

Nº 179960

Desempenho acústico em edificações: da análise preditiva à validação em campo para ambientes saudáveis e confortáveis

Marcelo de Mello Aquilino

*Palestra apresentada no
WORKSHOP SELECTA,
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA
DE DESEMPENHO
ACUSTICO E RESISTÊNCIA
A FOGO, 2025, Itu. 30
slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **PROIBIDO REPRODUÇÃO**



Desempenho Acústico em Edificações: Da análise preditiva à validação em campo para ambientes saudáveis e confortáveis

Físico – Marcelo de Mello Aquilino

**HE – LCAP - Laboratório de Conforto Ambiental,
Eficiência Energética e Instalações Prediais**

22.10.25

Introdução ao Desempenho Acústico

- Conceitos fundamentais de som e ruído

- Importância do desempenho acústico para ambientes saudáveis e confortáveis

- Impactos do ruído excessivo na saúde e bem-estar

- Benefícios de um bom desempenho acústico

Conceitos Fundamentais

-
- Som: Vibrações que se propagam em meios elásticos
-
- Ruído: Som indesejado ou perturbador
-
- Parâmetros acústicos importantes:
-
- Nível de Pressão Sonora (dB)
-
- Frequência (Hz)

Som, ruído e barulho

Como podemos diferenciar os termos?



<https://pixabay.com/pt/users/freestocks-photos-7014431/>



<https://pixabay.com/pt/vectors/bast%c3%a3o-sopro-express%c3%b5es-fran%c3%a7aises-1300648/>



<https://pixabay.com/pt/users/sasint-3639875/>

- O **Som** é uma sensação produzida no sistema auditivo resultante de vibrações das moléculas do ar que se propagam a partir de estruturas vibrantes.
- O **Ruído** é o **Som** indesejado!
- O **Barulho** é um **Ruído** intrusivo!

■ Importante: O sistema auditivo e o córtex cerebral nunca desligam

O som/ruído é caracterizado por duas grandezas:

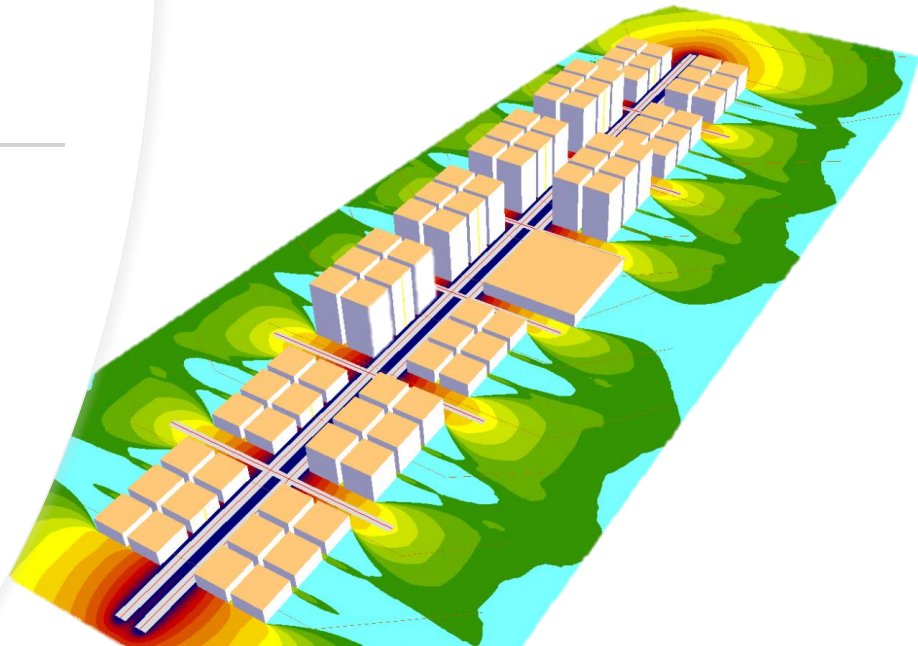
Nível de pressão sonora(dB)



Frequências (Hz)



**O som atravessa, ruas,
invade territórios e não
pode ser direcionado
como o fluxo de rio.**



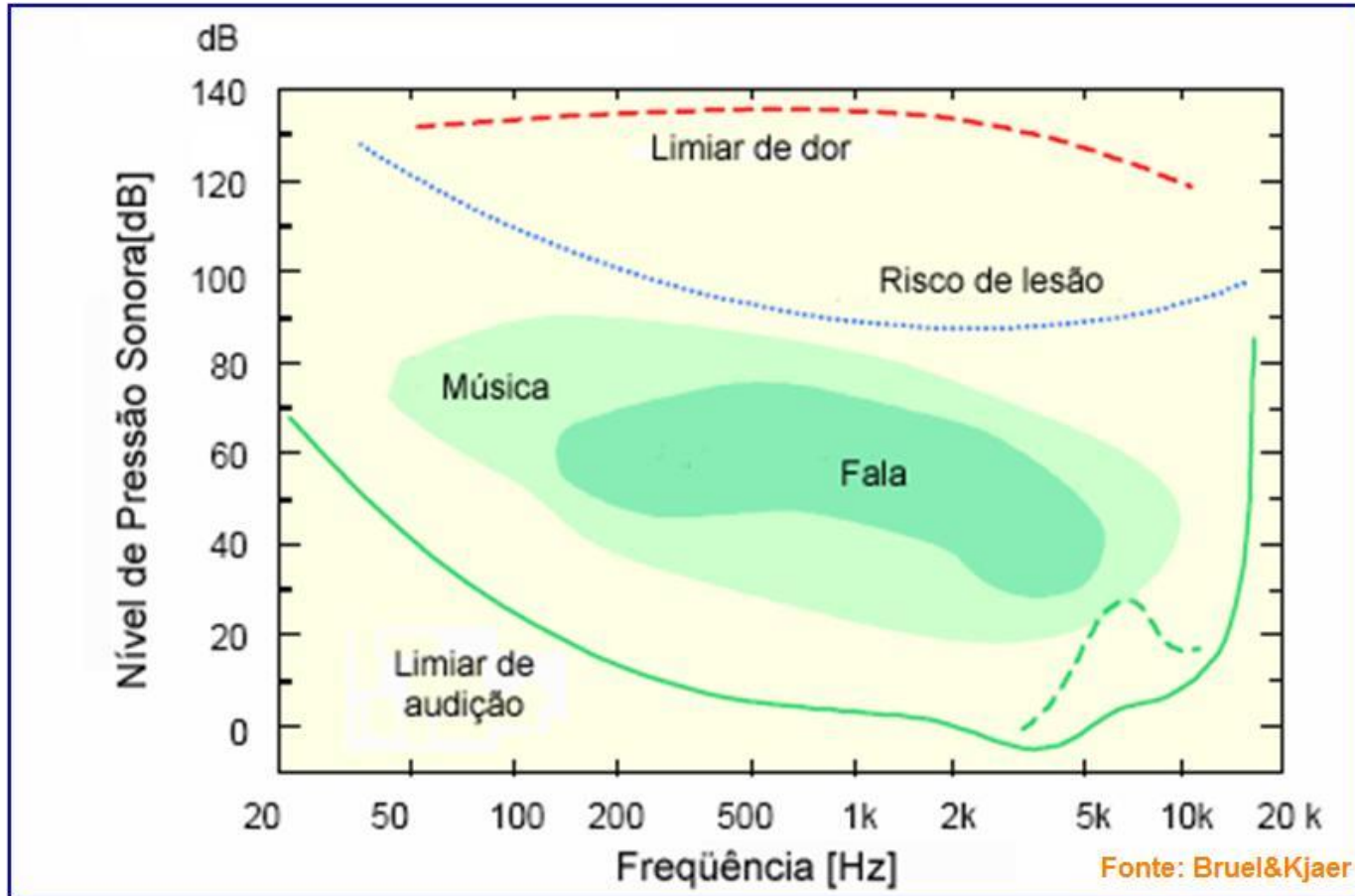
Ruído e barulho

Provocam ou potencializam diversas doenças e é causa de desconforto e insalubridade para a população



<https://pixabay.com/pt/users/graphicmama-team-2641041/>

Área de audição dos seres humanos

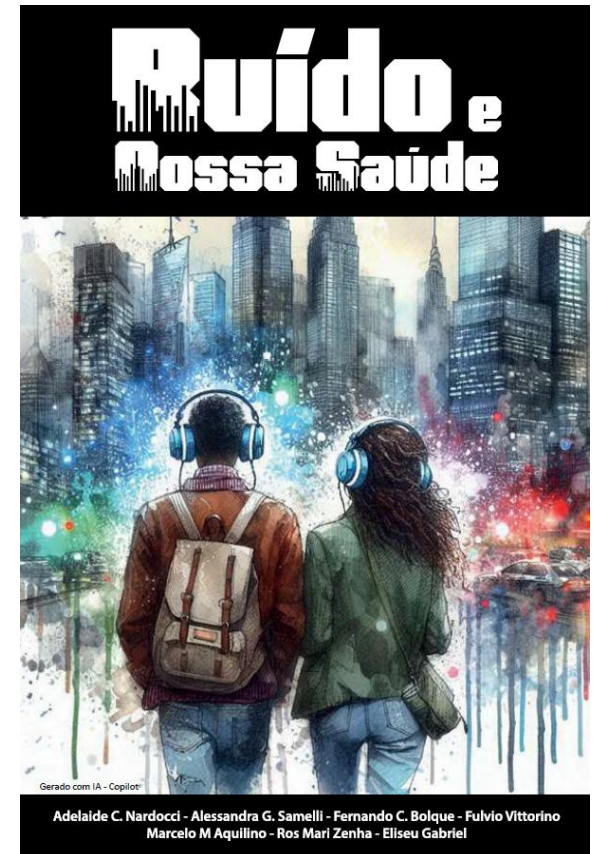


Como deve ser abordado o ruído para a questão da saúde?

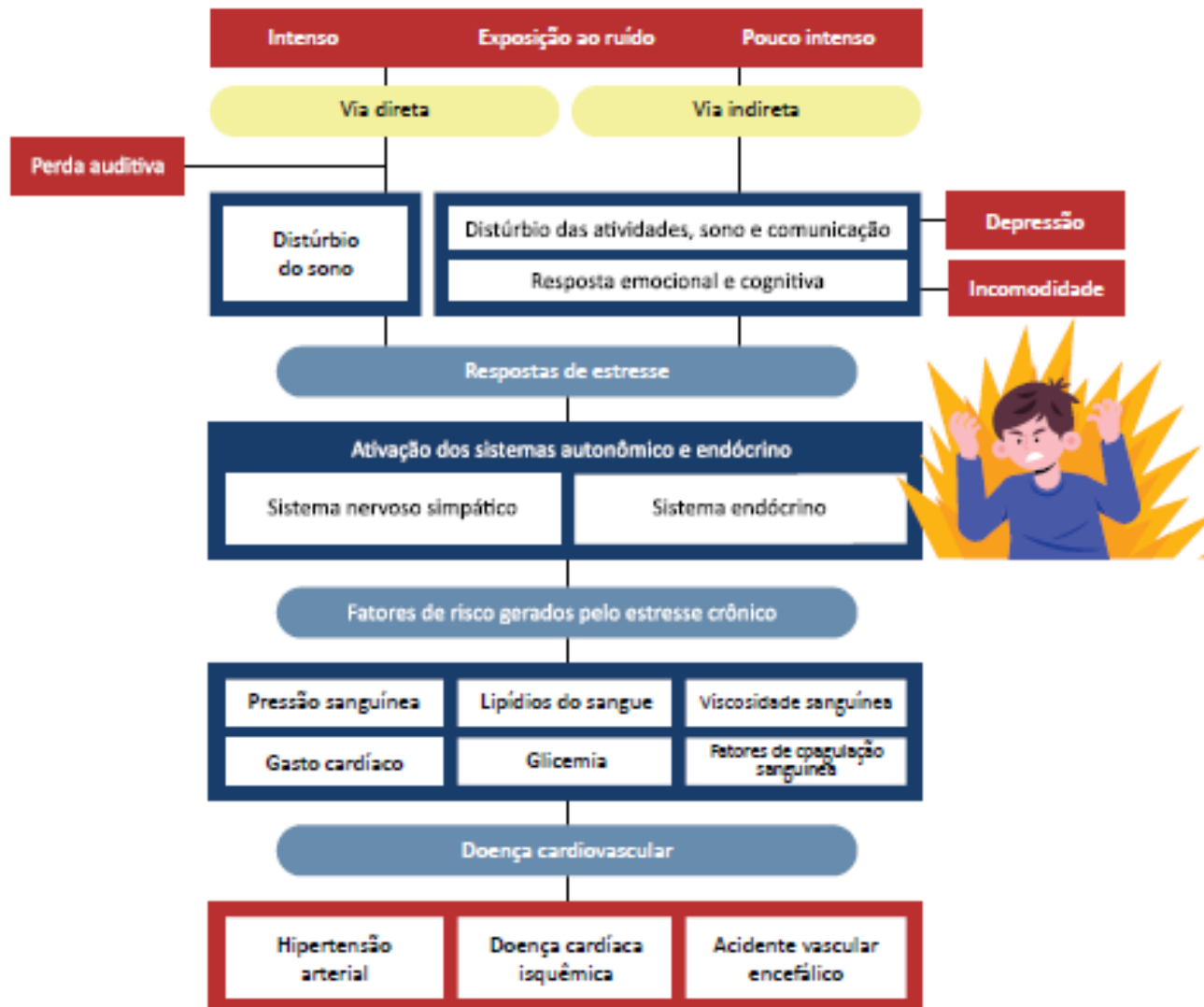
- **A união das vertentes técnica, jurídica, legislativa, social e saúde.**
- **Essa união proporcionará:**
 - Desenvolvimento e discussão sobre o entendimento dos fenômenos que estão envolvidos no tema de Poluição Sonora,
 - Potencialização da melhoria das condições de vida da população;
 - Sinergia com a sociedade civil, o poder público, a área da saúde e a área empresarial na busca de soluções.
- **O desafio do enfrentamento da Poluição Sonora não demanda somente a produção de artigos e relatórios técnicos, mas o entendimento do assunto e desenvolvimento de soluções nas esferas:**
 - Executiva, Legislativa e Jurídica;
 - Social;
 - Empresarial;
 - E na área da Saúde e na área Técnica.

Ruído e NOSSA Saúde

- <https://lnkd.in/dusa6yH2>



COMO o ruído nos afeta



Efeitos à saúde da exposição ao ruído. Adaptado de Babisch (2002)

Fonte: Ruído e nossa saúde

efeitos causados pela exposição ao ruído

A ilustração que segue mostra os diferentes níveis de severidade dos efeitos causados pela exposição ao ruído ambiental.



Fonte: Ruído e nossa saúde

Níveis de severidade dos efeitos à saúde associados ao ruído e número de pessoas afetadas. Adaptado de Babisch (2002)

Análise Preditiva do Desempenho Acústico



- Definição: Previsão do comportamento acústico antes da construção



- Métodos utilizados:



- Modelagem computacional

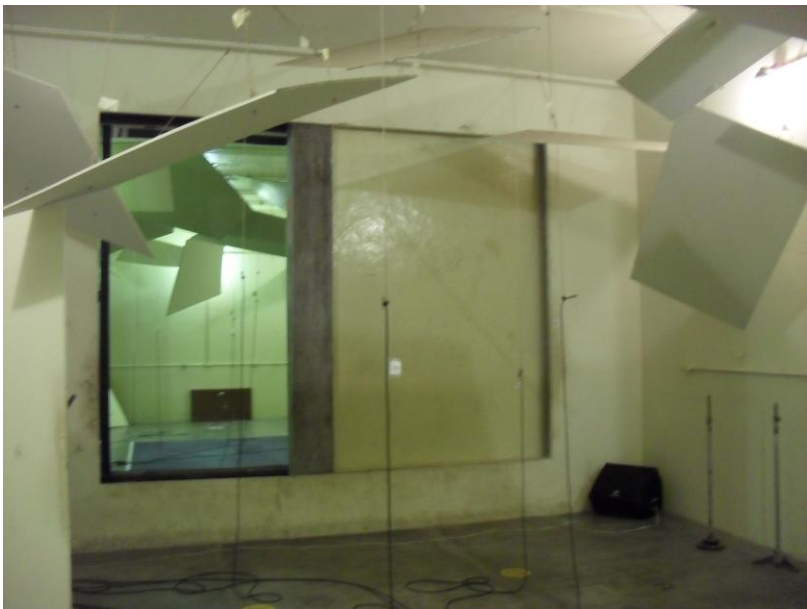


- Simulações acústicas

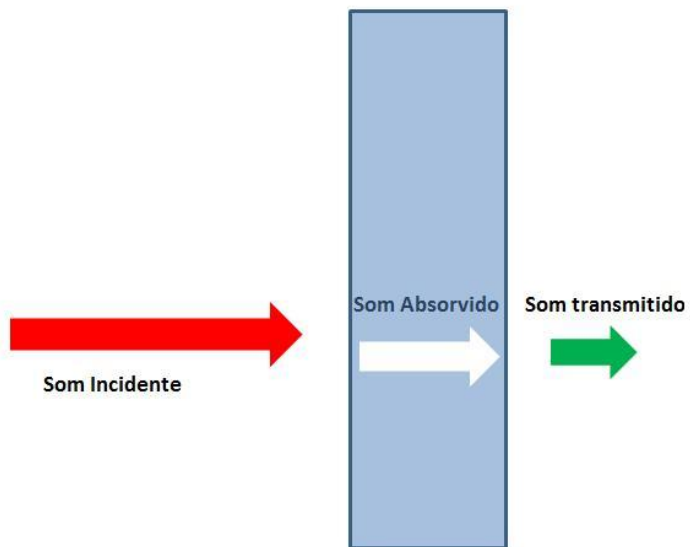


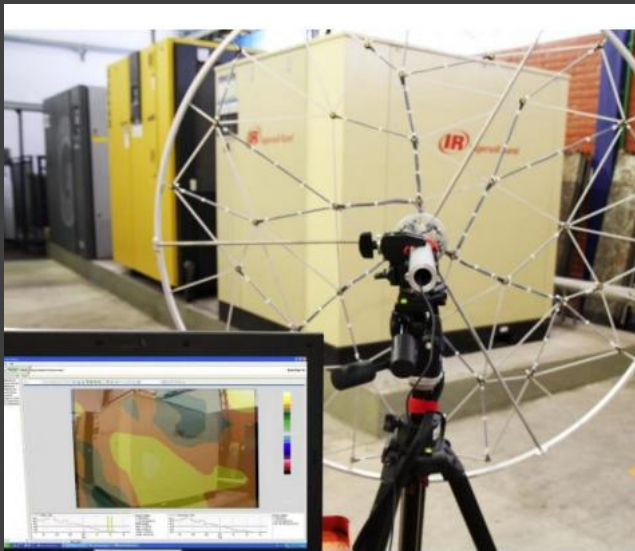
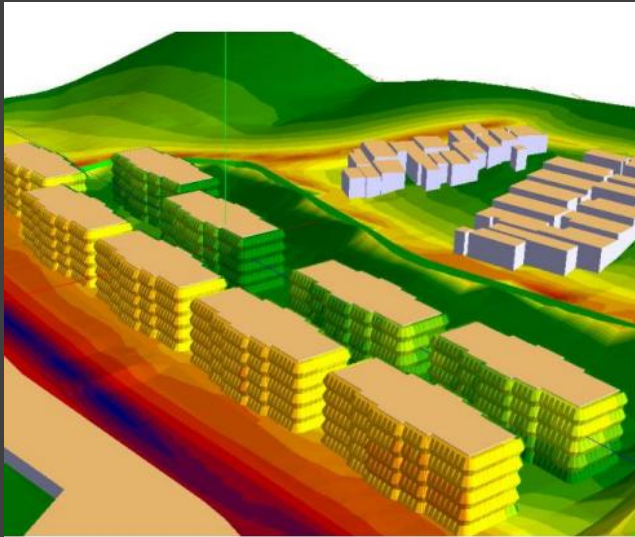
- Ferramentas comuns:
Softwares como ODEON e SoundPLAN

Isolação sonora



Absorção Sonora





Vantagens da Análise Preditiva



- IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS ANTECIPADAMENTE



- OTIMIZAÇÃO DE RECURSOS E CUSTOS



- ESCOLHA DE MATERIAIS E SOLUÇÕES MAIS EFICIENTES



Validação em Campo



- Definição: Medição e confirmação do desempenho acústico após a construção



- Métodos de medição:



- Isolamento a ruído aéreo



- Ruído de impacto



- Equipamentos utilizados

Normas e Regulamentações

- ABNT NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais

- ABNT NBR 10151: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral

- ABNT NBR 10152: Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações

- Importância da conformidade com normas

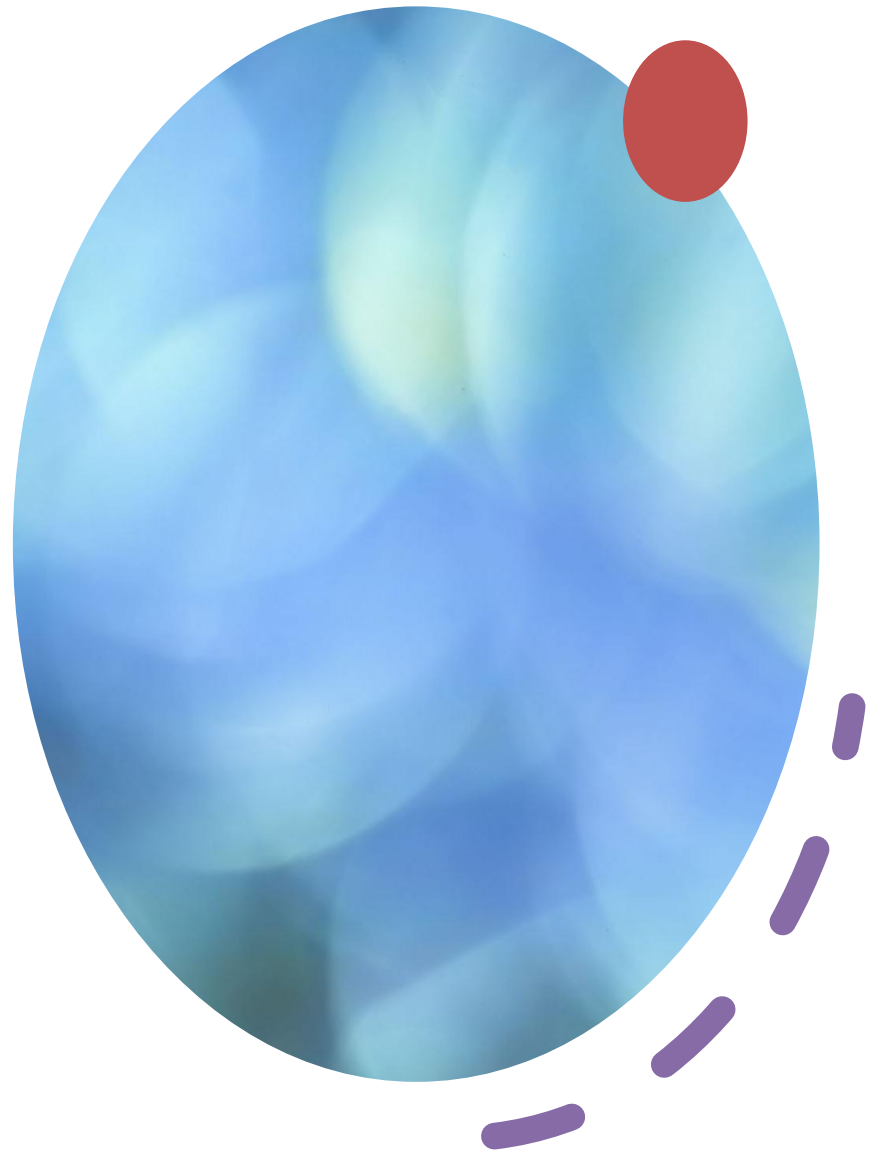
Conforto e Desempenho em Ambientes



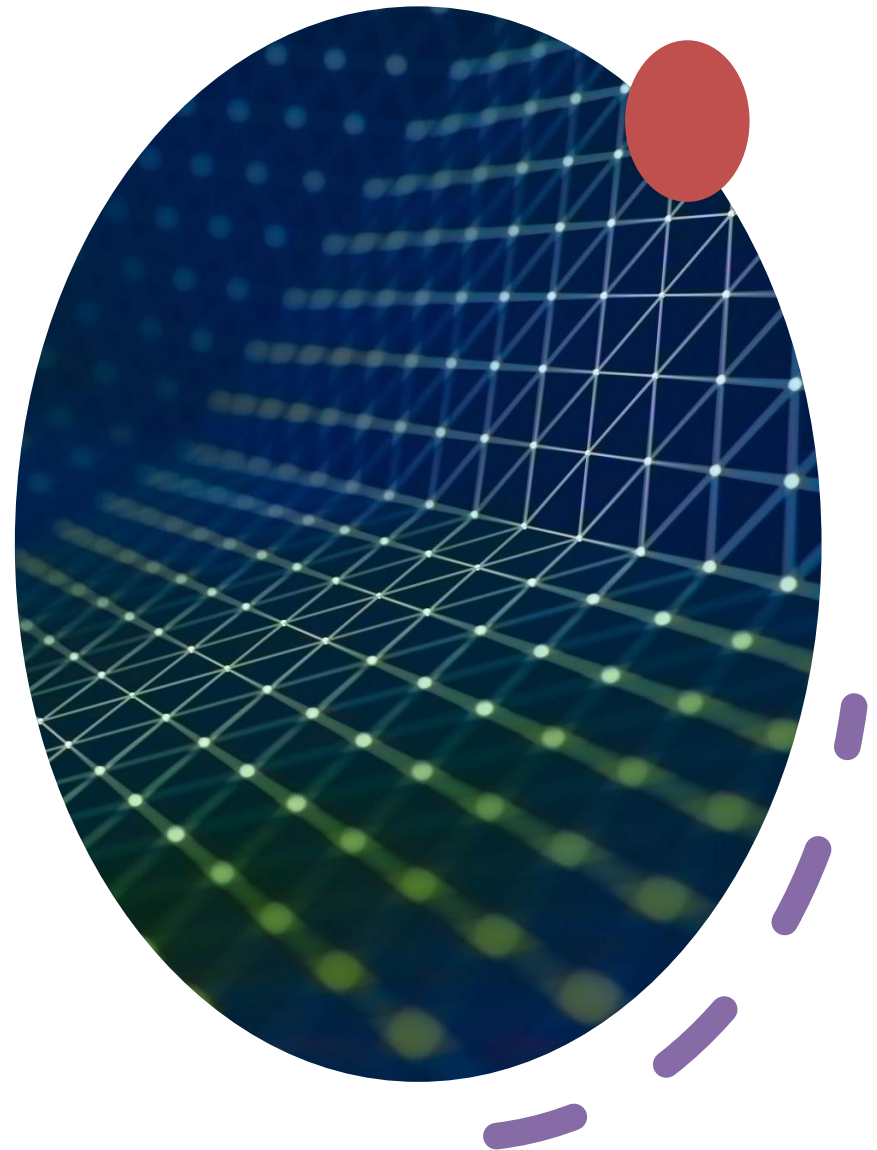
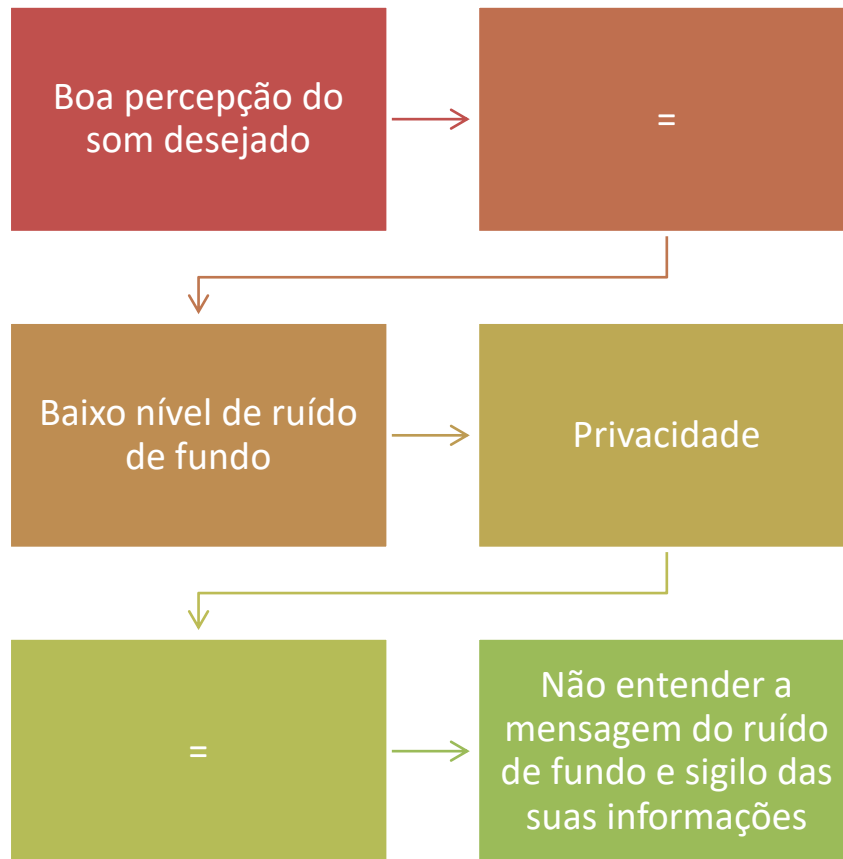
Conforto



Uma pessoa está confortável em relação a um acontecimento ou fenômeno quando pode observá-lo ou senti-lo sem preocupação ou incômodo.



Conforto Acústico



Conforto Acústico



Energia balanceada por toda a faixa de frequência;



Ecos e reverberações – Correção da absorção sonora;



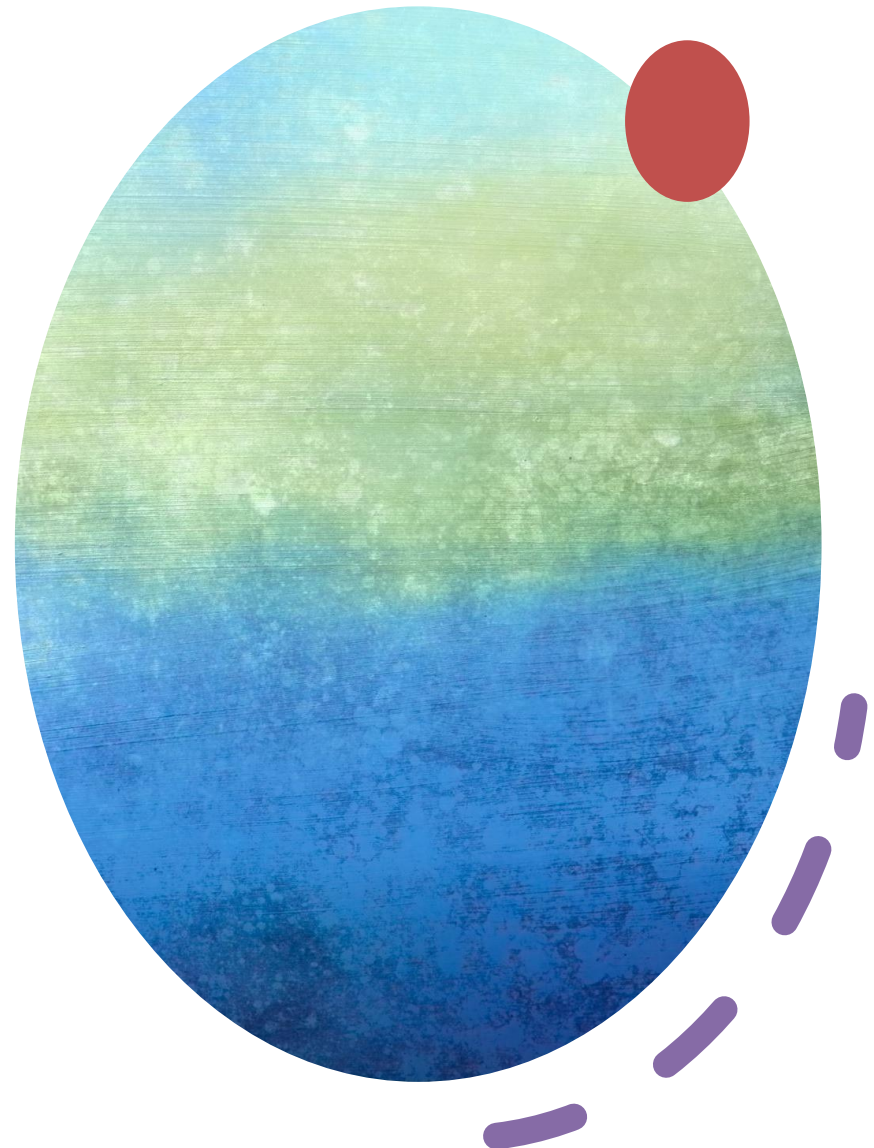
Ruídos intrusivos (passagem de motos, aviões...);



Ausência de ruídos tonais (apitos e assovios...);



Ausência de batimentos e pulsações (bate estaca , torneira pingando...)



Conforto e Desempenho em Ambientes



DESEMPENHO



COMPORTAMENTO EM
USO DE UM EDIFÍCIO E
DE SEUS SISTEMAS.



Conforto e Desempenho em Ambientes



CONTROLE DO RUÍDO



PARA REDUÇÃO DO RUÍDO É NECESSÁRIO CONHECER:



A FONTE DE RUÍDO;



AS CARACTERÍSTICAS DO RUÍDO;



O CAMINHO QUE O RUÍDO PERCORRE; E



O LUGAR ONDE SE PERCEBE O RUÍDO.

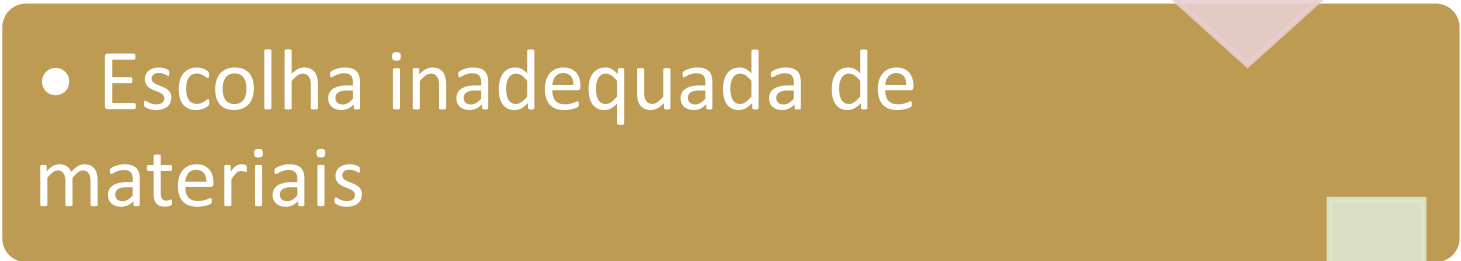


Desafios Comuns na Implementação

- Erros de execução: Frestas e descontinuidades

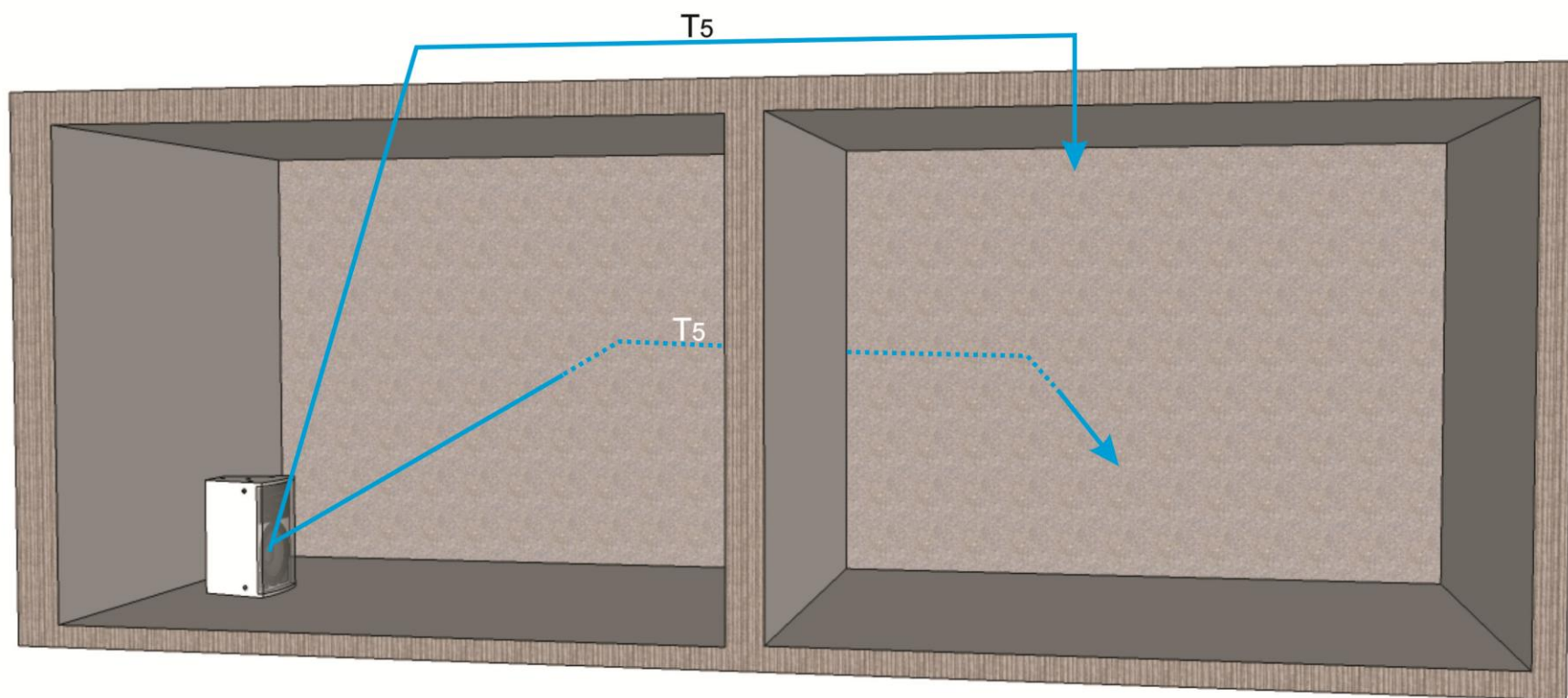
A red rectangular box with rounded corners containing the text 'Erros de execução: Frestas e descontinuidades'. A light red arrow points downwards from the bottom right corner of the box.

- Escolha inadequada de materiais

A brown rectangular box with rounded corners containing the text 'Escolha inadequada de materiais'. A light brown arrow points downwards from the bottom right corner of the box.

- Importância do treinamento da mão de obra

A green rectangular box with rounded corners containing the text 'Importância do treinamento da mão de obra'. A light green arrow points downwards from the bottom right corner of the box.

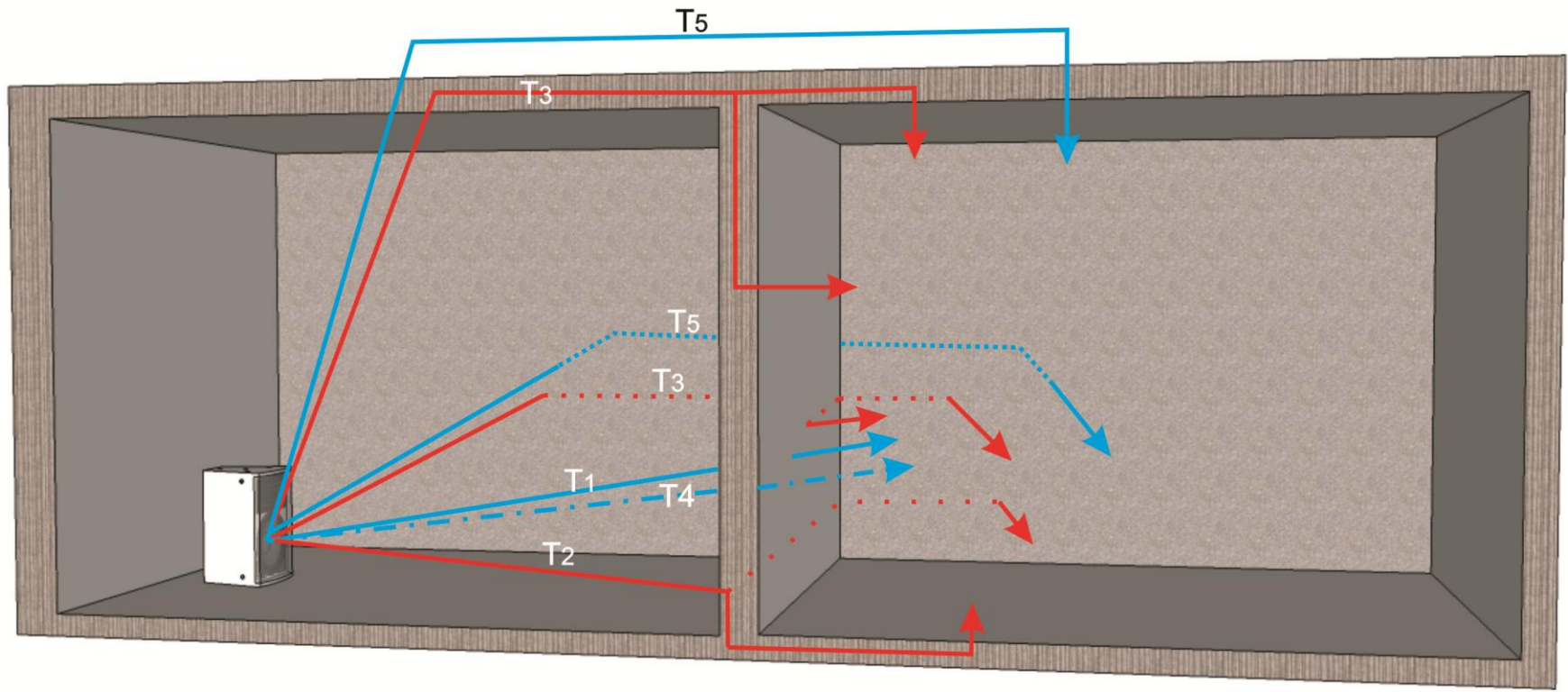


Transmissão de ruído

Fonte: Cristina Kawakita Ikeda

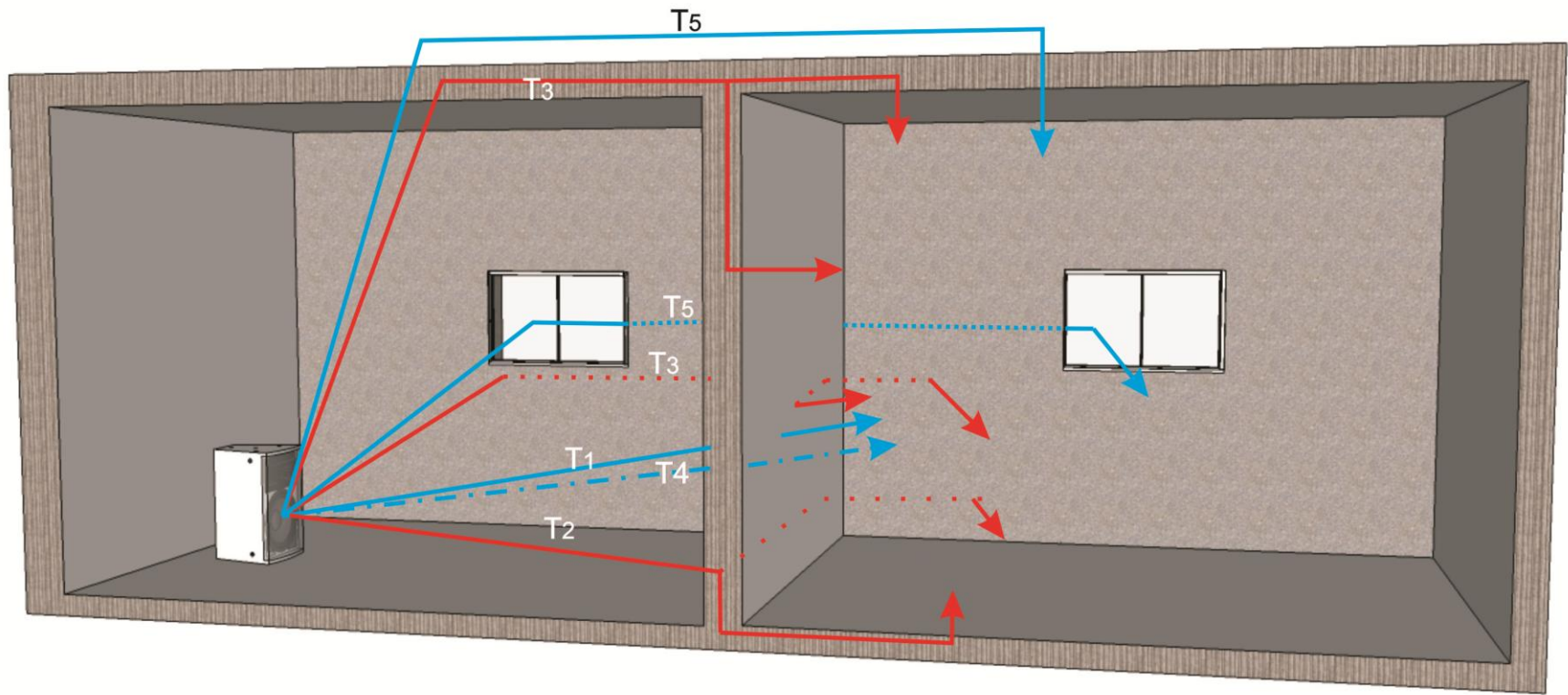
Transmissão de ruído

Fonte: Cristina Kawakita Ikeda



Transmissão de ruído

Fonte: Cristina Kawakita Ikeda



Recomendações

- Planejamento detalhado desde a fase inicial do projeto

- Capacitação da mão de obra

- Controle de qualidade durante a execução

Obrigado!

- Marcelo de Mello Aquilino
- aquilino@ipt.br



linkedin.com/school/iptsp/



instagram.com/ipt_oficial/



youtube.com/@IPTbr/

www.ipt.br

