

# CONTINUIDADE DO ESTUDO DE FÊNOMENOS ACÚSTICOS RELEVANTES NA CONSTRUÇÃO DE UM ESTÚDIO DE GRAVAÇÃO



fec

Thomazelli, R.; Bertoli, S. R.

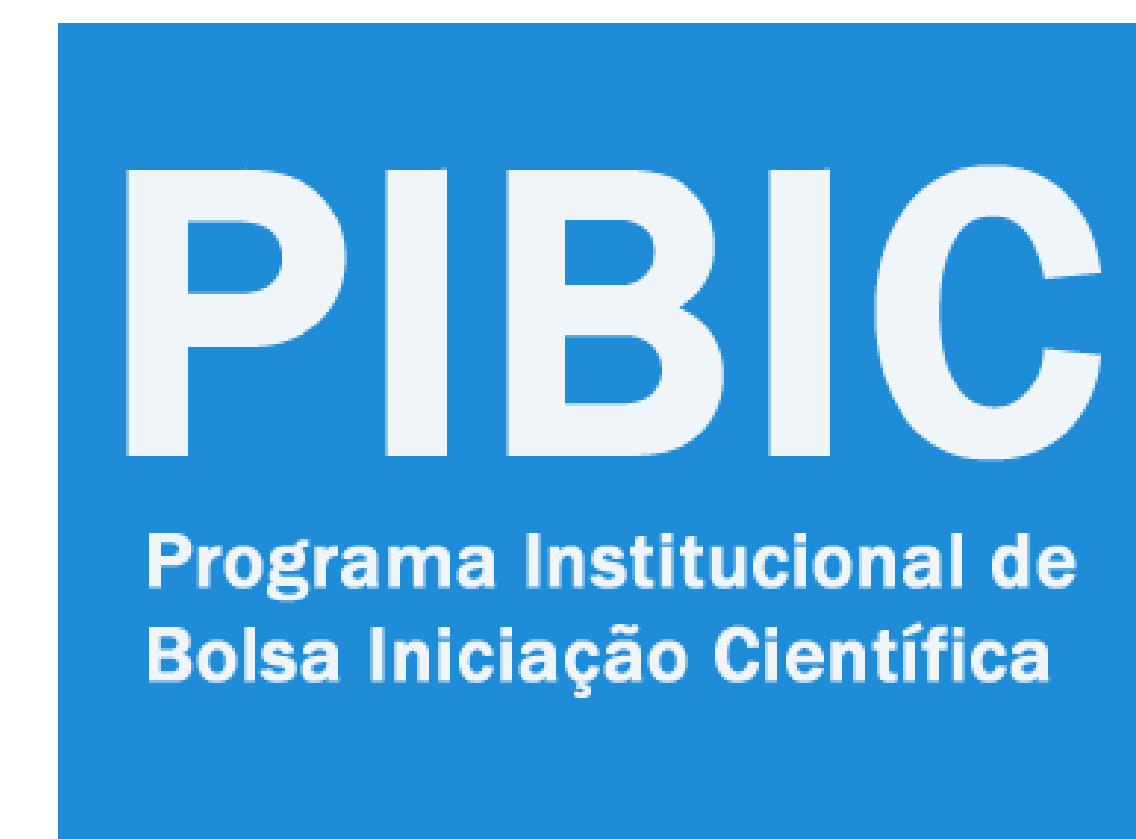
pe.soberbo@gmail.com; rolla@fec.unicamp.br

UNICAMP – FEC – DAC

Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo - Departamento de Arquitetura e Construção

PIBIC

Acústica – Estúdio – Gravação



## • Introdução

É perceptível a diferença de sensação sonora entre um som produzido em um espaço aberto e um som produzido em um ambiente fechado. Pode-se explicar tal fenômeno levando em conta as reflexões que a onda sonora sofre nas superfícies que confinam o ambiente. Não só esse, mas vários outros fatores influenciam no comportamento acústico de um ambiente fechado e, tratando-se de estúdios de gravação (dentre outros ambientes), tais fenômenos devem ser considerados e tratados, quando necessário. O objetivo do trabalho foi dar continuidade ao levantamento e ao estudo dos parâmetros acústicos que são relevantes para um estúdio de gravação musical, projeto que foi iniciado com auxílio de bolsa anterior.

## • Metodologia

A continuidade do levantamento e do estudo dos parâmetros acústicos que são relevantes para um estúdio de gravação musical foi feita com revistas especializadas, através da pesquisa pelo Portal de Periódicos da Capes. Os itens anteriormente analisados (livros e sítios da rede) continuaram sendo consultados. Entrevistas com usuários de estúdios e profissionais da área foram feitas a fim de se comparar ou complementar a relação dos parâmetros obtidos com a bibliografia. Como estudo de caso, foram feitas medidas dos parâmetros acústicos ruído de fundo, tempo de reverberação e isolamento sonoro em dois estúdios de gravação. O equipamento utilizado para as medições foi o sistema *Building Acoustics* da *Bruel&Kjaer*, composto por uma fonte sonora omnidirecional, um amplificador de potência e um analisador de nível de pressão sonora em tempo real. Para a complementação do processo de medição de isolamento sonoro, que necessita de dados de níveis sonoros de dois ambientes separados, foi utilizado também o medidor de nível de pressão sonora com filtro de frequência, da *Bruel&Kjaer*.

## • Resultados e discussão

O levantamento dos parâmetros pode ser dividido em três grupos: *reflexões perigosas*, que engloba os efeitos de filtro pente, efeito de sala pequena e não uniformidade do campo sonoro; *reverberação*, que engloba o tempo de reverberação, as reflexões primárias e o retardo inicial; e *ruído*, que engloba o isolamento sonoro e o ruído de fundo. As reflexões perigosas são controladas com a geometria e as dimensões da sala; a reverberação é controlada com as dimensões e o uso de materiais

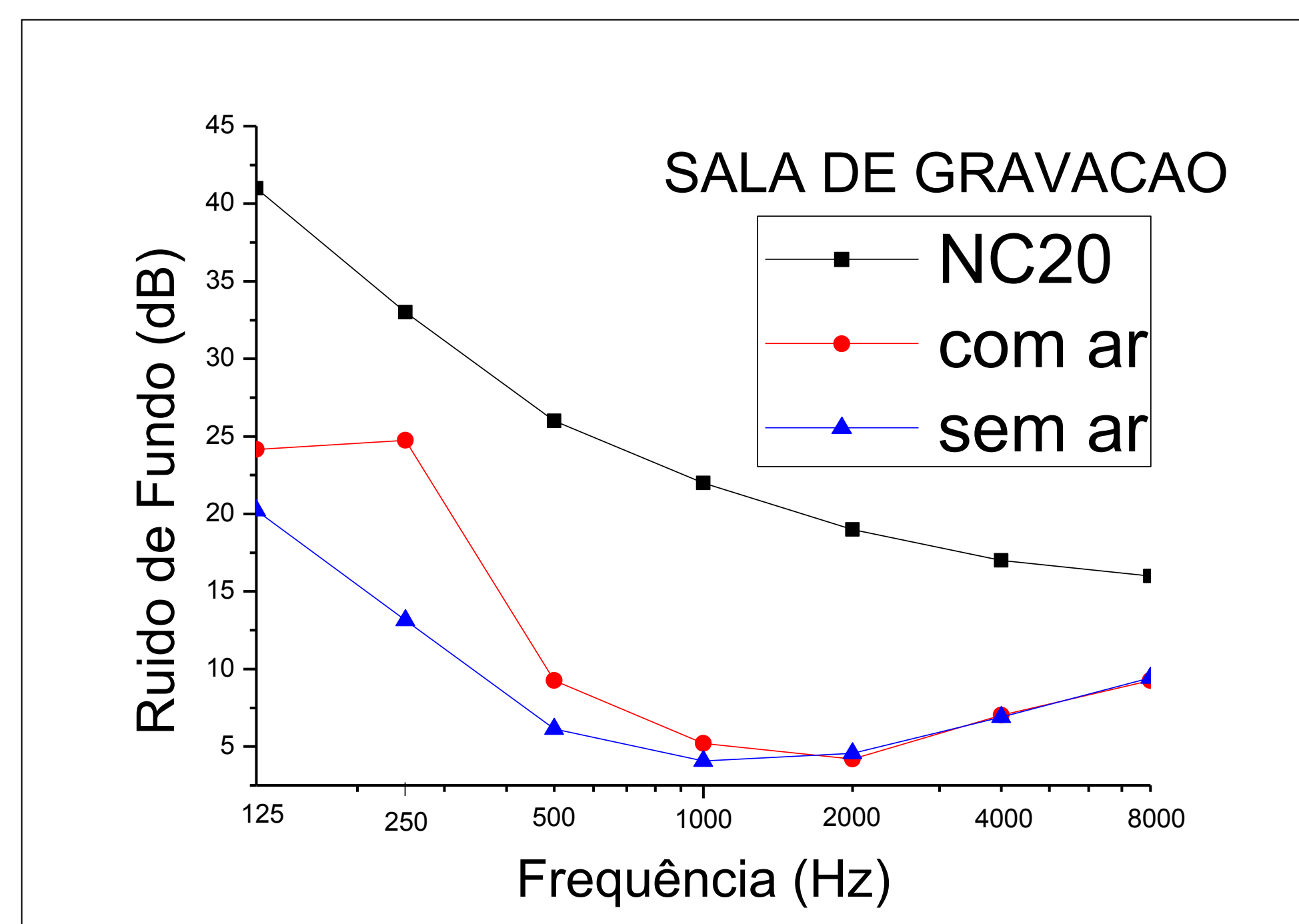


Figura 1 – ruído de fundo em função da frequência da sala de gravação de um dos estúdios medidos, comparando os níveis obtidos com o ar-condicionado ligado e desligado, e a curva NC20.

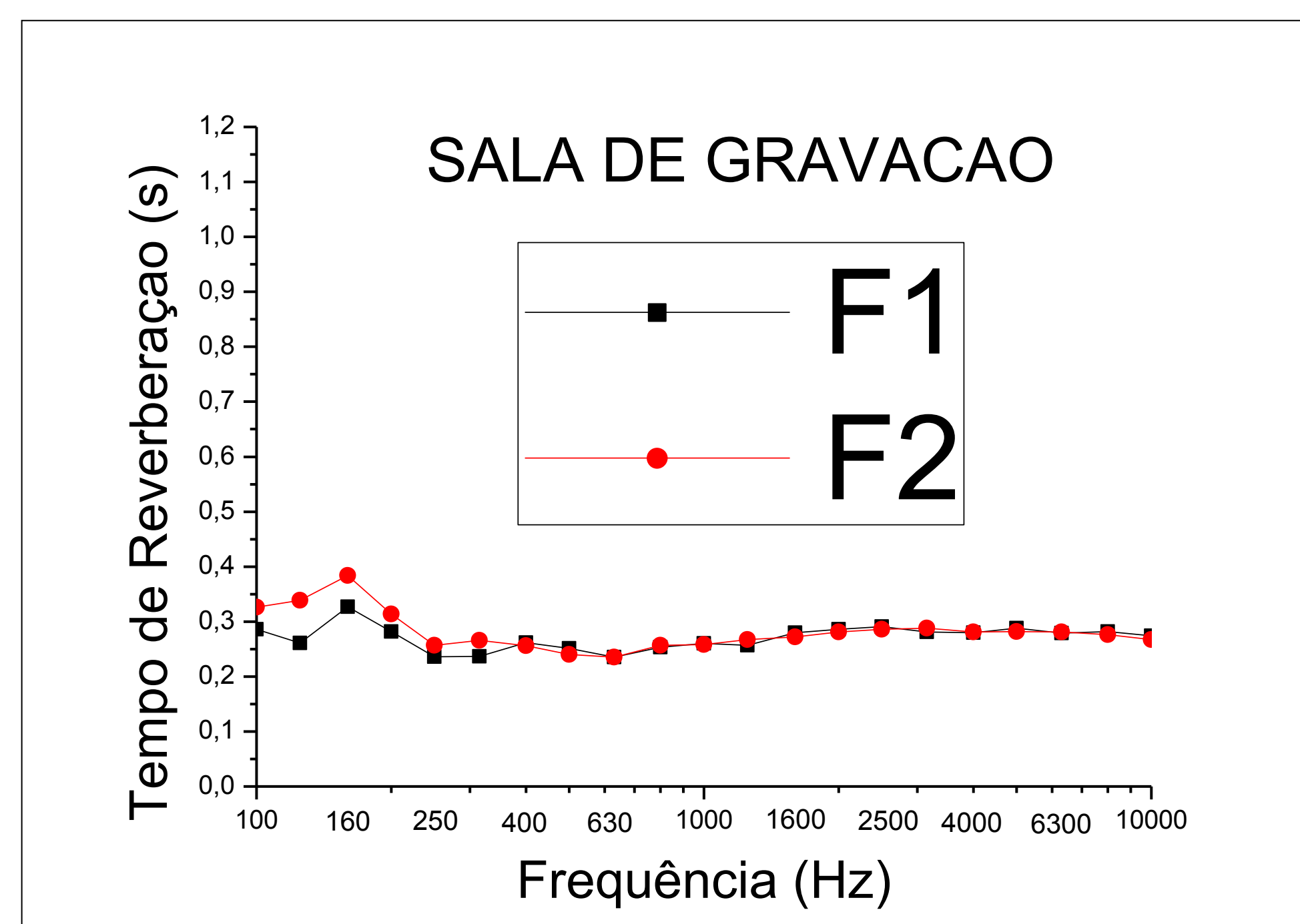


Figura 2 – tempo de reverberação em função da frequência da sala de gravação de um dos estúdios medidos.

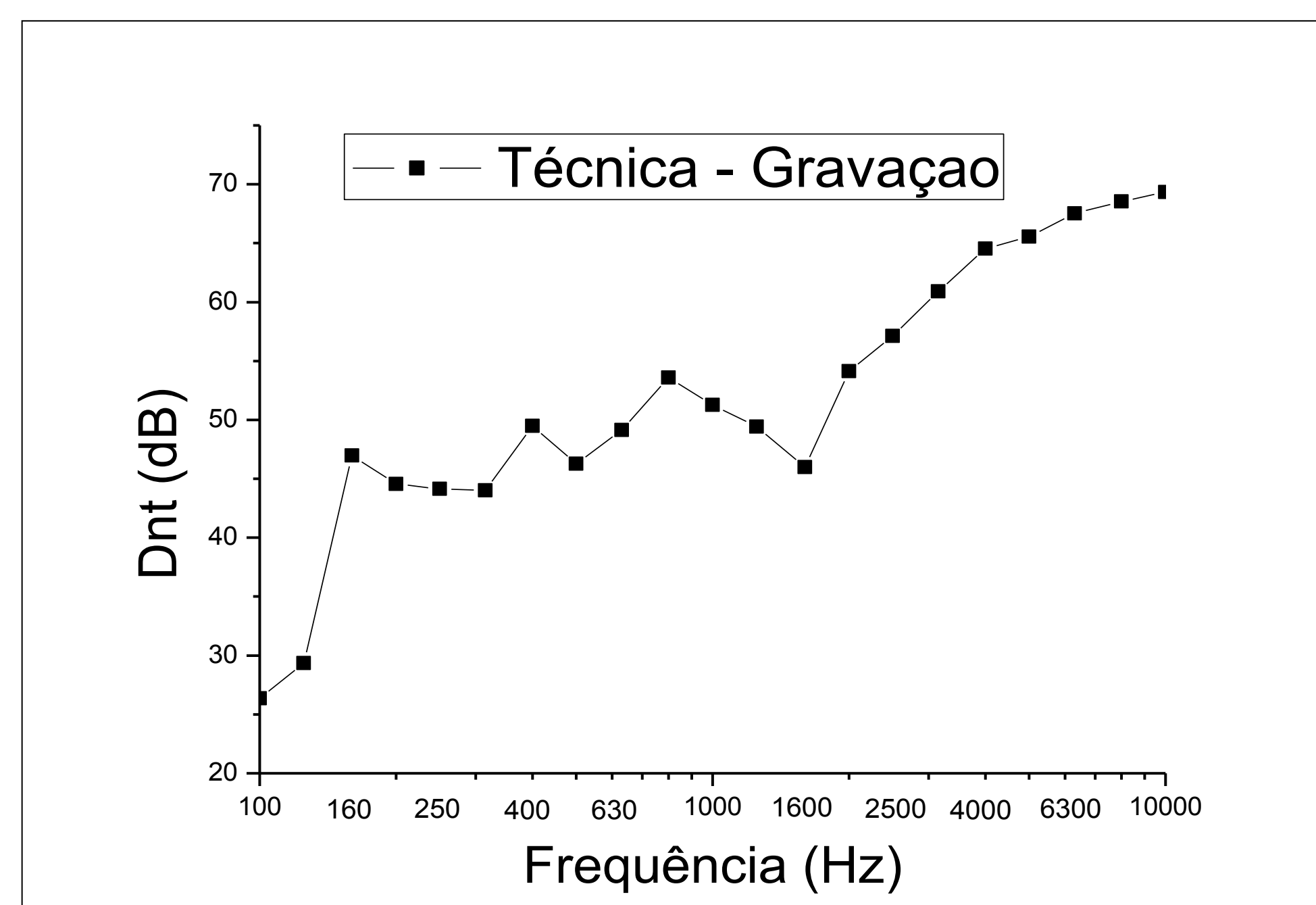


Figura 3 – diferença de nível padronizada em função da frequência de um dos estúdios, entre as salas técnica e de gravação.

## REFERÊNCIAS

- LOUDEN, M. M. **Dimensional Ratios of Rectangular Rooms With Good Distribution of Eigentones**. Acustica, Vol. 24, 1971.
- ISO 140-5. **Field Measurement of sound insulation in buildings and of building elements**. 1998.
- ISO 717-1. **Airborne sound insulation**. 1996.
- DO VALLE, Sólton. **Manual Prático de Acústica**. Música e Tecnologia. 2008.
- MEHTA, Madan. **Architectural Acoustics**. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
- <http://www.musitec.com.br/downloads> acesso em 29 de junho de 2010 (planilha STC)
- <http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>

específicos nas superfícies internas da sala; e os ruídos são controlados corrigindo a transmissão sonora e controlando as fontes internas. Em relação às medições: a norma usada para o ruído de fundo foi a NC (*Noise Criteria*). Para estúdios de gravação, a bibliografia recomenda o padrão menor ou igual à curva NC20 - o gráfico da figura 1 mostra um dos resultados de ruído de fundo obtidos; o tempo de reverberação recomendado para salas com volume menor de 100m<sup>3</sup> é menor que 1s (para volumes maiores, o TR segue recomendações específicas) - o gráfico da figura 2 mostra os resultados de TR para a sala de gravação de um dos estúdios, que possui volume menor que 100m<sup>3</sup>; e para a análise do isolamento sonoro, foram utilizados os parâmetros STC (*sound transmission class*, cuja recomendação mínima para estúdios de gravação é de 55dB) e Dnt (*diferença de nível padronizada*, parâmetro mais adequado por abranger mais frequências e por considerar o tempo de reverberação da sala receptora) - o gráfico da figura 3 mostra a diferença de nível padronizada entre as salas técnica e de gravação de um dos estúdios.

Ambos os estúdios atenderam, dentro de considerações, as recomendações da bibliografia.

## • Conclusões

As recomendações bibliográficas acerca da qualidade acústica de estúdios, passíveis de variações de acordo com diferentes expectativas, atingiram um nível de aceitação satisfatório na comunidade dos proprietários, técnicos e usuários. Porém não tão simples é o processo de construção ou adaptação de um estúdio de gravação musical (existem inúmeras maneiras de se atingir as recomendações, todas definindo conjuntamente o comportamento do campo sonoro do ambiente).

O presente projeto levantou e estudou os fenômenos acústicos que não podem ser ignorados na construção de um estúdio de gravação, quando se tem como objetivo seguir as recomendações da literatura. Além disso, os dados quantitativos expostos servem para se obter uma análise da qualidade acústica de estúdios já construídos, a exemplo do que foi feito com os estúdios A e B.

As entrevistas trariam resultados consideráveis se a adesão tivesse sido mais numerosa, criando assim espaço para análises estatísticas. À luz dos resultados, conclui-se que muitas informações importantes podem ser obtidas com esse tipo de pesquisa.