



ESTUDO PRELIMINAR SOBRE ACÚSTICA DE IGREJAS SETECENTISTAS

(1) Marcelo Carvalho Bottazzini; (2) Stelamaris Rolla Bertoli

(1) Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado, Rua Dr Athaíde de Souza, Machado, MG. Fone (35) 3295-6214. E-mail: ville@fec.unicamp.br

(2) Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo –UNICAMP, Campinas, SP. Fone (19) 3788-2382. E-mail: rolla@fec.unicamp.br

RESUMO

Ao longo desses anos, o constante contato com problemas acústicos encontrados, tanto nas fases de projeto como na de execução de novas edificações e reformas, e as dificuldades enfrentadas por profissionais como arquitetos, engenheiros e acústicos, motivaram a elaboração desta pesquisa. O objetivo do trabalho é levantar as características arquitetônicas das igrejas setecentistas de Minas Gerais e analisar as suas relações com suas qualidades acústicas, e ao mesmo tempo, produzir um documento que possa atender a demanda profissional por informações técnicas. Essas igrejas foram escolhidas como objeto de estudo, pois se destinam a dupla finalidade servindo tanto para uso da palavra falada quanto para a execução de músicas. Desta forma, pretende-se analisar o desempenho acústico de um número expressivo destes monumentos históricos, utilizando recursos como programas de computador para avaliação objetiva e subjetiva destes ambientes, esperando assim, fundamentar as devidas recomendações e poder contribuir para resolver ou minorar estes problemas.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a comunicação para os seres humanos é tão importante como a própria alimentação e que tanto do lado do conferencista, que tem como objetivo expor suas idéias, como do receptor, que deseja entender, a inteligibilidade é a principal característica acústica que deve ser observada em um ambiente, que é para este fim edificado. Por outro lado os ambientes que são construídos para a execução de música têm que ter características específicas para atender a este propósito. Desta forma, pode-se observar, que as questões envolvendo a acústica de igrejas, requerem não apenas as qualidades acústicas para a palavra falada, mas também qualidades acústicas que atendam ao bom desempenho na audição de músicas instrumentais e ao canto em coro, uma vez que estes edifícios são construídos para essa dupla finalidade, trazendo uma dificuldade a mais.

Até o presente existem poucos estudos sobre a acústica destes ambientes e estão relacionados em sua maioria ao parâmetro tempo de reverberação como apresentam Lubman e Wetherill (1983), em levantamento realizado em diversos templos nos Estados Unidos, e em Portugal, onde Carvalho (2003) faz um estudo mais aprofundado, analisando também outras características acústicas. Pretende-se nesse trabalho avaliar a qualidade acústica de um número expressivo de igrejas de cidades históricas de Minas Gerais tais como: São João Del Rei, Tiradentes, Mariana e Ouro Preto, construídas no século XVIII, uma vez que foram edificadas obedecendo ao estilo e as necessidades de uma época em que ainda não havia os recursos da eletroacústica, para daí extrair subsídios que venham a contribuir no desenvolvimento de projetos arquitetônicos atuais.

2. OBJETIVO

Avaliar os parâmetros acústicos: fração lateral, tempo de reverberação, tempo de decaimento inicial, intervalo de tempo de atraso inicial, definição, clareza, tempo central, suporte, correlação cruzada interaural e RASTI, de igrejas históricas de Minas Gerais. Levantar suas características arquitetônicas

para posterior comparação com os dados obtidos e elaborar diretrizes de projetos para serem utilizadas como ferramenta de auxílio na tomada de decisão por profissionais da área.

3. MATERIAIS

Para investigar as propriedades acústicas de um ambiente usando a resposta impulsiva há várias técnicas, desde as que utilizam sons de impacto (arcos voltaicos, tiros, estouro de balões) até as que produzem sinais por meio de programas e equipamentos de computadores. A técnica impulsiva além da precisão apresenta outras vantagens ao se comparar com as técnicas tradicionais. Neste caso específico será utilizado o programa Dirac para Acústica de Salas da Brüel&Kjaer (Type 7841), instalado em um PC portátil que estará conectado a um microfone e a um auto-falante que servirá como fonte de excitação de sinal, como mostra a figura 1.

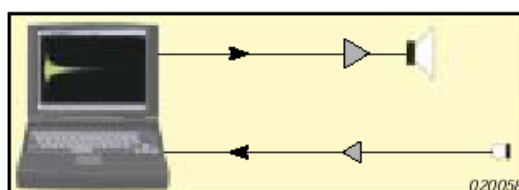


Figura 1 – Esquema para Medição.

FONTES: PRODUCT DATA – Dirac – 7841 – Brüel&Kjaer.

4. MÉTODO

Como as igrejas deste período, o público é disposto em duas fileiras no interior da nave, tendo um corredor central e dois próximos às paredes laterais, as medições serão realizadas em três posições, sendo duas na parte frontal próximo da capela-mor, duas no centro da nave e duas no fundo próximo à entrada, com a fonte sonora sendo colocada inicialmente no altar, dentro da capela-mor, no local utilizado pelo Padre para sua prática religiosa em seguida colocada na parte superior da entrada, no local denominado de coro, onde são executados os cantos e as peças musicais e finalmente sobre o púlpito, local situado na parte superior e lateral da nave, onde no passado eram feitas leituras e passados os avisos aos fiéis. Pois as medições têm que ser realizadas levando-se em consideração as diversas posições entre as fontes sonoras e os ouvintes para que se tenha uma visão da real situação acústica do ambiente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Fernandes (2000), a boa acústica de um ambiente depende de vários fatores arquitetônicos como: forma, tamanho, revestimentos utilizados em pisos, paredes e tetos, distribuição de móveis e utensílios. Deste modo, pretende-se associar os fenômenos acústicos relacionando as características arquitetônicas aos parâmetros medidos e que determinam a qualidade sonora do ambiente, e eventualmente propor diretrizes e ou índices mais adequados para esse tipo de edificação.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Antônio Pedro Oliveira de. **Acústica de Igrejas**. Disponível em: <<http://www.fe.up.pt/~carvalho/igrejas.htm>> Acesso em: 10 ago. 2003.
- FERNANDES, João Cândido. **Avaliação da Inteligibilidade Acústica em uma Igreja Pelos Métodos Subjetivo e Analítico**. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA, 19., 2000, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte, 2000. p. 300-305.
- LUBMAN, DAVID; WETHERILL, EWART A. **Acoustics of Worship Spaces**. In: MEETING OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA, 106., 1983, San Diego. **Acoustics of Worship Spaces**. New York: [S.n.], 1985. p. 1-91.
- PRODUCT DATA. Dirac Acoustics Software – Type 7841. Denmark, 2005. p. 8.