ESTUDO DO ISOLAMENTO ACÚSTICO EM UMA CASA NOTURNA E DE DIVERSÃO NO MUNICÍPIO DE RESERVA - ESTUDO DE CASO

STUDY OF ACOUSTIC INSULATION IN A HOUSE AND NIGHT OF FUN IN THE CITY RESERVES THE CASE STUDY

FELIPE ROCHA **PIETROCHINSKI**[1*], GERSON LUIZ **CARNEIRO**[2]

1. Acadêmico do curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharias e Arquitetura – FEITEP e Tecnólogo em Construção de Edifícios pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE; **2.** Professor do Curso de Tecnologia em Construção de Edifícios do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE, Ponta Grossa – PR.

* Avenida Paranavaí, 1164, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87070-130, felipe_pietrochinski@hotmail.com.

Recebido em 21/06/2016. **Aceito** para publicação em 25/07/2016

RESUMO

O presente trabalho relata o estudo sobre a falta de isolamento acústico em uma casa noturna e de diversão localizada no município de Reserva - estado do Paraná. Será apresentado um estudo de caso sobre o estabelecimento o qual encontra-se embargado judicialmente devido à falta de um dispositivo de isolamento adequado aliado a ausência de fiscalização e de lei municipal que regulamente a questão. Através deste estudo buscar-se-á demonstrar possíveis soluções para resolver a questão, considerando os parâmetros normativos. Diante do exposto verifica-se que é essencial a instalação de um sistema de isolamento acústico para vedação dos ruídos emitidos pelo estabelecimento, o qual deverá ser realizada por profissional qualificado, caso contrário pode ocorrer uma implantação que não surta o efeito desejado, porém o empreendimento não dispõe de recursos financeiros para efetivá-lo, sendo assim fica sugerido algumas adaptações para melhoria.

PALAVRAS-CHAVE: Isolamento acústico, qualidade de vida, casa noturna.

ABSTRACT

This paper reports the study on the lack of soundproofing in a nightclub and entertainment district located in the Reserve - the state of Paraná. A case study on the establishment which is embargoed court due to lack of a suitable isolation device coupled with lack of supervision and municipal law regulating the issue will be presented. Through this study will seek to demonstrate up possible solutions to resolve the issue, considering the normative parameters. Given the above it is clear that it is essential to install a system of acoustic insulation to seal the noises emitted by the establishment, which should be performed by a qualified professional, otherwise a deployment that does not freak out the desired effect may occur, but the venture lack the financial resources to accomplish it, so it is suggested some adjustments for improvement.

KEYWORDS: Sound insulation, quality of life, nightclub.

1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista o crescimento urbano natural existente em pequenas cidades, observou-se problemas como micro indústrias e casas noturnas que acabaram ficando muito próximas de residências, onde a falta de isolamento acústico, propicia um desconforto aos moradores vizinhos, prejudicando sua qualidade de vida e expondo os mesmos a sérios problemas de saúde.

As autoridades competentes dos pequenos municípios devem tomar ciência das normas e leis federais já existentes sobre este assunto pois, não estão sendo fiscalizados os estabelecimentos que apresentam esta forma de agente poluidor. Isto deixando a população exposta a graves problemas devido a poluição sonora emitida por estes estabelecimentos.

A negligência apresentada pelos órgãos públicos determina situações em que moradores vizinhos destes estabelecimentos, procurem seus direitos na justiça comum.

O excesso de ruídos leva à alteração da qualidade ambiental nos meios urbanos e, do ponto de vista jurídico, esta perturbação que pode causar danos à integridade do meio ambiente e à saúde dos seres humanos pode ser assumida como poluição sonora[1].

O som emitido por um estabelecimento localizado no perímetro urbano, acima dos parâmetros permitidos, ou

até mesmo o trânsito e a desordem no entorno, além de causar desconforto acústico pode provocar algumas doenças como stress, insônia, problemas auditivos de forma contínua e estafa por falta de descanso real.

Segundo Emery & Rheingantz (1995)[2], o nível excessivo de ruídos prejudica a qualidade de vida das pessoas causando problemas de natureza física e psicológica, pois apresentam um alto nível de desconforto e irritação desenvolvendo stress na maioria das pessoas.

O passo mais importante para a intervenção na paisagem sonora interior e urbana é, sem dúvida, a eliminação, ou redução a níveis razoáveis, dos sons desagradáveis, os ruídos. Um nível excessivo de ruídos, além de todos os problemas de natureza física e psicológica que acarretam, sobrepõem-se aos sons desejáveis, impossibilitando sua percepção. É necessário "demolir" o ruído para abrir espaço à construção de um novo ambiente sonoro[2].

O presente artigo evidencia as leis e normas sobre o isolamento acústico referenciando a um estudo de caso existente no município de Reserva sobre uma casa noturna que foi interditada devido à falta de isolamento acústico eficiente e de uma regulamentação municipal para o funcionamento de tal empreendimento.

2. REVISÃO DA LITERATURA

No desenvolvimento deste trabalho em sua primeira parte, será determinado o índice de redução sonora prevista na Norma, em seguida fará um relato sobre os índices de isolamento das paredes em alvenaria convencional e por fim abordará o laudo do estudo de caso existente no município de Reserva estado do Paraná.

Normas que regulamentam o isolamento acústico

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (1990)[3], apresenta a Resolução nº 001/90, que trata sobre os níveis excessivos de ruído, estabelecendo que:

"I - A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II – São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT"[4].

III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR l0.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

V - As entidades e órgãos públicos (federais, estaduais e municipais) competentes, no uso do respectivo poder de política, disporão de acordo com o estabelecido nesta Resolução, sobre a emissão ou proibição da emissão de ruídos produzidos por quaisquer meios ou de qualquer espécie, considerando sempre os local, horários e a natureza das atividades emissoras, com vistas a compatibilizar o exercício das atividades com a preservação da saúde e do sossego público.

VI - Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

De acordo com o que estabelece a Resolução citada acima a qual trata dos níveis excessivos de ruídos, com padrões, critérios e diretrizes que visam garantir a saúde e o sossego do público, através da Norma NBR 10.151 que avalia os níveis considerados aceitáveis em áreas habitadas.

A Resolução também aborda que na execução de qualquer projeto de construção seja reforma ou não, que esta deva respeitar os níveis de ruídos e não ultrapassar o estabelecido pela Norma.

Fica a critério dos órgãos públicos fiscalizar o cumprimento de tais Normas e Leis que garantem a preservação da saúde e do sossego da população em atendimento a locais, horários e a natureza das atividades, pois todos os tipos de edificações tem seu nível de conforto acústico adequado, a qual não incomode seus vizinhos garantindo uma melhor qualidade de vida. Conforme o autor:

Designamos aqui como rumores aqueles sons ou ruídos (sejam musicais, de palavras ou industriais) indesejáveis, devido ao fato de perturbarem a audição dos demais sons que desejamos ouvir, prejudicarem a execução de qualquer outro tipo de atividade humana ou ainda mesmo acarretarem qualquer dano à saúde do homem[5].

Segundo a norma, NBR 10152 de dezembro de 1987, que regulamenta os níveis de ruídos para conforto acústico adequados para residências e seus cômodos, descreve o valor médio entre 35 a 50 dB(A) como nível sonoro de conforto visando o bem estar e a qualidade de vida dos moradores[6].

As medições sonoras devem seguir o procedimento correto através de aparelho como o Decibelímetro, descrito em norma específica.

Segundo a norma, NBR 10151 de junho de 2000, que regulamenta a avaliação de ruídos em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade e orienta qual é o método para a medição de ruído, a aplicação de correções dos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com critério que leva em conta vários fatores[4].

O excesso de ruídos leva à alteração da qualidade

ambiental nos meios urbanos e, do ponto de vista jurídico, esta perturbação que pode causar danos à integridade do meio ambiente e à saúde dos seres humanos pode ser assumida como poluição sonora[1].

Conceitos de acústica

Em seguida relataremos alguns conceitos e citações sobre elementos fundamentais para a acústica tais como: som, pressão sonora, frequência e conforto acústico.

Som

Para Costa (2003)[5], o som é o resultado das vibrações dos corpos elásticos, quando essas vibrações se verificam em determinados limites de frequências.

O som, portanto, se propaga por meio de impulsos ocasionados ao meio, em torno do corpo sonoro, os quais provocam deformações transitórias que se movimentam longitudinalmente, de acordo com a onda de pressão criada[5].

Pressão sonora

Segundo Méndez (1994)[7], a presença do som produz no ar pequenas variações de pressão que se sobrepõem à pressão atmosférica. Essas variações de pressão são conhecidas como “pressão sonora”.

Frequência

Dá-se o nome de frequência de uma onda sonora ao número de vibrações completas executadas pela mesma em um segundo.

A unidade empregada para medir a frequência da onda sonora é o hertz (Hz), que corresponde à frequência de um som que executa uma vibração completa ou ciclo, por segundo, entendendo - se por ciclo ou onda completa a totalidade das vibrações de pressão que, iniciando no zero, apresentam todos os valores positivos e negativos possíveis crescentes e decrescentes, terminam novamente em zero[5].

A medição do nível de pressão sonora que se assemelha à sensibilidade do ouvido humano é o db.

Conforto acústico

"O ouvido do homem apresenta uma resposta agradável para sons não muito intensos, porém superado certo limite, passamos a sentir dor, e insistindo no elevado nível de ruído podem acontecer danos irreversíveis."[8]

"A NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico nos coloca os valores aceitáveis para cada ambiente. A ausência de conforto acústico condiciona fortemente a nossa saúde e produtividade."[8]

Propagação do Som

Quando uma onda sonora incide sobre uma superfície ou parede, acontecem três fenômenos: reflexão, absorção e transmissão.

Reflexão

"É o fenômeno que acontece quando a onda sonora se choca contra uma superfície e se reflete, retornando para o ambiente. Quanto mais densa e estanque for a superfície, maior será a reflexão."[8]

Absorção e Dissipação Sonora

"É a capacidade dos materiais ou sistemas construtivos absorverem e dissiparem o som, diminuindo o excesso de reflexões, tomando - o inteligível."[8]

Isolação Sonora

"É a capacidade dos materiais ou sistemas construtivos de formarem uma barreira, reduzindo a transmissão do som de determinado ambiente para os demais ambientes." Como ilustra a Figura 1 abaixo[8]:

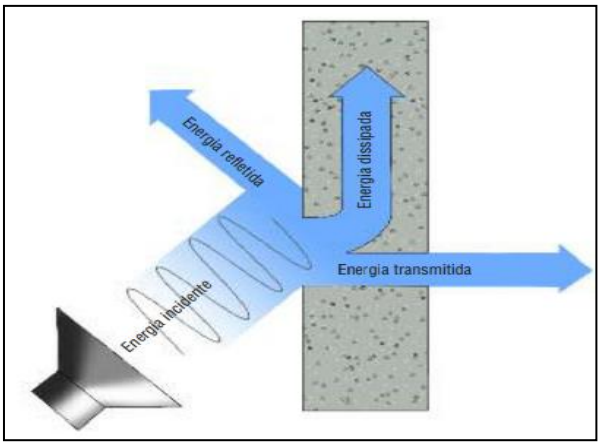


Figura 1. Propagação do som[8].

Isolamento Acústico das Paredes – Alvenarias

A alvenaria pode ser entendida como um componente construído em obra, a partir da união entre tijolos ou blocos com juntas de argamassa, formando um conjunto rígido e coeso[9].

As edificações em alvenaria estão entre as construções que têm maior aceitação pelo homem, em todos os tempos. Edificações monumentais em alvenaria de pedras e tijolos ainda permanecem de pé, após mais de 2.000 anos passados de sua construção. Num testemunho da durabilidade e aceitação desse material e sistema construtivo ao longo do tempo, muitas dessas edificações antigas continuam sendo utilizadas[10].

Atualmente o Brasil passa por um avanço tecnológico considerável na indústria do concreto, onde empresas especializadas na tecnologia do cimento e o surgimento de pilares, vigas, pré-lages, etc (pré-fabricados) auxiliam para a redução no tempo de execução, assim como surgimento de softwares que facilitam o cálculo estrutural tornando as estruturas mais sofisticadas e a redução do

desperdício de materiais utilizados nas obras.

O amortecimento do som mede - se em decibéis e varia sensivelmente com a frequência. Por exemplo, para uma parede estucada de tijolo a uma vez (450 kg/m²), na zona de frequência médias (de 100 à 300 Hz), tem os seguintes valores: a 100 Hz, 35 db; a 200 Hz, 42 db; a 300 Hz, 47db; a 500 Hz, 49 db; a 1000 Hz, 56db; a 3000, 58db[11].

No entanto, na prática, basta fixar uma frequência média Fm, de 550 Hz segundo a DIN 4110, como base para o coeficiente médio de isolamento acústico Dm, que para a parede de tijolo anterior seria de Dm = 48db (valor suficiente para paredes e pavimentos de separação de habitações e que nos pavimentos inclui uma margem de segurança de 2 - db)[11].

Lei Federal sobre a Política Nacional do Meio Ambiente

Segundo a Lei Federal 6938/81 - Lei da Política Nacional do Meio Ambiente - poluição é definida, no art. 3º, III[12], como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, segurança e o bem estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Observa-se que a problemática da poluição sonora é de caráter social difuso que deve ser combatido pela população e o Poder Público, para assegurar o direito ao sossego aos moradores.

Os altos níveis de ruído urbano têm se transformado, nas últimas décadas, em uma das formas de poluição mais preocupantes e que atingem o maior número de pessoas[13].

Segundo Silva (1997)[14], os ruídos além de prejudicarem diretamente o aparelho auditivo e o cérebro, podem agir sobre outros órgãos, às vezes por ação reflexa, perturbando as funções neurovegetativas, com implicações no funcionamento orgânico. Essa influência altera a pressão arterial ou a composição hemática do sangue, causa náuseas, cefaléia, vômitos, perda de equilíbrio e tremores. As primeiras manifestações dos indivíduos à ação do ruído são a inquietude e a irritabilidade, podendo chegar até a alteração do metabolismo basal, com distúrbios neuromusculares. Segundo o mesmo autor, existe influência do ruído na inteligência, principalmente na capacidade de atenção do indivíduo, reduzindo o rendimento no trabalho, tanto intelectual como físico.

Azevedo (1984)[15] afirma que a exposição excessiva ao ruído pode causar: surdez permanente, parcial ou total; surdez temporária, que poderá tornar-se crônica; não percepção de outras comunicações sonoras; perturbações do sono; interferência na atenção, na concentração e no trabalho mental; modificação do humor e perturbação do relaxamento mental.

Costa (1994)[16] ressalta que indivíduos expostos a excessivos níveis de ruído, apresentam diminuição da seção dos vasos sanguíneos, podendo ocorrer modificações irreversíveis do sistema circulatório, ocasionando problemas como insuficiência cardíaca, infarto do miocárdio, ou até mesmo, levar o indivíduo à morte. Outros problemas afetam diretamente o aparelho digestivo, o sistema endócrino, o sistema imunológico, o sistema reprodutor e o sistema nervoso, entre outros. Nesse sentido o autor afirma:

Estudo publicado pela Organização Mundial de Saúde assinala como efeitos do ruído: perda da audição; interferência com a comunicação; dor; interferência do sono; efeitos clínicos sobre a saúde; efeitos sobre a execução de tarefas; incômodo; efeitos não específicos (1998)[17].

Foi publicado na revista Veja em 14 de agosto de 1991 a notícia que a poluição sonora seria considerada pela Organização Mundial de Saúde – OMS, uma das três propriedades ecológicas para o século XXI, depois da poluição atmosférica e da água de consumo.

No interior do ouvido humano existe uma espécie de caracol, imerso num ambiente aquoso, envolvendo o nervo responsável pela captação de ondas sonoras. O som entra pela orelha em ondas transmitidas pelo ar. Para atingir esse caracol, é transformado em onda líquidas, semelhante às ondas do mar. Ao chegar no caracol, as ondas líquidas sensibilizam cílios microscópios que ondulam e transmitem a sensação auditiva para as células. Quando um ruído acima de 85 decibéis provoca lesões irreversíveis nos cílios, posto que o barulho elevado produz ondas que varrem-nos até sistematicamente arrancá-los. Uma vez arrancados eles jamais serão repostos pelo organismo[18].

Com a referida matéria comprova-se que é evidente que a questão da poluição sonora é muito importante, pois causa grandes prejuízos à saúde das pessoas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Gil (1999), sobre a metodologia da pesquisa, "o elemento mais importante para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados"[19].

No presente artigo que foram utilizados dois procedimentos técnicos: pesquisa de literatura e estudo de caso.

Ao propor o estudo sobre isolamento acústico em uma casa noturna e de diversão, buscou-se primeiramente utilizar a pesquisa bibliográfica, através de análise de literatura, com o intuito de estabelecer uma base teórica e confrontá-la com o estudo de caso relatado.

Diante do estudo de caso, observou-se a problemática da causa dos transtornos a moradores vizinhos a este

estabelecimento por falta de um isolamento acústico eficiente.

Foi relatado durante a conversa informal com o presidente da casa noturna e de diversão, que o mesmo está ciente da necessidade da implantação de um sistema de isolamento acústico, porém o mesmo não dispõe de recursos financeiros para instalação de um sistema que garanta o conforto acústico, pois o estabelecimento se encontra embargado judicialmente até que seja tomado as devidas correções previstas nas Normas. Entretanto em conversa informal com o morador vizinho à casa noturna citada, descreveu que se sentia lesado dentro de sua residência, devido ao som vindo dos eventos realizados no empreendimento ao lado que eram acima do previsto em Normas, o qual estava prejudicando sua qualidade de vida, colocando em risco sua saúde e bem-estar.

3. ESTUDO DE CASO

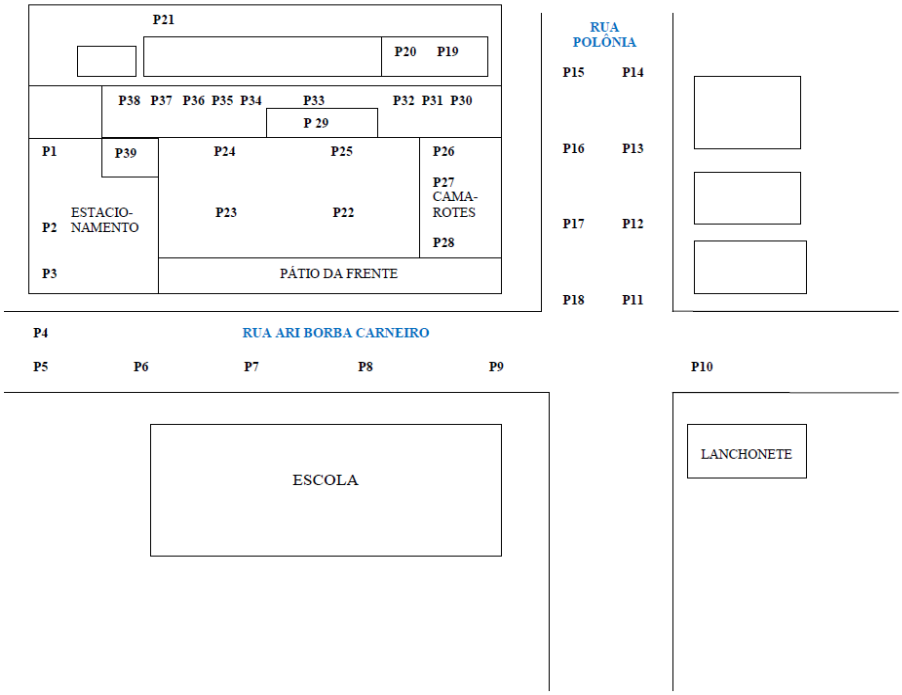
De acordo com o laudo técnico ambiental de avaliação de ruído de vizinhança da Casa noturna e de Diversão no município de Reserva, o qual situa-se no perímetro urbano, foi efetuado medições no dia 11/12/2012 a partir das 21horas até às 22h45min sendo realizada uma apresentação do conjunto gaúcho, onde foi realizadas 02 (duas) coletas de ruídos nos 39 pontos de medições, em diferentes lugares como por exemplo: na rua em frente ao prédio e na rua lateral, dentro das residências vizinhas e no próprio estabelecimento, o qual verificou-se que os níveis de ruídos emitidos pelo show ultrapassaram o suportável estabelecido pela norma. Foi utilizado o aparelho Decibelímetro da marca IcelManuaus modelo DL - 4020 para realizar a medição correta como transcrita na norma NBR 10151.

Numa das medições realizadas dentro da residência de um dos moradores vizinhos foi obtido no ponto P19 a média de 62,45 dBs e no ponto P20 a média foi de 60,30 dBs, sendo observado que o máximo permitido pela norma é de 45 dBs no período noturno e 50 dBs no diurno.

De acordo com o laudo foi registrado as medições dentro da casa noturna no ponto P 30 valor médio 92,05 dBs, no ponto P31 a média foi de 91,85 dBs e no ponto P 32 registrou-se 93,10 dBs, tais medições foram obtidas próximas a parede de alvenaria convencional a qual faz a divisa do terreno com a propriedade vizinha, a qual obteve uma média total dos pontos P 30 ao P 32 de 92,33 db, já dentro da residência ao lado de acordo com os pontos P 19 e P 20 verificou uma média total de 61,37 db, verifica-se que a parede reteve 30,95 db, de acordo com o que já foi relatado anteriormente em norma especifica há necessidade do isolamento acústico neste estabelecimento. Conforme tabela e croqui a seguir:

Tabela 1. Valores por ponto de medição

Pontos	Local	Valor Medido (db)	Valor Limite (db)	Valor extrapolado (db)
P 19	Residência ao lado da casa noturna.	62,45	45	17,45
P 20	Residência ao lado da casa noturna	60,30	45	15,30
P 30	Dentro do estabelecimento	92,05	--	
P 31	Dentro do estabelecimento	91,85	--	
P 32	Dentro do estabelecimento	93,10	--	



Croqui 1. Locação dos pontos de medição. Fonte: Laudo Técnico Ambiental (2011). Fonte: o autor

Conclui-se, portanto, que os níveis médios de NPS (níveis de pressão sonora) apresentados na Tabela 1 extrapolam o valor limite de acordo com as Normas 10.151 e 10.152 e isso está perturbando o sossego e o bem-estar do morador vizinho do estabelecimento, o que justifica a

interdição da referida casa noturna.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme Emery & Rheingantz (1995)[2], o passo mais importante para a intervenção na paisagem sonora interior e urbana é sem dúvida, a eliminação, ou redução a níveis razoáveis dos sons desagradáveis, os ruídos. Um nível excessivo de ruídos, além de todos os problemas de natureza física e psicológica que acarretam, sobrepõem-se aos sons desejáveis, impossibilitando sua percepção. É necessário "demolir" o ruído para abrir espaço à construção de um novo ambiente sonoro.

Por meio dessa afirmação comprova-se a importância da instalação de um dispositivo de isolamento acústico adequado, abordado no estudo de caso referente a uma casa noturna e de diversão localizada no cruzamento das ruas Polônia e Ari Borba Carneiro, as quais estão dentro do perímetro urbano no município de Reserva estado do Paraná, como mostra as imagens abaixo:

Imagem 1. Lateral da casa noturna - Rua Polônia: **Fonte:** o autor

Imagem 2. Frente da casa noturna - Rua Ari Borba Carneiro. **Fonte:** o autor.

Devido a essa localização observa-se que acarreta inúmeros transtornos aos moradores no entorno do estabelecimento, com níveis excessivos de ruídos. Para sanar tal problemática seria adequada a instalação de um sistema de isolamento acústico ou algumas medidas para melhoria na redução dos níveis de ruídos emitidos pelo empreendimento.

5. CONCLUSÃO

Diante do que foi exposto acima, observa-se que a localização de uma casa noturna estaria melhor situada fora do perímetro urbano para evitar inúmeros problemas de saúde aos vizinhos garantindo assim uma qualidade de vida agradável aos moradores e a instalação de um isolamento acústico adequado descrito nas normas.

Porém grande parte das casas noturnas estão situadas dentro do perímetro urbano sem a devida instalação de um isolamento acústico determinado nas Normas previstas ocasionando transtornos aos vizinhos, os quais reivindicam seus direitos judicialmente, isso ocorre na maioria das vezes em municípios de pequeno porte, tendo em vista a falta de fiscalização pelos órgãos públicos municipais por falta de pessoal técnico capacitado para tal função. Ficando assim a população sem um local para realização de eventos.

É o que ocorre no estudo de caso relatado neste artigo, onde morador vizinho a casa noturna iniciou uma ação judicial visando garantir seu bem-estar dentro de sua residência. Este processo ainda decorre não havendo data prevista para seu término. Visto que o estabelecimento não dispõe de recursos financeiros para efetuar uma reforma adequada segundo as normas e leis já descritas, pois com o embargo do estabelecimento não há como obterem lucros afim de restaurar a mesma.

Com um sistema de isolamento acústico eficiente que garanta a tranquilidade da vizinhança durante a realização de qualquer evento seria o ideal, porém com a mudança do palco de local ajudaria neste processo, com o fechamento da sacada lateral e das janelas com placas de MDF seria mais um auxílio na propagação do ruído para a vizinhança local, a forração apropriada de todo o local faria uma melhoria significativa. Para a implantação adequada de um sistema de isolamento acústico é necessário que a avaliação e implantação seja realizada por profissional qualificado, caso contrário pode ocorrer uma implantação que não surta o efeito desejado.

REFERÊNCIAS

[01] Farias T. Análise jurídica da poluição sonora. Ciência Jurídica, Belo Horizonte. 2007; 21(133):54-71.

[02] Emery O, Rheingantz PA. Saber ouvir a arquitetura (O ouvido do arquiteto). III Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído, Gramado – RS, 1995.

[03] Conforme a RESOLUÇÃO/CONAMA/N.º 001 de 08 de março de 1990.

[04] Associação Brasileira De Norma Técnicas – Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimentos NBR 10151, Rio de Janeiro. 2000.

[05] Costa EC da - Acústica técnica. 1.ed. São Paulo, SP: E. Blücher Ltda. 2003.
[06] Associação Brasileira De Norma Técnicas – Níveis de ruídos para conforto acústico: NBR 10152, Rio de Janeiro. 1987.
[07] Méndez AM. Acústica arquitectonica. 1.ed. Buenos Aires: UMSA. 1994.
[08] De Luca CR. Desempenho acústico em sistemas DRYWALL, Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para Drywall, 2011. Disponível em: < http://www.proacustica.org.br/publicacoes/manuais-t%C3%A9cnicos-sobre-ac%C3%BAstica/desempenho-ac%C3%BAstico-em-sistemas-drywall-manual-pr%C3%A1tico-de-ac%C3%BAstica.html> Acesso em: 13 de outubro de 2014.
[09] Sabbatini FH. O processo construtivo de edifícios de alvenaria estrutural sílico-calcária. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1984.
[10] Duarte RB. Recomendações para o projeto e execução de edifícios de alvenaria estrutural. Ronaldo Bastos Duarte. Porto Alegre, 1999.
[11] Neusert E - Arte de projetar em arquitetura. 5 edição - São Paulo ed. Gustavo Gile do Brasil, 1976.
[12] Consulta A Lei Federal Sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.bvambientebf.uerj.br/arquivos/edu_ambiental/popups/lei_federal.htm> Acesso em: 22 de maio de 2014.
[13] Fernandes JC. Acústica e Ruídos. Bauru: UNESP, 2002.
[14] Silva, P. Acústica arquitetônica e condicionamento de ar. 3.ed. Belo Horizonte, MG: EDTAL,1997.
[15] Azevedo AV de. Avaliação e Controle do Ruído Industrial. Rio de Janeiro:CNI, 1984.
[16] Costa VHC - O ruído e suas interferências na saúde e no trabalho. Revista da Sobrac. 1994.
[17] Machado PA - Direito Ambiental Brasileiro, Ed. Malheiros Editores, 1998.
[18] Portal Educação - Cursos Online: Mais de 1000 cursos online com certificado. Revista Veja, edição nº 1195. São Paulo: Editora Abril, 1991.
[19] Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.