



FIA 2020/22

XII CONGRESSO/CONGRESO IBEROAMERICANO DE ACÚSTICA

XXIX ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA - SOBRAC

Florianópolis, SC, Brasil

Avaliação da qualidade acústica de bares e restaurantes de Vitória da Conquista - BA

Ferreira, M. S.¹; Paim, F. B.²; Barros, L. L.³; Costa, C. C.⁴; Cruz, S. V. A.⁵; Santos, P. L. B.⁶; Valsecchi, C. M. R.⁷; Barretto, D. M.⁸

¹ Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil, marceloferreira.ufba@gmail.com

² Universidade Católica do Salvador, Salvador, BA, Brasil, felipe.paim@pro.ucs.br

^{3-7} Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista, BA, Brasil, {larissabarros.arq, claricecorreiacosta, svacruz}@gmail.com, {paulinha-bello, carollinevalsecchi}@hotmail.com

⁸ Audium, Salvador, BA, Brasil, debora@audium.com.br

Resumo

A arquitetura de bares e restaurantes incorporou, desde muito tempo, a característica de local de entretenimento que necessita proporcionar a seus clientes segurança e praticidade. Contudo, os projetos destes espaços não têm se voltado para alguns aspectos de conforto, especialmente aqueles relativos à acústica arquitetônica, desconsiderando tratamentos direcionados para este fim. As maiores perturbações em relação à percepção do ruído encontram-se nas áreas aonde forçosamente as pessoas vão se aglomerar para suas refeições e, naturalmente, eventuais bate-papos. A concentração de pessoas conversando nestes ambientes faz com que o barulho seja inevitável, somado ainda a ruídos como movimentação de cadeiras, ruído de cozinha, toque de telefone celular, música ambiente, etc. A presente pesquisa teve por objetivo a avaliação da qualidade acústica de bares e restaurantes de Vitória da Conquista - BA. Os estabelecimentos pesquisados foram divididos de acordo ao tipo de serviço, turno de funcionamento e ambientação. Determinou-se os níveis de ruído ali produzidos usando de métodos de predição de ruído, bem como foram calculados os tempos de reverberação dos ambientes. Por fim, 149 usuários dos estabelecimentos avaliaram a qualidade acústica dos mesmos. Como resultado, todos os estabelecimentos estudados apresentaram características acústicas que não favorecem ao uso confortável do local e a boa diversão. Entretanto, as avaliações dos usuários apontaram o contrário, com 84% de avaliações positivas. Isso demonstra uma falta de percepção da importância do conforto e se justifica pela falta de referência para comparação e falta de conhecimento dos impactos do ruído.

Palavras-chave: conforto acústico, bares, restaurantes, Vitória da Conquista

PACS: 43.55.Ka

Abstract

The architecture of bars and restaurants has incorporated the characteristic of an entertainment venue which needs to provide safety and practicality to its customers. However, the projects of these spaces have not focused on some aspects of comfort, especially those related to architectural acoustics, disregarding treatments aimed at this end. The biggest disturbances when it comes to the perception of noise are found in areas where people are forced to gather for their meals and, of course, occasional chats. The concentration of people talking in these environments makes noise inevitable, in addition to noises such as chair movement, kitchen noise, cell phone ringing, background music, etc. This research aimed to evaluate the acoustic quality of bars and restaurants in Vitória da Conquista - BA. The establishments surveyed were divided according to the type of service, working shift and space setting. The noise levels produced there were determined using noise prediction methods, as well as the reverberation times of the environments were calculated. Finally, 149 users of the establishments evaluated their acoustic quality. As a result, all the establishments studied presented acoustic characteristics that do not favor the comfortable use of the place and good fun. However, user reviews showed the opposite, with 84% positive reviews.

Keywords: acoustic comfort, bars, restaurants, Vitória da Conquista

Quadro 1: Identificação dos restaurantes indicados no mapa da Figura 1.

Nº	Bar/Restaurante	Nº	Bar/Restaurante
1	500 Restolounge	23	Cai 1
2	Pietri	24	Vida Natural
3	Casa do Chef	25	Maria do Sertão
4	Sapzzio Italia	26	Mustang
5	Della's Massa	27	Iguarias
6	Chinaê	28	5 Continentes
7	Café Society	29	Lisboinha
8	Black Burger	30	Stick's
9	Alecrim	31	+ Fit
10	Esquina do Espeto	32	Gastrô
11	Batata Show	33	Open Spice
12	Jambalaia	34	Villa Chopp
13	Temaki House	35	Oba Burger
14	Culinária Grill	36	Blancos
15	Picanha na Brasa	37	Brooklyn
16	Carro de Boi	38	Nakaya
17	O Pantanal	39	Jack
18	Vila Gourmet	40	Toro
19	Blue Jeans	41	Domino's
20	Camarote	42	Vila do Bosque
21	Boteco Carioca	43	Trigo Rei
22	Capitão Parrilha	-	-

Para racionalizar o estudo sobre as condições acústicas dos estabelecimentos, fez-se necessário categorizá-los. Assim, abordou-se alguns métodos de categorização.

Pacheco [2] propõe um modo de diferenciação de bares, no qual são divididos em American Bar, Piano Bar, Snack Bar, Wine Bar, Single Bar, Boite, Executive Bar e Bar Privé. Araújo e Miranda Júnior [3] apontam que os

estabelecimentos podem ser divididos de acordo ao tipo de bebida servida (coffee bar, wisk bar), pelo tipo de clientela (por idade, ou identidade de gênero), pelo tipo de música (rock bar, piano bar) ou pelo tipo de comida (sushi, churrasco, etc).

Contudo, em se tratando de produção de ruído, parte-se do fato de que a tipologia de estabelecimento se reflete na mudança de comportamento das pessoas e esse comportamento influencia diretamente no ambiente acústico do local. Ou seja, para condições de ocupação similares, o comportamento das pessoas nos diversos tipos de bares e restaurantes pode gerar uma variação dos resultados.

Sendo assim, para o presente trabalho, diferenciou-se os bares e restaurantes de acordo com as seguintes características:

- **Tipo de serviço:** A la carte; Self Service; A la carte/Self Service (estabelecimentos que mudam o tipo de serviço de acordo ao turno de funcionamento); Choperia/Bar e; Lanchonete/Hamburgueria;
- **Turno de funcionamento:** Diurno; Noturno; Diurno/Noturno (estabelecimentos que funcionam em ambos os turnos);
- **Ambientação:** Fechados (estabelecimentos que funcionam em ambientes fechados e cobertos); Abertos (estabelecimentos que funcionam em ambientes abertos, avarandados e em calçada) e; Mistos (estabelecimentos que se dividem em ambientes fechados e abertos).

Após coleta de dados e elaboração dos mapas, foi possível selecionar exemplares para estudo acústico, de modo a ilustrar as principais características de bares e restaurantes que influenciam em seu conforto acústico: Tipo de Serviço, Turno de Funcionamento e Ambientação. O Quadro 2 apresenta os estabelecimentos selecionados.

**Quadro 2:** Estabelecimentos e suas classificações.

Nº	Estabelecimento	Tipo de Serviço	Turno de Funcionamento	Ambientação
01	O Pantanal	A la carte	Diurno / Noturno	Misto
02	Chinaê	A la carte/Self Service	Diurno / Noturno	Misto
03	Nakaya	A la carte/Self Service	Diurno / Noturno	Fechado
04	Pietri	A la carte/Self Service	Noturno	Fechado
05	Camarote	Choperia/Bar	Diurno / Noturno	Aberto
06	Jack	Choperia/Bar	Diurno / Noturno	Misto
07	5 Continentes	Choperia/Bar	Noturno	Misto
08	Batata Show	Lanchonete/Hamburgueria	Diurno / Noturno	Misto
09	Oba Burger	Lanchonete/Hamburgueria	Noturno	Fechado
10	Alecrim	Self Service	Diurno	Fechado

Para análise do condicionamento acústico dos bares e restaurantes estudados se fez necessário conhecer suas características construtivas, por meio das observações e cadastros de medidas. Com base nessas informações, aplicou-se o cálculo de reverberação dos ambientes analisados a partir da Equação (1) de Sabine:

$$T = \frac{0,161.V}{A_t}, \quad (1)$$

Onde T é o tempo de reverberação (em segundos), V é o volume da sala (em metros cúbicos) e A_t é a absorção total (em Sabines).

Astolfi e Filippi [4], que analisaram o comportamento de usuários de restaurantes associando-o à qualidade acústica do ambiente, destacam o compromisso da boa acústica com a inteligibilidade e a privacidade. Ainda segundo os autores, a pesquisa “Áreas silenciosas em restaurantes”, do Conselho Americano de Conformidade Arquitetônica, descreve que a comunicação eficaz em restaurante se dá com tempos de reverberação variando entre 0,5 s e 0,6s para frequências entre 500Hz e 2000Hz para o ambiente vazio.

Para análise da predição de ruído dos estabelecimentos estudados, além daquelas características físicas já coletadas, se fez necessária a observação das disposições de mesas e cadeiras. Estudos elaborados por autores como Rindel [5] conduzem a um método de predição do nível de ruído a partir do tamanho dos grupos e número de falantes simultâneos em um ambiente de bar ou restaurante. Os valores podem ser determinados utilizando-se as Equações (2) e (3):

$$L_{wAeq} = 15 \cdot \log(N) + 64, \quad (2)$$

$$L_n = 93 - 20 \cdot \log\left(\frac{A \cdot g}{N}\right), \quad (3)$$

Sabe-se que na Equação (2) o L_{wAeq} corresponde ao nível de ruído médio (dB) e N corresponde à ocupação máxima do local. Esta equação foi utilizada para todos os ambientes abertos, enquanto a Equação (3) foi utilizada para ambientes fechados e teve como L_n o nível de ruído previsto (dB), A como a absorção equivalente da sala, g como o tamanho do grupo e N como a ocupação máxima da sala. Conhecendo-se a ambientação dos estabelecimentos, conforme apresentado no Quadro 2, pôde-se prever os resultados dos ruídos e compará-los aos níveis confortáveis determinados pela norma NBR 10.152 [6], além de estimar o Esforço Vocal, considerando o efeito Lombard, utilizando a Equação (4):

$$L_{s,1m} = 55 + c \cdot (L_n - 45), \quad (4)$$

Onde $L_{s,1m}$ é o nível de esforço vocal a 1 metro, c é o Lombard Slope (0,5) e L_n é o nível de ruído previsto. Por fim, ainda se tornou viável determinar a relação sinal-ruído do

estabelecimento, a partir de comparação simples entre nível sonoro da voz do orador e o nível de ruído no ambiente, estimando-se o quão compreensível é a palavra falada no local, conforme exposto na Equação (5). Os resultados foram comparados aos valores da classificação sugerida por Lazarus [7] e adotada por Rindel [5].

$$SNR = L_{S,1m} - L_n, \quad (5)$$

Para a análise da percepção dos usuários quanto à qualidade acústica dos bares e restaurantes foi proposta uma pesquisa de campo. A pesquisa envolveu 149 frequentadores de bares e restaurantes de Vitória da Conquista - BA. O instrumento de coleta de dados contém 25 questões fechadas, sendo 05 referentes ao perfil socioeconômico, 04 referentes aos hábitos de consumo, 03 referentes a satisfação do consumidor e 13 referentes a percepção da acústica do ambiente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As edificações estudadas foram cadastradas e suas características construtivas relacionadas às formas e materiais de piso, parede e teto identificadas. Essas informações foram necessárias para a simulação de cada um dos estabelecimentos e cálculo de seus tempos de reverberação. Os resultados (linhas em azul) são apresentados nos gráficos das Figuras 2 a 13, nos quais apresenta-se também os valores ideais mínimo (linha em verde) e máximo (linha em vermelho).

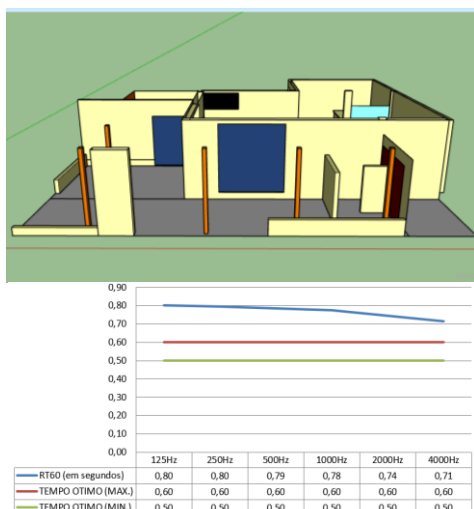


Figura 2: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 01.



Figura 3: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 02A (Interno).

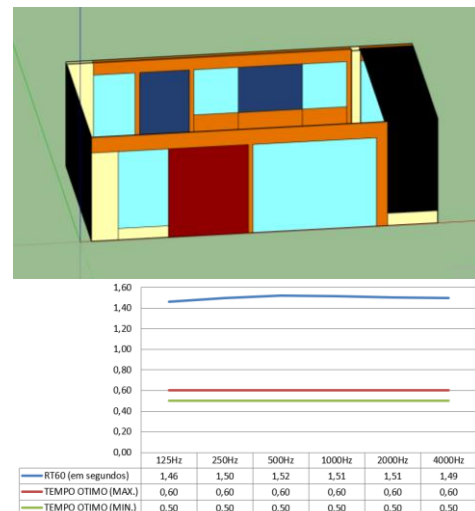


Figura 4: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 02B (Externo).

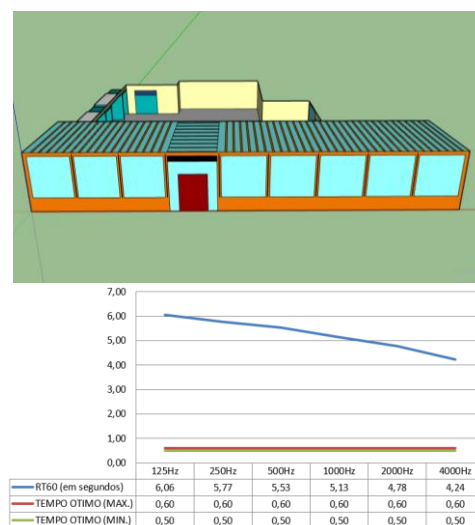


Figura 5: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 03.

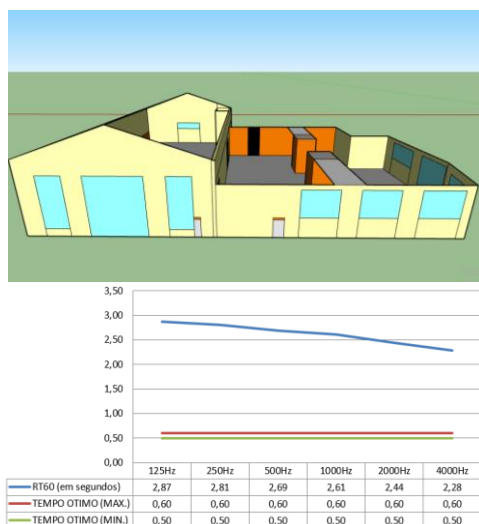


Figura 6: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 04.

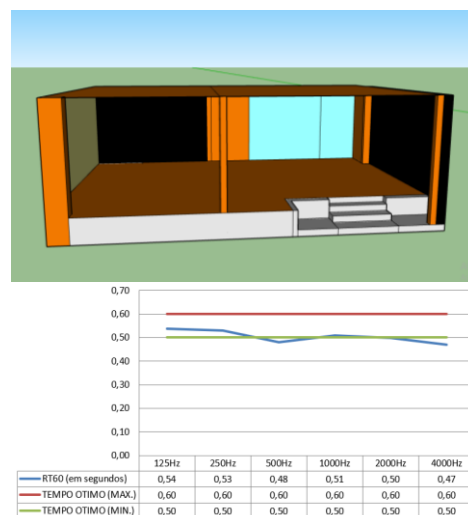


Figura 9: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 06B (Externo).

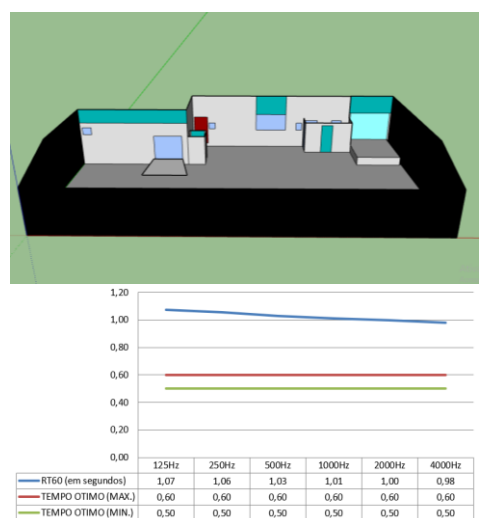


Figura 7: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 05.

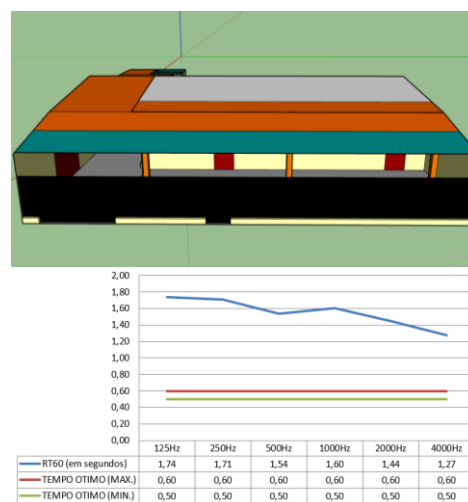


Figura 10: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 07.

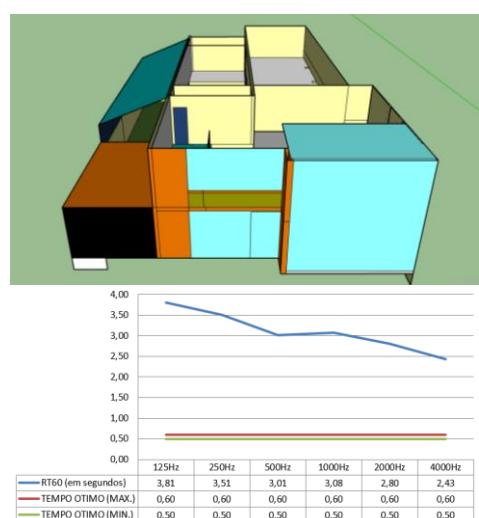


Figura 8: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 06A (Interno).

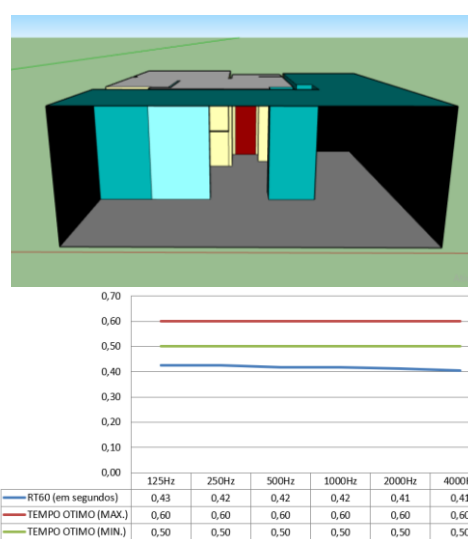


Figura 11: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 08.

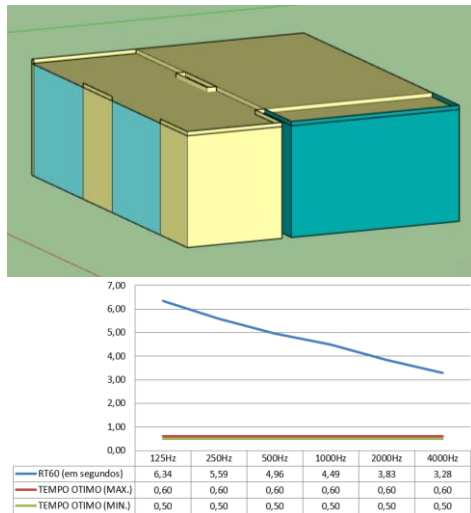


Figura 12: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 09.

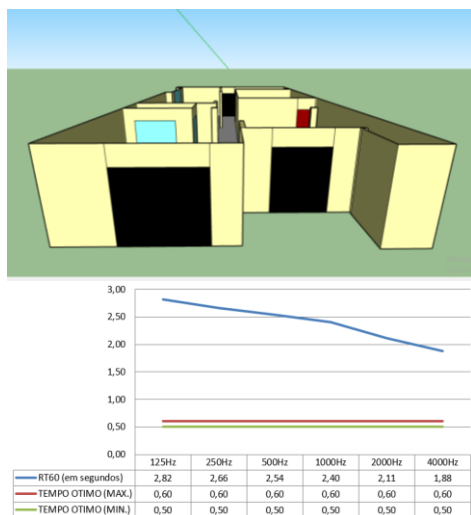


Figura 13: Simulação e gráfico de tempo de reverberação do estabelecimento 10.

Observa-se que os Estabelecimentos 02 e 06 tiveram seus Tempos de Reverberação calculados distinguindo os ambientes A (interno) e B (externo). Os Estabelecimentos 01, 07 e 08, mesmo sendo de ambientação Mista, foi simulado em um conjunto único, pois suas áreas internas e externas formam ambientes integrados.

Conforme gráficos, os valores ficaram quase sempre acima das recomendações de 0,5s a 0,6s, com exceção dos valores apresentados nos Estabelecimentos 06B e 08. Justifica-se essa melhora pelo fato de se tratar de locais de ambientação Mista.

O Estabelecimento 06 apresenta uma varanda com grande área descoberta, o que favorece o “espalhamento” sonoro, enquanto o

Estabelecimento 08 tem grande parte de sua área de mesas em uma varanda que, mesmo coberta, a falta de paredes também favorece a boa acústica.

O gráfico da Figura 14 apresenta valores calculados de tempo de reverberação nos estabelecimentos pesquisados e comparados nas frequências de 500Hz (coluna azul) e 2000Hz (coluna vermelha) com aqueles sugeridos como confortáveis (linha em verde).

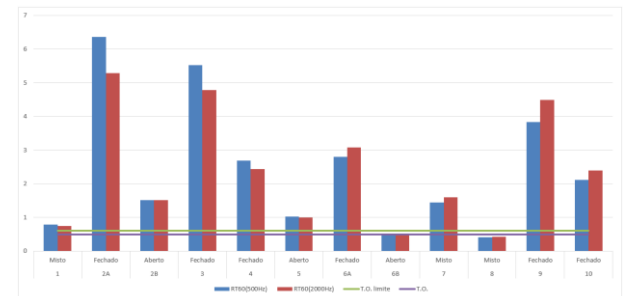


Figura 14: Gráfico de tempo de reverberação dos estabelecimentos pesquisados.

Conforme proposta de autores como Rindel [5], foi possível calcular os níveis de ruído esperados para os ambientes ocupados. Os resultados (colunas em azul) são demonstrados no gráfico da Figura 15, que apresenta também os valores (linhas em vermelho e verde) considerados confortáveis pela NBR 10.152 [6].

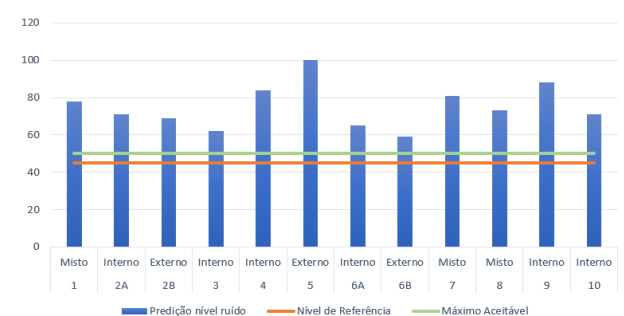


Figura 15: Gráfico de predição de nível de ruído dos estabelecimentos

Os resultados constatados mostram-se sempre superiores aos níveis considerados aceitáveis por norma. Na prática, tem-se previsão de ambientes ruidosos, que tendem a ser desconfortáveis e que refletem em maior Esforço Vocal dos ocupantes, conforme

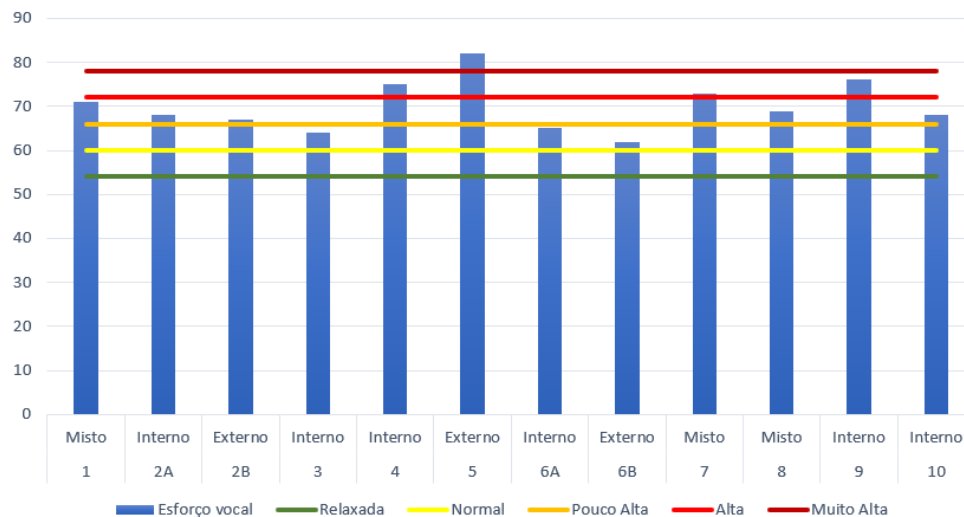


Figura 16: Gráfico de resultados previstos para esforço vocal dos usuários dos estabelecimentos.

indicado no gráfico da Figura 16. Os resultados relacionados ao Esforço Vocal¹ indicam que em nenhum dos estabelecimentos estudados, enquanto com ocupação máxima, é favorável ao usuário estabelecer uma conversa relaxada ou normal. Apenas os estabelecimentos 3 e 6B (ambiente externo) preveem esforço entre Normal e Pouco Alto. Os destaques negativos são os estabelecimentos 4, 7 e 9, que promovem esforço acima do Alto e o estabelecimento 5 que supera ao esforço vocal Muito Alto. Ainda foi possível determinar a relação sinal-ruído dos

estabelecimentos, a partir da comparação simples entre nível sonoro da voz do orador e o nível de ruído no ambiente, e estimar o quão compreensível é a palavra falada no local.

Os resultados apresentados na Figura 17 voltam a se mostrar negativos também no que tange à relação sinal-ruído. Nenhum estabelecimento estudado alcançou o valor de +3, configurando-se como possuidor de uma boa relação sinal-ruído. Ao contrário disso, o estabelecimento 5



Figura 17: Gráfico de resultados previstos de Relação Sinal-Ruído nos estabelecimentos.

¹ Definido na ISO 9921, é caracterizado pelo nível sonoro em dB do som direto da boca de uma pessoa a 1 metro de distância.

alcançou o resultado de -17, abaixo do insuficiente, ou seja, muito ruim.

Com relação ao perfil dos entrevistados pela pesquisa, houve um equilíbrio entre homens (52%) e mulheres (48%). A faixa etária dos frequentadores se concentra entre 21 e 40 anos (74%) e apenas 2% dos frequentadores encontram-se desempregados ou aposentados.

Na sequência, questionou-se sobre hábitos e frequência em bares e restaurantes. Os resultados das perguntas relacionadas à frequência e hábitos dos frequentadores demonstram uma baixa frequência nas saídas mensais, 66% dos participantes saem até 4 vezes no mês, e uma quantidade considerável de frequentadores que consomem bebidas alcoólicas (38%), o que pode tornar o público menos exigente quanto a boa acústica.

Outro dado que se reflete na importância da qualidade acústica desses ambientes diz respeito a companhias, visto que 97% dos participantes da pesquisa estavam acompanhados, o que sugere que exista conversação, para o qual a boa acústica é fundamental. Por fim, abordou-se na pesquisa sobre a acústica do ambiente.

A primeira pergunta dessa série questionava se a qualidade acústica do estabelecimento era boa ou ruim e 84% afirmou ser boa (Figura 18). Entre os participantes, 77% apontaram que se preocuparam com a acústica do local escolhido (Figura 19). Contudo, os resultados das demais

questões relacionadas a acústica do local apresentaram algumas discrepâncias nas respostas dos participantes.

As demais perguntas questionaram sobre a dificuldade de escutar a música ou a TV, a capacidade de audição e inteligibilidade das pessoas da mesa e a necessidade de elevar o nível sonoro da voz para ser entendido. Para as respostas, foi apresentada uma escala que variou entre muito mal e muito bem.

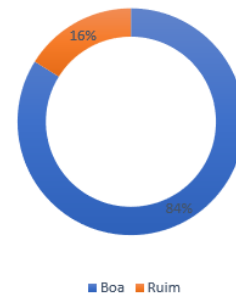


Figura 18: Resultado do questionário quanto a qualidade acústica do local

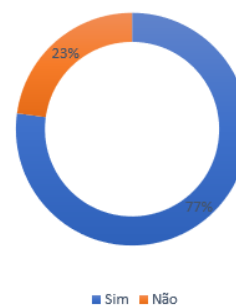


Figura 19: Resultado do questionário quanto a considerar a Acústica do local escolhido

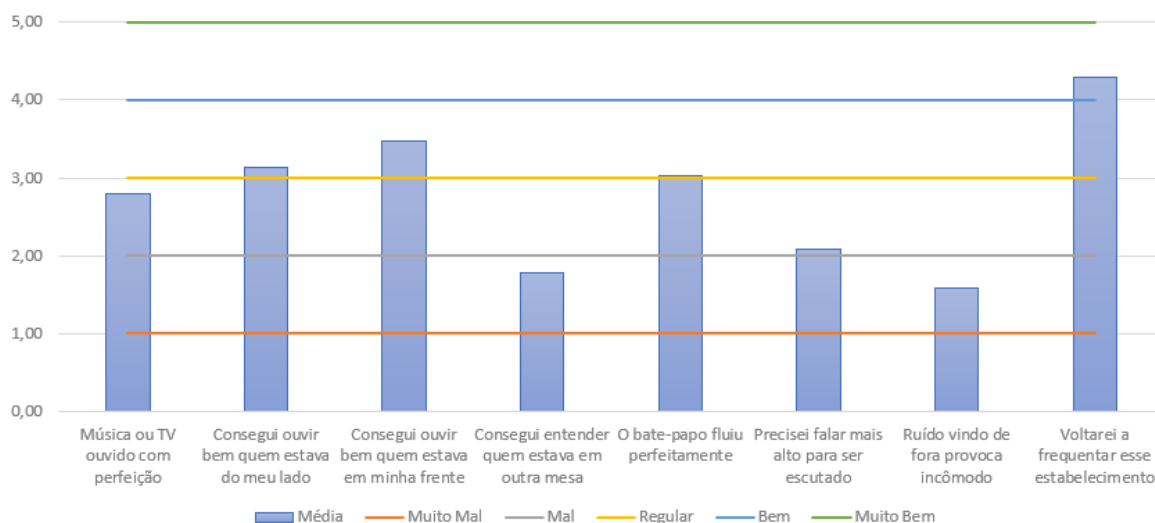


Figura 20: Resultados médios quanto a características de sons e ruídos do local.



Assim, conforme gráfico da Figura 20, percebe-se que há uma avaliação de “mal” quanto ao entendimento da música e TV. Sobre a audição dos acompanhantes, conclui-se a pouca qualidade acústica dos ambientes estudados, já que as pessoas tendem a ouvir umas às outras de forma “regular”. Os problemas referentes ao excesso de ruído são relevantes ao se falar mais alto para ser escutado, já que a resposta “mal” foi o padrão alcançado. Nota-se, portanto, que os participantes, mesmo respondendo que há conforto acústico nos estabelecimentos, apontam para a dificuldade sonora nas ações nesses ambientes.

4. CONCLUSÃO

A pesquisa “Análise da Qualidade Acústica de Bares e Restaurantes de Vitória da Conquista” tem por objetivo analisar as características acústicas desses tipos de estabelecimentos, apontando o quão agradável e receptivo eles podem ser. Estudou-se os diferentes modos de classificação de bares e restaurantes, mas, entendendo-se que os modos de caracterização encontrados não influenciam diretamente no ambiente sonoro do local, optou-se por considerar 3 características: Tipo de Serviço, Turno de Funcionamento e Ambientação. Assim, selecionou-se 10 exemplares que ilustram todas as tipologias possíveis considerando as características definidas.

Efetuuou-se os cálculos dos tempos de reverberação, níveis de ruído, esforço vocal e relação sinal-ruído dos estabelecimentos e observou-se que, na maioria dos casos, suas características construtivas proporcionam desempenhos ruins quando comparados aos valores considerados confortáveis. Elaborou-se um questionário, que foi aplicado a 149 frequentadores de bares e restaurantes. Em resposta, conclui-se que os participantes entendem que se tratam de ambientes acusticamente confortáveis (84%), mas se contradizem nas respostas quanto ao seu comportamento, como a dificuldade de ouvir e entender seus acompanhantes ou a necessidade de elevar a intensidade sonora da voz para ser entendido.

Os resultados demonstram a necessidade de instalação de sistemas de condicionamento

acústico nos estabelecimentos, para que sejam acusticamente adequados aos seus usos, evitando inúmeros inconvenientes causados pelo ruído excessivo e garantindo ainda uma melhor experiência gastronômica e social aos clientes, confirmando tanto sua fidelidade com o estabelecimento, quanto seu retorno a ele. Contudo, as questões sobre os hábitos de consumo e qualidade do atendimento foram bem avaliadas. Como os participantes responderam que pretendem voltar ao local pesquisado, entende-se que o atendimento, comida e bebida se sobrepuseram ao conforto acústico. Vale registrar que existe uma falta de percepção do impacto do desconforto sonoro que é influenciada pelo fato de nenhum desses estabelecimentos possuir condicionamento acústico, ou seja, sem a real experiência do conforto acústico é complicado entender e valorizar esse fator de forma tão evidente. Importante arquitetos e designers de interiores se conscientizarem da relevância da acústica para garantir qualidade tanto do ambiente quanto dos seus respectivos projetos.

REFERÊNCIAS

- [1] Bistafa, Sylvio R. Acústica Aplicada ao Controle do Ruído. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
- [2] Pacheco, Aristides Oliveira. Manual do Bar. 5. ed. São Paulo: SENAC, 1996.
- [3] Araújo, Geraldino Carneiro de. Miranda Júnior, Laerte Jorge de. Satisfação dos Consumidores que Frequentam Bares. Revista Hospitalidade. São Paulo, v. VIII, n. 2, p. 121-146, jul.-dez. 2011.
- [4] Astoffi, A; Filippi, M: Good Acoustical Quality in Restaurants: a Compromise Between Speech Intelligibility and Privacy. 18º Congresso Internacional de Acústica, Kyoto, Japão, 2004, Anais... Kyoto, ICA 2004. Disponível em: <<http://www.icacommission.org/Proceedings/ICA2004Kyoto/pdf/Tu4.B1.5.pdf>> Acesso em abr. 2019.
- [5] Rindel, J. H., Christensen, C.L., Gade, A. C. Dynamic sound source for simulating the Lombard effect in room acoustic modeling software. Proc. of Inter Noise, New York, USA 2012.
- [6] Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 2017.
- [7] Lazarus, H. Prediction of verbal communication in noise - A development of generalized SIL Curves and the quality of communication (Part 2). Applied Acoustics 20, 1987, pp 245-261.