

1. Objetivos

- a. Efetuar gravações em Microfone de Campo Sonoro de Primeira Ordem Ambisonics (FOA).
- b. Efetuar reprodução B-Format Ambisonics
- c. Testar um Line Phased Array de Alto Falantes
- d. Testar um Line Array de Alto Falantes

2. Materiais Necessários:

a. Conjunto 1 (Ambisonics)

- i. 04 caixas acústicas
- ii. 01 microfone de Campo Sonoro Ambisonics de 1ª Ordem (FOA)
- iii. 01 pedestal de microfone
- iv. 04 cabos XLR-P10 de 3m.
- v. 01 interface M-Audio Fast Track ultra, 8 canais
- vi. 02 amplificadores de potência de áudio
- vii. 01 computador com softwares REW, Reaper, Audacity e Tracks Live.
- viii. Cabos diversos para interface M-Audio e amplificadores
- ix. 03 instrumentos musicais diferentes.

b. Conjunto 2 (Testes em Arrays)

- i. 01 celular com App Decibel-X.
- ii. 01 interface M-Audio Fast Track ultra, 8 canais
- iii. 01 computador com softwares REW, Reaper, Audacity e Tracks Live.
- iv. 01 amplificador de potência de áudio Watson 2200 de 600W
- v. 02 amplificadores de áudio de 4 canais, 6W/canal
- vi. 01 torre de Array de 8 alto falantes
- vii. 08 cabos com conector P10
- viii. 02 fontes de alimentação 0-30V, 3A.
- ix. Cabos diversos para interface M-Audio e amplificadores
- x. Apoio de 30 cm de altura para a torre de Array de 8 alto falantes.
- xi. Gabarito transferidor -90º-0-90º impresso
- xii. Linha (barbante) de 6m, com marcações em 1,5m, 3,0m e 6,0m.
- xiii. 01 haste de referência para altura das medições (1,10m aprox.)

3. Preparação

- a. Conjunto 1 (Ambisonics) se possível, montado no Lab L407-1 (anexo).
- b. Conjunto 2 (Testes em Arrays) montado na bancada/armário perto do desktop da janela, pois usaremos as janelas abertas, e as medições mais próximas da lateral da janela, e vão entre as bancadas.
 - i. Talvez seja necessário a instalação de algum conjunto acústico que atenuie as reflexões dos sinais nas paredes
 - ii. Procurar deixar as laterais do corredor (entre as bancadas) o mais livre possível

- iii. Instalar o transferidor impresso colado ao centro da Torre Array, entre o 4º e 5º elementos do Array, para medição de ângulos na horizontal, usando o barbante, fico no 0º do transferido (-90º-0-90º).

4. Ambisonics, no conjunto 1.

- a. Conecte o computador na interface M-Audio Ultra 8R, os canais OUT 1 a 4 (linha) da mesma nas entradas (INPUTS) dos amplificadores Wattson (L e R) e as saídas L e R dos canais A e B nos alto falantes em forma “tetraédrica”.
- b. Conecte o microfone Ambisonic nas entradas 1 a 4 da interface M-Audio Ultra 8R:
 - i. IN 1 – FLU – Vermelho
 - ii. IN 2 – FRD – Amarelo
 - iii. IN 3 – BLD – Verde
 - iv. IN 4 – BRU – Azul
- c. Posicione o microfone Ambisonic (MicAmb) no centro da gravação dos 3 instrumentos diferentes.
 - i. Anotar a posição A (e fotografar) dos instrumentos e MicAmb.
- d. Testar as gravações com o Reaper, ajustando o nível do sinal para não saturação de cada canal com os instrumentos sendo tocados.
 - i. Verificar a gravação reproduzindo cada canal, reproduzindo-os nas caixas instaladas, usando o Tracks Live, habilitado para Multi-track.
- e. “Executar” uma música, podendo não ser melódica, mas com os três instrumentos sendo tocados simultaneamente.
 - i. Grave esta música, nomeando-a de alguma forma, falar o nome na gravação.
 - ii. Pode usar o canto vocal como um instrumento.
 - iii. Se não possuírem instrumentos diferentes, executem uma canção cantada a três pessoas diferentes, “ao vivo”.
- f. O Reaper provavelmente possui um plugin para converter o formato de gravação (A-format) para o B-format. Fazer isso e salvar no B-format.
 - i. Caso não encontrem, podem efetuar a conversão no Audacity ou no Python, usando a matriz de conversão C (Ver slides da aula).
- g. Trocar a posição dos instrumentos, para posição B, podendo inclusive mudar a altura do MicAmb, repita os itens de (c) a (f).
- h. Trocar novamente a posição dos instrumentos, para posição C, diferente de A e B, e repetir o item anterior.
- i. Ouvir todas as gravações do B-format na “caixa tetraédrica”

5. Testes em Arrays de Alto Falantes, no conjunto 2.

- a. Com o **Line Array na horizontal**, posicionado mais alto que as bancadas e no centro do corredor, alimentado com 8 canais independentes:
 - i. Usando um sw multitracks (Reaper, Tracks Live) no PC, insira 8 trilhas iguais senoidais de 3KHz.
 - ii. Ajuste a saída do sinal da interface M-Audio no mínimo e teste a saída de todos os canais.
- b. Coloque em Loop o Playback.
- c. Mute cada um individualmente e verifique com o decibel-X do celular o nível de saída a cerca de 30 cm e frontalmente a cada elemento do array. Ajuste o nível do mixer de saída do software utilizado (Reaper, Tracks Live etc) de cada canal para equalizar todas as saídas com a mesma intensidade sonora.
- d. A 1,5 m de distância do centro do Array (medido pelo barbante), variando desde -90° até 90°, medindo de 10° em 10°, anote a intensidade sonora em dBA, usando o decibel-X.

Tabela 1. Array na Horizontal, sem defasagem

Ângulo em relação ao centro do Array	Intensidade (a 1,5m) [dBA]
-90°	
-80°	
...	
-10°	
0°	
10°	
...	
80°	
90°	

- e. Preencha a tabela 1 acima.
- f. Defasagem de 31°:
 - i. Carregue os arquivos das 8 trilhas correspondentes à pasta de 30° de defasagem.
 - ii. Repita o item (d).
- g. Defasagem de 61°:
 - i. Carregue os arquivos das 8 trilhas correspondentes à pasta de 60° de defasagem.
 - ii. Repita o item (d).
- h. Defasagem de -46°:
 - i. Carregue os arquivos das 8 trilhas correspondentes à pasta de -30° de defasagem.
 - ii. Repita o item (d).
- i. **Com o Line Array na VERTICAL**, no fundo da sala, efetue a ligação série-paralelo como indicado na figura 1.
- j. Ligue o Array na saída de um canal do Amplificador de Potência, no volume de -30dB.
- k. Usando o REW, gere uma senóide de 3kHz, 0,1Vpp.
- l. Preencha a tabela abaixo:

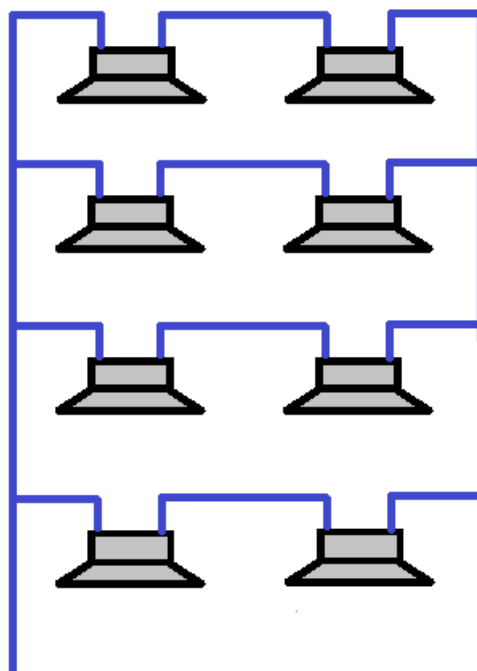


Figura 1. Carga de $R/2\Omega$, 8 alto falantes

Ângulo em relação ao centro do Array	Intensidade (a 1,5m) [dBA]	Intensidade (a 3m) [dBA]	Intensidade (a 6m) [dBA]
-30º			
-15º			
0º			
15º			
30º			

6. Relatório (online)

- Apresentar as medições e os arquivos gravados em todos os procedimentos, explicando cada arquivo. Os Áudios Gravados SÃO ESSENCIAIS!
- No Conjunto 1, Gravações Ambisonics, apresentar as fotos dos setups nas medições realizadas.
- No Conjunto 2, Line Arrays, apresentar as Tabelas e os gráficos de atenuação em dBA (Intensidade x ângulo).
- Efetuar PANNING nas gravações Ambisonics, usando o Reaper, e renderizando em fones de ouvido, para verificar a “troca” de posição dos instrumentos.
- Efetuar a Renderização Ambisonic com outros instrumentos que buscar na rede (vejam vídeos de uso do Reaper para isso), em síntese binaural.
 - Apresente os áudios renderizados e os comentários no relatório de vocês, incluindo o padrão de mixagem (print da tela).

-X-X-X-