

## Caracterização acústica de anfiteatro ao ar livre com concha acústica

**Guilherme Boccalini Teixeira\***, Prof<sup>a</sup>. **Stelamaris Rolla Bertoli**.

### Resumo

Algumas construções exigem requisitos acústicos específicos, como teatros, palcos de shows ou cinemas, onde a clareza sonora é o fator preponderante e as questões acústicas se tornam de suma importância. Nesse contexto, espaços abertos ou salas de concertos exigem conchas acústicas. Elas têm como principal função a melhoria acústica no palco para os músicos e para o maestro, melhorando a sensação de conjunto e fazendo com que os músicos ouçam melhor seus instrumentos e bem como a distribuição sonora na audiência em geral. Com foco nesse aperfeiçoamento sonoro, essa pesquisa foi desenvolvida para realizar o estudo da caracterização acústica de anfiteatro ao ar livre com concha acústica, com o estudo de caso na concha acústica do Auditório Beethoven, do Parque Portugal.

### Palavras-chave:

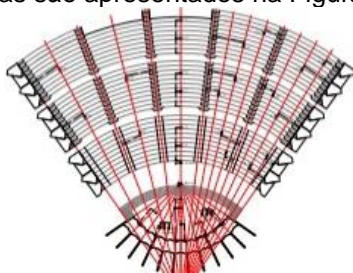
*Acústica de ambientes, concha acústica, anfiteatro ao ar livre.*

### Introdução

Anfiteatros ao ar livre são usados desde a Grécia Antiga, e de lá vieram os aprimoramentos acústicos com a utilização das conchas acústicas. Estes são usados até hoje em espaços abertos, como ocorre no Auditório Beethoven. Para comprovar esta melhora acústica, utilizamos o Auditório como caso de estudo, com o intuito de fazer uma análise prévia de caracterização acústica levando em consideração a extensão de seu palco e de sua platéia.

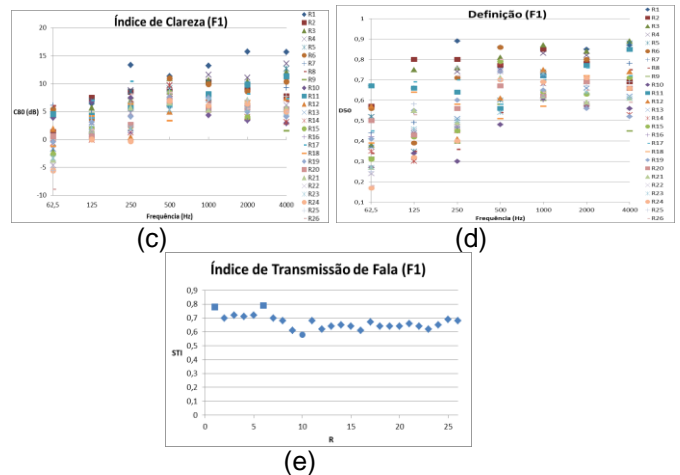
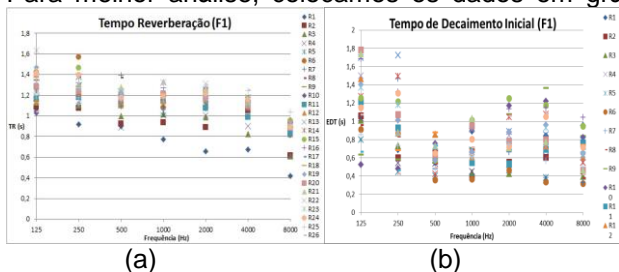
### Resultados e Discussão

Para o estudo, foi realizada a medição dos parâmetros acústicos Tempo de Reverberação (TR), Tempo de Decaimento Inicial (EDT), Clareza (C80), Definição (D50) todos em função da frequência e Índice de Transmissão de Fala (STI) do Auditório Beethoven. Para as medições foi usado o software Dirac e o procedimento seguiu a norma ISO 3382. Foram empregadas 3 fontes em locais diferentes do palco e 26 microfones receptores espalhados ao longo da platéia, (Figura 1). Os resultados das medidas são apresentados na Figura 2



**Figura 1.** Planta do Auditório Beethoven com os pontos das fontes e dos receptores.

Para melhor análise, colocamos os dados em gráficos:



**Figura 2.** Gráficos dos parâmetros TR, EDT, C80, D50 e STI em função das frequências.

Analisando a Figura 2.a, observa-se que o Tempo de Reverberação decresce com o aumento da frequência, variando de 0,9s a 1,6s. A Figura 2.b mostra que o Tempo de Decaimento Inicial tem uma oscilação entre as frequências baixas, médias e altas, variando de 0,4s a 1,7s. Na Figura 2.c observa-se que a Clareza cresce com o aumento da frequência, assim como a Definição, variando de 0 dB a 10 dB e 0,5 a 0,8 respectivamente. E na Figura 2.e nota-se que o Índice de Transmissão de Fala variou de 0,6 a 0,8, que são considerados bons índices.

### Conclusões

Pela análise dos gráficos, foi possível concluir que a acústica do Auditório Beethoven é adequada. Os parâmetros tanto para fala como para música são apropriados ao longo de toda extensão da plateia indicando a contribuição favorável da concha acústica.

### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha orientadora Prof<sup>a</sup> Stelamaris, aos alunos da pós graduação João Carlos Leite, Alexandre Macorino, Rodolfo Thomazilli e Rafaela Estevão que me auxiliaram ao longo do trabalho e aos funcionários do Auditório Beethoven pela disposição em ajudar na medição.

BRITISH STANDARD, BS EN ISO 3382-1, Acoustics — Measurement of room acoustic parameters—Part 1: Performance spaces -- Engineering method, Geneva, 2004.