

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

TAMIRES DE JESUS LIMA

**PERCEPÇÃO DE RUÍDO DOS MORADORES DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL VERTICAL NA
CIDADE DE VITÓRIA DA CONQUISTA/BA**

LARANJEIRAS - SE
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

TAMIRES DE JESUS LIMA

**PERCEPÇÃO DE RUÍDO DOS MORADORES DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL VERTICAL NA
CIDADE DE VITÓRIA DA CONQUISTA/BA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Sergipe como requisito para a conclusão do Curso de Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Dr. Italo Cesar Montalvão Guedes

Coorientadora: Ma. Susana de Oliveira Santana

LARANJEIRAS - SE

2022

TAMIRES DE JESUS LIMA

**PERCEPÇÃO DE RUÍDO DOS MORADORES DE EDIFÍCIO RESIDENCIAL VERTICAL NA
CIDADE DE VITÓRIA DA CONQUISTA/BA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 23 de novembro de 2022 à seguinte
banca examinadora:

Prof. Dr. Italo César Montalvão Guedes (Orientador)
Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal de Sergipe

Pesquisadora Ma. Susana de Oliveira Santana (Coorientadora)
Núcleo de Pesquisa em Psicologia Ambiental - Universidade Federal de Sergipe

Profa. Dra. Sarah Lucia Alves França (Examinador interno)
Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Pedro Vitor Sousa Ribeiro (Examinador interno especialista)
Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal de Sergipe

Vera Regina Ferreira dos Santos (Examinador externo)
Arquiteta e Urbanista - ArqVX Arquitetura e Urbanismo

Profa. Dra. Stelamaris Rolla Bertoli (Examinador externo especialista)
FECFAU - UNICAMP

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus por me permitir chegar até aqui, me guardando e guiando meus passos nessa jornada. Obrigada Deus pelos seus sonhos e planos em minha vida serem maiores e melhores que os meus, Ele me sustentou durante toda a graduação, nada seria possível sem a graça e a misericórdia do Senhor em minha vida. Entre as inúmeras dificuldades vivenciadas durante todo o curso, onde não conseguia forças em mim mesma, a mão de Deus me fez seguir, muitas vezes me carregando no colo dEle. Obrigada Deus, pelo teu cuidado, bondade e amor.

Aos meus pais, não existem palavras que possam expressar minha gratidão a eles. Essa conquista é nossa! Obrigada por todos os esforços e sacrifícios que fizeram ao me permitir ir estudar tão longe, embarcando junto comigo na realização desse sonho. Obrigada minha mãezinha por todas as vezes que você me apoiou e sonhou comigo, mesmo com seu coraçãozinho apertado por me ver ir para tão longe de vocês, cada palavra sua me deu forças para continuar mesmo em dias que foram mais difíceis. Obrigada paizinho, por ter sido tão compreensivo, amoroso e cuidadoso comigo. Muitas vezes nem mesmo entendia tantas coisas, mas seguia me apoiando sempre. Tenham certeza de que a realização desse sonho não teria sido possível sem vocês! Ao meu irmão minha gratidão pelo apoio durante toda essa jornada! Você é parte de mim! Eu amo vocês!

Ao meu melhor amigo, marido e amor, que me apoiou boa parte da graduação e mais ainda nessa reta final, sempre acreditando em mim. Obrigada por ter estado ao meu lado nos piores momentos segurando minha mão e dizendo “vai passar”. Obrigada por compartilhar das minhas vitórias e se alegrar comigo, por ter sido meu apoio e fortaleza tantas vezes. Você foi o maior presente que Deus me deu através da UFS.

Aos meus amigos da vida, obrigada por terem estado comigo nessa etapa, me animando, acalmando meu coração tantas vezes, em especial aqueles que partilharam de perto: Mila, Nana, Jéssica, Lú. Aos meus amigos da UFS, obrigada por todas as vivências, definitivamente vocês tornaram tudo mais leve. Em especial as minhas amigas Gabi, Wanda e Bruna, que se tornaram amigas além da universidade.

Um agradecimento especial à Mariane, que me ajudou em toda essa etapa da minha vida. Mari, obrigada por ter sido mais do que eu esperava, você foi amiga, conselheira, ouvinte, trouxe lucidez em muitos momentos e calma em tantos outros. Obrigada de coração por tudo.

Agradeço imensamente ao meu professor orientador Italo, por todo apoio nessa jornada. Obrigada por cada assessoria, por cada ensinamento, por cada incentivo, pela paciência, por acreditar em mim e embarcar nesse projeto comigo! Obrigada por ser esse exemplo incrível de professor e por conseguir passar seus ensinamentos com maestria!

À minha coorientadora Susana, sou imensamente grata por ter aceitado participar desse projeto! Obrigada por toda disponibilidade, todo conhecimento compartilhado, por ter trazido calma em momentos que pareciam tempestuosos, você foi o ponto de equilíbrio nesse trabalho.

Finalmente, agradeço a todos os moradores do Bento Imperial Ville, por terem dedicado um tempo para participar dessa pesquisa. Sou grata ao síndico e ao zelador do prédio por todo suporte e colaboração. Em especial agradeço a moradora Sthefane, por ter me apoiado e colaborado na realização da pesquisa no prédio.

Estendo meu agradecimento a todos que de alguma forma, contribuíram e estiveram comigo, me apoiando e me incentivando na conclusão desta conquista. Meu muito obrigada.

RESUMO

Ao longo do tempo ocorreram inúmeros avanços nas pesquisas acerca do conforto acústico. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o segundo lugar no *ranking* de problemas ambientais que mais prejudicam a saúde humana é ocupado pela poluição sonora. Assim, foram surgindo normas e legislações visando estabelecer limites saudáveis para o ruído. Entretanto, apesar dessas normas estabelecerem níveis considerados saudáveis, alguns estudos apontam que apenas atender a critérios objetivos não garantem ambientes acusticamente confortáveis. Tendo em vista a importância do ambiente residencial na promoção da qualidade de vida, saúde e bem-estar de seus moradores, essa pesquisa teve como objetivo investigar a percepção de incômodo causado pelo ruído em um edifício residencial vertical na cidade de Vitória da Conquista. Essa investigação foi realizada através de uma avaliação subjetiva com aplicação de questionários sobre a percepção de ruído nesses apartamentos, buscando identificar as principais fontes de ruído que geravam incômodo, o nível de incômodo provocado por essas fontes, e a partir desses dados analisar se existia alguma influência desse incômodo no bem-estar e conforto desses moradores. A análise dos dados demonstrou que a maioria dos participantes reportaram incômodo com algum tipo de ruído (87%). Além disso, 45% dos respondentes informaram já ter sentido efeitos prejudiciais associados ao ruído em suas residências. Assim, este trabalho evidencia a necessidade de estudos acerca da percepção do ruído no ambiente residencial, visando a promoção de espaços cada vez mais saudáveis.

Palavras-chave: Conforto acústico; bem-estar; edificações residenciais verticais; percepção de ruído.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Áreas de estudo da acústica	16
Figura 02 - Classificação das ondas sonoras quanto à frequência	17
Figura 03 - Incômodo sonoro	19
Figura 04 - Efeitos do ruído na saúde	20
Figura 05 - Fontes de ruídos urbanos	20
Figura 06 - Ruído aéreo	21
Figura 07 - Ruído de impacto	22
Figura 08 - Meios de transmissão ruído	24
Figura 09 - Transmissão de ruídos de impacto e vibrações.....	26
Figura 10 - Histórico da NBR 15575.....	30
Figura 11 - Mapa da localização do município de Vitória da Conquista/BA	46
Figura 12 - Verticalização na cidade de Vitória da Conquista/BA	48
Figura 13 - Instituições de ensino superior	49
Figura 14 - Edifícios Residenciais Verticais.....	50
Figura 15 - Edificações acima de 5 pavimentos no entorno da Avenidas	51
Figura 16 - Edificações possíveis de serem estudadas	52
Figura 17 - Crescimento ao longo dos anos	53
Figura 18 - Localização do prédio	54
Figura 19 - Serviços no entorno da edificação.....	55
Figura 20 - Planta apartamento tipo	56
Figura 21 - Bento Imperial Ville	57
Figura 22 - Acessos Bento Imperial Ville	58
Figura 23 - Fonte de ruído comparado ao nível de incômodo.....	70
Figura 24 - Kruskal Wallis.....	71

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Qual o seu sexo?.....	59
Gráfico 02 - Qual a sua idade?	59
Gráfico 03 - Qual o seu grau de escolaridade?	60
Gráfico 04 - Há quanto tempo você mora nesse apartamento?	60
Gráfico 05 - Em qual andar você mora?	61
Gráfico 06 - Quantas pessoas moram em sua casa incluindo você?	61
Gráfico 07 –Em quais períodos do dia geralmente você está em casa?	62
Gráfico 08 - Você trabalha fora de casa?	62
Gráfico 09 - O apartamento em que você mora fica voltado para a rua?.....	63
Gráfico 10 - No tempo em que você está em casa, percebe algum ruído?	63
Gráfico 11 - Os ruídos que mais incomodam você, vêm de onde?.....	64
Gráfico 12 – Nível de incômodo	65
Gráfico 13 - Avalie o nível de ruído dos ambientes de seu apartamento:	66
Gráfico 14 - Na sua opinião, o ruído prejudica a saúde.....	66
Gráfico 15 - Já sentiu ou sente algum efeito prejudicial associado ao ruído em sua residência?	67
Gráfico 16 - Se sim, qual(is) dessa(s) opção(ões)?.....	67
Gráfico 17 - Com qual frequência sente esses efeitos?	68
Gráfico 18 - Distribuição do nível de incômodo por fonte de ruído	69

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
OBJETIVOS	13
OBJETIVO GERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1. CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO	14
1.1. ASPECTOS GERAIS	14
1.2. CONFORTO ACÚSTICO	15
1.3. ACÚSTICA EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS VERTICAIS	23
1.4. NORMAS E LEGISLAÇÕES	28
2. PSICOLOGIA AMBIENTAL E PERCEPÇÃO DO USUÁRIO	33
2.1. PSICOLOGIA AMBIENTAL E ARQUITETURA	33
2.2. PERCEPÇÃO SONORA	34
2.3. BEM-ESTAR E O CONFORTO ACÚSTICO.....	37
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	41
3.1. DELINEAMENTO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	41
3.2. O OBJETO DE ESTUDO: EDIFÍCIO RESIDENCIAL VERTICAL NO BAIRRO CANDEIAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA/BA	45
3.3. FORMA DE ANÁLISE DOS DADOS	58
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	60
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICE A – MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO	80
APÊNDICE B – TABELA DE COMPARAÇÃO MÚLTIPLA.....	83

INTRODUÇÃO

Com o aumento da densidade demográfica nas cidades, a demanda por moradias tornou-se crescente. Buscando um melhor aproveitamento dos espaços urbanos surgiu uma nova concepção arquitetônica: a verticalização das edificações. Paralelamente a essa evolução, as técnicas e materiais construtivos utilizados foram mudando, com o intuito de diminuir o tempo de obra e o custo das construções (QUEIROZ, VIVEIROS, 2008).

No entanto, segundo Penedo e Oiticica (2014), essas mudanças refletiram de diversas maneiras na qualidade das edificações. Referente à qualidade do isolamento sonoro das habitações, para as autoras, os reflexos têm sido negativos. Queiroz e Viveiros (2008) apontam que, quando observado pelo ponto de vista da qualidade acústica nas edificações, o progresso tem se oposto ao bem-estar da população. Para as autoras, a desatenção com a qualidade acústica pode ser explicada pelo fato do desempenho acústico ser um atributo invisível da edificação, essa fala pode justificar quando Neto (2009) aponta que não é incomum que as questões de conforto não recebam a importância adequada.

Entretanto, Neto e Bertoli (2008) observam que ultimamente uma maior atenção do consumidor tem sido voltada aos inúmeros itens de lazer oferecidos pelas construtoras em um condomínio. As autoras apontam que a ausência do conforto muitas vezes só é percebida após a mudança para esses espaços pois, “os moradores passam a escutar, por exemplo, a conversação dos vizinhos do lado ou o impacto do vizinho de cima, isto é, quando o ruído começa a atrapalhar seu sossego” (ibidem, 2008, p.2).

Um exemplo para essa afirmação é o trabalho de Grimwood (1997), cujos entrevistados mencionaram que sentem além dos efeitos emocionais, consequências na vida social, visto que tinham que fazer o mínimo possível de ruído quando faziam ou recebiam visitas. O trabalho desse autor indica que desde aquele período a falta de conforto acústico nas edificações residenciais refletiam negativamente no dia-a-dia dos moradores.

Para Neto (2009) o desconforto ocasionado pelos ruídos reflete a importância de se pensar o conforto acústico ainda em fase projetual, visto que após a conclusão da edificação pode ser mais difícil realizar as adequações para alcançar as condições mínimas de conforto. Além disso, considerando que uma pessoa, em uma área urbana, passa aproximadamente 85% a 90% do tempo dentro de casa (GANESH, *et al.*, 2021), é essencial ressaltar a importância dos ambientes residenciais na qualidade de vida e bem-estar (LAWRENCE, 2002). Segundo o autor, os vários componentes das unidades habitacionais precisam ser considerados diante do seu potencial de contribuição efetiva para o bem-estar físico, social e mental.

Diante disso, nota-se uma relação entre o conforto acústico das edificações residenciais e a qualidade de vida e bem-estar dos usuários dessas habitações. Blyssen (2009) aponta que uma edificação saudável reconhece como prioridade as necessidades de saúde humana e as necessidades do conforto. Para Moser (2009), a preocupação com o bem-estar das pessoas requer olhar não apenas os efeitos das características ambientais, mas considerar a relação geral das pessoas com o seu ambiente.

Ao longo do tempo têm ocorrido inúmeros avanços nos estudos acerca do conforto acústico, algumas normas e legislações surgiram com o intuito de estabelecer limites para o ruído (NETO, 2009). No entanto, apesar de estabelecer níveis considerados saudáveis, muitas vezes apenas atender os critérios objetivos das normas não reflete em ambientes acusticamente confortáveis. Hirashima (2014) justifica isso quando aponta que o conforto acústico não depende apenas de níveis sonoros observados, considerados objetivamente. Para a autora, deve-se considerar além dos aspectos físicos, os aspectos sociais, psicológicos e fisiológicos.

Uma vez que se observa a necessidade de ambientes acusticamente saudáveis em edifícios residenciais verticais, surgem alguns questionamentos acerca da percepção sonora dos moradores como: quais as principais fontes de ruído percebidas por esses moradores? Esses ruídos afetam o conforto dos moradores? Existe alguma relação entre os sons nessas residências e a sensação de bem-estar?

Assim, torna-se relevante realizar estudos sobre conforto acústico considerando não apenas os aspectos objetivos, passíveis de serem mensurados quantitativamente, mas que considerem também os aspectos subjetivos inerentes a percepção humana. Rasmussen (2004) aponta que o cumprimento de requisitos legais não garante condições de conforto acústico satisfatórias. Diante disso, faz-se necessário estudar a percepção sonora em edificações residenciais verticais e a sua correlação com o bem-estar, visto que o ambiente residencial tem uma grande influência na qualidade de vida e no conforto dos moradores.

Buscando uma melhor compreensão textual, este trabalho foi estruturado da seguinte forma: introdução, que apresenta brevemente uma contextualização, a discussão que será abordada nos próximos quatro capítulos e as considerações finais.

O capítulo 1 – **Conforto no ambiente construído**, tem como foco apresentar alguns conceitos da Acústica, bem como a relação dessa área de estudo com o conforto ambiental, buscando contribuir na compreensão dos aspectos que podem influenciar no conforto acústico do ambiente construído. O capítulo se subdivide em quatro subseções: **aspectos gerais**, onde são apresentados os conceitos de conforto ambiental; **conforto acústico**, em que são abordados conceitos de conforto com foco no aspecto acústico; **acústica nas edificações residenciais verticais**, onde são apresentados problemas oriundos da falta de tratamento acústico e a sua influência nessas residências; e por fim, **normas e legislações para avaliação acústica**, em que são apresentadas as normas existentes que contribuem com a avaliação acústica e definem critérios de desempenho nas edificações.

O capítulo 2 – **Psicologia ambiental e percepção do usuário**, que tem como objetivo apresentar alguns conceitos da Psicologia Ambiental que contribuem na compreensão das relações pessoa-ambiente e das intersecções entre Psicologia e Arquitetura. Por se tratar de um estudo que foca na percepção do usuário, torna-se essencial apresentar esse conceito. Esse capítulo se subdivide em três subseções: **psicologia ambiental e arquitetura**, onde são apresentados conceitos fundamentais da Psicologia Ambiental, de forma a dialogar e complementar questões pertinentes à Arquitetura; **percepção sonora**, em que são abordados conceitos da percepção, com foco na percepção sonora, buscando compreender como a percepção desempenha

um papel essencial na identificação com os espaços e a influência da percepção sonora na avaliação dos ambientes; e por fim, **bem-estar e conforto acústico**, onde são apresentados os conceitos de bem-estar e conforto, buscando entender como estes são influenciados pelo som/ruído.

O capítulo 3 – **Metodologia da Pesquisa**, apresenta a metodologia usada e os materiais utilizados no desenvolvimento do trabalho. Esse capítulo se subdivide em três subseções: **delineamento e procedimentos metodológicos**, apresenta a metodologia usada, técnica de coleta de dados; **o objeto de estudo: edifício residencial vertical no bairro Candeias em Vitória da Conquista/Ba**, apresenta um pouco da cidade e do contexto da edificação estudada, como também a edificação utilizada na pesquisa; e por fim, **forma de análise dos dados**, que aponta como foram analisados os dados.

O capítulo 4 – **Resultados e discussões**, apresenta os resultados obtidos nessa pesquisa através de gráficos e relaciona os resultados a outros estudos que foram abordados ao longo da pesquisa.

Considerações finais, relacionou-se os resultados mais relevantes obtidos nessa pesquisa, com os estudos teóricos realizados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Investigar a percepção de incômodo do ruído em uma edificação residencial vertical do bairro Candeias, em Vitória da Conquista/BA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar breve revisão da literatura sobre acústica e psicologia ambiental referente à percepção sonora, conforto acústico e bem-estar.
- Identificar as principais fontes de ruído percebidas em edificação residencial vertical no bairro Candeias, em Vitória da Conquista.
- Avaliar a percepção e o nível de incômodo do ruído em edificação residencial vertical no bairro Candeias, em Vitória da Conquista.

1. CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO

1.1. ASPECTOS GERAIS

Pode-se entender o conforto ambiental “como um conjunto de condições ambientais que permitem ao ser humano sentir bem-estar térmico, visual, acústico e antropométrico, além de garantir a qualidade do ar e o conforto olfativo.” (LAMBERTS, DUTRA E PEREIRA, 2014, p. 43). Freitas (2005) relaciona o conforto não apenas a questões psicológicas de identificação e satisfação com o local, como também a condições físicas como temperatura, ventilação, umidade, iluminação e acústica.

Moser (2018) relaciona o conforto aos sentimentos, ao humor, à percepção e a situação. O autor aponta ainda que a definição de conforto “requer, ao mesmo tempo, uma abordagem negativa (ausência de desconforto, que se caracteriza, por exemplo, por ausência de dor, de ansiedade etc.) e uma abordagem positiva (bem-estar, satisfação)” (ibidem, 2018, p.123). As condições de conforto ambiental podem afetar diretamente as pessoas em um ambiente, tanto em aspectos fisiológicos como psicológicos (PENTEADO, 2018).

Para Bestetti (2014, p. 602) “o ambiente onde estamos inseridos, seja ele construído ou não, emite estímulos que podem nos agradar ou desagradar, gerando sensação de desconforto se houver grande disparidade com os limites do nosso corpo”. Ainda segundo a autora, outras experiências vividas pelo indivíduo determinarão o que é ou não agradável. Isso corrobora a ideia de Schimd (2005) quando aponta que o conforto é algo pessoal, e a causa de conforto para um pode não ser para outro.

Ainda de acordo com Schimd (2005), o conforto é um conjunto de valores, que compreende estar abrigado e protegido (contexto ambiental), ser respeitado no seu repouso, estar livre de obrigações e assim poder relaxar (contexto sócio-cultural), satisfazer uma vontade, sentir-se especial (contexto psico-espiritual).

O conforto no ambiente é o que possibilita uma boa condição de permanência com grande sensação de bem-estar. Para isso, são analisados vários aspectos como temperatura, ventilação e iluminação, esses podem influenciar nas condições de

habitabilidade, especialmente na questão física como também na capacidade de produção de seus usuários (BESTETTI, 2014). A autora aponta ainda sobre a influência da quantidade de ruído dentro do espaço construído, que provocam além de problemas físicos, questões emocionais que afetam, dessa forma, o comportamento humano (BESTETTI, 2014).

A fim de proporcionar melhores condições de conforto ambiental no ambiente, deve-se levar em conta não apenas a atividade que será realizada num ambiente, mas também todos os aspectos que podem influenciar no conforto, como térmico, lumínico e acústico. Essas variáveis que definem o ambiente, quando distribuídas de tal forma que não forçariam o organismo humano além de seus limites de funcionamento normal é mencionada por Schimid (2005) como sendo a zona de conforto. Para o autor, “em termos mais concretos: em relação a ar, luz, som, calor e superfícies não deveria haver sofrimento.” (SCHIMID, 2005, p. 38). Essas “zonas de conforto” (FREITAS, 2005, p.728) necessitam, portanto, de uma conjunção de fatores.

“Zonas de conforto’ são determinadas de acordo com a necessidade do ser humano manter um equilíbrio hidrotérmico; iluminâncias são recomendadas para cada tipo de atividade humana. Recomendações essas também baseadas numa certa preferência que temos de nos inserir em certos limites entre o calor e o frio, entre a luz e a escuridão, o som e o ruído, no sentido de nos distanciarmos dos extremos, que constituiriam os pontos de maior incômodo. A tolerância a cada uma dessas faixas de conforto depende da aclimação, de características humanas e de atividades desenvolvidas” (*ibidem*).

Diante do que foi exposto, pode-se compreender que vários fatores podem influenciar no conforto ambiental, desde aspectos físicos, como a temperatura, ventilação, iluminação, como também aspectos psicológicos, que se referem a percepção individual de determinado espaço, ou situação. Esse trabalho busca um maior aprofundamento no aspecto acústico, visto que, possui especificidades, importantes de serem estudadas dada a influência da acústica nos ambientes.

1.2. CONFORTO ACÚSTICO

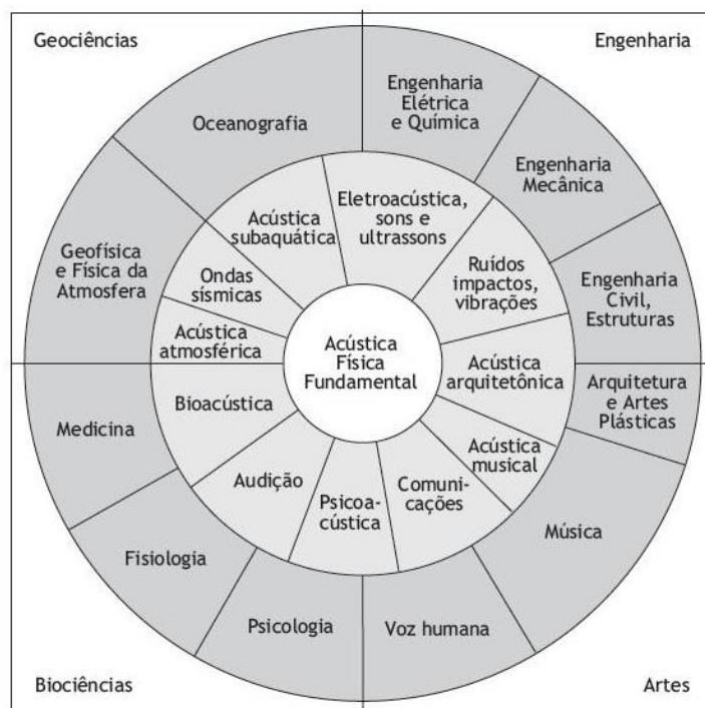
Como visto na última seção deste trabalho, o conceito de conforto abrange vários aspectos. Referente ao conceito de conforto acústico, Rasmussen (2004) o define como aquele que pode ser caracterizado pela ausência de som indesejado e pela possibilidade de realizar atividades acústicas que não causem incômodo a outras

pessoas. Freitas (2005) trata o conforto acústico como um dos aspectos que podem influenciar na qualidade de vida e no bem-estar.

Para uma melhor compreensão dos aspectos que podem influenciar no conforto acústico, faz-se necessária a apresentação de alguns conceitos básicos na área da Acústica. A importância de se abordar esses conceitos pode ser percebida na fala de Schimd (2005, p.242), quando aponta que “a acústica é provavelmente o aspecto físico de maior complexidade do ambiente construído.”

Bistafa (2006) conceitua a Acústica como a ciência do som, incluindo sua geração, transmissão e efeitos. Além da Arquitetura, a acústica abrange e se relaciona com muitas outras áreas de estudo que vão desde Geociências e Engenharia, até Biociências e Artes como mostra o diagrama proposto por Lindsay e adaptado por Bistafa (2006) (Figura 01).

Figura 01 - Áreas de estudo da acústica



Fonte: BISTAFÁ, 2006.

Carvalho (2010, p.25) define som como “toda vibração ou onda mecânica gerada por um corpo vibrante, passível de ser detectada pelo ouvido humano”. Ainda, de acordo

com Bistafa (2006, p.17), o som é definido pelas “vibrações das partículas do ar que se propagam a partir de estruturas vibrantes”, sendo capaz de ser captado pelo ouvido humano. No entanto, nem toda vibração gera som e é percebida pelo homem, sendo necessário que sua frequência se encontre entre um intervalo de 20Hz a 20.000Hz para ser percebida pelo aparelho auditivo humano (BRASILEIRO, OLIVEIRA, 2017; BISTAFA, 2006). Os sons que ficam com a frequência abaixo de 20Hz são chamados de infrassons e os sons que têm sua frequência acima de 20.000Hz são chamados de ultrassons (BISTAFA, 2006).

Podemos entender frequência como uma grandeza utilizada para medir o número de ciclos que a onda sonora completa por unidade de tempo, geralmente utilizando-se 1 segundo, o que acarreta a unidade de medida também conhecida como Hertz ou Hz (BISTAFA, 2006; SCHIMD, 2005). Uma particularidade do ouvido humano, de acordo com Schimd (2005), é ter uma maior tolerância a sons graves, enquanto os sons agudos incomodam mais. O autor explica que isso ocorre devido a uma maior facilidade de vibração do ouvido nos sons agudos, fazendo com que esses sejam percebidos como mais intensos e menos toleráveis, enquanto os graves são mais tolerados (SCHIMD, 2005). A Figura 02 mostra uma classificação das ondas sonoras quanto a frequência e a faixa de frequência percebida pelo ouvido humano.

Figura 02 - Classificação das ondas sonoras quanto à frequência

Infrassons	Abaixo de 20Hz	Não perceptíveis ao ouvido humano
Baixas frequências	De 20 a 200Hz	Sons graves
Médias frequências	De 200 a 2.000Hz	Sons médios
Altas frequências	De 2.000 a 20.000Hz	Sons agudos
Ultrassons	Acima de 20.000Hz	Não perceptíveis ao ouvido humano

Fonte: CARVALHO, 2010.

Em relação ao comportamento da onda sonora, essa tende a se propagar esfericamente, quando considerado apenas o som direto, ou seja, sem influências das superfícies ou obstáculos. Essa propagação é a mais representativa dos sons ouvidos no dia-a-dia. (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012; BISTAFA 2006). Assim, pode-se perceber que à medida que se afasta da fonte a intensidade do som diminui (ibidem, 2012).

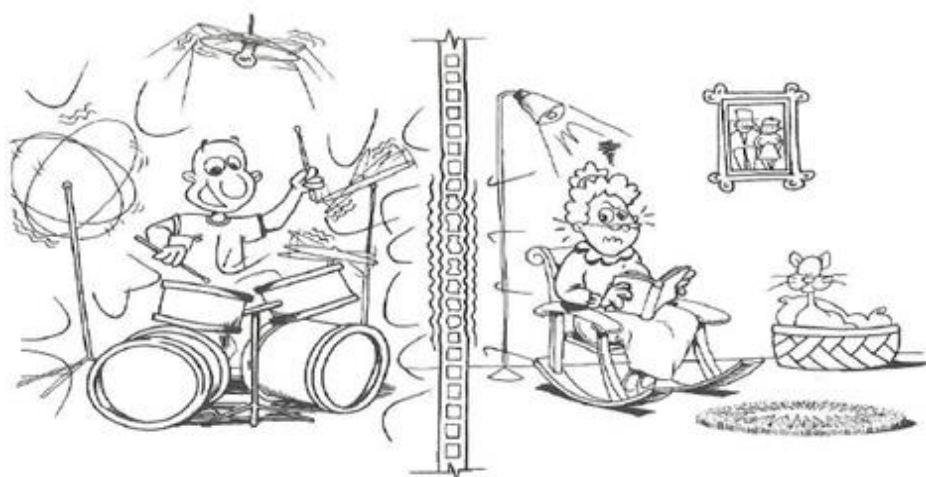
Ainda de acordo com os autores, a percepção que o ouvido humano tem em relação a pressão e intensidade sonora, não corresponde a uma escala linear, isto é, ao dobrar o seu valor o ouvido não percebe o som duas vezes mais intenso. Ao invés disso, tem-se uma escala logarítmica. Assim, para medir a pressão e intensidade sonora adota-se o decibel (dB), uma escala logarítmica “que se aproxima da percepção do ouvido às flutuações da pressão e da intensidade sonora” (ibidem, p. 30). De acordo com Carvalho (2010, p.35) “o bel é a unidade de intensidade física relativa ao som”. Essa escala recebeu esse nome em homenagem a Alexander Graham Bell, o inventor do telefone. Foi utilizado naquela época, para medir as perdas em linhas telefônicas (ibidem, 2010).

Além disso, verifica-se uma distinção entre som e ruído. Segundo Bistafa (2006), o som é a sensação produzida no sistema auditivo, mas com um sentido positivo, enquanto o ruído é o som sem harmonia, em geral com conotação negativa. O ruído, portanto, pode ser definido como um som indesejável. Fernandes (2002) caracteriza o ruído de duas formas, uma subjetiva e outra física. Do ponto de vista físico, o ruído pode ser definido como “todo fenômeno acústico não periódico, sem componentes harmônicos definidos.” (FERNANDES, 2002, p.23).

De forma subjetiva, o ruído está relacionado à percepção do indivíduo e não apenas às propriedades físicas do som, sendo definido como a sensação auditiva desagradável ao receptor. O indivíduo depende, portanto, do contexto em que está inserido, o que faz com que um mesmo estímulo sonoro possa ser desagradável para um e não para outro. Ainda, de acordo com Souza, Almeida e Bragança (2012, p.47), “algumas questões subjetivas, como a atenção do receptor, incluem-se nessa definição pois, em razão dela, o grau de incômodo causado será maior ou menor”.

Para Bistafa (2006, p.68), o incômodo causado pelo ruído “é um atributo extremamente subjetivo”. O autor aponta que as dificuldades encontradas por pesquisadores ao avaliar quantitativamente o incômodo provocado pelo ruído, pode ser relacionada a característica subjetiva do incômodo, visto que este parece depender do nível de aceitação do ruído, do potencial de interferência, bem como da perturbação que ele provoca. Pode-se observar na Figura 03 um exemplo de som incômodo para um e não para outro.

Figura 03 - Incômodo sonoro



Fonte: SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2012, p.45.

Na maioria das vezes, os ruídos geram diversos efeitos indesejáveis, como: “em níveis suficientemente elevados, podem causar perda da audição e aumento da pressão arterial (efeitos fisiológicos), incômodos (efeitos psicológicos), por exemplo, perturbação do sono, estresse, tensão, queda do desempenho.” (ibidem, 2006, p.6). Por conta dos seus efeitos nocivos, o ruído e suas fontes sonoras têm sido cada vez mais objeto de estudo (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012). A Figura 04 relaciona algumas reações e efeitos dos ruídos na saúde.

Figura 04 - Efeitos do ruído na saúde

Os Ruídos e a Saúde			
Intensidade	Reação	Efeitos Negativos	Locais
Até 50 dB	Confortável (limite da OMS)	Nenhum	Rua sem tráfego
Acima de 50 dB	O organismo começa a sofrer impactos do ruído		
De 55 a 65 dB	A pessoa fica em estado de alerta, não relaxa	Diminui o poder de concentração e prejudica a produtividade no trabalho intelectual.	Agência bancária em horário comercial
De 65 a 70 dB (início das epidemias de ruído)	O organismo reage para tentar se adequar ao ambiente, minando as defesas	Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica. Induz a liberação de endorfina, tornando o corpo dependente. Com isso muitas pessoas só conseguem dormir com o rádio ou a tevê ligados. Aumenta a concentração de colesterol no sangue.	Bar ou restaurante lotados.
Acima de 70 dB	O organismo fica sujeito a estresse degenerativo além de abalar a saúde mental	Aumentam os riscos de infarto, infecções, entre outras doenças.	Praça de alimentação de shopping center; ruas de tráfego intenso.

Fonte: weiku.com.br¹

Algumas fontes sonoras frequentemente geradoras de ruído são decorrentes do crescimento urbano e da industrialização, como os sons decorrentes de transportes rodoviários e aéreos, indústrias e algumas atividades de lazer, (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012) como mostra a Figura 05.

Figura 05 - Fontes de ruídos urbanos



Fonte: SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2012, p.48.

¹ "Disponível em: <https://weiku.com.br/silencio-e-tranquilidade-coloque-em-pratica-esta-ideia/>. Acesso 31/10/2022."

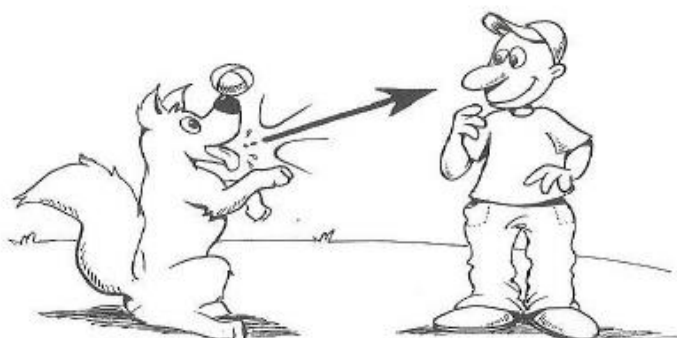
O ruído de tráfego é considerado uma das principais fontes de poluição sonora ambiental, podendo este ser de tráfego rodoviário, ferroviário ou aéreo (BISTAFA, 2006). O ruído de tráfego rodoviário é o mais comum encontrado no meio urbano, ele depende de vários fatores como, o tipo de rodovia, a velocidade e tipo dos veículos (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012).

O ruído de tráfego aéreo é considerado uma das mais significativas formas de poluição sonora ambiental (BISTAFA, 2006). “A decolagem e a aterrissagem de aviões representam os momentos de maior intensidade do ruído, além de mais prejudiciais ao ser humano” (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012 p.50). Além disso, Bistafa (2006) considera de grande complexidade a avaliação do impacto sonoro causado por tráfego aéreo.

No tocante às fontes de ruído no ambiente interno, essas podem ser decorrentes de atividades externas ou internas à edificação (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012). Ainda segundo os autores, os ruídos podem ser propagados pelo ar ou por estruturas sólidas, sendo o ruído aéreo aquele que se origina no ar. Quando o ruído é resultado de uma força aplicada diretamente sobre uma estrutura, é considerado ruído de impacto.

Os ruídos aéreos podem ser gerados por diferentes emissores, tanto internos, como externos, como: veículos, buzinas, sons de animais e até voz humana, dentre outros. Após ser gerado, sua propagação se dá tanto pelo ar, como pelos elementos da edificação. Pode-se observar na Figura 06 um exemplo de ruído aéreo.

Figura 06 - Ruído aéreo



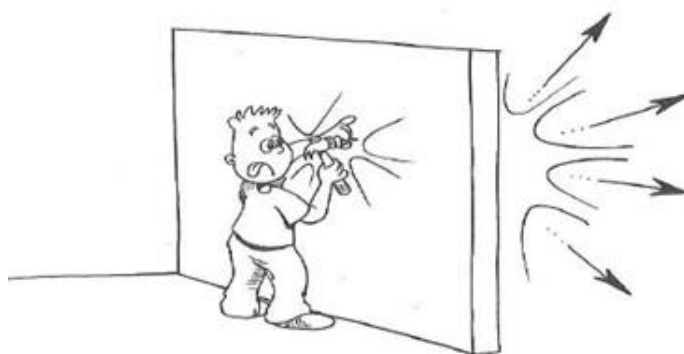
Fonte: SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2012, p.60.

O ruído de impacto é resultado do choque de elementos sólidos, como a queda de objetos sobre as lajes, pisadas, móveis arrastados, entre outros. Souza, Almeida, Bragança (2012, p.96) afirmam que impactos também são:

“vibrações que se propagam pelas estruturas, mas apresentam como característica uma rápida queda em sua intensidade; são vibrações com grande quantidade de energia, apresentando picos e se propagando sobre os sólidos com pouca atenuação.”

A ação de um martelo sobre uma parede faz com que a superfície vibre, portanto o ruído é transmitido para o próximo ambiente, provocando a vibração do ar (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012), como mostra a Figura 07.

Figura 07 - Ruído de impacto



Fonte: SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2012, p.96.

Algumas medidas podem ser adotadas visando proporcionar um maior conforto acústico. Tais medidas para mitigação ou redução dos ruídos variam de acordo com o tipo de ruído analisado. O isolamento e a isolação são dois termos encontrados referentes à redução de ruídos (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012). “O isolamento refere-se ao tratamento para ruídos aéreos, enquanto a isolação é empregada para ruídos de impacto ou vibração.” (Ibidem, p.81). Ainda segundo os autores, é importante distinguir os materiais isolantes dos materiais absorvedores, pois apesar de suas funções (isolar e absorver) poderem ser complementares, nem sempre um bom material isolante é um bom absorvente e vice-versa.

Schimd (2005) exemplifica a importância de materiais e objetos absorvedores quando fala acerca do fenômeno da reverberação. O autor explica que, à medida que

se aumenta o volume de um ambiente e não se acrescenta materiais absorvedores no espaço, o som vai perdendo a clareza e se tornando confuso. O autor define reverberação como “o som que, nos ambientes, ainda se ouve instantes depois que sua produção já cessou.” (SCHIMD, 2005 p. 254). Ainda segundo o autor, a partir da inclusão de objetos e materiais absorvedores, pode-se recuperar a clareza e perde-se à amplificação.

Diferentes espaços requerem um tratamento específico, isso demonstra a importância de estudar cada ambiente e suas necessidades de forma individualizada, buscando oferecer um maior conforto acústico. Schimd (2005) corrobora esta informação ao citar ambientes que podem ser devido as características de suas atividades potencialmente ruidosos, a exemplo de auditórios, cinema, danceterias, igrejas e academias de ginástica, devendo ser objeto de atenção quanto às questões de desempenho e conforto acústico. Entretanto, outros ambientes necessitam também de condições acústicas favoráveis, sendo um deles o ambiente residencial. Na próxima seção será abordado o tema da acústica em edificações residenciais verticais, que corresponde ao tipo de espaço arquitetônico tratado nesta pesquisa.

1.3. ACÚSTICA EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS VERTICAIS

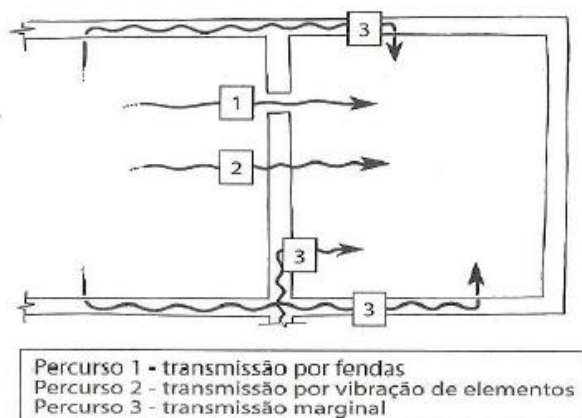
Como foi abordado na seção 1.2 deste trabalho, cada ambiente requer um tratamento acústico específico, tendo como base a atividade a ser realizada naquele espaço, visando conferir o máximo conforto acústico aos ocupantes. Esta pesquisa é voltada para o ambiente residencial, mais precisamente para os edifícios residenciais verticais.

Com o crescimento dos grandes centros urbanos e o aumento da densidade demográfica, a verticalização das edificações surgiu como uma nova concepção arquitetônica, que buscava um melhor aproveitamento dos espaços urbanos (CORNACCHIA, 2009). Segundo a autora, paralelamente a essa evolução, desenvolveu-se uma condição muito importante ao longo do tempo: a diminuição dos custos de produção que resulta na redução da espessura das paredes e das lajes de piso nas edificações verticais.

Penedo e Oiticica (2014) observam que modificações nas técnicas e materiais de construção têm surgido na arquitetura brasileira com diversos reflexos na qualidade das edificações. Ainda segundo as autoras, referente à qualidade do isolamento sonoro de habitações, esses reflexos têm sido em sua maior parte negativos.

A redução da espessura das lajes, paredes e divisórias ou uma composição desses elementos de materiais menos densos, contribuem com uma maior transmissão sonora entre os ambientes (Queiroz, Viveiros, 2008). Essa fala é corroborada por Souza, Almeida, Bragança (2012, p. 84), ao explicarem que “os principais elementos das edificações responsáveis pela transmissão de ruídos aéreos para o ambiente são janelas, portas, paredes, pisos, tetos, frestas ou fendas existentes nas superfícies que compõem o ambiente.” (Figura 08).

Figura 08 - Meios de transmissão ruído



Fonte: SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2012, p.96.

Quando observada pelo ponto de vista da qualidade acústica das habitações, a evolução nas técnicas construtivas tem refletido de forma negativa no bem-estar da população, visto que, à medida em que as estruturas foram se tornando mais leves e mais permeáveis ao som, houve um aumento no nível de ruído ambiental (QUEIROZ, VIVEIROS, 2008).

Rasmussen (2004, p. 2) observa que “o conforto acústico de uma pessoa está relacionado à pessoa tanto como receptora do som, mas também como fonte de som.”

A autora indica que tanto pode ser incômodo estar exposto ao ruído de vizinhos, como também igualmente desagradável saber que as suas atividades podem ser ouvidas por outras pessoas e que podem causar nelas desconforto.

A exigência de morar ou trabalhar em ambientes acusticamente confortáveis está cada vez mais comum. No entanto, é possível que a maioria da população não saiba como analisar o conforto nesses ambientes, embora sua ausência tenha sido cada vez mais perceptível (NETO, BERTOLI, 2008; NETO, 2009). Pode-se adotar como uma das condições ideais de conforto acústico dentro de um ambiente residencial, não conseguir ouvir as conversas com origem no apartamento do lado (NETO, 2009). Ainda segundo a autora, “a realidade da maioria dos prédios residenciais, se não for a totalidade, seja no Brasil ou em Portugal, não corresponde ao conforto acústico ideal” (ibidem, 2009, p.115).

De acordo com Duarte e Viveiros (2005), uma possível explicação para a desatenção com a qualidade acústica das edificações pode ser o fato de o desempenho acústico ser um atributo invisível da edificação. Segundo as autoras, ambientes acusticamente confortáveis são fruto do sistema construtivo e dos materiais utilizados na edificação, entretanto esses elementos são ocultos aos olhos de futuros moradores.

Rasmussen (2004) reforça essa afirmação quando fala que a qualidade acústica é uma qualidade oculta da edificação e que uma das formas de ser avaliada é através de informações objetivas. Segundo o autor, a falta dessas informações sobre a qualidade acústica é insatisfatória para os futuros moradores dessas edificações, principalmente diante do valor investido. Dessa forma,

"Apesar do fato de que uma habitação é provavelmente o maior investimento durante a vida da maioria das pessoas, que muito tempo é gasto na habitação, e que o conforto acústico é muito importante para o bem-estar, informações objetivas sobre as condições acústicas raramente estão disponíveis." (RASMUSSEN, 2004, p. 1)

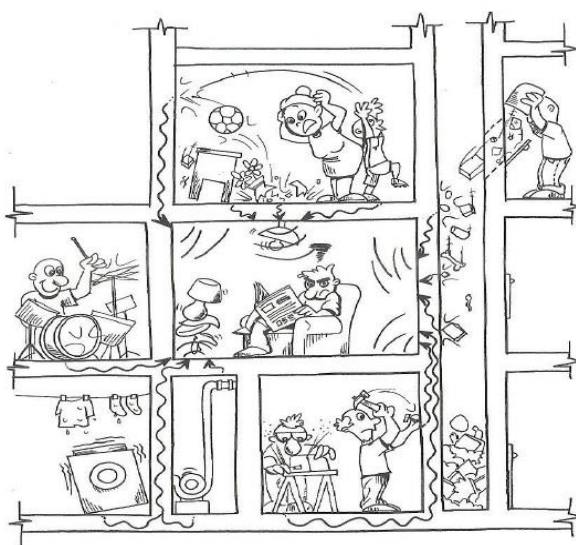
Neto e Bertoli (2008) apontam que muitas vezes as questões de conforto ficam em segundo plano durante o projeto da edificação, sendo mencionado normalmente pelo usuário somente após a edificação ser finalizada e entregue. As autoras alertam para o fato de que as adequações para atingir as mínimas condições de conforto

podem ser mais difíceis, onerosas ou até impossíveis de se realizar após as edificações serem finalizadas.

Apesar de muitas vezes o conforto acústico ser deixado de lado, Neto (2009, p.13) afirma que o mesmo “não deve ser visto como luxo ou algo supérfluo e sim, como necessidade ligada à saúde, ao bem-estar e à qualidade de vida.” A autora ressalta a importância do conforto acústico em residências, por se tratar do espaço onde as pessoas normalmente descansam, convivem em família e requerem privacidade.

Entretanto, nota-se uma mudança na atenção do consumidor, de maneira que cada vez mais existe uma maior procura por apartamentos que contemplam uma grande área externa, contendo espaços e itens de lazer, muitas vezes oferecidas pelas construtoras em um único condomínio (NETO, BERTOLI, 2008). Ainda segundo as autoras, na maioria das vezes, os moradores só lembram do conforto acústico quando se mudam para esses apartamentos e começam a ser incomodados com a conversação dos vizinhos do lado ou o impacto do vizinho de cima (Figura 09).

Figura 09 - Transmissão de ruídos de impacto e vibrações



Fonte: SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2012, p.97.

As fontes de ruído em um ambiente residencial são variadas, especialmente em edifícios residenciais de múltiplos andares ou com muitas unidades de apartamento por andar, compartilhando várias estruturas, como paredes, teto e piso. Isso, por sua vez, contribui para uma maior propagação de ruído de impacto, aéreos e de instalações hidrossanitárias (JEON, RYU, LEE, 2010).

Em seu estudo que investiga o conforto de ocupantes de edifícios residenciais de várias unidades, Andargiea, Touchiea e O`Brien (2019) identificaram na literatura que as principais fontes de desconforto acústico para os ocupantes desses edifícios são as fontes de ruído interno, sendo as duas principais o ruído de vizinhos e das instalações hidrossanitárias.

Pozzer *et al.* (2019), por sua vez, buscou investigar qual tipo de fonte de ruído mais incomoda em edifícios residenciais. A pesquisa identificou o ruído de trânsito como o ruído externo que mais incomoda, representando 55% das respostas, o que de acordo com os autores confirma achados internacionais. Referente ao ruído interno, 76% apontaram o ruído de impacto (andar, móveis arrastando) como o mais incômodo, sendo que para 44% das pessoas o ruído de caminhada era o que mais incomodava.

Jeon, Ryu e Lee (2010) relatam em sua pesquisa sobre edifícios residenciais verticais que a principal fonte de insatisfação acústica se refere ao ruído de impacto do piso gerado por atividades, como pessoas pulando e crianças correndo, seguido pelo ruído aéreo, como pessoas conversando e tocando música. Por outro lado, o que apresentou o menor impacto no nível de insatisfação foi o ruído de instalações hidrossanitárias.

Diante dos resultados dessas pesquisas, pode-se compreender a importância de se considerar o conforto acústico desde a fase projetual dos edifícios residenciais. Rasmussen (2004) ressalta que para o conforto acústico ser alcançado em uma edificação, alguns requisitos devem ser seguidos para obter um nível adequado de isolamento acústico, quer seja aéreo, de impacto, oriundos do ruído de tráfego ou dos serviços internos do edifício.

Entretanto, apesar dos desconfortos provocados pelo ruído não serem um problema recente, a preocupação com um bom isolamento acústico em edifícios residenciais é bem recente comparada a toda a história da construção civil (NETO, 2009). Segundo a autora, para alcançar o conforto acústico em um edifício, vários aspectos precisam ser considerados, desde características acústicas do ambiente como também os aspectos físicos do edifício. Para isso, algumas ferramentas, como as normas técnicas, podem e devem ser usadas visando melhorar o conforto acústico em edificações habitacionais, oferecendo assim uma melhor qualidade de vida e bem-estar (ibidem, 2009).

Apesar da presente pesquisa ser desenvolvida com um olhar subjetivo, é fundamental apresentar ferramentas objetivas no controle do ruído. Sendo assim, abordaremos na próxima seção desse trabalho algumas normas que foram desenvolvidas ao longo dos anos como forma de oferecer uma melhoria no conforto acústico e no bem-estar.

1.4. NORMAS E LEGISLAÇÕES

Visando estabelecer parâmetros para definir e promover o conforto acústico e o bem-estar em edificações, algumas normas e legislações foram concebidas pelo governo de diversos países. Na Europa, o tema desempenho em edificações surgiu a partir de 1960, contudo só se tornou uma metodologia estruturada ao projetar, desenvolver materiais, componentes e sistemas, com a publicação da norma ISO 6241 (*Performance standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered*), no ano de 1984 (SILVA, 2013).

Neste cenário, “o desempenho acústico das edificações, em vários países, acabou se tornando exigência de leis e códigos de obras, tendo em vista seu impacto sobre a saúde humana” (SILVA, 2013, p.04). Entretanto no Brasil, a partir da segunda metade dos anos 80 o cenário econômico era desfavorável para atender a questões de desempenho (LAFETÁ, FICHE, HORTA, 2017). Além disso, diante das dificuldades do país, houve a necessidade de racionalizar e reduzir os custos. Essa racionalização refletiu em redução de espessuras de paredes, pisos, ausência de algumas soluções construtivas, resultando em uma perda de desempenho acústico que, ainda que

intuitivamente, os sistemas tradicionalmente usados até os anos 1980 tinham (SILVA, 2013).

O ruído é um dos fatores que geram conflito em comunidade. Por possuir um caráter subjetivo, em que cada indivíduo tem o seu limite de tolerância e interpretação do que significa ruído, torna as normas de desempenho acústico essenciais para o estabelecimento de limites com base na cultura e estilo de vida da comunidade (NETO, 2009).

Com o passar dos anos, no Brasil foram sendo implementadas diferentes normas específicas sobre o assunto, tais como: NBR 10.151 (ABNT, 2019), NBR 10.152 (ABNT, 2017), NBR 12.179 (ABNT, 1992) e NBR 15.575 (ABNT, 2013), as quais serão brevemente comentadas nesta seção.

A NBR 10.151 (ABNT, 2019) - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso, tem o objetivo de estabelecer os procedimentos técnicos que serão utilizados na realização de medições dos níveis de pressão sonora nos ambientes internos e externos de edificações (ABNT, 2019).

Além disso, a NBR 10.151 (ABNT, 2019) estabelece “procedimentos e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo” (ABNT, 2019, p.vii). Esses limites foram estabelecidos em conformidade com a finalidade de uso e ocupação do solo onde as medições forem realizadas, tendo em vista à saúde humana e o sossego público.

A NBR 10.152 (ABNT, 2017) - Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, estabelece os procedimentos técnicos a serem utilizados na realização de medições dos níveis de pressão sonora nos ambientes internos das edificações (ABNT, 2017). Além disso, também estabelece os valores de referência para avaliação dos resultados de acordo com o tipo de uso do ambiente (ibidem, 2017).

De acordo com a NBR 10.152 (ABNT, 2017) esses valores de referência foram estabelecidos em função da finalidade do uso do ambiente onde forem realizadas as

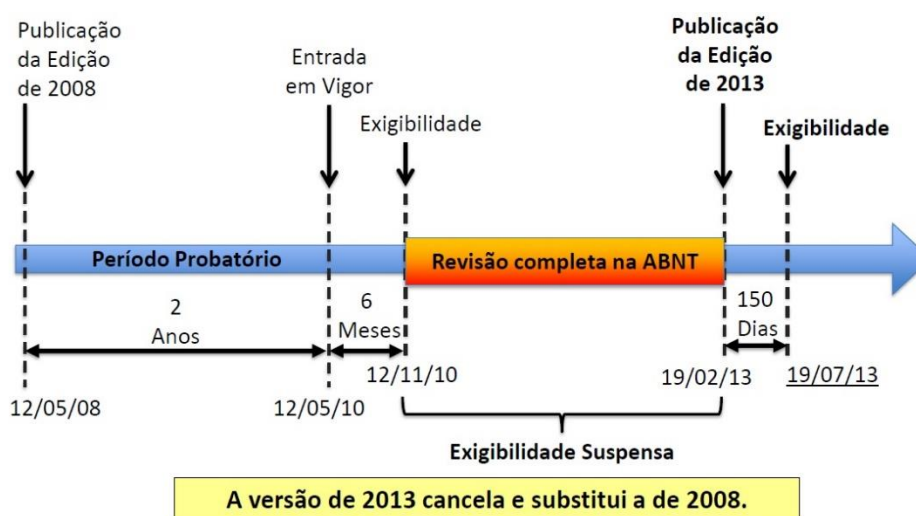
medições, visando a preservação da saúde e do bem-estar humano. Neto (2009) observa que esses critérios são necessários quando os níveis de ruído, exceto os ruídos de fundo, são altos o suficiente para interferirem negativamente nas atividades envolvidas em cada ambiente.

A NBR 12.179 (ABNT, 1992) – Tratamento acústico em recintos fechados tem como objetivo fixar os critérios essenciais na execução de tratamentos acústicos em recintos fechados (ABNT, 1992). Essa norma apresenta informações sobre o tratamento acústico, que abrange estudos do isolamento acústico e condicionamento acústico, além do cálculo do tempo de reverberação.

A NBR 15.575 (ABNT, 2013) - Edificações habitacionais – Desempenho define níveis de desempenho que os sistemas construtivos devem possuir para minimizar a transmissão dos ruídos gerados interna e externamente em edificações habitacionais. Esses níveis de desempenho foram definidos a partir dos níveis admissíveis previstos na NBR 10.152 (SILVA, 2013).

A NBR 15.575 foi criada em 2008 e após algumas revisões entrou em vigor novamente no ano de 2013, como mostra a Figura 10.

Figura 10 - Histórico da NBR 15575



Fonte: VITTORINO, 2017.

Buscando atender às necessidades básicas de segurança, saúde, higiene e economia, a NBR 15.575 estabelece três níveis de desempenho: o mínimo, o intermediário e o superior. Para os diferentes sistemas é estabelecido o nível mínimo como obrigatório (ABNT, 2013). Segundo Cruz *et al.* (2014, p. 2):

“essa norma foi elaborada no intuito de amenizar os problemas referentes a padronização e qualidade dos empreendimentos bem como aprimorar o desempenho na execução das obras dando apoio legal para que as autoridades possam de forma justa responsabilizar os causadores de eventuais problemas, não apenas na fase construtiva bem como no pós-obra”.

Além disso, a NBR 15.575 (ABNT, 2013) foi elaborada conforme os modelos internacionais de normalização de desempenho, isto é, “para cada necessidade do usuário e condição de exposição, apresenta-se a sequência de requisitos de desempenho, critérios de desempenho e respectivos métodos de avaliação.” (CBIC 2013, p.20).

A NBR 15.575 (ABNT, 2013) é composta por seis partes sendo elas: Parte 1 – Requisitos gerais; Parte 2 - Requisitos para os sistemas estruturais; Parte 3 - Requisitos para os sistemas de pisos; Parte 4 - Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas; Parte 5 - Requisitos para os sistemas de coberturas; e Parte 6 - Requisitos para os sistemas hidrossanitários (ABNT, 2013).

Visando a segurança, habitabilidade e sustentabilidade, essa norma estabeleceu um conjunto de requisitos aos quais uma edificação deve atender. A segurança refere-se à segurança estrutural, segurança contra o fogo e segurança no uso e na operação, a habitabilidade refere-se à estanqueidade, conforto térmico, conforto acústico, conforto lumínico, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade e conforto tátil e a sustentabilidade refere-se à durabilidade; manutenibilidade e impacto ambiental (NETO, 2009; CBIC, 2013).

Entretanto, mesmo com todos os parâmetros objetivos apresentados, com relação às condições acústicas dos edifícios, pesquisas anteriores mostram que as medições e métricas usadas para avaliar um ambiente acusticamente nem sempre

representam como realmente os moradores percebem a acústica em seu ambiente de vida (VARDAXIS, BARD, WAYE, 2018). Rasmussen (2004) corrobora essa informação quando afirma que mesmo cumprindo os requisitos legais, isso não garante condições satisfatórias de conforto acústico.

Pode-se compreender que o desenvolvimento das normas foram fundamentais no estabelecimento de limites, bem como na definição de critérios a serem seguidos pelos setores envolvidos na construção civil. No entanto, é essencial observar os aspectos subjetivos que envolvem esses ambientes, pois como foi visto, vários fatores podem influenciar na percepção do conforto e segundo Vardaxis, Bard, Waye, (2018) “a ideia de associar e comparar dados de percepção sonora humana com dados acústicos técnicos parece essencial.”

Diante disso, pode-se notar a importância da realização de pesquisas com foco nos aspectos subjetivos do som/ruído. Assim, faz-se necessário a apresentação de uma recente norma a ISO/TS 15.666 (2022) - *Acústica – Avaliação do incômodo sonoro por meio de pesquisas sociais e socioacústicas*, que tem como objetivo “fornecer especificações para a avaliação do incômodo sonoro, por meio de pesquisas sociais e socioacústicas (*social and socio-acoustic surveys*)” (ABNT, 2022). Ao atender as especificações propostas nessa norma, ampliam-se as possibilidades de comparação e agrupamento dos resultados das pesquisas de opinião, possibilitando assim, informações em maior número e de maior qualidade para o uso dos formuladores de políticas ambientais (*ibidem*, 2022).

A norma ISO/TS 15.666 (ABNT, 2022) apresenta modelo de questões a serem utilizadas, escalas de respostas, aspectos-chave na condução da pesquisa de opinião como também relato dos resultados. Alguns pontos serão apresentados na parte metodológica, visto que, essa norma foi utilizada como base na elaboração do questionário dessa pesquisa.

2. PSICOLOGIA AMBIENTAL E PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

2.1. PSICOLOGIA AMBIENTAL E ARQUITETURA

Define-se psicologia ambiental como o estudo da pessoa em seu contexto físico e social, buscando entender as inter-relações entre a pessoa e seu ambiente (MOSER, 2018). O autor aponta que “os fatores físicos e sociais estão inextricavelmente ligados em sua incidência sobre a percepção e o comportamento da pessoa” (ibidem, p.22). Além disso, os estudos sobre a relação pessoa-ambiente são em sua essência multidisciplinares, visto que se relacionam com diversas áreas, como, geografia, arquitetura, urbanismo, etc. Essa multidisciplinaridade torna-se uma característica da psicologia ambiental, que, diante da complexidade dos problemas ambientais, necessita da colaboração de outras disciplinas (ibidem, 1998).

Pode-se dizer que a disciplina de psicologia ambiental é recente e o seu desenvolvimento inicial foi bastante influenciado por indagações provocadas por profissionais que trabalham com organização do espaço construído como arquitetos e urbanistas (MOSER, 2018). A Psicologia e a Arquitetura são campos dos saberes que envolvem a vivência humana. Enquanto a primeira costuma investigar os processos internos e das relações interpessoais, a segunda busca criar e transformar o espaço físico em que elas vivem e se relacionam (ELALI, 1997).

A aproximação dessas duas áreas ocorreu de forma gradativa. A psicologia buscou ampliar sua área de atuação, visando complementar o seu objeto de estudo de maneira que pudesse incluir a relação entre o ambiente e o comportamento. Referente à arquitetura, pode-se observar que, aos poucos, ocorreu uma mudança do foco em aspectos funcionais, construtivos e estéticos da edificação para uma preocupação referente à percepção e satisfação dos usuários desses espaços (ibidem, 1997).

Seis aspectos característicos da psicologia ambiental devem ser destacados, quais sejam: *Gestalt*, que se refere a característica “holística” da psicologia ambiental, não analisa o efeito do ambiente no organismo de maneira isolada, mas considera o seu contexto; Inter-relação, que considera a relação recíproca em que o ambiente

influencia no comportamento e o comportamento influencia o ambiente; Psicologia Social, visto que vários conceitos da Psicologia Ambiental são da Psicologia Social; Interdisciplinaridade, pois mantém interfaces com outras áreas que têm como objeto de estudo o ambiente físico; Multi-metodológico, uma vez que não utiliza uma única abordagem metodológica, visto a amplitude dos assuntos tratados; Pesquisa-ação, visto que o pesquisador desempenha uma postura que tenta contribuir para a teoria e prática de sua área (FISHER, BELL, & BAUM, 1984, apud GUNTHER e ROZESTRATEN, 2005).

Para Moser (1998), a especialidade da Psicologia Ambiental é analisar como a pessoa avalia e percebe o ambiente e simultaneamente a isso, em como ela pode estar sendo influenciada por esse mesmo ambiente. Ainda de acordo com o autor, uma das preocupações da Psicologia Ambiental está em caracterizar as incidências de certos ambientes sobre os indivíduos, “como, por exemplo, a casa de uma pessoa é capaz de influenciar a sua percepção, avaliação, atitudes e satisfazer suas necessidades” (1998, p.122).

Embora o comportamento humano no ambiente construído, seja objeto de estudo da Psicologia Ambiental, sua discussão envolve aspectos ligados a Psicologia e Arquitetura, tendo como base a qualidade de vida a partir da percepção e vivência do indivíduo no ambiente. Assim, por ser o objetivo desse trabalho a percepção de ruído do indivíduo em seu ambiente residencial, a próxima seção irá abordar o conceito de percepção com foco no som/ruído.

2.2. PERCEPÇÃO SONORA

A percepção originou-se como um tema específico dentro da fisiologia e da psicologia e, de acordo com Kuhnen (2011, p.254), “foi sendo ressignificada pelas demais áreas a fim de tornar compreensíveis os comportamentos humanos, em particular aqueles voltados à relação pessoa-ambiente.” Ainda de acordo com a autora, observa-se uma grande abrangência com relação a definição de percepção, o que contribui com uma aparente falta de objetividade.

De acordo com Del Rio (1999, p.3), a percepção pode ser entendida “como um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente que se dá através de mecanismos perceptivos propriamente ditos e, principalmente, cognitivos.” Luria (1998) a partir da investigação tanto dos aspectos físicos dos processos perceptivos quanto as suas implicações no comportamento das pessoas, considera que a percepção é mais do que meramente a soma de sensações permeadas por conhecimentos preexistentes. Para ele, o processo perceptivo é resultado do trabalho conjunto dos vários órgãos dos sentidos, não se limitando a uma única modalidade (*ibidem*, 1998).

Assim, pode-se entender a percepção como a maneira individual que a pessoa não apenas compreende, como também reage diante de uma situação sobre o meio ambiente. Além disso, a percepção está relacionada à forma como as pessoas vivenciam os ambientes nos quais estão inseridas, considerando não somente os aspectos físicos, como também os sociais, culturais e históricos. Assim, desempenha um papel essencial na identificação e apropriação dos espaços e ambientes (KUHLEN, 2011).

De acordo com Hirashima (2014, p. 32) “a percepção humana, que não é uma função linear com relação aos estímulos do ambiente, apresenta dimensões intra e interpessoal, resultando em uma multiplicidade de respostas ao mesmo estímulo.” Essa multiplicidade de respostas indica o caráter subjetivo da percepção, visto que, a partir de suas próprias experiências, cada pessoa pode reagir de uma forma distinta a um mesmo estímulo.

Dentre os diferentes estímulos que podem interferir na percepção do usuário, esta pesquisa tem como foco os estímulos sonoros. Dessa forma, torna-se essencial discorrer acerca da percepção do som. O som, como já foi abordado no primeiro capítulo deste trabalho, pode ser definido tanto de maneira objetiva (aspectos físicos), como de maneira subjetiva (aspectos psicológicos e fisiológicos). No entanto, para compreender a percepção sonora, é preciso ter em mente que ela é influenciada não apenas pelos aspectos fisiológicos do som, mas também por seus aspectos psicológicos e sociais (HIRASHIMA, 2014).

Como já foi abordado, o ruído pode ser definido como um som indesejável, assim, pode-se dizer que não é possível classificar os sons como ruído tendo como base unicamente suas características físicas (MUZET, 2007), visto que o conceito de ruído é subjetivo, sendo o som seu equivalente físico.

Dessa forma, o ruído é propriamente um fenômeno perceptivo, visto que a percepção sonora é subjetiva e varia de acordo com as características e preferências de cada indivíduo. Essa variação ocorre tanto com relação ao conceito de ruído (o que pode ser considerado ruído para um, pode não ser para outro, e o que é som em uma determinada ocasião, em outra, pode não ser), quanto no que se refere ao tipo de incômodo provocado pelo ruído (HIRASHIMA, 2014).

Ainda segundo a autora, a natureza da percepção humana do ambiente sonoro é multissensorial, pois não ocorre de maneira isolada, mas dentro de um contexto global que inclui informações de modalidades sensoriais, como audição, visão e tato. Ou seja, a pessoa exposta ao som também está exposta a outros fatores existentes no ambiente, de forma que esses outros fatores influenciam conjuntamente na maneira como ela percebe esse espaço (*ibidem*, 2014).

Assim, pode-se compreender que existem inúmeras variáveis contidas no estudo da percepção humana e que elas produzem, de diferentes maneiras, influências no ambiente percebido. No entanto, no tocante aos estímulos sonoros, como visto na seção que discorre acerca das normas de conforto acústico, a avaliação da qualidade do ambiente sonoro se dá, em geral, de forma objetiva. No entanto, as avaliações objetivas nem sempre são representativas de como os moradores realmente percebem a acústica no ambiente (VARDAXIS, BARD, WAYE, 2018).

A importância de se estudar a percepção sonora reside justamente no fato de que existem inúmeros estudos e métodos voltados para a avaliação objetiva do ambiente sonoro, sendo necessária uma ponderação acerca dos aspectos subjetivos que devem permear a avaliação da qualidade do ambiente sonoro. Ou seja, é essencial focarmos na parte percebida pelo usuário, visto que é a partir disso que o usuário pode captar as influências que determinado ambiente sonoro exerce em seu bem-estar.

Quando o ambiente residencial é considerado, tal aspecto torna-se ainda mais relevante, visto que a moradia tem um papel fundamental no descanso, lazer, sociabilidade e saúde do usuário (ALBUQUERQUE, 2019). Essa ponderação acerca da percepção sonora é fundamental para a produção de ambientes mais saudáveis e a promoção de qualidade de vida, considerando-se as particularidades de cada indivíduo na busca pelo conforto.

2.3. BEM-ESTAR E O CONFORTO ACÚSTICO

O estudo em torno do conceito de bem-estar é amplo e envolve uma série de elementos a serem considerados em sua avaliação. Levando em consideração essas inúmeras variáveis que podem influenciar na definição desse conceito, esta seção do trabalho foca no som e em suas influências no tocante ao bem-estar e ao conforto.

Segundo Albuquerque e Tróccoli (2004), pode-se considerar bem-estar o estudo científico da felicidade. Duas concepções são mais proeminentes na área do bem-estar, a do bem-estar subjetivo (BES) e a do bem-estar psicológico (BEP), tendo como principal diferença entre elas a ideia de felicidade adotada. Enquanto o bem-estar subjetivo se refere ao prazer, felicidade, o bem-estar psicológico relaciona-se com o total funcionamento de uma pessoa, como capacidade de pensar, ter bom senso (SIQUEIRA, PADOVAM, 2008).

De acordo Albuquerque e Tróccoli (2004, p.153), “o estudo do Bem-Estar Subjetivo (BES) busca compreender a avaliação que as pessoas fazem de suas vidas”. Para os autores, vários conceitos são utilizados como sinônimos de bem-estar e felicidade, sendo um deles a qualidade de vida, por ser muitas vezes compreendida dessa forma. Os autores ainda apontam que,

“a qualidade de vida pode relacionar-se com saúde e estado subjetivo de saúde, considerados como conceitos afins, centrados na avaliação subjetiva do paciente, mas necessariamente ligados ao impacto do estado de saúde sobre a capacidade do indivíduo viver plenamente” (ibidem, p. 154).

Bluyssen (2010) relaciona bem-estar ao conforto e saúde e aponta que esse é um fator importante e determinante na qualidade de vida dos moradores de edifícios. Para Bestetti (2014, p.602) bem-estar está relacionado ao conforto quando aponta o

conceito de conforto como “a condição de bem-estar relativa às necessidades do indivíduo e sua inserção no ambiente imediato”. De acordo com Onuu (2000, p. 392) “um ambiente confortável é aquele em que há pouco ou nenhum incômodo e/ou pouca ou nenhuma distração, de forma que as tarefas de trabalho ou de lazer possam ser realizadas sem impedimentos, seja física ou mentalmente”. Portanto, pode-se considerar uma relação entre conforto e bem-estar.

Ainda, segundo Schmid (2005) o conforto não envolve somente a eleição de critérios térmico, acústico, visual ou ainda químico, são também acrescentados a emoção e o prazer, o que lhe confere um caráter holístico. Moser (2018) também aborda sobre o caráter holístico do conforto e observa que muitas vezes as pesquisas têm por objeto um aspecto particular do conforto físico (conforto luminoso ou térmico, por exemplo), não levando em conta sua dimensão holística.

Moser (2018, p.124) aponta ainda que “o conforto não é mais definido apenas em termos técnicos por quem o concebeu; é igualmente definido como qualidade experimentada pelo usuário”. Assim, os aspectos técnicos não são suficientes para responder todas as exigências funcionais, visto que às demandas associadas as características psicossociológicas dos usuários dos ambientes também devem ser satisfeitas (ibidem, 2018).

Pode-se dizer que vários aspectos podem interferir no conforto e no bem-estar, sendo o som (aspecto acústico) um dos aspectos importantes para se levar em consideração nesse quesito. Como já foi abordado, o som pode ser considerado agradável ou desagradável. No entanto, o ruído é definido pelo receptor como perturbador e indesejado e provavelmente será julgado como desagradável. Segundo Bronzaft (2002), o corpo reage ao ser exposto a esses sons indesejados ou ruídos através de um conjunto complexo de respostas fisiológicas, que geralmente são rotuladas como estresse.

De acordo com Magioli e Torres (2018), o excesso de ruído pode comprometer a qualidade de vida da pessoa exposta, visto que pode ser prejudicial não apenas ao bem-estar físico, como também, emocional, mental e social. Ainda segundo os autores, algumas das reações que podem ocorrer no organismo, são: “alterações na pressão sanguínea e na frequência cardíaca; tensão muscular; liberação de

hormônios; falta de atenção; distúrbios do sono; falta de concentração, e irritabilidade, entre outros”. (MAGIOLI; TORRES, 2018, p.401). Além disso, o ruído pode impactar a qualidade do sono, a capacidade produtiva, como também a qualidade de vida, visto que está relacionado ao estresse e incômodo.

Diante do aumento dos problemas oriundos do ruído, a OMS tem feito alertas quanto aos riscos à saúde pública que podem ser desencadeados com a exposição ao ruído. Vale ressaltar que de acordo com essa organização, a saúde pode ser definida como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade” (2009, p. VII).

Segundo a OMS, a poluição sonora ocupa o segundo lugar no *ranking* como maior causadora de doenças, ficando atrás apenas da poluição atmosférica e ultrapassando a da água (VICENTINI, 2019). Entretanto, de acordo com Hirashima (2014), diferente dos outros tipos de poluição ambiental, a poluição sonora possui diferentes características ao redor do mundo. Essas características dependem de inúmeros fatores como o grau de desenvolvimento, densidade populacional, tipo de atividades envolvidas, cultura local e hábitos (*ibidem*, 2014).

Em sua pesquisa, que buscava identificar as principais fontes sonoras do ambiente urbano geradoras de desconforto em indivíduos em suas residências, Lacerda *et. al* (2005) identificaram como principal fonte de queixas o ruído de trânsito com 66,8% das respostas. O ruído de vizinhança ficou em segundo lugar com 33,1% das respostas, indicando-o como maior causador de desconforto. Ainda segundo os autores, a pesquisa obteve resultados similares a outras pesquisas de nível mundial.

Para Moser (2009), no tocante ao ambiente residencial, um dos aspectos essenciais para o bem-estar é uma relação positiva com o lugar em que se vive. Segundo o autor, assim como as condições residenciais como o conforto da habitação, o acesso a serviços, espaços verdes e de barulho na vizinhança, as condições mais gerais como qualidade do ar e da água contribuem para a qualidade de vida (*ibidem*, 2018).

Assim, compreende-se a importância do estudo do bem-estar das pessoas, visando oferecer espaços cada vez mais confortáveis. O som e o ruído são fatores de

influência na qualidade do ambiente e que podem interferir na saúde física (perda de audição, por exemplo) como também psicológica (estresse, ansiedade, por exemplo).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. DELINEAMENTO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o intuito de alcançar o objetivo principal desta pesquisa, isto é, investigar a percepção de ruídos em edificação residencial vertical do Bairro Candeias, em Vitória da Conquista/BA, e a possível relação com o conforto e bem-estar dos moradores, foi adotada uma pesquisa de natureza exploratório-descritiva, exploratória por ser relacionado a um tema não muito explorado e descritiva por ter como seu objetivo principal “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2002 p. 42).

Quanto aos procedimentos metodológicos, realizou-se primeiramente uma revisão bibliográfica acerca dos dois eixos principais nesse trabalho: a acústica enquanto ciência que estuda o som/ruído e a psicologia ambiental, que estuda a inter-relação pessoa-ambiente.

Na segunda etapa deste trabalho, foi adotado o método de levantamento. O levantamento se caracteriza pelo questionamento direto dos indivíduos cujo comportamento deseja-se conhecer. Basicamente, são solicitadas informações de um significativo grupo de pessoas referente ao problema estudado e, após isso, através de uma análise quantitativa, pode-se obter conclusões equivalentes aos dados coletados (GIL, 2002).

Segundo o mesmo autor, algumas vantagens no uso do levantamento são o conhecimento direto da realidade (no sentido de obter dados mais livres da interpretação do próprio pesquisador), a economia, a rapidez e a quantificação. Além disso, esse tipo de procedimento enfatiza os aspectos perceptivos, visto que os dados recolhidos são referentes à percepção que as pessoas têm. Essa característica é apontada frequentemente como uma das fragilidades do método de levantamento, visto que, fundamentar-se na percepção humana pode resultar em dados distorcidos (GIL, 2008). No entanto, devido ao problema investigado por esta pesquisa estar ancorado justamente na maneira como os indivíduos percebem os ruídos, essa

suposta fragilidade se converteu em um critério essencial para a escolha desse procedimento.

Os critérios adotados para selecionar o local do estudo foram: (1) considerar apenas os edifícios residenciais verticais acima de cinco pavimentos, pois para edificações abaixo de cinco pavimentos a NBR 15.575 permite ressalvas e utiliza parâmetros de avaliações diferentes. Além disso, de acordo com a legislação vigente na cidade de Vitória da Conquista, apenas para edificações acima de onze metros de altura é exigido o uso de elevadores, uma possível fonte sonora que a pesquisa pretende considerar em sua análise; (2) edifícios construídos nos últimos cinco anos, tendo em vista considerar construções que atendem aos parâmetros técnicos e legislativos mais recentes e (3) edifícios localizados no bairro Candeias, na cidade de Vitória da Conquista/BA. Como será abordado na seção seguinte, a escolha desse bairro se deu pela alta concentração dos edifícios residenciais verticais em comparação ao restante da cidade.

A partir disso, foi realizado um mapeamento via *Google Earth* de todas as edificações acima de 5 pavimentos na cidade de Vitória da Conquista. Em seguida, foram filtradas todas as edificações construídas nos últimos 5 anos. Com o resultado do filtro aplicado, identificaram-se 10 possíveis edificações a serem estudadas. A seleção do edifício a ser investigado considerou a representatividade da edificação de acordo com a tipologia construtiva do bairro e a obtenção de autorização do síndico ou representante do edifício para a realização da pesquisa. Diante disso, a pesquisa selecionou o Edifício Bento Imperial Ville para realizar a coleta de dados.

Como técnica de coleta de dados, foi utilizado o questionário, a entrevista não estruturada e observações diretas em campo. O questionário pode ser definido como “[...] um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações [...]” (idem, 2008, p. 121). Elali (1997) aponta essa como uma técnica bem conhecida pela população geral, além de ser rápida e fácil de ser compreendida pelos respondentes. Essa fala é corroborada por Gil (2002) quando verifica que o questionário representa o meio mais rápido e barato na obtenção de informações, além de não precisar de pessoas treinadas para a sua realização e garantir o anonimato.

O questionário elaborado para essa pesquisa se subdivide em duas seções e teve como base alguns trabalhos correlatos, como o estudo realizado por Pozzer *et al.* (2019), que buscava identificar qual tipo de fonte de ruído é mais desconfortável em edificações residenciais, outro estudo que contribuiu com esse trabalho foi realizado por Michaud, Keith, McMurchy (2005), que buscava identificar a fonte de ruído vista como mais irritante e quantificar o aborrecimento referente a essa principal fonte de ruído, para esse estudo eles utilizaram a ISO/TS 15.666. Lima (2020), em seu trabalho de avaliação da acústica ambiental em um *campus* universitário, realizou além de análises objetivas, análises subjetivas com foco na percepção da qualidade do ambiente sonoro.

Além disso, utilizou-se a norma ISO/TS 15.666 (ABNT, 2022) - Acústica – Avaliação do incômodo sonoro por meio de pesquisas sociais e socioacústicas, que foi apresentada anteriormente. Essa norma embasou toda a construção do questionário, desde o tipo de questão a ser usado, como termos e definição das escalas, visto que a mesma é restrita “às pesquisas de opinião (*surveys*) realizadas para obter informações sobre o incômodo sonoro “em residências”” (ABNT, 2022, p.1).

De acordo com a norma ISO/TS 15.666 (ABNT, 2022), é preferível o uso de questões diretas em vez de indiretas visto que “questões diretas de avaliação foram quase universalmente aceitas como a medida primária da relação entre o ruído e as reações dos residentes” (*ibidem*, p.9). Outro ponto apresentado pela norma seguido na elaboração do questionário refere-se à utilização do termo ruído ao invés de som, posto que se pretende mensurar o incômodo referente a uma fonte sonora.

A norma ISO/TS 15.666 (ABNT, 2022) traz especificações para a redação e escala das questões sobre incômodo sonoro, sendo usada no questionário a escala numérica de avaliação. O questionário² se subdividiu em duas seções, na primeira seção as perguntas realizadas eram referentes ao perfil do morador, como idade, tempo de moradia no edifício, qual o andar de seu apartamento, nível de escolaridade, período do dia que está em casa, entre outras. Na segunda seção, as perguntas foram voltadas à percepção de ruído no interior do apartamento, o nível de incômodo com

² O questionário completo encontra-se no Apêndice A.

algumas fontes específicas, de onde vinham os ruídos mais incômodos, nível de ruído por ambiente, entre outras.

Para a aplicação dos questionários, foram adotadas diferentes abordagens que, em seu conjunto, permitiram um maior alcance da amostra no edifício. Inicialmente, a abordagem aos moradores foi realizada através do síndico, que se prontificou a entregar um questionário por apartamento. Esses questionários foram impressos junto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme a resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, destacando-se inclusive a não-obrigatoriedade de participação na pesquisa e a garantia de manutenção do anonimato dos respondentes. Para tal, os questionários foram entregues em envelopes que continham dois adesivos, caso o morador se sentisse mais confortável em entregá-lo lacrado.

O resultado, após aproximadamente 2 meses de tentativas, foi de 8 questionários respondidos. Diante de um quadro de 26 apartamentos ocupados, a população total do edifício é de 63 moradores. Desconsiderando-se os menores de 18 anos, conforme previsto nos critérios do TCLE, tem-se uma população de possíveis respondentes de 54 pessoas.

Assim, foram realizadas abordagens presenciais de aplicação do questionário na portaria de acesso do edifício. As abordagens foram realizadas em 3 dias diferentes. No primeiro dia (08 de outubro de 2022), a aplicação foi realizada em um período de 4 horas (16:00 às 20:00), focando no horário de maior probabilidade de entrada e saída de pessoas, obtendo-se um total de apenas 5 questionários respondidos. No segundo dia de tentativa (10 de outubro de 2022), a aplicação dos questionários foi realizada durante 8 horas (10:30 às 15:00; 16:30 às 20:00), priorizando também os horários de maior probabilidade de entrada e saída.

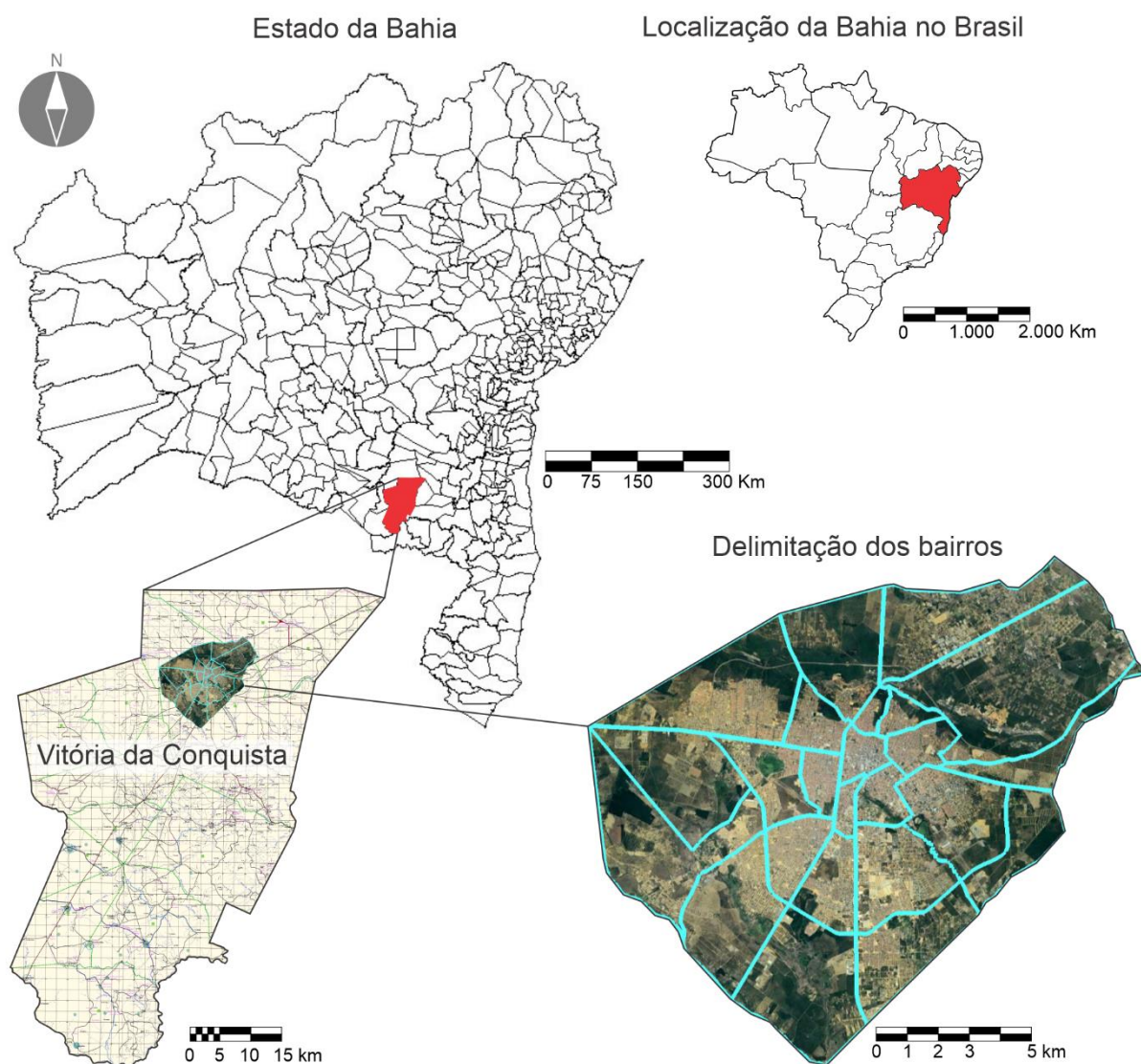
Além da portaria de acesso, a abordagem aconteceu no hall de entrada do prédio, local liberado a convite de uma moradora. Esse acesso favoreceu não apenas o alcance a um maior número de respondentes como também possibilitou a realização de entrevistas não-estruturadas com os moradores sobre o prédio e seus respectivos apartamentos. No segundo dia houve um total de 12 respostas.

No terceiro dia (11 de outubro de 2022), o tempo de aplicação no hall de entrada do prédio foi de aproximadamente 5 horas (10:30 às 15:10) e foi obtido um total de 6 respostas. Apesar da quantidade de respostas terem sido inferiores ao dia anterior, foi possível observar que uma parte dos moradores não acessavam a entrada do pavimento térreo, visto que utilizavam o elevador da garagem do subsolo até os respectivos pavimentos onde residiam. No total, foram obtidos 31 questionários respondidos. Considerando uma população total de 54 moradores aptos a responder, tem-se uma amostra com margem de erro de 10% para um grau de confiança em 90%.

3.2. O OBJETO DE ESTUDO: EDIFÍCIO RESIDENCIAL VERTICAL NO BAIRRO CANDEIAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA/BA

O município de Vitória da Conquista é o terceiro maior do estado da Bahia, com uma população estimada no ano de 2021 de 343.643 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). É precedida apenas pelo município de Feira de Santana e pela capital, Salvador, da qual se encontra a 503 km de distância. Vitória da Conquista tem como área total 3.254,186 km² (IBGE, 2021) e situa-se no centro-sul da Bahia como pode ser observado na Figura 11.

Figura 11 - Mapa da localização do município de Vitória da Conquista/BA



Fonte: IBGE, adaptado pela autora, 2022.

A cidade recebe cerca de 25 mil visitantes por dia, que vêm em busca de realizar negócios, fazer compras e ter acesso a diversos serviços, como saúde e educação. Além disso, o município polariza uma mesorregião com aproximadamente 200 km de raio e um conjunto com cerca de 88 municípios que somam cerca de 2 milhões de habitantes (IBGE, 2018).

Um processo mais expressivo de crescimento da cidade ocorre desde a década de 1970, sendo marcado por um progressivo aumento populacional, que repercutiu

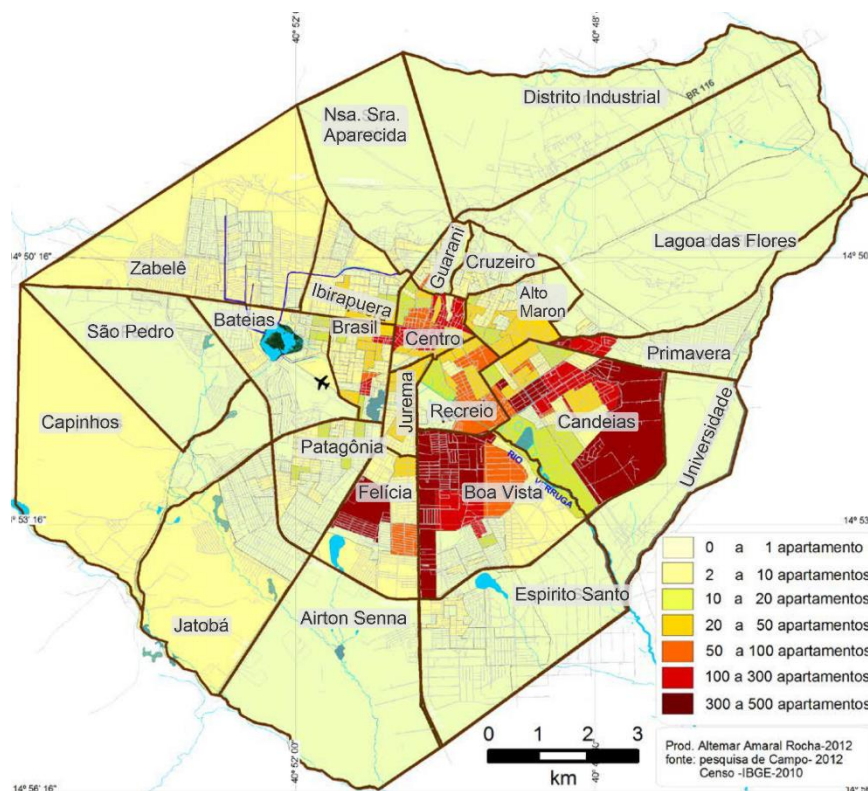
em uma maior demanda por moradias, serviços e postos de trabalho (ROCHA, 2018). Segundo a autora, esse processo se manteve contínuo, tendo maior intensidade nos anos 2000 até os dias atuais.

De acordo com Rocha (2019), um dos marcos dessa expansão urbana foi a redefinição da estrutura urbana. Nesse período surgem os bairros Recreio e Candeias apontados pelo autor como sendo o destino das famílias tradicionais da cidade que nessa época estavam migrando do centro com o intuito de se afastarem da densidade habitacional e dos problemas gerados na convivência de atividades residenciais e comerciais.

O autor considera ainda que esses bairros foram sendo gradativamente convertidos em áreas nobres e que tiveram aos poucos a sua valorização consolidada. Essa trajetória de valorização que teve origem nos anos 1980 e se estendeu pelos anos 2000 é associada à implantação de equipamentos públicos, como universidades públicas e privadas, grandes avenidas, além de shoppings, agências bancárias e outros serviços especializados (ibidem, 2019).

O autor observa que, com relação à expansão da verticalização na cidade de Vitória da Conquista, considerando edificações verticalizadas com um ou mais pavimentos, nota-se uma maior concentração nos bairros Recreio e Candeias com uma recente expansão para o bairro Boa Vista, como pode ser visto na Figura 12.

Figura 12 - Verticalização na cidade de Vitória da Conquista/BA

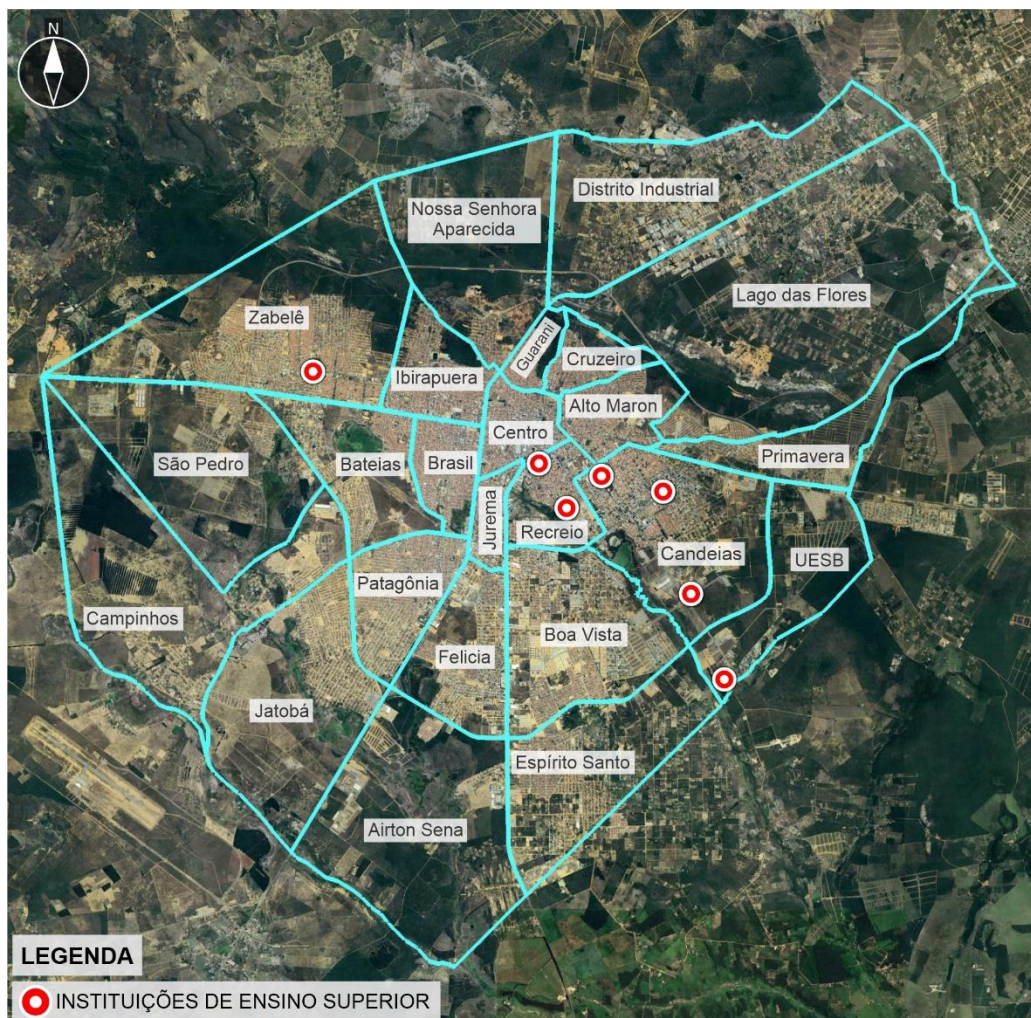


Fonte: ROCHA, 2019, p. 106.

Um dos fatores apontados por Gusmão (2009) que pode justificar a concentração dessas edificações verticalizadas nos bairros Recreio e Candeias se dá pelo fato desses bairros serem onde existem mais instituições de ensino superior na cidade, como pode ser visto na Figura 13. Para a autora, isso influencia nos tipos de investimentos realizados nesses bairros como também na valorização das edificações que se situam nessas regiões, refletindo nos altos valores de aluguéis, venda de imóveis e lotes de terreno. Além disso, ela pontua que

[...] nessas áreas estão localizados os maiores investimentos em prédios residenciais de todos os padrões, escolas públicas e privadas de todos os níveis de ensino, cursinhos, serviços básicos, supermercados, academias, restaurantes, padarias, bares, clínicas, consultórios médicos e outros equipamentos que oferecem comodidade aos moradores (ibidem, p.65).

Figura 13 - Instituições de ensino superior



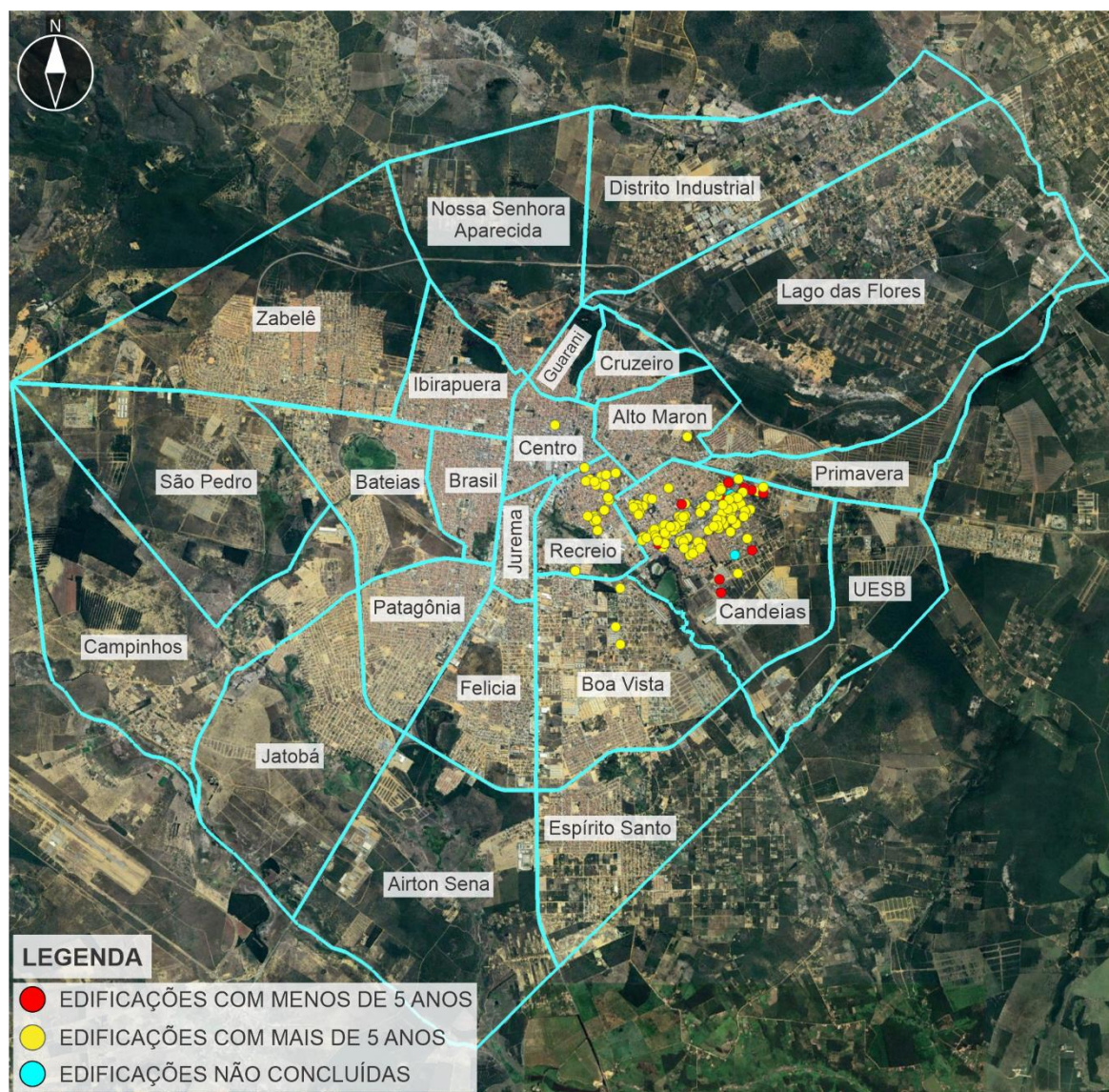
Fonte: *Google Earth*, adaptado pela autora, 2022.

Entretanto, apesar de ser encontrada uma maior concentração de edificações verticais nesses bairros, dados de 2012 apresentavam que a verticalização na cidade de Vitória da Conquista ainda era pouco expressiva, representando cerca de 3% do total das moradias existentes no espaço urbano, visto que o município continua se estendendo mais horizontalmente do que verticalmente (ROCHA, 2012). No entanto, já naquele ano, o bairro Candeias era apontado como sendo um dos pontos da cidade em que a verticalização chegou com mais intensidade, concentrando a maioria dos edifícios construídos nos últimos 10 anos.

Com o intuito de trazer dados mais atualizados e referentes apenas a edificações acima de 5 pavimentos, foi realizado um levantamento via *Google Earth*,

cujos últimos dados são do ano de 2022. Nesse levantamento, verificou-se uma maior concentração de edifícios residenciais verticais acima de 5 pavimentos no bairro Candeias como pode ser observado na Figura 14.

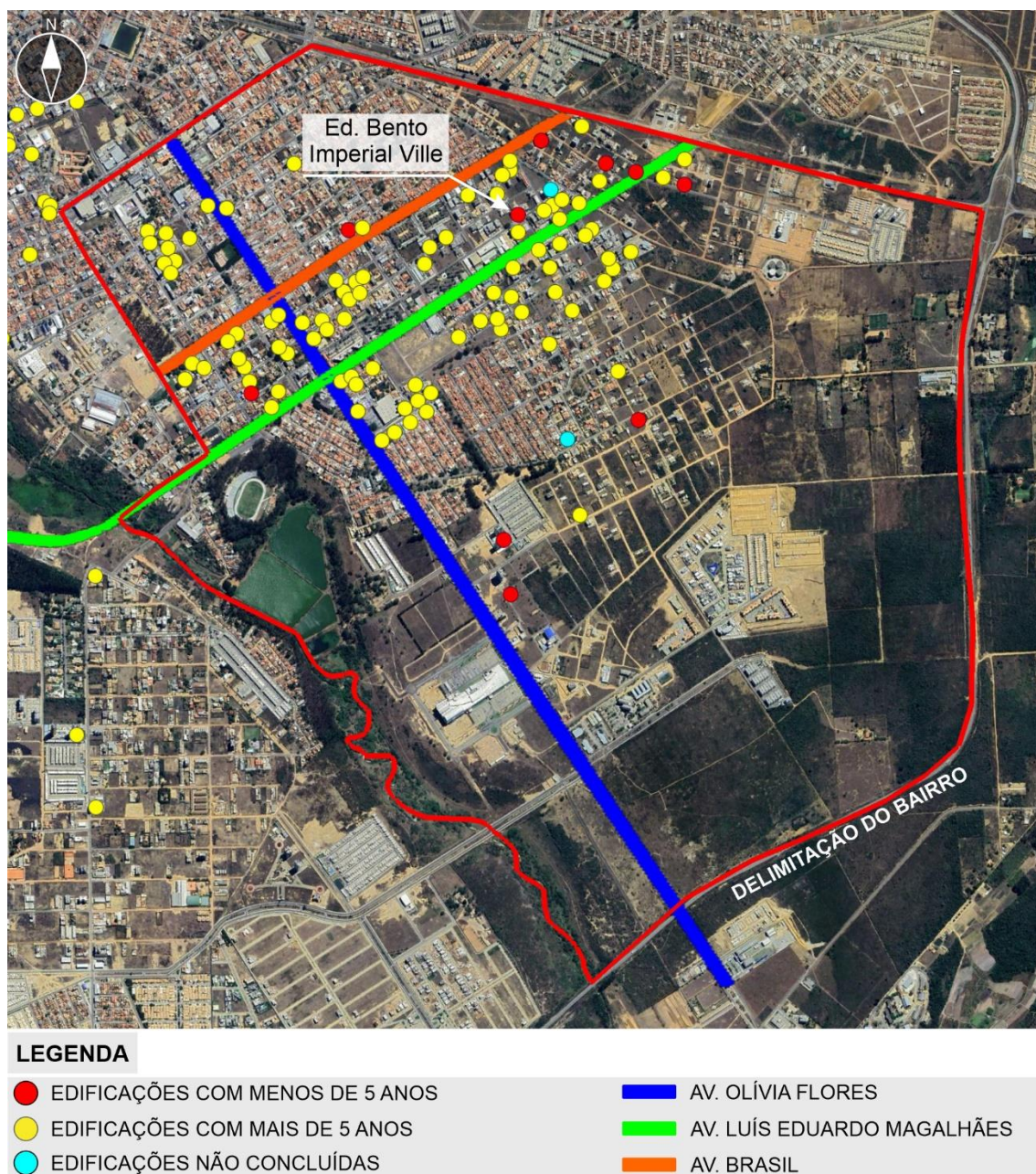
Figura 14 - Edifícios Residenciais Verticais



Fonte: Google Earth, adaptado pela autora, 2022.

Em um estudo de campo realizado por Rocha (2019), observou-se uma maior concentração dessas edificações verticalizadas no entorno da Avenida Olívia Flores e da Avenida Luís Eduardo Magalhães. Esses dados foram corroborados a partir do levantamento realizado no *Google Earth*, que demonstram uma maior presença das edificações acima de 5 pavimentos no entorno dessas avenidas (Figura 15).

Figura 15 - Edificações acima de 5 pavimentos no entorno da Avenidas



Fonte: *Google Earth*, adaptado pela autora, 2022.

Diante dessas informações, o bairro Candeias foi escolhido por apresentar uma maior verticalização comparado aos outros bairros da cidade. Após o levantamento de todas as edificações acima de 5 pavimentos no bairro, foi realizado um filtro para identificação das edificações construídas nos últimos 5 anos, assim chegou-se a um total de 10 edificações residenciais verticais, como mostra a Figura 16. Como foi apontado na seção anterior, dessas 10 edificações, foi selecionado 1 empreendimento para realização dessa pesquisa.

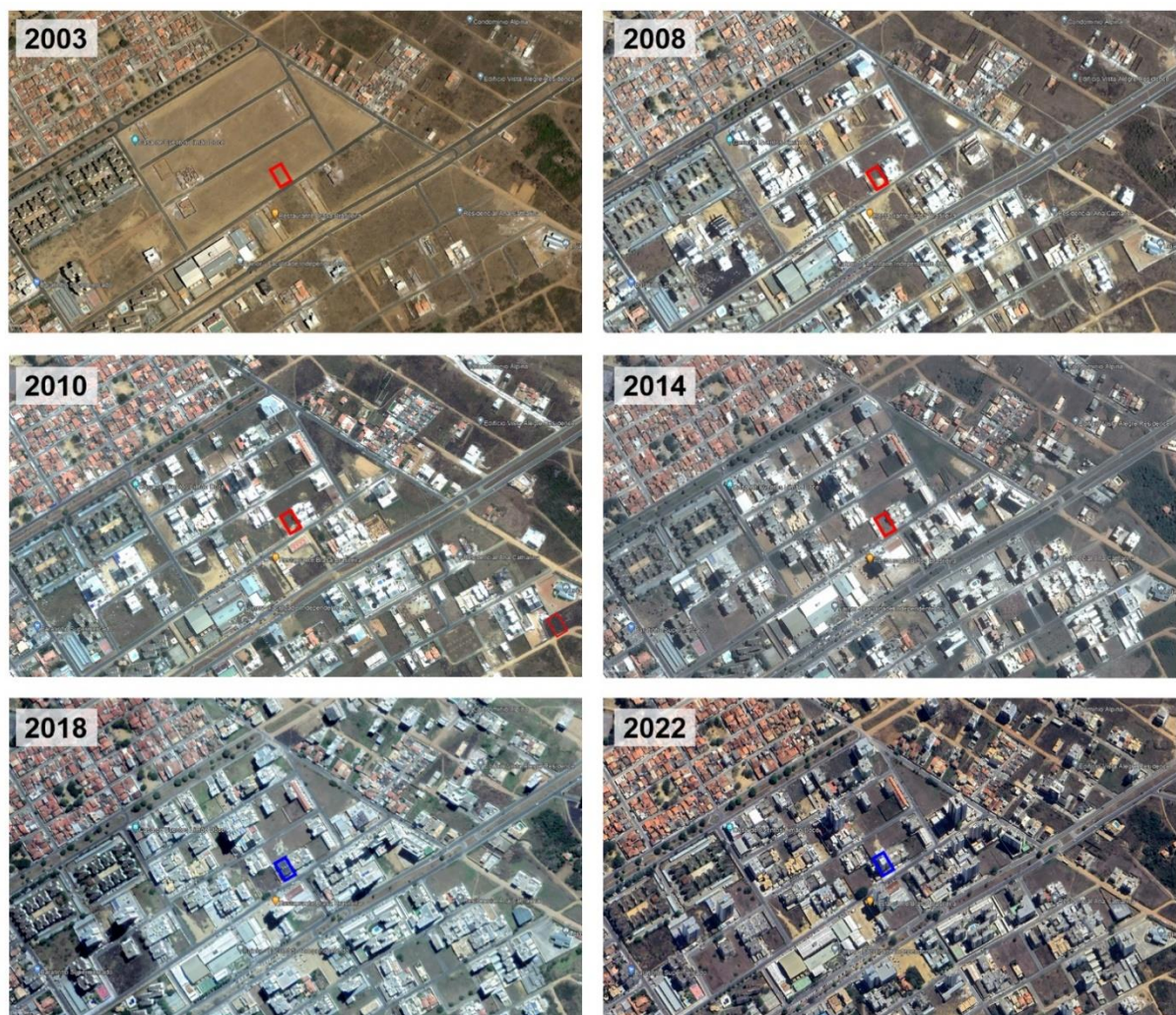
Figura 16 - Edificações possíveis de serem estudadas



Fonte: *Google Earth*, adaptado pela autora, 2022.

O empreendimento onde foi realizada esta pesquisa é o Edifício Bento Imperial Ville, concluído há aproximadamente dois anos. O edifício fica localizado na Avenida São Luiz, em uma região crescente do bairro Candeias, algumas imagens áreas trazem um comparativo do crescimento da região ao longo dos últimos anos, como pode ser observado na Figura 17.

Figura 17 - Crescimento ao longo dos anos



Fonte: *Google Earth*, adaptado pela autora, 2022.

Verificou-se através da construtora do imóvel que o terreno do edifício tem como área total 862 m², limita-se ao norte com lotes vazios, a leste com edificação

residencial, a oeste com um restaurante e ao sul com a Avenida São Luiz, como indicado na Figura 18.

Figura 18 - Localização do prédio

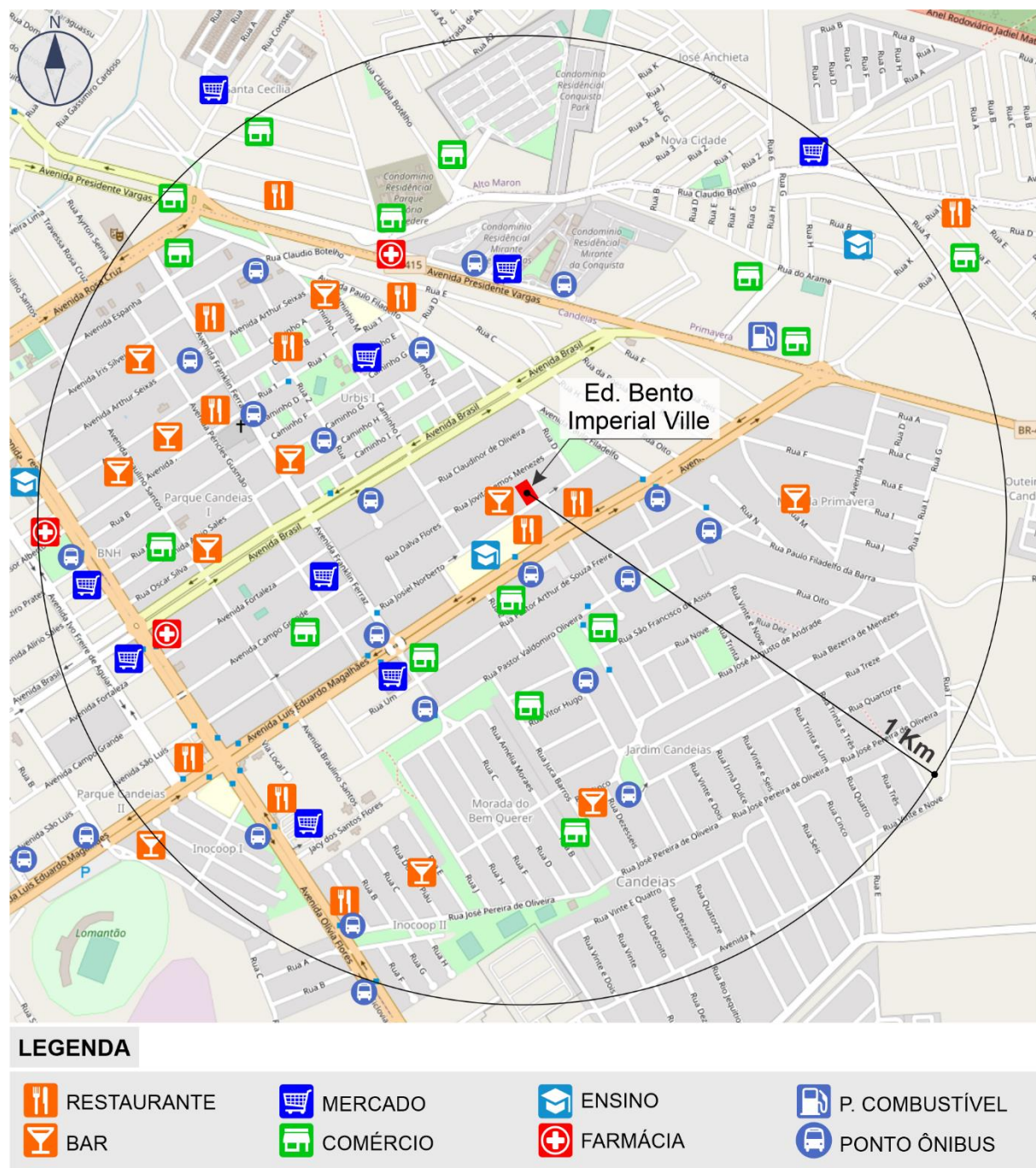


Fonte: *Google Earth*, adaptado pela autora, 2022.

A edificação fica localizada a menos de 100 metros de uma das principais avenidas da cidade, em uma região servida de infraestrutura urbana, como, ruas pavimentadas, saneamento básico, iluminação pública, pontos de ônibus, entre outros. Tem em seu entorno uma das principais universidades privadas da cidade, o que aumenta o interesse das construtoras nessa região. Além disso, nota-se também

a presença de vários serviços como: supermercados, restaurantes, colégios, farmácias, academias, entre outros. A Figura 19 mostra os mais variados serviços a um raio de 1 quilômetro de distância da edificação.

Figura 19 - Serviços no entorno da edificação



Fonte: Openstreetmap.com, adaptado pela autora, 2022.

O edifício possui 10 pavimentos, sendo 1 Subsolo, 1 Térreo, e 8 pavimentos de apartamentos tipo com 4 apartamentos por andar, totalizando 32 apartamentos. Os apartamentos contam com 90,19 m² de área privativa, três quartos, sendo uma suíte, sala, banheiro social, cozinha, área de serviço, banheiro de serviço e 2 vagas de garagem, conforme planta disponibilizada pela construtora em sua página *on-line* (Figura 20).

Figura 20 - Planta apartamento tipo



Fonte: Concret Engenharia, 2022.³

O edifício possui 2 elevadores grandes, guarita de segurança, salão de convivência (festas), sala para administração do síndico, vestuário e sanitário para os funcionários, a Figura 21 traz algumas imagens divulgadas pela construtora em sua página *on-line*. O acesso ao prédio se dá através de 2 portões eletrônicos para garagens separadas (1 no subsolo, 1 no térreo), além de um portão de acesso para

³ “Disponível em: <https://concretengenharia.com/bento/>. Acesso: 31 de outubro de 2022”

pedestres, como também a marcação dos acessos de garagens e entrada de pedestres (Figura 22).

Figura 21 - Bento Imperial Ville



Fonte: Concret Engenharia, 2022. ⁴

⁴ “Disponível em: <https://concretengenharia.com/bento/>. Acesso: 31 de outubro de 2022”

Figura 22 - Acessos Bento Imperial Ville



Fonte: Autora (2022).

3.3. FORMA DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados desta pesquisa envolveu tabulação dos dados e cálculos estatísticos. O processo de tabulação dos dados foi realizado no programa *Excel da Microsoft Office*, por se tratar de um *software* conhecido e que atende as necessidades

dessa pesquisa. Assim, após a obtenção das respostas, cada questionário recebeu um número de identificação e esses dados foram tabulados para a realização dos cálculos estatísticos de frequência absoluta e frequência relativa, médias e correlações. Para verificar uma possível associação entre os moradores que percebiam ruído com os moradores que associavam o ruído a algum efeito psicossocial, foi realizado o teste Qui-Quadrado. Além disso, para comparar os níveis de percepção de ruído em relação às diferentes fontes, foi realizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%. Em seguida, realizou-se as comparações múltiplas entre as fontes de ruído. Para tal, utilizou-se o *software* Jamovi, por se tratar de uma ferramenta gratuita com baixo nível de complexidade no uso.

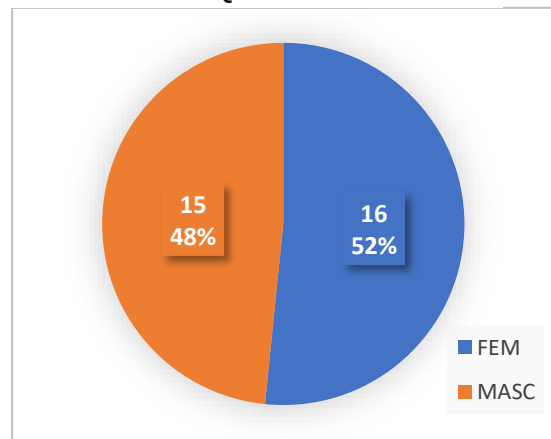
Como variáveis de análise, distinguiu-se a posição dos apartamentos em relação a malha viária, localização do pavimento, quantidade de moradores por apartamento. Além disso, foram consideradas as variáveis de tempo de moradia, quanto ao incômodo relativo ao ruído, as variáveis de tipos de fontes de ruído, grau de percepção de incômodo e a existência de efeitos colaterais associados a essa percepção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados coletados, é possível obter um panorama sobre a percepção de ruído dos moradores do edifício analisado, bem como a percepção de bem-estar relacionado à presença de ruídos.

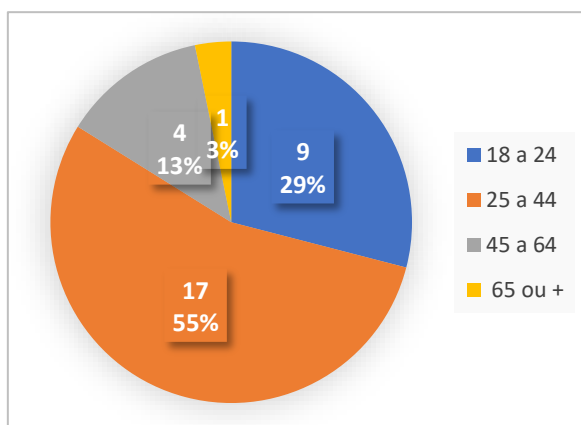
No perfil da amostra dos moradores, pode-se notar valores aproximados entre os respondentes dos sexos masculino e feminino. Dos 31 moradores que participaram, 52% são do sexo feminino e 48% do sexo masculino (Gráfico 01). Isso corrobora o perfil de moradores que foi observado, sendo em sua maioria casais ou famílias.

Gráfico 01 - Qual o seu sexo?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

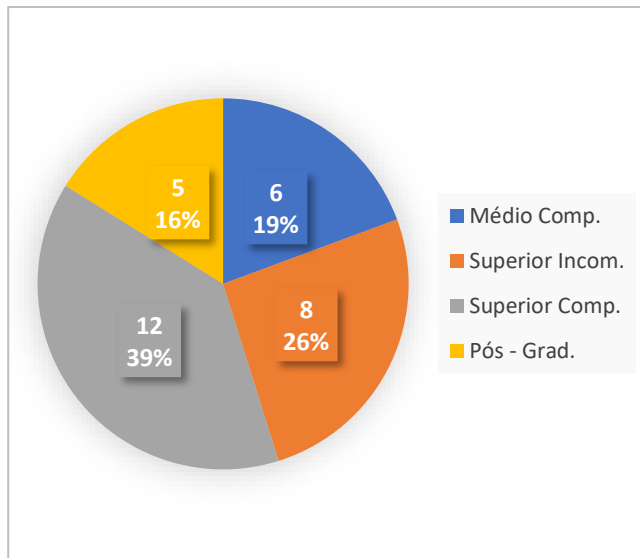
Gráfico 02 - Qual a sua idade?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A idade mínima adotada para participação desta pesquisa foi de 18 anos. Referente à faixa etária dos moradores, a maioria dos respondentes possui idade entre 25 a 44, o que representa 55% das respostas. 29% possuem entre 18 a 25 anos, 13% entre 45 a 64 anos. Apenas 1 morador (3%) se identificou com idade igual ou superior a 65 anos, como apresentado no Gráfico 02.

Gráfico 03 - Qual o seu grau de escolaridade?

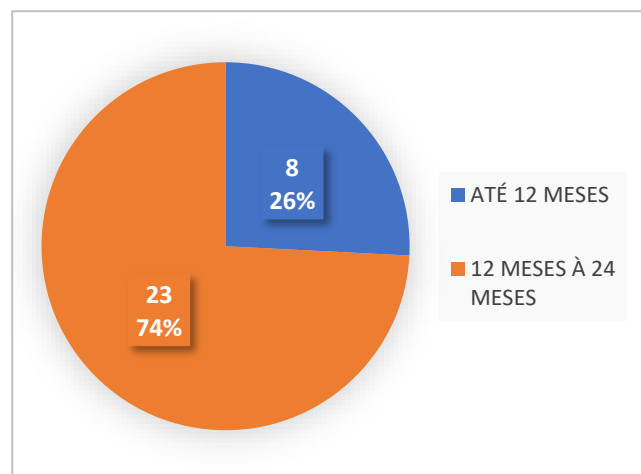


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em relação à escolaridade, 39% dos moradores têm ensino superior completo (12), o que corresponde a maioria dos respondentes, 26% moradores têm ensino superior incompleto (8), 19% têm ensino médio completo (6) e 16% têm pós-graduação (5), conforme o Gráfico 03.

Por se tratar de uma construção nova (concluída em 2020), os moradores mais antigos residem no edifício há um período de 1 a 2 anos. Esses representam a maior parte dos respondentes (74%). Por outro lado, moradores mais recentes (que habitam o edifício a menos de 1 ano) representam 26% dos respondentes. Essa questão foi inserida tendo em vista que a norma ISO/TS 15.666, pressupõe que a maioria das pesquisas deste tipo insere uma questão dedicada ao tempo de moradia (Gráfico 04).

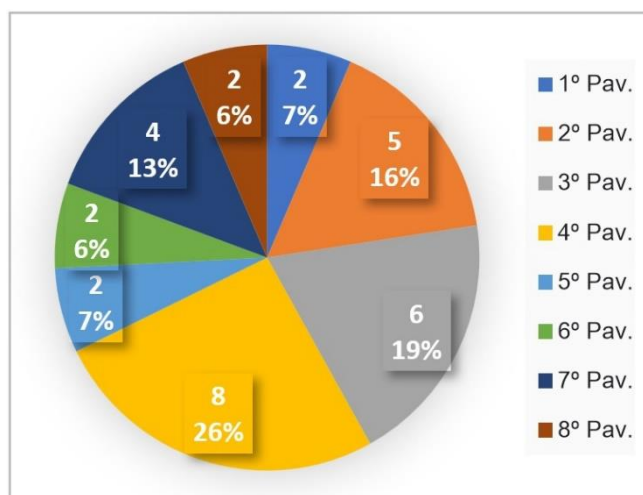
Gráfico 04 - Há quanto tempo você mora nesse apartamento?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Referente à quantidade de moradores por pavimento, identifica-se entre os respondentes um maior número daqueles que moram do 1º ao 4º pavimento. No entanto, foram obtidas uma margem de respostas entre todos os pavimentos do edifício (Gráfico 05).

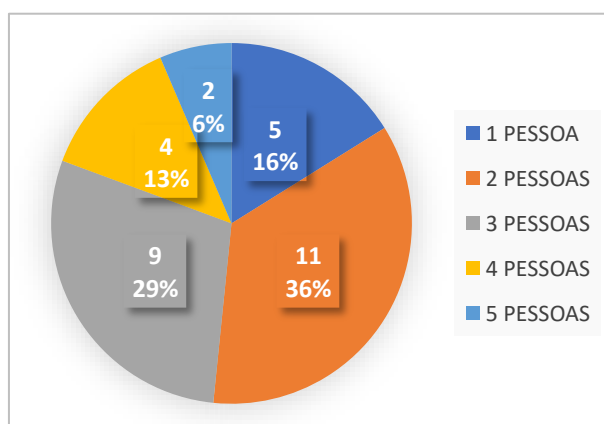
Gráfico 05 - Em qual andar você mora?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quanto ao número de moradores por apartamento, verificou-se a predominância de núcleos familiares de 2 ou 3 pessoas, que somam 74% dos participantes da pesquisa. Apenas 6% dos respondentes apontaram 5 moradores por apartamento, 13% com 4 moradores e ainda 16% moravam só, como mostra o Gráfico 06.

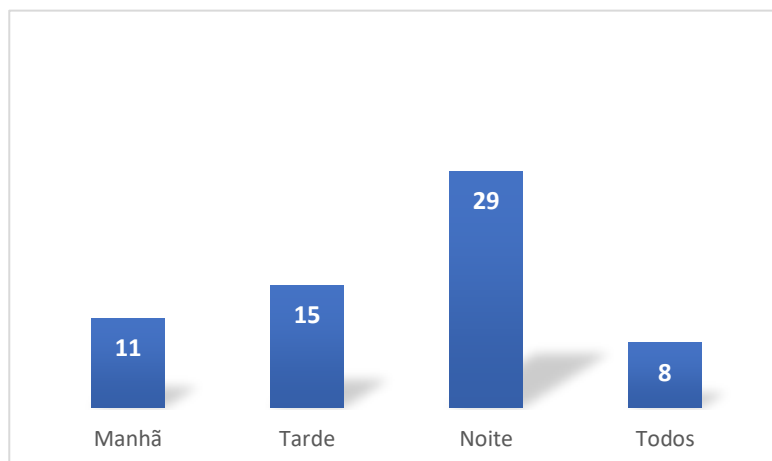
Gráfico 06 - Quantas pessoas moram em sua casa incluindo você?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

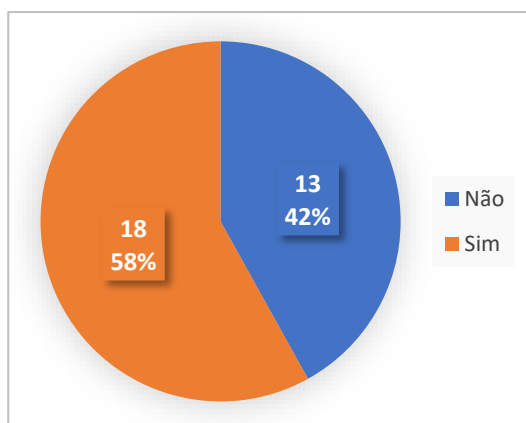
Em relação aos períodos que geralmente estão em casa, dos 31 participantes da pesquisa, a maioria dos moradores responderam o período noturno (29). Contudo, uma parte dos moradores identificou estar em casa no período da manhã (11) e no período da tarde (15), além dos moradores que estão em casa todos os períodos (8). Pode-se identificar que existem moradores que ficam em suas residências em períodos alternados, como manhã e tarde ou tarde e noite, assim, visando dados mais claros, optou-se por apresentar os valores de contagem ao invés de frequência relativa, conforme o Gráfico 07.

Gráfico 07 –Em quais períodos do dia geralmente você está em casa?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Gráfico 08 - Você trabalha fora de casa?

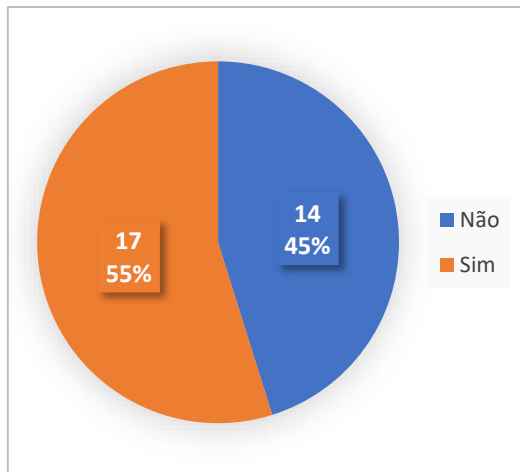


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Referente à quantidade de pessoas que trabalham fora de casa, 58% responderam que sim, enquanto 42% disseram que não. Essa pergunta é relevante para compreender o tempo que a pessoa permanece em casa sujeita à percepção do ruído. Pode-se observar também que, apesar de 42% dos participantes não trabalharem fora, alguns moradores informaram que trabalham em modelo home-office (Gráfico 08).

Quanto à posição do apartamento em relação à rua, verificou-se que a amostra ficou bem dividida. 55% dos participantes responderam que seus apartamentos ficavam voltados para a rua, enquanto 45% responderam que não, o Gráfico 09 apresenta esses dados. Além disso essa informação é importante para entender se existe uma influência de ruídos externos nos apartamentos voltados para rua. Em seu estudo para descobrir qual tipo de fonte de ruído era mais incômodo nos edifícios residenciais brasileiros, Pozzer *et al.* (2019), observaram que para 55% dos participantes de seu estudo, o ruído externo mais

Gráfico 09 - O apartamento em que você mora fica voltado para a rua?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

incômodo era o ruído de trânsito, o que segundo os autores corroboravam com outros estudos internacionais.

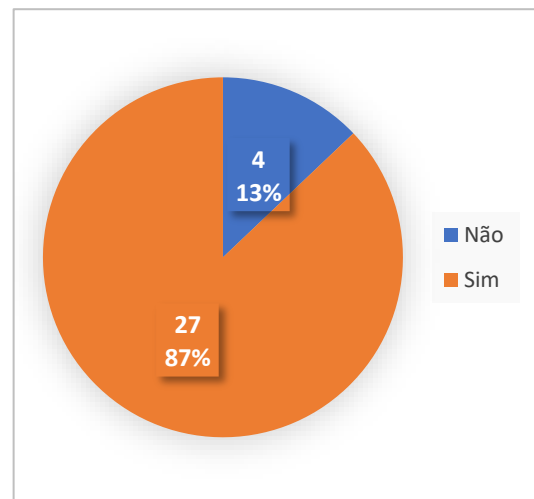
As questões referentes à percepção do ruído foram introduzidas a partir da questão “No tempo em que você está em casa, percebe algum ruído?”. 87% dos moradores responderam que percebem ruído, enquanto 13% responderam que não percebem ruído, como apresenta o Gráfico 10. Dessa forma, pode-se notar que a percepção do ruído nas habitações do edifício é majoritariamente

presente entre os seus moradores, indicando-se uma frequência elevada desta percepção.

Quando perguntados sobre a origem dos ruídos que mais incomodam em suas residências, a maioria dos moradores apontou que os ruídos incômodos vêm do apartamento acima do seu (18). Em seguida, que vêm do apartamento ao lado (12), da área externa (6), por fim, 2 moradores apontaram outras fontes de ruído. Não foram obtidas nenhuma menção à área de circulação. Em seu estudo sobre as fontes de ruído mais percebidas, Pozzer *et al.* (2019) observaram um menor incômodo em relação às áreas de circulação, 47% dos

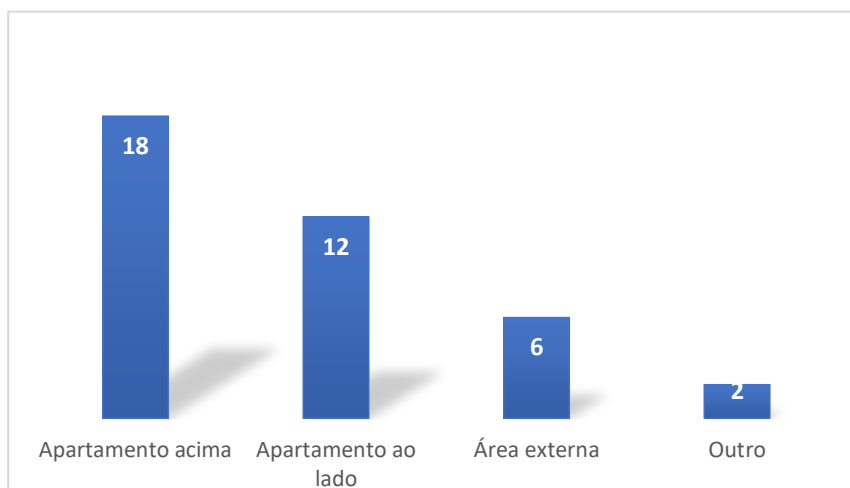
participantes responderam “Não se aplica” quando perguntados sobre o ruído de áreas de circulação. O Gráfico 11 é apresentado apenas com dados de contagem, visto que alguns moradores informaram que os ruídos mais incômodos são provenientes de mais de uma origem em suas residências.

Gráfico 10 - No tempo em que você está em casa, percebe algum ruído?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Gráfico 11 - Os ruídos que mais incomodam você, vêm de onde?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

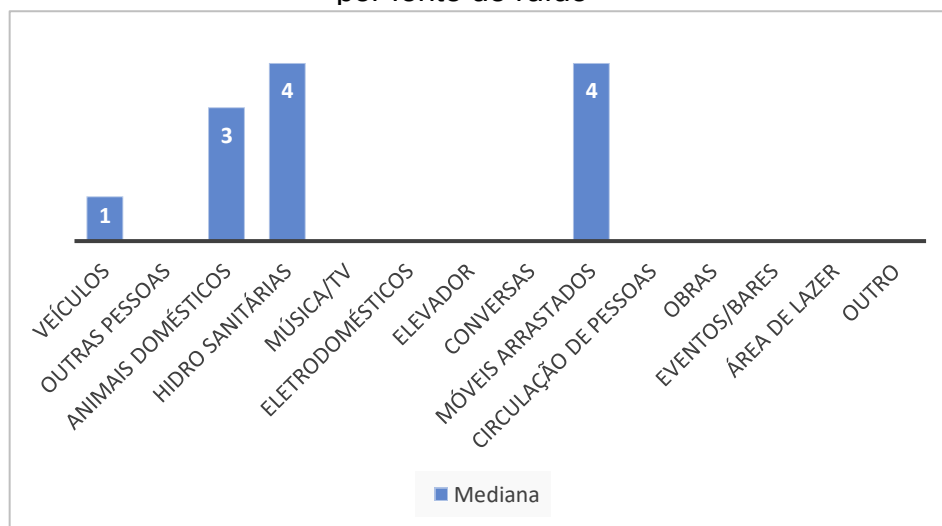
Foi apresentada uma questão de escala numérica baseada na norma ISO/TS 15.666 (ABNT, 2022), em que foram sugeridas algumas fontes de ruídos e uma escala de opinião de 0 a 10, representando o quanto esses ruídos aborreciam, perturbavam ou incomodavam enquanto os moradores estavam em sua residência. Quanto mais próximo de 0 estiver o valor, menor a percepção do grau de incômodo na fonte de ruído indicada. Quanto mais próximo de 10, maior a percepção. Os resultados apresentados no Gráfico 12 referem-se à mediana dessas respostas. Adotou-se a mediana como medida tendo em vista sua preferência por se tratar de respostas com valores extremos.

Os resultados em sua maioria tiveram a mediana igual a zero, o que significa que a maior parte das fontes de ruído indicadas não são representativas na percepção de incômodo da amostra obtida dos moradores. Contudo, as instalações hidrossanitárias e os móveis arrastados tiveram uma mediana igual a 4. Esses valores denotam uma similaridade com a questão anterior, em que a maioria apontou o apartamento acima do seu como a origem de ruídos mais incômodos.

Em uma pesquisa realizada por Jeon, Ryu, Lee (2010), 48% apontaram o ruído de impacto de piso como o mais irritante. Pozzer *et al.* (2019) ressaltam em seu estudo que 76% das fontes sonoras oriundas dos apartamentos de cima, referiam a som de impacto como móveis arrastados e conclui apontando que “para cada 5 fontes

de ruído mencionadas pelos sujeitos, 3 eram fontes de som de impacto” (ibidem, 2019). Com relação aos outros valores obtidos, animais domésticos ficaram com uma mediana igual a 3 e veículos com 1.

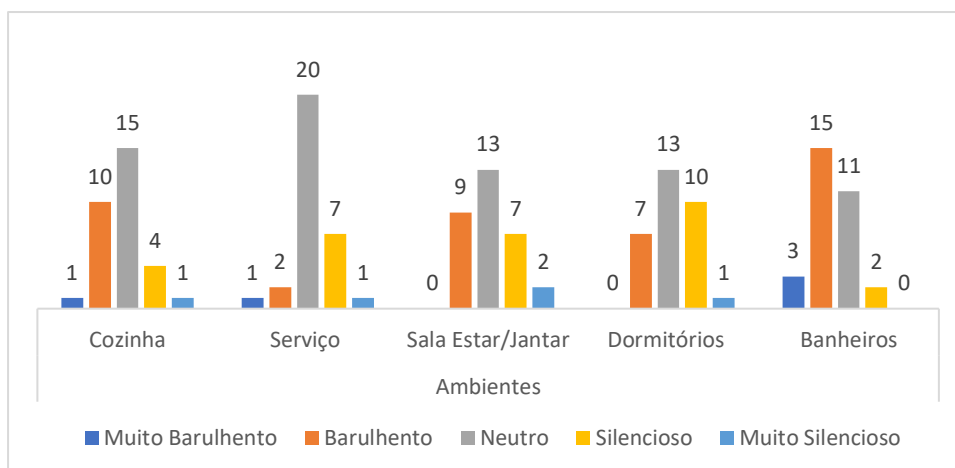
Gráfico 12 – Nível de incômodo por fonte de ruído



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Referente ao nível de ruído por ambiente (Gráfico 13), os dados indicam que a avaliação para a maioria dos participantes manteve-se neutra em quase todos os ambientes, exceto os banheiros, que tiveram um maior número de avaliações como barulhento (15) e muito barulhento (3). Essa distinção na avaliação dos banheiros corrobora os dados apresentados anteriormente, em que a mediana para as instalações hidrossanitárias ficou em 4. Em segundo lugar, aparece o ambiente da cozinha, com 10 respondentes indicando-o como barulhento, e em terceiro lugar o ambiente da sala de estar/jantar (9). No entanto, o dormitório foi o ambiente mais avaliado como silencioso (10).

Gráfico 13 - Avalie o nível de ruído dos ambientes de seu apartamento:

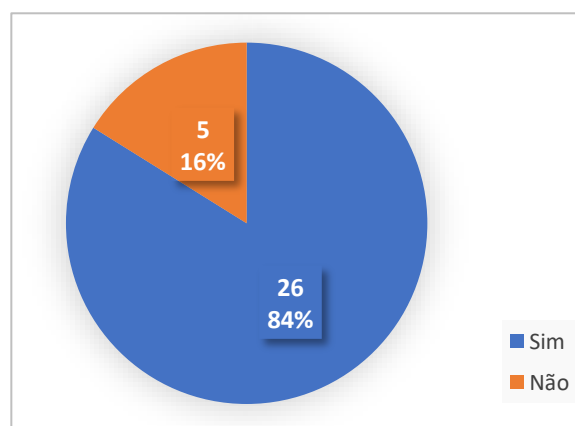


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A partir das observações diretas realizadas no interior do edifício e das entrevistas não-estruturadas com os moradores, pode-se perceber que a maioria das queixas eram referentes aos banheiros, e quase sempre ao banheiro da suíte. Alguns moradores apontaram que era possível ouvir desde músicas até diálogos que ocorriam nos banheiros.

Na parte final do questionário, as perguntas foram associadas à percepção do ruído atrelada a saúde. Quando questionados se o ruído prejudicava a saúde e atividade humanas, 84% disseram que sim e 16% disseram que não. Esses valores demonstram que a maioria dos participantes concordavam que o ruído é prejudicial à saúde e à rotina (Gráfico 14).

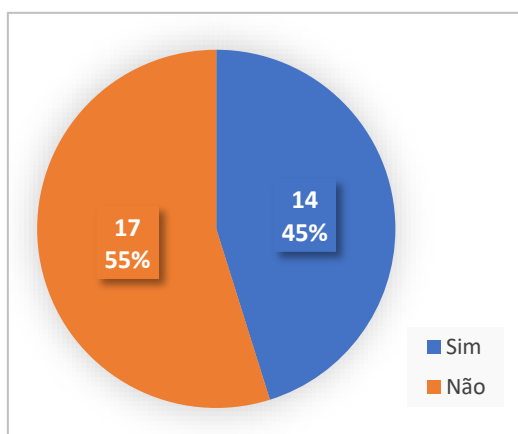
Gráfico 14 - Na sua opinião, o ruído prejudica a saúde e atividades humanas?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Quando questionados se já sentiram algum efeito prejudicial associado ao ruído em sua residência, 55% dos participantes disseram que não e 45 % disseram que sim, como mostra o Gráfico 15. Apesar da maioria ter indicado uma resposta negativa, ainda é relevante a

Gráfico 15 - Já sentiu ou sente algum efeito prejudicial associado ao ruído em sua residência?



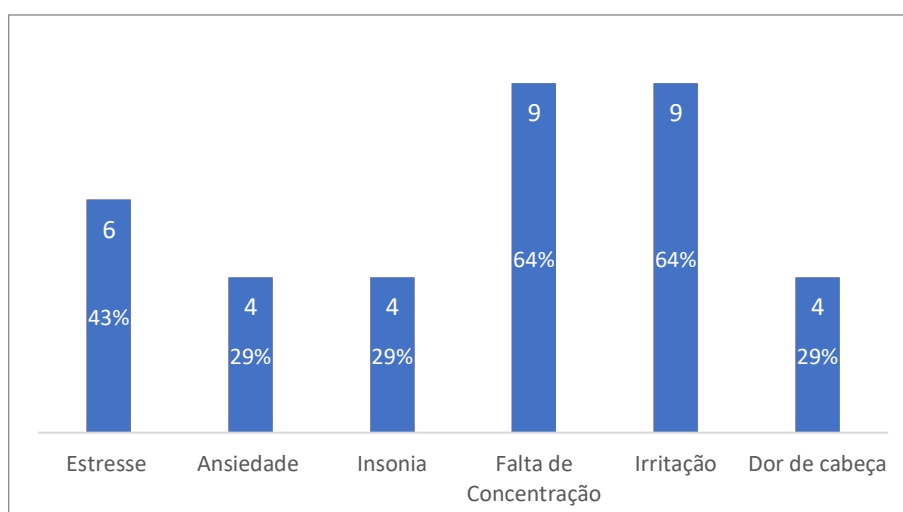
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

porcentagem significativa de pessoas que reportaram perceber o ruído como tendo efeitos prejudiciais na rotina.

Aos 45% que disseram já ter sentido algum efeito prejudicial do ruído em sua residência, foram elencadas algumas reações psicossociais associadas ao ruído. 64% desses participantes apontaram falta de concentração e irritação, 43% apontaram estresse e 29% apontaram ansiedade, insônia e dor de cabeça, conforme apresentado no

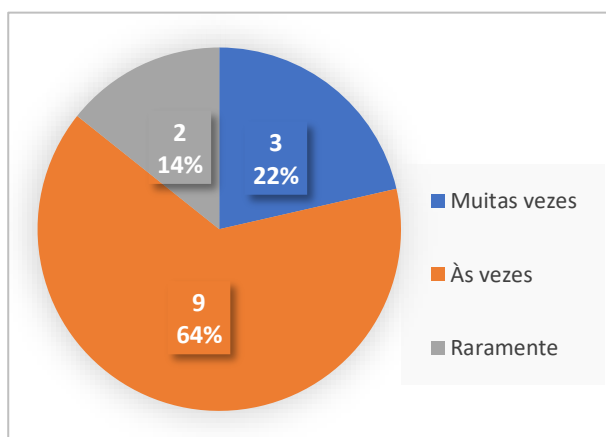
Gráfico 16. Esses dados são similares aos encontrados no estudo realizado por Lacerda *et. al* (2005), em que as principais reações psicossociais referentes à poluição sonora no ambiente residencial foram irritabilidade (55 %), baixa concentração (28%), insônia (20%) e dor de cabeça (19%). Apesar de Lacerda *et al.* (2005), encontrarem que os ruídos mais percebidos negativamente eram os do trânsito, os desconfortos psicossociais percebidos foram semelhantes ao do atual estudo, no qual a percepção de desconforto estava mais relacionada aos ruídos da vizinhança.

Gráfico 16 - Se sim, qual(is) dessa(s) opção(ões)?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Gráfico 17 - Com qual frequência sente esses efeitos?



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com relação a frequência destes efeitos, a maioria dos participantes perceberam esses efeitos às vezes (64%), enquanto 22% desses moradores perceberam muitas vezes e 14% perceberam raramente. O Gráfico 17 apresenta esses dados.

Algumas relações podem ser feitas com os dados obtidos. Quando relacionamos quantos moradores

percebem o ruído enquanto estão em casa, temos um total de 87% dos participantes afirmando que perceberam. No entanto, ao relacionarmos esses dados a quantos moradores sentem algum efeito associado ao ruído em suas residências esse valor diminui para 51,9% dos moradores. Assim, ao realizar o teste estatístico Qui-Quadrado, analisando se as pessoas que percebiam algum ruído em sua residência, percebiam algum efeito associado ao ruído, não foram encontradas diferenças significativas ($p < 0,05$).

O Gráfico 12, que apresenta a mediana relativa aos níveis de incômodo associado às fontes de ruído já demonstra uma diferença entre as medianas obtidas. A Figura 23 mostra dados mais detalhados além da mediana, como os valores do teste de normalidade e os percentis. O Gráfico 18 apresenta a distribuição das informações. No entanto, com o objetivo de compreender se essas diferenças entre os níveis de incômodo provocados pelas fontes de ruído eram estatisticamente significativas, foi realizado o teste de Kruskal-Wallis. Dessa forma, foi encontrada uma diferença significativa entre as fontes de ruído e o nível de incômodo que cada uma delas provoca ($p < 0.001$) (Figura 24).

Figura 23 - Fonte de ruído comparado ao nível de incômodo

Estatística Descritiva

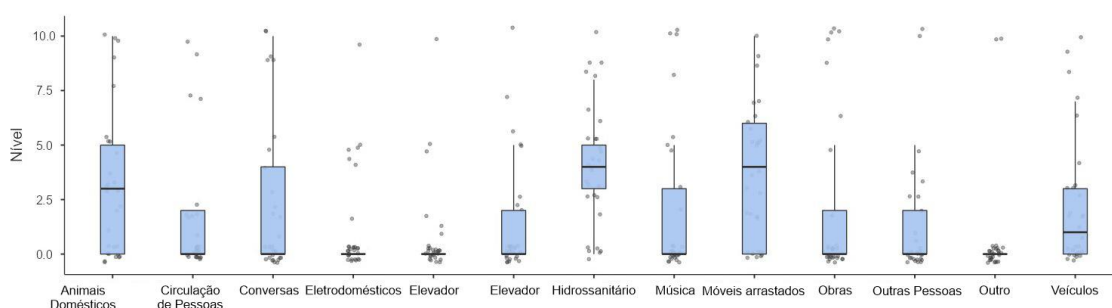
	Fonte	N	Mediana	Shapiro-Wilk		Percentis		
				W	p	25th	50th	75th
Nível	Animais Domésticos	29	3	0.826	< .001	0.00	3.00	5.00
	Circulação de Pessoas	29	0	0.589	< .001	0.00	0.00	2.00
	Conversas	29	0	0.705	< .001	0.00	0.00	4.00
	Eletrodomésticos	29	0	0.563	< .001	0.00	0.00	0.00
	Elevador	29	0	0.443	< .001	0.00	0.00	0.00
	Eventos	29	0	0.600	< .001	0.00	0.00	2.00
	Hidro sanitária	29	4	0.931	0.057	3.00	4.00	5.00
	Musica	29	0	0.626	< .001	0.00	0.00	3.00
	Móveis arrastados	29	4	0.914	0.022	0.00	4.00	6.00
	Obras	29	0	0.583	< .001	0.00	0.00	2.00
	Outras pessoas	29	0	0.594	< .001	0.00	0.00	2.00
	Outro	29	0	0.281	< .001	0.00	0.00	0.00
	Veículos	29	1	0.771	< .001	0.00	1.00	3.00

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Gráfico 18 - Distribuição do nível de incômodo por fonte de ruído

Gráficos

Nível



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 24 - Kruskal Wallis

ANOVA a um fator (não-paramétrica)

Kruskal-Wallis

	χ^2	gl	p
Nível	59.5	12	< .001

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O teste de Kruskal-Wallis apontou diferenças significativas entre as fontes, assim foi realizado a comparação múltipla, onde pode-se perceber que as fontes de ruído quando comparadas entre si, apontaram $p < 0,05$. No entanto, a fonte de ruído das instalações hidrossanitárias, produziu uma percepção de incômodo significativamente maior que as outras fontes⁵. Através dos dados apresentados observa-se que a maioria dos moradores desse edifício perceberam algum tipo de incômodo causado por alguma fonte de ruído. No entanto, não foi possível verificar relação entre o ruído percebido e os fatores psicossociais de desconforto.

⁵ A tabela contendo todas as informações acerca da comparação múltipla encontra-se no Apêndice B.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aprofundamento no estudo da percepção de ruído nas edificações residenciais verticais leva à constatação de que, apesar dos avanços nas investigações acerca da influência do incômodo do ruído no bem-estar e conforto, esse aspecto muitas vezes é desconsiderado.

No setor habitacional, nota-se uma maior preocupação referente a aspectos técnicos e até muitas vezes estéticos, em detrimento do conforto. O resultado da falta de investimento na promoção do conforto acústico em ambientes residenciais verticais é a existência de moradias que proporcionam um nível de incômodo ou desconforto aos seus moradores. Isso reflete na vivência desses espaços, ou na representação desses na vida de quem os ocupa.

O presente estudo demonstrou que o ruído no ambiente residencial é percebido com frequência na rotina dos moradores e os impactos em seu conforto precisam ser melhor investigados. Estes impactos não se referem apenas àqueles capazes de serem mensurados objetivamente, mas também aos que necessitam de estudos com foco em avaliação subjetiva, levando em conta não apenas dados numéricos, como também a percepção que cada indivíduo tem do espaço que ocupa. A residência faz parte da vida da pessoa e refere-se muitas vezes ao seu lugar de abrigo, descanso, lugar seguro, para onde se quer voltar.

Com base nos dados apresentados, referentes à percepção dos moradores de um edifício habitacional no bairro Candeias, em Vitória da Conquista, nota-se que a maioria dos participantes percebem e são incomodados em algum nível por ruídos em sua residência. As fontes de ruídos que foram consideradas mais incômodas referem-se a móveis arrastados e instalações hidrossanitárias. Outros estudos como, Jeon, Ryu e Lee, (2010), Pozzer *et al.* (2019), encontraram resultados similares em suas pesquisas. Tais dados podem contribuir para a elaboração de parâmetros de construção de habitações verticais que buscam solucionar as queixas mais significativas de seus moradores quanto ao ruído percebido.

No entanto, referente à associação desse incômodo a efeitos psicossociais nos respondentes, nas condições em que o estudo foi feito, os testes estatísticos não demonstraram uma relação significativa, sugerindo apenas que o tempo de exposição aos ruídos e o seu volume não estão sendo percebidos como impactantes na saúde dos participantes. Ainda assim, vale ressaltar que a exposição contínua e repetida ao ruído muitas vezes não é percebida de uma forma consciente ou incômoda, contudo, seus efeitos da exposição continuam a atuar contra a saúde dessas pessoas.

Trabalhos futuros podem atuar no tocante a expandir a avaliação acústica subjetiva dos edifícios habitacionais verticais e compará-la com as medições objetivas dos níveis de ruído, entrelaçando a percepção do usuário aos quantitativos estabelecidos em normas. Da mesma forma, são necessárias a diversificação e ampliação da amostra, uso de escalas psicológicas para mensurar sintomas de estresse e ansiedade. Além disso, pesquisas complementares com o intuito de compreender a realidade de outros edifícios habitacionais verticais, considerando-se diferentes realidades urbanas em que se inserem.

Apesar de, nas condições do estudo, não ter sido possível verificar com mais profundidade o impacto do ruído na percepção de bem-estar dos moradores, o estudo permite concluir que os participantes estão percebendo os ruídos da vizinhança com certa frequência e que este tipo de ruído se sobressaiu em relação ao ruído externo e de trânsito. Dessa maneira, o presente trabalho responde ao interesse dos profissionais de arquitetura e urbanismo, que se preocupam com os indivíduos que ocupam o ambiente projetado, considerando além das dimensões físicas e funcionais, a inter-relação dessas pessoas com o espaço construído, tendo como foco a promoção do conforto, bem-estar e saúde do indivíduo. Assim, contribui-se para uma contínua discussão acerca da importância na consideração dos aspectos acústicos perceptivos na construção de uma arquitetura mais humana.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, D. S. **A Congruência entre a Pessoa e o Ambiente Residencial na Perspectiva de Crianças e Idosos**. 2019. 136 p. Tese (Doutora na linha de pesquisa de Psicologia Ambiental) - Universidade de Brasília, Brasília.

ALBUQUERQUE, A. S; TROCCÓLI, B. T. **Desenvolvimento de Uma Escala de Bem-Estar Subjetivo**. In: Psicologia: Teoria e pesquisa. Vol. 20 n. 2 pp. 153-164. Mai-Ago 2004.

ALVES, M. C. L; BASSANI, M. A. **A Psicologia Ambiental como área de investigação da inter-relação pessoa-ambiente**. In: IX Encontro de Pesquisadores e II Congresso de Iniciação Científica do Uni-FACEF, 2008, Franca.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações Habitacionais - Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

_____. **NBR 10.151: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral**. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

_____. **NBR 10.152: Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

_____. **NBR 12.179: Tratamento acústico em recintos fechados, tem como objetivo fixar os critérios essenciais na execução de tratamentos acústicos em recintos fechados**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

_____. **ISO/TS 15.666: - Acústica – Avaliação do incômodo sonoro por meio de pesquisas sociais e socioacústicas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ANDARGIE, M. S; TOUCHIEA, M; O'BRIENC, W. **A review of factors affecting occupant comfort in multi-unit residential buildings**. Elsevier, [S. l.], v. 160, 4 jun. 2019. Building and Environment, p. 1-14.

BERTOLI, S. R; NETO, M. F. F. **Conforto Acústico Entre Unidades Habitacionais Em Edifícios Residenciais De São Paulo, Brasil**. Coimbra: out. 2008.

BETESTTI, M. L. T. **Ambiência: espaço físico e comportamento**. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, São Paulo, v. 17, n. 3, 26 fev. 2014. Artigos temáticos, p. 601-610.

BISTAFA, S. R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2006.

BLUYSSSEN, P. M. **Towards new methods and ways to create healthy and comfortable buildings**. Elsevier, [S. l.], p. 808-818, 29 ago. 2009.

BRASILEIRO, I. G; OLIVEIRA, L. L. de. **Isolamento Acústico em Edificações Habitacionais de Acordo com a NBR 15575/2013**. 2017. TCC (Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário CESMAC, Maceió.

BRONZAF, A. L. Noise Pollution: A Hazard to Physical and Mental Well-Being. In: BECHTEL, R. B; CHURCHMAN, A. **Handbook of Environmental Psychology**. 1. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. v. 1, cap. 32, p. 499-510. ISBN 0-471-40594-9.

CARVALHO, R. P. **Acústica arquitetônica**. 2. ed. Brasília: Thesaurus, 2010.

CBIC. **Desempenho de edificações habitacionais**: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. 2. ed. Fortaleza, 2013.

CORNACCHIA, G. M. M. **Investigação in-situ do isolamento sonoro ao ruído de impacto em edifícios residenciais**. 2009. 142 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CRUZ, S. C. P. *et al.* **Desempenho em Edificações**: Estudo do Impacto da Norma Nbr 15575-5 - Requisitos para Sistemas de Coberturas. In: VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica da UniCesumar. 2014, Maringá.

DUARTE, E. A. C; VIVEIROS, E. B. **Isolamento acústico**: o atributo invisível na história da moradia brasileira. In: ENCAC, 8. 2005, Maceió.

DEL RIO, V; OLIVEIRA, L. de. **Percepção Ambiental**: a experiência brasileira. 2. ed. São Paulo: UFSCar, 1999. 266 p. v. 1. ISBN 85-85445-42-4.

ELALI, G. A. **Psicologia e Arquitetura**: em busca do *locus* interdisciplinar. Estud. psicol. (Natal) [online]. 1997, vol.2, n.2, p.349-362.

FERNANDES, J. C. **Acústica e Ruídos**. Bauru : UNESP, 2002.

FREITAS, R. **O que é conforto**. In: ENCAC, 8. 2005, Maceió.

GANESH, G. A; SINHA, S. L; VERMA, T. Nath; DEWANGAN, S. K. **Investigation of indoor environment quality and factors affecting human comfort: A critical review**. Elsevier, [S. l.], p. 1-16, 12 jul. 2021.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p. ISBN 85-224-3169-8.

_____. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p. ISBN 978-85-224-5142-5.

GRIMWOOD, C. **Complaints about Poor Sound Insulation between Dwellings in England and Wales**. Elsevier, [S. l.], ano 1997, v. 52, 23 maio 1997. Applied Acoustics, p. 211-223.

GÜNTHER, H. **Mobilidade e affordance como cerne dos Estudos Pessoa-Ambiente**. Estud. psicol. (Natal) maio/ago. 2003, vol.8, no.2.

GÜNTHER, H; ROZESTRATEN, R. J. A. **Psicologia Ambiental: Algumas Considerações sobre sua Área de Pesquisa e Ensino**. Série: Textos de Psicologia Ambiental, Brasília, p. 1-7, 2005.

GUSMÃO, A. D. F. **Espaço regional e ensino superior em vitória da conquista - ba**. 2009. 113 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão.

HIRASHIMA, S. Q. da S. **Percepção sonora e térmica e avaliação de conforto em espaços urbanos abertos do município de Belo Horizonte – MG**. 2014. 246 p. Tese (Doutorado – Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

IBGE. Regiões de influência das cidades, 2018, Rio de Janeiro, IBGE, 2020, disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101728>. Acesso em: 23 mai. 2022.

_____. Cidades e Estados, 2021, Rio de Janeiro, IBGE, 2022, disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/vitoria-da-conquista.html>. Acesso em: 23 mai. 2022.

JEON, J. Y; RYU, J. K; LEE, P. J. **A quantification model of overall dissatisfaction with indoor noise environment in residential buildings**. Elsevier, [S. l.], v. 71, n. 10, 1 jun. 2010. Applied Acoustics, p. 914-921.

KUHNEN, A. Percepção ambiental. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2017.

LACERDA, A. B. M. *et al.* **Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora**. Ambiente & Sociedade, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 1-13, dez. 2005.

LAFETÁ, B. D. A; FICHE, L. R; HORTA, F. S. **Avaliação das mudanças das diretrizes acústicas após a revisão da NBR 15575 (2013) em Belo Horizonte**. Revista Petra, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 163-178, ago. 2017.

LAMBERTS, R; DUTRA, L; PEREIRA, F. O. R. Conforto Ambiental. In: LAMBERTS, R; DUTRA, L; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3. ed. [S. l.]: ELETROBRAS/PROCEL, 2014. v. 1, cap. 2, p. 43-64.

LAWRENCE, R. J. Healthy Residential Environments. In: BECHTEL, R. B; CHURCHMAN, A. **Handbook of Environmental Psychology**. 1. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. v. 1, cap. 26, p. 394-412. ISBN 0-471-40594-9.

LIMA, J. C. **Mapeamento e Análise da Acústica Ambiental: Estudo de caso no Campus da UFS - São Cristóvão (SE)**. 2020. TCC (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras.

LURIA, A. R. Percepção. *In*: LURIA, A. R. **Curso de Psicologia Geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998. v. 1, cap. 2, p. 37-96.

MAGIOLI, F. B; TORRES, J. C. B. **Influência das transformações urbanas no conforto acústico: estudo-piloto da cidade universitária da UFRJ**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 400-413, maio 2018.

MOSER, G. **Psicologia Ambiental e estudos pessoas-ambiente: que tipo de colaboração multidisciplinar?**. Psicologia USP, [S. l.], v. 16, n. 1-2, p. 131-140, 2005.

_____. **Introdução a Psicologia Ambiental: pessoa e ambiente**. [S. l.]: Alínea, 2018. p. 318

_____. **Quality of life and sustainability: Toward person–environment congruity**. Elsevier, [S. l.], p. 351-357, 2009.

_____. **Psicologia Ambiental**. Estudos de Psicologia, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 121-130, 27 ago. 1997.

MUZET, A. **Environmental noise, sleep and health**. Sleep Medicine Reviews, [s. l.], v. 11, ed. 2, p. 135-142, 20 fev. 2007.

NETO, M. F. F. **Nível de conforto acústico: uma proposta para edifícios residenciais**. 2009. 233 p. Tese (Doutor em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ONU, M. U. **Road traffic noise in Nigeria: measurements, analysis and evaluation of nuisance**. Journal of Sound and vibration, [S. l.], v. 233, n. 3, p. 391-405, 10 out. 1999.

PENEDO, R. C. T; OITICICA, M. L. G. R. **Isolamento sonoro aéreo de partições verticais da sala de estar de um apartamento em Maceió-AL Brasil**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, v. 5, n. 2, p. 7-14, jul./dez. 2014.

PENTEADO, A. C. B. **Desenvolvimento de escala para avaliação de bem-estar relacionada ao ambiente construído**. 2018. 235 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

PIERRARD, J. F; AKKERMAN, D. **Manual ProAcústica sobre a Norma de Desempenho**. 1. ed. São Paulo: Rush Gráfica e Editora, 2013.

PROCEEDINGS OF THE 23RD INTERNATIONAL CONGRESS ON ACOUSTICS, 2019, Alemanha. **Perceived noises in your residence: which one annoys the most ? [...].** [S. l.: s. n.], 2019.

QUEIROZ, C. S; VIVEIROS, E. B. **Simulação do desempenho de isolamento acústico de fachadas de edificações residenciais multifamiliares de diferentes períodos arquitetônicos.** In: FIA, 6. 2008, Buenos Aires.

RASMUSSEN, B. **Sound insulation between dwellings - Classification schemes and building regulations in Europe.** In: InterNoise, 33. 2004, Praga.

ROCHA, A. A. **A participação do capital e do mercado imobiliário na produção do espaço: os reflexos desse processo na cidade de Vitória da Conquista-BA.** Geopauta, [S. l.], p. 100-115, 2019.

ROCHA, F. A. **A produção do programa minha casa minha vida em Vitória da Conquista – Bahia, 2009 - 2018.** 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.

SANTA RITA, A. T. L. S. de. **Programa Minha Casa Minha Vida em Aracaju: Avaliação Pós-Ocupação do Condomínio Residencial Alamedas Jardins.** 2021. TCC (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras.

SCHMID, A. L. **A ideia de conforto:** reflexões sobre o ambiente construído. 1. ed. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005. 338 p. v. 1. ISBN 85-99403-01-X.

SILVA, M. A. C. Prefácio. In: PIERRARD, J. F; AKKERMAN, D. **Manual ProAcústica sobre a Norma de Desempenho.** 1. ed. São Paulo: Rush Gráfica e Editora, 2013.

SIQUEIRA, M. M. M; PADOVAM, V. A. R. **Bases Teóricas de Bem-Estar Subjetivo, Bem-Estar Psicológico e Bem-Estar no Trabalho.** In: Psicologia: Teoria e pesquisa. Vol. 24 n. 2 pp. 201-209. 2008.

SOETHE, A; LEITE, L. S. **Arquitetura e a saúde do usuário.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4., 2015, Viçosa-MG. Anais... Viçosa-MG: UFV, 2015.

SOUZA, L. C. L. de; ALMEIDA, M. G; BRAGANÇA, L. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica: ouvindo a Arquitetura.** 1. ed. São Carlos: EdUFSCar. 2012.

VICENTINI, B. **Poluição sonora: Crime ambiental.** Politize, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.politize.com.br/poluicao-sonora-crime-ambiental/>. Acesso em: 23 mai. 2022.

VARDAXIS, N; BARD, D; WAYE, K. P. **Review of acoustic comfort evaluation in dwellings—part I: Associations of acoustic field data to subjective responses from building surveys.** Sage, [S. l.], 2018. Building Acoustics, p. 151-170.

VITTORINO, F. **ABNT NBR 15575 Edificações Habitacionais – Desempenho.** São Paulo: IPT. 2017.

VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE ACÚSTICA, 2008, Buenos Aires. **Simulação do desempenho de isolamento acústico de fachadas de edificações residenciais multifamiliares de diferentes períodos arquitetônicos [...].** [S. l.: s. n.], 2008.

XIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2010, Canela. **Percepção do usuário em relação à qualidade do isolamento acústico - um estudo de caso em Florianópolis [...].** [S. l.: s. n.], 2010.

APÊNDICE A – MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CAMPUS LARANJEIRAS

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



Prezado(a),

Você está sendo convidado(a) para participar como voluntário da avaliação subjetiva do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC): **“PERCEPÇÃO SONORA E BEM-ESTAR DOS MORADORES DE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS VERTICAIS NA CIDADE DE VITÓRIA DA CONQUISTA/BA”**, da graduanda Tamires de Jesus Lima e orientado pelo Prof. Dr. Italo César Montalvão Guedes do Departamento de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Sergipe (DAU/CAMPUSLAR/UFS) e co-orientado pela Psicóloga Pesquisadora Ma. Susana de Oliveira Santana (Núcleo de Pesquisa em Psicologia Ambiental/UFS). O trabalho tem como objetivo investigar acerca da percepção sonora nos edifícios residenciais verticais no bairro Candeias, considerando a importância do conforto acústico nas habitações.

A participação do voluntário nesta avaliação subjetiva consistirá em responder um questionário sobre a sua percepção sonora em sua residência. O tempo estimado para responder ao questionário é de aproximadamente 10 min. O preenchimento deste questionário é anônimo, o que garante a não identificação do respondente. Para informações e esclarecimento adicionais, pedimos a gentileza de entrar em contato com a graduanda Tamires de Jesus Lima (pesquisadora responsável), telefone (79)99809-5924, e-mail: tamireslima76@gmail.com.

QUESTIONÁRIO

1. Há quanto tempo você mora nesse apartamento?

2. Em qual andar você mora?

☐ Térreo ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8

3. O apartamento que você mora fica voltado para a rua?

☐ Sim ☐ Não

4. Qual o seu sexo?

☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Outro

5. Qual a sua idade?

☐ 18-24 ☐ 25-44 ☐ 45-64 ☐ 65+

6. Qual o seu grau de escolaridade?

☐ Fundamental incompleto ☐ Fundamental completo ☐ Médio incompleto
☐ Médio completo ☐ Superior incompleto ☐ Superior completo
☐ Pós-graduado ☐ Não tenho escolaridade

7. Quantas pessoas moram em sua casa incluindo você?

8. Em quais períodos do dia geralmente você está em casa?

☐ Manhã ☐ Tarde ☐ Noite ☐ Todos

9. Você trabalha fora de casa?

☐ Sim ☐ Não

10. No tempo em que você está em casa, percebe algum ruído?

☐ Sim ☐ Não

11. Os ruídos que mais incomoda você vem de onde?

☐ Apartamento acima do seu ☐ Apartamento ao lado do seu ☐ Área externa
☐ Áreas de circulação (elevadores e escadas) ☐ Outro _____
☐ Não percebo ruído

12. A seguir, serão apresentados alguns tipos de ruídos e uma escala de opinião de 0 a 10 representa o quanto esses ruídos te aborrecem, perturbam ou incomodam, quando você está em sua residência. Se você não é nada incomodado, escolha 0; se você é extremamente incomodado, escolha 10; se você é incomodado em algum grau intermediário, escolha entre o número 0 e 10.

Tipos de ruído	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Veículos/trânsito											
Outras pessoas/Rua											
Animais domésticos											
Instalações hidro sanitárias (chuveiro, descarga)											
Música/TV dos vizinhos											
Eletrodomésticos dos vizinhos											
Casa de máquinas do elevador											
Conversas de vizinhos											
Móveis arrastados											
Circulação de pessoas											
Obras/Construção											
Eventos, bares ou festas											
Área de lazer/Playground											
Outro. Qual?											

13. Avalie o nível de ruído dos ambientes de seu apartamento:

Ambiente	Muito Barulhento	Barulhento	Neutro	Silencioso	Muito Silencioso
Cozinha					
Área de Serviço					
Sala de Estar/Jantar					
Dormitórios					
Banheiros					

14. Na sua opinião, o ruído prejudica a saúde e atividades humanas?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

15. Já sentiu ou sente algum efeito prejudicial associado ao ruído em sua residência?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não Sei

16. Se sim, qual(is) dessa(s) opção(ões)?

☐ Estresse

☐ Ansiedade

☐ Insônia

☐ Falta de concentração

☐ Irritação

☐ Dor de cabeça

☐ Outra(s):

17. Com qual frequência sente esses efeitos?

☐ Nunca ☐ Raramente ☐ Às vezes ☐ Muitas vezes ☐ Sempre ☐ Não Sei

OBSERVAÇÃO: Junto ao questionário está sendo disponibilizado um envelope branco e um adesivo prata. Caso deseje, você pode entregar o questionário no envelope lacrado com o adesivo disponível.

APÊNDICE B – TABELA DE COMPARAÇÃO MÚLTIPLA

Comparações múltiplas Dwass-Steel-Critchlow-Fligner

Comparações múltiplas - Nível

		W	p
Animais Domésticos	Circulação de Pessoas	-3.2871	0.499
Animais Domésticos	Conversas	-1.6385	0.995
Animais Domésticos	Eletrodomesticos	-3.7562	0.277
Animais Domésticos	Elevador	-4.5961	0.061
Animais Domésticos	Eventos	-3.4533	0.415
Animais Domésticos	Hidro sanitária	1.9720	0.975
Animais Domésticos	Musica	-2.5864	0.836
Animais Domésticos	Móveis arrastados	1.2585	1.000
Animais Domésticos	Obras	-2.6690	0.803
Animais Domésticos	Outras pessoas	-3.1822	0.554
Animais Domésticos	Outro	-5.6349	0.005
Animais Domésticos	Veículos	-1.4417	0.999
Circulação de Pessoas	Conversas	1.4469	0.998
Circulação de Pessoas	Eletrodomesticos	-0.9717	1.000
Circulação de Pessoas	Elevador	-1.7330	0.992
Circulação de Pessoas	Eventos	-0.5776	1.000
Circulação de Pessoas	Hidro sanitária	5.1111	0.018
Circulação de Pessoas	Musica	0.1188	1.000
Circulação de Pessoas	Móveis arrastados	4.2094	0.131
Circulação de Pessoas	Obras	-0.1880	1.000
Circulação de Pessoas	Outras pessoas	0.0909	1.000
Circulação de Pessoas	Outro	-3.3265	0.479
Circulação de Pessoas	Veículos	2.1996	0.943
Conversas	Eletrodomesticos	-2.2328	0.937
Conversas	Elevador	-2.9281	0.685
Conversas	Eventos	-1.8672	0.984
Conversas	Hidro sanitária	3.2885	0.499
Conversas	Musica	-1.1231	1.000
Conversas	Móveis arrastados	2.6416	0.814
Conversas	Obras	-1.2666	1.000
Conversas	Outras pessoas	-1.3704	0.999
Conversas	Outro	-4.2446	0.123
Conversas	Veículos	0.4592	1.000
Eletrodomesticos	Elevador	-0.5878	1.000
Eletrodomesticos	Eventos	0.4574	1.000
Eletrodomesticos	Hidro sanitária	5.4073	0.009
Eletrodomesticos	Musica	1.0623	1.000
Eletrodomesticos	Móveis arrastados	4.9505	0.027
Eletrodomesticos	Obras	0.8435	1.000

Comparações múltiplas - Nível

		W	p
Eletrodomesticos	Outras pessoas	0.8619	1.000
Eletrodomesticos	Outro	-2.3217	0.917
Eletrodomesticos	Veículos	2.8155	0.740
Elevador	Eventos	1.0698	1.000
Elevador	Hidro sanitária	6.2535	< .001
Elevador	Musica	1.5869	0.996
Elevador	Móveis arrastados	5.6710	0.004
Elevador	Obras	1.2754	1.000
Elevador	Outras pessoas	1.6623	0.994
Elevador	Outro	-1.9448	0.978
Elevador	Veículos	3.7723	0.271
Eventos	Hidro sanitária	5.1371	0.017
Eventos	Musica	0.6431	1.000
Eventos	Móveis arrastados	4.4875	0.076
Eventos	Obras	0.4331	1.000
Eventos	Outras pessoas	0.5234	1.000
Eventos	Outro	-2.6735	0.801
Eventos	Veículos	2.5254	0.858
Hidro sanitária	Musica	-4.0459	0.175
Hidro sanitária	Móveis arrastados	-0.5788	1.000
Hidro sanitária	Obras	-3.9035	0.221
Hidro sanitária	Outras pessoas	-5.1404	0.017
Hidro sanitária	Outro	-6.8874	< .001
Hidro sanitária	Veículos	-3.6408	0.326
Musica	Móveis arrastados	3.5209	0.381
Musica	Obras	-0.1506	1.000
Musica	Outras pessoas	-0.1319	1.000
Musica	Outro	-3.0727	0.611
Musica	Veículos	1.6696	0.994
Móveis arrastados	Obras	-3.4027	0.440
Móveis arrastados	Outras pessoas	-4.3901	0.093
Móveis arrastados	Outro	-6.3662	< .001
Móveis arrastados	Veículos	-2.6320	0.818
Obras	Outras pessoas	0.1880	1.000
Obras	Outro	-2.7767	0.757
Obras	Veículos	1.8968	0.982
Outras pessoas	Outro	-3.3566	0.463
Outras pessoas	Veículos	2.0406	0.968
Outro	Veículos	5.0463	0.022