Intellectus
REVISTA ACADÊMICA DIGITAL
Volume de Arquitetura e Urbanismo
Vol. 65 Outubro/ Dezembro 2021
ISSN 1679-8902

03 Editorial
Profª Me. Adriana Aparecida Carneiro Rosa

ARTIGOS:

04 CONTRIBUIÇÃO A AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA NOS CENTROS URBANOS
DOS SANTOS, Alda Paulina; FRANCISCO FILHO, Lauro Luiz

20 CIDADES RESILIENTES E A *UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION* (UNDRR) – A PARTICIPAÇÃO DA CIDADE DE CAMPINAS
FERREIRA Júnior, José Carlos; ARGOLLO Ferrão, André Munhoz de

33 O LUGAR FAVORITO E A AFETIVIDADE NAS CIDADES:Reflexões durante o distanciamento imposto pela pandemia
SPERANDIO, Ana Maria Girotti; Machado, Juliana Rodrigues; Cosmo, Marina Corona

48 O DESAFIO DE CONCILIAR OS DESEMPENHOS ACÚSTICO E TÉRMICO EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS HABITACIONAIS
NETO, Maria de Fatima Ferreira ;SANTOS, Leonardo Sioufi Fagundes dos; VASAMI JUNIOR, José Carlos

68 FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE NO PROJETO DA HABITAÇÃO SOCIAL EM INDAIATUBA, SP
STUCHI, Pedro Victor Souza; BARROS, Raquel Regina Martini Paula

82 COMPARATIVO ENTRE VIGAS VIERENDEEL E TRELIÇAS: ASPECTOS SOBRE COMPORTAMENTO ESTRUTURAL FRENTE AOS ESFORÇOS SOLICITANTES
RAMIREZ, Karen Niccoli; OBATA, Sasquia Hizuro; FEHR, Lucas

103 ARQUITETURA NAS POLÍTICAS DE ACOLHIMENTO PARA POPULAÇÃO DE IMIGRANTES E REFUGIADOS: Análise gráfica de projetos referenciais
BRAGA, Everton de Oliveira; CENCI JUNIOR, Carlos Alberto

Áreas de publicação:
Ciências Exatas e Tecnológicas
Ciências Sociais Aplicadas
Educação, Cultura e Sociedade
Ciências da Saúde

unifaj
unimax
faagroh

Intellectus Revista Acadêmica Digital. Revista científica do Grupo UniEduk: Centro Universitário de Jaguariúna (UniFAJ), Centro Universitário Max Planck (UniMAX) e Faculdade de Agronegócios de Holambra (Faagroh).

Eletrônica
Trimestral
Inclui Bibliografia

Editora Chefe:
Prof.ª Dr. ª Ana Maria Girotti Sperandio
Assessora Acadêmica do Grupo UniEduk

Equipe Técnica:
Maria Eduarda De Azevedo Vieira
Equipe de Tecnologia da Informação do Grupo UniEduk

ISSN 1679-8902

EDITORIAL

A Revista Intellectus, em seu volume especial de Arquitetura e Urbanismo, publica pesquisas advindas de diferentes pesquisadores, os quais corroboram com temas dos mais diversos, sempre muito benfazejo, do ponto de vista acadêmico, que vêm fortalecer discussões, ampliar conhecimentos e experiências capazes de transformar nossas cidades e, sobretudo, a vida das pessoas.

Nossa constante busca pela qualidade de vida das unidades habitacionais, sobretudo pelo olhar da acessibilidade e função do edifício, a pesquisa traz reflexões e contribui para a formação profissional de arquitetos e urbanistas, no quesito da valorização sobre o contexto regulatório vigente na temática da habitação na cidade e da moradia digna, cujo papel social torna-se primordial aos direitos humanos. Não obstante, o desempenho térmico e lumínico dessas unidades habitacionais buscam adequar às normas pertinentes no Brasil e, em simultâneo, ao alcance de objetivos de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da ONU. Ao mesmo tempo, ao olharmos como arquitetos e urbanistas, sobre o cenário brasileiro, nós nos deparamos com a arquitetura nas políticas de acolhimento para população de imigrantes e refugiados, na busca por entender e conceber projetos arquitetônicos.

Ações importantes sinalizam nossas discussões sobre reflexões durante o distanciamento imposto pela pandemia. Momento muito delicado que estamos vivendo fez muitas pessoas mudarem suas rotinas e seus hábitos para seguirem as recomendações da Organização Mundial da Saúde, onde a pesquisa busca identificar quais os lugares nas cidades brasileiras que as pessoas mais sentiram falta durante o período da quarentena. Coexistentemente, cidades resilientes são resultantes de ação coordenada, a fim de promover a autoproteção e reduzir risco de desastres.

Apresentamos outro ponto relevante deste volume: cada vez mais usuários de edificações residenciais almejam ambientes confortáveis acústica e termicamente, sob o desafio de conciliar tais desempenhos, através da análise de diferentes configurações de fachadas. Adentrando pelo aspecto do comportamento estrutural, da conceituação da viga Vierendeel e tipologias de treliças são analisadas a distribuição e a absorção dos esforços por seus elementos estruturais. Observa-se que a decisão arquitetônica e estrutural entre vigas treliçadas e vigas Vierendeel reside não somente na condição da forma e função, mas também nas condicionantes estruturais e, por consequência, construtivas.

E aqui chegamos de forma intuitiva para trazer mais um volume de nossa revista Intellectus. Caro leitor, convidamos a vossa senhoria a saborear destes artigos das ciências sociais aplicadas.

Boa leitura!

Profª Me. Adriana Aparecida Carneiro Rosa

ISSN 1679-8902

CONTRIBUIÇÃO A AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA NOS CENTROS URBANOS[1]

Contribution to the evaluation of quality of life in urban centers

Um DOS SANTOS, ALDA PAULINA
Unicamp

FRANCISCO FILHO, LAURO LUIZ
Unicamp

Resumo:
A discussão em torno da utilização de indicadores que determinam a qualidade de vida já acontece durante muitos anos, tornando-se um tema difícil mediante à abrangência e complexidade do conceito. Durante muito tempo, os indicadores de economia foram o principal parâmetro de avaliação de bem-estar nas cidades. Há parâmetros estruturantes do espaço urbano básicos para gerar qualidade de vida. Dentre eles pode-se destacar a infraestrutura urbana, como saneamento básico, moradia, lazer, acesso aos serviços de saúde, mobilidade urbana, redução da poluição e proteção ao meio-ambiente. As cidades interligadas a informação, comunicação, com infraestrutura e suporte tecnológico, com possibilidade de ser sustentável, seja na mobilidade, na comunicação entre outros, é um atrativo para a migração em busca de "qualidade de vida", sendo este um fator relevante para o forte adensamento dos grandes centros urbanos. Existem indicadores de qualidade de vida para as cidades, de empresas conhecidas, respeitadas e utilizados mundialmente. Entretanto, foi observado que as cidades densas nesses rankings não estão bem posicionadas, mostrando que elas têm problemas. Em face do exposto real e crescente, para que se possa conhecer melhor as realidades das cidades mundiais em um processo de urbanização acelerado, e que os espaços possam manter ou proporcionar qualidade de vida, associadas a ferramentas já utilizadas pelos órgãos gestores do espaço urbano nas cidades, se faz necessário saber se há correlação entre densidade populacional e qualidade de vida, assim como, quais são os fatores que geram a sua perda.

Palavras-chave: "Cidades, Qualidade de vida, Densidade Populacional".

Abstract:
The discussion around the use of indicators that determine quality of life has been going on for many years, becoming a difficult topic due to the scope and complexity of the concept. For a long time, economic indicators were the main parameter for assessing well-being in cities. There are structural parameters of the urban space

[1] Artigo apresentado e aprovado para o 5º Encontro Internacional a Formação Universitária e Dimensão Social do Profissional – 2020-2021 50 anos do TT – Habitat, Cidadania e Participação.

ISSN 1679-8902

that are basic to generate quality of life. Among them, we can highlight the urban infrastructure, such as basic sanitation, housing, leisure, access to health services, urban mobility, reduction of pollution and protection of the environment. Cities that are interconnected to information, communication, with infrastructure and technological support, with the possibility of being sustainable, whether in mobility, in communication, among others, are an attraction for migration in search of "quality of life", which is a factor relevant to the strong density of large urban centers. There are quality of life indicators for cities, for companies that are known, respected, and used worldwide. However, it was observed that the dense cities in these rankings are not well positioned, showing that they have problems. In view of the real and growing exposed, so that one can better understand the realities of world cities in an accelerated urbanization process, and that spaces can lie or provide quality of life, associated with tools already used by Organs management bodies of urban space cities, it is necessary to know if there is a correlation between population density and quality of life, as well as what are the factors that generate their loss.

Keywords: "Cities, Quality of life, Population density".

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa parte do problema que há uma correlação entre densidade e qualidade de vida, observando que nos rankings conhecidos e considerados, as cidades densas não possuem uma boa colocação, verificando que elas têm problemas. Dentre as pesquisas realizadas por organizações de alta confiabilidade, com repercussões mundiais, que abordam o tema densidade populacional através dos anos, e acompanham as projeções de crescimento da área urbana, se pode destacar as apresentadas pela ONU.

Observando a linha do tempo, Robert Ezra Park (1916), já observava os conflitos entre a concentração populacional na área urbana e as limitações dos recursos disponíveis que as cidades poderiam proporcionar. Ainda segundo Park, a cidade é produto dos hábitos e costumes das pessoas que nela vivem. Tendo como consequência uma organização tanto moral, quanto física, sendo esta estrutura da cidade que impressiona por seu tamanho e complexidade.

Observa-se a partir da vivência das pessoas no espaço urbano, que a cidade além do espaço físico, é um espaço de interação social, que deve ser preservado, levando-se em consideração sua estrutura física, aliada à sociabilidade humana que está diretamente interligada à qualidade de vida. Uma pesquisa de grande relevância relacionada ao espaço urbano, baseada na densidade e territorialidade, foi realizada pelo ornitólogo inglês H.E. Howard em 1920. Howard utilizou o estudo comparativo entre animais, fazendo associação com os seres humanos e a influência no ambiente. Segundo Edward T. Hall (1966), Howard, foi o pioneiro a tratar questões de territorialidade no seu livro Territory in Bird Life (1920), com um nível complexo de detalhamento, observando que naturalistas do século XVII, já haviam relatado vários fatos abrangendo a territorialidade. Em seu livro A Dimensão Oculta (1966), relata as novas descobertas envolvendo a territorialidade, como a do especialista em psicologia animal H. Hediger (1955), que em suas pesquisas, garantia a reprodução da espécie através do controle de densidade, observando que ela impõe limites, como espaços específicos para aprendizagem, lazer e "esconderijos seguros". Nestes estudos Hediger descreve um espaçamento virtual em torno dos animais, como uma categoria de bolha, variável de tamanho conforme

a espécie, com a função de manter uma determinada distância de outros animais que podem ser uma ameaça ao seu território.

As cidades que oferecem um mínimo de infraestrutura adequada como, moradia, trabalho, saúde, educação e mobilidade urbana, são atrativas para a migração populacional. E mesmo com a legislação que define as políticas públicas nas cidades, segundo o seu tamanho e complexidade, pode não ser satisfatória para criar um espaço igualitário para toda a população que nela habita.

O Plano Diretor brasileiro, é uma lei municipal, estabelecido pela Constituição Federal de 1988, e regulamentado pelo Estatuto da Cidade, é instrumento fundamental para a política de desenvolvimento dos municípios, e orientação do poder público, e iniciativa privada, na construção dos espaços urbanos qualitativos e equitativos. Entretanto, em algumas cidades brasileiras, os espaços ainda são segregados, repercutindo diretamente no bem-estar dos habitantes.

O adensamento populacional ocorre de formas distintas, nas áreas com mais infraestrutura da cidade, por habitantes que possuem melhores condições financeiras, e nas áreas deficitárias, como é o caso do Brasil, ocupada pela população de baixa renda e nível educacional. Observando as projeções de forte adensamento populacional, se faz necessário o estudo e a análise de quais elementos são necessários aos grandes centros urbanos, para a aplicação de alternativas, que comporte esse número significativo de pessoas no mesmo espaço urbano, preservando ou proporcionando a qualidade de vida. De acordo com essa realidade, necessitamos conhecer melhor as cidades mundiais em um processo de urbanização acelerado, para posteriormente ser colocado em prática na elaboração do Planejamento Urbano, complementando outras ferramentas já utilizadas, como, por exemplo, as legislações urbanísticas de cada município.

Nesta pesquisa estudou-se a correlação entre qualidade de vida e densidade. Como contribuição foi proposto mais duas variáveis, como indicador de qualidade de vida na avaliação das cidades, a serem consideradas por profissionais que irão fazer projetos, ou a do gerenciamento espaço público, a partir da plataforma e da metodologia da empresa Numbeo, Quality of life Index.

MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo dessa pesquisa é apresentar se há correlação entre densidade e qualidade de vida. Além de, verificar qual a significância de colocar a densidade como uma variável no índice de qualidade de vida, apresentar quais são as variáveis que causam a perda de qualidade de vida nas cidades, utilizando como base, o Quality of Life Index da Numbeo.

Como contribuição inseriu mais duas variáveis no Quality of Life Index da Numbeo, consideradas relevantes, com base na pesquisa documental, criando uma nova classificação. Com a inserção das duas novas variáveis, verificar se houve mudança na classificação das cidades, com análise para aquelas que são consideradas densas. As duas variáveis incluídas foram de Planejamento Urbano e Tecnologia, baseado na pesquisa documental, e no ranqueamento do IESE Citie in Motion Index, edição anual de 2018, publicada pelo Departamento de Estratégia da IESE Business School, da Escola Superior de pós-graduação da Universidade de Navarro. Esta pesquisa é teórica com base documental sendo desenvolvida em seis etapas descritas a seguir:

Na etapa 1 realizou-se levantamento bibliográfico e documental, da conceituação, definição e tipos de densidade, da qualidade de vida, para a fundamentação teórica

a que se refere esta pesquisa. **Na etapa 2** pesquisou-se os rankings de qualidade de vida utilizados mundialmente, para verificar quais deles eram adequados à pesquisa. Restaram três. São eles: O Quality of Life Index da Plataforma Numbeo, O ranking de qualidade de vida da The Economist e o ranking de qualidade de vida da empresa Mercer. Para o alinhamento da pesquisa, foi considerado adequado o ranking de qualidade de vida da plataforma Numbeo, que contribui para a qualidade de vida das pessoas residentes na cidade. O critério de exclusão para a não utilização dos outros dois rankings, foi o objetivo diferente a que se destina esta pesquisa, que é fornecer informações para a qualidade de vida em benefício da população residente nas cidades. O ranking de qualidade de vida da The Economist e da Mercer tem como objetivo fornecer informações para as empresas que enviam colaboradores para outros países, a fim de apresentar uma imagem completa das condições no local, para compensação aos seus liderados, por qualquer redução nos padrões de vida. Após estas análises e escolha do ranking escolhido foi o da plataforma Numbeo, um banco de dados que reúne informações com a contribuição de 475.697 colaboradores de 9.161 cidades inscritas, que fornecem informações atuais das condições de vida, (Quality of Life Index). É registrado na Sérvia sob número 20853514. A metodologia utilizada para coleta das informações, é através de um banco de dados, alimentado com colaboração dos habitantes das cidades cadastradas na plataforma, e coleta manual de fontes autorizadas (sites de supermercados, websites de empresas de táxi, instituições governamentais, artigos de jornais, outras pesquisas, etc.). Os dados que são coletados manualmente dessas fontes citadas, são colocados duas vezes por ano. A coleta de dados é realizada utilizando-se filtros automáticos e semiautomáticos, para filtrar os dados chamados por eles de “ruídos”. Outro filtro descarta 1／4 (um quarto) das entradas mais baixas e mais altas, pois os casos limites têm uma probabilidade maior de estar incorretos. Das entradas restantes, os valores mais baixos, mais altos e médios são calculados e exibidos. A Numbeo também arquiva os valores de dados antigos, com uma política de descontinuidade de dados padrão de 12 meses, embora sejam utilizados dados de até 18 meses quando não há novos dados, e os indicadores sugerem que a inflação é baixa em um determinado país. Os valores dos dados antigos são preservados para serem usados com fins históricos. **Na etapa 3** Para verificarmos a significância da inserção da densidade populacional como uma das variáveis que compõem o índice de qualidade de vida da Numbeo, foram realizados cálculos estatísticos pelo método de regressão, com o software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Foi preciso fazer 3, regressões distintas, duas múltiplas e uma simples. Uma regressão múltipla realizada para descobrir os pesos dos indicadores, utilizados pela Numbeo. Uma regressão simples para descobrir o quanto que a densidade populacional explica em porcentagem da qualidade de vida. A outra regressão múltipla foi realizada para descobrir o quanto os indicadores da qualidade de vida da Numbeo poderiam se os pesos fossem variados explicar a densidade populacional. Foi utilizado o software SPSS que é aplicado para capturar e analisar dados, criar gráficos e tabelas. Sua base inclui estatística descritiva como tabulação, estatística de duas variáveis, além de teste T, ANOVA e correlação. De acordo com Fávero et al (2009), a regressão linear tem como objetivo estudar a relação entre duas ou mais variáveis explicativas que se apresentam na forma linear, e uma variável dependente métrica. O modelo de regressão linear pode ser escrito na fórmula apresentada na equação 1.

$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n + u$	(1)

Sendo que, Y é o fenômeno em estudo (variável dependente métrica) , no caso desta pesquisa está variável é representada pela Quality of Life Index, $\alpha\,\alpha$ representa o intercepto (constante), que no modelo da Numbeo é representado pelo valor numérico 100, $\beta_k\,\beta_k$ (k =1,2,...n) são os coeficientes de cada variável, chamado de coeficientes angulares, e na pesquisa é determinada pelas ponderações encontradas, $X_K\,X_K$ são as variáveis explicativas (métricas) que nesta pesquisa são representadas por: Purchasing Power Index, Safety Index, Health Care Index, Cost of Living Index, Property Price to Income Ratio, Traffic Commute Time Index, Pollution Index e Climate Index**. Na etapa 4** foi realizada a verificação da correlação entre densidade e qualidade de vida, foi realizada correlação de Pearson que mede o grau da correlação entre duas variáveis, e se é positiva ou negativa. A correlação foi realizada entre o ranking de densidade do Demographia World Urban Áreas 2018 e o Quality of Life Index da Numbeo de 2018, anexo IV. O ano base utilizado para a análise da pesquisa foi somente o de 2018, pois a Numbeo iniciou o banco de dados em 2009, não sendo significativo para a análise estatística empregar dados de uma mesma década, pois, os resultados são semelhantes quando não os mesmos. O Demographia World Urban Areas, é um inventário anual, publicado da população da área terrestre e densidade populacional correspondentes, para áreas urbanas com mais de 500.000 habitantes, utilizando mapas e fotos via satélite, para calcular a urbanização de forma contínua. Criado por Wendell Cox, um acadêmico americano da cidade de St. Louis-Illinois e analista de políticas urbanas. O relatório inclui a população, área terrestre e densidade populacional para as 1.064 áreas urbanas identificadas (que foram denominadas no relatório de aglomerações urbanas ou áreas urbanizadas) no mundo, com 500.000 ou mais populações identificadas. A população total estimada dessas áreas urbanas é de 2,25 bilhões, 53% da população urbana do mundo em 2017. **Na etapa 5** para verificar quais as variáveis contribuem para a queda da qualidade de vida foi realizado o método de exclusão de variáveis Backward. Segundo Fávero et al (2009), o método refere-se a partir do qual todas as variáveis são inicialmente incluídas no modelo e retiradas passo a passo em função da análise da significância estatística Sig.t. **Na etapa 6** Sendo realizada uma análise estatística, utilizando a fórmula apresentada na equação 1 inserido as duas variáveis sugeridas, a de Planejamento Urbano e a de Tecnologia, e verificada a nova classificação das cidades, em relação ao ranqueamento original da Numbeo. Foram utilizadas as cidades que continham a classificação dessas duas novas variáveis no IESE Citie in Motion, no total de 112, e o mesmo número na Numbeo. Esse número foi utilizado para que a pesquisa tivesse o mesmo número de cidades com as duas variáveis e com classificação no Quality of Life Index Numbeo.

O objetivo da plataforma de pesquisa Citie in Motion (CIMI) do IESE, é desenvolver um modelo para a criação de um índice composto que permita medir a sustentabilidade futura das maiores cidades do mundo e o padrão de vida de seus habitantes. O IESE criou um índice que integra dez dimensões em um único indicador e cobre 165 cidades em todo o mundo, permitindo identificar os pontos fortes e fracos de cada . O modelo propõe um conjunto de etapas que incluem o diagnóstico da situação, o desenvolvimento de uma estratégia e sua subsequente implementação. A escolha dessa plataforma foi devido ao CIMI apresentar dentre as

dez dimensões avaliadas a de Planejamento Urbano e Tecnologia, que foram utilizadas no embasamento documental e teórico a que esta pesquisa se refere. As dez dimensões utilizadas na metodologia do IESE, são as seguintes: Governança e participação do cidadão, Planejamento Urbano, Gestão Pública, Tecnologia, Meio ambiente, Divulgação internacional, Coesão social, Mobilidade e transporte, Capital humano e Economia.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Montagem do índice de qualidade de vida da Numbeo

O índice de qualidade de vida da Numbeo não são valores aleatórios. Ele é uma combinação exata de todas as variáveis que a compõem são elas: Purchasing Power index, Safety index, Health Care index; Cost of Living index, Property Price to Income Ratio index, Traffic Commute Time index, Pollution index, Climate index. Para descobrir os pesos dos indicadores utilizados pela Numbeo foi realizada uma regressão múltipla utilizando o SPSS. A regressão linear simples refere-se, a presença de apenas uma variável explicativa X, enquanto a regressão linear múltipla permite a inserção de diversas variáveis para a explicação de determinado fenômeno de acordo com a equação. A tabela 1 apresenta os dados de entrada no software, das variáveis dependentes do índice de qualidade da Numbeo, com as cinco primeiras cidades que é constituída de 184 cidades.

Tabela 1 – Variáveis dependentes do índice de qualidade de vida da Numbeo

City	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Wellington	119	70,08	71,42	80,87	5,87	26,63	11,86	97,6
Eindhoven	120	75,68	86,76	78,72	5,23	27,94	20,74	85,33
Zurich	143	80,99	74,74	141,25	9,87	35,59	16,05	82,16
Ottawa	145	76,05	72,85	69,91	5,02	35,48	13,65	44,46
San Diego	143	66,05	73,71	77,01	5,22	39,09	33,53	96,99

Fonte: A autora

Onde: X1 - Purchasing Power index, X2- Safety index, X3- Health Care index, X4- Cost of Living index, X5- Property Price to Income Ratio index, X6- Traffic Commute Time index, X7- Pollution index ,X8- Climate index. Os coeficientes foram calculados de acordo com a equação 1 tendo como resultado a equação 2.

QLI=100+0,4PPI+0,55SI+0,4HC-0,1COL-1,0PPIR-0,5TCTI-0,667PI+0,333CI	(2)

Sendo que: QLI corresponde a Quality of life Index, PPI corresponde a Purchasing Power index, SI corresponde a Safety Index,HC corresponde a Health Care index, COL corresponde a Cost of Living Index, PPIR corresponde a Property Price to Income Ratio index, TCTI corresponde a Trafic Commute Time Index, PI Pollution Index, CI corresponde a Climate Index.

A situação de Caracas, que está no último lugar do ranking da Numbeo, posição 184, é tão, atípica advinda dos problemas políticos no qual ela está

submetida, sendo um ponto “influenciante “, como chamado em estatística, de forma a fazer com que o modelo busque se adequar a dados que não são representativos no todo, tornando-o não generalizável. Neste caso não seria possível identificar as ponderações exatas que a Numbeo usa para cada um dos fatores empregados nas variáveis, por isso foi retirada. Em estatística é chamada de remoção de “outlayer”. Portanto foram utilizadas 183 cidades.

A tabela 2 apresenta a significância estatística dos parâmetros α e β, da equação 1, os coeficientes de cada variável explicativa do modelo, assim como a constante na coluna B.

Tabela 2 - Coeficientes

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	100,000	,005		19520,544	,000
	Purchasing Power Index	,400	,000	,388	21673,801	,000
	Safety Index	,500	,000	,199	15020,161	,000
	Health Care Index	,400	,000	,104	7842,342	,000
	Cost of Living Index	-,100	,000	-,061	-3666,830	,000
	Property Price to Income Ratio	-1,000	,000	-,240	-17449,565	,000
	Traffic Commute Time Index	-,500	,000	-,117	-8743,453	,000
	Pollution Index	-,667	,000	-,400	-23773,636	,000
	Climate Index	,333	,000	,151	13191,884	,000

a. Variável Dependente: Quality of Life Index

Verificação do poder de explicação da densidade populacional no índice de qualidade de vida

Através de um modelo de regressão simples entre o índice qualidade de vida e a densidade populacional, foi verificado quanto a densidade populacional é significativa em percentual no índice de qualidade de vida. A tabela 3 fornecida pelo SPSS apresenta a informação sobre qual é a variável dependente e quais variáveis explicativas foram inseridas e ou removidas para elaboração do modelo de regressão.

Tabela 3- Variáveis Inseridas/Removidas[a]

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	DensidadePop[b]	.	Inserir

a. Variável Dependente: Quality of Life Index

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas. (Climate Index;Health Care Index;Traffic Commute Time Index; Property Price to Income Ratio, Cost of Living Index;Safety Index;Pollution Index; Purchasing Power Index).

Fonte: A Autora

A tabela 4 apresenta o resumo do modelo proposto e os coeficientes de ajustes R^2 e R^2 ajustado. O R^2 varia entre 0 e 1, correspondendo de 0 a 100. É também conhecido como o coeficiente de determinação, ou coeficiente de determinação múltipla para a regressão múltipla. De acordo com os cálculos realizados no software SPSS, observa-se na tabela 4 que a densidade populacional tem o poder de explicação de 26% do índice de qualidade de vida.

Tabela 4 - Resumo do modelo[b]

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa

1	,511[a]	,261	,257	31,98178

a. Preditores: (Constante), DensidadePop
b. Variável Dependente: Quality of Life Index

Verificação do poder de explicação das variáveis que compõe o índice de qualidade de vida pela densidade populacional

A outra regressão múltipla foi realizada para descobrir quanto, se os pesos fossem variados, as variáveis da qualidade de vida da Numbeo poderiam explicar a densidade populacional. A tabela 5 apresenta o resumo do modelo proposto e os coeficientes de ajustes R^2 e R^2 ajustado. De acordo com os cálculos realizados no software SPSS, observa-se na tabela 5 que as variáveis que compõem a qualidade de vida têm o poder de explicação de 32% da densidade populacional.

Tabela 5 - Resumo do modelo[b]

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,594[a]	,353	,322	4413,857412

a. Preditores: (Constante), Climate Index, Health Care Index, Traffic Commute Time Index, Property Price to Income Ratio, Cost of Living Index, Safety Index, Pollution Index, Purchasing Power Index
b. Variável Dependente: Densidade Pop
Fonte: A autora

Na tabela , está apresentado que o conjunto das variáveis que formam a qualidade de vida explicam 32,2 % do comportamento da densidade populacional. Significa que a informação que forma a qualidade explica mas percentualmente o comportamento da densidade populacional, do que a densidade populacional explica da qualidade de vida. Portanto, como as informações que formam a qualidade de vida tem um poder de explicação maior que a densidade populacional, conclui-se que a densidade populacional não está agregando informação para a construção do índice de qualidade de vida não sendo significativo ser colocada no conjunto dos indicadores. Porque a informação dela já está de alguma forma contida nestes indicadores. Concluímos que densidade populacional não é uma informação relevante para compor o ranking de qualidade de vida.

Correlação entre densidade e qualidade de vida

Foi realizada uma correlação linear de Pearson para verificar se uma variável de saída (Y) no caso a qualidade de vida é afetada pela variável (X) a densidade populacional, além de analisada a existência de relação entre as duas. A tabela 6 apresenta as correlações entre densidade e qualidade de vida

Tabela 6 – Correlações

		RankQualiVida	Quality of Life Index	NDemoRank	DensidadePop
RankQualiVida	Correlação de Pearson	1	-,984**	-,632**	,492**
	Sig. (2 extremidades)		,000	,000	,000
	N	183	183	160	174
Quality of Life Index	Correlação de Pearson	-,984**	1	,639**	-,511**
	Sig. (2 extremidades)	,000		,000	,000
	N	183	183	160	174
NDemoRank	Correlação de Pearson	-,632**	,639**	1	-,786**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000		,000
	N	160	160	160	160
DensidadePop	Correlação de Pearson	,492**	-,511**	-,786**	1
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000	
	N	174	174	160	174

**. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).
Fonte: A Autora

Pode-se observar de acordo com a tabela 6 que há correlação entre o índice de qualidade de vida e a densidade populacional. Ela é apresentada pelo coeficiente de correlação linear o R representado na tabela pelo -0,511 que está negativo. Esse valor indica que há uma correlação negativa, ou seja, a densidade populacional e o índice de qualidade de vida movem-se em direções opostas, quando a densidade populacional cresce o índice de qualidade de vida decresce. As cidades densas, como Tóquio no Japão, Seoul na Coréia, Nova Iorque nos Estados Unidos e Hong Kong, não estão entre as 50 primeiras classificadas da Numbeo. A densidade populacional destas cidades é a maior, como apresentado na tabela 7.

Tabela 7 – Cidades densas & classificação no Demographia e Índice de Qualidade de vida da Numbeo

Cidade	População estimada 2018	Classificação de densidade entre de 1064 cidades (Demographia 2018)	Área por quilômetro quadrado	População por quilômetro quadrado	Classificação da Numbeo
Hong Kong	7.380.000	7	285	25.900	146
Nova Iorque	21.575.000	970	11.875	1.700	109
Seoul	24.210.000	242	2.745	8.800	74
Tóquio	38.050.000	646	8.547	4.500	60

Fonte: A autora

Analisando a tabela 7, a cidade de Hong Kong está na sétima colocação de um ranking de 1064 cidade no Demographia 2018, que é em ordem crescente, ou seja, da mais dens a para a menos densa. E com uma classificação 146 das 184

possíveis no índice de qualidade de vida da Numbeo na ordem crescente, confirmando a correlação entre densidade e qualidade de vida.

Determinação dos fatores que influenciam na queda da qualidade de vida nas cidades densas, pelo método Backward

Para determinação dos fatores que influenciam na queda da qualidade de vida nas cidades densas, foi utilizado o método de exclusão de variáveis, o Backward. Segundo Fávero et al (2009), o procedimento Backward, a partir do qual todas as variáveis são inicialmente incluídas no modelo e retiradas passo a passo em função da análise da significância estatística Sig t. A tabela 8 apresenta os resultados de quatro simulações pelo procedimento Backward e os coeficientes, o software excluiu uma variável de cada vez em cada etapa (modelo), de acordo com a análise passo a passo da significância estatística. O modelo 4 apresenta as variáveis retiradas.

Tabela 8 - Coeficientes

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	95,0% Intervalo de Confiança para B	
		B	Erro Padrão	Beta			Limite inferior	Limite superior
1	(Constante)	-6632,232	4390,485		-1,511	,133	-15301,006	2036,542
	Purchasing Power Index	-15,707	15,816	-,106	-,993	,322	-46,935	15,521
	Safety Index	57,952	28,530	,160	2,031	,044	1,621	114,284
	Health Care Index	20,128	43,713	,036	,460	,646	-66,180	106,437
	Cost of Living Index	-34,234	23,366	-,144	-1,465	,145	-80,370	11,902
	Property Price to Income Ratio	47,718	49,119	,079	,971	,333	-49,264	144,700
	Traffic Commute Time Index	161,674	49,004	,262	3,299	,001	64,917	258,430
	Pollution Index	64,989	24,034	,270	2,704	,008	17,535	112,442
	Climate Index	3,580	21,656	,011	,165	,869	-39,179	46,338
2	(Constante)	-6316,222	3940,779		-1,603	,111	-14096,729	1464,285
	Purchasing Power Index	-16,340	15,300	-,110	-1,068	,287	-46,549	13,868
	Safety Index	56,790	27,569	,157	2,060	,041	2,359	111,222
	Health Care Index	20,863	43,359	,037	,481	,631	-64,742	106,469
	Cost of Living Index	-33,437	22,796	-,141	-1,467	,144	-78,443	11,570
	Property Price to Income Ratio	48,015	48,942	,080	,981	,328	-48,614	144,643
	Traffic Commute Time Index	161,728	48,860	,262	3,310	,001	65,262	258,194
	Pollution Index	64,567	23,828	,268	2,710	,007	17,522	111,613
3	(Constante)	-5397,662	3439,590		-1,569	,118	-12188,344	1393,021
	Purchasing Power Index	-14,322	14,680	-,096	-,976	,331	-43,304	14,660
	Safety Index	60,122	26,624	,166	2,258	,025	7,558	112,685
	Cost of Living Index	-32,338	22,629	-,136	-1,429	,155	-77,013	12,337
	Property Price to Income Ratio	48,389	48,823	,080	,991	,323	-48,000	144,779

	Traffic Commute Time Index	164,313	48,451	,266	3,391	,001	68,657	259,969
	Pollution Index	63,404	23,651	,263	2,681	,008	16,711	110,097
4	(Constante)	-6239,546	3329,105		-1,874	,063	-12811,815	332,723
	Safety Index	60,064	26,620	,166	2,256	,025	7,511	112,618
	Cost of Living Index	-43,480	19,532	-,183	-2,226	,027	-82,041	-4,920
	Property Price to Income Ratio	72,338	42,197	,120	1,714	,088	-10,966	155,643
	Traffic Commute Time Index	160,196	48,260	,259	3,319	,001	64,921	255,471
	Pollution Index	66,678	23,408	,277	2,848	,005	20,466	112,890

Fonte: A autora

Analisando a tabela no método Backward, verifica-se que as variáveis que influem na queda da qualidade de vida das cidades são: Safety Index,Cost of Living Index; Property Price to Income Ratio Index,Traffic Commute Time Index e Pollution Index. As variáveis que na análise estatística do modelo são apresentadas como influentes na queda da qualidade de vida, estão interligadas ao Planejamento Urbano inexistente, ou inadequado. Associando que, quanto maior a densidade populacional nos espaços urbanos, menor a segurança, maior o custo de vida, o preço da propriedade em relação à renda (pois, haverá mais procura pelos imóveis), maior o tempo de deslocamento no trânsito e a poluição, pois haverá um número maior de pessoas circulando principalmente utilizando modais motorizados, por meio do transporte público ou individual, com influência direta na mobilidade urbana de toda a população. Ou seja, se os deslocamentos forem maiores aumenta a poluição. Os cuidados com a saúde de acordo com análise estatística, não é um fator que influencia na queda da qualidade de vida nas cidades. Embora o indicador de saúde não seja um dos fatores no Quality of Life Index Numbeo, de acordo com a análise estatística que provoque a degradação da qualidade de vida, ele está implícito na variável de Planejamento Urbano e Tecnologia, inserida na nova classificação. Pois, um Planejamento Urbano inadequado ou ineficiente, pode colaborar para os problemas de saúde a curto, médio ou longo prazo, com consequências direta na qualidade de vida das pessoas no espaço urbano.

A falta de Planejamento Urbano conectado à tecnologia, prejudica a infraestrutura das cidades, principalmente as mais densas e pobres. Como por exemplo, a ausência de saneamento básico, que por sua vez, estão associadas a moradias inadequadas e interligadas a políticas públicas habitacionais e de saneamento pouco efetivas. Na ausência destes fatores há consequências negativas para a saúde com repercussão para toda a população que habita a cidade. A pandemia de COVID 19 elucida bem essa questão, quando a única forma de proteção orientada pela OMS (Organização Mundial de Saúde), até que se tenha vacina para aproximadamente 70% da população, contra o SARS- COV-2 é a higiene pessoal e o distanciamento físico. Essas medidas se tornam impraticáveis em países subdesenvolvidos, onde o modelo de habitação para grande parte da popução sem condições financeiras, é de aglomerados subnormais (favelas), como é o caso do Brasil, que não possui a condição mínima para nenhuma dessas duas ações, afetando a qualidade de vida e a saúde pela alta transmissibilidade da doença.

CONTRIBUIÇÃO A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA NOS CENTROS URBANOS

Como contribuição para a verificação da qualidade de vida nas cidades, esta pesquisa inseriu duas novas variáveis no Quality of Life Index da Numbeo, de acordo com equação 3, originando uma nova classificação das cidades.

$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + u$	(3)

Analisou-se o impacto da nova classificação da inserção das duas novas variáveis, sobre todas as cidades, observando a nova classificação, com olhar para as densas. A inserção das duas variáveis, a de Planejamento Urbano e Tecnologia, foi baseada na relevância que elas apresentam para a qualidade de vida nos espaços urbanos, conforme apresentado na pesquisa documental, referências bibliográficas, e no Citie in Motion do IESE. Para realizar a nova classificação foram realizadas duas análises quantitativas. Uma das análises utilizou-se os pesos 0.5 para Planejamento Urbano e 0.4 para Tecnologia Nesta primeira análise foi atribuído ao Planejamento Urbano o peso de 0.5 e para a Tecnologia 0.4, baseado nos valores atribuídos pela Numbeo no Quality of Life Index. A equação 4 foi obtida com a inclusão das variáveis de Planejamento Urbano e Tecnologia através da equação 2.

QLI=100+0,4PPI+0,55SI+0,4HCI-0,1COLI-1,0PPIRI-0,5TCTI-0,667PI+0,333CI+0,5UPI+0,4TI	(4)

Sendo que: QLI corresponde a Quality of life Index, PPI corresponde a Purchasing Power Index, SI corresponde a Safety Index, HC corresponde a Health Care Index, COLI corresponde a Cost of Living Index, PPIRI corresponde a Property Price to Income Ratio Index, TCTI corresponde a Trafic Commute Time Index, PI Pollution Index, CI corresponde a Climate Index, UPI corresponde a Urban Planning Index; TI corresponde a Technology Index.

Observa-se que em todas as cidades houve um deslocamento. Em algumas com classificação melhores que o ranking de qualidade de vida original Numbeo. Outras com classificação aproximadas e outras com um índice de qualidade de vida menor que o original. Entretanto, foi verificada nova classificação para os centros urbanos densos como Tóquio, Seoul, Chicago, Nova Iorque, Londres e Hong Kong. A mobilidade foi de 13 posições de um total de 56 possíveis, perfazendo 23% do máximo, conforme apresentado na tabela 9.

Tabela 9 – Efeito Mobilidade

Efeito / Mobilidade		
Desvio Médio	56	12,80
% de efeito	22,85	

Fonte: A Autora

A cidade de Tóquio passou de 30.º no ranking Numbeo para 15.º na nova classificação, e está no 32.º lugar em Planejamento Urbano e 27.º em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A cidade de Seoul, passou 40.º no ranking Numbeo, para 26.º

na nova classificação, e está em 32.º lugar no Planejamento Urbano e em 27.º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A cidade de Chicago passou da posição 50.º no ranking Numbeo para 20.º na nova classificação, e está em 5.º lugar no Planejamento Urbano e em 28.º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. Nova Iorque passou de 65.º no Ranking Numbeo para 24.º na nova classificação, e está em 1.º lugar em Planejamento Urbano e 5.º em tecnologia no IESE CMI. A cidade de Londres passou da posição 75.º no ranking da Numbeo para 39.º na nova classificação, e está em 7.º lugar no Planejamento Urbano e 6.º em Tecnologia no ranking do IESE. A cidade de Hong Kong , passou de 85.º no ranking Numbeo para 51.º na nova classificação, e está no 10.º lugar em Planejamento Urbano e 1.º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A nova classificação aponta para o fato que os novos indicadores inseridos, de Planejamento Urbano e Tecnologia, influenciam e podem melhorar a qualidade de vida sobretudo para as cidades densas. A outra análise quantitativa se atribuiu ao Planejamento Urbano e Tecnologia, respectivamente 0.3 e 0.2, para verificar se a classificação das cidades densas como, Tóquio, Seoul, Chicago, Nova Iorque e Londres, seria expressiva como na classificação 0.5 e 0.4.
A equação 5 foi obtida com a inclusão das variáveis de Planejamento Urbano e Tecnologia através da equação 2.

QLI=100+0,4PPI+0,55SI+0,4HCI-0,1COLI-1,0PPIRI-0,5TCTI-0,667PI+0,333CI+0,3UPI+0,2TI	(5)

A denominação das variáveis são as mesmas da equação 4 , variando o peso para Planejamento Urbano e Tecnologia, respectivamente 0,3 e 0,2.
A mobilidade foi de 8,57 posições de um total de 56 possíveis, perfazendo 15,31% do máximo, conforme apresentado na tabela 10.

Tabela 10 – Efeito mobilidade

Efeito / Mobilidade		
Desvio Médio	56	8,57
% de efeito	15,31	

Fonte: A Autora

A cidade de Seoul, passou 40.º no ranking Numbeo, para 32.º na nova classificação, e está em 32.º lugar no Planejamento Urbano e em 27.º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. A cidade de Chicago, passou da posição 50.º no ranking Numbeo para 29.º na nova classificação, e está em 5.º lugar no Planejamento Urbano e em 28.º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. Nova Iorque, passou de 65.º no Ranking Numbeo para 40.º na nova classificação, e está em 1º lugar em Planejamento Urbano e 5.º em tecnologia no IESE CMI. A cidade de Londres, passou da posição 75.º no ranking da Numbeo para 55.º na nova classificação, e está em 7.º lugar no Planejamento Urbano e 6.º em Tecnologia no ranking do IESE. A cidade de Hong Kong, passou de 85 no ranking Numbeo para 64 na nova classificação, e está no 10.º lugar em Planejamento Urbano e 1.º lugar em Tecnologia no ranking do IESE CMI. Concluímos que, em ambas as análises as novas classificações apontaram que os novos indicadores devem ser considerados

na verificação da qualidade de vida nas cidades, apresentando que podem proporcionar melhora, sobretudo nas densas.

Nesta pesquisa o propósito da colaboração da inclusão das duas novas variáveis, Planejamento Urbano e Tecnologia, compondo o Quality of Life Index da NUMBEO, originando uma nova classificação para a qualidade de vida nas cidades, teve o propósito de mostrar que a inclusão destas duas variáveis tem uma representatividade importante na verificação da qualidade de vida das pessoas que vivem nas cidades. Assim sendo sugerimos que os gestores, e profissionais envolvidos com as questões que envolvem a cidade, o bem estar e qualidade de vida da população que nela habitam, no momento de tomar decisões para a melhora do espaço urbano, levem em consideração esses fatores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as análises estatísticas, concluímos que a densidade tem correlação com a qualidade de vida. Entretanto, com um percentual menor que o poder de explicação das próprias variáveis que compõem o índice de qualidade de vida da Numbeo, não sendo razoável inserir a densidade como mais uma variável. Significando que as variáveis que formam a qualidade de vida, Purchasing Power Index, Safety Index, Health Care Index. Cost of living Index, Property Price to Income ratio, Traffic Commute Time Index, Climate Index, explicam percentualmente mais o comportamento da densidade populacional que a densidade populacional explica da qualidade de vida. As variáveis que causam a perda de qualidade de vida nas cidades de acordo com o método estatístico Backward no Quality of Life Numbeo, são Safety Index, Cost of Living Index, Property Price in come Ratio Index, Traffic Commute Time Index, Pollution Index. Interpretando que o crescimento populacional deixa mais evidenciado uma série de problemas como falta de segurança, tendo necessidade de implementação de medidas efetivas, para a demanda crescente de pessoas nos centros urbanos. O custo de vida tende a aumentar com consequências na relação dos preços da propriedade em relação à renda pois haverá menor oferta e mais procura. A mobilidade urbana será dificultada pelos deslocamentos, pois haverá um maior número de pessoas se deslocando pelos espaços urbanos para fazer as atividades diárias principalmente as laborais, se ainda estiverem concentradas nas áreas centrais, incentivando o deslocamento das pessoas ainda pelo transporte individual motorizado provocando o movimento pendular. Esse modal de deslocamento é incentivado pela ineficiência ou falta de oferta de transporte público em quantidade suficiente ou de qualidade principalmente nas cidades que tem estrutura deficitária para a mobilidade urbana. Outra interferência é a ausência da intermodalidade entre outros meios de transporte como os não motorizados, como por exemplo, a adoção de ciclovias fazendo parte efetiva da malha viária. Tendo como consequência o aumento da poluição e a degradação do meio ambiente. Entretanto, destacamos que a densidade quando bem planejada, com a verticalização das edificações, contribuindo para a compactação das cidades, podendo citar como exemplo a cidade de Hong Kong e Songdo, e o estudo de Douglas Farr (2013), apresentados nesta pesquisa, não se caracteriza como um problema e sim uma solução resultante do Planejamento Urbano e soluções Tecnológicas bem estruturadas.

Foram inseridas duas novas variáveis, Planejamento Urbano e Tecnologia, consideradas relevantes baseadas na pesquisa documental, originando uma nova

classificação. Verificamos que houve uma mudança expressiva na ordenação original da Numbeo, com um impacto para as cidades densas como Hong Kong/ China, Nova Iorque/ EUA, Londres/ Reino Unido, Chicago/ EUA , Tóquio / Japão e Seoul/ Coréia do Sul, assim como também houve cidades que perderam posições com o novo ranqueamento, como é o caso de Vancouver no Canadá. Os indicadores de Tecnologia e Planejamento Urbano, não estão contemplados do Quality of Life Index Numbeo, entretanto, através da análise, foi apresentado que eles são relevantes e devem ser levados em consideração na verificação da qualidade de vida para as pessoas que habitam os centros urbanos, pois quando eles foram inseridos houve uma mudança na classificação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAY, H.; JANKEY, S.G. Lessons from the literature: toward a holistic model of quality of life. In: RENWICK, R.; BROWN, I.; NAGLER, M. (Eds.). Quality of life in health promotion and rehabilitation: conceptual approaches, issues and applications. Thousand Oaks: Sage, 1996.

Demographia World Urban Areas (Built Up Urban Areas or World Agglomerations), 14 Annual Edition. April, 2018. Disponível em: http://www.demographia.com/db-worldua.pdf Acesso em: 13 abr. 2018.

Density: drivers dividends and debates. Manual, Urban Land Institute. Chicago June 2015. Disponível em: https://europe.uli.org Acesso em: 2 de abr. 2018.

Density and Urban Neighbourhouds in London. Enterprise LSE Cities Ltda 2004.

FARR, Douglas. Urbanismo Sustentável: Desenho urbano com natureza. Tradução de Alexandre Salvaterra. Bookman, Porto Alegre, 2013.

FÁVERO, Luiz Paulo,et al. Análise de dados. Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009.

HALL, Edward T. A Dimensão Oculta. Martins Fontes, São Paulo, 2005.

IESE Business School , University of Navarra – IESE Citie in Motion. Edição anual, 2018.

MERCER 2018. Cost of Living Ranking. Disponível em: https://www.mercer.com/ Acesso em: 4 de março 2018.

NUMBEO. Quality Of Life. Disponível em: https://www.numbeo.com/cost-of-living/Acesso em: 6 fev. 2018.

THE ECONOMIST. Disponível em: economists.com Acesso em: 6 fev. de 2018.

UN. United Nations Development Program. Disponível em: http://www.pnud.org.br Acesso em: 13 maio 2018.

UN. The Millennium Development Goals Report, 2015. Disponível em: http://www.un.org/ Acesso em: 11 maio 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. Disponível em: https://www.who.int/ Acesso em: 5 fevereiro 2018.

ISSN 1679-8902

Minicurrículo:

Autor principal: Alda Paulina dos Santos

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica de Santos. Doutoranda em Arquitetura Tecnologia e Cidade na Universidade Estadual de Campinas. Mestre e Especilista em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos. Docente da FEI (Fundação Educacional Inaciana), UNISANTA (Universidade Santa Cecília de Santos) e UNIMES (Universidade Metropolitana de Santos).

Contato: alda_paulina@yahoo.com.br http://lattes.cnpq/br/1076000241476862

Co autor: Lauro Luiz Francisco Filho

Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina, Mestre e Doutor em Ciências. Livre docente em Planejamento e Projeto Urbano pela Universidade Estadual de Campinas.

Contato: laurolffilho@gmail.com http://lattes.cnpq.br/4192453681310858

ISSN 1679-8902

CIDADES RESILIENTES E A *UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION* (UNDRR) – A PARTICIPAÇÃO DA CIDADE DE CAMPINAS

FERREIRA Júnior, José Carlos
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

ARGOLLO Ferrão, André Munhoz de
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Resumo: Cidades resilientes são resultantes de uma ação coordenada e sistêmica entre comunidades, órgãos municipais, entidades públicas e privadas com propósito de promover a autoproteção e a Redução do Risco de Desastres, a partir de um direcionamento por ações determinadas e pontuais. A ONU, por meio da Oficina das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR[1]) – realiza apontamentos e determina procedimentos para que tais ações norteadoras sejam executadas e sirvam de parâmetro no mundo todo. É claro que esta abrangência deve ter a análise focada nas condições e particularidades de cada comunidade analisada, mas os parâmetros iniciais são discutidos em nível global. Este artigo tem o objetivo de ressaltar estes parâmetros, baseando-se nos 10 Aspectos Básicos sugeridos pela UNDRR[2]. Destacamos e explicamos de forma mais aprofundada neste artigo, dos Aspectos Básicos, o passo 2, que Identifica, compreende e utiliza os cenários de riscos atuais e futuros, o passo 4, que nos mostra como promover um desenvolvimento e um desenho urbano resiliente, o passo 6, que mostra o fortalecimento e a capacidade institucional para melhorar a resiliência e o passo 7, referente à compreensão e fortalecimento da capacidade social para melhorar a resiliência.

Palavras-chave: Resiliência, Scorecard, UNDRR

Abstract: Resilient cities are the result of a coordinated and systemic action among communities, municipal agencies, public and private entities with the purpose of promoting self-protection and Disaster Risk Reduction, based on a targeted and specific actions. The UN, through the United Nations Workshop for Disaster Risk Reduction (UNDRR) - makes notes and determines procedures for such guiding actions to be executed and serve as parameters worldwide. Of course, this scope should have the analysis focused on the conditions and particularities of each community analyzed, but the initial parameters are discussed at the global level. This article aims to highlight these parameters, based on the 10 Basic Aspects suggested by UNDRR.[2]

---

[2] UNDRR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction – sigla em Inglês

[2] UNDRR (anteriormente UNISDR, criada em 1999) é o ponto focal das Nações Unidas para a redução do risco de desastres. O UNDRR supervisiona a implementação do Quadro de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030, apoiando os países na sua implementação, monitorando e compartilhando o que funciona na redução do risco existente e na prevenção da criação de novo risco.

ISSN 1679-8902

We highlight and explain in more detail in this article, from Basic Aspects, Step 2, which Identifies, understands and utilizes current and future risk scenarios, step 4, with shows to promote resilient urban development and design, step 6, which shows the strengthening and institutional capacity to improve resilience and step 7, regarding understanding and strengthening the social capacity to improve resilience.

Key words: Resilience, Scorecard, UNDRR

1. Introdução

O intenso processo de urbanização que assola cidades do mundo todo aumenta consideravelmente o contingente de pessoas em situação de vulnerabilidade, segundo Mello Garcias et al. (2019).

Ele revela que alguns fatores podem ser destacados por acelerar esta situação, como a baixa oferta de empregos, uma prospecção imobiliária desigual e a disseminação de assentamentos urbanos precários, o que aumenta a probabilidade de riscos de desastres.

Para minimizar o efeito dos impactos sobre comunidades e seus territórios deve-se incorporar nos processos de planejamento e gerenciamento das cidades conceitos de Resiliência e Redução dos Riscos de Desastres (RRD), que auxiliarão no desenvolvimento de ações e estratégias de autoproteção e preparação, segundo Christensen et al. (2016).

Diretrizes da ONU (2010) salientam que o processo de gestão a resiliência deve ter como princípio fundamental a gestão municipal, pois são os intermediadores entre a população vulnerável e os setores governamentais envolvidos.

De acordo com Mello Garcias et al (2019) as medidas a serem tomadas não podem ser apenas baseadas na resposta após os desastres, mas sim a partir de um planejamento envolvendo a prevenção dos riscos, a preparação do território, a mitigação e a possibilidade da reconstrução das cidades sobre uma base conceitual ampliada com o próprio aprendizado que se obtêm em situações críticas. Estas ações devem contar com a
participação da sociedade civil e dos setores municipais envolvidos,

Os processos organizacionais e os de tomadas de decisão dos municípios devem estar integrados com a Gestão de Riscos e Desastres (GRD), visando a prevenção dos impactos negativos que podem resultar destes eventos, segundo a

Oficina das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR) e o Centro de Estudos e Pesquisas em Desastres (CEPED) – Paraná. A mitigação dos riscos de desastres constitui

"Ponto-chave para orientar um bom planejamento urbano, desenvolvimento social e administração cotidiana das cidades" (UNISDR e CEPED-PR, 2010).

Mello Garcias et al (2019) ressalta que as políticas públicas norteiam as etapas de gestão de risco, realizando a prevenção, a identificação e os meios necessários para sua redução ou impedimento. A legislação, organizações sociais e a conscientização da população também constituem fator importante nessa cultura de prevenção.

Segundo EIRD[3]/ONU (2005) citado por Mello Garcias et al (2019), [...]

> *[...] isso é feito através de estratégias e do desempenho da Defesa Civil; e a preparação consiste em atividades e medidas que devem ser tomadas para fornecer meios para que indivíduos e organizações reduzam perdas e danos durante os eventos.*

A gestão de desastres se baseia em ações estratégicas, que devem ser rapidamente realizadas, e mobilizações com o intuito de reduzir os danos que podem ser causados, principalmente quando se trata de vidas humanas. Caso ocorra algum incidente, a recuperação se baseia em decisões tomadas pós desastre, com a finalidade de recuperar toda a comunidade. Conforme EIRD/ONU (2005) citado por Mello Garcias et al (2019) destaca que "esta etapa é também uma oportunidade para novas medidas para reduzir o risco de desastres locais".

2. Gestão de Riscos de Desastres e o Programa Cidades Resilientes

A Gestão de Riscos e Desastres tem o embasamento da Lei Federal 12.608 de 2012 – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) – considerando o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). Tavanti e Spink (2014) acreditam que este sistema [...] [3]

[3] [3] EIRD atualmente é referenciado pela UNDRR. A se dirigir ao site da EIRD (eird.org), as informações que lá aparecem são da UNDRR.

ISSN 1679-8902

> *[...] é uma proposta inovadora em relação às legislações anteriores, pois, ao incorporar uma concepção de redução de riscos de desastres, avança em vários aspectos*

Tavanti e Spink (2014) consideram principalmente as necessárias articulações entre União, Distrito Federal, Estados e Municípios, o que contribui para o incremento da resiliência das cidades sob vários aspectos.

Mas o que se entende por resiliência? De fato, esta palavra vem sendo utilizada indiscriminadamente em diferentes contextos, porém, a UNDRR, citado por UNISDR (2009) adota uma definição para o seu campo de atuação.

> *A resiliência é definida como: "capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade expostos a riscos, de resistir, absorver, adaptar-se e recuperar se dos efeitos de um perigo de maneira tempestiva e eficiente, através, por exemplo, da preservação e restauração de suas estruturas básicas e funções essenciais".*

Diversos autores se baseiam na definição adotada pela UNDRR para propor a sua própria compreensão do termo; assim, resiliência pode ser entendida, segundo Christensen et al. (2016) como a [...]

> *[...] capacidade de indivíduos, comunidades, instituições, empresas e sistemas dentro de uma cidade [...] sobreviver, se adaptar e crescer [...] rapidamente perante o impacto de qualquer tamanho ou crise e manter a continuidade dos seus serviços.*

Segundo Mello Garcias et al (2019), a resiliência de um território ou uma comunidade dá condições para que a recuperação após o impacto significativo de eventos não esperados seja rápida e efetiva, permitindo que as atividades retornem, dentro do possível, em curto espaço de tempo.

Baumel et al. (2013) afirmam que os prejuízos em diversos setores dos municípios são causados pela falta de ações preventivas e de recuperação, evidenciando o despreparo das cidades. Para minimizar os impactos é necessário um processo de prevenção e preparação bem elaborado, estruturado e adaptado, visando um retorno rápido e seguro dos serviços básicos essenciais, minimizando os prejuízos econômicos.

De acordo com ONU (2010), no caso de desastres, deve-se ter o compromisso governamental para possibilitar a efetividade do processo de tomadas de decisões relativas à prevenção e mitigação de danos materiais e humanos. O desenvolvimento sustentável integrado consegue tornar as pessoas

mais resilientes.

A adoção de estratégias para a resiliência e a obtenção de meios, como os de comunicação, que conscientizem e preparem os gestores e a população quanto ao real risco de desastres a que estão submetidos são importantes para a transformação dos municípios em locais mais seguros, sustentáveis e resilientes.

Segundo Aldrich (2017) isso só é possível a partir da integração sistêmica entre governos locais, instituições públicas, privadas e os cidadãos. Estes possuem papel importante nesta etapa, pois devem aprender a ajudar, colaborar e confiar em sua comunidade, tornando-a forte e apta em caso de necessidades decorrentes de desastres.

É importante ressaltar que a gestão de riscos e desastres extrapola os limites dos sistemas de Defesa Civil, abrangendo todos os munícipes, empresas do setor público e privado, universidades e instituições de ensino e pesquisa, de acordo com UNISDR e CEPED Paraná (2010).

Os governos locais, com a intenção de monitorar e analisar sua atuação diante de ocorrências de ameaças de origem natural ou tecnológica, utilizam o *Disaster Resilient Scorecard for Cities*, conhecido como Scorecard, que é um instrumento desenvolvido pelo UNDRR.

Conforme observado em UNISDR (2017), este indicador se baseia em dez passos para a construção de cidades resilientes, bem como no atendimento ao Marco Global para a Redução de Riscos de Desastres.

Segundo os dados do *Making Cities Resilient* (MCR 2030) obtidos em dezembro de 2020, 24,4% das cidades brasileiras participam do programa de Cidades Resilientes.

3. Resiliência e a Área da Saúde nos municípios brasileiros

O tema saúde é muito polêmico dentro do conjunto dos direitos humanos, principalmente pela possibilidade de classificá-la como um direito natural. Assim fazendo, deve-se assegurar a toda população e a todas as camadas sociais a igualdade e a melhoria contínua desse oferecimento. Isso requer um investimento em várias áreas da saúde, o que, em muitos países, é inviável ou desprezado.

Margaret Chan, diretora da OMS, por ocasião da abertura da Reunião Ministerial OMS / Banco Mundial sobre a Cobertura Universal de Saúde (CUS), em fevereiro de 2013 referiu-se à cobertura universal como “o conceito mais poderoso que a saúde pública tem a oferecer”, o que impulsionou a agenda atual do chamado *Universal Health Coverage*, conforme Castillo et al. (2017).

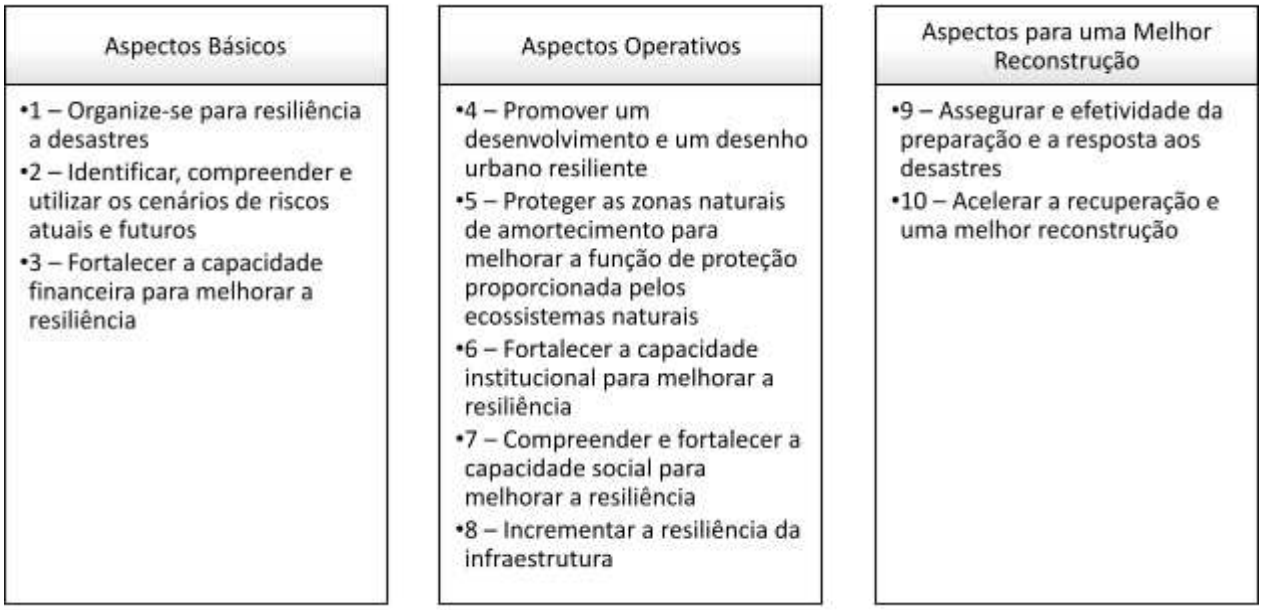
É importante ressaltar o que foi discutido na Declaração de Toluca durante o encontro no evento *Declaración de Toluca para Habitat III América Latina Y El Caribe* (2016)

> *O Direito à Cidade é considerado em alguns países como um conceito norteador para que o meio onde as pessoas vivem tenha as condições necessárias para facilitar o exercício universal e efetivo de todos os direitos humanos, econômicos, sociais e culturais. Quando esses direitos forem cumpridos e todos os atores assumirem o compromisso e a responsabilidade que lhes corresponde, a urbanização efetivamente gerará as oportunidades de desenvolvimento que a humanidade buscou desde que começou a se concentrar nas aglomerações urbanas.*

Há que se tomar ciência de alguns pontos importantes para a manutenção dos Direitos Humanos. Os processos de urbanização e desenvolvimento urbano devem caminhar uniformemente para assegurar a mútua sustentabilidade e a coevolução, com o
intuito de se adaptar para melhorar as condições de vida de todas as pessoas, bem como salientar que este crescimento deve unir às três dimensões de sustentabilidade, promovendo o bem-estar, a equidade na distribuição dos bens e serviços públicos e a redução da exclusão e segregação da população menos privilegiada.

Alguns aspectos da saúde pública não são abordados no Scorecard, principalmente os relacionados a desastres. Ciente disso, a UNDRR, com apoio da Organização Mundial da Saúde (OMS) elaborou um adendo para minimizar o problema. Um breve resumo dos dez pontos essenciais para se criarem cidades resilientes, definidos pela UNDRR pode ser verificado na Figura 1, adaptada de *Campaña Mundial para la Reducción de Desastres, Secretaría de la UNISDR*.

Figura 1 – Os 10 passos para a construção de uma cidade resiliente



Fonte: adaptada de *Campaña Mundial para la Reducción de Desastres, Secretaría de la UNISDR* – p.7

O programa Construindo Cidades Resilientes da ONU (2010), ressalta objetivos essenciais para alcançar sua meta, dentre os quais destacam-se os seguintes:

- *Apoio aos governos locais, aos grupos comunitários e seus líderes, todos envolvidos na gestão de risco;*
- *Envolver a administração local no tocante as medidas para reduzir a vulnerabilidade do espaço;*
- *Reduzir os riscos urbanos com a conscientização dos cidadãos e governos;* • *Promover atividades de redução de riscos, considerando a necessidade de prever-se orçamento às entidades envolvidas*
- *Criar sessões para participação da comunidade.*

Estes objetivos podem ser alcançados se os 10 passos, exibidos na Figura 1, forem cumpridos.

Tendo em vista o passo 02 da Figura 1, observa-se que, após os governos locais identificarem e compreenderem os cenários de risco, eles devem informar as comunidades potencialmente atingidas, e elaborar planos de ação que viabilizem uma rápida e eficaz tomada de decisão. Tais cenários podem sofrer alteração temporal. É necessário classificá-los conforme a possibilidade de ocorrência.

Outro ponto que merece destaque é o passo 04 da Figura 1, que mostra a importância do desenho e do desenvolvimento urbano resiliente. Este se baseia nas definições ocorridas nos destaques elencados no programa Construindo Cidades

Resilientes da ONU (2010), citados anteriormente, fazendo uma série de referências aos zoneamentos e crescimento urbano, sempre com o foco na resiliência.

O passo 06 da Figura 1 ressalta que a capacidade institucional para a resiliência deve ser fortalecida para garantir que as instituições envolvidas possuam os recursos necessários para desempenhar o papel que lhe é esperado. Estas podem ser organizações governamentais ou do setor privado, compreendendo os serviços públicos essenciais.

A inclusão nos currículos escolares dos princípios de resiliência constitui uma questão de suma importância, abrangendo conceitos de cooperação comunitária e técnicas de colaboração em casos de catástrofes.

A ajuda mútua gera um grande impacto sobre os resultados de resiliência, independente da magnitude que ela possa ter. O passo 07 da Figura 1 ressalta a importância de se compreender e fortalecer a capacidade social para a resiliência. Tal envolvimento pode ocorrer com entidades de bairro, associações de moradores, a defesa civil do município ou qualquer grupo organizado.

A OMS (2020) destaca alguns elementos em seu quadro de emergências de saúde e gestão de riscos, elencadas a seguir.

- *Centros de saúde;*
- *Hospitais;*
- *Casas de repouso e centros residenciais de saúde;*
- *Clínicas comunitárias, consultórios de medicina familiar e centros ambulatoriais;*
- *Centros de saúde mental;*
- *Departamentos de saúde do setor público;*
- *Sistemas de vigilância epidemiológica;*
- *Instalações laboratoriais de saúde;*
- *Sistemas de distribuição de aparelhos e dispositivos médicos e farmacêuticos;*
- *Sistemas de saúde ambiental (por exemplo, para materiais perigosos);*
- *Sistemas de água e saneamento;*
- *Segurança alimentar e sistemas de distribuição;*
- *Processos e infraestrutura de informação, participação e alcance comunitário;*
- *Centros de gestão e controle de emergências;*
- *Sistemas não relacionados à saúde dos quais a assistência médica pode depender: eletricidade, água, comunicações, estradas, conscientização da comunidade, etc.*
- *Todo o pessoal de saúde e outros setores, bens, centros, infraestrutura e equipamentos de proteção necessários para a gestão e operação de todos os itens acima.*

ISSN 1679-8902

Deve-se analisar a capacidade dos envolvidos, os planos e documentos existentes acerca dos protocolos apropriados aos sistemas de saúde pública no que se refere à gestão do risco. Por outro lado, a falta de tais documentos constitui lacuna crítica. Os dados sobre desastres ocorridos anteriormente – em especial aqueles relativos à saúde pública – devem estar disponíveis para análise.

4. O exemplo de Campinas – SP

Para consolidação dos objetivos foram realizadas algumas reuniões com a Defesa Civil de Campinas e alguns departamentos da Prefeitura Municipal de Campinas, destacando as secretarias de Saúde, Zoonose, Habitação, Assistência Social e Vigilância Sanitária.

Estas reuniões têm o objetivo de fortalecer a discussão e o envolvimento das Secretarias Municipais, bem como definir como o Adendo Scorecard Saúde deverá ser discutido e respondido pelos envolvidos.

Na primeira reunião entre CEPED Unicamp e Defesa Civil de Campinas as cidades escolhidas para aplicação deste Adendo Scorecard Saúde foram Campinas, que já foi realizada esta aplicação, Vinhedo e Itatiba.

Adaptações / sugestões podem ser feitas, de forma informal, pelos participantes. Cada pergunta respondida dever ter a análise e o foco da Região Metropolitana que está respondendo ao Adendo.

É importante, para melhor aproveitamento das repostas, que a etapa anterior, o Scorecard, já tenha sido respondido. Também é interessante que haja grupos constituídos para análise e reflexão dos temas propostos.

Como o foco é Resiliência Saúde, a área bem requisitada é esta, em que devem ser envolvidos os Hospitais Municipais e Particulares, os Postos de Saúde e os profissionais da área.

O uso do Adendo Scorecard Saúde é essencial para a realização destes encontros. É interessante que os participantes tenham em mão uma cópia, física ou virtual, das questões que deverão ser analisadas e respondidas, após uma discussão, pelos integrantes.

ISSN 1679-8902

5. Conclusão

As cidades, através de seus órgãos municipais, Defesa Civil e demais secretarias, como as de Saúde, Habitação, Zoonose, Assistência Social e Vigilância Sanitária devem se programar para um engajamento maior relativo à resiliência. O Adendo Scorecard Saúde, que traz questões relativas à saúde, investimentos ligados a esta área e planos para rápida recuperação após desastres é uma ferramenta de grande valor para instigar a discussão e promover maior integração entre estas áreas.

Campinas (SP) se tornou a primeira cidade das Américas a realizar o seu diagnóstico com aplicação do Adendo Scorecard Saúde, firmando sua posição de destaque no cenário mundial.

A realização de oficinas ou wokshops em que essas questões são analisadas e discutidas de modo a se aplicar o Adendo Scorecard Saúde, desvela fidedignamente a situação em que se encontra a cidade com relação à resiliência, com destaque para a área da saúde. Estas informações devem ser guardadas e comparadas com outras versões que serão realizadas em oficinas ou workshops subsequentes. Assim se conforma a evolução, positiva ou negativa, dos índices de resiliência da cidade com foco na área da saúde; revelando o maior ou menor envolvimento dos atores que respondem e discutem com base neste Adendo Scorecard Saúde.

As discussões em torno do preenchimento do Adendo Scorecard Saúde, além de fortalecer os pontos elencados, realiza uma integração entre os agentes envolvidos. Pontos de vistas referentes às suas áreas de atuação são exibidos e debatidos, o que gera um maior conhecimento sobre as respectivas áreas de atuação, gerando sinergia e comprometimento.

5. Referências

Aldrich, D. P. Alcançando resiliência: Resiliência 2.0 do manual para profissionais de ajuda e formuladores de políticas. Observatório da Cidade Resiliente, 2017. Disponível em: <https://theconversation.com/recovering-from-disasters-social-networks-matter-more than-bottled-water-and-batteries-69611>. Acesso em: 05/04/2021.
Baumel, L. F. S., et al. Brigada Escolar - Defesa Civil na Escola. Curitiba: Escola de Defesa Civil do Paraná, 2013.

Castillo, Camilo Hernán Manchola ; Garrafa, Volnei; Cunha, Thiago; Hellmann Fernando. El acceso a la salud como derecho humano en políticas internacionales: reflexiones críticas y desafíos contemporâneos. Ciência & Saúde Coletiva, 2017. DOI: 10.1590/1413- 81232017227.04472017.

ISSN 1679-8902

Christensen, E. V.; Lewis, D.; Armesto, M. F. (org.) Guía de Resiliencia Urbana 2016. MEXICO. EUM. SEGOB. SEDATU. SNPC. Naciones Unidas, 2016.

Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais. Uma contribuição à Campanha Global 2010-2015 Construindo Cidades Resilientes – Minha Cidade está se preparando! Genebra, Novembro de 2012. Disponível em: <https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf>. Acesso em: 20/03/2019.

Declaración de Toluca para habitat III América Latina y el Caribe. TOLUCA 18 - 20 ABRIL, 2016.

Decreto n° 9.557 de 6 de dezembro de 2013.

Desarrollando Ciudades Resilientes. ¡Mi ciudad se está preparand! Campaña Mundial para la Reducción de Desastres 2015-20. Disponível em: <www.unisdr.org/campaign - Hazard definition & classification review technical report>. Acesso em: 06/04/2021.

EIRD/ONU. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. Marco de Acció de Hyogo 2005-2015. Aumento de la resiliencia de lãs naciones y las comunidades ante los desastres: Introducción al Marco de Acción de Hyogo. Genebra: EIRD, 2005.

Indicadores para a Avaliação da Resiliência das Cidades a Desastres. Disaster Resilience Scorecard for Cities | USCORE. 2018. 1ª edição.

Lei nº 9.943 de 27 de abril de 1992.

Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012.

MCR 2030 – Construindo Cidades Resilientes. Disponível em: <https://mcr2030.undrr.org/sites/default/files/2021-04/MCR2030%20in%20Portuguese%20ver.2%20%2820210323%29.pdf>. Acesso em: 05/04/2021.

Mello Garcias, C.; Da Silva Ferentz, L. M.; Gomes Pinheiro, E. A Resiliência como Instrumento de Análise da Gestão Municipal de Riscos e Desastres. Redes v.24, n. 2, 2019. DOI 10.17058/redes.v24i2.13241. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=138168885&lang=ptbr&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 05/04/2021

OMS. Herramienta De Autoevaluación para la Resiliencia frente a Desastres a Nivel Local. Resiliencia de los Sistemas de Salud Pública – Anexo. Versión de Consulta 2.0. Apr 2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais. Nações Unidas: Genebra, 2012.

_____. Construindo Cidades Resilientes: Minha cidade está se preparando. Tradução Sarah Marcela Chinchilla Cartagena. Florianópolis: Nações Unidas, 2010.

ISSN 1679-8902

_____. Habitat III. Documentos Temáticos da Habitat III. n. 15. Resiliência Urbana. Tradução de Barbara Rubin. ed. 2. Nova Iorque: Nações Unidas, 2015.

_____. Habitat III. Documentos Temáticos da Habitat III. n. 17. Cidades, Mudanças Climáticas e Gestão de Riscos de Desastres. Tradução de Barbara Rubin. ed. 2. Nova Iorque: Nações Unidas, 2015.

Robalino, Claudia Patricia Orellana. La dignidad humana como eje transversal para el ejercicio del derecho a la salud. Año 2, Número 5, Marzo-Junio 2017, ISSN 2448-5128. Disponível em: https://doi.org/10.32870/dgedj. Acesso em: 05/04/2021.

Santos, Ana Paula Silva dos; Savóis, Claudia Neubert; Benfatto, Anderson Correa; Yamaguchi, Cristina Keiko. Balanced Scorecard e Sustentabilidade: Uma Busca Sistemática, XVI Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão, UCS.

Serraglio, Diogo Andreola; Ferreira, Heline Sivini; Robinson, Nicholas A.. Climate-Induced Migration and Resilient Cities: a New Urban Agenda for Sustainable Development. Seqüência (Florianópolis), n. 83, 2019. Disponível em http://dx.doi.org/10.5007/2177-7055.2019v41n83p10. Acesso em: 04/04/2021.

Silva, António Oliveira Da. Estratégias para Construir Cidades Resilientes. UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2018. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (FEUC).

Soto-Canales, K.; Gómez-Dávila, J. A.. Gobernanza y movilidad urbana hacia la sustentabilidad. Comunidad educativa en Monterrey, México. Bitácora Urbano Territorial, 2020. Disponível em https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n3.80196. Acesso em 04/04/2021.

Souza, Ricardo Gabbay de; Cordeiro, João Sérgio. Mapeamento cognitivo e Balanced Scorecard na gestão estratégica de resíduos sólidos urbanos. São Carlos, 2010.

Tavanti, R. M., Spink, M. J. Ações locais e prevenção: um estudo com adolescentes que vivem em áreas de risco socioambiental. Ambiente & Sociedade: São Paulo, v. 17, n. 4, 2014.

UNDRR. Annual Report. 2019.
_____. Avaliação de Nível Detalhado Resiliência a Catástrofes Ferramenta de Auto Avaliação a Nível Local. 2017.

UNDRR / ISC SENDAI Hazard Definition and Classification Review. 2020.

UNISDR. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Disaster Resilience Scorecard for Cities: Detailed Level Assessment. United Nations, 2017.

_____. "Terminologia sobre a Redução de Risco de Desastres do UNISDR – 2009", Genebra, maio de 2009. Disponível em: <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>.

ISSN 1679-8902

Acesso em: 07/04/2021.

_____. Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives. v. 2 (Annexes). New York and Geneva, 2004.

UNISDR; CEPED Paraná. Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres. Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres do Paraná. Desenvolvimento de Capacidades para Tornar as Cidades mais Resilientes: Minha Cidade está se preparando. Nações Unidas. Defesa Civil, 2010.

José Carlos Ferreira Júnior – Doutorando em Geociências - Unicamp (Conclusão prevista: Abr/2022) – área de pesquisa: Scorecard – uma análise e aplicação de seus resultados; Mestrado em Gerenciamento de Sistemas de Informação - PUC Campinas (Conclusão: Dez/1998): tema "*Telecommuting*: Um novo paradigma de trabalho"; Professor há mais de 21 anos em faculdades da RMC e consultor em TI há mais de 30 anos. Tem experiência nas áreas de IOT, Big Data, Indústria 4.0, IA. Atualmente coordena a implantação de IA no curso de Direito de faculdade na RMC. Pesquisador NETePES-Facamp e GERTS-Facamp. E-mail: josecarlosferreirajr@gmail.com

André Munhoz de Argollo Ferrão. Professor Livre Docente do Departamento de Recursos Hídricos da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da Unicamp. Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela FAU-USP, Mestre em Engenharia Agrícola pela Feagri-Unicamp, Engenheiro Civil, Arquiteto e Urbanista. Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, IG-Unicamp. Coordenador do Centro de Estudos e Pesquisas em Desastres, Ceped-Unicamp. Pesquisador do Cepagri-Unicamp. Coordenador do Projeto Arquitetura do Café. Tem experiência nas áreas de arquitetura rural, patrimônio ambiental e paisagem cultural, gestão integrada de bacias hidrográficas, projetos territoriais e arquitetônicos, planejamento da paisagem, desenvolvimento local e regional, redução do risco de desastres, resiliência e sustentabilidade, ensino e história de ciências e das técnicas construtivas, materiais alternativos e tecnologia apropriada. E-mail: argollo@unicamp.br

ISSN 1679-8902

O LUGAR FAVORITO E A AFETIVIDADE NAS CIDADES:

Reflexões durante o distanciamento imposto pela pandemia

THE FAVORITE PLACE AND AFFECTIVITY IN THE CITIES:

reflections during the social distancing imposed by the pandemic.

SPERANDIO, ANA MARIA GIROTTI
Unicamp e UniEduk

Machado, Juliana Rodrigues
Unicamp

Cosmo, Marina Corona
Unicamp

Resumo: A pandemia de Covid-19, doença causada pelo novo coronavírus, fez muitas pessoas mudarem suas rotinas e seus hábitos para seguirem as recomendações da Organização Mundial da Saúde no que se refere ao distanciamento social. Pensando nisso, durante a disciplina de "Planejamento Urbano como Promotor da Cidade Saudável", 2020, do curso de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com apoio do Laboratório de Investigações Urbanas (LABINUR) e do Grupo de Pesquisas em Metodologias do Planejamento Urbano e Cidades Saudáveis, desenvolveu-se um formulário para circular pelas redes sociais da Faculdade com o objetivo de identificar quais os lugares nas cidades brasileiras que as pessoas mais sentiram falta durante o período da quarentena.

Palavras-chave: pandemia; afetividade; cidade;

Abstract: The Covid-19 pandemic, a disease caused by the new coronavirus, made many people change their routines and habits to follow the recommendations of the World Health Organization, not that it refers to social distancing. With this in mind, during the course "Urban Planning as a Promoter of the Healthy City", 2020, from the Post-Graduate Course in Architecture, Technology and City at the State University of Campinas (UNICAMP), with support from the Urban Research Laboratory (LABINUR) and from the Research Group on Urban Planning Methodologies and Healthy Cities, material a form to circulate through the Faculty's social networks in order to identify which places in the cities that people missed the most during the quarantine period.

Key-words: pandemic; affectivity; city;

INTRODUÇÃO

O LUGAR

A cidade propicia a mobilidade e encontros (SANTOS, 1996), por meio dos espaços urbanos, locais de encontros e vivências. O lugar é o espaço vivido e percebido, simbólico

e cotidiano (NOGUEIRA DE QUEIROZ, 2014), é o espaço dos acontecimentos e da existência. No cotidiano das cidades, a significação e apropriação dos espaços, extrapolando a simples ocupação espacial, é o que os caracteriza como lugar (KLEIN, C. et al, 2017).

A afetividade das pessoas com o lugar abrange *"[...] todos os sentimentos e emoções que, em seu conjunto, demandam disposições afirmativas ou negativas, positivas ou negativas, que configuram uma afetividade em relação ao espaço construído e vivido"* (KLEIN, C. et al, 2017, p. 7 apud BOMFIM, 2010, p. 55). O lugar transpõe os conceitos de espaço e simples ocupação e movimento dos corpos. Existem lugares queridos, lugares indesejados; lugares que ativam nossa memória afetiva, que despertam lembranças de momentos bons. Para além das nossas casas, a cidade oferece uma variedade de espaços de encontros, de vivências e de experiências, sejam lugares para aprender, socializar ou simplesmente contemplar.

Nesse contexto, percebeu-se a necessidade de criar formas de acessar a comunidade para realizar um levantamento rápido de informações sobre as interações intrínsecas que realizam nas cidades. A ideia para este artigo surgiu no contexto de pandemia de Covid-19, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, que fez muitas pessoas mudarem suas rotinas para se adaptarem às recomendações de distanciamento social, deixando de frequentar esses lugares de grande afetividade nas cidades.

Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) alertou que o surto do novo coronavírus constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (OPAS, 2020). Em 11 de março, a Covid-19 foi declarada pela OMS uma pandemia global. A doença afeta o sistema respiratório e é transmitida pelo contato direto, indireto e próximo de pessoas infectadas. Para tentar conter o avanço da doença, as principais recomendações da OMS foram lavar as mãos e manter o distanciamento e isolamento social.

Logo nos primeiros meses de disseminação foi possível perceber a gravidade dos impactos da pandemia do novo coronavírus na saúde mental: pessoas perdendo entes queridos em decorrência de complicações da doença, impactos econômicos gerando o aumento do desemprego, agravamento da ansiedade, depressão, estresse, confusão, raiva, sintomas obsessivo-compulsivos, e sentimentos de solidão nas pessoas que estão evitando o contato social (SCHMIDT et al., 2020). No segundo semestre de 2020 a pandemia de Covid-19 demonstrou sinais de encolhimento, mas no final de 2020 os casos

confirmados no Brasil e no mundo voltaram a crescer de forma exponencial, fazendo com que alguns países retornassem para as medidas de restrições mais severas. Nos primeiros meses de 2021 o Brasil tem vivenciado o pior momento da pandemia de Covid-19, sem sinais de melhora ou retração do número de casos, o Sistema de Saúde está próximo ao colapso. A maior parte das cidades voltaram para a fase vermelha com o maior grau de restrições e controle. Mesmo com o início da vacinação da população mundial, dezembro de 2020, e nacional, em janeiro de 2021, o número de casos e óbitos continuam em crescimento.

A pandemia de Covid-19 evidenciou a falta de políticas e de preparo das cidades para enfrentar situações de colapso. Colocou em pauta diversas preocupações que interseccionam a discussão sobre a saúde, entendida não somente como prevenção de doenças, mas como o bem-estar das pessoas e qualidade dos ambientes. As consequências dessa pandemia na área da saúde são uma reação ao descaso das políticas ambientais, falta de moradia, educação, planejamento econômico. Mais do que nunca, o momento pandêmico ressaltou a importância da confluência entre o planejamento urbano e a saúde, do planejamento urbano que promova as cidades saudáveis.

Segundo a *WHO* e *Un-Habitat* (2020), a saúde e bem-estar devem ser pilares fundamentais nas políticas urbanas, o planejamento urbano define a qualidade de vidas pessoas, desde a estrutura urbana, espaço físico e meios de transporte, até qualidade do ar, água, alimentação saudável, educação, acesso a atendimento de saúde e ofertas de emprego. E deve ser o ponto central para a prevenção de doenças, conectando com os princípios e valores das cidades saudáveis (UN-HABITAT & WHO, 2020).

Este documento tem como intenção identificar sentimentos e afetividades pelo lugar nas cidades no período da pandemia, e além de aproximar a universidade e o interior da casa das pessoas. Subsidiar com ferramentas de gestão pública, a universidade, quanto a sociedade civil para o desenvolvimento de novas metodologias do planejamento urbano que tenham a qualidade de vida ampliada. Utilizando da metodologia quali-quanti para análise do questionário aplicado de forma online.

ISSN 1679-8902

CIDADE SAUDÁVEL: realidade ou utopia?

Os primeiros assentamentos urbanos proporcionam segurança e proteção contra ameaças ambientais e humanas, e a segurança alimentar por meio do desenvolvimento da agricultura. As rotas de transportes foram geradas para o comércio com outros assentamentos, por causa disso algumas cidades se desenvolveram nas confluências naturais que permitem a circulação de pessoas, tais como rios, vales, portos e estradas. Com a transição demográfica da Era Neolítica o estilo de vida começou a ser mais sedentário, aumentando a carga de doenças que atingiam a população. A primeira transição epidemiológica está ligada a primeira transição demográfica, que como consequência do novo estilo de vida, as pessoas começaram a ser expostas a mais doenças infecciosas (DE LEEUW, 2017).

As cidades e a humanidade continuaram a se desenvolver e expandir. Alguns princípios de planejamento urbano e saúde foram surgindo ao longo dos anos, tais como sistema de gestão de águas domésticas na Mesopotâmia e Vale do Indo, segurança alimentar, criação do Esquadrão de Saneamento durante eventos epidêmicas na Europa Central, a convicção do movimento iluminista de que alguns planejamentos urbanos eram mais benéficos para a saúde, Louis-René Villermé com o risco da saúde no trabalho, criação da primeira Lei de Planejamento Urbano proibindo arrendamento de habitações insalubres em 1850, Lei da Saúde Pública na Grã-Bretanha em 1875, entre outros princípios que foram criados ao longo dos anos, (DE LEEUW, 2017).

Baseada nos princípios de Promoção da Saúde expressos na Carta de Ottawa, (BRASIL, 2002), definida como "*o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle desse processo"* (BRASIL, 2002, p.19). A Cidade Saudável pode ser entendida como aquela que apresenta, além de um IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) elevado, forte relação entre a população e o poder público, com o objetivo de aumentar a qualidade de vida dos cidadãos (BRANDÃO, 2010).

Entende-se atualmente segundo De Leeuw (2017) as cidades saudáveis são fundamentais para formação de um ser humano antropocêntrico e encantador, em um

ISSN 1679-8902

período em que a comunidade e a criatividade trabalham para moldar instituições e acordos de governança em prol da saúde e o bem-estar equitativos para a população. O conceito de Cidade Saudável abrange uma proposta de construção da saúde, na qual seus moradores se sentem pertencentes ao local, parte do processo de mudanças e etapas para se alcançar objetivos futuros. Está fortemente ligado ao conceito de governança, tomada de decisões e participação social (BARTEN et al., 2011).

Os princípios da Política Nacional de Promoção da Saúde são: equidade, participação social, autonomia, empoderamento, intersetorialidade, intraseterialidade, sustentabilidade, integridade e territorialidade. Além desses princípios a Lei apresenta alguns outros conceitos importantes para a promoção da saúde, tais como: solidariedade, felicidade, ética, corresponsabilidade, humanização, respeito às diversidades, justiça social e inclusão social (BRASIL, 2014). Os conceitos e princípios apresentados da Política Nacional de Promoção da Saúde (BRASIL, 2014) são importantes para a construção de uma cidade saudável e para o desenvolvimento do indivíduo e da comunidade saudável, com vontade de exercer a participação social, e o desenvolvimento do sentimento de pertencimento ao local em que moram. Exercendo desta forma o seu direito à cidade e de participar das tomadas de decisões (SPERANDIO et al, 2016).

O ambiente saudável caracteriza-se por grande vinculação entre as pessoas, o meio físico e espaços sociais. Brandão (2010), chama esse vínculo de *"identidade de lugar"* e trata da apropriação dos lugares pelos cidadãos. O sentimento de pertencimento é fundamental para despertar o cuidado e interesse pelos assuntos do lugar. Nesse sentido, a afetividade é um assunto de grande importância para pensar as cidades saudáveis; a afetividade leva à tomada de consciência sobre o território. Entender e estimular a resiliência das cidades e das pessoas que nela vivem também é parte da promoção de uma cidade saudável. O desenvolvimento do formulário teve a intenção de despertar o olhar das pessoas para as cidades, buscando subsídios que contemplem conceitos inerentes à cidade saudável. A tomada de consciência da cidade é o ponto de partida para estimular a participação das pessoas nos processos decisórios do território.

CONSTRUINDO PONTES: entre a universidade e os moradores de diferentes cidades

A partir de debates promovidos pela disciplina de "Planejamento Urbano como Promotor da Cidade Saudável", 2020, do curso de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da Universidade Estadual de Campinas (PPGATC/FECFAU/UNICAMP), com apoio do Laboratório de Investigações Urbanas (LABINUR/FECFAU/UNICAMP) e do Grupo de Pesquisas em Metodologias do Planejamento Urbano e Cidades Saudáveis (GMPUCS), desenvolveu-se um formulário virtual[4], *Google Forms*, para circular pelas redes sociais da Faculdade com o objetivo de incentivar as pessoas a refletirem em relação a afetividade com os espaços, identificando quais os lugares das cidades brasileiras que as pessoas mais sentiram falta durante o período de distanciamento e isolamento social*, "O meu lugar favorito*". As respostas foram coletadas entre os dias 8 de maio e 13 de julho de 2020.

Para esse tópico o objetivo era fazer o convite à reflexão sobre o isolamento social, sobre os sentimentos, sensações e reações ao isolamento social e ao momento pandêmico. A pandemia do novo coronavírus criou uma pausa, um distanciamento na rotina e no cotidiano das pessoas. E aproveitamos essa pausa para refletir sobre a relação das pessoas com os espaços, a afetividade com o espaço, para promover o debate da saúde das cidades e para que as pessoas se sentissem contempladas, mesmo à distância.

A princípio, procurou-se identificar em que medida as pessoas estavam cumprindo as recomendações de distanciamento social e quais os agravamentos que sentiram após a pandemia. Buscou-se entender as adaptações e a resiliência das pessoas durante a pandemia. A partir disso, procurou-se saber sobre os lugares preferidos nas cidades, propondo uma reflexão sobre as dificuldades das cidades, documentando e registrando as opiniões das pessoas.

O formulário foi dividido em três seções. Na primeira seção, o participante aceitou participar de forma anônima dessa pesquisa e concordou com o uso dos dados em futuras publicações. Na segunda, "Você e a sua cidade", o participante respondeu qual a cidade onde mora e questões sobre a saúde, sensações, sentimentos e o bem-estar durante a pandemia. Na terceira, "Em relação ao seu lugar favorito", o participante foi convidado a responder qual o seu lugar favorito na cidade, o que faz dele um lugar tão especial e sugerir mudanças. As respostas foram analisadas e após geram os achados importantes dessa pesquisa.

[4] Essa enquete por meio do *Google Forms* ocorreu no início da pandemia no período de maio a julho em que as regras ainda não estavam definidas devido ao cenário pandêmico do momento.

ISSN 1679-8902

ACHADOS IMPORTANTES

O formulário contou com 237 participações. Com relação à segunda seção, “Você e sua cidade”, a maioria (83,5%) foram respostas de moradores do estado de São Paulo. Quando questionadas sobre em que medida estavam cumprindo o isolamento social, a maioria (60,3%) respondeu que estava saindo apenas para o básico, como comprar alimentos, medicamentos ou ir trabalhar (figura 01).

Figura 1: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Em que medida você está cumprindo o isolamento social?”.



Fonte*: Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

Em seguida, o entrevistado foi convidado a responder a seguinte pergunta: “Você se sente seguro fora de casa?”, 90,1% das pessoas responderam que não, apenas sentiam segurança dentro de casa, isoladas. 49,2% relataram ter se sentido mais ansiosas durante o distanciamento social, 32,6% relataram sentir medo e receio do futuro, 29,7% estavam mais nervosas e preocupadas, temendo pela saúde de seus familiares, pessoas do grupo de risco sob suas responsabilidades e 27,1 relataram menor produtividade durante o período (figura 02).

Figura 2: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Você se sente seguro fora de casa?”.

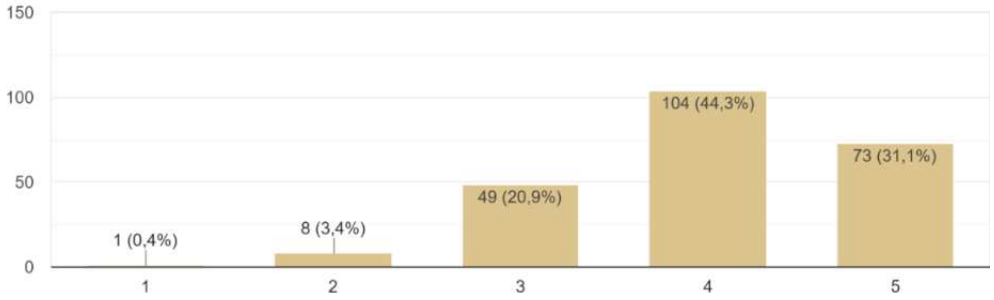


Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

ISSN 1679-8902

A partir da definição de resiliência, caracterizada como a capacidade de rápida adaptação, recuperação e superação de adversidades, o entrevistado foi convidado a pensar sobre a sua própria resiliência no momento de pandemia, atribuindo uma nota de 1 a 5. Dessa forma, quanto menor a nota, menos resiliente a pessoa estava se sentindo por não ter conseguido adaptar a rotina e realizar o distanciamento social conforme recomendado para evitar o contágio, além de se sentir pouco produtivo e pessimista quanto ao futuro. Por outro lado, quanto mais próximo de 5 o entrevistado se mostrava mais resiliente e adaptado às recomendações de distanciamento social, contribuindo com a diminuição da disseminação do vírus e otimista quanto à superação da doença e breve retorno à normalidade (figura 03).

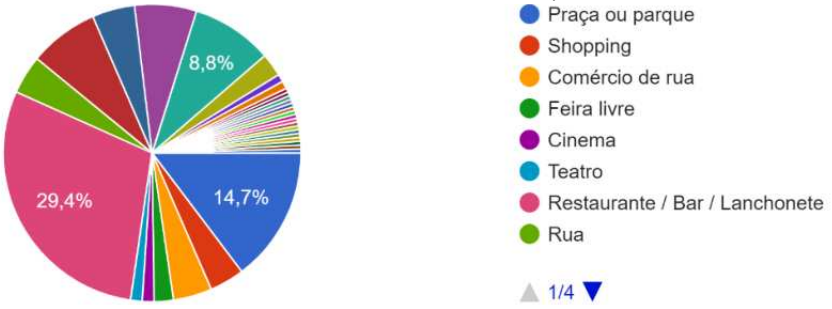
Figura 3: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Em uma escala de 1 a 5, o quão resiliente você se sente nesse momento de isolamento social? Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

A última seção, “Em relação ao seu lugar favorito”, o entrevistado foi convidado a pensar nos lugares mais afetivos na cidade e refletir sobre os destinos que mais sentiu falta ou que não pôde frequentar normalmente durante o isolamento social. Entre as principais respostas estavam bares, restaurantes ou lanchonetes (29,4%), praça ou parque (14,7%) e academia (8,8%) (figura 04).

Figura 4: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Qual o lugar que você mais sente falta na sua cidade, mas não pode frequentar por conta da necessidade de ficar em casa (ou que até frequenta, mas não da mesma maneira como antes)?”.

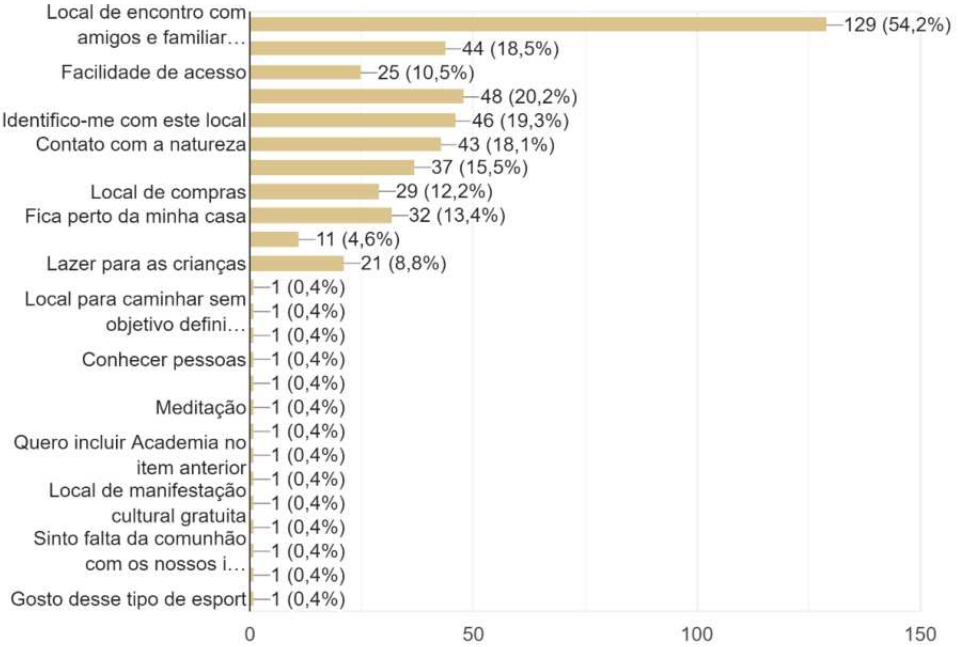


ISSN 1679-8902

Fonte: *Google Forms* "O Meu Lugar Favorito", elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

Em seguida o entrevistado foi questionado sobre "O que te faz gostar desse lugar?", quais os atrativos que este espaço faz com que exista o vínculo de afetividade com o lugar, 54,4% das pessoas gostam do espaço por ser um Local de encontro com amigos e familiares, 20,3% Espaço de aprendizado e troca de experiências,19,4% Identifico-me com este local, 18,6 % por serem Espaços para caminhadas e ou corridas, 18,1% Contato com a natureza, 15,6% Possibilidade de praticar exercícios físicos, 13,5% Fica perto da minha casa, 12,2% Local de compras, 8,9% Lazer para as crianças, 4,6% Oferece alimentos orgânicos e produtos locais (figura 05).

Figura 5: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta "O que te faz gostar desse lugar?".

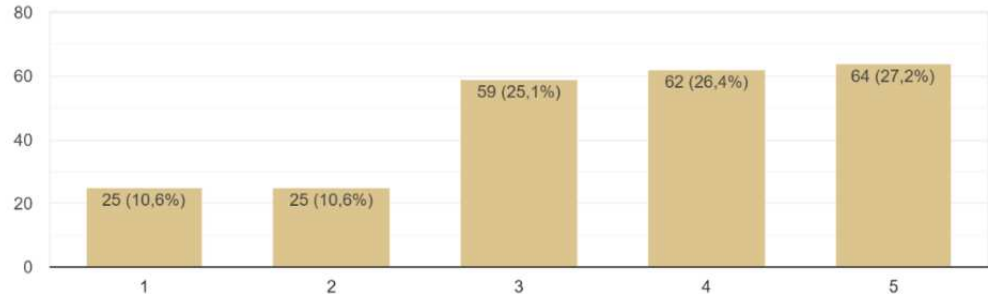


Fonte: *Google Forms* "O Meu Lugar Favorito", elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

"Quanto à segurança, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)", o entrevistado foi convidado a pensar sobre a sua a percepção de segurança do espaço, atribuindo uma nota de 1 a 5. As respostas obtidas foram as seguintes: 27,2% nota 5, 26,4% nota 4, 25,1% nota 3, 10,6% nota 2 e 10,6% nota 1 (figura 06).

ISSN 1679-8902

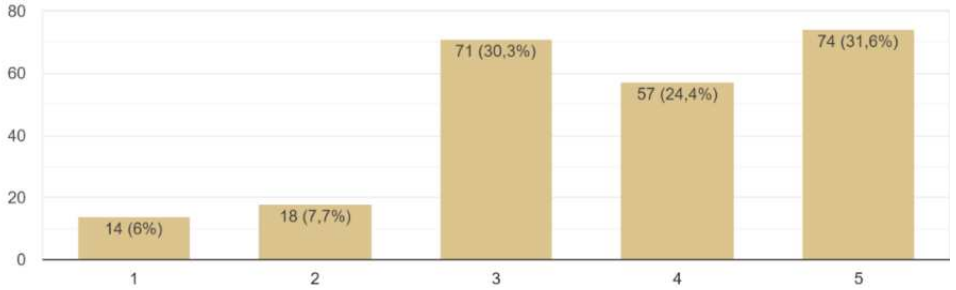
Figura 6: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Quanto à segurança, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

A pergunta “Quanto à acessibilidade universal, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”. 31,6% nota 5, 24,4% nota 4, 30,3% nota 3, 7,7% nota 2 e 6% nota 1 (figura 07).

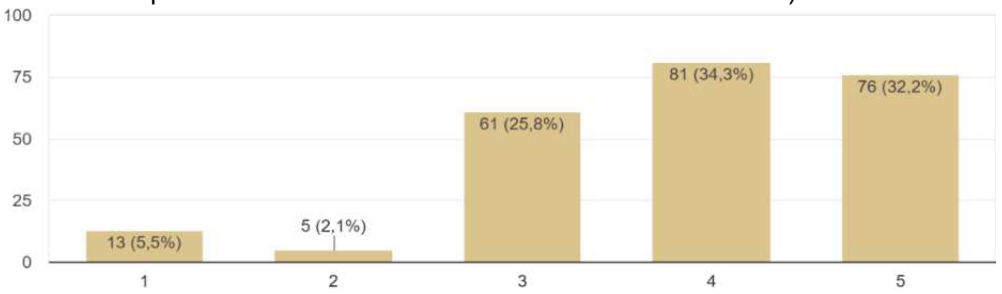
Figura 7: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Quanto à acessibilidade universal, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

Em seguida a pergunta leva o entrevistado a pensar “Quanto à mobilidade, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”. 32,2% nota 5, 34,3% nota 4, 25,8% nota 3, 2,1% nota 2 e 5,5% nota 1 (figura 08).

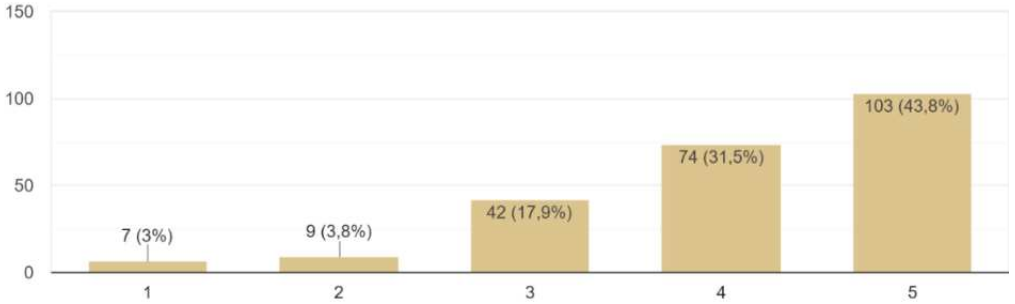
Figura 8: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Quanto à mobilidade, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

Foi perguntado ao entrevistado sobre a sua percepção “Quanto à iluminação, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”. 43,8% nota 5, 31,5% nota 4, 17,9% nota 3, 3,8% nota 2 e 3% nota 1 (figura 09).

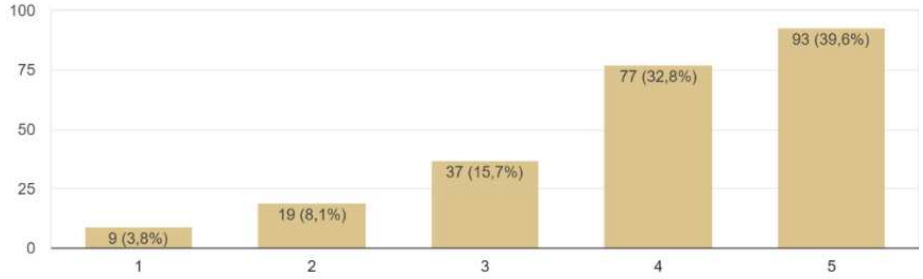
Figura 9: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Quanto à iluminação, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

O entrevistado foi questionado “Quanto aos espaços de permanência, esse local possui: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”. 39,6% nota 5, 32,8% nota 4, 15,7% nota 3, 8,1% nota 2 e 3,8% nota 1 (figura 10).

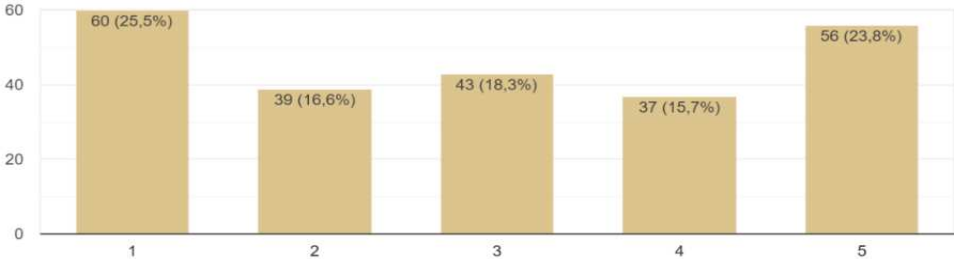
Figura 10: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Quanto aos espaços de permanência, esse local possui: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

Em seguida o entrevistado foi questionado “Quanto às áreas verdes, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”. 23,8% nota 5, 15,7% nota 4, 18,3% nota 3, 16,6% nota 2 e 25,5% nota 1 (figura 11).

Figura 11: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Quanto às áreas verdes, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”.

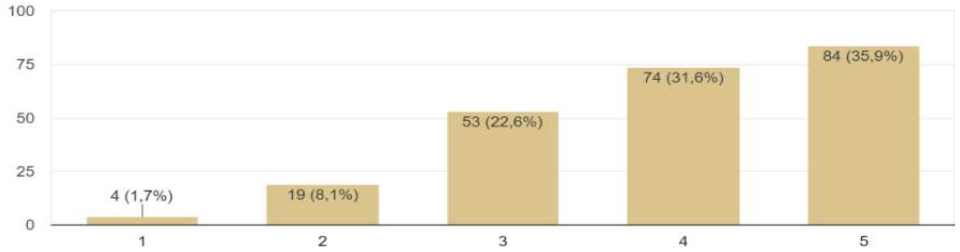


Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

ISSN 1679-8902

A pergunta “Quanto à inclusão, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”. 35,9% nota 5, 31,6% nota 4, 22,6% nota 3, 8,1% nota 2 e 1,7% nota 1 (figura 12).

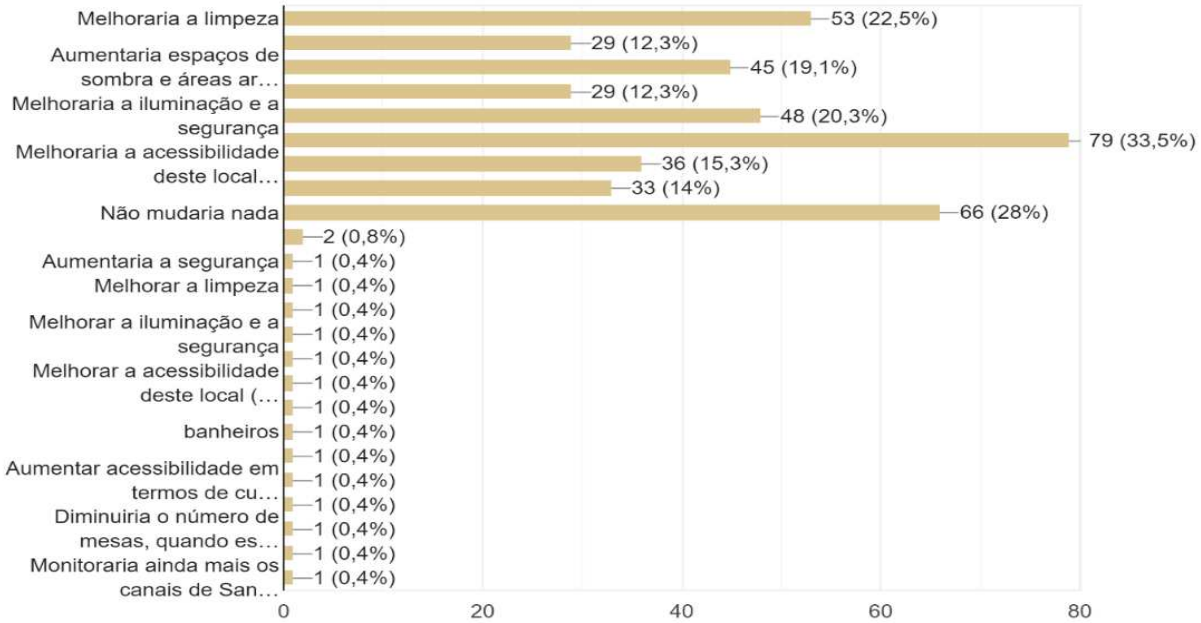
Figura 12: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Quanto à inclusão, esse local é: (Onde 1 representa a menor intensidade e 5 a maior intensidade)”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

Por último perguntamos às pessoas quais as melhorias elas sugerem para esses locais, “Você faria alguma sugestão de melhoria para esse "seu lugar favorito" na cidade?”. As principais respostas foram 33,5% aumentaria áreas de permanência, como mesas, bancos e quiosques, 28% não mudaria nada, 22,5% melhoraria a limpeza, 20,3% melhoraria a iluminação e segurança, 19,1% aumentaria espaços de sombra e áreas arborizadas, 15,3% melhoraria a acessibilidade deste local (vias e transporte público), 14% funcionaria em outros horários, 12,3 forneceria o acesso a atividades públicas ao ar livre e aumentariam as opções de lazer para as crianças (figura 13).

Figura 13: Gráfico ilustrando as principais respostas à pergunta “Você faria alguma sugestão de melhoria para esse "seu lugar favorito" na cidade?”.



Fonte: *Google Forms* “O Meu Lugar Favorito”, elaborado pelos autores, maio a julho de 2020.

ISSN 1679-8902

CONSIDERAÇÕES FINAIS

OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A pandemia de Covid-19 trouxe novas interfaces para as pesquisas acadêmicas, fazer pesquisa a distância foi uma delas, o formulário desenvolvido na plataforma do *Google Forms* evidenciou a necessidade de estudar as questões de afetividade da comunidade com o espaço urbano, os sentimentos, anseios e dificuldades que foram enfrentados durantes as quarentenas.

O formulário, "*meu lugar favorito*" deveria ficar disponível por mais tempo e ser aplicado em outros momentos durante a pandemias, pois desta forma seria possível conseguir compreender de que forma as pessoas se relacionam com o espaço urbano, principalmente diante de uma pandemia que perdura por quase dois anos. Desde março de 2020, as cidades brasileiras passaram por momentos de restrições de circulação e abertura da cidade, algumas vezes para tentar controlar a disseminação do vírus.

Essa pesquisa demonstrou a importância de aprender e entender a distribuição do vírus e o que ele acarretou e poderá modificar no decorrer do tempo. A saúde mental das populações necessita estar nas pautas da atenção à saúde, na perspectiva da promoção da saúde e prevenção de doenças, e neste sentido a cidade tem um papel fundamental para favorecer as melhores estratégias para o bem-viver nos ambientes urbanos.

Lembrando que um lugar favorito deve ser lembrado sempre como o espaço bom de se viver, onde as memórias afetivas estejam presentes e que se possam criar novos momentos (KLEIN et al, 2017; BOMFIM & SOUZA, 2018). Esses espaços foram afetados durante a pandemia, alguns lugares favoritos, ao longo do tempo, passaram a não ser mais favoritos, seja por perda de pessoas, acesso à renda, este local possa não ser mais seguro, ou simplesmente, tenha deixado de existir diante da dificuldade financeira que atingiu tantos comércios locais.

Os espaços de afetividade no espaço urbano são essenciais para desenvolver o sentimento de pertencimento com o local e o desenvolvimento de memórias afetivas, devido ao cenário pandêmico e as medidas de prevenção para a contaminação e disseminação do vírus nas cidades, alguns locais deveriam rever suas estruturas físicas e atender aos desejos coletivos dos usuários (SPERANDIO et al, 2019).

ISSN 1679-8902

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTEN, F.; AKERMAN, M.; BECKER, D.; *et al*. Rights, Knowledge, and Governance for Improved Health Equity in Urban Settings. **Journal of Urban Health**, v. 88, n. 5, p. 896–905, 2011. Acesso em 25 Jan 2021.

BOMFIM, Z. A. C.; SOUZA, L. C. A. Cidades, espaços e produção de saúde: Vivências na dimensão psicossocial. **O público e o privado - Revista do PPG em Sociologia da Universidade Estadual do Ceará - UECE**, v. 31, p. 23, 2018. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/34769/24559. Acesso em 01 de Jan. 2021.

BRANDÃO, I. R. (2010). Na trilha do município saudável. In: **Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS)**. Políticas integradas em rede e a construção de espaços saudáveis: boas práticas para a Iniciativa do Rostos, Vozes e Lugares. Brasília: OPAS. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politicas_integradas_rede_construcao.pdf. Acesso em 25 de Jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Projeto Promoção da Saúde. As Cartas da Promoção da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartas_promocao.pdf. Acesso em 25 Jan 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde: PNaPS: revisão da Portaria MS/GM nº 687**, de 30 de março de 2006 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância à Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_pnaps.pdf. . Acesso em: 29 jan. 2021.

DE LEEUW, E. Cities and Health from the Neolithic to the Anthropocene. *In*: DE LEEUW, Evelyne; SIMOS, Jean (Orgs.). **Healthy Cities: The Theory, Policy, and Practice of Value-Based Urban Planning**. New York, NY: Springer, 2017, p. 3–30. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6694-3_1. Acesso em: 9 set. 2021.

KLEIN, C.; KUHNEN, A.; OLEKSZECHEN, N.. Permanência e movimento na cidade: interseções entre espaço, lugar e afetividade. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 17, n. 1, p. 141-160, 2017. Acesso em: 09 set. 2021.

NOGUEIRA DE QUEIROZ, T. A.. ESPAÇO GEOGRÁFICO, TERRITÓRIO USADO E LUGAR: ENSAIO SOBRE O PENSAMENTO DE MILTON SANTOS. **Para Onde!?**, Porto Alegre, RS, v. 8, n. 2, p. 154-161, dez. 2014. ISSN 1982-0003. Disponível em: **https://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/61589**. Acesso em: 09 set. 2021. doi:**https://doi.org/10.22456/1982-0003.61589**.

OPAS. **OMS declara emergência de saúde pública de importância internacional por surto de novo coronavírus - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/30-1-2020-who-declares-public-health-emergency-novel-coronavirus>. Acesso em: 9 set. 2021.

SANTOS, B. DE S. A Cruel Pedagogia do Vírus. 1996. p. 32, [s.d.].

ISSN 1679-8902

SCHMIDT, B., CREPALDI, M. A., BOLZE, S. D. A., NEIVA-SILVA, L., & DEMENECH, L. M. (2020). Saúde mental e intervenções psicológicas diante da pandemia do novo coronavírus (Covid-19). **Estudos de Psicologia (Campinas)**, 37, e200063. http://dx.doi.org/10.1590/1982-0275202037e200063. Acesso em 25 Jan 2021.

SPERANDIO, A. M. G.; FRANCISCO FILHO, L. L.; MATTOS, T. P. Política de promoção da saúde e planejamento urbano: articulações para o desenvolvimento da cidade saudável. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2016, v. 21, n. 6, pp. 1931-1938. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.10812016 . ISSN 1678-4561. Acesso em 09 set. 2021.

SPERANDIO, A. M. G.; MALEK-ZADEH, M. U.; ARÊAS, J. L. de S.; FRANCISCO FILHO, L. L. Mapa dos desejos locais como uma ferramenta para promoção do diálogo e do desenvolvimento de cidades saudáveis. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 10, p. e019002, 2019. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8652312 . Acesso em: 10 set. 2021.

UN-HABITAT; WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Integrating health in urban and territorial planning: A sourcebook.** Suíça p. 108, 2020. Disponível em: https://unhabitat.org/integrating-health-in-urban-and-territorial-planning-a-sourcebook-for-urban-leaders-health-and. Acesso em: 1 maio. 2021.

SOBRE OS AUTORES

Ana Maria Girotti Sperandio
Ortopedista especialista em saúde pública. Doutora em saúde pública, pós-doutorado em saúde coletiva e pós-doutorado em planejamento urbano e municípios da saúde. Endereço postal: Av. Saturnino de Brito, 224 - Cidade Universitária, Campinas - SP, Brasil, CEP 13083-889
E-mail: amgspera@fec.unicamp.br ana.maria@prof.unieduk.com.br

Juliana Rodrigues Machado
Arquiteta e Urbanista. Discente de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da FEC-UNICAMP. Endereço postal: R. Saturnino de Brito, 224 - Cidade Universitária, Campinas - SP, Brasil, CEP 13083-889
E-mail: j264167@dac.unicamp.br

Marina Corona Cosmo
Arquiteta e Urbanista. Discente de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade da FEC-UNICAMP. Endereço postal: R. Saturnino de Brito, 224 - Cidade Universitária, Campinas - SP, Brasil, CEP 13083-889
E-mail: m156651@dac.unicamp.br

O DESAFIO DE CONCILIAR OS DESEMPENHOS ACÚSTICO E TÉRMICO EM FACHADAS DE EDIFÍCIOS HABITACIONAIS

The challenge of conciliating acoustic and thermal performance in housing building façades

NETO, Maria de Fatima Ferreira
Apoio Acústico ltda.

SANTOS, Leonardo Sioufi Fagundes dos
Universidade Federal de São Paulo, campus de Diadema

VASAMI JUNIOR, José Carlos
Desenvolve SP - Agência de Fomento do Estado de São Paulo S/A

Resumo: Usuários de edificações residenciais almejam ambientes confortáveis acústica e termicamente. Os materiais e estruturas usuais que favorecem o desempenho acústico desfavorecem o desempenho térmico e vice-versa. O objetivo deste trabalho é conciliar ambos os desempenhos simultaneamente, analisando diferentes configurações de fachadas com e sem peitoril ventilado. Este elemento construtivo associado a fachadas indicado para edificações situadas em regiões quentes e úmidas, foi estudado por Oiticica (2010). Uma análise complementar sobre os resultados de Oiticica (2010) mostraram que há configurações de peitoril ventilado que atendem a classe de ruído I, da norma de desempenho (ABNT, 2013) e a ventilação permitida pela estrutura auxilia no conforto térmico do usuário.

Palavras-chave: desempenho acústico; conforto térmico; peitoril ventilado; desempenho de edifícios.

ABSTRACT: Residential building users crave comfortable environments acoustically and thermally. The usual materials and structures that favor acoustic performance disfavor thermal performance and vice versa. The objective of this work is to reconcile both performances simultaneously, analyzing different configurations of façades with and without ventilated sill. This constructive element associated with facades suitable for buildings located in hot and humid regions, was studied by Oiticica (2010). A complementary analysis of the results of Oiticica (2010) showed that there are ventilated sill configurations that meet noise class I, of the performance standard (ABNT, 2013) and the ventilation allowed by the structure helps in the user's thermal comfort.

Keywords: acoustic performance; thermal comfort, ventilated sill; building performance.

INTRODUÇÃO

ISSN 1679-8902

Embora a busca por residências confortáveis inclua inúmeros aspectos, geralmente, os confortos acústico e térmico são valorizados somente após a ocupação da nova edificação. Segundo Villanueva (2015), o usuário deseja o conforto proveniente do desempenho.

Em tempos de quarentena, o conforto e o desempenho acústicos e térmicos das moradias tornaram-se mais importantes para a qualidade de vida porque a população desenvolve suas atividades profissionais, estudantis, esportivas e de entretenimento em suas próprias residências.

O oposto do conforto acústico é o desconforto acústico, caracterizado pelo excesso de som que prejudica a realização de alguma atividade. Esse excesso é a poluição sonora, tratada pela *World Health Organization* (WHO, 2018) como uma questão de saúde pública. As pesquisas sobre os efeitos nocivos da poluição sonora não são recentes. Desde o começo do século XX, há publicações acadêmicas a respeito da influência da poluição sonora na vida humana. Autores como Laird e Coye (1929) e Miller (1974) apontaram em seus artigos uma série de efeitos físicos e psicológicos produzidos pela poluição sonora. Em 2012, Davies e Van Kamp publicaram um trabalho mostrando diversos efeitos na saúde, incluindo um aumento de 9% em problemas cardiovasculares para um acréscimo de 10 dB(A) no ruído. Mais recentemente, Vianna (2014) e Silva *et al*. (2020) fizeram estudos mais generalizados sobre a poluição sonora nas populações das cidades de São Paulo e Porto Nacional-TO, respectivamente. A relação entre conforto acústico e a saúde reforça a importância do projeto no requisito do desempenho acústico de edificações.

O desconforto térmico é análogo ao desconforto acústico, mas o termo “poluição térmica” se refere mais ao aquecimento da água e do ar em contextos específicos (ABBASPOUR *et al*., 2005; JACOBSON, 2012; GOMES; CARACRISTI, 2019). O desconforto térmico depende da temperatura, ventilação e umidade, sendo que os dois primeiros fatores podem ser influenciados pela forma pela qual a edificação foi construída (LAMBERTS *et al*., 2014). Assim como acontece com a poluição sonora, os problemas de saúde relacionados ao desconforto térmico também foram relatados na literatura: fadiga, sudorese, doenças respiratórias e cardiovasculares etc. (LAMBERTS *et al*., 2011; SANTOS *et al*., 2017; IKEFUTI; AMORIM, 2018; BRACARENSE *et al*., 2018).

No Brasil, a norma de desempenho de edifícios habitacionais NBR 15575-1 (ABNT,

2013a) regulamenta e define os desempenhos acústico e térmico, entre outros requisitos para uso e habitabilidade de edificações. Conforme a parte 1 da NBR 15575 (ABNT, 2013a, p.xi), as “Normas de desempenho são estabelecidas buscando atender às exigências dos usuários, que, no caso desta Norma, referem-se a sistemas que compõem edificações habitacionais, independentemente dos seus materiais constituintes e do sistema construtivo utilizado”. Ainda de acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a, p. xi) “por sua vez, as Normas de desempenho traduzem as exigências dos usuários em requisitos e critérios, e são consideradas como complementares às Normas prescritivas, sem substituí-las”.

A definição de desempenho pela norma é “o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas” (ABNT, 2013a, p.6). O que a norma considera como “desempenho acústico” é a capacidade de reduzir a transmissão sonora de um ambiente (seja externo ou interno) para outro (interno). Em outras palavras, a norma trata basicamente de isolamento acústico. Neste caso, quanto maior o desempenho, maior a ação de isolamento ao ruído.

O desempenho térmico mencionado na norma refere-se à manutenção de temperaturas adequadas para a execução das atividades em seus respectivos ambientes internos. Para se alcançar um bom desempenho térmico, o engenheiro e o arquiteto devem se preocupar com adequações específicas de projetos e materiais de construção. Além disso, o desempenho térmico depende das trocas de calor por condução, convecção e radiação.

Embora o desempenho térmico dependa parcialmente de um certo isolamento térmico, a norma não menciona diretamente este último conceito. O isolamento térmico perfeito faria da edificação um ambiente estanque, incapaz de realizar trocas térmicas. Para algumas situações, isso poderia parecer o ideal, como por exemplo, em climas muito frios ou muito quentes, em que as trocas de calor precisam ser mínimas para que os ambientes interno e externo não tenham a mesma temperatura. No entanto, um ambiente totalmente estanque termicamente não permite a ventilação e renovação do ar no interior da edificação.

Os materiais e as condições para finalidades de desempenho acústico são diferentes dos utilizados para a finalidade de desempenho térmico. Isso reflete as diferenças profundas entre som e radiação térmica. Enquanto as ondas mecânicas do som

ISSN 1679-8902

têm comprimento entre um 1 cm e 1 km, as ondas eletromagnéticas da radiação térmica são menores do que 10^{-6} cm. Além disso, as ondas mecânicas se propagam através de movimentos ondulatórios da matéria, enquanto as eletromagnéticas são flutuações de campos eletromagnéticas, presentes até no vácuo.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é buscar uma conciliação dos desempenhos acústico e térmico simultaneamente em fachadas de edificações residenciais. Este é um grande desafio! A própria norma de desempenho de edifícios apresenta a dificuldade na conciliação entre os requisitos no item 1.5 da parte 4:

> Esta parte ABNT NBR 15575 estabelece critérios relativos ao desempenho térmico, acústico, lumínico e de segurança ao fogo, que devem ser atendidos individual e isoladamente pela própria natureza conflitante dos critérios de medições, por exemplo, desempenho acústico (janela fechada) versus desempenho de ventilação (janela aberta) (ABNT, 2013b, p.1).

DESENVOLVIMENTO

Desempenho acústico em edificações

Segundo Barry (2008), um recinto de uma edificação deve proporcionar ao usuário conforto e privacidade acústicos condizentes à finalidade desse ambiente, sobretudo quando se destina ao repouso ou trabalho intelectual. Cabe aos engenheiros e arquitetos dedicarem-se na escolha de materiais adequados e nos processos construtivos das edificações para atender aos critérios de desempenho definidos em norma.

O desempenho acústico de fachadas está diretamente ligado ao desempenho das paredes, dos vidros, esquadrias e ausência de aberturas.

Lei das Massas

O desempenho acústico depende do isolamento acústico. Na maioria das situações, o isolamento acústico das vedações segue a Lei das Massas, dada pela equação 1 (BISTAFA, 2018). Quanto maior a densidade do material, maior a redução de ruído proporcionada.

$$R = 20 \bullet log(\sigma \bullet f) - 47 \qquad \text{eq 1}$$

onde, *R* é expressa em dB, σ é a densidade superficial do material em kg/m^2 e *f*, a

frequência da onda sonora em Hz.

Por exemplo, um som externo de 1000 Hz em uma parede típica com blocos de concreto e revestimento de argamassa nas duas faces resulta em uma densidade superficial de massa de 200 kg/m^2 e chega no ambiente interno com uma redução de:

$$R = 20 \bullet log(200 \bullet 1000) - 47 = 20 \bullet log(200000) - 47 = 20.5,3 - 47 = 106 - 47 = 59dB$$

Isso significa que um som de 100 dB com a frequência de 1000 Hz sofre uma redução de 59 dB, provocando um ruído de 100-59 = 41 dB no interior do ambiente.

Outro parâmetro no isolamento acústico é o índice de redução sonora ponderado, R_w, que é obtido exclusivamente em testes de laboratório, seguindo as normas da *International Organization for Standardization* (ISO 10140-1 (ISO, 2016) e ISO 717-1 (2013)). A Tabela 1, extraída do *Guia Orientativo Para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013* da Câmara Brasileira da Indústria e Comércio, CBIC (2013), apresenta alguns valores de índice de redução sonora ponderado em função da largura de bloco, revestimento e densidade superficial do material.

Tabela 1 - Densidade superficial e índice de redução sonora ponderado em diversos tipos de vedação

Tipo de parede	Largura do bloco/ tijolo	Revestimento	Densidade superficial aproximada [kg/m^2]	R_w [dB]
Blocos vazados de concreto	9 cm	argamassa 1,5 cm em cada face	180	41
	11,5 cm		210	42
	14 cm		230	45
Blocos vazados de cerâmica	9 cm	argamassa 1,5cm em cada face	120	38
	11,5 cm		150	40
	14 cm		180	42
Tijolos maciços de barro cozido*	11 cm	argamassa 2cm em cada face	260	45
	15 cm		320	47
	11 cm + 11 cm**		450	52
Parede maciça de concreto armado	5 cm	sem revestimento	120	38
	10 cm		240	45
	12 cm		290	47
Drywall	2 chapas + lã de vidro	sem revestimento	22	41
	4 chapas		44	45
	4 chapas + lã de vidro		46	49

(*) Valores indicados pela Universidade de Coimbra.
(**) Parede dupla 11 cm + 11 cm, com espaço interno de 4 cm preenchido com manta de lã de rocha 70 kg/m^3.

Fonte: Adaptado de (CBIC, 2013).

Os dados da Tabela 1 indicam que uma fachada bem vedada e com densidade superficial significativa é o suficiente para um bom desempenho acústico, independentemente do material e da largura da parede.

Vidros e esquadrias

As esquadrias podem ser compostas por diversos materiais, como por exemplo, madeira, ferro, alumínio ou policloreto de vinila ou policloroeteno, conhecido comercialmente como PVC. O bom desempenho acústico da janela dependerá não só do material que compõe as partes da esquadria, como também, dos detalhes construtivos. O mau desempenho acústico das janelas reduzirá o desempenho da fachada, mesmo se a alvenaria apresentar alto valor de índice de redução sonora ponderado. Em suma, o bom desempenho das janelas é um fator primordial para o bom desempenho da fachada de uma edificação.

Segundo Beltrame (20--), testes com várias esquadrias em uma parede padrão de bloco cerâmico foram realizados no laboratório de acústica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, IPT. Estes testes mostram que a esquadria reduz o desempenho acústico de uma fachada. A fachada foi composta por uma parede com 42 dB de índice de redução sonora ponderado e as janelas de diversos tipos. Os resultados da composição da parede com as janelas estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados dos testes de fachada: parede padrão e janelas

Descrição		**R_w [dB]**
Parede de bloco cerâmico		**42**
Janela de correr 2 folhas	Vidro de 4 mm	30
Janela de correr 2 folhas	Vidro de 6 mm	31
Janela de correr integrada 2 folhas	Vidro de 4 mm	35
Janela de correr integrada 2 folhas	Vidro de 6 mm	35
Janela de correr 1 folha vidro e 2 folhas venezianas	Vidro de 4 mm	29
Janela de correr 2 folhas	Vidro de 4 mm	27
Janela de correr 2 folhas	Vidro de 6 mm	28

Fonte: adaptado de (BELTRAME, 20--).

A Tabela 2 mostra o papel fundamental das janelas no desempenho acústico da fachada da edificação. A parede com 42 dB de isolamento não mantém o desempenho

acústico com a colocação das janelas, mesmo com vidros de 6 mm de espessura, podendo cair para 28 dB, 31 dB ou 35 dB. Os materiais da esquadria e do vidro associados a junções precária das diversas partes da esquadria favorecem o surgimento de frestas e são a grande dificuldade em manter alto desempenho acústico em fachadas.

Contra o desempenho acústico: aberturas

Para cada função da vedação, a norma determina um valor de desempenho acústico. Como foi verificado pela Lei das Massas, a redução sonora aumenta com a densidade do material. Sendo assim, não se pode colocar um material de baixa densidade em um local que requer alto valor de isolamento. Da mesma forma, é necessário ter atenção em todo detalhe e processo construtivo, a fim de não deixar frestas na alvenaria ou mesmo na colocação da esquadria, ou ainda, uma quantidade menor de massa do que deveria ter entre os blocos da alvenaria. Sem o devido cuidado e atenção, o desempenho acústico da fachada ficará totalmente comprometido com frestas ou pequenas aberturas.

Desempenho térmico em edificações

O zoneamento bioclimático de cada região deveria influenciar as diretrizes construtivas da edificação para se obter o melhor desempenho térmico. O conforto térmico é uma consequência do bom desempenho térmico.

Zoneamento bioclimático

A NBR 15220-3 (ABNT, 2005) divide o país em 8 zonas bioclimáticas, cada uma com suas características específicas e necessidades diferentes para atender ao desempenho térmico. A norma de desempenho menciona que “A edificação habitacional deve reunir características que atendam aos requisitos de desempenho térmico, considerando-se a zona bioclimática definida na ABNT NBR 15220-3” (ABNT, 2005, p.21).

Ventilação

O desempenho térmico é um dos requisitos da norma de desempenho de edifícios da ABNT (2013b) e a ventilação é indicada como estratégia para a edificação (ABNT, 2005; BITTENCOURT; CÂNDIDO, 2010; LAMBERTS *et al*., 2014). Além disso, a ventilação natural na edificação é necessária para a renovação do ar, desconcentração de vapores, fumaça, poeiras, e poluentes, higiene geral, conforto térmico, economia de energia e dissipação de calor (BITTENCOURT; CÂNDIDO, 2010). Segundo Souza e Rodrigues (2012), a ventilação natural facilita as trocas de calor no interior da edificação,

ampliando o conforto térmico.

Propriedades térmicas de materiais

O desempenho térmico em fachadas não depende apenas da ventilação, mas também das propriedades térmicas dos elementos que a compõe, isto é, das paredes cegas (ou fechamentos opacos) e da parte envidraçada (ou fechamentos transparentes).

A propriedade térmica dos materiais é avaliada por meio da condutividade, resistência, transmitância e capacidade térmicas.

Condutividade térmica (λ)

Segundo Lamberts *et al*. (2014), a condutividade térmica λ de um material indica a capacidade de permitir ou dificultar a condução de calor por unidade de tempo. De forma mais técnica, quando um certo material é submetido a uma diferença de temperatura, o calor transita do ponto de maior temperatura para o de menor. A condutividade térmica é uma medida da resposta do material a esta diferença de temperatura em relação ao calor transmitido. A unidade de condutividade térmica no Sistema Internacional de Unidades (SI) é W/(mK). Por exemplo, se uma parede com espessura de 20 cm = 0,2 m conduz uma potência térmica de 50 W quando seus dois lados são submetidos a temperaturas de 27 ºC = 300 K e 37 ºC = 310 K, a condutividade térmica é λ = 50/(0,2 x (310-300)) = 25 W/(mK).

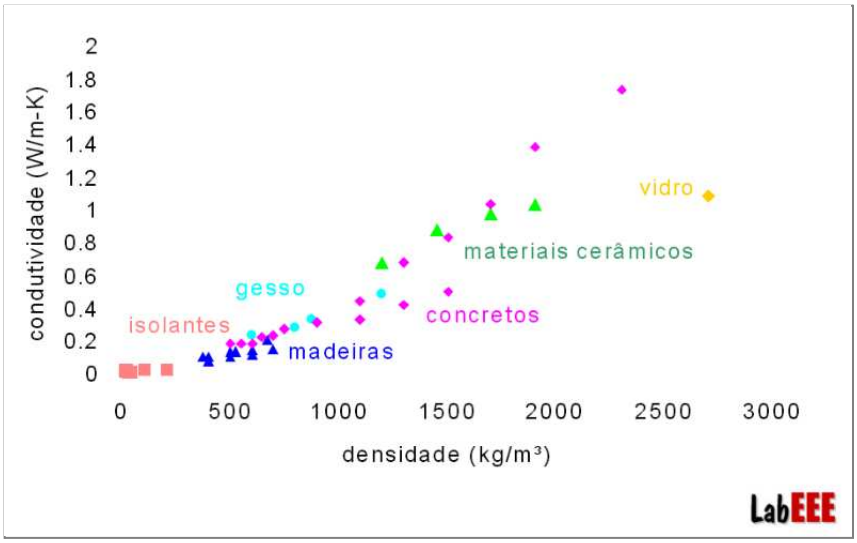
A condutividade térmica depende basicamente da densidade superficial do material, isto é, quanto maior a densidade, maior é a capacidade de conduzir o calor.

Os materiais podem ser classificados em condutores e isolantes de acordo com as suas condutividades térmicas. Por exemplo, as lãs de vidro e de rocha e o isopor® são classificados como isolantes térmicos por apresentarem condutividade térmica baixa, λ < 0,065 W/(mK) (LAMBERTS *et al*., 2014). O ferro e o ouro são bons condutores térmicos possuindo condutividades térmicas respectivamente de λ = 80W/(mK) e λ = 317W/(mK) (RUMBLE, 2021). Embora os metais sejam bons condutores térmicos em geral, a maior condutividade térmica registrada é o do grafeno, atingindo λ = 5.300W/(mK) para

determinadas condições (KIM *et al*., 2016).

O gráfico na Figura 1 apresenta a relação da condutividade térmica e a densidade de diversos materiais. De acordo com o gráfico, a densidade do material é proporcional à condutividade térmica.

Figura 1 - Condutividade térmica em função da densidade de alguns materiais.



Fonte: (WESTPHAL *et al*., 2012).

Resistência térmica (R_T)

Ainda segundo Lamberts *et al*. (2014), a resistência térmica R_T é a capacidade de um material de resistir e dificultar a passagem de calor. A resistência térmica depende da espessura do material e da condutividade térmica. Quanto mais espesso, mais resistente será o material. Inversamente, quanto maior a condutividade térmica, menor será a resistência. A unidade no SI é m^2K/W.

Transmitância térmica (*U*)

A transmitância térmica *U* é o inverso da resistência térmica total e indica a capacidade de uma parede cega (sem a abertura) de transmitir o calor. A unidade no SI é W/m^2K.

Capacidade térmica (C_T)

Ainda segundo Lamberts *et al.* (2014), a capacidade térmica é uma grandeza que indica a capacidade de retenção do calor por parte de materiais. Um material com alto valor de capacidade térmica necessitará de grande quantidade de calor para variar em um grau a temperatura de seus componentes por unidade de área (LAMBERTS *et al*., 2014).

ISSN 1679-8902

Por outro lado, um material com alta capacidade térmica demorará mais tempo para perder o calor para o ambiente. A capacidade térmica tem a unidade no SI de J/m^2K.

Contra o desempenho térmico (Ventilação): fechamentos de janelas e materiais de baixo desempenho

O desempenho térmico está relacionado com diversos fatores do zoneamento bioclimático, como por exemplo, a temperatura, umidade do ar, direção e velocidade do vento, a topografia e a própria edificação (materiais das vedações, número de pavimentos, ambientes, pé direito etc.) (CBIC, 2013). Todos os fatores mencionados não dependem do usuário, exceto uma parte da edificação, as janelas. O desempenho térmico é prejudicado com o fechamento permanente das janelas, impedindo a ventilação. Cabe ao usuário o ato de abrir as janelas em um período do dia.

O problema da conciliação entre desempenhos acústico e térmico

Os materiais de alta densidade apresentam alto índice de redução sonora, portanto, favorecem o desempenho acústico. No entanto, estes mesmos materiais de alta densidade não são isolantes térmicos porque têm alta condutividade térmica, desfavorecendo o desempenho térmico. Inversamente, materiais de baixa densidade, como as lãs de vidro e rocha, atrapalham o desempenho acústico (isolamento acústico) e ajudam o desempenho térmico (isolamento térmico). Os materiais usuais das construções não atendem simultaneamente os desempenhos térmico e acústico.

As lãs de vidro ou rocha também podem ser utilizadas como revestimento para condicionamento acústico de ambientes. Por possuírem a propriedade e serem conhecidos como materiais de absorção sonora, diminuem a energia das ondas refletidas, controlando a reverberação. É uma propriedade diferente de isolante acústico.

Além dos materiais envolvidos, a própria estrutura da construção dificulta a conciliação entre os desempenhos térmico e acústico. Para se obter o desempenho acústico, a edificação requer fechamento, estanqueidade ao som (BISTAFA, 2018). Essa característica é inadequada para atender ao desempenho térmico que, entre outras estratégias, requer abertura para a ventilação (LAMBERTS *et al*., 2014).

ISSN 1679-8902

O fato das condições favoráveis ao desempenho acústico serem desfavoráveis ao desempenho térmico e vice-versa é um dos grandes desafios na construção de edificações confortáveis.

MATERIAIS E METODOLOGIA

Elementos construtivos em estudo: peitoris ventilados

Os peitoris ventilados são uma proposta para conciliar os desempenhos acústico e térmico simultaneamente. Enquanto permitem a passagem da ventilação, os peitoris ventilados reduzem a propagação dos ruídos externos para o ambiente interno através de reflexões sonoras e absorções. A redução sonora propiciada pelos peitoris ventilados não segue a lei da massa porque o mecanismo de isolamento acústico neste tipo de estrutura é diferente da dissipação sonora em materiais homogêneos.

Segundo Oiticica e Bertoli (2008), o peitoril ventilado pode ser uma estratégia para melhoria do desempenho acústico de edificações situadas em regiões quentes e úmidas, sem perder o desempenho térmico. Ainda, segundo Oiticica (2010), o peitoril ventilado é um coletor de ventilação natural podendo contribuir para o conforto térmico de usuários de habitações.

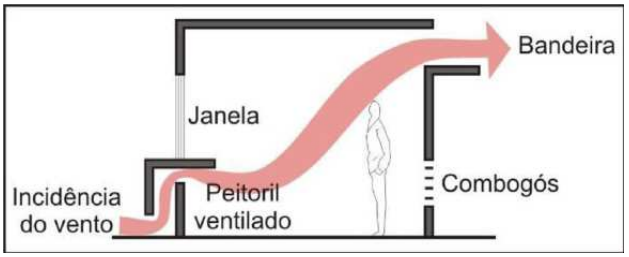
Bittencourt *et al*. (2007 *apud* OITICICA; BERTOLI, 2008), descreve o peitoril ventilado como “em formato geralmente em “L” invertido, sobreposto a uma abertura localizada no peitoril abaixo das janelas, que tem por finalidade atuar como fonte complementar do movimento de ar proporcionado pelas aberturas”. Essa configuração representada na Figura 2, permite a passagem de ar para a ventilação interna.

Figura 2 – Configuração do peitoril ventilado

ISSN 1679-8902



Fonte: imagem de sala do edifício de pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, em Maceió, AL. (BITTENCOURT *et al*., 2007).



Fonte: (OITICICA, 2010).

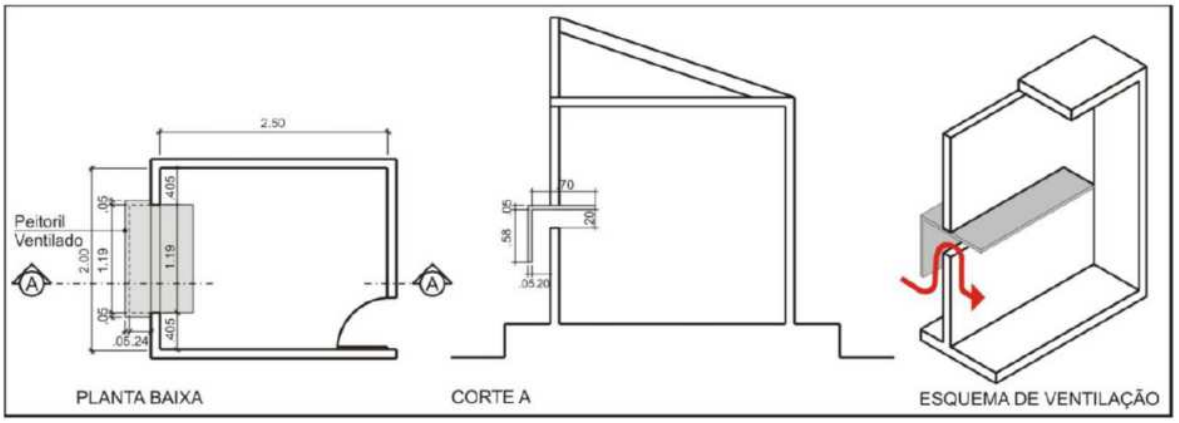
Oiticica (2010, p. 100) detalha o sistema construtivo do protótipo montado nas dependências da UNICAMP, em Campinas-SP, para a avaliação do peitoril ventilado. De acordo com a autora, o protótipo é construído com tijolo de barro maciço sem revestimento, na espessura de ½ tijolo ou 10 cm, "assentado com argamassa comum de cimento, pintado na cor branca (interna e externamente) e montado sobre uma base de concreto que constitui o piso interno do ambiente". Ainda segundo Oiticica (2010, p. 100), a cobertura é formada por uma laje pré-moldada, com a cobertura de telha de fibrocimento, pintada externamente e internamente de branco. O protótipo tem área útil de 5,00 m^2 e volume interno de 12,00 m^3. Internamente, o protótipo apresenta as dimensões de 2,00 m x 2,50 m. Sobre as fachadas, Oiticica (2010, p. 100) afirma que "a fachada maior está orientada a Norte/Sul (2,70 m) onde, a princípio, encontrava-se uma janela de vidro fixa e na menor, Leste/Oeste (2,20 m), existe uma abertura que foi utilizada para a colocação dos elementos avaliados".

O sistema construtivo do protótipo requer um valor de isolamento superior ao que é esperado dos elementos analisados. Dessa forma, garante-se que a emissão sonora passe primordialmente pelo elemento analisado, podendo ser acusticamente avaliado.

A Figura 3 apresenta a implantação do peitoril ventilado no protótipo, conforme Oiticica (2010). Dentre as configurações testadas, há peitoris ventilados com o seu interior revestido por lã de vidro. Dessa forma, haverá perda de energia das ondas sonoras nas inúmeras reflexões no interior do peitoril ventilado.

ISSN 1679-8902

Figura 3 - Implantação do peitoril ventilado no protótipo



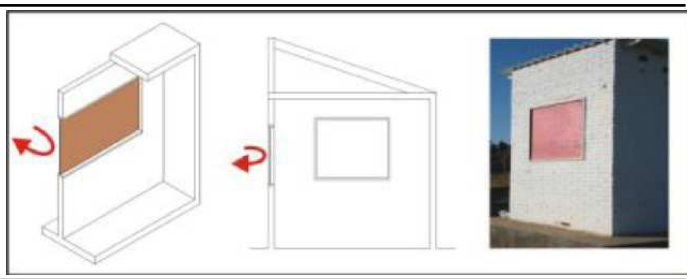
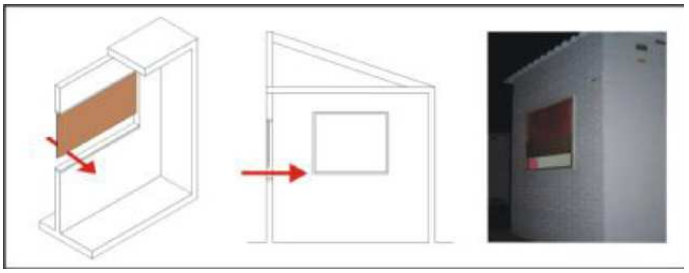
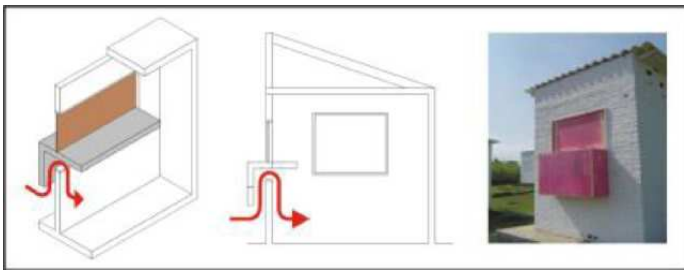
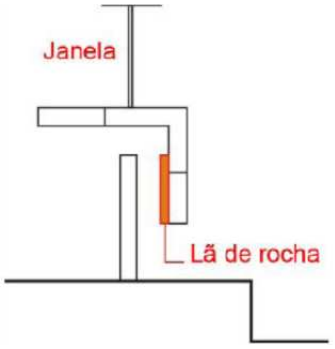
Fonte: (OITICICA, 2010).

As configurações estudadas por Oiticica (2010) e apresentadas neste trabalho estão descritos na Tabela 3. A numeração dos testes nas fachadas de 1 a 6 refere-se a diferentes configurações da fachada do protótipo; as numerações 7.1 e 7.2 referem-se a uma nova configuração da fachada do protótipo subdividida em duas variações do peitoril ventilado com diferentes posicionamentos da lã de vidro.

Tabela 3 - Configurações dos peitoris ventilados analisados

Fachada nº.	Descrição	Imagem
1	Parede totalmente **fechada** em tijolos cerâmicos maciços (sem peitoril) Espessura da parede: 100 mm	
2	Janela com **Vidro simples** (sem peitoril e sem abertura) Espessura do vidro: 6mm	

ISSN 1679-8902

3	Vão da janela (1150 x 950)mm totalmente fechada com madeira. Espessura da madeira: 9mm	
4 **5**	Vão da janela **parcialmente fechada** com madeira. Abertura: inferior: (200 x 950) mm (sem peitoril ventilado) Área da madeira: (950 x 950) mm Parede com abertura (1190 x 200) mm	 
6 **7.1**	Vão da janela com abertura inferior de (200 x 950) mm e **Com peitoril ventilado (longo)** Dimensões do peitoril: largura interna: 40mm largura externa: 50mm altura: 70mm espaçamento: 20mm. Peitoril ventilado. Material absorvedor **afixado na superfície interna do peitoril**, no duto de ventilação (lã de rocha). Espessura: 50 mm Área da lã: (1,15 x 0,70) m	  

ISSN 1679-8902

7.2	Peitoril ventilado. Material absorvedor **afixado na parede, no duto de ventilação** (lã de rocha). Espessura: 50 mm Área da lã: (1,15 x 0,42) m	

Fonte: Adaptado de Oiticica (2010).

Os procedimentos de medição acústica padronizados conforme a NBR 15575-4 (ABNT, 2013b), realizados nas diferentes configurações apresentadas na Tabela 3, permitem a comparação entre os desempenhos acústicos em cada situação. A parede cega da fachada 1 mostra um valor de isolamento acústico sem nenhuma intervenção. Já a parede da fachada 2, com uma folha de vidro de 6 mm, simula uma janela comum fechada. A parede da fachada 3, com o vão da janela fechado com a madeira de 9 mm, indica o valor inicial de desempenho sem a abertura para o peitoril ventilado. As demais configurações têm abertura. A configuração da fachada 4 indica fechamento parcial do vão da janela, com a madeira e com abertura simples sem o peitoril ventilado instalado. Já a fachada 5 apresenta o vão do peitoril ventilado em parede cega. As demais configurações compõem peitoril ventilado. A fachada 6 tem peitoril ventilado sem material de absorção acústica. As fachadas 7.1 e 7.2 apresentam material de absorção em duas situações diferentes, para fins comparativos da eficácia.

Medição e avaliação do desempenho acústico e térmico

Os procedimentos de medição e avaliação dos peitoris ventilados seguiram as normas indicadas na NBR 15575-4 (ABNT, 2013b). A avaliação acústica resultou na *Diferença Padronizada de Nível a 2 metros de Distância da Fachada*, $D_{2m,nT}$, por frequência. Oiticica (2010) finalizou a avaliação acústica com a ponderação dos resultados por frequência, convertendo-os em um número único, *Diferença Padronizada de Nível Ponderada a 2 metros de Distância da Fachada*, $D_{2m,nT,w.}$ Com este número único, os autores puderam comparar com os critérios de avaliação da NBR 15575-4 (ABNT, 2013b), dados pelas classes de ruído, apresentadas na Tabela 4 abaixo.

ISSN 1679-8902

Tabela 4 - Valores mínimos da diferença padronizada de nível ponderada, $D_{2m,nT,w}$, da vedação externa de dormitório

Classe de ruído	Localização da habitação	$D_{2m,nT,w}$ (dB)
I	Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas.	≥ 20
II	Habitação localizada em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III	≥ 25
III	Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que conforme a legislação.	≥ 30

Nota 1: Para vedação externa de salas, cozinhas, lavanderias e banheiros, não há exigências específicas.
Nota 2: Em regiões de aeroportos, estádios, locais de eventos esportivos, rodovias e ferrovias há necessidade de estudos específicos

Fonte: NBR 15575-4 (ABNT, 2013b).

A Tabela 4 mostra ainda que o tipo de zoneamento da localização da edificação é essencial para a determinação da classe de ruído da fachada. O zoneamento é obtido na prefeitura de cada cidade.

Em relação ao desempenho térmico, nenhuma das propriedades mencionadas na NBR 15575-4 (ABNT, 2013b) poderá ser avaliada porque o peitoril ventilado é um elemento vazado. O desempenho somente pode ser avaliado em elementos fechados.

Apesar do desempenho térmico do peitoril ventilado não poder ser avaliado por meio de normas específicas, este tipo de estrutura permite a passagem da ventilação que é uma das estratégias bioclimáticas para se obter bom desempenho e conforto térmico nas edificações.

RESULTADOS E ANÁLISES DO PEITORIL VENTILADO

Os resultados obtidos por Oiticica (2010) e apresentados na Tabela 5 mostram que o desempenho acústico da parede é prejudicado com a colocação de uma folha de vidro de 6 mm. Isso significa que se o desempenho da alvenaria não for acompanhado pelo do vidro, a eficiência da fachada será prejudicada.

Os resultados também revelam que a presença de aberturas reduz significativamente o desempenho da parede, gerando uma queda na $D_{2m,nT,w}$ de 37 dB para 12 dB. A colocação do peitoril ventilado com material de absorção sonora recupera

um pouco do isolamento da fachada. No entanto, a Tabela 5 também mostra que a posição da lã de rocha interfere no resultado, apresentando uma eficácia um pouco maior quando colocada sobre a superfície do peitoril ventilado no lugar da parede. O papel da lã de rocha é reduzir a energia sonora das ondas refletidas nas superfícies da parede e do peitoril ventilado, diminuindo a intensidade da onda que entra na edificação.

Tabela 5 - Resultados comparativos com peitoril ventilado

Fachada nº	Descrição	$D_{2m,nT,w}$ [dB]
1	Parede cega, sem abertura	37,0
2	Parede com fechamento de vidro simples de 6 mm	30,0
3	Parede com fechamento total de madeira de 9 mm	24,0
4	Parede com fechamento parcial de madeira, com abertura sem peitoril ventilado	11,5
5	Parede com abertura	12,0
6	Parede com madeira, peitoril ventilado, sem material de absorção	17,5
7.1	Parede com madeira, peitoril ventilado, com material de absorção afixado na superfície do peitoril	23,0
7.2	Parede com madeira, peitoril ventilado, com material de absorção afixado na superfície da parede	21,8

Fonte: Adaptado de (OITICICA, 2010).

Para atender o desempenho acústico mínimo, indicado pela classe de ruído I, conforme os critérios da norma de desempenho NBR 15575-4 (ABNT, 2013b), a fachada precisa apresentar o valor mínimo de $D_{2m,nT,w}$ = 20 dB. De acordo com a Tabela 5, isso só acontece nas fachadas indicadas pelos números de 1, 2, 3, 7.1 e 7.2. As fachadas 1, 2 e 3 não permitem a passagem da ventilação, não favorecendo o conforto térmico e não atendendo a simultaneidade dos desempenhos térmico e acústico. Já as fachadas de números 7.1 e 7.2 contêm peitoris ventilados com materiais de absorção. No caso da fachada 7.1, o material de absorção está afixado no próprio peitoril ventilado. Já na fachada 7.2, o material de absorção sonora está afixado na parede.

Se não houver material de absorção junto ao peitoril ventilado, como no caso da fachada 6, o valor de desempenho acústico fica abaixo de 20 dB. Portanto, somente peitoris ventilados com material de absorção sonora caracterizam a fachada com a classe de ruído I da Tabela 4, garantindo desempenho acústico mínimo e favorecendo o conforto térmico simultaneamente, por permitir a passagem do ar.

ISSN 1679-8902

CONCLUSÕES

Para trabalhar com o desempenho acústico e térmico em edificações é primordial o conhecimento dos fenômenos que envolvem a interação das ondas sonoras e das trocas térmicas com a matéria.

Aquilo que favorece o desempenho acústico desfavorece o desempenho térmico e vice-versa. Este impasse tem um pressuposto: a única forma de isolamento acústico é através da dissipação dos sons durante sua propagação nos materiais. Este pressuposto é desafiado pelos peitoris ventilados estudados neste trabalho. Como o próprio nome indica, os peitoris ventilados permitem a ventilação. A geometria dos peitoris ventilados induz ao aumento das reflexões da onda sonora antes de adentrar nas edificações. Sem o material de absorção sonora, a energia sonora pouco se dissipa nessas reflexões. A colocação de materiais fibrosos favorece a redução da energia sonora que entra na edificação durante as reflexões. Por exemplo, a lã de vidro na superfície interna do peitoril ventilado aumenta o conforto acústico. Assim, os peitoris ventilados favorecem a ventilação e controlam a entrada do ruído urbano simultaneamente.

A avaliação dos peitoris ventilados no trabalho de Oiticica (2010) foi exclusivamente acústica. Portanto, não há dados experimentais de avaliação térmica. No entanto, o peitoril ventilado permite a passagem da ventilação, que é uma estratégia bioclimática, colaborando para o conforto térmico dos usuários.

Os peitoris ventilados avaliados em protótipos atingiram o desempenho com nível de classe de ruído I. Isso quer dizer, que podem ser utilizados em “Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas”, conforme critério da norma de desempenho, NBR 15575-4 (ABNT, 2013b).

Em suma, este trabalho confirma a possibilidade de conciliação entre conforto térmico e desempenho acústico em fachadas com peitoris ventilados.

REFERÊNCIAS

ABBASPOUR, M., JAVID, A.H., MOGHIMI, P. *et al.* Modeling of thermal pollution in coastal area and its economical and environmental assessment. **Int. J. Environ. Sci. Technol**. v. 2**,** p**.** 13-26. 2005. https://doi.org/10.1007/BF03325853. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/BF03325853. Acesso em 25 ago 2021.

ISSN 1679-8902

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1.** Edificações habitacionais — Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro. 2013a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4**. Edificações habitacionais — Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Rio de Janeiro. 2013b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3**. Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro. 2005.

BARRY, Peter J. D**esempenho acústico em edifícios: grandezas, métodos, normas e critérios**. Seminário de Acústica Arquitetônica Contemporânea. 4. CD-ROM. São Paulo: SOBRAC. 2008.

BELTRAME Fabíola. **Esquadrias-NBR-15575-4.** AFEAL. [20--]. Disponível em https://pt.scribd.com/doc/235093174/Esquadrias-NBR-15575-4-AFEAL-Enga-Fabiola-Beltrame. Acesso em 11 out 2019.

BISTAFA, S. R., **Acústica Aplicada ao Controle de Ruído**. 3ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2018. 436p.

BITTENCOURT, Leonardo Salazar; CÂNDIDO, Chisthina. **Ventilação natural e edificações**. Rio de Janeiro: Eletrobrás Procel. 2010. 98p.

BITTENCOURT, Leonardo Salazar; SACRAMENTO, Alexandre da Silva; CÂNDIDO, Christhina; LEAL, Thalianne. Estudo do desempenho do peitoril ventilado para aumentar a ventilação natural em escolas de Maceió/AL. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 59-69, jul-set. 2007.

BRACARENSE, L. S. F. P.; DE LA CRUZ, B. C. B. ;MONTEIRO, A. J. F.; SANTOS, A. P. F. ; VENÂNCIO, S. L. A.; PEREIRA, E. C..Índices de conforto térmico: limitações e variações de classificação. *In:* Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 8, (PLURIS 2018), 2018, 24-26 de outubro, Coimbra. **Atas/ Anais…** Coimbra: Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Coimbra, 2018. Portugal. 2018.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CBIC. **Desempenho de edificações habitacionais:** guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013. 300 p.

DAVIES, Hugh; VAN KAMP, Irene. Noise and cardiovascular disease: A review of the literature 2008-2011. **Noise and Health.** v. 14, n. 61, p.287-291. London, mar. 2012. Disponível em: http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2012;volume=14;issue=61;spage=287;epage=291;aulast=Davies. Acesso em: 25 ago 2021.

GOMES, Yara Batista; CARACRISTI, Isorlanda. Clima urbano e percepção térmica dos moradores das pequenas cidades do semiárido: uma análise da cidade de forquilha (CE). 2019. **Revista Homem, Espaço e Tempo.** v.13, n.2, 2019. Disponível em: https://rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/344. Acesso em 22 set 2021.

IKEFUTI, Priscilla; AMORIM, Margarete. O conforto e o desconforto térmico em pontos com diferentes padrões de construção em Presidente Prudente/SP. 2018. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 22, n.1, e10, p. 01-08. 2018. DOI: 10.5902/2236499427542. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/27542/pdf_1. Acesso em 22 set.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 717-1.** Acoustics — Rating of

sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation. Genève. 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 10140-1.** Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements — Part 1: Application rules for specific products. Genève. 2016.

JACOBSON, Mark Z. **Air Pollution and Global Warming: History, Science, and Solutions.** 2ed. New York: Cambridge Unversity Press. 2012. 406p.

KIM, Tae Yun, PARK, Cheol-Hwan, MARZARI, Nicola. The Electronic Thermal Conductivity of Graphene*.* **Nano Letters***,* v.16, n. 4, p.2439–2443*.* 2016. doi:10.1021/acs.nanolett.5b0528. Disponível em: https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.nanolett.5b05288. Acesso em: 28 ago 2021.

LAIRD, Donald A. e COYE, Kenneth. Psychological measurements of annoyance as related to pitch and loudness. **Journal Acoustical Society of America**, v. 1, p. 158-163. 1929.

LAMBERTS, Roberto; XAVIER, Antonio Augusto; GOULART, Solange; DE VECCHI, Renata. **Conforto e stress térmico.** Apostila de disciplina na UFSC. LabEEE- Laboratório de Eficiência Energética em Edificações*,* Universidade Federal de Santa Catarina. 2011. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/disciplinas/ECV4200_apostila%202011.pdf_2.pdf. Acesso em: 22 set 2021.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar R.. **Eficiência energética na arquitetura**. 3. ed. S.l: Eletrobrás Procel. Ministério de Minas e Energia. 2014. 382 p. Disponível em:
http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf.
Acesso em: 25 ago. 2021.

MILLER, James D. Effects of noise on people**. Journal of the Acoustical Society of America.** v. 56, n. 3, p. 729-764. September 1974.

OITICICA, Maria Lucia Gondim da Rosa; BERTOLI, Stelamaris Rolla. Melhoria do desempenho acústico em peitoril ventilado. *In:* ACÚSTICA 2008, 20-22 de outubro, Coimbra. **Proceedings...** Coimbra: Universidade de Coimbra, Portugal. 2008.

OITICICA, Maria Lucia Gondim da Rosa. **Desempenho acústico de diferentes tipologias de peitoris ventilados**. 2010. 259 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, da UNICAMP. Campinas. 2010.

RUMBLE, John. (2021-2022). **CRC Handbook of Chemistry and Physics**: A Ready-Reference Book of Chemical and Physical Data. 102 ed. CRC Press. ISBN 9780367712600. 2021.

SANTOS, Thalyta Soares dos; SILVA, Allan Rodrigues; DE CASTRO, Aline Anderson; JARDIM, Alexandre Maniçoba da Rosa Ferraz; ARAÚJO JÚNIOR, George do Nascimento Araújo; DA SILVA Thieres George Freire. 2017. Projeções de conforto térmico e seus efeitos na saúde humana para o século XXI. **CBBiomet 2017.** Journal contribution. Disponível em: https://doi.org/10.6084/m9.figshare.5179174.v1. Acesso em 22 set 2021.

SILVA, Jonas Carvalho e; BUCHER-MALUSCHKE, Júlia Sursis Nobre Ferro; KÄPPLER, Christoph. Quando o ruído de lazer afeta a saúde de uma comunidade. **Mudanças**. v.28, n.1. São Paulo jan./jun. 2020. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-32692020000100007. Acesso

em 24 set 2021.

SOUZA, Henor Artur; RODRIGUES, Luciano Souza. Ventilação natural como estratégia para o conforto térmico em edificações. **Rev. Esc. Minas**. v.65. no.2. Ouro Preto. Apr. / June 2012. https://doi.org/10.1590/S0370-44672012000200007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672012000200007. Acesso em: 25 ago 2020.

VIANNA, Karina Mary de Paiva. **Poluição sonora no município de São Paulo: avaliação do ruído e o impacto da exposição na saúde da população.** 2014. 145f. Tese (Doutorado em Ciências). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2014.

VILLANUEVA, Marina Miranda. **A importância da manutenção preventiva para o bom desempenho da edificação**. 2015. Projeto de graduação. Engenharia Civil. Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2015.

WESTPHAL, F. S; MARINOSKI, D. L; LAMBERTS, R. **Isolantes Térmicos e Acústicos para Construção Civil**. LabEEE-Laboratório de Eficiência Energética em Edificações. Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION WHO. **NOISE guidelines for the european region**. 2018. Disponível em: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf?ua=1. Acesso em 25 ago 2021.

FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE NO PROJETO DA HABITAÇÃO SOCIAL EM INDAIATUBA, SP

Functionality and accessibility in social housing design in Indaiatuba, SP

STUCHI, Pedro Victor Souza
Centro Universitário Max Planck-UniMAX

BARROS, Raquel Regina Martini Paula
Centro Universitário Max Planck-UniMAX

RESUMO: No contexto da busca pelo necessário aprimoramento da qualidade e desempenho da habitação social no Brasil, o trabalho apresenta resultados de levantamento e caracterização de projetos de Empreendimentos de Habitação de Interesse Social-EHIS protocolados e aprovados no município de Indaiatuba-SP após a data da entrada em vigor da Norma de desempenho de edificações habitacionais ABNT NBR 15575:2013. Os projetos

foram levantados e caracterizados quanto à faixa de renda dos moradores, inserção urbana dos empreendimentos, tipologias das edificações, sistemas construtivos adotados. Procedeu-se então à verificação do grau de atendimento dos projetos à NBR 15575 especificamente no que se refere aos fatores da Habitabilidade denominados, Funcionalidade e Acessibilidade. Tal pesquisa gera reflexões e contribui para a formação profissional sobretudo de arquitetos e urbanistas no que se refere à valorização do contexto regulatório vigente na temática da habitação na cidade e da moradia digna enquanto direito humano fundamental. A base de conhecimento gerada sobre os projetos de EHIS pode embasar futuras avaliações para a verificação do desempenho.

Palavras-Chave: Empreendimentos de Habitação de Interesse Social; Qualidade do Projeto; Norma de desempenho de edificações habitacionais ABNT NBR 15575.

ABSTRACT: In the context of the search for the necessary improvement of the quality and performance of social housing in Brazil, the work presents results of survey and characterization of projects of Housing Projects of Social Interest-EHIS filed and approved in the municipality of Indaiatuba-SP after the date of entry in force of the Housing Building Performance Standard ABNT NBR 15575: 2013. The projects were surveyed and characterized as to the income range of the residents, urban insertion of the enterprises, typologies of the buildings, construction systems adopted. The degree of compliance of the projects with NBR 15575 was then carried out, specifically with regard to the factors of Habitability called Functionality and Accessibility. Such research generates reflections and contributes to the professional training, mainly of architects and urban planners, regarding the valorization of the current regulatory context in the theme of housing in the city and of decent housing as a fundamental human right. The knowledge base generated on EHIS projects can support future evaluations to verify performance.

Key-words: Social housing design projects; Design quality; Brazilian housing performance standard ABNT NBR 15575.

INTRODUÇÃO

De acordo com Fundação (2018) através de dados obtidos por meio das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios-PNAD de 2015, o Brasil aponta uma carência de 6,3 milhões no déficit habitacional, 0,3% a mais que o ano anterior, constatando uma problemática que, se não tratada, só tende a crescer. Dada situação juntamente com o crescimento populacional, uma das medidas que podem auxiliar na diminuição da questão do déficit habitacional são os Empreendimentos de Habitação de Interesse Social-EHIS, que no Brasil, é um tema complexo que exige atenção na contemporaneidade. Somente em 1912 ocorre a primeira ação do governo federal determinada, a produzir habitação

social no Brasil, que só terá reconhecimento como principal responsável pela produção de EHIS a partir dos anos de 1930 (BONDUKI, 2012). Nesse sentido, é urgente a busca pelo incremento da qualidade do projeto da habitação para se obter a moradia.

Sob o enfoque dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável-ODS que compõem a Agenda 2030 de desenvolvimento da ONU (PNUD, 2015), para suprir tal carência e colaborar para atingir a ODS 10, “Redução de Desigualdade”, projetos de EHIS devem ser melhor projetados, levando em consideração o conhecimento técnico aprofundado, a realidade da área de intervenção e a sua inserção urbana - considerando que os EHIS tem sua implantação em sua grande maioria em áreas afastadas do centro da cidade resultando na segregação urbana - a qualidade e o desempenho, junto com a conciliação da atual necessidade da produção em grande escala, a funcionalidade e acessibilidade e das futuras demandas, são fatores que necessitam de atenção tanto na concepção do projeto quanto na busca pelo conhecimento e sintonia às normas e novas exigências que se atualizam cotidianamente. Soma-se a esses fatores no país também as novas possibilidades de sistemas construtivos inovadores.

Visando a qualidade, a produção de normas que auxiliam na concepção do projeto vem ganhando visibilidade em todo o mundo. No Brasil, destaca a NBR 15575 – Norma de Desempenho - Edificações Habitacionais (ABNT, 2013) que se divide em seis partes, sendo elas: requisitos gerais; sistemas estruturais; sistemas de pisos; sistemas de vedações verticais internas e externas; sistemas de coberturas e sistemas hidrossanitários. As exigências dos usuários contempladas pela norma são classificadas nos grandes grupos Segurança, Habitabilidade e Sustentabilidade, cada um deles com fatores, requisitos e critérios de desempenho específicos. A norma evidencia a importância do bom projeto e da seleção dos sistemas construtivos adotados, demonstrando relação direta com a qualidade do projeto. No presente trabalho, destacam-se os fatores, Funcionalidade e Acessibilidade que integram o grupo denominado Habitabilidade.

Funcionalidade e Acessibilidade

A Funcionalidade na habitação se refere à facilidade e eficiência na execução das atividades habitacionais, possibilitada pelos espaços e seus equipamentos (PEDRO, 2000). Nesse sentido, um projeto que não se preocupa com a funcionalidade e a otimização, acaba por comprometer as atividades domésticas básicas afetando a qualidade de vida dos ali residentes (PARMEGGIANI, 2014). Já a Acessibilidade, segundo a NBR 9050 (ABNT, 2020), é a possibilidade de utilização, com autonomia e segurança, de

espaços, mobiliários, equipamentos urbanos e edificações, entre outros. No caso de qualquer projeto habitacional, é fundamental a consideração dos requisitos necessários para tal, de modo a suprir tais necessidades.

Na NBR 15575-1 (ABNT, 2013), o fator Funcionalidade e Acessibilidade propõe requisitos tais como altura mínima de pé direito e disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação, com a utilização de móveis e equipamentos-padrão. O Anexo F disponibiliza as tabelas F.1-Móveis e equipamentos-padrão e F.2-Dimensões mínimas de mobiliário e circulação. Tais especificações, em conjunto com a organização funcional dos cômodos, promovem a funcionalidade conforme a necessidade humana na Unidade Habitacional-UH.

Na sequência, a parte 1 da norma coloca os requisitos para a adequação para pessoas com deficiências físicas ou com mobilidade reduzida e adaptações de áreas comuns e privativas. As UHs para pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida devem atender aos requisitos da NBR 9050 (2020) e as áreas comuns devem prever acesso a essas pessoas e a idosos. Em consonância, à Portaria nº 355 (BRASIL, 2017), que regulamenta o artigo 32 da Lei Brasileira de Inclusão-LBI (BRASIL, 2015), prevê que as pessoas com deficiência têm prioridade na aquisição de imóveis de programas habitacionais públicos ou subsidiados e direito a ocupar pelo menos 3% das UHs. Determina a disponibilização de equipamentos urbanos comunitários acessíveis e que o projeto apresente as especificações técnicas necessárias para a futura instalação de elevadores. Prevê também que as UHs devem atender às seguintes especificações: a)Todos os cômodos deverão contar com espaços livres de obstáculos, com no mínimo 1,20 m de largura, em frente às portas; b)Nos banheiros deverá ser possível inscrever módulo de manobra sem deslocamento que permita rotação de 360°(diâmetro 1,50 m); c)Todos os cômodos deverão possibilitar a inscrição de módulo de manobra de cadeira de roda, sem deslocamento que permita rotação de 180°(1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos.

METODOLOGIA

A pesquisa se caracteriza como descritiva segundo seu objetivo de descrever e analisar projetos estudos de caso selecionados a partir de Stuchi (2020), sob o enfoque específico de seu atendimento a uma seleção de requisitos da NBR 15575. Com relação ao procedimento adotado para a coleta de dados, o seu delineamento é o da pesquisa

documental, visto que se pautou sobre a documentação técnica (plantas, memorial descritivo, especificações de materiais, manual de uso, operação e manutenção, etc.) dos projetos levantados; bem como da pesquisa bibliográfica, visto que se pautou sobre a Norma de desempenho de edificações habitacionais NBR 15575 (ABNT, 2013) e referências relacionadas. A metodologia teve por base aquela da pesquisa retratada em Barros e Araújo (2019).

Com o intuito de construir base de conhecimento acerca dos projetos de EHIS em Indaiatuba, foram adotados os seguintes procedimentos: (1)Revisão do conteúdo do referencial normativo NBR 15575 e trabalhos correlatos; (2)Levantamento dos projetos de EHIS em Indaiatuba protocolados e aprovados após a entrada em vigor da NBR 15575 em 19 de julho de 2013, junto à Prefeitura; (3)Caracterização dos projetos levantados quanto à faixa de renda dos moradores, à inserção urbana dos empreendimentos e aos sistemas construtivos adotados; (4)Verificação preliminar do grau de atendimento do projeto a uma seleção de requisitos da NBR 15575 referentes aos fatores, Funcionalidade e Acessibilidade.

Para garantir a melhor interpretação dos projetos habitacionais, os seus dados técnicos foram representados recorrendo aos programas Autocad e Revit, ambos da Autodesk (2020), possibilitando também a sua modelagem tridimensional. Na sequência, foi feita a verificação do grau de atendimento dos respectivos projetos a uma seleção de requisitos da NBR 15575 referentes aos fatores, Funcionalidade e Acessibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levantamento e caracterização

Ao caracterizar os projetos de EHIS localizados em Indaiatuba protocolados após a entrada em vigor da NBR 15575, foram identificadas 3 categorias de SVVs (ver Quadro 1). São eles: alvenaria Estrutural cerâmica; alvenaria Estrutural em blocos de concreto e parede de concreto moldadas no local. Dado que o SVV “Parede de concreto moldada no local” se encontra normatizado pela NBR 16055 (ABNT, 2012), a caracterização dos SVVs levantados constatou se tratarem de sistemas convencionais e não inovadores.

ISSN 1679-8902

Conforme apresentado no Quadro 1, o SVV Alvenaria Estrutural (Cerâmica) é predominante em quantidade de projetos de EHIS, adotado em 5 deles. Todavia, ao analisar os projetos dos empreendimentos disponíveis no Quadro 2, identifica-se a ausência de diversidade de tipologia edilícia e da UH em si, já que todos consistem de casa térrea isolada no lote com a mesma a planta baixa e SVV.

Na sequência, nos Quadros 2, 3 e 4 caracterizam-se os 8 EHIS classificados por SVVEs identificados no levantamento.

ISSN 1679-8902

Quadro 1: EHIS identificados no levantamento, classificados por SVV

Nº EHIS	FAIXA RENDA	DATA APROVAÇÃO	TIPOLOGIA EDILÍCIA	QUANT. UHs	SVV	TOTAIS
01	F2	dez-2013	H	873	Alvenaria Estrutural (Cerâmica)	
02	F2	ago-2015	H	124	Alvenaria Estrutural (Cerâmica)	
03	F2	ago-2015	H	303	Alvenaria Estrutural (Cerâmica)	
04	F2	dez-2017	H	154	Alvenaria Estrutural (Cerâmica)	
05	F2	dez-2019	H	130	Alvenaria Estrutural (Cerâmica)	**1.584**
08	F1	ago-2018	VB	2.048	Alvenaria Estrutural (Concreto)	**2.048**
06	F2	ago-2015	H	177	Paredes de concreto maciço (moldadas no local)	
07	F2 e F3	ago-2018	VB	224	Paredes de concreto maciço (moldadas no local)	**401**
						4.033

Fonte: Adaptado de Prefeitura (2019)

LEGENDA: UHs=Unidades Habitacionais; H=Horizontal (unifamiliar térrea), VB=Vertical Baixa (térreo + 3 pisos sem elevador); Faixas de renda F1 (até R$1.800,00), F1,5 (até R$2.600,00), F2 (até R$4.000,00), F3 (até R$7.000,00), segundo Caixa Econômica Federal (2019).

Quadro 2: Dados do EHIS em SVV Alvenaria Estrutural (Concreto).

EHIS 08
Faixa renda: F1; **Inserção Urbana:** Distância até centro: 15km (42min. transporte público)
UHs: 2.048; **Área terreno:** 15,44ha; **Densidade (UHs/ha):** 132,64; **Densidade (hab/ha):** 464,2
Tipologia edificações: VB; **Tipologia UHs:** 2 dormitórios; **Área UH: 51,63m²**
Descrição: 8 conjuntos totalizam 128 blocos de térreo + 3 pisos cada, com 4UHs por piso. Cada conjunto é independente, com áreas de convivência e lazer próprios. Conjuntos: (a)240UHs em 15 blocos; (b)272UHs em 17 blocos; (c)256UHs em 16 blocos; (d)256UHs em 16 blocos; (e)272UHs em 17 blocos; (f)288UHs em 18 blocos; (g)272UHs em 17 blocos; (h)192UHs em 12 blocos. Áreas internas com estacionamento para veículos e motos. Ligação entre blocos se dá por calçadas. **Sistemas Construtivos:** Estrutural: Fundação: Radier; Estrutura e Fechamento: Alvenaria estrutural com blocos de concreto | Piso: Interno: cerâmico; Áreas úmidas: cerâmico; Externo: Concreto | Vedações Verticais: Alvenaria estrutural com blocos de concreto; Revest. interno: No térreo: chapisco + emboço com argamassa mista + massa corrida; No pavimento tipo: revestimento em gesso; Áreas úmidas: chapisco + emboço de argamassa mista e revestimento cerâmico branco. Revest. externo: argamassa mineral industrializada | Cobertura: Laje: Concreto armado; Telhado: Estrutura metálica e telha cerâmica; Pé Direito: 2,60m; Distância piso a piso: 2,69m.

Fonte: Adaptado de Prefeitura (2019).

ISSN 1679-8902

Quadro 3: Dados dos EHIS em SVV Alvenaria Estrutural (Cerâmica).

EHIS 01, 02, 03, 04 e 05. Dados em comum:
Descrição: Acesso independente a cada UH a partir da calçada. Cada UH conta com vaga para 1 automóvel, não coberta e com piso permeável (grama).
Faixa de renda: F2
Lotes residenciais: 150m 2 (exceto terrenos de esquina e com cantos).
Tipologia edificações: H (unifamiliar térrea), com afastamento lateral em apenas uma das divisões do lote, à direita ou à esquerda. **Tipologia UHs:** 2 dormitórios. **Área UH: 51,99m²**
Sistemas Construtivos: Estrutural: Fundação: Radier; Estrutura e Fechamento: Alvenaria estrutural com blocos do tipo cerâmico | Piso: Interno: Cerâmico; Áreas úmidas: Cerâmico; Externo: Permeável (grama) | Vedações Verticais: Paredes de blocos cerâmicos; Revest. interno: Pintura látex sobre gesso liso; Áreas úmidas: Azulejo; Revest. externo: Pintura látex sobre Reboco | Cobertura: Laje: Pré-Fabricada; Telhado: Estrutura (terças e caibros) em madeira e telhas cerâmicas modelo romana. Pé-direito: 2,70.
EHIS 01
Inserção Urbana: Distância até o centro: 13,3 km (39 min. por transporte público).
UHs: 873; **Área terreno:** 64,65 ha; **Densidade (UHs/ha):** 12,4; **Densidade (hab/ha):** 43,4
Descrição: 266UHs do tipo (a); 249 UHs do tipo (b) e 287 UHs do tipo (c). Plantas idênticas exceto pelo espelhamento que se altera na implantação.
EHIS 02
Inserção Urbana: Distância até o centro: 12km (36min. por transporte público).
UHs: 124; **Área terreno:** 5,12ha; **Densidade (UHs/ha):** 24,3; **Densidade (hab/ha):** 85
Descrição: 117 UHs do tipo (a): 51,99m2 com 2 dormitórios; 6 UHs tipo (b) de 2 dormitórios com 51,33m 2 e 1UH com (c) de 1 dormitório, com 44m 2. A variação de metragem se dá por conta da implantação.
EHIS 03
Inserção Urbana: Distância até o centro: 12,7 km (41min. por transporte público).
UHs: 303; **Área terreno:** 12,1 ha; **Densidade (UHs/ha):** 25; **Densidade (hab/ha):** 87,5
Descrição: 297 UHs do tipo (a) 51,99m 2; 2 UHs tipo (b) 51,33m 2 e 4 UHs do tipo (c) 52,14m 2. A variação de metragem se dá por conta da implantação.
EHIS 04
Inserção Urbana: Distância até o centro: 12,7 km (41min. por transporte público).
UHs: 154; **Área terreno:** 6,76 ha; **Densidade (UHs/ha):** 23; **Densidade (hab/ha):** 80,5
Descrição: 79 UHs do tipo (a) 55,01m 2; 71 UHs tipo (b) 55,01m 2; 2 UHs tipo (c) 50,19m 2 e 2 UHs do tipo (d) 50,19m 2. A variação de metragem se dá por conta da implantação.
EHIS 05
Inserção Urbana: Intervalo de distância até o centro: 12,4 km do centro (41min. por transporte público).
UHs: 130; **Área terreno:** 7,12 ha; **Densidade (UHs/ha):** 18,3; **Densidade (hab/ha):** 64
Descrição: 130 UHs com 55,01m 2. Plantas idênticas exceto pelo espelhamento que se altera na implantação.

Fonte: Adaptado da Prefeitura (2019).

ISSN 1679-8902

Quadro 4: Dados dos EHIS em SVV Paredes de concreto maciço moldadas no local.

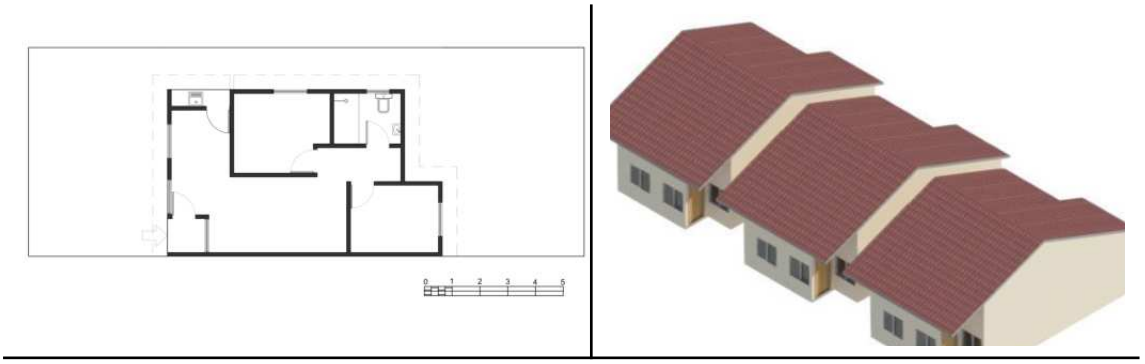
EHIS 06
Faixa renda: F2; **Inserção Urbana:** Distância até centro: 10,7 km (41min. transporte público)
UHs: 177; **Área terreno:** 9,98ha. **Densidade (UHs/ha):** 17,9; **Densidade (hab/ha):** 62,6
Tipologia edificações: H; **Tipologia UHs:** 2 dormitórios; **Área UH:** (a)**68,22m²** (b)**53,51m²**
Descrição: 146 UHs do tipo (a)68,22m²; 31 UHs do tipo (b)53,11m². Variação de metragem se deve à presença de UHs com vaga coberta (quando área lote < 150m²) e sem vaga coberta (quando área lote > 150m²). Acesso independente a cada UH a partir da calçada.
Sistemas Construtivos: Estrutural: Fundação: Radier; Estrutura e Fechamento: Paredes de concreto moldadas no local | Piso: Interno: Cerâmico; Áreas úmidas: Cerâmico; Externo: permeável (grama) | Vedações Verticais: Paredes de concreto moldadas no local; Revest. interno: Gesso liso; Áreas úmidas: Azulejo; Revest. externo: Textura direta | Cobertura: Laje: Concreto; Telhado: Estrutura metálica com perfis galvanizados e telhas de concreto.
EHIS 07
Faixa renda: F2, F3; **Inserção Urbana:** Distância até centro: 10,6 km (40min. transporte público)
UHs: 224; **Área terreno:** 2,22ha; **Densidade (UHs/ha):** 101,8; **Densidade (hab/ha):** 356,3
Tipologia das edificações: VB; **Tipologia das UHs:** 2 dormitórios; **Área da UH: 39,30m²**
Descrição: O conjunto totaliza 14 blocos de 4 pisos cada, com 4 UHs por piso desde o piso térreo. Áreas de convivência e lazer próprias. Áreas internas com estacionamento para veículos e motos. A ligação entre blocos se dá por calçadas e rampas.
Sistemas Construtivos: Estrutural: Fundação: - ; Estrutura e Fechamento: paredes de concreto moldadas no local. Piso: Interno: cerâmico; Áreas úmidas: cerâmico; Externo: concreto | Vedações Verticais: Paredes de concreto moldadas no local; Revest. interno: massa corrida direto na parede de concreto e pintura com tinta látex acrílico; Áreas úmidas: 1 fiada de azulejo cerâmico sobre lavatório, pia, tanque. Restante com pintura texturizada cor branca; Revest. externo: Pintura texturizada | Cobertura: Laje: Concreto; Telhado: telhas fibrocimento, envolto por platibanda. Pé Direito: 2,50m; Distância piso a piso: 2,60m.

Fonte: Adaptado da Prefeitura (2019).

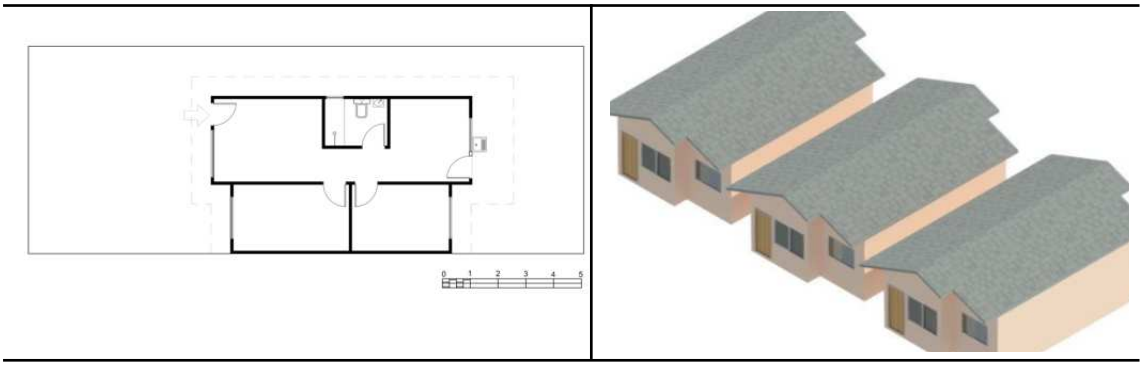
Na Figura 1 apresentam-se as tipologias edilícias identificadas no levantamento, e na Figura 2 são apresentadas as diferentes tipologias de UHs, devidamente mobiliadas para a verificação de sua Funcionalidade. O mobiliário representado no interior das UHs (Figura 2) segue o Anexo F da NBR 15575-1, a saber, tabela F.1-Móveis e equipamentos-padrão e Tabela F.2-Dimensões mínimas de mobiliário e circulação. Por fim, na Figura 3 são apresentadas as tipologias ditas acessíveis. Foi feita a representação das manobras sem deslocamento para a verificação de sua acessibilidade.

ISSN 1679-8902

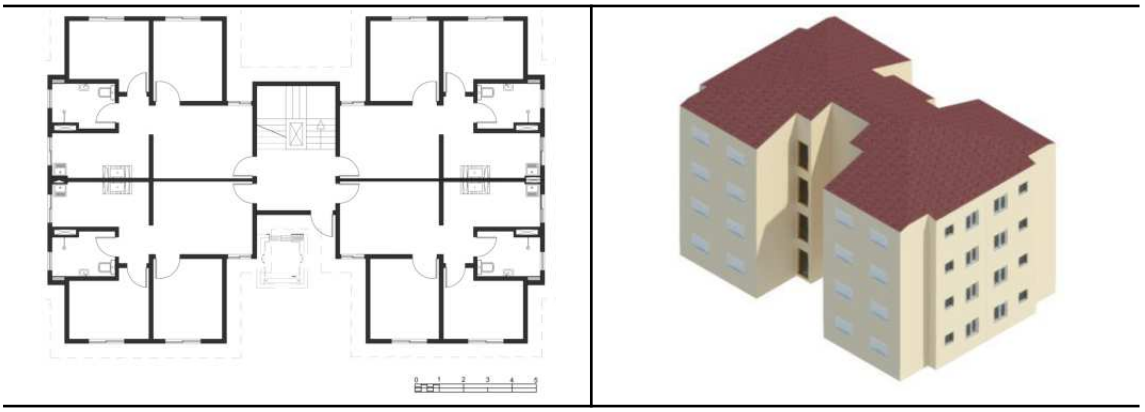
Figura 1: Tipologias edilícias identificadas.



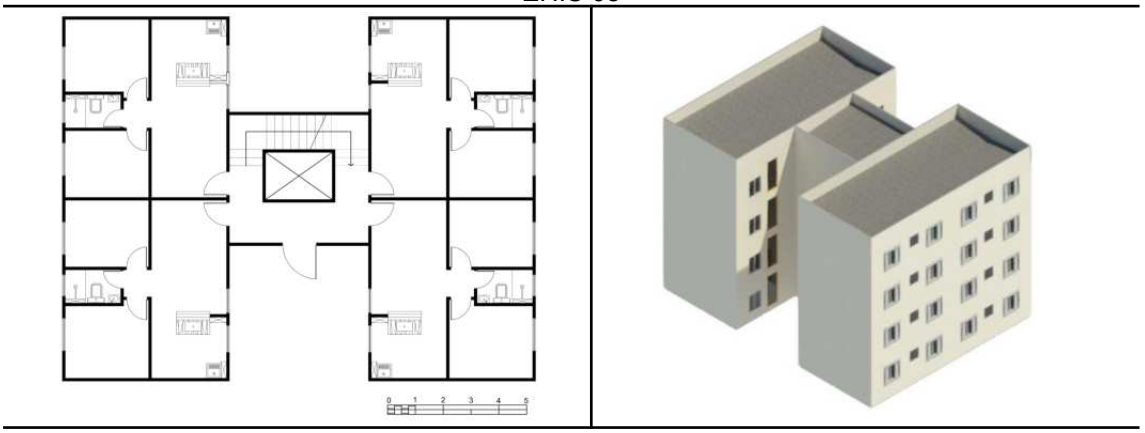
EHIS 01 a 05



EHIS 06



EHIS 08



EHIS 07

Fonte: Adaptado de Prefeitura (2019).

ISSN 1679-8902

Figura 2: Tipologias das UHs identificadas e a Funcionalidade.



EHIS 01 a 05



EHIS 06



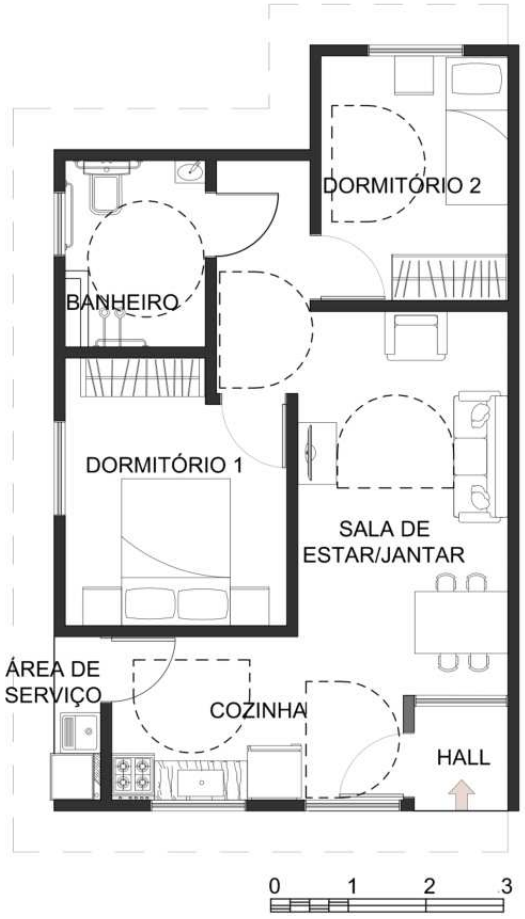
EHIS 08



EHIS 07

Fonte: Adaptado de Prefeitura (2019).

Figura 3: Tipologias das UHs identificadas e a Acessibilidade.



EHIS 01 a 05



EHIS 06



EHIS 08



EHIS 07

Fonte: Adaptado de Prefeitura (2019).

ISSN 1679-8902

Na Figura 2 observa-se a verificação de atendimento de requisitos de Funcionalidade a partir das especificações na NBR 15575-1. Na avaliação realizada foi possível constatar que 6 dos 8 EHIS apresentam a ausência de espaço para armário sobre a pia (ver destaque em vermelho na Figura 2) conforme especificado na Tabela F.2-Dimensões mínimas de mobiliário e circulação do Anexo F da parte 1 da norma.

Refletindo sobre a análise da Acessibilidade (Figura 3), o projeto do EHIS 08 se destaca positivamente visto que basta alterar o sentido de abertura da porta. Já no projeto da UH do EHIS 06, as dimensões do banheiro são insuficientes para a inscrição do módulo de manobra sem deslocamento com diâmetro 1,50 m. Ressalta-se que o levantamento dos dados técnicos não identificou desenho de planta para a UH acessível, portanto, o mostrado na Figura 3 apenas verifica a possibilidade de adaptação para acessibilidade a partir da alteração no sentido da abertura da porta, sem sucesso. E no caso do projeto do EHIS 07, a UH ganha acessibilidade plena somente a partir da perda de 1 dormitório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do conhecimento desenvolvido com a caracterização dos projetos de EHIS a partir de seus dados técnicos, é possível destacar alguns pontos dos projetos, que abrigam um total de 4.033UHs: **(1)** a inserção urbana dos EHIS dificulta a mobilidade dos usuários e reforça a segregação urbana, visto que apresentam grandes distâncias até o centro ou outros polos geradores de renda; **(2)** a ausência de diversidade em tipologia edilícia dos projetos, que se resumem a tipologias unifamiliar térrea e multifamiliar no formato “H”, com térreo mais 3 pisos (Figura 1); **(3)** a ausência de diversidade na tipologia das UHs em si, todas de 2 dormitórios (Figura 2); **(4)** 5 dos 6 EHIS de tipologia horizontal levantados consistem de um único projeto arquitetônico (Figura 2); **(5)** a mesma ausência de diversidade ocorre quanto aos SVVs adotados: são apenas 3 SVVs, sendo 2 deles SVVs de alvenaria estrutural e 1 SVV de paredes de concreto moldadas no local. Importante ressaltar que nenhum desses sistemas permite qualquer categoria de modificação futura pelos usuários, externa ou internamente: por mais que a tipologia edilícia VB não permita a ampliação das UHs, os mesmos projetos poderiam ter adotado SVVs para paredes internas que permitissem mudanças de layout, adaptando os espaços conforme as necessidades dos usuários; **(6)** nas plantas das UHs típicas e das UHs

acessíveis foram constatadas não conformidades já descritas referentes à Funcionalidade e Acessibilidade (Figuras 2 e 3).

Quanto à faixa de renda, observa-se que 50,8% dos EHIS aprovados (ou 2048 UHs) após a norma foram direcionados para a Faixa 1 e os restantes 49,2% (ou 1985 UHs) foram direcionados para a Faixa 2. No entanto, a Faixa 1 conta exclusivamente com um único EHIS de grande porte, que adota uma única tipologia edilícia (VB em bloco “H”, ver Figura 1). Importante observar que, durante a fase do levantamento junto à Prefeitura, foi constatada a existência de variados EHIS aprovados para a Faixa 1 aprovados no município, em período anterior à vigência da NBR 15575.

Espera-se, com esses estudos, contribuir sobretudo para o aumento da conscientização de projetistas, órgãos de aprovação de projetos na temática e de usuários de empreendimentos habitacionais sobre as possibilidades de melhoria da qualidade do projeto quando da consideração da norma na fase da concepção projetual e, por fim, para a melhoria da qualidade de vida de seus usuários.

AGRADECIMENTOS

Ao NEPI (Núcleo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares) Centro Universitário Max Planck – UniMAX pelo apoio recebido (bolsa de iniciação científica PIC).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **NBR 9050. Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **NBR 16055. Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações**. Rio de Janeiro, 2012.

AUTODESK. **Autocad.** Versão estudante 2020. [*S.l.*]: AUTODESK, [*s.d.*]. Disponível em: https://www.autodesk.com.br/education. Acesso em: 25/04/2021.

AUTODESK **Revit**. Versão estudante 2020. [*S.l.*]: AUTODESK, [*s.d.*]. Disponível em: https://www.autodesk.com.br/education. Acesso em: 25/04/2021.

BARROS, R.R.M.P.; ARAÚJO, K.B. **Empreendimentos habitacionais de grande porte em Santa Barbara D’Oeste e o desempenho em habitabilidade e sustentabilidade no projeto**. Intellectus, v.52, p.205-219, 2019. Disponível em: http://www.revistaintellectus.com.br/artigos/58.691.pdf. Acesso em: 25/04/2021.

BONDUKI, N. **Os pioneiros da habitação social. Volume 1: Cem anos de construção de política pública no Brasil.** São Paulo: Fundação Editora da Unesp (FEU), 2012.

BRASIL. **Portaria Nº 355/2017. Regulamenta aplicação do art.32 da LBI em programas habitacionais públicos ou subsidiados.** Brasília, 2017.

BRASIL. **Lei Nº 13.146/2015: Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - Estatuto da Pessoa com Deficiência (LBI).** Brasília, 2015.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Diretoria de Estatística e Informações. Déficit habitacional no Brasil 2015.** Belo Horizonte: FJP, 2018. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Publicacoes/capacitacao/publicacoes/deficit-habitacionalBrasil_2015.pdf. Acesso em: 25/04/2021.

PARMEGGIANI, L.B. **Habitabilidade em edificações segundo a NBR 15575-1: funcionalidade, acessibilidade e conforto antropodinâmico.** Trabalho de Conclusão de Graduação. UFRS, Porto Alegre, 2014. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/110144. Acesso em: 25/04/2021.

PEDRO, J.B. **Definição e avaliação da qualidade habitacional.** Tese (Doutorado). Universidade de Porto, Porto, 2000.

PREFEITURA Municipal de Indaiatuba, Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Engenharia. **Dados técnicos dos projetos**. Indaiatuba, 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO-PNUD. **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável:** subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015.

STUCHI, P.V.S. **Qualidade e desempenho no projeto de Empreendimentos de Habitação de Interesse Social-EHIS em Indaiatuba SP: levantamento e caracterização**. Projeto de Iniciação Científica. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIC UNIMAX [mar/2019-fev/2020]. Indaiatuba, UNIMAX, 2020.

SOBRE OS AUTORES:

PEDRO VICTOR SOUZA STUCHI
Aluno do 7º semestre do Curso de Arquitetura e Urbanismo
Centro Universitário Max Planck-UniMAX
e-mail: pedrostuchi@live.com

RAQUEL REGINA MARTINI PAULA BARROS
Arquiteta e Urbanista, Dr.ª Engenharia Civil, Área Arquitetura e Construção
Pós-Doutorado em Arquitetura e Urbanismo (Unicamp/ FAPESP)
Docente no Centro Universitário Max Planck-UniMAX/ Grupo UnieDuk
e-mail: rpaulabarros@gmail.com

ISSN 1679-8902

COMPARATIVO ENTRE VIGAS VIERENDEEL E TRELIÇAS: ASPECTOS SOBRE COMPORTAMENTO ESTRUTURAL FRENTE AOS ESFORÇOS SOLICITANTES

Comparison between Vierendeel beams and trusses: aspects of structural behavior in face of design loads

RAMIREZ, KAREN NICCOLI
Universidade Presbiteriana Mackenzie – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia.

OBATA, SASQUIA HIZURO
Universidade Presbiteriana Mackenzie – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

FEHR, LUCAS
Universidade Presbiteriana Mackenzie – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

Resumo: Neste artigo, é realizado um comparativo entre vigas Vierendeel e treliças a partir da resposta estrutural e esforços solicitantes. Apresentam-se alguns conceitos das formas e funções destes sistemas estruturais, o estudo morfológico como um processo de integralização das atividades do projeto ao executado. Da conceituação da viga Vierendeel e tipologias de treliças são analisadas a distribuição e a absorção dos esforços por seus elementos estruturais, assim como o grau de deslocamentos gerados, a partir de modelos em *software*, sob mesmas condições de carregamento. Mostra-se que as treliças tipo K geram menores deslocamentos verticais, em contraposição às vigas treliçadas Vierendeel, que além dos esforços de tração devem resistir a cortante e o momento fletor. Já os máximos esforços normais de tração e de compressão nos banzos são observados na treliça Brown e na Warren. Ao comparar o comportamento estrutural da viga treliçada Vierendeel e a viga Vierendeel, para um vão de 30 metros, verificam-se maiores solicitações e flechas na viga Vierendeel, com deslocamentos verticais que chegam a ser 44,4% superiores. Observa-se que decisão arquitetônica e estrutural entre vigas treliçadas e vigas Vierendeel reside não somente na condição da forma e função, mas também nas condicionantes estruturais e, por consequência, construtivas.

ISSN 1679-8902

Palavras-chave: Viga Vierendeel; Viga treliçada Vierendeel; Treliça; Comportamento estrutural; Projeto arquitetônico.

Abstract: In this article, a comparative study is carried out between Vierendeel beams and trusses based on the structural behavior and design loads. Some concepts of the forms and functions of these structural systems are presented, the morphological study as a process of integrating the activities of the project to the execution. From the conceptualization of the Vierendeel beam and trusses typologies, the distribution and absorption of the internal forces by its structural elements are analyzed, as well as the degrees of displacements generated, based on software models, under the same loading conditions. It is shown that type K trusses generate smaller vertical displacements, in contrast to Vierendeel trusses, which in addition to tensile efforts, must resist shear and bending moment. The maximum normal tensile and compression efforts in the flanges are observed on the Brown and Warren trusses. When comparing the structural behavior of the Vierendeel beam trussed and Vierendeel beam, for a span of 30 meters, greater stresses and deflections are verified in the Vierendeel beam, with vertical displacements that reach 44.4% higher. It is observed that the architectural and structural decision between the trusses and Vierendeel beams not only lie in the condition of form and function, but also in the structural and, consequently, constructive constraints.

Keywords: Vierendeel beam; Vierendeel truss beam; Truss; Structural behavior; Architectural design.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e a evolução da forma de viga Vierendeel partem da análise de vigas planas treliçadas e, como qualquer outra forma proposta para grandes vãos aliados à esbeltez ou à leveza, exigem noções sobre o caminhamento de esforços e deformações, assim como uma melhor apreciação intuitiva e sobre concepção estrutural que, no caso, é muito assertiva para o aprendizado e ensino destes sistemas estruturais. Este artigo tem como objetivo geral apresentar um estudo comparativo entre vigas Vierendeel e treliças sob a ótica da resposta estrutural frente a esforços solicitantes, podendo fornecer bases conceituais para as demandas dos sistemas estruturais relacionadas à forma de constituição de uma viga composta por barras reticuladas.

ISSN 1679-8902

Tomam-se como objetos específicos as vigas Vierendeel e as formas em treliças para análises do comportamento mecânico, assim como a apresentação de algumas delimitações e sugestões para aplicações estruturais, como forma para adoção em propostas conceituais e lançamentos estruturais.

As condicionantes arquitetônicas de forma, esbeltez e leveza são aspectos que influenciam na busca da redução das seções das barras que, em Vierendeel, permitem conceber vigas de alma vazada capazes de trabalhar com deformações admissíveis sem comprometer a proposta estética.

O sistema Vierendeel utilizado como viga, e em expressão simplista como barras que reduzem as sustentações verticais ou pilares, é destinado a maiores vãos, em que, a princípio, busca maior produtividade construtiva em relação aos sistemas treliçados que possuem barras diagonais e ligações mais simples entre barras. A viga Vierendeel é dita como forma determinante na arquitetura, no sentido de permitir o descarte da aplicação de sucessões de pilares que, mesmo em face ao menor custo de obra, muitas vezes, também tem um significado de uso.

Não tão distante a determinação pelo significado da espacialidade e funcionalidade, o arquiteto Lelé, por exemplo, também cita o contraponto pela estética do projeto em viga Vierendeel em uma residência, na qual as maiores resistências e os vãos proporcionados favoreceram a implantação da piscina no nível térreo, mas desta vez com uma decisão indicado pelo autor como fortuita (VILELA JUNIOR, 2011).

Para Sandaker et al (2013), citando o caso do Grande arco de La Défense do arquiteto Johan Otto von Spreckelsen e do engenheiro Erik Reitzel e escritório estrutural Bouygues, a razão da escolha da viga Vierendeel está, sobretudo, em função do atender o uso e ocupação dentro de sua dimensão estrutural, ao permitir que as pessoas andem livremente pelo grande vão retangular gerado entre essas vigas, enquanto acompanham as exposições de arte.

As vigas Vierendeel não formam sistemas articulados em forma de triângulos e, portanto, não são treliças submetidas somente a esforços normais, mas configuram um sistema distinto, com conexões a momento entre suas barras, estando submetidas, assim, a esforços de flexo-tração e flexo-compressão e, portanto, são mais deformáveis (MARIAO, 2013). Desta forma, o sistema Vierendeel exige maior resistência, razão de serem mais rígidas. Comparativamente, se considerarem as características de materiais, vão, carga e deformações semelhantes de um sistema Vierendeel e um treliçado, este

primeiro apresentará barras com seções transversais maiores, assim como as correspondentes relações peso estrutural por comprimento.

O sistema Vierendeel, em termos de resistência, pode ser locado de forma intermediária entre o sistema treliçado e o sistema de barra com alma cheia pelo fato de a ligação entre seus montantes e as barras superior e inferior serem rígidas; constituição mecânica estrutural esta que permite aplicações em grandes vãos com aberturas não triangulares.

Deste exposto, pode-se delimitar que o sistema em Vierendeel corresponde a uma solução de elementos estruturais lineares, que conectados, formam quadros reticulados com nós rígidos, de geometria retangular e não triangular, com objetivo de diminuir deformações, resistir esforços internos atuantes elevados e vencer maiores vãos.

MÉTODO

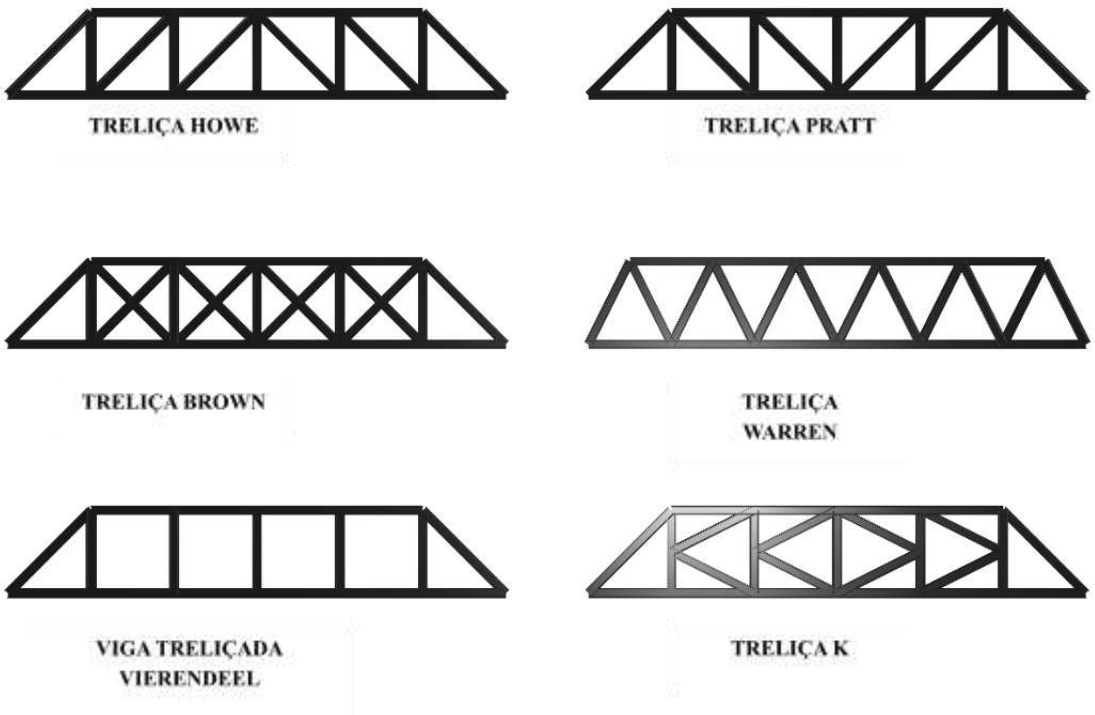
Inicialmente, são apresentados alguns conceitos relacionados às formas e funções destes sistemas estruturais, para os quais o estudo morfológico é destacado ou mesmo apresentado como um processo de integralização das atividades do projetar e das etapas como forma do projeto ao executado. A partir da conceituação da viga Vierendeel e apresentação das tipologias de treliças, são analisadas a distribuição e absorção dos esforços por seus elementos estruturais, assim como o grau de deslocamentos gerados. Para tanto, foram modeladas no *software* STRAP (2019) da SAE, tanto a viga Vierendeel, como as diferentes tipologias de treliças, sob mesmas condições de carregamento.

Modelagem

Como comentado, os sistemas estruturais objetos deste estudo foram modelados por meio do *software* STRAP (2019), cuja geometria e tipologias podem ser observadas na Figura 1. Para tanto foram adotados alguns parâmetros geométricos: vão de 9 metros, distância entre montantes de 1,5 metros, distância entre os banzos inferior e superior de 1,5 metros. As estruturas foram modeladas em material aço com módulo de elasticidade de 210 GPa e com perfil de seção transversal correspondente ao W150x29,8.

ISSN 1679-8902

Figura 1. Esquema das estruturas treliçadas estudadas na 1ª etapa.



Fonte: Própria (2020).

Para efeito de carregamento, foram consideradas que as treliças ou vigas treliçadas Vierendeel em análise seriam aquelas localizadas nos tramos extremos de uma edificação, estando espaçadas a cada 5 metros e, submetidas a duas combinações de carregamento. A primeira combinação de carregamento considera carga vertical sem vento (peso próprio + peso da telha sanduiche + sobrecarga) e, a segunda, considera o vento à sucção a qual são somadas somente peso próprio da estrutura e, conservativamente, o peso próprio de telha simples. Os carregamentos das telhas e do vento foram estimados e aplicados como cargas nodais no banzo superior; o peso próprio foi gerado pelo *software* STRAP (2019)

Na segunda fase, foram modeladas uma viga treliçada Vierendeel e uma viga Vierendeel, ambas com vãos de 30 metros e altura de 3 metros. Foi considerada a distância entre nós de 3,0 metros. Adotou-se material aço com módulo de elasticidade de 205 GPa e uma seção transversal W310X38,7 (Figura 2).

Figura 2. Esquemas da viga treliçada Vierendeel e da viga Vierendeel estudadas com vão de 30 metros.



Fonte: Própria (2020).

As estruturas foram submetidas às mesmas duas combinações de carregamento, sendo a primeira para a máxima carga vertical (peso próprio + peso da telha sanduiche + sobrecarga) e, a segunda, considerando o vento à sucção a qual são somadas somente peso próprio da estrutura e, conservativamente, o peso próprio de telha simples.

CONCEITOS GERAIS SOBRE OS ESFORÇOS E APLICAÇÕES FUNCIONAIS

Uma das principais diferenças entre as vigas em Vierendeel e as treliçadas refere-se à distribuição e absorção dos esforços, em que, nos casos das treliças, ocorre por esforços normais. O limite estrutural pode ser alcançado por estiramento e ruptura à tração, por encurtamento e ruptura à compressão para barras curtas e por flambagem das barras esbeltas. Já nas estruturas em Vierendeel, ocorrem esforços de flexo-tração e flexo-compressão nas seções transversais. Em ambos os casos, o cálculo estrutural considera, simplificadamente, condições isotrópicas e linearidades do material e esforços.

O estudo dos modos de colapso de Badke Neto et al (2015) sobre a formação do mecanismo Vierendeel descreve altos valores de esforço cortante nas vigas em aço, em que se observa o surgimento de rótulas plásticas nos cantos das aberturas, a deformação em forma de paralelogramo e o colapso notado na abertura e seção de máxima cortante. Vale ressaltar que para a aplicação do sistema Vierendeel, como uma viga formada por quadro fechado plano, multicelular em concreto armado, o dimensionamento é realizado a partir da análise dos esforços e atendendo aos procedimentos clássicos da análise estrutural.

As aberturas nas almas de vigas para os sistemas de serviços e tubulações, por exemplo, devem ser projetadas em regiões onde a força cortante é constante e as transferências dos esforços de compressão, chamadas bielas de compressão, sejam em quadros rígidos. Para trechos em que a força cortante é reduzida é possível projetar aberturas alongadas (LEONHARDT e MÖNNING,1978).

ISSN 1679-8902

Simão (2014) indica que, para as aplicações em concreto armado, as aberturas circulares são mais favoráveis do que com ângulos reentrantes, sendo assim, os vértices devem ser o mais arredondado possível. Aberturas com comprimento maior que 0,6h, em que h é o valor da altura total da viga, devem ser levadas em conta no dimensionamento, já que ocorre uma interrupção nas bielas de compressão. Já Vasconcelos (1991) indica que a viga Vierendeel deve atender a relação superior a quatro vezes entre o vão e altura da viga, caso seja inferior a 4 vezes, a viga passa a ser uma viga parede.

Vale destacar que, durante a especificação dimensional, as alturas das seções podem impactar sobre o gabarito de altura, ou seja, se se aumenta a altura da viga há que se aumentar o pé direito para proporcionar passagens de portas, janelas e a suspensão de sistemas de usos e operações como cabeamentos e dutos estruturados, razões que podem indicar a utilização de sistemas em Vierendeel.

Neste contexto, ressalta-se a importância de compreender os mecanismos de do comportamento estrutural tanto das estruturas Vierendeel como das treliças, de modo a subsidiar tomadas de decisão sobre a adoção adequada do sistema estrutural em função das necessidades de projeto.

Na Figura 3, é possível observar aplicação de treliças Howe em concreto armado utilizadas na cobertura da Basílica Nacional de Nossa Senhora Aparecida, localizada na cidade de Aparecida no estado de São Paulo. E na Figura 4, treliças Warren, em aço, na cobertura do Museu de Belas Artes de Santiago no Chile.

ISSN 1679-8902

Figura 3. Treliça em concreto armado tipo Howe.



Fonte: Própria (2019).

Figura 4. Treliça em aço tipo Warren.



Fonte: Própria (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Treliças e viga treliçada Vierendeel - combinação 1

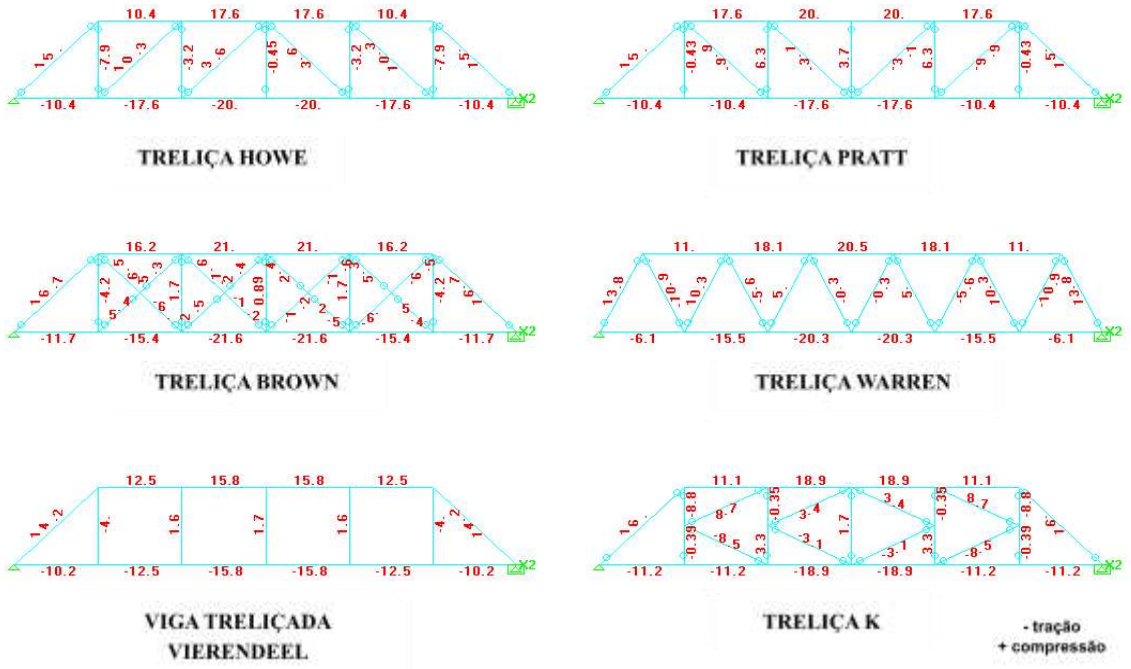
São apresentados os resultados de esforços normais para a combinação 1 nas treliças e na viga treliçada Vierendeel modeladas (Figura 5).

É possível observar os máximos esforços normais de tração (21,6 kN) e de compressão (21,0 kN) atuam nos banzos da treliça Brown, chegando a ser, na compressão, 19,3% maiores do que numa treliça Howe. A treliça Warren é a que apresenta valores mais próximos aos encontrados na treliça Brown.

Nas diagonais das treliças, os esforços normais são da mesma ordem de grandeza, mas na treliça Brown, o esforço de tração na diagonal chega a ser 11,3% maior em relação à treliça Howe.

Os montantes mais solicitados aparecem nas treliças K (8,8 kN) e Howe (7,9 kN), permanecendo submetidos à tração.

Figura 5. Diagramas de esforços normais (kN)

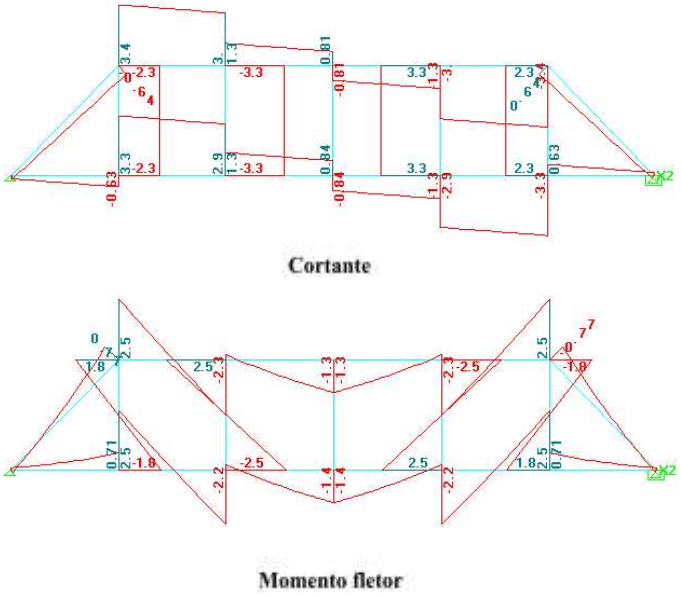


Fonte: Própria (2020).

A viga treliçada Vierendeel apresenta esforços normais inferiores aos observados nas treliças, mas ela ainda precisa resistir os esforços de cortante e de momento fletor

(Figura 6) e, consequentemente, a flecha é maior, alcançando uma diferença de 175,6% em relação à treliça Howe, por exemplo (Figura 7).

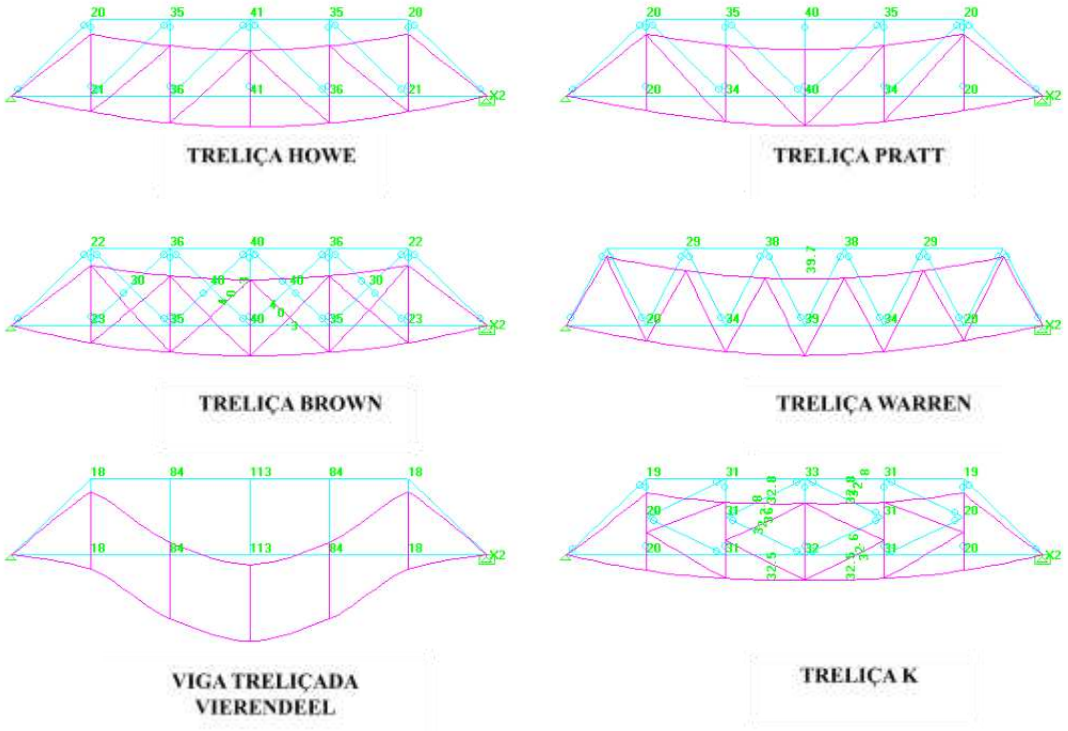
Figura 6. Diagramas de esforços cortantes (kN) e de momento fletor (kN.m) na viga treliçada Vierendeel.



Fonte: Própria (2020).

ISSN 1679-8902

Figura 7. Deformada: deslocamento vertical.



Valores 10^{-2} mm.

Fonte: Própria (2020).

Dentre as treliças, a tipo Howe apresenta maior deslocamento vertical, enquanto a treliça tipo K, a menor flecha. A tabela 1 compara os resultados das estruturas modeladas tanto em termos de esforços normais como em termos deslocamentos. Toma-se como referência a treliça tipo Howe.

ISSN 1679-8902

Tabela 1. Comparativo em termos de valores e % entre os esforços normais e flechas máximas atuantes nas treliças e na viga treliçada Vierendeel.

		VALORES MÁXIMOS					
		TIPOS DE TRELIÇAS					VIGA
		HOWE	PRATT	BROWN	WARREN	K	VIERENDEEL
ESFORÇO NORMAL (kN)	BANZO INFERIOR	20,0	17,6	21,6	20,3	18,9	15,8
	BANZO SUPERIOR	17,6	20,0	21	20,5	18,9	15,8
	DIAGONAL	15	15	16,7	13,8	16	14,2
	MONTANTE	7,9	6,3	4,2	não se aplica	8,8	4,0
FLECHA (mm)		0,41	0,40	0,40	0,39	0,33	1,13
		Diferença % tendo como referência a treliça HOWE					
		TIPOS DE TRELIÇAS					VIGA
		HOWE	PRATT	BROWN	WARREN	K	VIERENDEEL
ESFORÇO NORMAL (kN)	BANZO INFERIOR	referência	-12,0%	8,0%	1,5%	-5,5%	-21,0%
	BANZO SUPERIOR		13,6%	19,3%	16,5%	7,4%	-10,2%
	DIAGONAL		0%	11,3%	-8,0%	6,7%	-5,3%
	MONTANTE		-20,3%	-46,8%	-	11,4%	-49,4%
FLECHA (mm)			-2,4%	-2,4%	-4,9%	-19,5%	175,6%

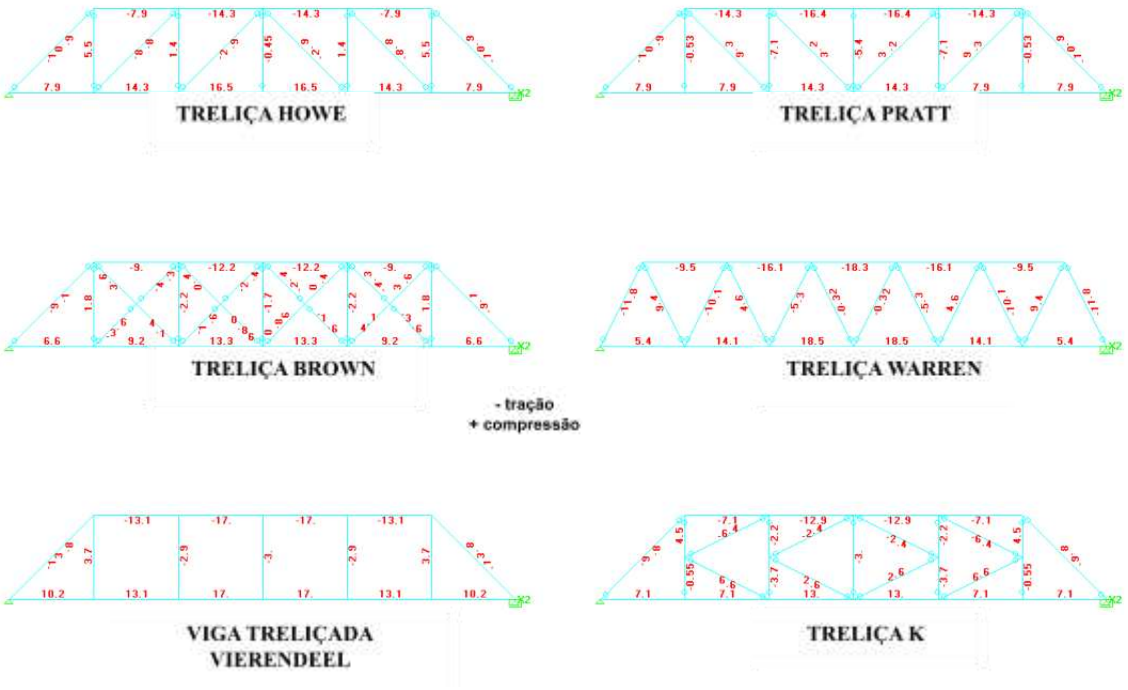
Fonte: Própria (2020).

Treliças e viga treliçada Vierendeel - combinação 2

Os resultados considerando os efeitos de sucção do vento combinados com os pesos próprios da estrutura e das telhas simples podem ser observados nas Figuras 8 a 10 e na Tabela 2.

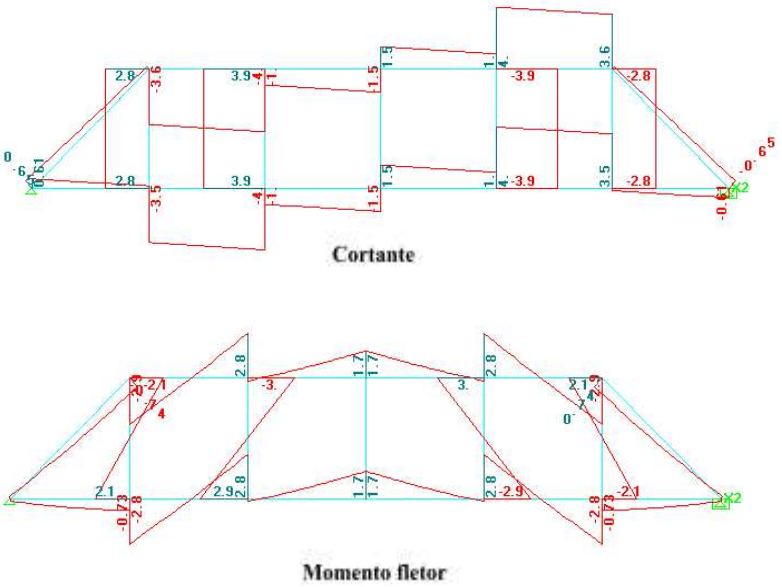
ISSN 1679-8902

Figura 8. Diagramas de esforços normais (kN).



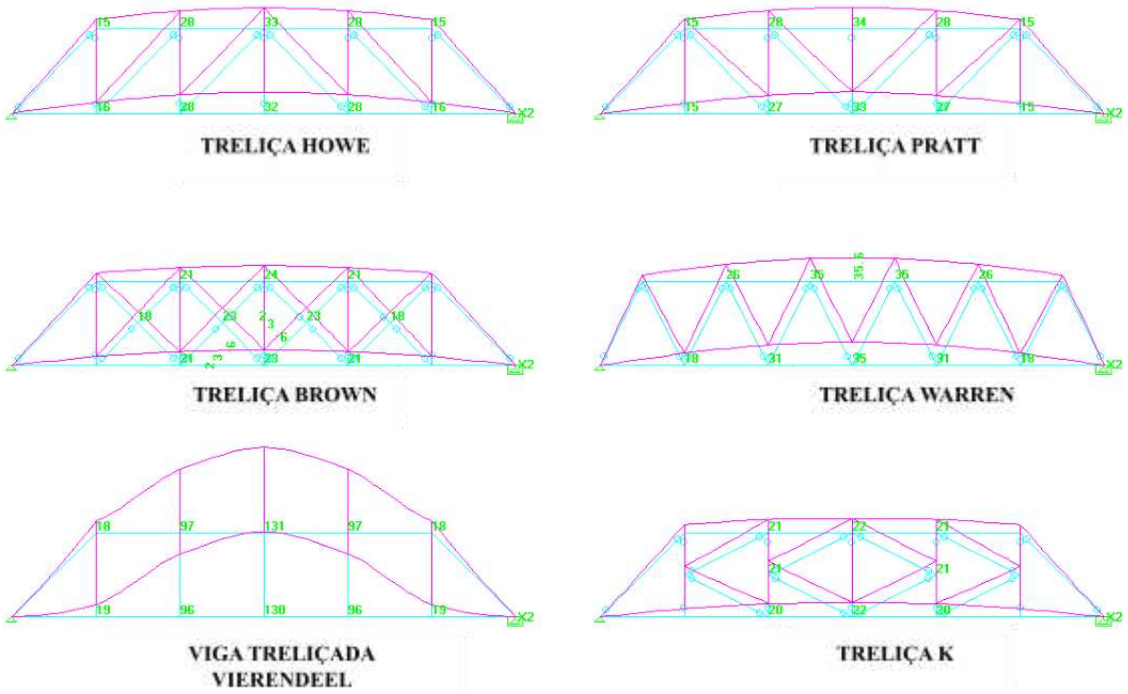
Fonte: Própria (2020).

Figura 9. Diagramas de esforços cortantes (kN) e de momento fletor (kN.m) na viga treliçada Vierendeel.



Fonte: Própria (2020).

Figura 10. Deformada: deslocamento vertical.



Valores 10^{-3} mm.

Fonte: Própria (2020).

Tabela 2. Comparativo em termos de valores e % entre os esforços normais e flechas máximas atuantes nas treliças e na viga treliçada Vierendeel.

		VALORES MÁXIMOS					
		TIPOS DE TRELIÇAS					VIGA
		HOWE	PRATT	BROWN	WARREN	K	VIERENDEEL
ESFORÇO NORMAL (kN)	BANZO INFERIOR	16,5	14,3	13,3	18,5	13,0	17,0
	BANZO SUPERIOR	14,3	16,4	12,2	18,3	12,9	17,0
	DIAGONAL	10,9	10,9	9,1	11,8	9,8	13,8
	MONTANTE	5,5	7,1	2,2	não se aplica	4,5	3,7
FLECHA (mm)		0,033	0,034	0,024	0,036	0,022	0,131

		Diferença % tendo como referência a treliça HOWE					
		TIPOS DE TRELIÇAS					VIGA
		HOWE	PRATT	BROWN	WARREN	K	VIERENDEEL
ESFORÇO NORMAL (kN)	BANZO INFERIOR	referência	-13,3%	-19,4%	12,1%	-21,2%	3,0%
	BANZO SUPERIOR		14,7%	-14,7%	28,0%	-9,8%	18,9%
	DIAGONAL		0%	-16,5%	8,3%	-10,1%	26,6%
	MONTANTE		29,1%	-60,0%	-	-18,2%	-32,7%
FLECHA (mm)			3,0%	-27,3%	7,9%	-33,3%	297,0%

Fonte: Própria (2020).

ISSN 1679-8902

Observa-se que a combinação 2 leva a menores deslocamentos verticais das estruturas, e a treliça tipo K permanece como aquela que gera menores flechas.

Os máximos esforços normais tanto de tração, agora no banzo superior (18,3 kN), como de compressão, no banzo inferior (18,5 kN), são observados na treliça Warren; alcançando valores até 28,0% maiores do que numa treliça Howe.

Os montantes mais solicitados à compressão estão, respectivamente, nas treliças Pratt (7,1 kN) e Howe (5,5 kN). O que chama atenção na combinação 2 é a diferença de 60,0 % entre os esforços de compressão da treliça Howe (5,5 kN) e a treliça Brown (2,2 kN), o que pode ser explicado pela disposição das diagonais desta última tipologia, que acabam por absorver grande parte da compressão provocada pelo carregamento, enquanto na treliça Howe, as diagonais trabalham somente à tração.

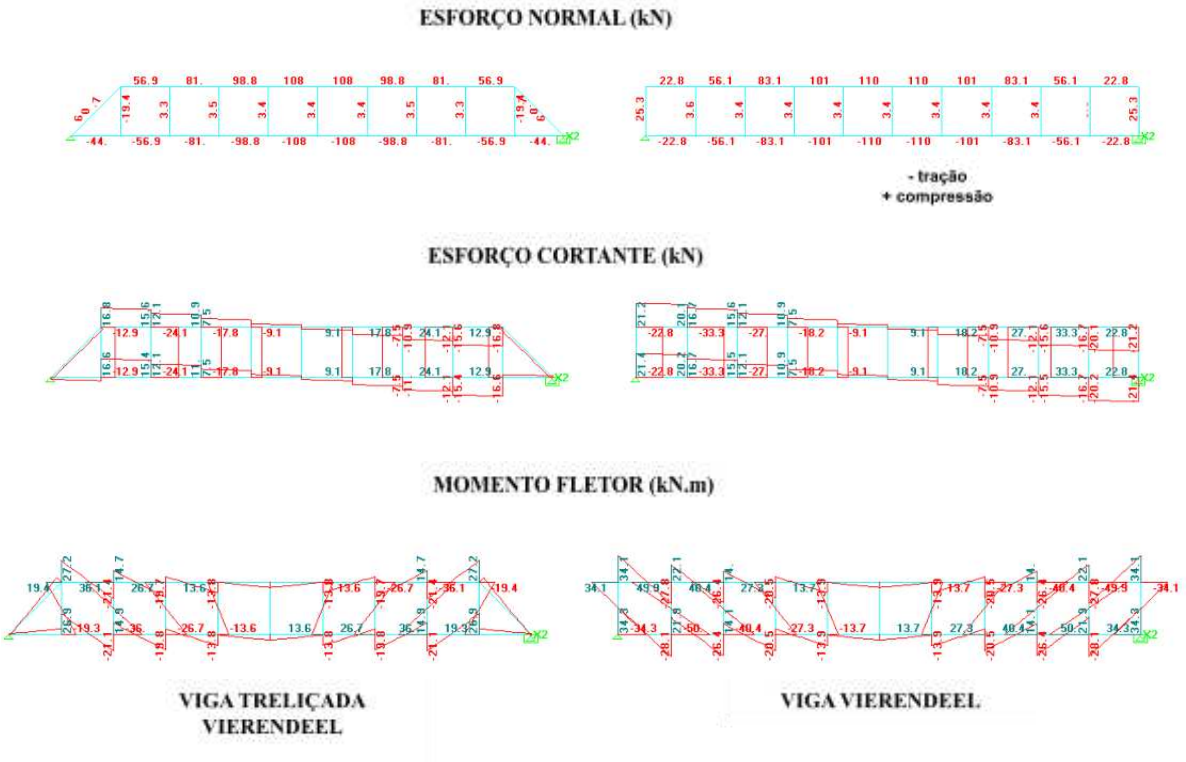
Já em relação aos esforços atuantes nas diagonais das treliças, observa-se que apresentam mesma ordem de grandeza; no entanto, na viga treliçada Vierendeel, suas diagonais são mais solicitadas à tração, 26,6% maior em relação à tração obtida na treliça Howe.

Viga treliçada Vierendeel e viga Vierendeel

Para a combinação 1, em que é considerada a carga vertical atuante sem vento, os esforços de uma viga treliçada Viereendel e de uma viga Vierendeel são apresentados na Figura 11. As deformadas estão na Figura 12.

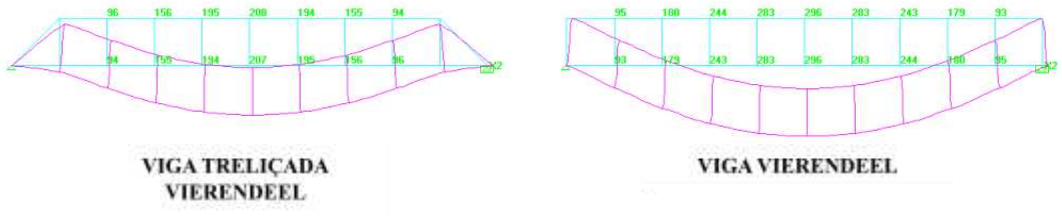
ISSN 1679-8902

Figura 11. Esforços na viga treliçada Vierendeel e na viga Vierendeel devidos à combinação 1.



Fonte: Própria (2020).

Figura 12 – Deformada: deslocamento vertical devido à combinação 1.



Valores 10^{-1} mm.

Fonte: Própria (2020).

Ao comparar-se o comportamento estrutural da viga treliçada Vierendeel e a viga Vierendeel, verificam-se maiores solicitações e flechas na viga Viereendel, com deslocamentos verticais que chegam a ser 42,3% superiores.

ISSN 1679-8902

Na viga treliçada Vierendeel, os montantes mais próximos aos apoios estão sob tração e suas diagonais acompanham, em ordem de grandeza, a compressão observada no banzo superior.

A tabela 3 compara os resultados das estruturas modeladas tanto em termos de esforços internos solicitantes como em termos deslocamentos verticais.

Tabela 3. Comparativo em termos de valores e % entre os esforços internos solicitantes e flechas máximas atuantes na viga treliçada Vierendeel e na viga Vierendeel - combinação 1.

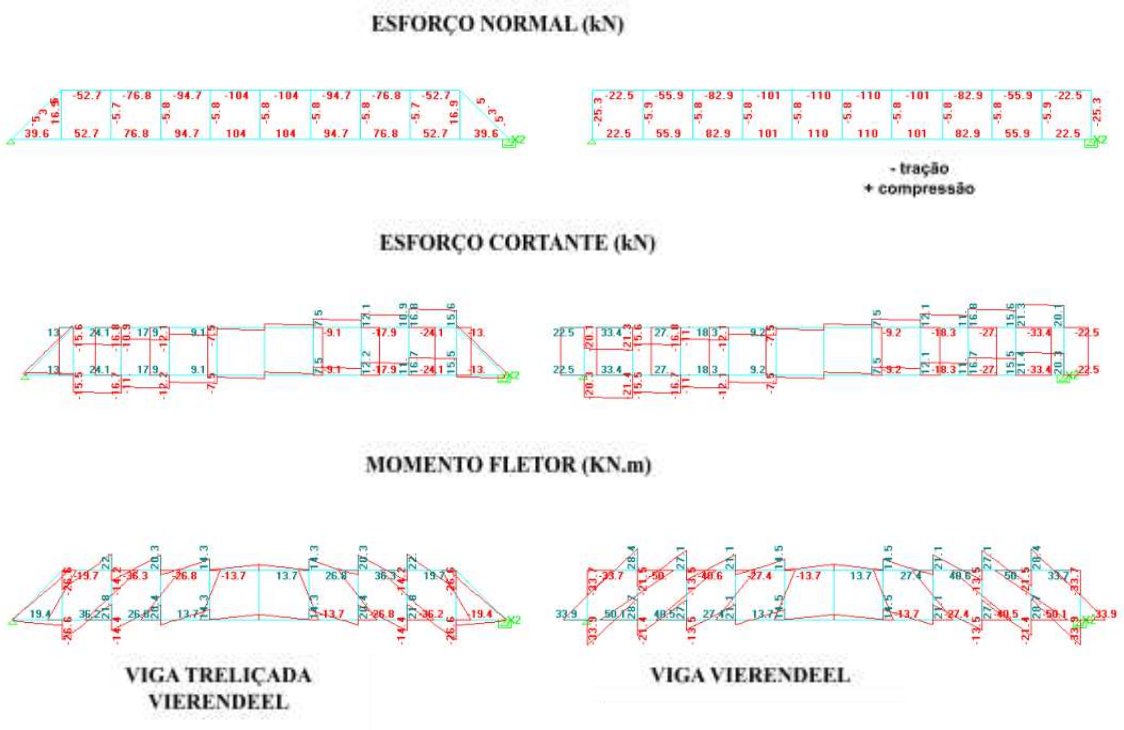
	VALORES MÁXIMOS						
	ESFORÇO NORMAL (kN)				ESFORÇO CORTANTE (kN)	MOMENTO FLETOR (kN.m)	FLECHA (mm)
	BANZO INFERIOR	BANZO SUPERIOR	DIAGONAL	MONTANTE			
Viga treliçada Vierendeel	108	108	60,70	19,4	24,1	36,0	20,80
Viga Vierendeel	110	110	não se aplica	25,3	33,3	50,0	29,60
Diferença %	1,9%	1,9%	-	30,4%	38,2%	38,9%	42,3%

Fonte: Própria (2020).

Para a combinação 2, em que é considerada a ação de sução do vento, os esforços de uma viga treliçada Viereendel e de uma viga Vierendeel são apresentados na Figura 13. As deformadas estão na Figura 14.

ISSN 1679-8902

Figura 13. Esforços na viga treliçada Vierendeel e na viga Vierendeel devidos à combinação 2.

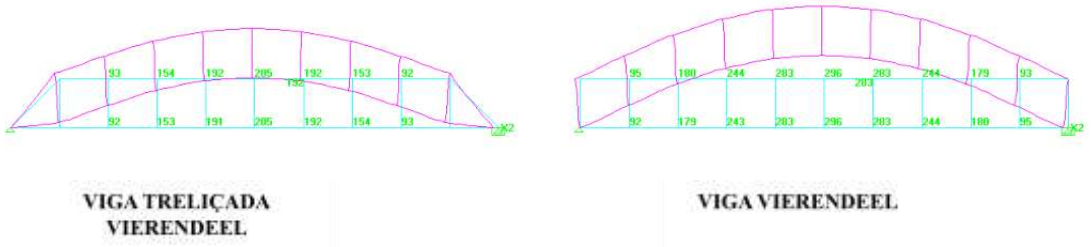


Fonte: Própria (2020).

Os maiores esforços normais, tanto nos banzos (tração e compressão) como nos montantes (tração), ocorrem na viga Vierendeel. Máximos valores de cortante, de momento fletor e de deslocamento vertical também são atingidos neste sistema estrutural. A diferença de deslocamentos verticais entre as estruturas chega a ser 44,4% superiores nesta combinação.

Na viga treliçada Vierendeel, os montantes mais próximos aos apoios estão sob compressão e suas diagonais acompanham, em ordem de grandeza, a tração observada no banzo superior.

Figura 14. Deformada: deslocamento vertical devido à combinação 2.



Valores 10^{-1} mm.

Fonte: Própria (2020).

ISSN 1679-8902

A tabela 4 compara os resultados das estruturas modeladas tanto em termos de esforços internos solicitantes como em termos deslocamentos verticais.

Tabela 4. Comparativo em termos de valores e % entre os esforços internos solicitantes e flechas máximas atuantes na viga treliçada Vierendeel e na viga Vierendeel - combinação 2.

	VALORES MÁXIMOS						
	ESFORÇO NORMAL (kN)				ESFORÇO CORTANTE (kN)	MOMENTO FLETOR (kN.m)	FLECHA (mm)
	BANZO INFERIOR	BANZO SUPERIOR	DIAGONAL	MONTANTE			
Viga treliçada Vierendeel	104	104	53,5	16,9	24,1	36,2	20,5
Viga Vierendeel	110	110	não se aplica	25,3	33,4	50,1	29,6
Diferença %	5,8%	5,8%	-	49,7%	38,6%	38,4%	44,4%

Fonte: Própria (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou um estudo comparativo entre vigas Vierendeel e treliças frente a resposta estrutural em termos de esforços e flechas.

Observou-se que treliça tipo K é a que gera menores deslocamentos verticais em ambas as combinações. As maiores flechas ocorrem nas vigas treliçadas Vierendeel que, além dos esforços de tração, devem resistir a cortante e o momento fletor.

Os máximos esforços normais de tração e de compressão nos banzos são observados na treliça Brown (combinação 1) e na treliça Warren (combinação 2).

Ao comparar-se o comportamento estrutural da viga treliçada Vierendeel e a viga Vierendeel, verificam-se maiores solicitações e flechas na viga Viereendel, com deslocamentos verticais que chegam a ser 44,4% superiores.

Sob o ponto de vista projetual, após análise dos resultados de esforços e deformações, vale ressaltar que a compatibilização e a decisão arquitetônica entre vigas treliçadas e vigas Vierendeel reside na condição da forma e função, uma vez que quadros abertos podem ser a diretriz para passagens e ambientes, cuja espacialidade poderia tornar-se limitada ou comprometida por barras diagonalizadas presentes em treliças. Torna-se, portanto, essencial que, na tomada de decisão, haja discernimento entre as

variáveis envolvidas, que incluem desde a concepção do espaço, mas como também as condicionantes estruturais e, por consequência, construtivas, que perpassam pelo peso da estrutura final, por soluções para conexão dos nós e por sistemas de montagens, variáveis estas que estão implícitas no ato de projetar a arquitetura e de sua concepção estrutural.

REFERÊNCIAS

DELALOYE, H. A.; NICO, A. P.; CLIVIO, O. **Guía de Estudio**: Viga Vierendeel - estructuras dnc. Universidad Nacional de La Plata | UNLP. Disponível em <https://fdocuments.ec/amp/document/nivel-iii-guia-de-estudio-nro-7-transicionpdf.html>. Acesso em: 17 mai. 2021.

JACOBO, G. J.. **Jules Arthur Vierendeel**: pionero del diseño estructural. Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2004. Disponível em: < https://pt.scribd.com/document/37419437/T-087-vierendeel >. Acesso em: 10 jun. 2021.

LEONHARDT, F.; MÔNNIG, E. **Construções de concreto: princípios básicos sobre armação de estruturas de concreto armado**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência. v.3, 1978.

MARIAO, E.G.G. **Análisis teórico - experimental en vigas celulares con alma expandida de acero estructural CW366x32,7**. Tese. Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Valdivia. Chile. 2013. P. 181. Disponível em: <https://docplayer.es/65147344-Universidad-austral-de-chile-facultad-de-ciencias-de-la-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil-en-obras-civiles.html>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SANDAKER, B. N.; EGGEN, A. P.; CRUVELLIER, Mark R. **The structural basis of architecture**. 2 ed., revisada. Editora Routledge, 2013. 414 p. New York, 2011.

SIMÃO, D. W. G. **Análise e dimensionamento de vigas de concreto armado com aberturas na alma**. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru, 2014. Disponível em: <https://www3.ufpe.br/ppgecam/images/documentos/Dissertacoes/dissertacao_final_david%20williams.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2021.

STRAP - **Structural Analysis Program**. SAE Sistemas de análise estrutural Ltda. 2019.

VASCONCELOS, A.C. **Estruturas arquitetônicas** – apreciação intuitiva das formas estruturais. São Paulo. Studio Nobel, 1991.

VILELA JÚNIOR, A. J. **A casa na obra de João Filgueiras Lima, Lelé**. Dissertação. Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9869/1/2011_AdalbertoJoseVilelaJunior.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2021.

Sobre os autores

Nome Completo: Karen Niccoli Ramirez
Descrição acadêmico/profissional: Doutorado e mestrado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; pós-doutorado em Engenharia Civil pela Escola

Politécnica da Universidade de São Paulo. Engenheira civil pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Atualmente é professora e orientadora na Universidade Presbiteriana Mackenzie – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e docente orientadora na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia.
E-mail para contato: karen.ramirez@mackenzie.br; knramirez@pucsp.br; kniccoli@gmail.com

Nome Completo: Sasquia Hizuro Obata
Descrição acadêmico/profissional: Possui graduação em Engenharia Civil pela Fundação Armando Álvares Penteado, graduação em nível Superior de Formação de Professores de Disciplinas pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo, doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Mackenzie e pós-doutorado em Engenharia de Produção na área de concentração de Sustentabilidade em Sistemas de Produção - LAPROMA/UNIP. Atualmente é professora da Universidade Presbiteriana Mackenzie- FAU.
E-mail para contato: sasquia.obata@ mackenzie.br

Nome Completo: Lucas Fehr
Descrição acadêmico/profissional: Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. Mestre e Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela mesma universidade. Desde agosto de 2016 é Coordenador do Curso de Arquitetura de Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Arquiteto sócio do Estúdio América de Arquitetura. Co-autor dos projetos vencedores em concursos de arquitetura para o Teatro Castro Alves, em Salvador, BA; Complexo Paineiras-Corcovado, no Rio de Janeiro; Novas Tipologias de Habitação de Interesse Social Sustentáveis, CDHU-SP, Ponte Nova, em Blumenau, SC; Museo de La Memoria, em Santiago do Chile, obra premiada, entre outros, pela APCA - Associação Paulista de Críticos de Arte em 2011.
E-mail para contato: lucas.fehr@mackenzie.br

ISSN 1679-8902

ARQUITETURA NAS POLÍTICAS DE ACOLHIMENTO PARA POPULAÇÃO DE IMIGRANTES E REFUGIADOS: Análise gráfica de projetos referenciais

Architecture in welcome policies for immigrant and refugee population: Graphical analysis of referential projects

BRAGA, Everton de Oliveira

Centro Universitário de Jaguariúna - UniEduk

CENCI JUNIOR, Carlos Alberto

Centro Universitário de Jaguariúna - UniEduk

TÂMISA, Fany

Centro Universitário de Jaguariúna - UniEduk

RESUMO

Com foco maior no cenário brasileiro, o artigo desenvolvido nasce com a função de despertar discussões e a reflexão sobre o tema refugiados, trazendo uma contextualização sobre o surgimento do termo, suas primeiras discussões políticas e primeiras legislações, através de pesquisas aos órgãos responsáveis pelos registros e acompanhamento. A pesquisa se desenvolve com o levantamento de projetos destinados à refugiados ou com potencial construtivo, tecnológico e material, seja ele efêmero ou permanente.

Os projetos levantados dão origem a uma tabela síntese contendo informações básicas de cada um, subsidiando o passo seguinte: o redesenho simplificado e análise gráfica dos projetos através de diagramas, plantas, cortes e elevação favorecendo o estudo de suas funcionalidades e viabilidade em forma de fichas de análise gráfica de projetos.

Essas fichas visam esclarecer as intenções de projeto, como os partidos adotados pelo arquiteto para aproveitar recursos naturais como iluminação e ventilação, acessos, circulação, setorização dos ambientes, tecnologias e materiais, etc. Deste modo o trabalho contribui com um conteúdo metodológico e gráfico para o entendimento e concepção de projetos arquitetônicos.

Palavras-chave: Projeto Arquitetônico; Refugiados; Análise gráfica de projetos.

ABSTRACT

ISSN 1679-8902

With a greater focus on the Brazilian scenario, the article developed was born with the function of awakening discussions and reflection on the topic of refugees, bringing a contextualization about the emergence of the term, its first political discussions and first legislation, through researches to the bodies responsible for the registries. and accompaniments. The research is carried out with the survey of projects for refugees or with constructive, technological and material potential, whether ephemeral or permanent.

The surveyed projects give rise to a summary table containing basic information for each one, supporting the next step: the simplified redesign and graphic analysis of the projects through diagrams, plans, cuts and elevation favoring the study of their functionalities and feasibility in the form of sheets graphic design analysis.

These forms are intended to clarify design intentions, such as parties adopted by the architect to take advantage of natural resources such as lighting and ventilation, access, circulation, sectorization of environments, technologies and materials, etc. In this way, the work contributes with a methodological and graphic content for the understanding and conception of architectural projects.

Keywords: Architectural Design; Refugees; Graphical analysis of projects.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem o objetivo de apresentar um estudo sobre os efeitos, políticas, causas e supostas formas de combate à negatividade do tema em questão. A partir disso, entender qual a relação prática do Brasil com os casos recorrentes principalmente nos últimos anos, trazendo legislação e sua aplicação, além de dados referentes à entrada de imigrantes refugiados no país. Podendo então desenvolver uma análise crítica da situação enfatizando a importância da arquitetura para o bom desenvolvimento de projetos relacionados a refugiados. Ao término do trabalho, será apresentada uma coleção de fichas de análise gráfica desses projetos, que podem servir de material base durante a concepção de projetos arquitetônicos. Ou mesmo como material de estudo e referência nos ateliês de projeto dos cursos de graduação.

Apesar de atual, o título sobre refugiados e imigrantes é pauta de grandes discussões políticas desde o período entre guerras, principalmente pós II Guerra Mundial, onde teve maior evidência política. Com base em pesquisas feitas por Matheus Piaia (2018), em 1951 é feito o primeiro tratado internacional que diz respeito às condições, direitos e deveres do refugiado, realizado na Suíça, denominado de Convenção de Genebra ou Convenção de 1951.

Com o passar do tempo, viu-se à frente a necessidade de rever as condições vigentes no tratado de 1951. A partir disso foi assinado a ratificação de um protocolo que

entra em vigor em 1967, e altera o limite de datas e espaço geográfico para aplicação do Estatuto dos Refugiados de 1951, tornando este aplicável mundialmente sem restrição de data ou local (ACNUR).

> *[...] refugiados são caracterizados por solicitar a entrada em um novo país em casos de fuga a guerras, perseguições religiosas, políticas, relacionadas à orientação sexual e até mesmo devido a sua opinião pública, o que os coloca em uma situação potencialmente mais delicada e frágil. Por sua vez, diferentemente da razão que impulsiona o movimento de um refugiado, um imigrante ingressa em um país, normalmente, de forma voluntária, como por razão de trabalho ou estudo, por exemplo (PIAIA, 2018, p. 5).*

Ainda baseado no trabalho de Matheus Piaia (2018), no Brasil, mesmo com os acordos citados até aqui, com a situação política no país nesse período (Ditadura Militar, 1964 à 1985), demorou-se a aplicar as determinações estipuladas pela convenção, que só passou a ser vigente em 1961 - permitindo a entrada no país somente de europeus, o que deu origem ao Estatuto do Estrangeiro -, e o protocolo de 1967 só foi adotado em 1989, após o fim da ditadura.

2. DESAFIO SOCIAL

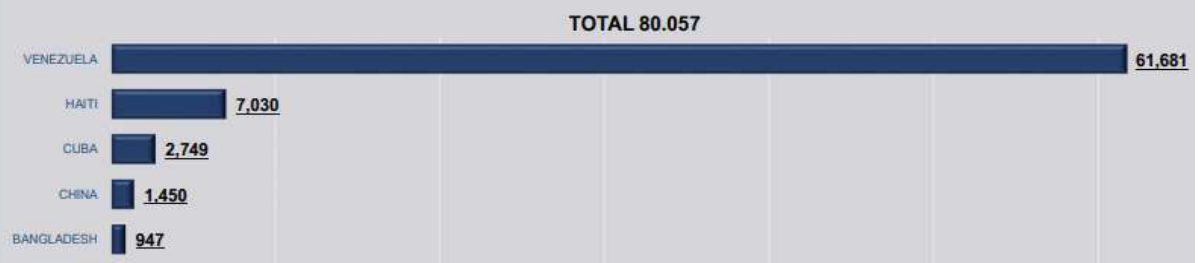
Apesar de todo amparo apontado até aqui, a discriminação e resistência por parte de uma minoria do país acolhedor, interfere negativamente na relação social entre as partes.

Sendo assim, além de questões políticas e de infraestrutura, a xenofobia também é um grave empecilho na readaptação e inclusão, tanto no meio social quanto no econômico. Desta forma o risco de desordem e aumento de criminalidade, frutos da falta de empatia e segregação. Nesses casos, órgãos públicos e ONGs são de grande importância, para que essas pessoas sejam bem direcionadas e monitoradas para sua melhor segurança e bem-estar.

No Brasil, mesmo com uma lei específica e órgão de monitoramento, a situação de quem vem de fora ainda é muito difícil, infraestrutura ruim, dificuldades em conseguir trabalho e até mesmo em obter o reconhecimento de diplomas já adquiridos, mesmo sendo um direito disposto na lei.

> *Art. 44. O reconhecimento de certificados e diplomas, os requisitos para a obtenção da condição de residente e o ingresso em instituições acadêmicas de todos os níveis deverão ser facilitados, levando-se em consideração a situação desfavorável vivenciada pelos refugiados (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL. 1997).*

IMAGEM 1: 5 PAÍSES COM MAIOR NÚMERO DE REQUERIMENTOS DE REFÚGIO EM 2018



FONTE: CONARE

3. PANORAMA NO BRASIL

O Brasil possui a LEI Nº 9.474, DE 22 DE JULHO DE 1997, que ampara os refugiados no país e criou um comitê responsável pelas análises e controle da situação dos mesmos, o CONARE (Comitê Nacional para os Refugiados). Este órgão também fica responsável por divulgar os números referentes ao tema.

IMAGEM 2: RELAÇÃO DOS NÚMEROS NACIONAIS E MUNDIAL EM 2018

BRASIL	MUNDO[9]
ACUMULADO DE 11,231 MIL PESSOAS REFUGIADAS RECONHECIDAS.[6]	ACUMULADO DE 25,9 MILHÕES DE PESSOAS REFUGIADAS RECONHECIDAS.
161,057 MIL SOLICITAÇÕES DE RECONHECIMENTO DA CONDIÇÃO DE REFUGIADO EM TRÂMITE.[7]	3,5 MILHÕES DE SOLICITAÇÕES DE RECONHECIMENTO DA CONDIÇÃO DE REFUGIADO EM TRÂMITE.

FONTE: CONARE

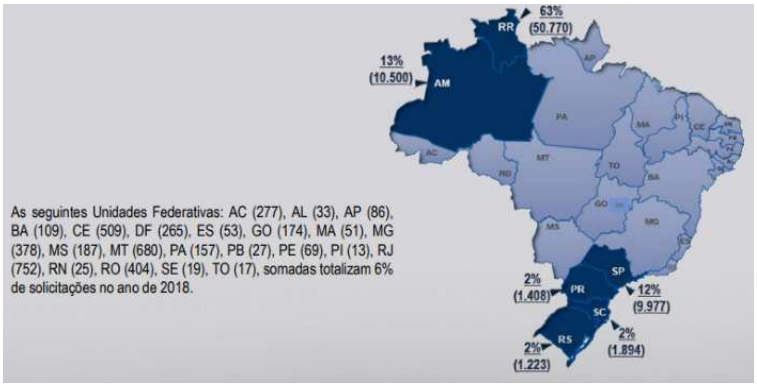
Segundo divulgação do CONARE o ano de 2018 foi o que obteve o maior número de solicitações de refúgio no país, ultrapassando 80 mil solicitações.

Do total, a nacionalidade que representa maior número são da Síria com 36%, congoleses com 15% e angolanos com 9% vem na sequência.

Os números de solicitações de refugiados aumentaram consideravelmente se compararmos os anos de 2017 e 2018 de Roraima, estado com maior número apresentado, foram 16 mil em 2017 e 50.770 em 2018. Outros estados com valores elevados foram Amazonas (10.500) e São Paulo (9.977) no ano de 2018.

IMAGEM 3: REGIÕES COM MAIOR NÚMERO DE SOLICITAÇÕES EM 2018

ISSN 1679-8902



FONTE: CONARE

Atualmente a maior movimentação vinda ao Brasil parte da Venezuela. A crescente dos números, sobrecarrega o sistema público além de afetar as relações sociais, econômicas e ordem pública. Em meio a tantos eventos, rejeição econômica e social, considerando a repulsa dos brasileiros ao sentirem seu espaço invadido, empregos tomados por uma mão-de-obra desesperada e mais barata surgem inúmeros conflitos

Os principais elementos deste tema no cenário nacional são o estado de Roraima e os venezuelanos. Segundo dados divulgados pela própria prefeitura de Boa vista - capital de Roraima -, com base em levantamento realizado pelo IBGE, a cidade é a capital com maior crescimento populacional do país, entre os anos de 2018 e 2019 com um aumento de 6,35%, elevando os números de 375,4 a 399,2 mil habitantes, levando o estado a ser também o detentor do maior crescimento, diretamente ligado ao fluxo de entrada por refúgio.

Considerando as palavras da prefeita de Boa Vista, Teresa Surita, em reportagem da jornalista Ceiça Chaves, trazemos a reflexão da situação em que se encontram a população local e a imigrante.

> *Boa Vista está no centro da crise e no limite de sua contribuição. Temos feito de tudo, dentro das nossas possibilidades, para manter o atendimento em todas as áreas. Boa Vista tem um dos menores orçamentos entre as capitais do país, a economia local não gera empregos, a ajuda federal é pequena e os recursos emergenciais para a crise dos refugiados é destinada exclusivamente à população dos abrigos (SURITA, 2019).*

Após essa declaração e os dados apresentados, o tema xenofobia ganha ainda mais força, visto que a falta de infraestrutura e alta densidade do movimento migratório tem ligação com o aumento dos índices de violência, com o número de prostituição, furtos e invasão a patrimônios.

ISSN 1679-8902

Uma reportagem publicada pelo jornal EL País, feita pela jornalista Heloísa Mendonça, relata a história de uma venezuelana vítima de uma onda de violência contra refugiados que expulsou cerca de 1200 pessoas de volta ao seu país. O ocorrido foi em Pacaraima - município de Roraima -, moradores locais atearam fogo em barracas de refugiados, resultado da revolta causada por um roubo a um comerciante local, o caso ainda estava sob investigação da polícia.

Além desse e outros relatos, a matéria da jornalista Beatriz Sanz (2018) ressalta a dificuldade que os refugiados têm em registrar as denúncias, seja por falta de informações ou até mesmo orientação e medo de como seriam mal vistas pelas autoridades.

Uma matéria escrita pelo jornalista Sérgio Ramalho (2019), ao jornal *The Intercept Brasil*, traz relatos que reforçam os problemas com a violência citados anteriormente, e expõe um comportamento agressivo que parte do próprio governador do estado de Roraima. O discurso contrário à migração e o desejo do político em fechar a fronteira reforça a indignação dos locais, que se organizam pelas redes sociais para promover manifestos xenófobos.

Em uma reunião com a embaixadora do Canadá no Brasil, “Na saúde, 40% dos leitos em hospitais são ocupados por imigrantes e a cada 10 crianças, 7 são de mães venezuelanas. O desemprego saltou de 8% para 20% (DENARIUM, 2019)”. Disse o governador em matéria escrita por Rodrigo Santana e Rosi Martins- Crise migratória é discutida em encontro com a embaixadora do Canadá.

Além dos números trazidos pelo governador, suas palavras aos jornalistas Cyneida Correia e Luiz Raatz do jornal Estadão e citada por Sérgio em seu conteúdo explicam parte da repulsa dos locais em relação aos imigrantes.

> *Temo que a população se revolte. Temo que se volte contra os venezuelanos porque não tem nenhum benefício para brasileiro, só tem benefício para venezuelanos", afirmou. "O que vem é só pro venezuelano. Não dá cesta básica pro brasileiro que está passando fome. Mas, pro venezuelano, dá tudo, almoço, jantar, aluguel. Dá tudo que o brasileiro não tem (DENARIUM, 2019).*

4. METODOLOGIA

4.1. Tabela Síntese

Considerando as informações apresentadas até o momento, e sobretudo as questões de moradia, segurança e saúde, vê-se a relevância da arquitetura como ferramenta de estruturação e atenuação. A partir desta mentalidade parte-se para o

levantamento de projetos de cunho emergencial ou com potencial tecnológico para essa finalidade. Deste levantamento surge a tabela síntese contendo os projetos identificados com suas informações primárias que deram subsídios para a análise gráfica dos projetos,de modo a entender a tecnologia e materiais utilizados, além das intenções e decisões do arquiteto quanto ao programa e viabilidade.

TABELA 1: TABELA SÍNTESE DE PROJETOS

Mapeamento de Projetos								
Projeto	Autores/Empresa	Área (m²)	Durab(anos)	Incremental	Tempo de Montagem (horas)/ (dias)	Conceito (CON) ou construído (CTR)	Material de vedação	Material estrutural
Alojamento Incremental	Elemental/ Alejandro Aravena	------	------	Sim	------	CTR	Concreto/ madeira	Concreto/ madeira
Better Shelter	Better Shelter, IKEA, ACNUR	17,5	3	Não	5 a 6 (h)	CTR	Poliolefina	Aço galvanizado
Container Plástico	Impacto e Proteção-CE	------	------	Não	------	CTR.	Plástico reciclado	Metálico
Córtex Shelter	Cutwork Estúdio	24	30	Não	24 (h)	CON.	Concreto	Metálico/ concreto
Casa de Plástico MVC	MVC Soluções em Plásticos	64	------	Não	15 (d)	CTR.	Compósito de fibra de vidro	Metálico
Wikihouse	Open Systems Lab	------	60	Sim	------	CTR.	Madeira	Madeira
Abitare Mokka	Alessandro Baldo	29,72	------	Sim	------	CON.	Fibra de vidro ou plástico	Metálica
Abrigo de emergência- Nic Gonçalves + Nic Martoo	Nic Gonçalves + Nic Martoo	------	------	Não	------	------	Madeira e plástico	Madeira
Educação Grid	Carterwilliamson Architects	37,5	-------	Não	-------	CTR.	Madeira e metal	Metálica
Fold & Float	SO?	-------	-------	Não	-------	CON.	Metal	Aço, leve e flexível
Abrigos de Borracha	Shigeru Ban Architects	-------	-------	Não	-------	CTR.	Tijolos de borracha	Madeira e papelão
Just a minute	Barberio Colella ARC	-------	-------	Sim	-------	CON..	Painéis OSB	Bambu
Cápsula Habitacional	César Leonardo Oreamuno Canizal	13,7	-------	Não	-------	CON	Metálica	Metálica
Paper Log House	Shigeru Ban	15	-------	Não	6 (h)	CTR.	Papelão	Papelão
Global Village Shelter	Ferrara Design	7	8-12 (m)	Não	1 (h)	CTR.	Papel	Papel Corrugado
Protótipo Puertas	Cubo Arquitectos	14	3 (m)	Sim	8 (h)	CON.	Painéis OSB	Madeira
Casas de emergência Teto	TETO	18	5(a)	Não	2 (d)	CTR.	Madeira	Madeira

ISSN 1679-8902

FONTE: O AUTOR. 2021.

4.2 Redesenhos Simplificados

Com base nos projetos levantados da tabela síntese, o processo de redesenho simplificado parte das representações de planta, cortes, elevações e maquete eletrônica a partir do programa Augin, software de realidade aumentada. Os demais redesenhos são produzidos através do software BIM (*Building Information Modeling*, Modelagem da Informação da Construção) Autodesk Revit.

Os redesenhos são de grande importância para o entendimento dos projetos, suas tecnologias, métodos construtivos e partidos tomados pelo arquiteto, de uma forma simples e didática. Através dos redesenhos simplificados também se desenvolvem os diagramas de sobreposição de funções e a setorização dos ambientes, que favorecem a visualização da organização proposta pelo arquiteto, além da volumetria resultante, evidenciada pelo programa Augin, que permite a percepção da relação do projeto com o entorno, terreno e estética.

4.3 Fichas de Análise Gráfica

Considerando todas as informações contextuais sobre refugiados, surge a questão sobre qual o potencial da arquitetura e como ela pode sanar problemas como, falta de moradia, segurança, saúde e infraestrutura. Partindo deste princípio, a proposta das fichas tem o objetivo de identificar projetos e entendê-los de uma forma mais complexa,porém simples, através do suporte gráfico (visual).

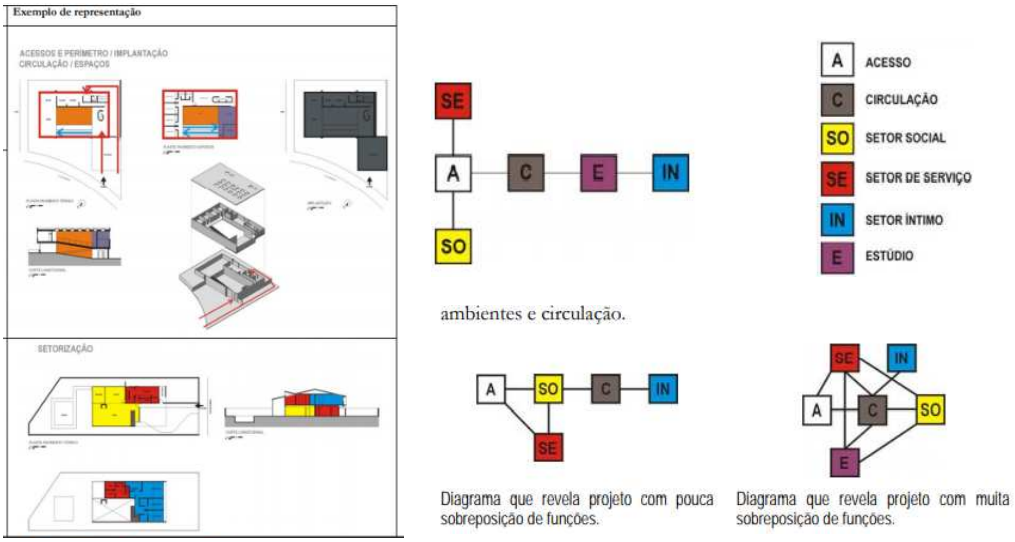
Este exercício de análise e compreensão gráfica de projetos, de acordo com Ana Tagliari (2012) e outros estudiosos citados em sua tese, é o método mais efetivo para o entendimento dos conceitos e partidos, estratégias tecnológicas, organizacionais, materiais, acessibilidade, volumetria, conforto, circulação e funcionalidade dos objetos de análise, impactando também na qualidade de projetos futuros.

Para esta fase tem-se como referência o trabalho de Ana Maria Tagliari Florio “Os projetos residenciais não construídos de Vilanova Artigas em São Paulo” (2012).

As fichas produzidas são compostas por redesenhos simplificados, citados no capítulo anterior. Estes desenhos evidenciam os partidos tomados pelo arquiteto, como a técnica construtiva empregada, setorização, circulação, acessos, volumetria, geometria,

aberturas, etc. O conteúdo teve sua produção nos softwares BIM, Autodesk Revit, para desenhos de plantas, volumetria, diagrama e setorização, o editor de imagens Gimp para complementar imagens da diagramação, e o programa de realidade aumentada Augin, para visualização de maquete eletrônica via smartphone através de scanner de *QR Code*.

IMAGEM 4: TABELA DE REFERÊNCIA PARA ANÁLISE GRÁFICA E DIAGRAMAS DE SOBREPOSIÇÃO DE FUNÇÕES



FONTE: ANA TAGLIARI FLORIO “Os projetos residenciais não construídos de Vilanova Artigas em São Paulo”. 2012.

5. RESULTADOS

O resultado final da pesquisa tem como produto as fichas de análise gráfica dos projetos levantados, e traz questões importantes sobre refugiados, as causas, leis e impactos na sociedade, destacando a falta de infraestrutura para atender as demandas de moradia, saúde e segurança. Considerando todo contexto apresentado, as fichas desenvolvidas durante a pesquisa ganham ainda mais relevância, destacando como projetos emergenciais são pensados e produzidos no momento.

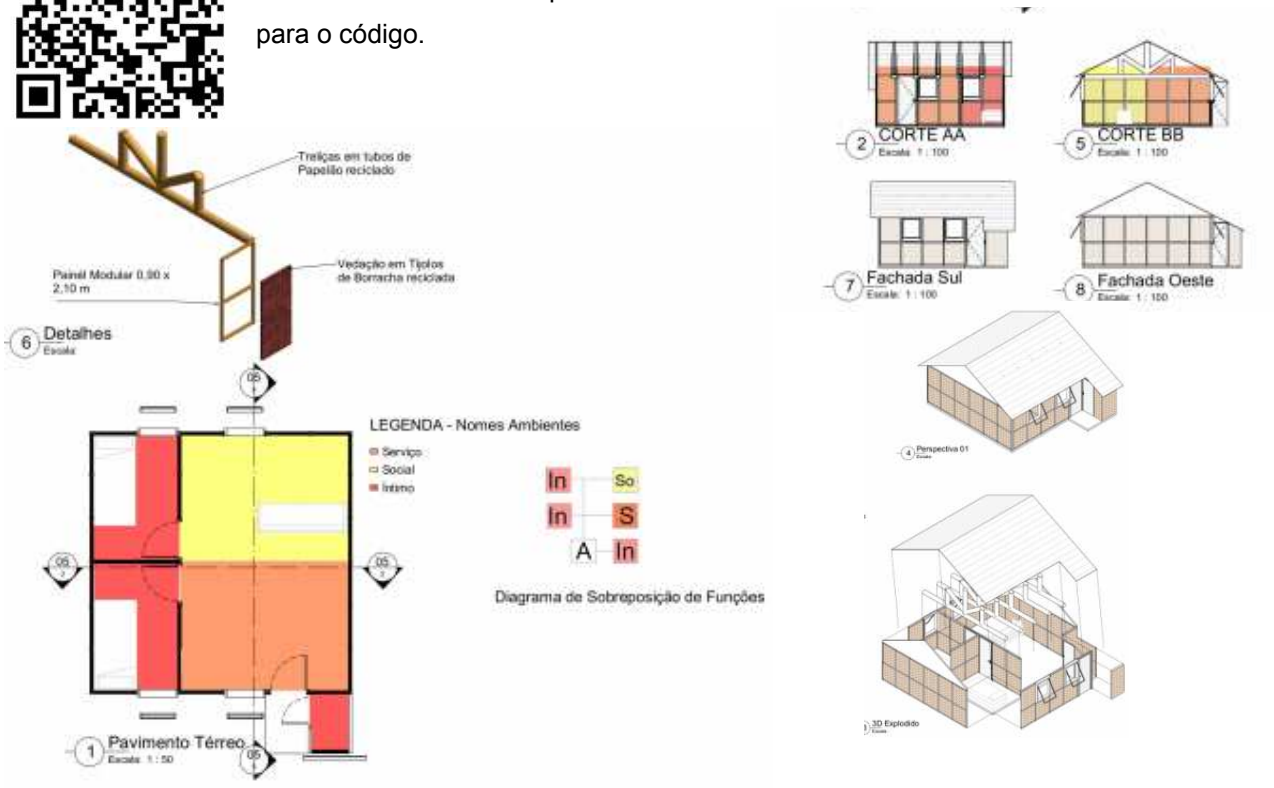
A linguagem gráfica escolhida para representar o produto final da pesquisa é considerada a mais efetiva no desenvolvimento, apresentação e entendimento de ideias de projetos. Com essa perspectiva, a expectativa é que a pesquisa contribua com o público sobre a importância de se entender projetos de uma forma mais complexa e

efetiva, através da difusão da metodologia utilizada, para que se produza novos projetos com qualidade visando atender ODS's (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) da agenda 2030.

Ao todo foram levantados 17 projetos, entre específicos para habitação de emergência e potenciais, porém foram produzidas 14 fichas, alguns projetos não continham informações que permitissem o redesenho da forma mais precisa possível.

IMAGEM 5: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA - PROJETO DE BORRACHA E TRELIÇAS DE TUBO DE PAPELÃO RECICLADOS SHIGERU BAN

Para fazer a leitura do QR code, é preciso baixar o app Augin, realizar o cadastro e abrir o LEITOR QR e apontar a câmera para o código.



FONTE: O AUTOR, 2021.

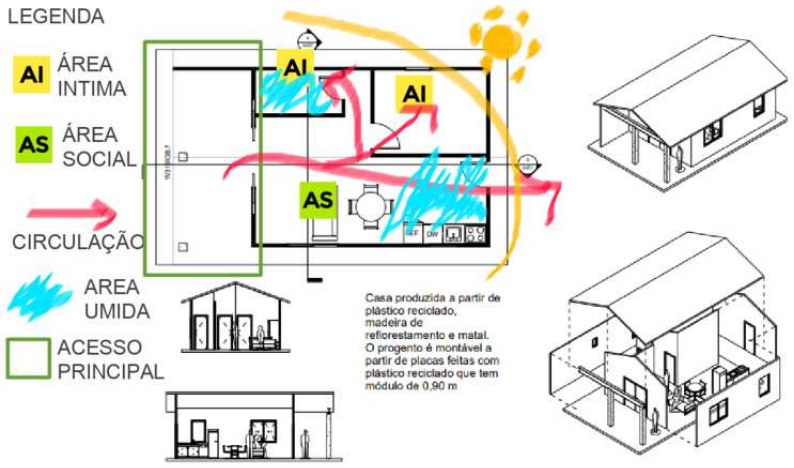
As informações presentes nas fichas seguem uma diagramação sequencial para compreensão da linguagem dos projetos, tendo um diagrama esquemático da técnica construtiva, tecnologia e principais materiais empregados, pontos diferenciais na estruturação da arquitetura, posteriormente as plantas, cortes e o diagrama de

sobreposição de funções indicam setorização, circulação, aberturas, acessos, a relação e privacidade dos ambientes. etc.

À direita da ficha, as volumetrias permitem analisar a geometria do projeto, aspectos estéticos, a relação com o exterior, projeções e recuos no volume além da tipologia, que seriam suas características mais marcantes como, categoria de cobertura, volume, se o projeto é térreo ou possui outros pavimentos, por exemplo.

Durante a pesquisa, a presente iniciação científica teve participação na Semana de Arquitetura e Urbanismo no dia 14. 10. 2020 via *Google meet*, através de palestra ministrada pelo autor aos colegas e professores, onde também foi proposto uma oficina para que os participantes realizassem o exercício de análise gráfica sobre projetos disponibilizados usando a ferramenta *Google jamboard*. Os resultados foram fichas geradas pelos participantes com poucas exceções no método representativo, diferente do esperado usando ferramentas manuais do programa.

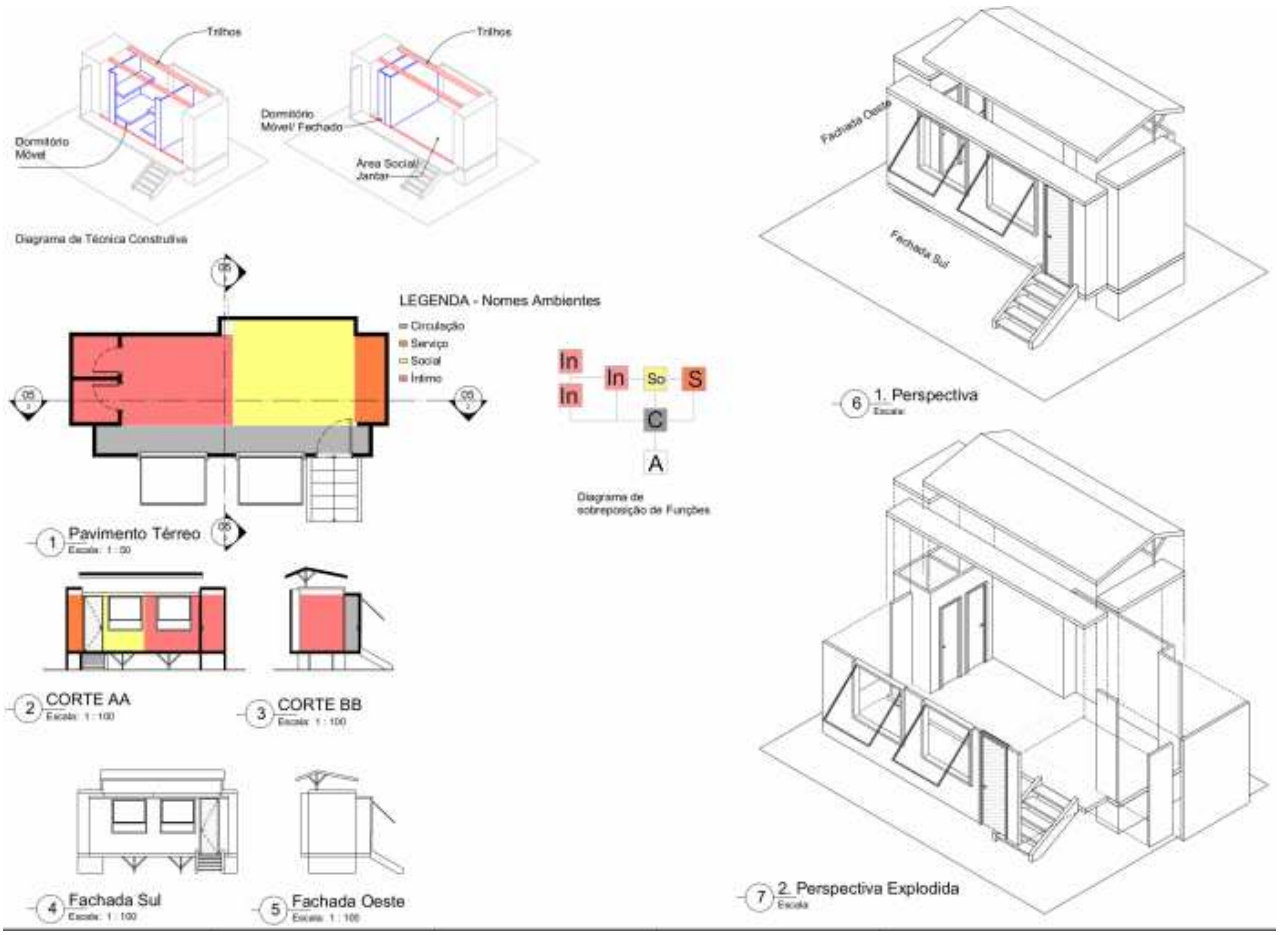
IMAGEM 6: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA- JAMBOARD DA OFICINA MINISTRADA- REDESENHO DO PROJETO CONTÊINER PLÁSTICO DA EMPRESA IMPACTO E PROTEÇÃO



FONTE: AUTOR DESCONHECIDO. 2020

A finalidade do exercício consistia em difundir a metodologia e contribuir com o público, além de buscar o câmbio de ideias e conhecer novas formas de análise gráfica a partir da produção dos participantes.

IMAGEM 7: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA- CÁPSULA HABITACIONAL DE CESAR LEONARDO OREAMUNO CANIZAL

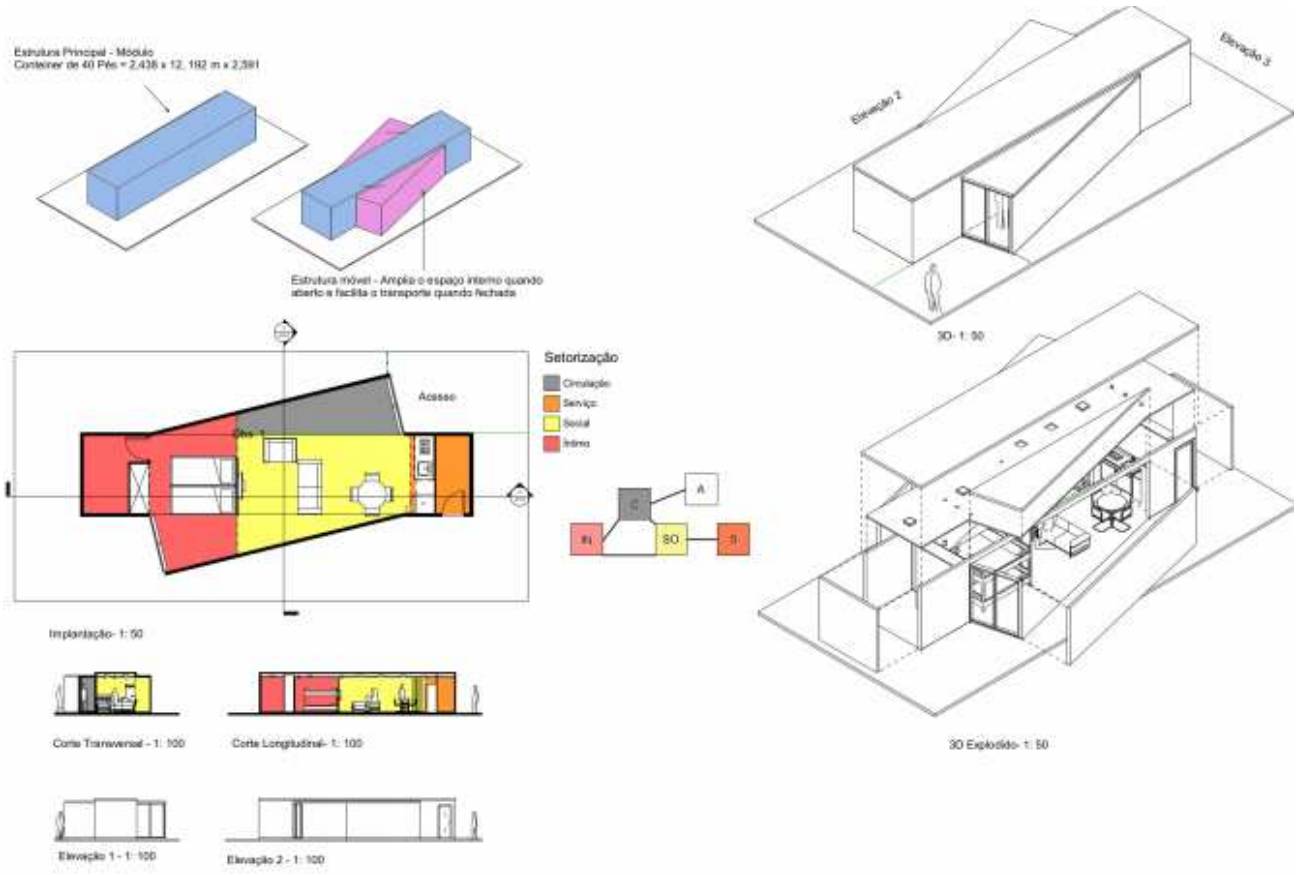


FONTE: O AUTOR, 2021.

Além das fichas de análise contendo os redesenhos, a maquete física também faria parte do conteúdo, porém, devido à situação de pandemia vivenciada desde 2020, a utilização das instalações da universidade para produção deste material se tornou inviável, sendo necessário recorrer à tecnologia para se obter uma maquete digital em realidade aumentada através do programa Augin. O programa permite a interação do público com a maquete por meio digital (smartphone pessoal) a partir da leitura do QR code correspondente a cada projeto.

IMAGEM 8: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA - HABITARE MOKKA DE ALESSANDRO BALDO

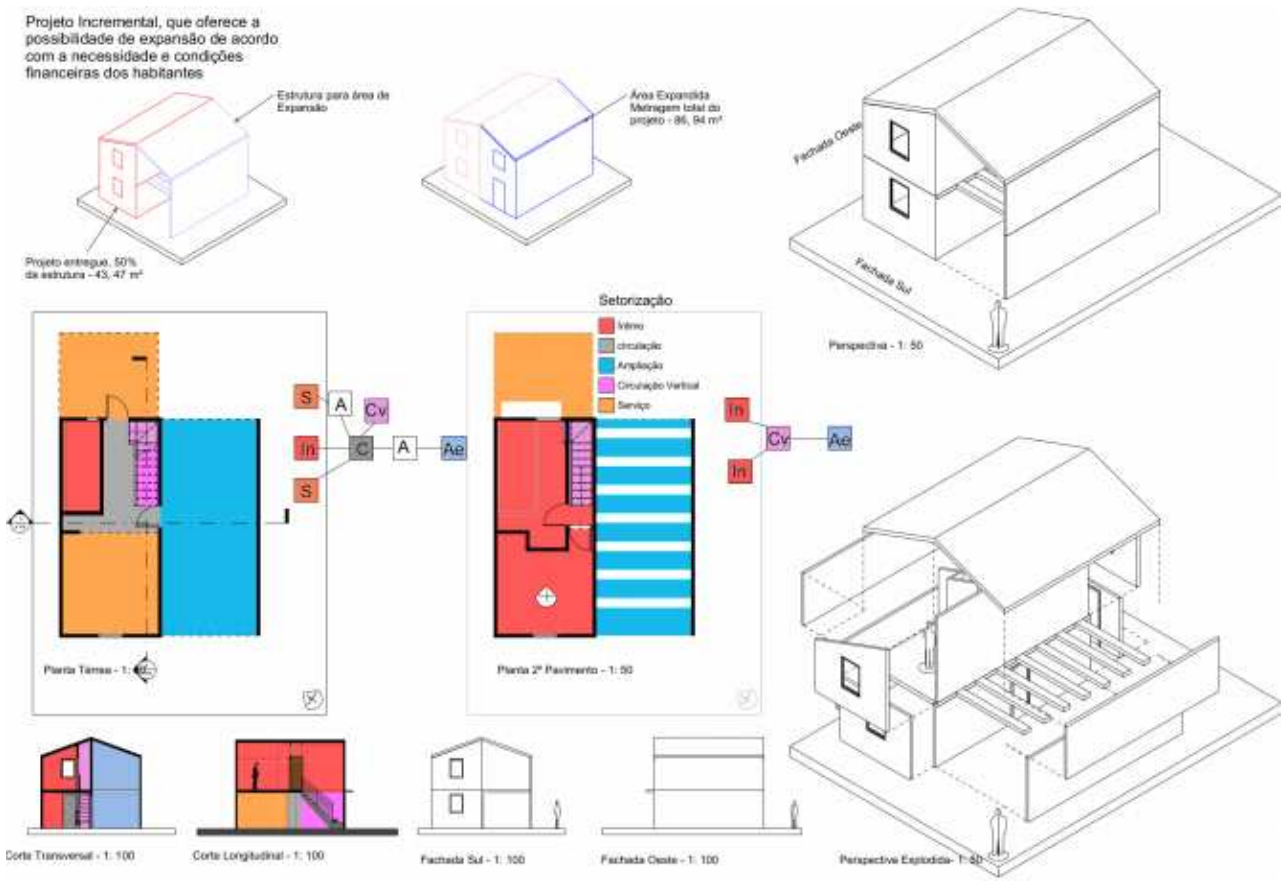
ISSN 1679-8902



FONTE: O AUTOR, 2021.

IMAGEM 9: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA - VILLA VERDE DE ALEJANDRO ARAVENA

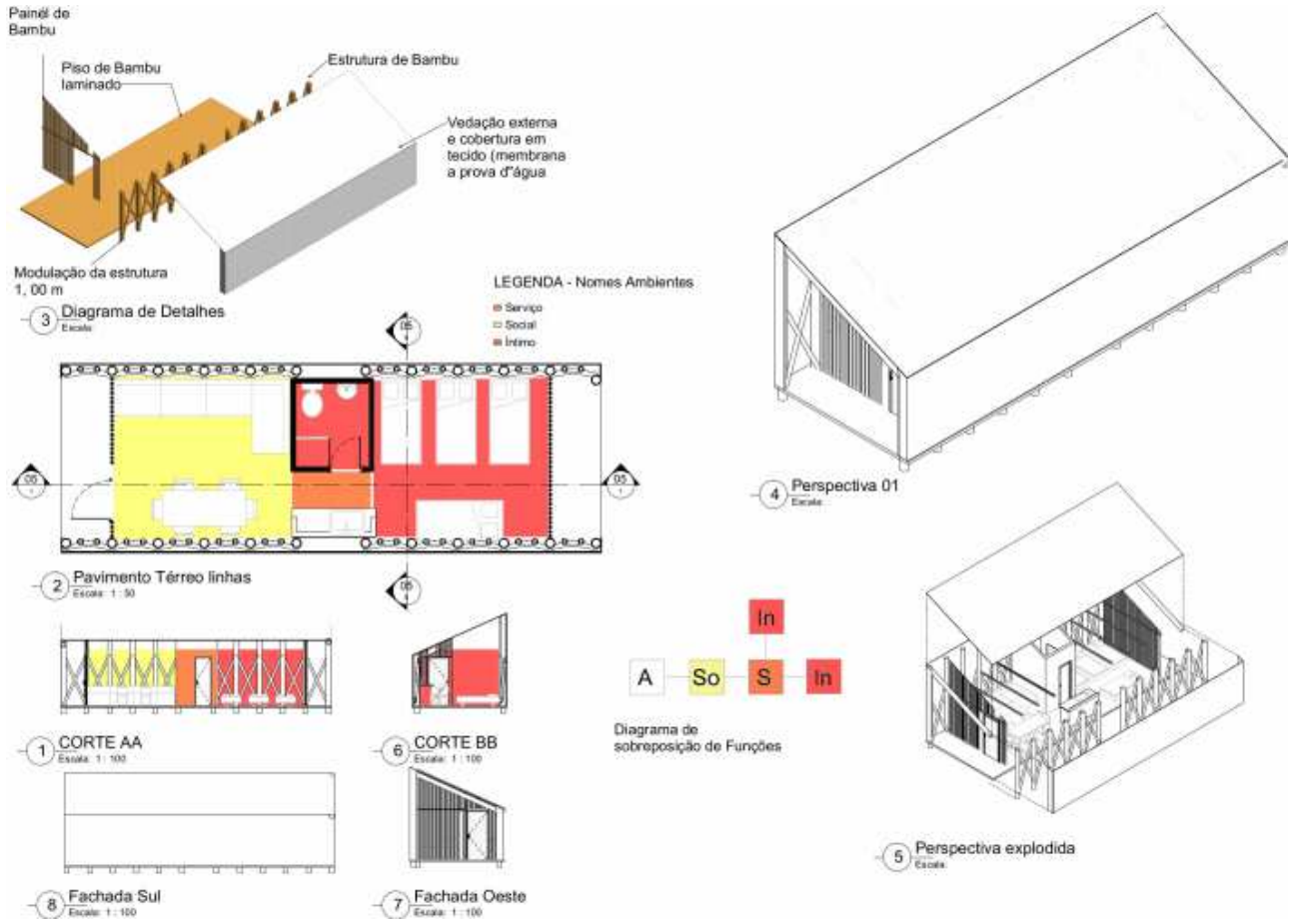
ISSN 1679-8902



FONTE: O AUTOR, 2021.

IMAGEM 10: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA BARBERIO COLELLA

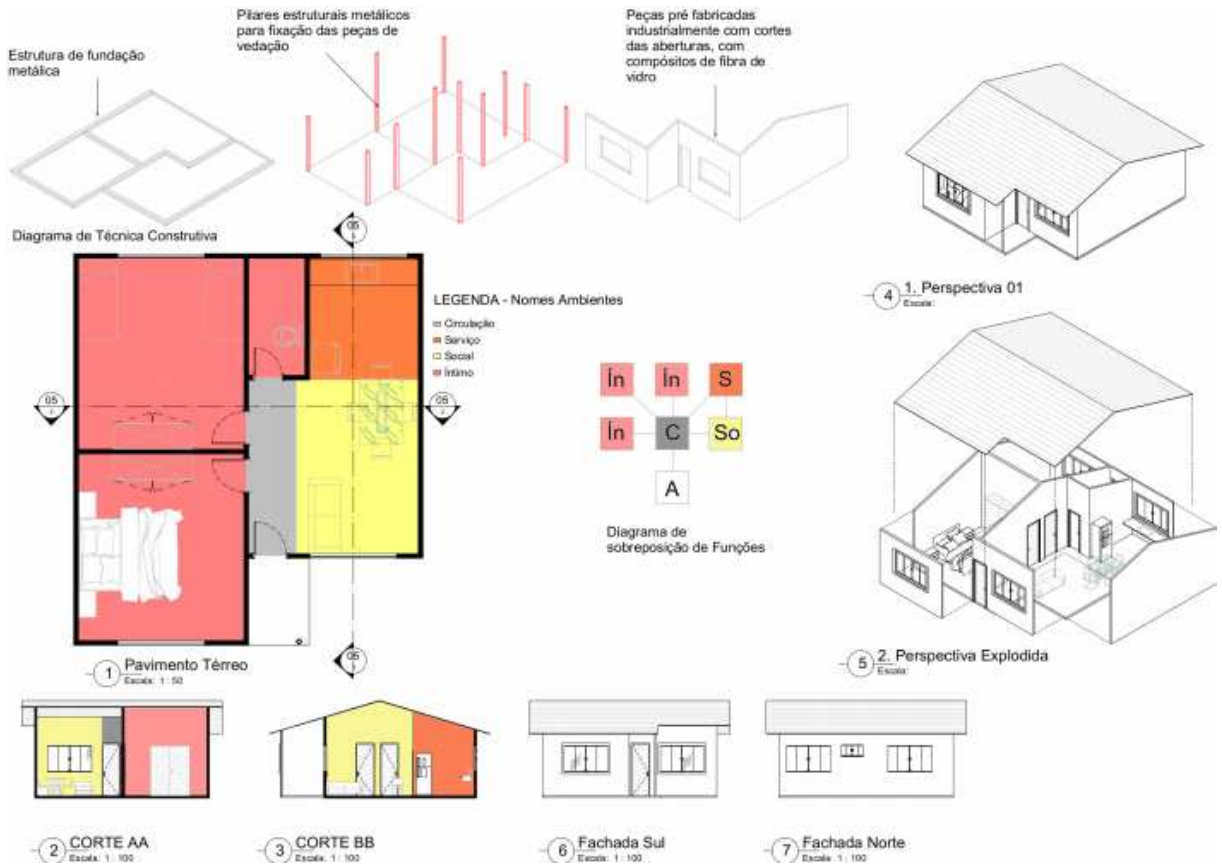
ISSN 1679-8902



FONTE: O AUTOR, 2021.

IMAGEM 11: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA CASA MVC - MVC PLÁSTICOS

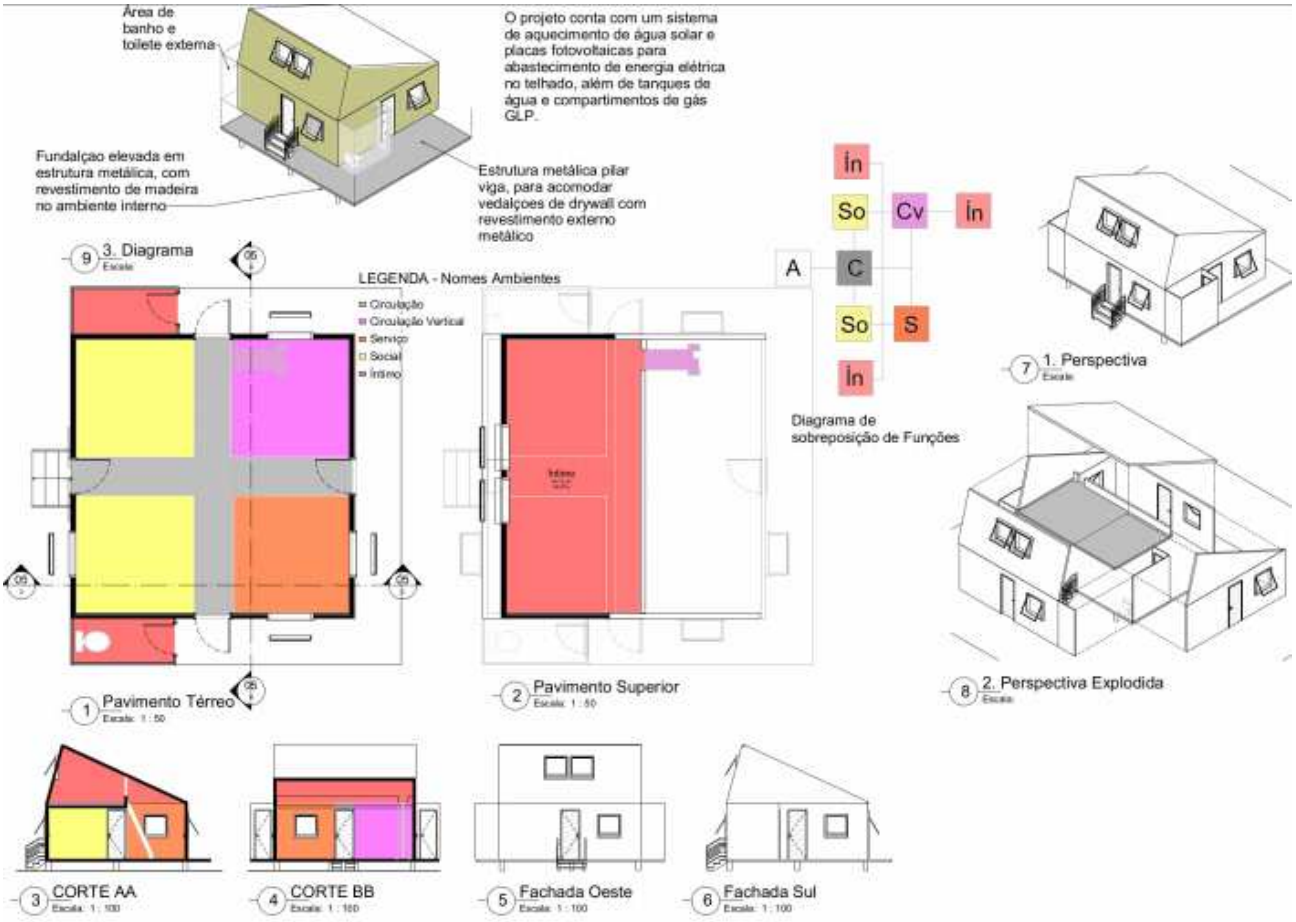
ISSN 1679-8902



FONTE: O AUTOR, 2021.

IMAGEM 12: FICHA DE ANÁLISE GRÁFICA HABITAÇÃO GRID

ISSN 1679-8902



FONTE: O AUTOR, 2021

6. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As questões levantadas acerca da população de refugiados traz consigo polêmicas e acusam problemas éticos, sociais, políticos e de infraestrutura que nortearam a pesquisa, sobretudo a falta de estrutura de moradias emergenciais. A partir destes problemas pode-se entender a complexidade dos efeitos da imigração desenfreada, da ineficiência na aplicação das leis e principalmente a falta de infraestrutura do país acolhedor, que expõe tanto a população imigrante quanto a local, a situações de riscos à saúde, segurança e educação.

Durante a pesquisa foi constatado que, ainda que poucos, existem profissionais, arquitetos, designers e empresas que se comprometem com projetos emergenciais, apresentando alternativas variadas de materiais, técnicas e tipologias, o que pode subsidiar o conhecimento de mais profissionais. Considerando a riqueza de conhecimento em arquitetura trazidas pelos projetos de referência, a pesquisa se torna ainda mais

relevante ao unir todo conteúdo a uma ferramenta importante para a qualidade de projetos que é a análise gráfica apresentada nas fichas. Os resultados obtidos apontam não só uma gama de projetos emergenciais mas também projetos com potencial para atender famílias de forma permanente, minimizando desperdícios financeiros e impactos ambientais.

Assim, conclui-se que, a arquitetura como uma ciência interdisciplinar possui o potencial e ferramentas necessárias para se alcançar propostas satisfatórias de projetos independentes de sua complexidade, atendendo os requisitos de eficiência energética, sustentabilidade, conforto, saúde, segurança, integração e bem estar, itens necessários para atingir as ODS's. Porém, a otimização dos projetos arquitetônicos, passa pela difusão e intercâmbio de informações para que os resultados alcançados sejam homogêneos e atenda o maior número possível da população, não restringindo os benefícios da arquitetura a uma minoria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACNUR, BRASIL. **Dados sobre refúgio no Brasil.** ACNUR. Disponível em: https://www.acnur.org/portugues/dados-sobre-refugio/dados-sobre-refugio-no-brasil/ . Acesso em: 17 nov. 2019.

ACNUR, BRASIL. **Convenção de 1951.** ACNUR. Disponível em https://www.acnur.org/portugues/convencao-de-1951/. Acesso em: 16 nov. 2019.

ACNUR. **Convenção Relativa ao Estatuto dos Refugiados 1951.** Disponívelem:https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao_relativa_ao_Estatuto_dos_Refugiados.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

ANDERSON, SEAN. **Como a arquitetura pode ajudar a redefinir a crise dos refugiados**. CNN, 2017. Disponível em: https://edition.cnn.com/style/article/sean-anderson-moma-refugee-architecture/index.html. Acesso em: 25 nov 2019.

BETTER SHELTER. ORG. **Produtos.** Disponível em: https://bettershelter.org/product/. Acesso em: 10 ago. 2020.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (Brasil). **CAU BR:** Empresa brasileira exporta casas para refugiados na Alemanha. Disponível em: https://www.caubr.gov.br/empresa-brasileira-exporta-casas-para-refugiados-na-alemanha/. Acesso em: 22 out. 2020.

ISSN 1679-8902

CHAVES, CEIÇA. **Aumento populacional - Boa Vista é a capital com maior taxa de crescimento entre 2018 e 2019, segundo dados do IBGE.** Prefeitura de Boa Vista. Disponível em: https://www.boavista.rr.gov.br/noticias/2019/08/aumento-populacional-boa-vista-e-a-capital-com-maior-taxa-de-crescimento-entre-2018-e-2019-segundo-dados-do-ibge. Acesso em: 25 nov. 2019.

DAZEEN, **Abrigos para refugiados podem ser construídos a partir de tecido de concreto em 24 horas,** Dazeen, 2019. Disponível em: https://www.dezeen.com/2019/09/17/cortex-shelter-cutwork-refugee-architecture/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1. Acesso em: 26 nov. 2019.

DELFIM, R. **Veja como é um dos abrigos criados para migrantes venezuelanos em Roraima.** Migra Mundo, 2018. Disponível em: https://Veja como é um dos abrigos criados para imigrantes venezuelanos em Roraima. Acesso em: 26 nov. 2019.

FAIRS, MARCUS. **Good design for à bad world.** Dezeen, 2017. Disponível em: https://www.dezeen.com/2017/12/18/dont-design-shelter-refugees-kilian-kleinschmidt-rene-boer-good-design-bad-world/. Acesso em: 25 nov. 2019.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA (Brasil). **Anuário brasileiro de segurança pública,** 2019. Disponível em: http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Anuario-2019-FINAL_21.10.19.pdf. Acesso em: 03 jan. 2020.

FERES, GIOVANA SAVIETTO. **Habitação Emergencial e Temporária, Estudo de Determinantes para o Projeto de Abrigos.** Dissertação (Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo). Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2014. 171 p.

FLORIO, ANA MARIA TAGLIARI. **Os projetos residenciais não construídos de Vilanova Artigas em São Paulo.** Tese (Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). FAUUSP. São Paulo. 2012. 417 p.

MAIRS, JESSICA. **Barracas de refugiados são um desperdício de dinheiro, diz Alejandro Aravena.** Dezeen, 2015. Disponível em: https://www.dezeen.com/2015/11/30/alejandro-aravena-humanitarian-architecture-refugee-tents-waste-money-emergency-shelter-disaster-relief/. Acesso em: 25 nov 2019.

MENDONÇA, HELOÍSA. **Êxodo Venezuelano.** El País, Brasil. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/08/26/politica/1535295320_792358.html. Acesso em: 25 nov. 2019.

MINISTÉRIO DOS DIREITOS HUMANOS, **BRASIL. Balanço das Denúncias de Violações de Direitos Humanos.** OUVIDORIA NACIONAL DE DIREITOS HUMANOS. Disponível em: http://www.crianca.mppr.mp.br/arquivos/File/campanhas/disque_100/balanco_disque_100__2016__apresentacao_completa.pdf. Acesso em: 25 nov. 2019.

ISSN 1679-8902

NAÇÕES UNIDAS, **Governo federal e agência da ONU disponibiliza novo abrigo para venezuelanos em Boa Vista.** Nações Unidas Brasil, 2018. Disponível em: https://nacoesunidas.org/governo-federal-e-agencia-da-onu-disponibilizam-novo-abrigo-para-venezuelanos-em-boa-vista/. Acesso em: 26 nov. 2019.

PIAIA, MATHEUS. **Refugiados no Brasil : um estudo dos deslocamentos atuais e das políticas públicas de inserção social e econômica.** Universidade Estadual de Campinas, 2018. 79 p. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=001058150&opt=1. Acesso em: 11 nov. 2019.

Planalto, Brasil. **LEI Nº 9.474, DE 22 DE JULHO DE 1997.** Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9474.htm. Acesso em: 11 nov 2019.

PROFISSÃO REPÓRTER. **Os refugiados no Brasil.** Rede Globo, 2014. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=v_4SHxKVHVc. Acesso em: 10 nov 2019.

RAMALHO, Sérgio. **Virou rotina agredir e assassinar venezuelanos em Roraima.** *The Intercept Brasil,* 2019. Disponível em: https://theintercept.com/2019/11/28/violencia-xenofobia-venezuelanos-roraima/. Acesso em: 03 jan. 2020.

RIBA, Naama. **Antes do próximo furacão: os designers salvando comunidades atingidas pelo desastre.** Haaretz, 2017 . Disponível em: https://www.haaretz.com/life/.premium-before-the-next-hurricane-the-designers-saving-communities-struck-by-disaster-1.5465559. Acesso em: 20 out. 2019.

SANTANA, Rodrigo; MARTINS, Rosi. **Crise imigratória é discutida em encontro com embaixadora do Canadá.** Governo de Roraima, 2019. Disponível em: http://portal.rr.gov.br/index.php/noticias/item/1105-crise-migratoria-e-discutida-em-encontro-com-a-embaixadora-do-canada. Acesso em: 03 jan. 2020.

SANZ, BEATRIZ. **Xenofobia ainda é difícil de ser denunciada no Brasil.** R7 Disponível em: https://noticias.r7.com/internacional/xenofobia-ainda-e-dificil-de-ser-denunciada-no-brasil-23072018. Acesso em: 25 nov. 2019.

SOBRE OS AUTORES

EVERTON DE OLIVEIRA BRAGA: Aluno de no curso de Arquitetura e Urbanismo na instituição UniEduk campus 2 UniFaj. E-mail: everton.braga519@unieduk.com.br

CARLOS ALBERTO CENCI JUNIOR: Arquiteto e Urbanista, Mestre em Arquitetura, Tecnologia e Cidade pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Área Arquitetura e Construção, Docente no Centro Universitário Max Planck (UniMAX), Docente no Centro Universitário de Jaguariúna (UniFAJ), Docente no Centro Universitário Max Planck (UniMAX), Docente no Escola Superior de Administração, Marketing e Comunicação (ESAMC), Grupo de Estudos Tecnologias de Design Paramétrico e Fabricação Digital para Arquitetura e Urbanismo (TecDAU) e-mail: carlos.cenci@prof.unieduk.com.br

ISSN 1679-8902

ISSN 1679-8902