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

ESTUDO DE CASO DA PAISAGEM SONORA DE TRÊS ÁREAS NA CIDADE DE SINOP, MT

Lucas Rafael Ferreira (1); Erika Fernanda Toledo Borges (2); Willian Magalhães de Lourenço (3); Edna Sofia de Oliveira Santos (4); Viviane S.G. Melo (5).

(1) Engenheiro Civil, Mestrando no PPG em Engenharia Civil, lucasrafael2209@gmail.com, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, n° 1000 CT – Prédio INPE – Sala 2061, (55) 3220-8837

(2) Arquiteta e Urbanista, Professora Adjunta na UNEMAT, borgesleao@unemat-net.br, Universidade do Estado do Mato Grosso, Av. dos Ingás, nº 3001, Centro Sinop/MT, (66) 3511-2122/2103

(3) Arquiteto e Urbanista, Mestrando no PPG em Engenharia Civil, creativearquiteto@gmail.com, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, n° 1000 CT – Prédio INPE – Sala 2061, (55) 3220-8837

(4) Arquiteta e Urbanista, Mestranda no PPG em Engenharia Civil, sofiaoliveirasant@gmail.com, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, n° 1000 CT – Prédio INPE – Sala 2061, (55) 3220-8837

(5) Arquiteta e Urbanista, Professora Adjunta no PPG em Engenharia Civil, viviane.melo@eac.ufsm.br, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, n° 1000 CT – Prédio INPE – Sala 2061, (55) 3220-8837

RESUMO

A cidade de Sinop possui 132.934 habitantes e localiza-se no norte do Mato Grosso. A cidade possui grandes áreas verdes e algumas delas estão sofrendo alteração na paisagem sonora por meio da urbanização, como o bairro Aquarela Brasil, Parque Florestal e a Av. Tarumãs. As paisagens sonoras nessas três localidades foram definidas como objetos de estudo por possuírem diferentes tipologias e usos, sendo duas delas arborizadas e outra com pouca vegetação situada no centro da cidade. O objetivo da pesquisa é identificar os pontos de preservação da paisagem sonora e definir quais delas interferem na sensação de conforto das pessoas. Medições sonoras foram coletadas “in loco” e mostram a influência das atividades recreativas, tráfego em geral e carros com som ligado em suas paisagens sonoras, enquanto usuários se sentem em conforto ou não, identificando diferentes sons. Os resultados objetivos e subjetivos praticamente antagônicos, porém conexos, envolvendo variáveis físicas, sensitivas e psicológicas, são apresentados neste artigo. Foi verificado que os níveis sonoros, existentes nas localidades analisadas, encontram-se acima do limite imposto pela normativa brasileira, mas ainda há satisfação de conforto definida pela maioria dos usuários desses espaços urbanos.
Palavras-chave: paisagem sonora, urbanismo, ruído, áreas verdes.

ABSTRACT

The city of Sinop with 132.934 inhabitants is located in the north of Mato Grosso. The city has large green areas and some of them are undergoing alteration in the soundscape through urbanization, such as the Aquarela Brasil, Parque Florestal and Av. Tarumãs neighborhoods. The soundscapes in these three places were studied and were chosen because they have different typologies, two of them being well wooded and one with little vegetation and in the center of the city. The research objective is to identify the points of preservation of the soundscape and to identify which interferes in the comfort of the people. Sound measurements were made "in loco" and show the influence of recreational activities, traffic and sound vehicles connected in their soundscapes, while users feel in comfort or not, identifying different sounds of the sound landscape. Objective and subjective results that are practically antagonistic, however related, involving physical, sensory and psychological variables are presented and asked for in this article. The sound levels are above the limit imposed by the regulations, however there is a satisfaction by the users.
Keywords: sound landscape, urbanism, noise, green spaces.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado das cidades, atrelado ao aumento do número de rodovias urbanas, resulta no aparecimento de fontes de ruído capazes de gerar grande dano à população. Essas fontes, quando em excesso, resultam no aparecimento da chamada poluição sonora (GUEDES, 2005). Esse tipo de poluição já é considerado pela Organização Mundial de Saúde – OMS, a segunda maior causa de poluição ambiental no mundo, perdendo apenas para a poluição do ar (WHO, 2017). Entretanto, é a que apresenta o maior perigo, em virtude da sua dificuldade de percepção e aceitação imediata de seus efeitos, podendo dessa forma, interferir na saúde humana (SILVA, 2011).

Uma das ferramentas disponíveis para auxiliar o planejamento urbano das cidades e combater a poluição sonora é o mapa sonoro. Também denominado mapa de ruído ou carta do som, o mapa sonoro é a representação geográfica do ruído emitido nas cidades, por meio das curvas isofônicas (SUÁREZ & BARROS, 2014; LEE et. al., 2018). Curvas isofônicas constituem a interligação dos pontos de medição que apresentam mesmo nível sonoro e representam graficamente a topografia sonora da cidade (SILVA, 2011).

A cidade de Sinop se encontra no norte do estado de Mato Grosso, também conhecida como a "capital do nortão", é um polo agroindustrial e que vem se expandindo gradativa e rapidamente, se destacando pela pujança econômica e atraindo novas empresas e moradores, crescendo cerca de 10% ao ano (WERNECK, 2015). A mudança na paisagem da cidade de Sinop traz consigo novas características visuais e sonoras.

O crescimento de uma cidade envolve o aumento da população, de residências, do comércio, do tráfego de veículos, de barulhos noturnos, promovendo um ambiente acústico totalmente diferente daquele inicialmente existente. Nesse contexto, mesmo sofrendo grandes mudanças em sua paisagem sonora, a cidade de Sinop ainda possui áreas tranquilas e de significativo valor ambiental para preservação e contemplação da natureza. Em geral, espaços com grandes áreas arborizadas são os mais valorizados.

Atualmente, a preocupação com o bem-estar do ser humano vem aumentando. Consequentemente a procura por leis e diretrizes, para nortear a gestão dos espaços urbanos e identificar como as características do meio influenciam na qualidade de vida das pessoas, acabam surgindo, como por exemplo as utilizadas para o gerenciamento do ruído através da Diretiva Europeia 2002/49/CE (PARLAMENTO EUROPEU, 2002).

Diante do exposto, torna-se necessária a realização de estudos específicos para identificação das características das paisagens sonoras e suas consequências. Esses estudos podem servir para identificação de áreas onde ainda existe uma paisagem sonora adequada para se preservar, além de subsidiar o plano diretor e o mapeamento acústico da cidade.

2. OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é identificar os pontos de preservação da paisagem sonora e identificar quais interferem no conforto dos habitantes produzindo uma parcela do mapeamento acústico da cidade, como um subsídio ao plano diretor municipal.

3. MÉTODO

Os métodos de estudo da paisagem sonora ainda estão em desenvolvimento, sem uma forma de tratamento unificada. De modo geral, este estudo foi feito por meio de uma junção de metodologias já utilizadas e descrita na literatura (HOLTZ, 2012; SOARES, 2015; RODRIGUES, 2015).

O estudo teve uma abordagem objetiva e outra subjetiva, ou seja, uma com a captura de dados e a outra a partir da percepção dos usuários.

As áreas onde foram realizados os estudos são: reserva verde R-11 (Parque Florestal); área verde em condomínio Aquarela do Brasil; e Av. Tarumãs. Essas áreas estão indicadas na Figura 1.



Figura 1 – Localização das áreas de estudo. (GOOGLE, 2017).

3.1. Definição da área de estudo

A pesquisa foi realizada na cidade de Sinop, localizada ao norte do Mato Grosso. Conforme Ferreira (2017), a cidade foi fundada na década de 1970, quando a Colonizadora Sinop S.A. adquiriu aproximadamente 500 mil hectares de terra, situados a 500 km de Cuiabá na BR 163 (Cuiabá- Santarém), e criou a Gleba Celeste.

Devido à grande procura e migração para o oeste do país, em menos de sete anos o governador Frederico Campos assinou a Lei 4.156/79, que elevou Sinop à categoria de município. Atualmente possui uma população estimada de 132.934 habitantes, segundo estimativa do IBGE (2016). Apesar de jovem, a cidade está em constante desenvolvimento, passando por grandes transformações urbanísticas.

No âmbito da paisagem sonora urbana da cidade, observarmos mudanças significativas com diminuição das áreas verdes e silenciosas como é o caso da Avenida Tarumãs, antes uma das mais arborizadas da cidade, e que sofreu uma reforma que extraiu grande parte da vegetação, como mostrado na Figura 2.



Figura 2 – Avenida Tarumãs. antes (NORTÃO NOTÍCIAS, 2014) (1 e 3); depois (SKYSCRAPERCITY, 2010) (2); (ANÚNCIOS-ABZ, 2017) (4).

A cidade possui ainda as seguintes áreas verdes preservadas: Reserva florestal R-11, Parque florestal e condomínios (Figura 3), áreas sociais ou comunitárias verdes que são objeto de estudo desse trabalho.

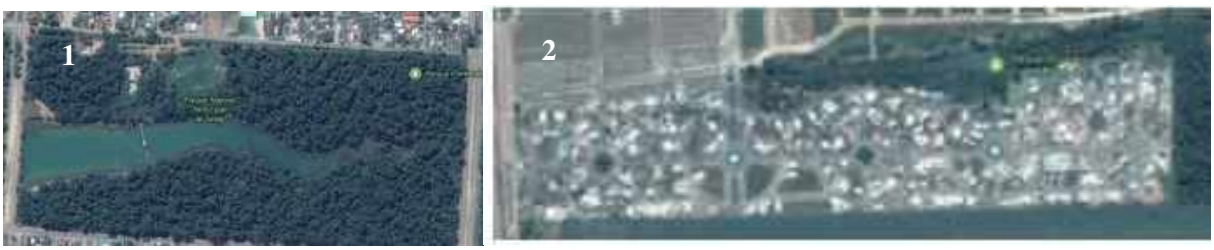


Figura 3 – Reserva florestal R-11. (GOOGLE EARTH, 2017) (1); Condomínio Aquarela do Brasil. (GOOGLE EARTH, 2017) (2).

3.2. Caminhada Exploratória

Nos espaços definidos para o estudo foram realizadas caminhadas, visando identificar o ruído ambiente. Cobriu-se toda a área acessível dos ambientes, sem ou com o mínimo de interferência no comportamento das pessoas. Os pontos medidos foram escolhidos conforme apresentaram características interessantes analisadas durante a caminhada exploratória no ambiente. Cada ambiente possuiu uma quantidade de pontos necessários para sua avaliação. O bairro Aquarela Brasil teve cinco pontos conforme Figura 4(1), Parque florestal exposto na Figura 4(2) e Av. Tarumãs utilizam-se de seis pontos conforme a Figura 5.



Figura 4 – Posicionamento dos pontos de medição acústica no bairro Aquarela Brasil. (GOOGLE EARTH, 2017) (1); Posicionamento dos pontos de medição acústica no Parque florestal. (GOOGLE EARTH, 2017) (2).



Figura 5 – Posicionamento dos pontos de medição acústica na Av. Tarumãs. (GOOGLE EARTH, 2017).

Para caracterizar a paisagem sonora dos lugares em estudo, realizaram-se medições dos níveis de pressão sonora equivalente (L_{eq}), além de calcular o nível sonoro ponderado em A (L_{Aeq}), com um medidor de nível de pressão sonora modelo G4, Type 2270, da empresa Brüel & Kjær (Figura 6), instalado a 1,5 m do solo, com a ajuda de um tripé, pois segundo Rodrigues (2015) essa é a altura média do ouvido humano, seguindo as recomendações estabelecidas pela norma NBR 10.151 (ABNT, 2000) e sua revisão (ABNT, 2019).



Figura 6 – Medidor de nível sonoro. (BRÜEL&KJÆR, 2015).

A duração das medições em cada ponto foi de dez minutos (L_{Aeq}, 10min), com a medição do ruído de tráfego onde necessário. De posse desses dados montaram-se tabelas e gráficos para a avaliação do ambiente acústico. As medições foram feitas em dias meteorologicamente favoráveis evitando as precipitações que poderiam interferir no resultado.

Juntamente com as medições foram feitas anotações comportamentais das pessoas, como também o levantamento fotográfico e filmagens do ambiente em questão. Nas anotações também constaram os eventos sonoros ouvidos durante as medições e as características das paisagens nos diferentes ambientes.

Para compreender a influência dos aspectos urbanísticos na qualidade da paisagem sonora dos ambientes, foram medidos pontos em regiões onde o som do tráfego poderia interferir diretamente na qualidade sonora. A partir dos valores obtidos em cada ponto nas medições realizadas nos diferentes ambientes, foram elaborados os mapas de ruído de cada ambiente por meio do software de mapeamento Predictor-limA.

Os mapas permitem a análise da distribuição do ruído em todos os ambientes que fazem parte deste estudo. Para melhor avaliar a qualidade do ambiente ou da paisagem sonora, foram realizados dois tipos de avaliação: uma pelo pesquisador e outra pelo usuário do espaço.

Foi realizada uma observação do comportamento das pessoas que permaneciam no ambiente acústico e as atividades que elas desempenhavam, além de observar a duração de suas atividades. Os usuários responderam a um questionário para que se obtivesse a noção da relação deles com o ambiente e como é a percepção deles da paisagem sonora, a motivação da visita, tempo de permanência, seus bairros de origem e com que frequência costumam frequentar o local.

O questionário aplicado possui questões abertas e fechadas. As perguntas de resposta fechada limitam o inquirido a um conjunto de respostas fornecidas, enquanto as perguntas de resposta aberta permitem que o inquirido tenha liberdade de resposta, sem a influência do investigador (REJA et al., 2003).

As perguntas de resposta fechada apresentam maior objetividade e facilidade na sistematização da informação (CHAGAS, 2000), mas para haver maior confiabilidade no que diz respeito a qualidade do ambiente sonoro, as perguntas abertas se fazem necessárias, pois assim se obtém respostas espontâneas do usuário.

4. RESULTADOS

As medições foram realizadas em diferentes dias da semana, visando os dias com fluxo de usuários, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Configurações das medições.

Locais	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4
Aquarela do Brasil	21/04/18	22/04/18	28/04/18	29/04/18
Parque florestal	23/04/18	25/04/18	28/04/18	29/04/18
Av. Tarumãs	21/04/18	22/04/18	28/04/18	29/04/18

As medições foram feitas em pontos pré-definidos, que foram escolhidos após a caminhada exploratória em cada ambiente. Os valores obtidos nessas medições foram comparados com os valores recomendados pela NBR 10151 (ABNT, 2000) e OMS/1999 para o conforto dos indivíduos. Em seguida, as informações foram organizadas, analisadas e interpretadas, tanto os resultados dos questionários quanto os valores obtidos nas medições, estabelecendo a equiparação entre respostas subjetivas e resultados obtidos em campo.

4.1. Caracterização Acústica

Para o bairro Aquarela Brasil, foram obtidos os dados físicos de cinco pontos dentro dos limites da área verde de recreação e lazer (Figura 7). No Parque florestal avaliaram-se seis pontos (Figura 8), dos quais cinco foram situados nas trilhas do parque e um deles na via frontal do mesmo. Na Av. Tarumãs foram feitas medições em seis pontos (Figura 9) distribuídos em pontos onde há recreação durante os fins de semana.

A ocupação do solo do entorno da área verde do Aquarela Brasil e do Parque florestal é exclusivamente residencial enquanto no entorno da Av. Tarumãs é mesclada entre uso comercial e uso residencial (Prefeitura de Sinop, 2009). Constatou-se que as vias do entorno da área verde do Aquarela Brasil e do Parque florestal possuem uma densidade de tráfego relativamente baixa enquanto na Av. Tarumãs é muito elevada, responsável pelos elevados níveis sonoros medidos.

Para formulação dos gráficos utilizaram-se os valores da média logarítmica dos L_{Aeq} máximos das frequências entre 63 Hz a 16 kHz. Os gráficos (Figuras 7 e 8) mostram a variação acústica nos ambientes nos diferentes dias de medição, evidenciando a influência do tráfego no ambiente. Observa-se que na Figura 7(1) há menor variação espacial entre os pontos de medição, ao passo que a Figura 7(2) apresenta uma menor variação temporal, ou seja, os níveis de ruído pouco variaram de um dia para o outro. Já na Figura 8, verifica-se uma maior variação tanto espacial quanto temporal.

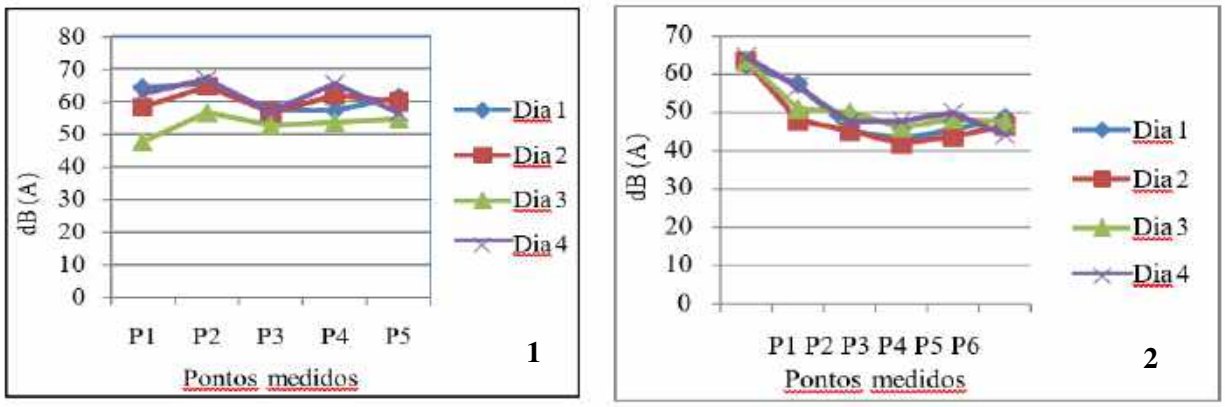


Figura 7 – Variação de L_{Aeq} (dB) na área de recreação do bairro Aquarela Brasil (1); Variação de L_{Aeq} (dB) no Parque florestal. (2).

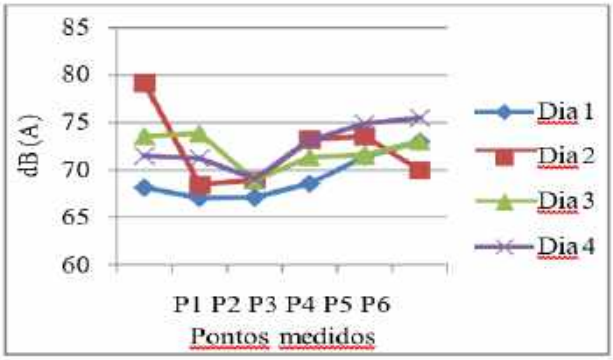


Figura 8 – Variação de L_{Aeq} (dB) na Av. Tarumãs.

Durante as medições houve sons mais claramente percebidos. No Aquarela Brasil os sons mais percebidos foram: pássaros cantando, pessoas falando, crianças gritando, sons dos brinquedos do parquinho, som de queda d'água, sons de tráfego (leve); no Parque Florestal: sons de pássaros, sons de animais, sons de pessoas conversando, sons de vento batendo nas folhas, sons de tráfego (leve); e na Avenida Tarumãs: tráfego dominantemente, sons de música, carros de som, pessoas conversando.

As Figuras 9 e 10 apresentam mapas da distribuição sonora nos locais de estudo, para os dias no qual o nível de pressão sonora L_{Aeq} foi mais ameno (A) e para os dias mais onde foi mais elevado (B) determinados através dos valores medidos (apresentados nas Figuras 7 e 8) utilizando o software Predictor-limA considerando as barreiras de edificações e de vegetação.

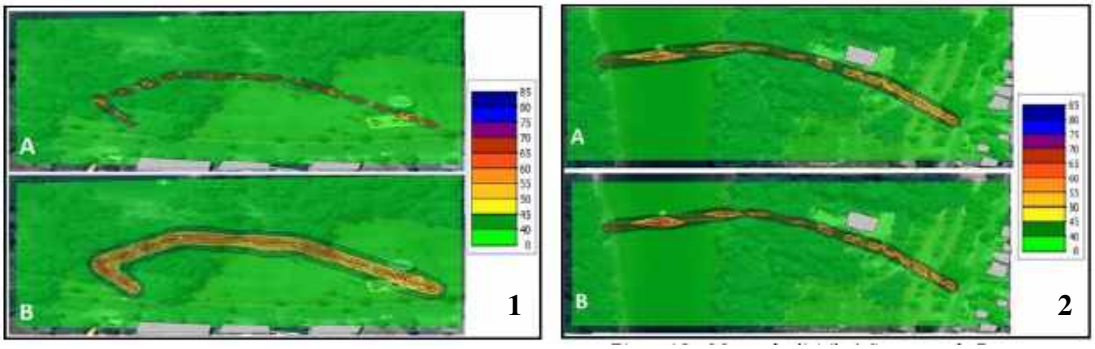


Figura 9 – Mapas de distribuição sonora da área verde do bairro Aquarela Brasil: (A) dia tranquilo (B) dia agitado (1); Mapas de distribuição sonora do Parque florestal: (A) dia tranquilo (B) dia agitado (2).

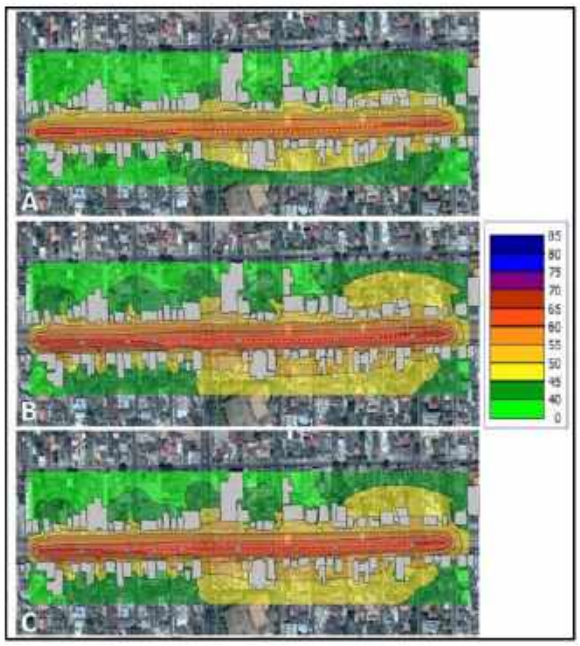


Figura 10 – Mapas de distribuição sonora da Av. Tarumãs: (A) dia tranquilo (B e C) dias agitados.

Os mapas mostram como a influência do tráfego domina completamente o ambiente, fazendo com que o nível de pressão sonora aumente excessivamente. A NBR 10151 preconiza que em locais como Aquarela Brasil e Parque florestal o limite sonoro, em decibels, com filtro de ponderação A, é de 50 dB no período diurno (horário das medições) e na Av. Tarumãs é de 55 dB no período noturno (horário das medições). Observa-se pelos mapas que a Av. Tarumãs é a mais discrepante em relação ao que a norma determina ultrapassando cerca de 15 dB do valor normatizado para o tipo de região.

4.2. Avaliação Subjetiva

Foram aplicados 60 questionários em cada local de estudo, para se ter uma melhor amostragem. Foi verificado que a área de recreação do bairro Aquarela Brasil e a Av. Tarumãs têm, em sua maioria, visitantes do sexo feminino; enquanto no Parque florestal a maioria dos visitantes é do sexo masculino como mostra a Figura 11.

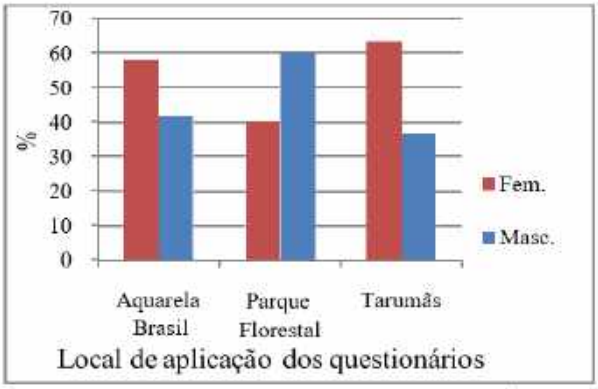


Figura 11 – Gênero dos visitantes nos pontos de pesquisa.

Em relação às faixas etárias verificou-se que os visitantes são em sua maioria jovens entre 15 e 29 anos, como se pode ver na Figura 12.

Em relação à ocupação dos visitantes em cada local, verifica-se em sua maioria absoluta que são trabalhadores seguido pelos estudantes e logo depois os autônomos como mostrado na Figura 13(1).

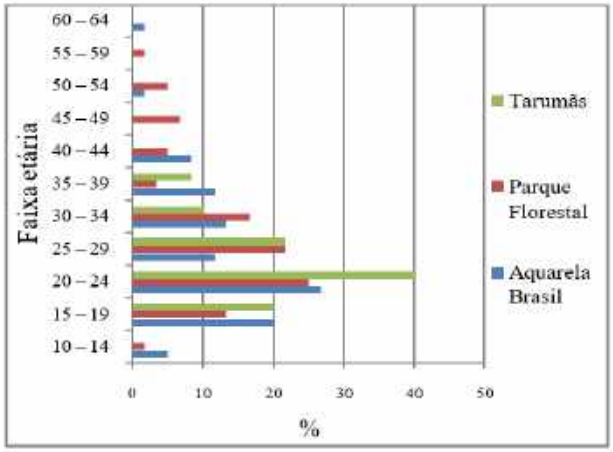


Figura 12 – Faixa etária dos visitantes.

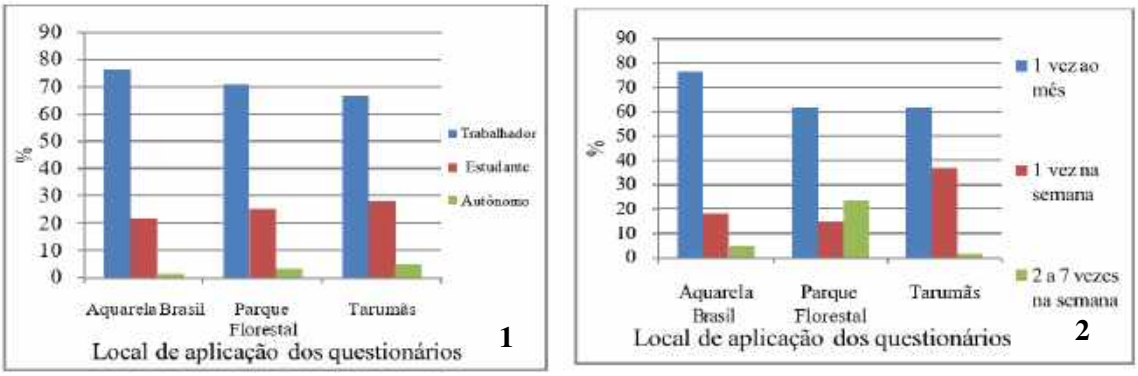


Figura 13 – Ocupação dos visitantes (1); Frequência de utilização dos locais (2).

Os usuários dos espaços, quando questionados sobre a frequência com que visitam o local, em sua maioria responderam ir ao menos uma vez ao mês, sendo 61,7% dos inquiridos no Parque florestal e Av. Tarumãs, e 76,7% dos perguntados na Aquarela Brasil, como mostrado na Figura 13(2). Quando questionados acerca do tempo de permanência no local, em sua grande parte permanecem entre uma e duas horas como mostrado na Figura 14(1).

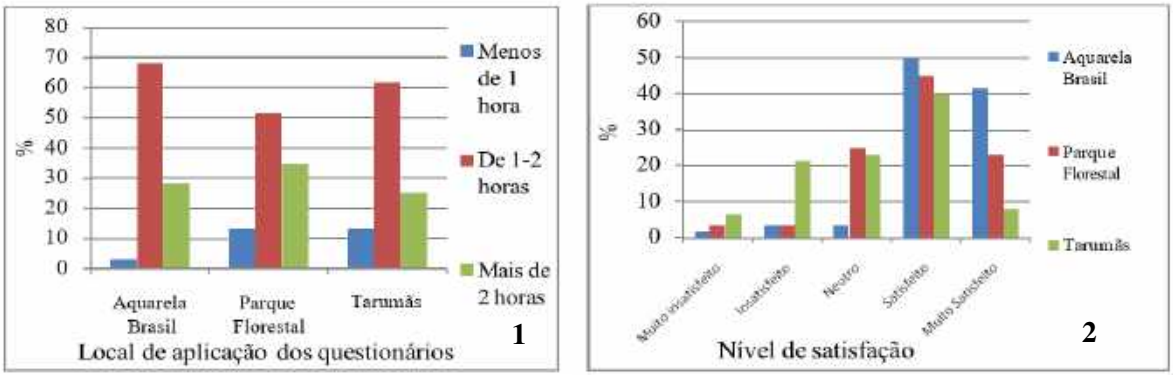


Figura 14 – Tempo de permanência nos locais pelos visitantes (1); Nível de satisfação da infraestrutura dos locais (2).

Em relação ao nível de satisfação quanto à qualidade da infraestrutura, veja Figura 14(2), e em relação à beleza do local, veja Figura 15(1), a maioria se mostra satisfeito com uma queda no número de satisfeitos na Av. Tarumãs.

Quando questionados para que avaliassem o volume do som no ambiente, a Av. Tarumãs é avaliada como tendo um volume alto por 48,3% dos usuários enquanto nos outros dois locais em sua maioria avaliam como baixo ou normal como indicado na Figura 15(2).

Ao serem questionados quanto ao incômodo gerado pelo som do ambiente, no Aquarela Brasil 63,3%, no Parque florestal 91,7% e na Av. Tarumãs 40% afirmaram não serem incomodados pelo nível sonoro, como podemos ver na Figura 16(1).

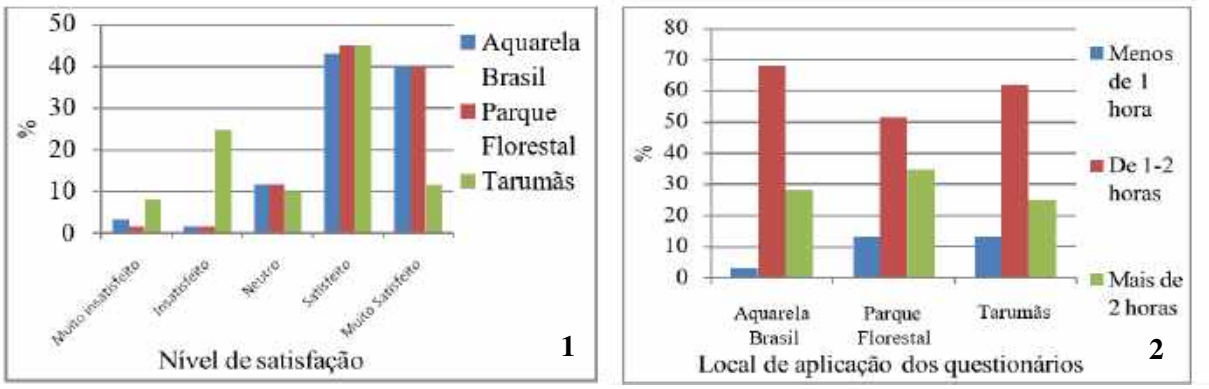


Figura 15 – Beleza estética do local (1); Avaliação do volume do som (2).

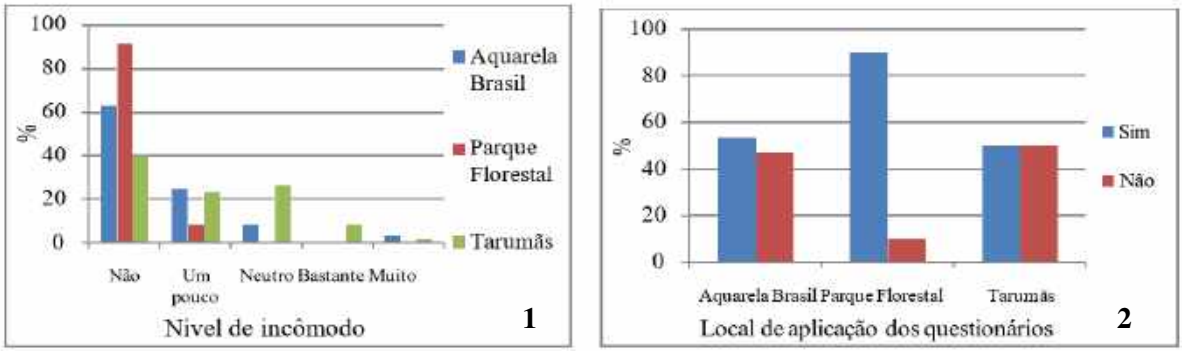


Figura 16 – Incômodo gerado pelo som (1); Mudança de som ao entrar e sair do ambiente (2).

Quando interrogados sobre a qualidade do som ao entrar e sair do local 53,3% dos visitantes do Aquarela Brasil, 90% dos visitantes do Parque florestal e 50% dos visitantes da Av. Tarumãs dizem que a qualidade sonora muda como mostra a Figura 16(2). Nessa mesma pergunta tiveram uma questão aberta para dizer se melhorava ou piorava. No Aquarela Brasil e Parque florestal, a grande maioria disse que melhorava quando estavam no local, enquanto na Av. Tarumãs todos que responderam "sim" afirmaram que o som era muito exagerado.

5. CONCLUSÕES

A composição da paisagem sonora de cada local possui uma característica diferente. No bairro Aquarela Brasil, sons da natureza, crianças gritando, pessoas conversando e tráfego dominam a paisagem sonora do ambiente com grande predominância do som de crianças gritando. No Parque florestal, sons da natureza, pessoas conversando e tráfego leve formam sua paisagem sonora tendo como predominância os sons naturais. Na Av. Tarumãs, os sons de tráfego, música, pessoas conversando formam a paisagem sonora tendo como predominância o som do tráfego.

Os valores de L_{Aeq} obtidos nos diversos pontos de medição nos locais de estudo, mostra que em sua maioria encontram-se em desacordo com o que determina a NBR 10151 e em relação ao que a Organização Mundial de Saúde – OMS determina para áreas verdes. O local com maior índice em desacordo é a Av. Tarumãs que possui como menor valor de L_{Aeq} 67 dB graças ao alto nível de tráfego além das músicas dos veículos. Isso mostra que a hipótese de que o desenvolvimento urbano influencia efetivamente na deterioração da acústica ambiental dos locais estudados é um fato.

Os locais com menos influência da urbanização, dando prioridade para a natureza apresentaram níveis sonoros bem mais próximos aos que prevê a NBR 10151, principalmente nos pontos mais distantes das vias do entorno. Isso se deve à atenuação através da vegetação e ao decaimento da energia sonora influenciada pela distância.

De uma forma geral, conclui-se que, independente da tipologia sonora, os ruídos tanto do bairro Aquarela Brasil e da Av. Tarumãs são elevados. Os níveis mais baixos foram registrados no Parque florestal, que, por sua alta densidade de vegetação, sofre menos influência do tráfego das vias em seu entorno.

A paisagem sonora que é boa e deve ser mantida é a existente no Parque florestal, possuindo um L_{Aeq} de acordo com a norma NBR 10151 na maioria dos seus pontos e podendo ser visto na distribuição do som pelo ambiente como mostrado nos mapas (Figura 14). A Diretiva Europeia 2002/49/EC propõe a diminuição dos efeitos prejudiciais à saúde das pessoas que são expostas a ruído gerado no ambiente, trazendo uma proposta de proteção ao bem-estar de cada pessoa. E o Parque florestal atende essa proposta tanto na parte subjetiva (alegações dos usuários através dos questionários) quanto na objetiva (medições feitas nos pontos dentro do ambiente).

Todos os pontos medidos dentro do Parque florestal, sofre mínima influência do tráfego das vias em seu entorno, deixando as características naturais (sons da natureza e dos animais) mais evidentes.

Comparando o resultado dos questionamentos com os obtidos pelas medições, observamos que há uma divergência quanto à satisfação. A qualidade de um determinado ambiente só pode ser julgada por quem o utiliza e a opinião dos visitantes não tem conformidade com a norma. A maioria das pessoas, mesmo estando em ambientes que apresentam níveis sonoros acima do estabelecido por norma, se mostram satisfeitas, mesmo indicando a preferência por sons naturais e tendo desconforto ante aos sons de tráfego, pois a percepção sonora não leva em consideração apenas as características acústicas, mas também a percepção dos outros sentidos.

Mesmo os locais sendo, em sua maioria, julgados agradáveis, devemos manter atenção, tendo em vista que mesmo as pessoas se acostumando com o ruído gerado, o mesmo acima do normal afeta a saúde dos usuários e a qualidade dos locais. Deve-se investir em mais áreas verdes para lazer dentro da cidade de forma estratégica garantindo áreas de preservação e com boa paisagem sonora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10151:1999** - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento, Rio de Janeiro, 2000.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10151:2019** – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, Rio de Janeiro, 2019.

CHAGAS, A. (2000)**. O questionário na pesquisa científica.** Revista Administração On Line. 1.

FERREIRA, J. C. V. **História de Sinop: saiba sobre o surgimento da cidade de Sinop.** 2017. Disponível em: <http://portalmatogrosso.com.br/municipios/historia- de-sinop/570>. Acesso em 17 de Junho de 2017.

GUEDES, I. **Influência da Forma Urbana em Ambiente Sonoro: Um estudo no bairro de Jardins em Aracajú (SE)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

HOLTZ, M. C. B**. Avaliação qualitativa da paisagem sonora de parques urbanos.** Estudo de caso: Parque Villa Lobos, em São Paulo, São Paulo, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2000. **Cidades.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mt/sinop/panora ma>. Acesso em 16 de Abril de 2019.

Lee, S.W.; Chang. S.I.; Park, Y.M. **Utilizing noise mapping for environmental impact assessment in a downtown redevelopment area of Seoul, Korea.** (2008) Applied Acoustics, v. 69, n. 8, p. 704-714.

PARLAMENTO EUROPEU. DIRECTIVA **2002/49/CE**. 2002.

PREFEITURA DE SINOP. **Plano diretor participativo**, Sinop, Mato Grosso, 2009.

REJA, U., MANFREDA, K., HLEBEC, V., VEHOVAR, V. (2003). **Open-ended vs. Close-ended Questions in Web Questionnaires.** Faculty of Social Sciences. University of Ljubljana. Ljubljana.

RODRIGUES, R. A. **Caracterização das paisagens sonoras em três jardins/paisagens de Lisboa**, Lisboa, Portugal, 2015.

SILVA, Prof. Pérides. **Acústica Arquitetônica & Condicionamento de Ar**. 6ª ed. Belo Horizonte: Empresa Termo Acústica LTDA, 2011.

SOARES, A. C. L**. Análise da Paisagem Sonora de Quatro Parques Públicos na Amazônia Brasileira**, Sobrac, 2015.

SUÁREZ, E. & BARROS, J.L. **Traffic noise mapping of the city of Santiago de Chile.** (2014) Science of the Total Environment, v. 466-467, p. 539-546.

WERNECK, K. **Sinop completa 41 anos de fundação e já projeta mais de 200 mil habitantes.** Disponível em: <http://www.reportermt.com.br/geral/sinop-completa- 41-anos-de-fundacao-e-ja-projeta-mais-de-200-mil-habitantes/45420>. Acesso em 13 de Abril de 2019.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for community noise, 2017**. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/gu> Acesso em: jan. 2017.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pelas bolsas de incentivo à pesquisa e extensão, fomentando o pensamento crítico e científico da acústica ambiental.