tendência é migrar para **HRA (High Resolution Audio)**: future proof
 - Melhor solução ainda é o **streamer em box separado**: obsolescência
 - **Expansão de zonas**: como pode ser feito com o produto escolhido: pensando no futuro
 - Recomendação: **subwoofer em multiroom**. Esse recurso vai te dar uma qualidade adicional no som, que vai gerar resultados muito bons.
 - Há multirrooms com saída de subwoofer dedicada por zona no mercado.
-

Infraestrutura de rede

- **Wi-Fi** tem **boa cobertura** até onde a rede tenha sinal de boa intensidade
 - Evite áreas cegas, para evitar **perda de sinal** que resultem em **perda de pacotes**, ruim principalmente para streaming, onde irão ocorrer travamentos.
 - Onde for possível usar **LAN cabeada, já pense em Gigabit**
 - Hoje temos Wi-Fi 2,4GHz e 5GHz:
 - **5GHz** tem a vantagem de ser menos poluído por outros equipamentos e ter mais canais para usar. Mas frequências mais altas, como 5GHz, têm problema de alcance e penetração do sinal. **Ainda é pouco usado.**
 - **2,4 GHz:** é uma frequência um tanto congestionada mas tem maior alcance e penetra melhor através de paredes e obstáculos. Tem menos canais disponíveis. **A maioria dos produtos opera em 2.4GHz**
 - O importante para o uso de streaming é não ter buracos e interferências que piorem a qualidade do streaming, que é bastante sensível à qualidade do Wi-Fi. Algumas poucas zonas em HRA podem acabar com a banda de 100 Mbits, comum em instalações tradicionais. Prefira para cabeados Gigabit e para Wi-Fi roteadores com MIMO.
-

Infraestrutura de rede



IMPORTANTE:

- **Nível de sinal**
- **Variação em diversos locais**
- **Sinais interferentes**

MAIS IMPORTANTE:

Todo mundo na mesma rede. Evite subredes a não ser que você tenha experiência com isso.

Programa: Wi-Fi Monitor App.

Infraestrutura de rede - Wireless

Bluetooth: não é muito usado em multiroom áudio por 2 motivos:

- Perda de qualidade (melhor se for pelo Apt-X Codec, mas sofrível no A2DP)
- Alcance reduzido 10 metros máximos, típico 7 a 8 metros. Por isso, é mais restrito a caixas portáteis - BT classe 2, mais usado.

Existem **multiroom com Bluetooth**? Sim existem, mas as limitações são grandes e dadas pelo protocolo BT, mesmo que este seja o recente BT 5

Wi-Fi: Protocolos - Highlights:

Googlecast ou Chromecast Audio: é o protocolo mais compatível entre fabricantes. Funciona com Apple e Android, além de Windows. Transmite áudio com qualidade de CD.

Airplay / Airplay2: só funciona com iOs ou iTunes.

DLNA: Digital Living Network Alliance: protocolo Wi-Fi ou cabeado de rede: até 5.1 canais de múltiplas fontes na rede, mas apenas para 1 zona. Interessante para tocar por Wi-Fi apps não suportados pelo app do equipamento wireless. Por exemplo, **SoundCloud**.

Wireless: padrões de transmissão sem fio

DIFERENÇAS ENTRE OS PADRÕES SEM FIO

TECNOLOGIA	COMPATIBILIDADE ATUAL	ÁUDIO	MULTIROOM	OBSERVAÇÃO
AIRPLAY 2	<i>crescente</i>	<i>sem perda (qualidade de CD)</i>	<i>sim</i>	<i>Incompatível com Android</i>
BLUOS	<i>Bluesound e NAD</i>	<i>sem perda (qualidade HD)</i>	<i>sim</i>	<i>Alta resolução de áudio no Tidal</i>
BLUETOOTH	<i>ampla</i>	<i>com perda (protocolo aptX aproxima da qualidade de CD)</i>	<i>não</i>	<i>Prático para fones de ouvido e no carro</i>
DENON HEOS	<i>Denon e Marantz</i>	<i>sem perda (HD)</i>	<i>sim</i>	<i>Controlado por Android, iOS ou Alexa</i>
DLNA/UPnP	<i>ampla</i>	<i>sem perda (HD)</i>	<i>não</i>	<i>Reprodução em 5.1 canais</i>
DTS PLAY-FI	<i>crescente</i>	<i>sem perda (HD)</i>	<i>sim</i>	<i>Compatível com várias marcas</i>
GOOGLE CAST	<i>ampla</i>	<i>sem perda (qualidade de CD)</i>	<i>sim</i>	<i>Compatível com várias marcas</i>
HARMAN WIRELESS HD AUDIO	<i>Harman Kardon</i>	<i>sem perda (HD)</i>	<i>sim</i>	<i>Controlado por Android ou iOS</i>
FLARECONNECT	<i>Onkyo, Integra e Pioneer</i>	<i>sem perda (HD)</i>	<i>sim</i>	<i>Controlado por Android ou iOS</i>
YAMAHA MUSICCAST	<i>Yamaha</i>	<i>sem perda (HD)</i>	<i>sim</i>	<i>Funciona com até 30 dispositivos compatíveis</i>
WISA	<i>B&O e Klipsch</i>	<i>sem perda (HD)</i>	<i>sim</i>	<i>Reprodução em 7.1 canais</i>

* Tecnologias disponíveis em produtos distribuídos oficialmente no Brasil; com exceção da conexão Bluetooth, todas permitem transmissão de áudio HD via rede Wi-Fi.

Fonte: Revista Home Theater ed. 278



Questões? Dúvidas?

Contate-nos no e-mail: suporte@aataudio.com.br citando no título do e-mail **HOME EXPERT 2019**.
Usualmente, a resposta é recebida em até 48 horas.



Para mais dúvidas

suporte@aataudio.com.br