

## ANALISE DE RUÍDOS SONOROS EM TEMPLOS EVANGÉLICOS

**Sidnei Junior Kuhn Lange (\*), Silvia Mara Zanela Almeida, Elisangela Bini Dorigon, Manuela Gazzoni dos Passos.**  
\* Estudante de Engenharia Ambiental e Sanitária pela Funoesc/Facisa. sidneilange20@gmail.com.

### RESUMO

O silêncio ou harmonia sonora atualmente deve ser compreendido como um direito do cidadão, principalmente considerando que os dias modernos, são regados por ruídos do trânsito, e de várias atividades urbanas. A poluição sonora (qualquer ruído que seja capaz de causar incômodo ao bem estar e causar danos à saúde do cidadão) é crescente, em todas as regiões brasileiras, principalmente nas áreas industrializadas. As atividades de templos religiosos, é um assunto que gera discussões, quando o assunto é ruído. Durante muitos anos se discute a localização de templos evangélicos em aglomerados urbanos, que produzem ruídos prejudiciais à saúde dos vizinhos e dos participantes religiosos. O objetivo neste trabalho foi aferir a intensidade destes ruídos gerados em horários de cultos, observando os parâmetros estabelecidos pela normativa ABNT NBR 10152/1987. Foram selecionadas 5 igrejas aleatórias localizadas no perímetro urbano do município de Xaxim/SC, em que se realizou a aferição dos ruídos gerados em dois raios diferente. Para realização a coleta dos dados utilizou-se um dosímetro de ruído da marca Instrutherm modelo DEC-460, tal equipamento estava devidamente calibrado conforme determina os padrões ABNT. Todos os procedimentos para aferição dos resultados, foram aqueles descritos pelo fabricante, através do manual de uso do equipamento. O primeiro ponto a três metros da frente do templo e o segundo a quinze metros. Foram gerados gráficos demonstrativos para cada amostra, mostrando uma comparação com a legislação vigente. De todas as amostras, apenas uma se apresentou atualizada como a normativa, principalmente por suas características de contenção sonora. Os resultados mostram uma despreocupação com a legislação ambiental. As igrejas evangélicas precisam se preparar para inibir os ruídos que afetam a coletividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conforto Ambiental, Igreja, Vizinhança, Sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

Pesquisadores na área da saúde descrevem patologias graves à saúde, em relação ao excesso de ruídos gerados, como por exemplo: dano físico ao aparelho auditivo com a possibilidade de perda da audição; ainda a possibilidade de problemas físicos e mentais ocasionando a diminuição da qualidade de vida da população; distúrbios na comunicação e na fala, estresse, risco de hipertensão e infarto, além dos problemas sociais, como: isolamento social, queda da qualidade acústica da vizinhança até a depreciação do valor de imóveis (DOURADO JUNIOR; REYS; JUDICE, 2014).

A norma técnica brasileira 10152 caracteriza poluição sonora, nas igrejas e templos evangélicos, os ruídos que atingem ou superam a máxima de 50 dB(A) (decibéis), gerando desconforto nos ouvintes internos e/ou externos do templo (ABNT, 1987). Resultante deste fato, a demorado tempo se discute sobre os horários de cultos em igrejas evangélicas, uma vez que, a emissão de alto grau de ruídos prejudica o conforto da vizinhança (ZANNIN et al., 2002).

Souza (2016) discute a importância das igrejas evangélicas, como estruturas físicas capazes de promover a comunhão entre os membros que, de acordo com o autor buscam uma forma de contato com um ser capaz de suprir suas necessidades espirituais. As pessoas se unem em prol de um exercício da fé, destacando que a fé vem pelo ouvir, por tanto, deve-se ter qualidade no som propagado por estes locais (SOUZA, 2016).

É de conhecimento da coletividade, que durante muito tempo as igrejas evangélicas tem se instalado em locais muito próximos as moradias comuns, muitas vezes ocupando até apartamentos ou salas comerciais abaixo destes. Também se discute a incapacidade financeira que estas organizações religiosas têm para investir em equipamentos facilitadores para uma boa acústica na realização dos cultos (DOURADO JUNIOR; REYS; JUDICE, 2014). A soma de todos esses fatores implicam diretamente na produção de elevados níveis de ruídos dentro e fora dos tabernáculos.

Vive-se tempos difíceis para o meio ambiente, a evolução, em sua gritante maioria, prejudicou muito as esferas da sustentabilidade, por isso, torna-se delicado tratar de poluição atmosférica quando temos assuntos sociais na contrapartida. Muitas pesquisas vêm sendo elaboradas para se identificar os principais focos da poluição sonora, sempre se pensando no objetivo coletivo do conforto e bem-estar da população, a questão é: como adaptar as soluções propostas a diferentes ambientes (SOUZA, 2016; MOSCATI, 2013).

## **OBJETIVOS**

A partir dos conhecimentos adquiridos no campo de Engenharia Ambiental e Sanitária, na área de poluição atmosférica, este trabalho apontará as medidas a serem tomadas por igrejas evangélicas visando o conforto dos vizinhos e até mesmo dos participantes dos cultos. O objetivo deste artigo é:

1- Aferir a intensidade dos ruídos gerados por templos evangélicos.

Para tanto se contrasta os objetivos específicos a seguir:

2- Determinar a quantidade de ruídos na parte externa de templos evangélicos em horário de culto;

3- Identificar os prováveis impactos na vizinhança do templo;

4- Esclarecer as questões legais acerca dos fatos;

5- Apresentar possíveis formas de controle de poluição sonora para o caso estudado.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa de campo e experimental ocorreu no município de Xaxim, oeste de Santa Catarina. O município tem, de acordo com dados oficiais do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), 25700 habitantes, dos quais 3700 são evangélicos. O município contém aproximadamente 60 igrejas evangélicas devidamente registradas pela Prefeitura Municipal (XAXIM, 2019), destas foram selecionadas 5 igrejas aleatórias localizadas no perímetro urbano da cidade. Para escolhas destas amostras se levou em consideração: aglomerados urbanos no entorno dos templos, proximidade de equipamentos públicos urbanos e tamanho da estrutura física das igrejas.

A coleta de dados foi realizada no dia 18 de maio de 2019. Para cada amostra escolhida foi feita a medição de ruídos gerados em dois pontos de alcance diferentes. O primeiro raio de alcance foi medido à 3 metros da frente do templo, a segunda medida foi aferida em um raio de 15 metros do templo e, por fim, nos templos que estavam próximos a algum equipamento público, foi realizada a aferição no mesmo momento neste ponto.

As medidas foram aferidas em horários de cultos, entre as 19h45min e as 21h, em um domingo. Todos os dados foram calculados por tréplica, e se em algum dos três resultados, houve uma discrepância muito intensa, esta foi desconsiderada. É importante salientar que todas as amostras foram tomadas em uma noite com tempo predominantemente limpo, em que as temperaturas estavam próximas de 25°C, de maneira a não haver interferências do tempo sobre os resultados obtidos.

Para realização a coleta dos dados utilizou-se um dosímetro de ruído da marca Instrutherm modelo DEC-460, tal equipamento estava devidamente calibrado conforme determina os padrões ABNT. Todos os procedimentos para aferição dos resultados, foram aqueles descritos pelo fabricante, através do manual de uso do equipamento. Para processamento dos dados se fez uso do programa Microsoft Excel, que por meio de gráficos, demonstrou-se a diferença entre os raios calculados e; o comparativo entre os diferentes templos.

A análise de dados foi realizada por meio de comparações com a legislação vigente e com elucidações descritas por autores do assunto nas literaturas selecionadas. Por fim, foi possível saber quantas amostras estão devidamente sob a custódia da legislação e/ou se alguma das amostras apresenta problemas para a sociedade de seu entorno.

Um relatório final foi disponibilizado para os administradores de cada templo, onde consta as sugestões de mudanças e, possíveis aplicações de tecnologias que possibilitem, de maneira economicamente viável, uma mudança no problema observado.

## **RESULTADOS**

O primeiro templo investigado se situa em bairro nobre do município próximo ao centro, na data da aferição estavam presentes aproximadamente 70 (setenta) fiéis. O local, aqui denominado Amostra 01, é feito em alvenaria na parte de baixo de um grande prédio, na realidade em uma sala comercial. A frente do templo é toda em vidro temperado, fator este que, de acordo com Mateus (2008) corrobora para uma maior transmissão de ondas sonoras, do que outros tipos de materiais. A seguir é apresentado os resultados de aferição nos diferentes raios da Amostra 01 (Figura 01).



Figura 01: Resultados na amostra 01. Fonte: Os Autores.

O resultado demonstra que a Amostra 01 está em desacordo com o padrão ABNT referente a NBR 10152/1987, que determina a produção máxima de ruídos em templos de até 50 dB(A). Pode-se analisar esta situação por dois espectros totalmente distintos, o primeiro diz respeito a qualidade do som que os ouvintes internos no culto estão recebendo, uma vez que, se no exterior à uma distância de três metros, o nível de ruídos já é considerado alto, entende-se que no interior do templo este valor esteja bem elevado (OLIVEIRA, 2017).

O segundo ponto diz respeito aos vizinhos, que estão nos andares acima do templo. Os horários dos cultos noturnos somados aos relatos extraoficiais de que ocorrem cultos 4 dias na semana, podem causar perturbação aos moradores dos prédios que necessitam de descanso diário. No geral pode-se associar este resultado a saúde dos demais proprietários dos apartamentos superiores (ZANNIN et al., 2002).

A segunda igreja também se localiza em bairro nobre do município de Xaxim/SC, no dia do estudo estavam congregando aproximadamente 150 (cento e cinquenta) fiéis. O local, aqui denominado Amostra 02, foi projetado arquitetonicamente para ceder cultos noturnos. O local é todo feito em alvenaria, composto por dois pavimentos, sendo os cultos realizados no pavimento superior. Contudo, a construção do tabernáculo não provisionou dispositivos de contenção térmica ou sonora. As edificações vizinhas mais próximas fazem divisa direta com o lote nas proporções estimadas de 3 a 4 metros do templo citado. A figura 02 demonstra o resultado da análise na Amostra 02.

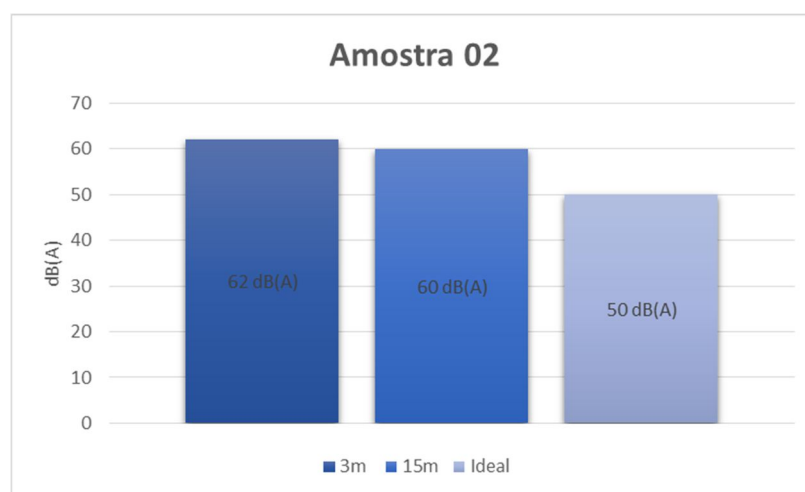


Figura 02: Resultados na amostra 02. Fonte: Os Autores.

Os resultados obtidos na figura 02 demonstram que embora se tenha pensado em várias questões estéticas na construção do templo, realmente, a falta de preparação sonora denigre o projeto institucional. Os resultados nos raios de 3 e 15 metros marcaram 62 dB(A) e 60 dB(A), respectivamente, logo, a exemplo da Amostra 01, estão em desacordo com normativa da ABNT. Como os edifícios vizinhos estão, consideravelmente, agrupados a este templo, volta-se a questão da saúde pública envolvida. Portanto, entende-se que devem ser tomadas medidas de alteração física do tabernáculo que possibilitem o conforto dos vizinhos. Ao contrário da Amostra 01, a Amostra 02 realiza apenas 2 (dois) cultos semanais, e conforme a análise dos resultados produz menos ruídos, porém, isto não a exime do dever de se adequar para defender a saúde dos participantes dos momentos religiosos, já que, como Zanin et al. (2002) menciona, os principais efeitos da ação do ruído são “[...] irritabilidade, baixa concentração, insônia e dor de cabeça”.

O terceiro templo se situa em um bairro classe média e no momento do culto estavam presentes aproximadamente 10 (dez) participantes. O local, aqui denominado Amostra 03, é na realidade uma igreja improvisada em uma espécie de garagem de uma casa de dois andares.

A construção é toda em alvenaria com uma única porta de acesso e apenas uma janela. No outro lado deste templo está localizada uma escola pública, onde foi realizada uma aferição conforme proposta metodológica referente a equipamentos públicos, porém, a escola trabalha apenas no turno diurno e a igreja realiza apenas um culto por semana à noite. A figura 03 mostra os resultados obtidos na Amostra 03 nos raios de 5 metros, 15 metros, na frente da escola e, o considerado ideal.



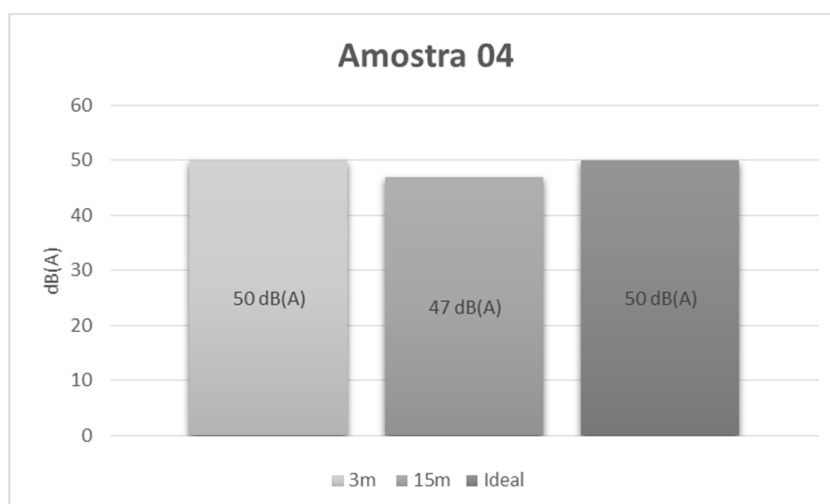
**Figura 03: Resultados na amostra 03. Fonte: Os Autores.**

Os resultados obtidos mostram que embora o número de fiéis fosse pequeno e, a estrutura seja pequena também, a Amostra 03 não se encontra dentro da legislação pertinente. Por ser um local improvisado, se qualifica como despreparado para a realização de cultos geradores de ruídos, já que não possui nenhum tipo de preparo para contenção sonora.

Os níveis de ruídos observados são, relativamente altos, se considerando o pequeno espaço de propagação, e pequeno número de pessoas envolvidas. Muito antes de se pensar na preparação física do ambiente para receber esses eventos, poderia se trabalhar alternativas sonoras que fossem remediadoras para o problema da gestão de ruídos, tais como, a exclusão de equipamentos amplificadores de som como microfones e/ ou auto falantes. A questão dos 63 dB(A) aferidos na escola em frente ao templo, não apresentam necessariamente um perigo já que os horários de cultos não coincidem com os horários de trabalhos na escola. Por outra vertente, este valor apresenta uma dificuldade para os vizinhos próximos a este setor.

A quarta igreja fica localizada em um bairro mais afastado do centro, no momento do culto haviam aproximadamente 100 (cem) fiéis. O tabernáculo, aqui denominado Amostra 04, foi instalado em uma estrutura antigamente utilizada para realização de eventos noturnos, local este que contém todos os tipos de equipamentos necessários para contenção sonora, como revestimento dos forros com materiais isolantes e vidros tratados.

A construção é toda em alvenaria e, como já mencionado, há tempos atrás sediava uma casa de shows noturnos. A figura 04 demonstra os resultados colhidos na Amostra 04.



**Figura 04: Resultados na amostra 04. Fonte: Os Autores.**

A partir dos resultados foi possível observar que a Amostra 04 está atendendo aos padrões propostos pela legislação vigente. Este fato pode ser relacionado, principalmente, pela preparação acústica que o local tem. Dourado Junior; Reys; Judice (2014) concluem em seu artigo que a preparação acústica dos templos tem impacto direto nas relações destes com a vizinhança, já que o nível de ruídos externos ao local pode causar desconforto.

De acordo com as medições pode-se dizer que a Amostra 04 não apresenta sérios problemas com o aglomerado de casas localizadas em seu entorno, entretanto, mais uma vez, se questiona a qualidade do som na parte interna do templo, já que, se com toda a preparação que o local tem os níveis medidos estão no máximo permitido, entende-se que em horário de cultos há muitos ruídos no interior do templo. Portanto, a qualidade de vida dos participantes dos cultos pode estar comprometida.

O quinto templo fica localizado em um bairro de classe baixa, em região periférica do município. No momento do culto estavam presentes aproximadamente 50 (cinquenta) membros. O local denominado Amostra 05 é uma casa comum que foi cedida para a realização dos cultos, construída toda em alvenaria. No entorno deste templo há um aglomerado intenso de casas, logo os vizinhos fazem divisa de parede com a Amostra 05. A seguir os resultados da Amostra 05 (Figura 05).

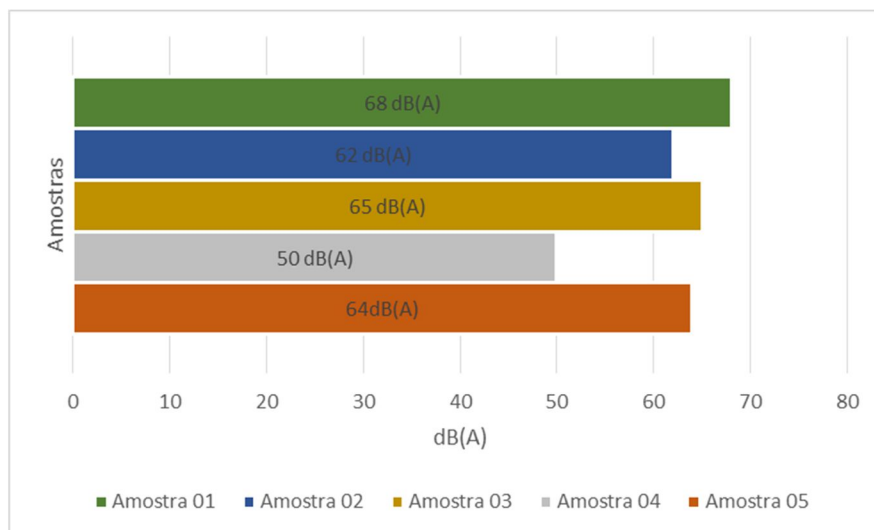


**Figura 05: Resultados na amostra 05. Fonte: Os autores.**

Os resultados obtidos demonstram a despreocupação com os ruídos que chegam até os vizinhos. Na proximidade dos vizinhos presentes ao entorno do templo pode-se dizer que a quantidade de 64 dB(A) interfere em todas as atividades domésticas, seja assistir televisão e até conseguir dormir. Entende-se que a falta de ordenação no bairro, inconstante no plano diretor do município, constroem um espaço de desarmonia para toda a parte exterior do templo. E, como nos outros casos, se associa esses resultados a qualidade do som no interior da igreja, já que uma grande quantia de fiéis estavam presentes, em um pequeno espaço físico, com os níveis de ruídos elevados.

Ao fim percebe-se que é muito difícil que templos evangélicos tenham uma estrutura preparada para a contenção sonora, mas, pior que isto, é que, como diz Souza (2016) a qualidade do som no interior dos templos, para os participantes dos

cultos é ruim e, ao longo do tempo, isto vai prejudicar muito a audição dos ouvintes que participam semanalmente das reuniões. A figura 06 mostra a diferença nos níveis de ruídos aferidos pelas diferentes amostras à três metros da frente do templo, percebe-se que todos são muito semelhantes, com exceção da Amostra 04, que atende os parâmetros da NBR 10152/1987 no lado externo do tabernáculo.



**Figura 06: Análise das amostras. Fonte: Os Autores.**

Em relação as tendências podem se dizer que 80% das amostras estavam irregulares e precisam imediatamente de algum tipo de contenção sonora que bloqueie a passagem do som para a parte externa dos templos. Na amostra em que foi detectado o limite máximo permitido pode-se dizer que, embora não prejudique a vida dos vizinhos, precisa em primeiro plano de uma forma de controle na sonoplastia interior do local. Se esta estatística for integrada as demais igrejas do município, o resultado pode ser antagônico, já que não há conhecimento pela parte dos autores, de qualquer outra igreja nesta cidade que tenham uma estrutura de contenção sonora como na Amostra 04.

## CONCLUSÕES

Para este estudo de caso, realizado com cinco templos evangélicos no município de Xaxim/SC, conclui-se que apenas um templo está em adequação com a normativa ABNT NBR 10152/1987. Portanto os vizinhos das igrejas estudadas estão sofrendo impacto direto pelos ruídos causados durante os cultos semanais.

Vários autores da literatura moderna falam sobre a preparação acústica do ambiente para a realização de eventos noturnos, como cultos evangélicos, eles tratam de equipamentos isolantes como vidro-duplo, espuma de PU, manta termo acústica e, já se estuda maneiras mais sustentáveis, como a utilização de caixas para suporte de ovos.

Por outra vertente, deve-se sempre levar em consideração a preparação do sonoplasta responsável por controlar a qualidade do som dentro desses locais. Sendo que este deve ser treinado e responsável pelo controle de decibéis (dB(A)) emitidos pelos equipamentos sonoros.

Pode-se dizer, então, que as igrejas evangélicas precisam se preparar para oferecer qualidade de som para seus ouvintes e, principalmente, inibir os ruídos desgostosos que impactam a coletividade em seu entorno. Caso isto não seja possível, deve-se então, repensar a ordem e horários dos cultos. É de grande valia ressaltar que, se faz necessário a realização de mais estudos que busquem a medição de ruídos internos nos templos e, a relação destes com a saúde dos participantes de tais organizações religiosas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR nº 10152, de 1987. Níveis de Ruído Para Conforto Acústico. Rio de Janeiro, RJ, dez. 1987.
2. DOURADO JÚNIOR, Saulo Pereira; REYS, Paula; JUDICE, Marcelo Gomes. Avaliação dos Níveis de Poluição Sonora Gerada por um Templo Religioso. Universidade de Rio Verde, Rio Verde, p.1-11, dez. 2014. Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental.
3. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). População Residente por Religião. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/xaxim/panorama>>. Acesso em: 08 maio 2019.

4. MATEUS, Diogo. *Acústica de Edifícios e Controlo de Ruídos*. Coimbra: Fctuc, 2008. 82 p.
5. MOSCATI, Sandra Rachel. *Desempenho acústico de templos e igrejas: Subsídios a Normalização*. 172 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
6. OLIVEIRA, Poliana Lopes de. *Habitar Entre Sons e Ruídos: Impactos Sonoros Provocados por Templos na Paisagem Sonora do Loteamento Village Campestre, Maceió, AL*. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.
7. SOUZA, Ingrid Knochenhauer de. *Performance Acústica de uma Igreja Protestante de Médias Dimensões*. 101 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
8. XAXIM. *Sobre a Cidade*. Disponível em: <<https://turismo.xaxim.sc.gov.br/>>. Acesso em: 08 maio 2019.
9. ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta et al. *Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR*. *Saúde Pública, São Paulo*, v. 4, n. 36, p.521-524, 2002.