XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8591

Ambiência de praça de alimentação em shopping center com foco no conforto acústico e luminoso

Food court ambience in a mall with a focus on acoustic and lighting comfort

Yana Ramos de Oliveira
UFAL | Maceió | Brasil | yana.araujo@fau.ufal.br
Milleny Lopes Gama
UFAL | Maceió | Brasil | milleny.gama@fau.ufal.br
Morgana Maria Pitta Duarte Cavalcante
UFAL | Maceió | Brasil |morgana.duarte@fau.ufal.br
Fernando Antonio de Melo Sá Cavalcanti
UFAL | Maceió | Brasil | fernando.antonio@fau.ufal.br

Resumo

Este estudo objetiva analisar o desempenho acústico e as condições de iluminação em uma praça de alimentação de um shopping center localizado em Maceió-AL e contribuir na concepção de ambientes de lazer eficientes e adequados. A pesquisa possui abordagem quantitativa, exploratória e descritiva, com coleta de dados realizada por meio de medições in loco de níveis de pressão sonora (dB) e iluminância (lux), em pontos, dias e horários distintos da praça. Os resultados indicaram que todos os níveis de ruído ultrapassaram os limites recomendados, caracterizando o ambiente como acusticamente inadequado e em relação à iluminação, verificou-se grande variabilidade nos níveis de iluminância, com valores abaixo e acima do recomendado, evidenciando ausência de uniformidade, presença de ofuscamento em áreas com incidência de luz natural e pontos com iluminação insuficiente. Conclui-se que, apesar de estratégias projetuais adotadas, o ambiente não atende integralmente aos requisitos avaliados e reforça a necessidade de intervenções para melhoria da qualidade ambiental deste espaço.

Palavras-chave: Conforto Acústico. Conforto luminoso. Praça de Alimentação. Shopping Center.

Abstract

This study aims to analyze the acoustic performance and lighting conditions in a food court of a shopping center located in Maceió-AL, and to contribute to the design of efficient and adequate leisure environments. The research has a quantitative, exploratory, and descriptive approach, with data collection carried out through in-situ measurements of sound pressure levels (dB) and illuminance (lux) at different points, days, and times in the food court. The results indicated that all noise levels exceeded the recommended limits, characterizing the environment as acoustically inadequate. Regarding lighting, there was great variability in illuminance levels, with values below and above the recommended levels, evidencing a lack of uniformity, the presence of glare in areas with natural light, and points with insufficient lighting. It is concluded that, despite the design strategies adopted, the environment does not fully meet the evaluated requirements and reinforces the need for interventions to improve the environmental quality of this space.

Keywords: Acoustic comfort. Lighting comfort. Food court. Shopping center.

OLIVEIRA, Y. R.; GAMA, M. L.; CAVALCANTE, M. M. P. D.; CAVALCANTI, F. A. M. S. Ambiência de praça de alimentação em shopping center com foco no conforto acústico e luminoso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8591

INTRODUÇÃO

Os ambientes internos de uso coletivo desempenham papel relevante na dinâmica urbana contemporânea, sendo amplamente utilizados para atividades de consumo, lazer e convivência. Nesse contexto, os shopping centers configuram-se como espaços de uso intensivo, nos quais diferentes atividades ocorrem simultaneamente, atraindo um elevado número de frequentadores ao longo do dia.

Nessa perspectiva, a qualidade do ambiente interno torna-se um elemento central para o desempenho e a gestão desses espaços, influenciando diretamente a experiência, a percepção e o bem-estar tanto dos visitantes em atividades de lazer quanto dos colaboradores em seus desempenhos laborais. A manutenção de condições adequadas depende do controle de diferentes variáveis ambientais, cuja interação pode comprometer o conforto dos ocupantes quando não gerenciada de forma eficiente [1].

Dentre os fatores que influenciam a qualidade do espaço, destacam-se os aspectos acústico e lumínico. Em locais com alta concentração de pessoas, os níveis de ruído tendem a aumentar, podendo interferir na comunicação, gerar desconforto e prejudicar a experiência dos usuários [2]. A presença contínua de fontes sonoras, como conversas, circulação de pessoas e funcionamento de equipamentos, contribui para a elevação dos níveis de pressão sonora, tornando o controle do ruído um desafio nesse ambiente.

A norma brasileira NBR-10152/2017 [3] estabelece valores de referência para níveis de pressão sonora, considerando diferentes tipos de uso e atividade. Essa norma é adotada como parâmetro para a análise do conforto acústico, permitindo a comparação entre os níveis medidos e os valores recomendados, para identificar possíveis situações inadequadas e seus impactos.

No que se refere à iluminação, a inadequação dos níveis luminosos e sua distribuição pode resultar em esforço visual, fadiga ocular e desconforto, além de dificultar a visualização de detalhes e a execução de tarefas específicas. Essas condições podem reduzir o desempenho em tarefas visuais, especialmente em contexto de trabalho. Para atividades de lazer, uma iluminação inadequada pode tornar o ambiente menos atrativo. Além disso, fatores como ofuscamento, contrastes excessivos e má distribuição da luz contribuem para o desconforto visual [4].

No tratamento das condições de iluminação em ambientes internos, a norma internacional NBR-ISO/CIE 8995-1/2013 [5], recomenda a adequação dos níveis de iluminância às exigências visuais das atividades realizadas, levando em conta aspectos como uniformidade da iluminação e o controle do ofuscamento. Esses parâmetros fornecem base para a análise das condições observadas, possibilitando verificar se a iluminação disponível atende às recomendações técnicas voltadas ao conforto visual e ao desempenho adequado das atividades.

A praça de alimentação consiste em um espaço coletivo inserido nos shopping centers, destinado ao consumo de alimentos e à permanência das pessoas, no qual diferentes estabelecimentos compartilham uma área comum de mesas, circulação e convivência. Esse ambiente reúne uma diversidade de perfis, sendo utilizado não apenas para alimentação, mas também para encontros, descanso e pausas ao longo do dia. A combinação entre o uso compartilhado, permanência variável e atividades

simultâneas confere a esse local características específicas, que influenciam diretamente suas condições ambientais.

A dinâmica de uso desse ambiente, caracterizada pela presença contínua de pessoas e pela atuação de diferentes fontes sonoras, aliada às exigências visuais associadas ao consumo e à permanência no local, contribui para a intensificação dos estímulos ambientais. Diante disso, o controle das condições acústicas e de iluminação torna-se um desafio, tornando a praça de alimentação um espaço relevante para a avaliação desses aspectos.

Considerando esse contexto, este estudo tem como objetivo analisar o desempenho acústico e as condições de iluminação na praça de alimentação de um shopping center localizado em Maceió-AL, com o propósito de contribuir para a concepção de ambientes de lazer eficientes e adequados ao uso pelos frequentadores.

MÉTODO

Este artigo refere-se a uma pesquisa de abordagem quantitativa, com caráter exploratório e descritivo. O estudo foi desenvolvido em três etapas principais: coleta de dados, análise dos dados e elaboração das conclusões. Na fase de coleta de dados, foram realizadas visitas e observações in loco, com o objetivo de identificar e compreender os aspectos do ambiente, seu funcionamento, fluxo de pessoas, bem como os agentes sonoros e luminosos presentes. Ainda nessa etapa, foi realizado o levantamento fotográfico para registrar a configuração ambiental. Esta pesquisa encontra-se aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o número de parecer 8.269.977.

DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Este artigo tem como objeto de estudo a praça de alimentação de um shopping center situado em Maceió, localizado em uma via de acesso ao litoral norte de Alagoas. Com área aproximada de 100 mil m² e é composto por três pavimentos, estando a praça de alimentação localizada no último nível, denominado de L3, em proximidade com o cinema e a área de lazer infantil. Esse pavimento também estabelece conexão com a área de expansão concluída em 2025.

A praça de alimentação (Figura 1), caracteriza-se como um ambiente totalmente climatizado artificialmente, com música ambiente contínua ao longo de todo o período de funcionamento. O espaço é frequentado por moradores da cidade e turistas, sobretudo pela praticidade na realização de refeições. Por se tratar de um espaço de lazer que atrai elevada concentração de pessoas e demanda de diversos sistemas operacionais, é visto como um ambiente ruidoso.

Figura 1: Localização do shopping analisado e vista da Praça de Alimentação



Fonte: os autores (adaptado do site oficial do shopping).

A praça de alimentação apresenta um padrão de iluminação artificial em tonalidade quente (Figura 2), distribuída por diferentes elementos do ambiente. As luminárias estão inseridas nas pilastras estruturais com formato orgânico, no forro rebaixado em formato retangular, em pontos específicos localizados nas ilhas dos mobiliários dispostos ao longo do espaço. Esses mobiliários incluem sofás que favorecem a permanência de pequenos grupos, além de ilhas destinadas ao carregamento de dispositivos e ao estudo, com bancadas altas e de configuração compacta.

Figura 2: Detalhes da Iluminação



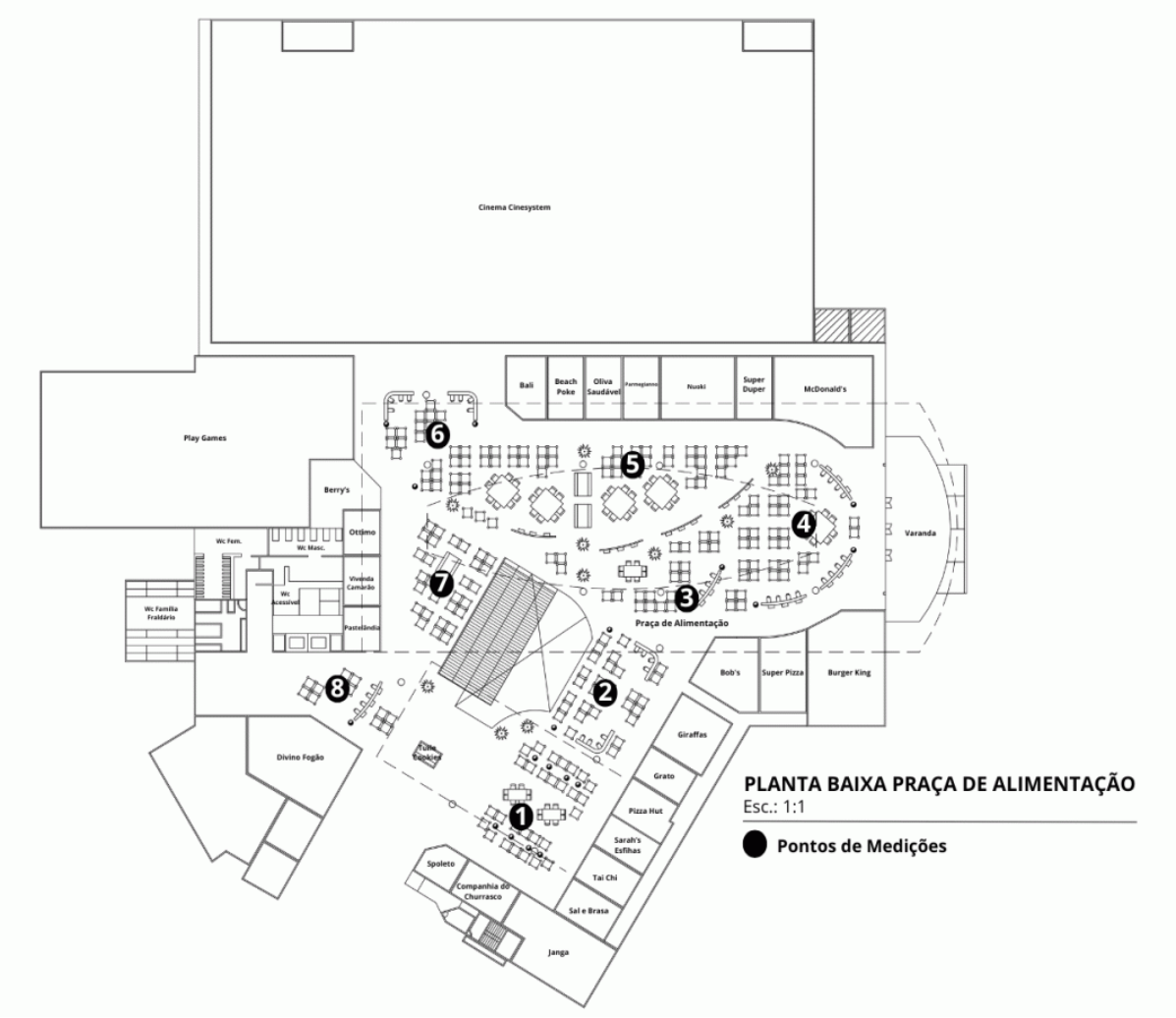
Fonte: os autores.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8591

COLETA DE DADOS

As medições de ruído (dBA) e iluminação (lux) foram realizadas nas últimas semanas do mês de dezembro, durante as comemorações natalinas e de fim de ano, período de alta temporada na cidade, entre os dias 09 e 14 de dezembro. Os registros ocorreram a cada três horas (10h, 13h, 16h e 19h), nos momentos de maior, menor e intermediária concentração de pessoas. Ao todo, foram realizadas quatro medições diárias em oito pontos distintos da praça de alimentação (Figura 3), com o auxílio de sonômetro digital MSL-1325A (Minipa) e luxímetro digital inserido no medidor ambiental 4 em 1 Extech 45170 (Figura 4), totalizando 24 medições por ponto analisado.

Figura 3: Planta baixa esquemática da praça de alimentação com indicação dos pontos de medição



Fonte: os autores.

Figura 4: Sonômetro (à esquerda) e Luxímetro (à direita)



Fonte: os autores.

Para garantir a representatividade dos resultados, os equipamentos foram posicionados em pontos centrais e periféricos da praça, evitando proximidade direta com paredes, colunas, luminárias ou fontes sonoras específicas, de modo a captar o comportamento geral do ambiente. As medições foram feitas a 1,20 m do piso, altura correspondente à zona de permanência dos usuários sentados, conforme recomendações ergonômicas e de avaliação ambiental.

O sonômetro foi mantido em posição vertical, com o microfone orientado para cima e afastado do corpo do operador para evitar interferências, enquanto o luxímetro foi posicionado com o sensor voltado diretamente para a fonte de luz incidente, sem sombreamento.

Em ambos os casos, buscou-se manter os equipamentos estáveis por tempo suficiente para garantir a leitura correta, considerando variações momentâneas de fluxo luminoso e ruído. A escolha desses procedimentos assegura medições confiáveis e comparáveis, representando adequadamente as condições reais de uso da praça de alimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir serão apresentados os resultados obtidos por meio de medições e suas discussões relativas ao impacto na percepção e conforto dos usuários.

AVALIAÇÃO DO RUÍDO E AMBIÊNCIA SONORA

Para contextualizar a ambiência sonora da praça de alimentação, identificam-se diferentes fontes sonoras predominantes, entre as quais se destaca a música ambiente e os “pagers” para liberação dos pedidos. Observou-se também que, nas extremidades da praça, a intensidade sonora é maior, além da repetição frequente de playlists

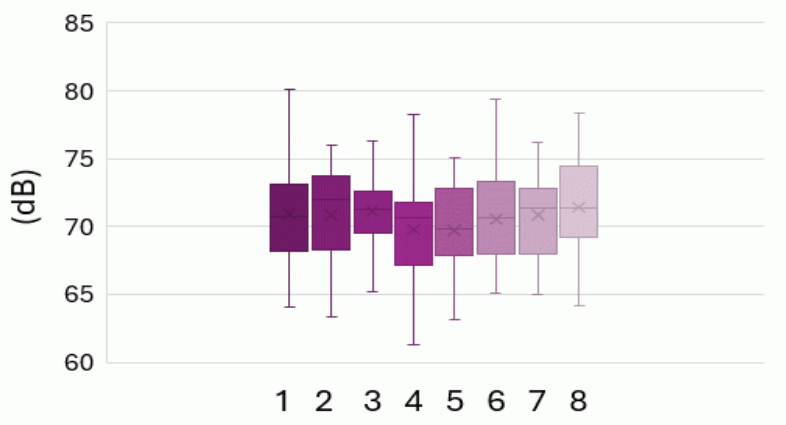
ajustadas a temáticas sazonais e a eventos promovidos pelo shopping. Tais características podem desencadear diversas sensações nos usuários, como desconforto físico e psicológico, irritabilidade, estresse, fadiga auditiva e dor física. Esses efeitos tendem a ser mais perceptíveis em períodos de menor fluxo, quando a música se sobressai em relação às demais fontes sonoras.

Nos períodos de maior fluxo de pessoas, como nos horários de almoço e jantar, a música ambiente soma-se a outras fontes sonoras presentes no espaço. Entre elas, os ruídos humanos, como conversas, vocalizações de crianças e risadas, os ruídos operacionais dos restaurantes, incluindo bipes de pedidos prontos, funcionamento de equipamentos de cozinha e manipulação de utensílios, além dos sons decorrentes do uso do espaço e do mobiliário, como o arraste de cadeiras e mesas, o impacto de objetos sobre as superfícies e a circulação de pessoas.

Também foram identificados ruídos provenientes dos sistemas e da infraestrutura responsáveis pelo funcionamento do espaço, como escadas rolantes, elevadores, sistemas de ar-condicionado, instalações elétricas e demais equipamentos. Somam-se a esses os ruídos eventuais, relacionados às atividades de limpeza e higienização, bem como a eventos e apresentações artísticas. De modo geral, o ambiente sonoro da praça de alimentação caracteriza-se por ser contínuo e intenso, sem a ocorrência de momentos de silêncio, mesmo em horários próximos ao encerramento das atividades. Observa-se, ainda, uma relação direta entre o fluxo de pessoas e a elevação dos níveis de ruído em determinados períodos de funcionamento.

Os níveis de pressão sonora medidos na praça de alimentação estão apresentados na Figura 5, por boxsplot que sintetiza, para cada um dos oito pontos analisados, os valores mínimo, máximo, mediana e média das medições realizadas ao longo de quatro horários, durante seis dias de coleta. Em geral, os valores variam entre 63 dB e 80 dB, indicando um ambiente com níveis sonoros moderados a elevados, dependendo do ponto e do horário.

Figura 5: Níveis de pressão sonora (dB) nos oito pontos de medição, representados por diagramas de caixa.



Fonte: os autores.

A distribuição dos dados evidencia variações entre os pontos avaliados, bem como dispersão nos valores registrados, refletindo a influência da dinâmica de uso e da presença contínua de diferentes fontes sonoras. Ainda assim, observa-se que, independentemente do ponto ou do período analisado, os níveis de pressão sonoro mantêm-se consistentemente elevados ao longo de todas as medições.

Há um padrão claro para esta ambiência sonora em que H1 tende a ser o horário mais silencioso (valores entre 63–70 dB) e H3 e H4 apresentam os maiores níveis, chegando a 80,1 dB (P1, D3H3) e 79,4 dB (P6, D6H4), isso sugere aumento de atividades humanas ou operacionais nesses períodos

Ao comparar os resultados obtidos com os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR-10152/2017, que define o LASmáx para praças de alimentação de 55dB, verifica-se que os níveis registrados excedem os limites recomendados para esse tipo de ambiente, observa-se que mesmo os menores valores medidos ultrapassam esse limite. A presença de valores acima de 75 dB em vários pontos e horários indica necessidade de intervenção acústica ou controle de fontes

Destaca-se que, em cada ponto avaliado, foram realizadas 24 medições, correspondentes a quatro horários ao longo de seis dias, sendo que a totalidade dos valores obtidos se encontra acima dos limites estabelecidos pela norma. Esse resultado evidencia, de forma consistente, a inadequação acústica do ambiente analisado, indicando que as condições sonoras da praça de alimentação não atendem aos critérios de conforto estabelecidos para esse tipo de espaço (Tabela 1).

Tabela 1: Dados obtidos para os níveis de pressão sonora (dB) nos pontos analisados

(dB)	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7	Ponto 8
Mínimo	64,1	63,4	65,2	61,3	63,1	65,1	65,0	64,2
Máximo	80,1	76,0	76,3	78,3	75,1	79,4	76,2	78,4
Média	71,0	70,9	71,1	69,8	69,7	70,5	70,8	71,4
Mediana	70,8	72,0	71,3	70,6	69,9	70,7	71,4	71,4

Fonte: os autores.

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO

O ambiente possui variações de pé-direito, definidas por diferentes níveis de forro. Nestes planos, observam-se luminárias do tipo spot, organizadas de forma linear ao longo das laterais, que acompanham a geometria do teto desde as áreas mais baixas até as mais elevadas. No nível superior do teto, destacam-se luminárias pendentes que seguem a direção da abertura central do teto e as janelas no roda-teto, por onde ocorre a entrada de iluminação natural.

Essa iluminação natural também se dá por meio da janela frontal e das portas em vidro, que conecta a praça à varanda do shopping, com vista para o mar, denominada como ponto 4 pelos pesquisadores. Em outra área, denominada como ponto 1, há ainda uma

claraboia que intensifica a incidência de luz natural no ambiente. As janelas e a claraboia integradas ao projeto, além de componente visual, são utilizadas como recursos de eficiência ambiental e favorecem o aproveitamento da luz natural e auxiliam na diminuição do gasto energético dessa edificação.

Na avaliação do ambiente quanto à iluminação, considera-se que, em espaços como restaurantes e praças de alimentação em shopping centers, cuja atividade principal é a alimentação, a norma recomenda o atendimento aos níveis de iluminância mantida (Em, em lux), correspondentes à iluminação adequada para cada tarefa. A iluminância mantida está relacionada às condições de conservação das lâmpadas, luminárias, do ambiente e à existência de um programa de manutenção. O nível de iluminação garante segurança e desempenho visual contínuo e não deve ser inferior a 200lx nas superfícies das mesas e nem superior a 300lx. Os níveis podem variar conforme a função do espaço, sendo recomendados cerca de 100lx nas áreas de circulação, 300lx em balcões de caixa e bufê, e 500lx em áreas de preparo e manipulação de alimentos.

Utilizou-se como referência os valores de 200lx e 300lx estabelecidos pela norma para o planejamento de restaurantes e bufês, por apresentarem atividades semelhantes às desenvolvidas em praças de alimentação. Considerando a ausência de parâmetros específicos para esse tipo de ambiente em shopping centers, tais valores foram utilizados como base para a análise do conforto lumínico do ambiente estudado.

Durante a análise, foram realizadas 24 medições por ponto, distribuídas em quatro horários distintos ao longo de uma semana. No ponto 1, registraram-se 10 medições acima do nível recomendado e 11 abaixo, sendo a maioria inferior a 100lx, totalizando 87,5 % de medições fora do permitido, considerando-se o valor de referência de 200-300lx para restaurantes. Observou-se, ainda, que a contribuição da luz natural é significativa no período de abertura do shopping nesse ponto, entre 10h da manhã e o horário de almoço, correspondente ao início do primeiro pico de movimento, por volta das 12h.

Os valores registrados no ponto 1 chegaram a ultrapassar 4.890lx, considerando que esse ponto específico está localizado próximo à claraboia, o que favorece a incidência direta da luz solar sobre as superfícies de algumas mesas. Esse processo de reflexão da luz nas superfícies, dentro do campo de visão dos usuários, compromete o conforto visual, podendo gerar impactos físicos e psicológicos, além de interferir na execução das tarefas e na permanência dos indivíduos no local. Dessa forma, ressalta-se que a distribuição da iluminância nas superfícies deve atender aos parâmetros estabelecidos, a fim de evitar o ofuscamento.

O valor mínimo registrado em toda a praça de alimentação foi de 28lx no horário de abertura do shopping, também no ponto 1, condição que pode comprometer as atividades dos usuários, ocasionando fadiga, desconforto visual, impactos na percepção de qualidade e na motivação, além de possíveis riscos à segurança. Durante a análise, destacou-se o ponto 6, por apresentar, em todas as medições, níveis inferiores aos recomendados e, assim como o ponto 1, foi um dos únicos a registrar

valores abaixo de 100lx. Os pontos 7 e 8 apresentaram poucas medições abaixo do nível recomendado.

Cabe ressaltar que esse ambiente denominado de ponto 6 possui característica intimista e está localizado em um local segregado dos demais, com mobiliário destinado a um número reduzido de pessoas, longe do centro da praça e das luminárias principais, e próximo ao cinema. A partir desses aspectos, é possível interpretar essa configuração como uma estratégia projetual que pode ser compreendida como a criação intencional de zonas com diferentes níveis de iluminância, voltadas à diversificação das ambiências e diferentes usos do espaço.

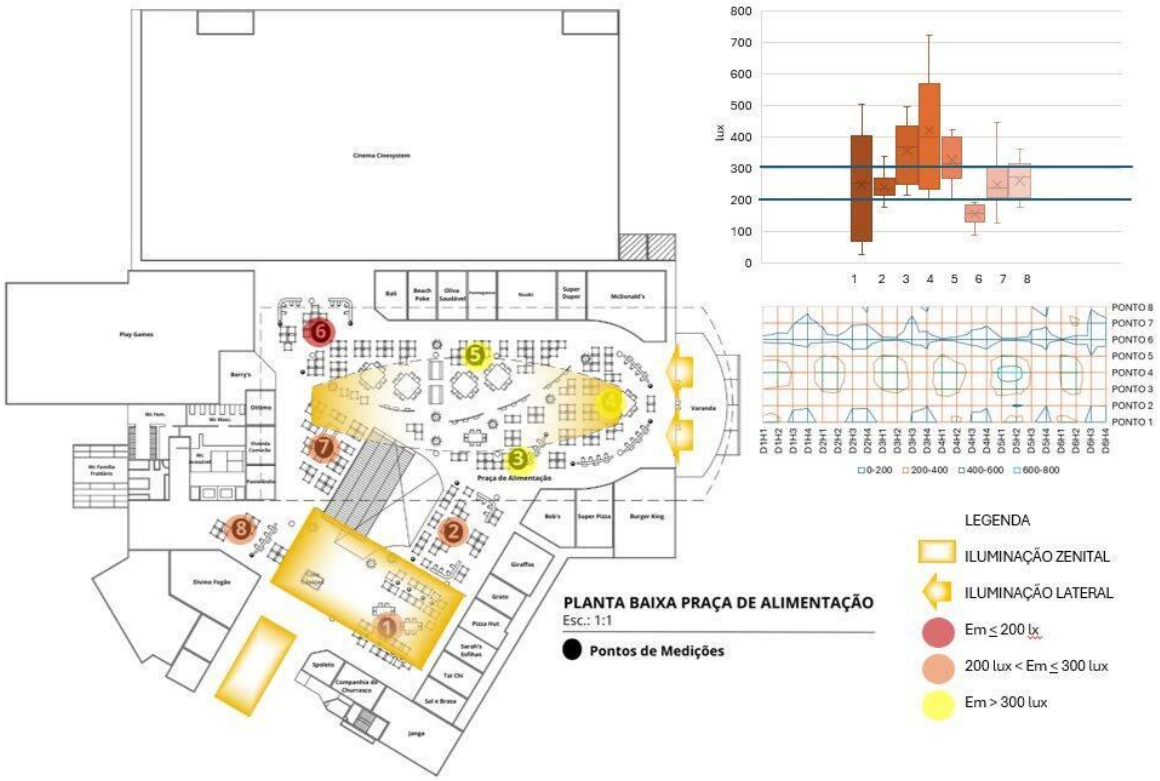
O ponto 4 destaca-se por apresentar os maiores níveis de iluminância registrados, com 66,67% dos valores acima dos limites recomendados, ultrapassando 500lx e atingindo um máximo de 725lx. Essa condição está diretamente associada a fatores como a localização do ponto, a proximidade das luminárias e, sobretudo, a incidência de iluminação natural. Esta, por sua vez, provém tanto das janelas e portas de vidro que dão acesso à varanda da praça de alimentação quanto das aberturas no roda-teto, contribuindo significativamente para a elevação dos níveis de luz no ambiente.

O ponto 2 destacou-se como o mais eficiente da praça, apresentando apenas uma medição abaixo e outra acima do valor de referência, o que resultou em 91,67% dos registros em conformidade com a norma. Em contrapartida, nos pontos 7 e 8, os percentuais de medições dentro dos limites recomendados foram de 54,17% e 50%, respectivamente. Já os pontos 3 e 5 apresentaram desempenho inferior, com 62,5% e 54,17% das medições fora dos parâmetros estabelecidos.

De modo geral, a análise revelou uma significativa variação nos níveis de iluminância em toda a praça de alimentação, oscilando entre valores muito baixos e excessivamente elevados. Essa irregularidade na distribuição da luz indica a ausência de uniformidade, podendo comprometer o conforto visual dos indivíduos e a qualidade do ambiente.

A partir desta análise, foi elaborada a figura 6 que apresenta em forma de gráfico de manchas de cores e boxplot os dados obtidos a partir das medições tanto em média quanto de forma individualizada, tornando possível definir os pontos com maior e menor iluminação, além de indicar as áreas destinadas para iluminação zenital e lateral na praça de alimentação analisada.

Figura 6: Dados obtidos para Iluminância (lux) nos 8 pontos de medição



Fonte: os autores.

CONCLUSÕES

A análise das condições acústicas e lumínicas da praça de alimentação evidenciou inadequações significativas em relação aos parâmetros normativos, impactando diretamente o conforto ambiental dos usuários. No que se refere ao desempenho acústico, verificou-se que todos os níveis de pressão sonora medidos ultrapassaram os limites estabelecidos pela NBR-10152/2017, caracterizando o ambiente como excessivamente ruidoso. Essa condição, associada à multiplicidade de fontes sonoras e à alta densidade de ocupação, contribui para a redução do conforto e pode gerar efeitos negativos como estresse, fadiga auditiva e dificuldades de comunicação.

Os resultados de iluminação evidenciaram grande variabilidade nos níveis de iluminância, com ocorrência simultânea de valores inferiores e superiores aos recomendados pela NBR-ISO/CIE 8995-1/2013, evidenciando a ausência de uniformidade luminosa. O ponto 1 manteve média aceitável, porém com grande amplitude e risco de ofuscamento próximo ao meio-dia causada pela incidência direta da luz solar. Enquanto os pontos 3, 4 e 5 apresentaram as condições mais críticas, com níveis superiores a 300lx devido à luz natural proveniente da iluminação zenital e lateral ampliando o desconforto visual por períodos mais prolongados ao longo do dia. Próximo ao pôr do sol a intensidade luminosa se acentua em função da rotação solar.

Dessa forma, conclui-se que, embora o ambiente apresente estratégias projetuais relevantes, como o aproveitamento da iluminação natural e a diversificação de ambiências, estas não se mostram plenamente eficazes aos requisitos de conforto ambiental. Esses resultados reforçam a necessidade de intervenções que promovam maior controle das condições acústicas e melhor distribuição da iluminação, especialmente quanto à incidência solar direta. Para que seja possível ofertar espaços de lazer adequados às atividades realizadas e contribuir para a melhoria da experiência dos usuários e na qualidade do ambiente construído.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Os autores agradecem também à disponibilização da estrutura e equipamentos dos Grupos de pesquisa GECA – Grupo de estudos em conforto ambiental e IDEA – Interseções entre Design e Ambiente Construído da Universidade Federal de Alagoas – UFAL.

DECLARAÇÃO

Os autores declaram que não utilizaram IA generativa nem tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] BOYCE, P. R. **Human Factors in Lighting**. CRC Press, 3. ed. p. 55-60, 2014. ISBN 978-1439874882

[2] ALNUMAN, N; ALTAWEEL, M. Z. **Investigation of the acoustical environment in a shopping mall and its correlation to the acoustic comfort of the workers**. Applied Sciences, v. 10, n. 3, p. 1170, 2020. https://doi.org/10.3390/app10031170

[3] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR-10152**: Condições acústicas de ambientes internos — Limites aceitáveis de níveis de pressão sonora. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

[4] JIN, H. et al. **An evaluation of the lighting environment in the public space of shopping centers**. Building and Environment, v. 115. p. 228-235, 2017. ISSN: 0360-1323 https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.01.008

[5] ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR-ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.