



XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído

XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído

JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

ÁREAS DE CARGA E DESCARGA E O RUÍDO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DE UM SUPERMERCADO NA CIDADE DE MACEIÓ-AL

Ana Caroline Araújo Ferreira da Silva (1); Maria Lúcia Gondim da Rosa Oiticica (2)

(1) Arquiteta e Urbanista, carolinearaujofs@gmail.com, Universidade Federal de Alagoas, (82) 98825-6241

(2) Doutora em Arquitetura e Urbanismo, mloiticica@hotmail.com, Universidade Federal de Alagoas, (82) 9982-3775

RESUMO

O indiscriminado crescimento das cidades provoca a formação de cenários desfavoráveis ao conforto e a tranquilidade da população, seja pelo inchaço das vias pela grande frota de veículos ou pelas grandes zonas comerciais configuradas em conjunto com zonas residenciais sem a devida proteção, os locais se transformam e quando não planejados configuram-se locais de alta poluição sonora. Este trabalho tem o objetivo de avaliar uma área de carga e descarga não regulamentada, de um supermercado da região, quanto ao impacto sonoro causado para a população residente da área de estudo selecionada, localizada no bairro do Tabuleiro dos Martins, no município de Maceió-AL. Para isso, medições sonoras foram realizadas no local em quatro diferentes dias da semana: segunda-feira, dia de descarga de mercadorias no supermercado da região; quarta-feira, dia típico; sábado, dia de aumento das atividades comerciais existentes em seu entorno imediato e aos domingos, dia de maior movimentação de pedestres e veículos no local; e em quatro horários diferentes, a fim de contemplar o horário comercial e obter um panorama geral do local. Dentre os dias estudados o dia de maior valor do Nível de Pressão Sonora foi a segunda-feira e a fonte de maior produção de ruído foram os caminhões que aguardavam no local para a descarga de mercadorias. A população residente encontra-se exposta a altos níveis de pressão sonora devido a essa atividade, conforme a NBR 10151 (ABNT 2000). Dessa forma, o resultado expõe a problemática quanto ao zoneamento e ao planejamento das cidades, assim como a regular fiscalização dos órgãos gestores a fim de garantir a população condições básicas de conforto na vivência do espaço urbano.

Palavras-chave: ruído ambiental, acústica urbana, carga e descarga.

ABSTRACT

The indiscriminate growth of cities causes unfavorable scenarios to the comfort and tranquility of the population, either by the swelling of the roads by the great fleet of vehicles or by the large commercial zones configured together with residential areas without the proper protection, the places are transformed and when unplanned locations of high noise pollution are set up. This work has the objective of evaluating an unregulated loading and unloading area of a supermarket in the region regarding the noise impact caused to the resident population of the selected study area located in the district of Tabuleiro dos Martins, in the municipality of Maceió- AL. For this, sound measurements were carried out on the spot on four different days of the week: Monday, day of unloading of goods in the Supermarket of the region; Wednesday, typical day; Saturday, day of increase of the commercial activities existing in its immediate surroundings and on Sundays, day of greater movement of pedestrians and vehicles in the place; and at four different times in order to contemplate the business hours and get an overview of the place. Among the days studied, the day of greatest value of the sound pressure level was Monday and the source of the greatest noise production was the trucks waiting in the area for the unloading of goods. The resident population is exposed to high levels of sound pressure due to this activity. In this way, the result exposes the problematic of zoning and city planning, as well as the regular inspection of the management organs in order to guarantee the population basic conditions of comfort in the experience of the Urban space.

Keywords: environmental noise, urban acoustics, loading and unloading.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das cidades livres de planejamento adequado provoca problemas urbanos que interferem na vivência social de cada localidade. Entre os problemas ambientais que surgem desse crescimento, um de grande impacto na qualidade de vida da população é a poluição sonora, sendo, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (2017) a segunda maior poluição do mundo. Dentre as principais fontes emissoras encontram-se o tráfego de veículos, as atividades realizadas no espaço urbano, os estabelecimentos comerciais, indústria, templos religiosos e obras de construção civil (NUNES, 2006).

No contexto urbano, esses problemas relacionados aos ruídos crescem à medida que as cidades, a densidade da malha urbana e o volume de tráfego aumentam. (NIEMEYER; SLAMA, 1998 apud OLIVEIRA, 2014, p. 13). De acordo com Pereira (2014), como consequência, a população sofre com problemas fisiológicos, como estresse, dores de cabeça e surdez a depender do tempo e da intensidade do ruído ao qual foi exposto.

“O planejamento urbano consciente tem como objetivo conferir ordem ao desenvolvimento de um espaço e prever soluções para as necessidades futuras” (PRINZ, 1980 apud NAGEM, 2004).

Sua execução baseia-se no conhecimento do local através da coleta de informações que o caracterizam. Dessa forma, a identificação da origem do ruído é o primeiro passo para reduzi-lo ou eliminá-lo. Quando o ruído for produzido através da conduta e hábitos pessoais torna-se necessária a conscientização das pessoas. Já quando causados pela existência de comércios, indústrias, serviços, torna-se necessário o planejamento urbano e o zoneamento quanto ao uso do solo a fim de determinar os locais de implantação dos mesmos, evitando áreas sensíveis. Dessa forma, é possível equilibrar a inserção de novos investimentos sem prejuízos a qualidade de vida. (COLLADOS, 1998 apud NAGEM, 2004).

A fim de tornar os aspectos sonoros da cidade determinantes para o desenvolvimento de propostas de planejamento das cidades, surge o mapeamento sonoro, ferramenta de estudo e análise que ilustra a distribuição geográfica da poluição sonora, destacando pontos mais críticos (GARAVELLI et al, 2010). A ferramenta auxilia o planejamento e o zoneamento adequado das cidades de modo que as atividades que tragam algum desconforto a população sejam dispostas em locais adequados e recebam o devido tratamento.

Ao que diz respeito as áreas de carga e descarga, elas devem ser regulamentadas através de sinalização vertical de regulamentação e de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (1997) será feita pelo órgão com circunscrição sobre a via.

Dentre as tipologias existentes, as áreas para carga e descarga de mercadorias podem ser determinadas como estacionamento, normalmente regulamentada em horários específicos, evitando conflitos com o tráfego de veículos; a área pode ser contemplada com uma infraestrutura segregada prevista na construção da edificação em formas de baias, vias secundárias ou até mesmo pátios e garagens. Entretanto, algumas áreas se consolidam sem o devido projeto e/ou correta sinalização visto que a fiscalização é falha. Quando feitas dessa forma, as áreas, além de afetarem a dinâmica do tráfego local, acarretam uma série de problemas, como: produção de ruído e acidentes de trânsito.

2. OBJETIVO

O Objetivo deste artigo é avaliar o impacto no cenário acústico local de uma área em zona residencial a partir da existência de carga e descarga não regulamentada localizada na Rua Cel. Floriano Pimentel, no bairro do Tabuleiro dos Martins, na cidade de Maceió-AL.

3. MÉTODO

O método deste trabalho está dividido em quatro etapas principais:

1. Reconhecimento e caracterização da área de estudo escolhida.
2. Definição dos dias e horários de medição.
3. Aferição dos dados sonoros.

3.1. Reconhecimento e Caracterização da área de estudo escolhida.

A área de estudo escolhida é o recorte da Rua Cel. Floriano Pimentel, localizada no bairro Tabuleiro do Martins na cidade de Maceió-AL. O recorte foi escolhido a fim de contemplar uma área de carga e descarga existente (Figura 1) no local.



Figura 1: Esquema de mapas do Brasil com destaque para o estado de Alagoas, de Alagoas com destaque para a capital Maceió, de Maceió com destaque para o bairro do Tabuleiro dos Martins e do bairro para a Feirinha do Tabuleiro, onde a área de estudo está localizada.

Localizada em um núcleo comercial conhecido como Feirinha do Tabuleiro a Rua Cel. Floriano Pimentel, via local, tem fluxo nos dois sentidos e apresenta pavimentação mista de asfalto e barro em alguns locais, cujo asfalto já se encontra em desgaste.

Estreita, a via de sentido duplo não é corredor de transporte público e contempla apenas o espaço para a circulação de uma faixa em cada sentido, não apresentando condições espaciais para estacionamento. Entretanto, apesar de estreita, a via não possui sinalização vertical de regulamentação e, dessa forma, seu uso fica determinado pela população que trafega na região, o que por ventura, pode causar transtornos.

Por estar localizada em um núcleo comercial, existe um número significativo de edificações comerciais existentes no recorte. Entretanto, a via em questão recebe os fundos de comércios, murados, com acesso a funcionários e as áreas de produção e estoque. É nesse contexto que surge a área de carga e descarga de maneira irregular. O grande comércio da região, um supermercado de vendas em atacado, utiliza a via de carga e descarga devido ao acesso aos fundos do seu estabelecimento e ao baixo fluxo de pedestres e veículos.

Apesar do quantitativo de edificações comerciais, observa-se a presença relevante de residências unifamiliares. Para melhor entender o uso do solo na área de estudo, na Figura 2, mostram-se por cores as diferentes tipologias de edificações na região: residencial, comercial, uso misto (residencial e comercial/serviço), serviço, institucional, áreas verdes (praças e canteiros) e vazios. Ademais, destaca-se a localização do supermercado de vendas em atacado, cuja área de carga e descarga está sendo avaliada, bem como o local do ponto de medição, destacado com a letra P. As áreas citadas encontram-se na Rua Cel Floriano Pimentel - identificada na Figura 2 - cujo fluxo veicular se divide nos dois sentidos.

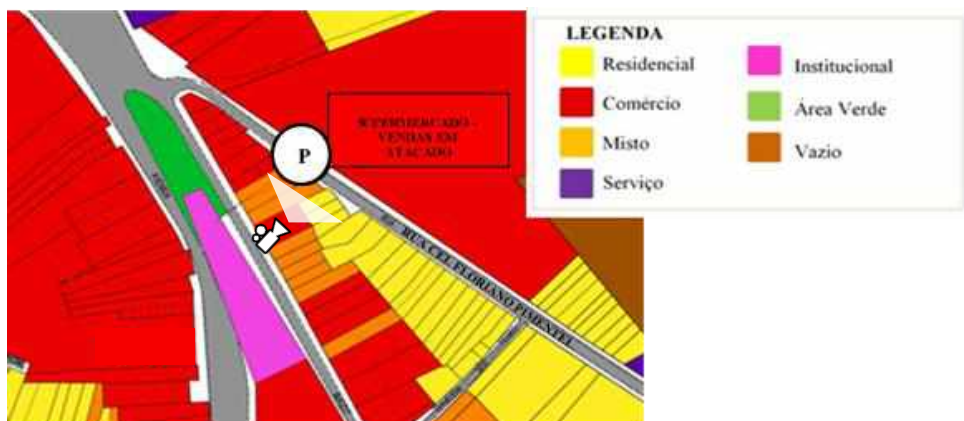


Figura 2: Recorte de estudo escolhido com os padrões de uso e ocupação do solo presentes na localidade. Destaque para o ponto P, local da realização das medições e para o ponto de origem, direção e sentido das Figuras 03, 04, 05 e 06.

A área estudada encontra-se, de acordo com o Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió (MACEIÓ, 2007), na Zona Residencial 2. Entende-se:

As Zonas Residenciais do tipo 2 (ZR-2) são as áreas na cidade destinadas à ocupação predominante do uso residencial, observando também as seguintes diretrizes:

- I – incentivo à verticalização alta de edificações populares;
- II - possibilidade de implantação de atividades comerciais, de serviços e industriais de todos os grupos previstos nesta Lei, sem prejuízo da avaliação dos impactos ambientais e urbanos;
- III – estímulo à promoção de habitação de interesse social. (Lei Municipal Nº 5.593, 2007, p. 07)

A partir da análise do reconhecimento acerca da Zona a qual a área está inserida foi possível determinar de acordo com a NBR 10151 (ABNT, 2000) o valor em dB(A) do Nível de Critério de Avaliação⁵ durante o período diurno, destacado na tabela 1, abaixo.

Tabela 11: Níveis de Critério de Avaliação em dB(A) estabelecido pela NBR 10151 (ABNT, 2000).

Tipos de área	Diurno
Áreas de sítios e fazendas	40
Área estritamente residencial urbana e de hospitais ou de escolas	50
Área mista, predominantemente residencial	55
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60
Área mista, com vocação recreacional	65
Área predominantemente industrial	70

3.2. Definição dos dias e horários de medição

Posterior à determinação e reconhecimento do recorte de estudo foram escolhidos os dias em que as medições seriam realizadas. Esta escolha foi embasada de modo a mapear acusticamente diferentes cenários da Rua Cel. Floriano Pimentel, sendo assim, foram feitas visitas *in loco* nos sete dias da semana para reconhecimento do cenário. Posteriormente às visitas, foi possível agrupar cenários similares e determinar quais os dias de estudo escolhidos. A partir da análise, foram determinados quatro dias da semana: segunda-feira, quarta-feira, sábado e domingo. Por estar próximo a uma área de comércio, sua rotina de funcionamento também foi avaliada a fim de analisar possíveis interferências nas dinâmicas do lugar escolhido.

- Segunda-feira:

O mercado público e a feira livre, próximos a área de estudo, não funcionam, o que diminui o movimento fazendo com que alguns lojistas também fechem seus comércios neste dia. Entretanto, não é o que acontece com a maioria, as barracas em frente a feira livre e a grande parte dos estabelecimentos comerciais funcionam normalmente apesar de apresentarem baixo movimento. Quanto ao fluxo de pedestres e moradores do recorte analisado, não foi observado fluxo significativo.

⁵ Valores recomendados para cada localidade após análise do uso do solo local de acordo com a NBR 10151 (ABNT, 2000).

No que diz respeito ao tráfego de veículos, o trânsito flui tranquilamente em seu entorno imediato e a Rua Cel. Floriano Pimentel apresenta um alto fluxo de caminhões que formam filas no aguardo da liberação das cargas para descarga no supermercado. Ressalta-se que as filas permanecem durante todo o dia e as cargas aguardam horas para liberação (Figura 3).



Figura 3: Levantamento fotográfico Rua Cel. Floriano Pimentel na segunda-feira.

- Quarta-feira:

A área comercial, no entorno do ponto analisado, apresenta funcionamento normal de todos os lojistas, do mercado da produção e da feira livre, com ressalvas a feirantes que vêm de outros municípios apenas no fim de semana. Apesar de ser em menor quantidade, o ponto ainda apresenta alguns caminhões estacionados na via para realizar a descarga no supermercado (Figura 4). De maneira geral, o trânsito não apresenta grandes dificuldades. Quanto aos pedestres, o fluxo é similar ao que ocorrem as segundas-feiras.



Figura 4: Levantamento fotográfico Rua Cel. Floriano Pimentel na quarta-feira.

- Sábado:

O funcionamento da área comercial do entorno é normal, todos os lojistas, mercado da produção e a feira livre, que neste dia recebe feirantes de outros municípios, funcionam. Na Rua Cel. Floriano Pimentel, o movimento veicular no período da manhã aumenta. Não é realizada carga ou descarga de produtos no local e a via vira apoio para a área comercial como estacionamento para veículos (Figura 5). Por não ser um dia útil, moradores da localidade ficam mais em suas residências, o que adiciona uma dinâmica nova ao recorte, visto que, os mesmos utilizam seus espaços de lazer em frente à própria casa para diversão e descanso.



Figura 5: Levantamento fotográfico Rua Cel. Floriano Pimentel no sábado.

- Domingo:

Quanto a área comercial de entorno o funcionamento é normal, todos os locais encontram-se em funcionamento. Este é o dia de maior movimentação de pedestres e veículos no entorno, visto que, é o “dia de feira.” Aos domingos, não é realizada descargas de mercadorias e a via é utilizada como estacionamento (Figura 6). Não é realizada carga e descarga no local e a via vira apoio para a área comercial como estacionamento para veículos.



Figura 6: Levantamento fotográfico Rua Cel. Floriano Pimentel no domingo.

Além das medições possibilitarem a verificação do comportamento sonoro do recorte em diferentes dias da semana (cenários), a avaliação buscou mostrar um panorama geral do perfil sonoro durante o período diurno, contemplando o horário comercial de funcionamento do local. Para isso, foram realizadas medições em quatro horários diferentes: 08:30h; 11:00h; 13:30h e às 16:00h.

3.3. Levantamento dos dados sonoros

Após determinação dos cenários que seriam investigados, finalizando a escolha de dias e horários, foi feita a coleta de dados sonoros *in loco*. Para a coleta foi utilizado o sonômetro classe I Solo da 01dB, equipamento responsável pela medição do nível de pressão sonora e da intensidade do som em várias bandas de frequência e filtros de ponderação (A, B, C ou D), cuja unidade de medida é o decibel. Por ser um trabalho que analisa o impacto do ruído urbano na vida da população, para estas medições foi utilizado o filtro de ponderação A, ponderação com maior proximidade ao ouvido humano e os níveis de pressão sonora foram obtidos em LAeq⁶.



Figura 7: sonômetro Solo da 01 dB.

Para a definição dos parâmetros básicos a fim de nortear e padronizar as medições foram respeitados procedimentos estabelecidos na NBR 10151 (ABNT, 2000). Na normativa é estabelecido que medições sonoras externas a edificação devem seguir as seguintes recomendações:

- Quanto ao aparelho de medição: o microfone do sonômetro deverá ser protegido, com o uso de protetor, contra a ação de ventos.
- Quanto ao posicionamento do aparelho de medição: o aparelho deverá ficar a 1,20m de altura em relação ao solo em que o tripé será apoiado; o tripé deverá ser colocado obedecendo a uma distância mínima de 2m de qualquer barreira física vertical.

O ponto medido obedeceu às recomendações descritas, aferindo o nível de pressão sonora durante cinco minutos. Tendo em vista a importância do tráfego como fonte sonora, durante todas as medições, o volume de veículos foi contabilizado e categorizado conforme o peso: veículos leves e veículos pesados. Ressalta-se que devido à grande interferência acústica proveniente de motos, principalmente pela alteração do cano de escape, elas foram separadas em uma categoria única. Sendo assim, as categorias utilizadas neste trabalho para a contabilização de veículos foram: motos, veículos leves e veículos pesados.

Além disso, em todos os cenários, foram realizados um levantamento fotográfico e observações quanto a dinâmica do local de medição a fim de possibilitar uma imersão e melhores conhecimentos ao ambiente analisado. As imagens foram feitas através de uma câmera de celular cuja propriedade é da autora.

⁶ Nível de pressão sonora equivalente (LAeq): Nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição (ABNT, 2000).

A partir da escolha do objeto de estudo, foi determinado um ponto de medição na via escolhida, contemplando a área de carga e descarga. A seguir, serão analisadas as medições do nível de pressão sonora do objeto de estudo.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Análises quantitativas dos níveis de pressão sonora

Esta análise é relacionada aos dados sonoros objetivos (dados quantitativos) obtidos através das medições acústicas realizadas durante o período diurno. A fim de garantir maior conhecimento do perfil sonoro da localidade, a partir da realização das medições, a tabela 2 foi preenchida. Nela é possível consultar os valores medidos do Nível de Pressão Sonora Equivalente (LAeq), em todos os horários e dias da semana, além do quantitativo de veículos registrado. Para o estudo, foi realizada a média diária do NPS (obtida através de uma equação matemática de média simples), visto que, o objetivo é reconhecer o perfil sonoro diário e contrapor com as atividades ali realizadas.

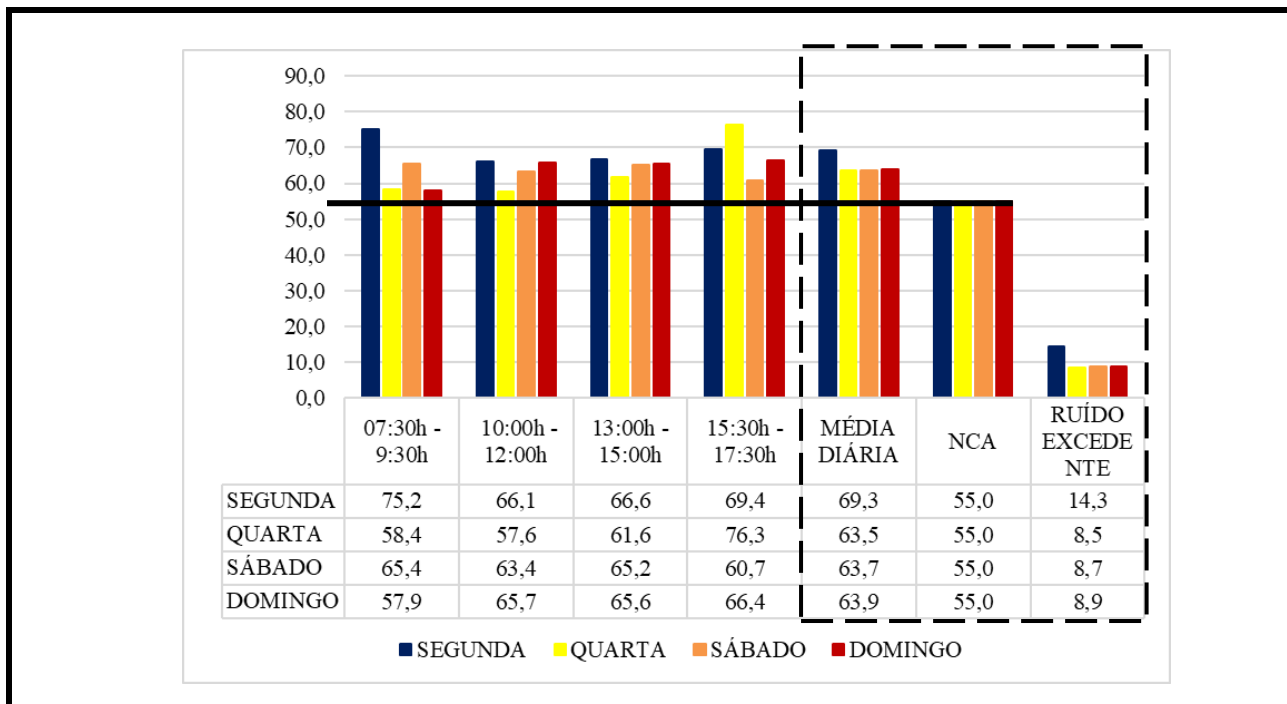
Rua Cel. Floriano Pimentel											
DIAS	HORÁRIOS	Laeq (dB(A))	MÉDIA DIÁRIA	NBR 10151	QUANT. / PORCENT.						
					Motos		Carros leves		Ônibus/Caminhão		Total
					Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	
SEGUNDA - FEIRA	08:30h	75,2	69,3	55	4	50,00%	2	25,00%	2	25,00%	8
	11:00h	66,1									
	13:30h	66,6									
	16:00h	69,4									
QUARTA - FEIRA	08:30h	58,4	63,5	55	1	20,00%	3	60,00%	1	20,00%	4
	11:00h	57,6									
	13:30h	61,6									
	16:00h	76,3									
SÁBADO	08:30h	65,4	63,7	55	3	25,00%	9	75,00%	0	0,00%	12
	11:00h	63,4									
	13:30h	65,2									
	16:00h	60,7									
DOMINGO	08:30h	57,9	64,5	55	5	35,70%	9	64,90%	0	0,00%	14
	11:00h	65,7									
	13:30h	65,6									
	16:00h	66									

Tabela 12: dados sonoros e quantitativo veicular Rua Cel. Floriano Pimentel.

Ao observar a tabela é possível constatar que os dias de maior fluxo veicular são sábado e domingo. Além disso, nenhum dos dias estudados apresentou valores abaixo do Nível de Critério de Avaliação recomendado.

A fim de sintetizar os dados levantados e facilitar a compreensão e visualização do comportamento da área analisada, foi elaborada uma ficha síntese com as informações coletadas e tratadas (quadro 1).

RUA CEL. FLORIANO PIMENTEL	
CARACTERÍSTICAS ESPACIAIS PRINCIPAIS	QUANTITATIVO VEICULAR POR DIA DA SEMANA:
RUA COM FUNDOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS; RUA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL; VIA COM FLUXO BAIXO; PRESENÇA DE ATIVIDADES DE CARGA E DESCARGA DESREGULAMENTADA DE UM GRANDE SUPERMERCADO DA REGIÃO.	
GRÁFICO DOS VALORES REGISTRADOS EM dB(A)	



Quadro 1: Ficha Síntese da área de estudo.

A segunda-feira foi o dia com maior Nível de Pressão Sonora, sendo o ruído excedente ao recomendado pela NBR 10151 (ABNT, 2000) superior a 14 dB(A).

Durante as segundas feiras a presença de caminhões enfileirados no local aguardando liberação para descarga de produtos transportados para o supermercado interfere na dinâmica sonora. Apesar dos caminhões se encontrarem enfileirados e desligados, em sua grande maioria, ruídos constantes de geradores, responsáveis pela manutenção de alimentos que necessitam de refrigeração, são produzidos. Ressalta-se que a atividade de descarga de produtos não é regulamentada e é feita de maneira indiscriminada.

Os dias de maior fluxo de veículos, sábado e domingo, apresentaram ruídos excedentes que ultrapassam 8 dB(A). Sendo assim, registra-se como fonte sonora principal o tráfego. Entretanto, estes dias são também os dias de maior atividade comercial na Feirinha do Tabuleiro, onde o ponto está inserido. Nestes dias de feira, caixas de som são colocadas para o anúncio de produtos, pessoas trafegam nas ruas, calçadas são ocupadas por barracas e o local apresenta diferentes configurações e fontes geradoras de ruído.

Quanto a quarta-feira, dia representativo e similar ao comportamento dos outros dias da semana, foi o dia que apresentou o menor ruído excedente, equivalendo-se, entretanto, aos valores do fim de semana, visto que a diferença é mínima.

5. CONCLUSÕES

Diante das avaliações quantitativas realizadas constatou-se que o dia com maior produção de ruído é a segunda-feira, quando a principal fonte sonora é pontual: caminhões que aguardam autorização para descarga no local. A fonte sonora mencionada anteriormente apresenta maior impacto ao local do que os veículos leves e pesados, considerados uma das principais fontes sonoras urbanas e que apresentaram maior fluxo no sábado e domingo. Além disso, estes dias são os principais dias de feira e, apesar de todas as diferentes atividades e configurações espaciais que modificam o perfil sonoro do entorno imediato do ponto em questão, estas, não foram suficientes para produzir grande impacto sonoro aos residentes da área.

O supermercado em questão apresenta pátio interno para a atividade, entretanto, devido a quantidade de veículos que chegam durante as segundas feiras, não é possível comportar todos em seu espaço, sendo assim, os caminhões aguardam liberação estacionados na via. Dentre as medidas que podem ser tomadas, o cumprimento do papel do órgão gestor quanto ao planejamento e devido zoneamento das atividades comerciais é essencial, ademais a fiscalização e regulamentação devem ser adequadas.

Quanto ao supermercado, medidas como o controle de horários e, conseqüentemente, do quantitativo de caminhões que chegam para descarregar mercadorias seriam úteis para que o mesmo não tivesse a capacidade de seu pátio para cargas e descargas no nível máximo, não utilizando a rua em questão para estacionamento.

Estudos a respeito do tema quando divulgados alertam a população para direitos muitas vezes desconhecidos. A poluição sonora é um dos principais problemas ambientais e é de responsabilidade do Estado implantar medidas que possibilitem a população viver confortavelmente em suas cidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151**: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - procedimento. Rio de Janeiro, 2000.
- BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Lei Nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997 que institui o Código de Trânsito Brasileiro. **República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503.htm>. Acesso em: 05 abr. 2019.
- COLLADOS, E. Prevención del impacto acústico de nuevos proyectos. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ACÚSTICA, 1; SIMPÓSIO DE METROLOGIA E NORMALIZAÇÃO EM ACÚSTICA DO MERCOSUL, 1; ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA, 18, 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SOBRAC, 1998. p. 169-177.
- GARAVELLI, S. L. et al. Mapa de ruído como ferramenta de gestão da poluição sonora: estudo de caso de Águas Claras – DF. In: 4º CONGRESSO LUSO BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO, SUSTENTÁVEL, 2010, Faro. **Anais eletrônicos...** Faro: PLURIS, 2010. Disponível em: <<http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper377.pdf>> Acesso em: 05 mai. 2017.
- MACEIÓ. Código de Urbanismo e Edificações do Município de Maceió. **Lei nº 5.593**, de 08 de fevereiro de 2007. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/sedet/legislacao/>. Acesso em: 5 jan. 2019.
- NAGEM, M. P. **Mapeamento e análise do ruído ambiental: diretrizes e metodologia**. 2004. 133 f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- NIEMEYER, M. L.; SLAMA, J. G. Ruído e a cidade: elementos do ruído urbano. In: RIO, V. D. (Org.). **Arquitetura: pesquisa & projeto**. São Paulo: Proeditores, Rio de Janeiro: FAU UFRJ, 1998. p. 76-89.
- NUNES, M. Uma breve visão sobre o Ruído Urbano. **Revista Educação e Tecnologia**, Espírito Santo, n. 2, p 135-146, out./mar. 2006. Disponível em: <http://www.faacz.com.br/revistaeletronica/links/edicoes/2005_02/edutec_marcus_ruido_2005_2.pdf> Acesso em: 04 mai. 2017.
- OLIVEIRA, P. L. **Ruídos da fé: impactos em áreas residenciais**. 2014. 94 f. Trabalho Final de Graduação – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 2014.
- Organização Mundial da Saúde. <Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/@@search?Subject%3Alist=OMS>> Acesso em: 02 mai. 2017.
- Organização Mundial de Saúde considera poluição sonora problema de saúde publica. **PRO ACÚSTICA**, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.proacustica.org.br/publicacoes/artigos-sobre-acustica-e-temas-relacionados/oms-considera-poluicao-sonora-problema-de-saude-publica.html>>. Acesso em: 25 mar. 2018.
- PEREIRA, A. B. dos S. **Poluição sonora na cidade de Campina Grande-Paraíba**. 2014. 33 f. Trabalho Final de Graduação – Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba. 2014.
- PRINZ, D. Tradução Luis Leitão. **Urbanismo 1: projecto urbano**. Lisboa: Presença, 1980. 189p.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao Grupo de Estudos do Ambiente sonoro por compartilhar experiências diárias, pelo empenho ao desenvolvimento de pesquisas científicas que contemplem o espaço urbano e o conforto da população, além da disponibilização dos equipamentos e auxílio para estudos da temática abordada.