XVIII ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
XIV ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO
AMBIENTE CONSTRUÍDO E USUÁRIO: PERSPECTIVAS LATINO-AMERICANAS

Revisão Exploratória sobre o Uso de Softwares de Simulação para Análise de Ventilação em Elementos Vazados

Revisión Exploratoria sobre el Uso de Software de Simulación para el Análisis de Ventilación en Elementos Perforados

Exploratory Review on the Use of Simulation Software for Analyzing Ventilation in Perforated Elements

Conforto Térmico / *Confort Térmico / Thermal Comfort*

Stefano, Thaís Machado Stefano

Mestranda, Arquiteta e Urbanista, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, thais.stefano@fau.ufrj.br

Figueiredo, Luciana Maria Bonvino

Doutora, Professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, lucianafigueiredo@fau.ufrj.br

Di Trapano, Patrizia

Doutora, Professora da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, patrizia@eba.ufrj.br

Resumo

Este artigo apresenta uma revisão sistemática sobre a simulação de ventilação em elementos vazados na arquitetura, destacando a importância das estratégias bioclimáticas. O objetivo é comparar softwares de simulação, considerando precisão, eficiência computacional e aplicabilidade prática. Nos estudos analisados, os resultados são comparados com métodos convencionais, como testes em túnel de vento e medições in loco, evidenciando as vantagens da simulação. A metodologia envolveu a análise de quatro estudos utilizando diferentes ferramentas, incluindo o ANSYS, o software mais utilizado. A comparação das análises revelou as vantagens e limitações de cada ferramenta, concluindo que a simulação computacional é uma alternativa eficaz aos métodos tradicionais.

Palavras-chave: Simulação de Ventilação. Elementos Vazados. CFD. Desempenho Ambiental. Cobogós.

Resumen

Este artículo presenta una revisión exploratoria sobre la simulación de la ventilación en elementos calados en la arquitectura, destacando la importancia de las estrategias bioclimáticas. El objetivo es comparar softwares de simulación, considerando la precisión, la eficiencia computacional y la aplicabilidad práctica. En los estudios analizados, los resultados se comparan con métodos convencionales, como pruebas en túneles de viento y mediciones in situ, evidenciando las ventajas de la simulación. La metodología incluyó el análisis de cuatro estudios que utilizaron diferentes herramientas, incluido ANSYS, el software más utilizado. La comparación reveló ventajas y limitaciones de cada herramienta, concluyendo que la simulación computacional es una alternativa eficaz a los métodos tradicionales.

Palabras clave: Simulación de Ventilación. Elementos Perforados. CFD. Desempeño Ambiental. Cobogós.

Abstract

This article presents an exploratory review on the simulation of ventilation in perforated elements in architecture, highlighting the importance of bioclimatic strategies. The objective is to compare simulation software in terms of accuracy, computational efficiency, and practical applicability. In the analyzed studies, results are compared with conventional methods, such as wind tunnel testing and on-site measurements, emphasizing the advantages of simulation. The methodology involved the analysis of four studies using different tools, including ANSYS, the most frequently used software. The comparison highlighted the strengths and limitations of each tool, concluding that computational simulation is an effective alternative to traditional methods.

Keywords: Ventilation Simulation. Perforated Elements. CFD. Environmental Performance. Cobogós.

Introdução

A crise climática tem sido assunto recorrente nas últimas décadas, principalmente na área da arquitetura. Com a variação das temperaturas, situações extremas como enchentes e ilhas de calor têm sido cada vez mais presentes no cenário mundial. A arquitetura bioclimática surge como uma solução que integra o clima e o contexto sociocultural, preocupando-se com o conforto térmico, acústico e lumínico dos usuários (Paulert, 2012). No clima tropical, a preocupação com o calor destaca a importância de estratégias passivas de ventilação, que proporcionam conforto térmico sem recorrer à ventilação artificial. É nesse cenário que os elementos vazados ganham importância para a arquitetura e a sustentabilidade do ambiente construído (Paulert, 2012).

Segundo Bittencourt (1995), os elementos vazados funcionam como componentes arquitetônicos que proporcionam permanente ventilação e iluminação natural, proteção solar e ainda são de fácil fabricação. Esses elementos, adaptam-se às necessidades estéticas e funcionais de cada contexto, variando em formas, materiais e técnicas. No contexto brasileiro, os cobogós são amplamente utilizados, especialmente em regiões de clima quente, promovendo ventilação natural. Ramos (2015) destaca que atualmente no mercado existem diversas variações de formatos e materialidade. Esses aspectos influenciam diretamente nas variações de temperatura, sendo necessário meios para avaliar qual é o melhor elemento para determinada circunstância. Sob essa ótica, Lamberts e Triana (2007) recomendam que a escolha dos diferentes materiais e formas devem ser pensados desde o começo do processo de desenho, visando conforto térmico e baixo consumo de energia. Nesse sentido, para avaliar as estratégias para ventilação nos edifícios, arquitetos e engenheiros recorrem a métodos convencionais, como maquetes físicas, testes em túnel de vento, cálculos de ventilação natural e medições in loco. No entanto, esses métodos apresentam limitações, como altos custos, imprecisão em casos complexos e dificuldade em realizar alterações após a construção.

É nesse contexto que a simulação computacional se torna uma ferramenta importante para visualizar como os elementos se comportam no espaço, considerando suas características como forma, material e proporção. Segundo Oliveira et al (2022), a modelagem simulacional propicia ao arquiteto a possibilidade de realizar os mais diversos tipos de simulação, de conceber um modelo parametrizado que permite a visualização da volumetria, da incidência solar, da aplicação de materiais e acabamentos, bem como da avaliação do desempenho dos elementos arquitetônicos. Atualmente, diversos softwares que utilizam CFD (Computational Fluid Dynamics)

estão disponíveis para simulação de ventilação, permitindo a análise detalhada do comportamento do fluxo de ar ao interagir com diferentes elementos, como os elementos vazados. Nesse sentido, cada software apresenta vantagens e limitações quanto à precisão, eficiência computacional e facilidade de uso, sendo necessário avaliar suas características para a escolha da opção mais adequada às necessidades dos projetistas.

Ao investigar o potencial dos cobogós no resfriamento de ambientes, as autoras identificaram, na revisão da literatura, uma lacuna quanto ao uso desses elementos em simulações computacionais. Apesar da crescente adoção de simulações computacionais na arquitetura, há uma carência de pesquisas que abordem especificamente a ventilação em elementos vazados, principalmente cobogós, especialmente com uma abordagem comparativa entre softwares. Esta pesquisa busca, além de compreender essa lacuna, apontar caminhos para superá-la, ao investigar como diferentes ferramentas de simulação se comportam na análise do desempenho desses elementos.

Objetivo

O presente estudo busca identificar, a partir de uma revisão da literatura, os softwares disponíveis no mercado para simulações de ventilação em elementos vazados, considerando critérios como precisão relatada, eficiência computacional e aplicabilidade prática observadas nos estudos revisados, a fim de destacar as ferramentas que melhor atendem às necessidades dos projetistas na otimização do desempenho térmico de edifícios.

Metodologia

Foi realizada uma revisão exploratória da literatura, orientada por critérios específicos para a seleção dos artigos. A busca foi dividida em duas frentes: nacional e internacional. No contexto brasileiro, utilizou-se a combinação de palavras-chave “simulação” AND “elementos vazados” AND “conforto térmico” nas seguintes bases: Encontro Nacional de Conforto do Ambiente Construído (ENCAC), Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC), Pesquisa em Arquitetura e Construção (PARC), Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Risco), entre os anos de 2018 e 2024.

A seleção seguiu três fases: (1) busca por palavras-chave, (2) leitura dos resumos para verificar aderência ao tema e (3) leitura completa para confirmar a relevância. Em paralelo, buscou-se ampliar a investigação para o contexto internacional, aplicando metodologia semelhante nas bases *Scopus* e *ScienceDirect*, com termos como "ventilation", "simulation", "thermal comfort", "perforated elements" e "cobogós". O Quadro 1 resume o processo de seleção.

Quadro 1: Resumo da busca e seleção dos artigos nacionais e internacionais

Origem	**Buscadores / Palavra-chave**	**Fase 1:** Busca de artigos pela combinação de palavras-chaves	**Fase 2:** Leitura dos resumos	**Fase 3:** Leitura dos artigos
Nacional	Entac	9 artigos	5 artigos	1 artigo
	Encac	11 artigos	3 artigos	1 artigos
	Parc	3 artigos	1 artigos	0 artigos
	Risco	1 artigo	1 artigo	1 artigo
Internacional	ventilation - perforated elements	19 artigos	5 artigos	1 artigo
	ventilation - cobogós	2 artigos	2 artigos	0 artigos
	ventilation - breeze	19 artigos	4 artigos	1 artigo
	ventilation - muxarabi	0 artigos	0 artigos	0 artigos

Fonte: as autoras.

Ao final das três fases, foram selecionados apenas 6 artigos, sendo 4 nacionais e 2 internacionais. Esse número reduzido reflete a escassez de estudos específicos sobre simulação computacional aplicada a elementos vazados. Assim, esta revisão assume caráter exploratório, buscando identificar tendências e indicar lacunas para futuras pesquisas.

Resultados e discussões

1. O uso do software

A partir da revisão da literatura - fases 2 - , observou-se que, entre os estudos encontrados, o software ANSYS foi o mais frequentemente utilizado para simulação de ventilação em elementos vazados (gráfico 1). Essa presença recorrente também se reflete na linha do tempo dos artigos analisados (Gráfico 2), sugerindo uma tendência de preferência por suas capacidades analíticas, dentro da amostra investigada.

Gráfico 1 e 2: **Distribuição e evolução temporal dos softwares de simulação utilizados nos artigos analisados (2018–2024)**



Fonte: Os autores.

Foram selecionados artigos que investigam a ventilação em elementos vazados utilizando essas ferramentas, com o objetivo de compreender o processamento de dados relacionados aos modelos de abertura e à disposição das aberturas na superfície.

2. Artigos Selecionados

A escolha dos artigos foi pautada nos seguintes critérios: (i) a aplicação direta de softwares baseados em CFD para simulação da ventilação natural; (ii) a presença de elementos vazados ou componentes semelhantes como foco central da análise; e (iii) a apresentação de parâmetros técnicos, métodos de validação e resultados aplicáveis à prática projetual. A análise aprofundada desses trabalhos proporcionou uma base sólida para a compreensão das abordagens existentes, permitindo identificar não apenas os avanços na área, mas também as lacunas e oportunidades para novas investigações, para posterior aplicação prática da simulação da ventilação em cobogós

no contexto de melhorias habitacionais. No quadro abaixo (quadro 3) estão esquematizados os artigos selecionados encontrados no âmbito nacional e internacional.

Quadro 3: Artigos nacionais selecionados

Autor	Título	Ano/País
Shaeri et al.	A new design to create natural ventilation in buildings: Wind chimney	2022 / Irã
COSTA, I. et. al	A influência da configuração geométrica de muros vazados nos padrões de comportamento dos ventos em habitações térreas	2019/Brasil
Xavier & Lukiantchuki	Análise da ventilação natural em uma habitação de interesse social, com diferentes configurações de muro, através de simulações CFD	2019/Brasil
COSTA, I. et. al	Desempenho da ventilação natural em diferentes configurações de muros vazados laminados	2018/Brasil
Gonçalves et al.	Revealing the thermal environmental quality of the high-density residential tall building from the Brazilian bioclimatic modernism: The case-study of Copan	2018 / Brasil

Fonte: as autoras.

Estes artigos empregaram diferentes softwares de simulação para investigar o comportamento da ventilação natural em elementos vazados em diversos contextos. Conforme destacado nos gráficos 1 e 2, o software **ANSYS CFX** foi o mais utilizado entre os estudos revisados. Os artigos de Costa et al. (2018, 2019) e Xavier & Lukiantchuki (2019) empregaram o **ANSYS CFX** para modelar explorar a influência das **configurações geométricas dos muros vazados laminados** na ventilação de habitações de interesse social. Por sua vez, o **COMSOL Multiphysics** é utilizado no estudo de Shaeri *et al.* (2022), que investiga o desempenho de **chaminés de vento em edifícios.** Já Gonçalves *et al.* (2018) utilizaram o software TAS **(Thermal Analysis Software)** para realizar simulações de dinâmica térmica nas diferentes fachadas do edifício COPAN. A seguir, os dados obtidos a partir desses estudos serão analisados em três eixos principais: (i) a forma como cada software foi utilizado; (ii) os aspectos positivos observados em seu uso; e (iii) as limitações ou desafios técnicos identificados.

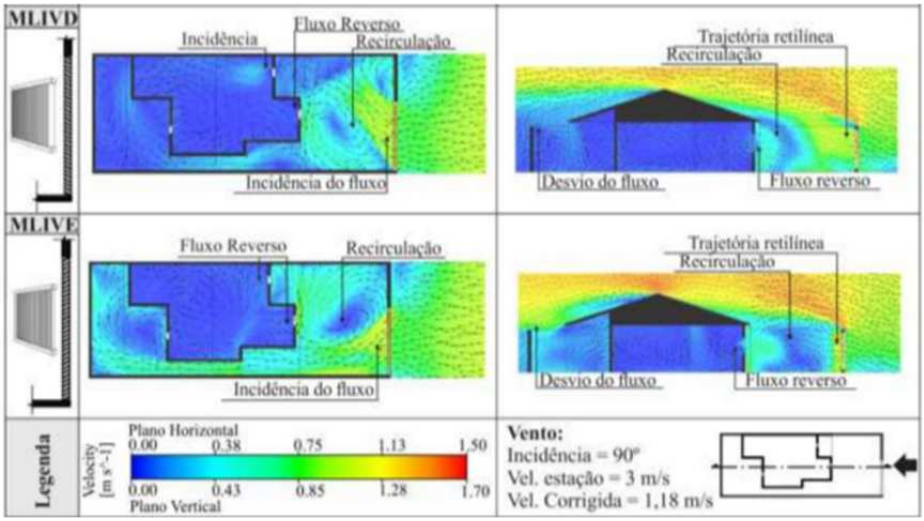
2.1 ANSYS CFX

Os artigos de **Costa *et al*. (2018)** e **Costa *et al.* (2019)** fazem parte de uma sequência de estudos que investigam a ventilação natural em habitações de interesse social, com foco na análise de diferentes geometrias de muros vazados laminados, com o objetivo de avaliar a eficácia das aberturas na indução de ventilação cruzada. Nesse sentido, ambos utilizaram os mesmos parâmetros de simulação: a malha adotada foi do tipo tetraédrica, com refinamento nas regiões críticas; as simulações utilizaram o modelo de turbulência k-ε; e o método foi validado pelo critério de convergência RMS ("Root Mean Square"), que avalia a precisão e a estabilidade do processo iterativo de solução de equações diferenciais, garantindo que as equações estão sendo resolvidas de forma consistente, indicando resultados confiáveis.

O trabalho de Xavier & Lukiantchuki (2019) complementa essa abordagem ao integrar a análise CFD a critérios de conforto térmico adaptativo, examinando a influência de muros - vazados ou não - no interior das residências. Também foi adotada a malha tetraédrica, com refinamento nas superfícies do edifício, e avaliação do fluxo interno foi realizada por meio de planos vetoriais horizontais e verticais. Foram calculados coeficientes de pressão (Cp) e o "aproveitamento interno da ventilação", conforme Givoni (1962). Além disso, os resultados foram interpretados com base nas normas ASHRAE 55, ISO 7730 e nas adaptações propostas por Cândido et al. (2010), considerando limites de aceitabilidade mais adequados ao clima brasileiro.

No conjunto dos três estudos analisados (Costa et al., 2018, 2019; Xavier & Lukiantchuki, 2019), o software ANSYS demonstrou grande potencial para análises detalhadas de ventilação mediada por elementos vazados, oferecendo recursos robustos tanto para **análises quantitativas quanto qualitativas**. A ferramenta possibilitou a representação precisa do escoamento ao redor e através dos elementos vazados, permitindo a identificação de padrões como **zonas de recirculação, fluxos reversos e direções preferenciais do ar.** As análises **qualitativas (imagem 1)**, realizadas por meio de planos de corte horizontais e verticais, foram fundamentais para compreender a distribuição do ar nos espaços internos, enquanto as análises quantitativas permitiram avaliar a velocidade média do fluxo de ar e a efetividade da ventilação nos ambientes.

Imagem 1: Resultados gráficos do ANSYS para diferentes geometrias de lâminas em muros vazados, com padrões



de escoamento nos planos horizontal e vertical.

Fonte: Costa et al., 2019

Entre as limitações do software destacam-se a alta exigência computacional, os tempos de processamento elevados e as dificuldades de geração de malha em geometrias curvas ou muito refinadas.

2.2 COMSOL Multiphysics

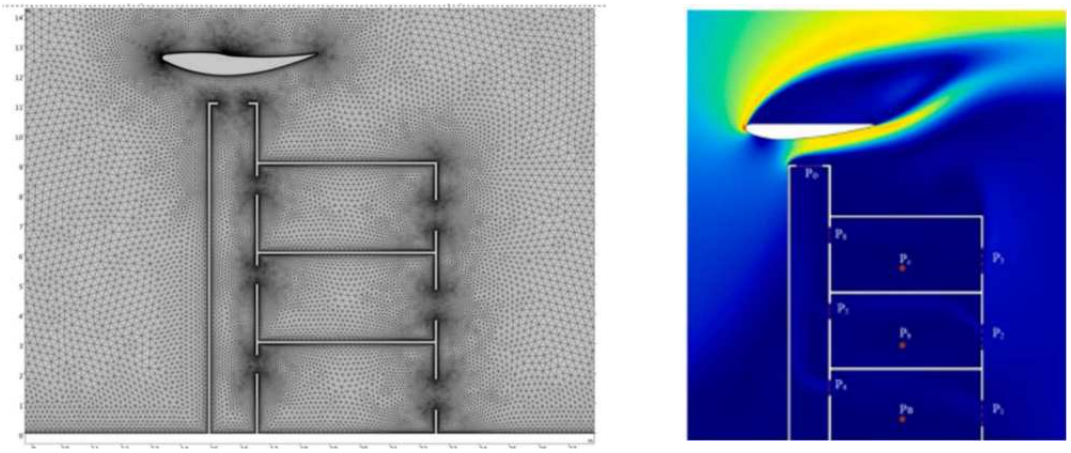
O estudo de Shaeri et al. (2022) avaliou o desempenho de chaminés de vento com nove geometrias aerodinâmicas diferentes aplicadas em dois edifícios. Inspiradas em perfis de asas de aeronaves, essas formas exploraram o efeito de sucção gerado pela diferença de pressão do vento, conforme o princípio de Bernoulli (Shaeri et al, 2022). As simulações foram realizadas em duas dimensões (2D) e validadas por experimentos em túnel de vento, com uma margem de erro inferior a 2%, reforçando a confiabilidade dos resultados obtidos pelo COMSOL.

Os parâmetros utilizados pelo software COMSOL para avaliar a eficiência da ventilação foram: a **taxa de fluxo de ar,** mostrando que uma forma otimizada da chaminé de vento aumenta significativamente o fluxo de ar para o interior da edificação quando comparada a chaminé convencional; **a pressão do ar,** indicando a importância da diferença de pressão nos pontos de

entrada e saída crucial para o funcionamento da chaminé de vento; **e a velocidade do ar,** em diferentes andares do edifício, mostrando como a posição das aberturas afetava a distribuição do ar. Quanto à modelagem, foi adotada uma malha não estruturada com refinamento nas regiões de maior gradiente, especialmente ao redor da chaminé aerodinâmica e das aberturas internas (imagem 2). Esse refinamento visou garantir maior precisão nos cálculos de pressão e velocidade, otimizando o tempo de processamento sem comprometer a qualidade da simulação.

Dentre os pontos fortes do software, destacam-se a possibilidade de calibração precisa de forma e ângulos, e a integração com dados experimentais, permitindo validação robusta. Contudo, a simulação tridimensional foi evitada devido ao alto custo computacional, e a modelagem foi restrita ao plano bidimensional (imagem 3), o que pode limitar a representação de dinâmicas espaciais mais complexas. Ainda assim, o COMSOL mostrou-se eficaz para estudos paramétricos e de otimização formal voltados ao desempenho de elementos passivos.

Imagem 2: Malha com refinamento nas regiões da chaminé. Imagem 3: Distribuição de pressão e fluxo simulado no COMSOL.



Fonte: Shaeri et al., 2022

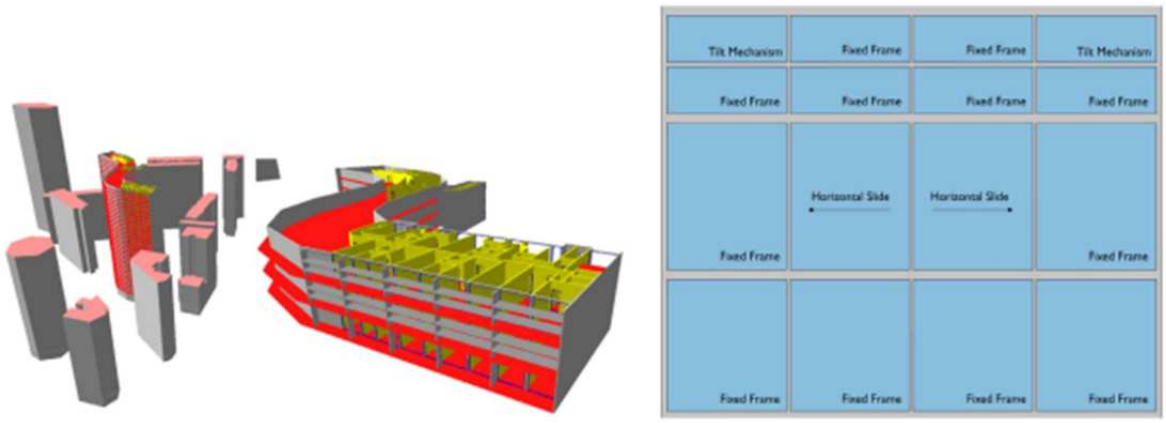
2.3 TAS (Thermal Analysis Software)

O estudo de Gonçalves et al. (2018) avaliou as fachadas do edifício COPAN (São Paulo) quanto ao desempenho térmico, com o objetivo de investigar a influência dos elementos vazados e dispositivos de sombreamento no conforto térmico das unidades. Foram comparadas as configurações de 3 fachadas: sem sombreamento externo; com brise-soleil horizontal de

concreto externo; e com cobogós em concreto. A modelagem considerou aspectos como exposição solar, ventilação natural, interação entre os elementos de fachada, volumetria e materialidade dos elementos construtivos, a ocupação da residência e a variação da abertura das janelas. O estudo utilizou como validação a comparação entre os resultados das simulações realizadas no software TAS e as medições in loco.

O software TAS destaca-se por sua capacidade de modelar edifícios existentes de forma realista (imagem 4), com simulações dinâmicas baseadas em ocupação, carga térmica e clima local. Como limitação, o software **não permite a análise vetorial do escoamento do ar**, restringindo-se a uma visão agregada da ventilação natural e dos efeitos térmicos resultantes. Ainda assim, mostrou-se eficiente para avaliar o impacto de soluções passivas no desempenho térmico de edificações residenciais densas.

Imagem 4: Modelo geométrico do edifício COPAN e tipologias de janelas simuladas no TAS.



Fonte: Gonçalves et al., 2018.

Considerações finais e Conclusão:

Esta revisão exploratória teve como objetivo compreender como diferentes softwares de simulação computacional têm sido aplicados na análise da ventilação natural em elementos vazados. Ainda que o número de estudos encontrados tenha sido reduzido — reflexo da escassez de pesquisas focadas nesse tema específico — foi possível identificar abordagens metodológicas

distintas e reunir contribuições relevantes sobre o uso de ferramentas como ANSYS, COMSOL e TAS nesse contexto.

Entre os estudos analisados, o ANSYS foi o software mais utilizado, evidenciando sua robustez na modelagem vetorial do escoamento de ar. No entanto, o COMSOL também demonstrou desempenho significativo, especialmente com validação experimental, enquanto o TAS evidenciou seu potencial na simulação térmica de edificações reais. Cada ferramenta revelou pontos fortes e limitações particulares, e sua escolha deve considerar o foco do estudo, o tipo de análise desejada e a viabilidade de aplicação em contexto projetual.

As simulações demonstraram resultados tão refinados quanto os métodos tradicionais, como túneis de vento e medições in loco, além de viabilizarem a realização de testes em ambiente digital antes da aplicação prática, contribuindo para estratégias mais eficientes de ventilação passiva. Esses resultados reforçam a relevância dos elementos vazados como estratégia bioclimática, particularmente em climas tropicais, onde o controle da ventilação natural é essencial.

A principal contribuição desta revisão está na sistematização das formas como esses softwares têm sido utilizados, identificando padrões de aplicação e destacando algumas lacunas observadas nos estudos selecionados — como a limitação do número de softwares comparados dentro de um mesmo trabalho, a ausência de validação experimental em parte das simulações e a predominância de geometrias baseadas em configurações tradicionais. Esses aspectos reforçam o caráter exploratório da presente pesquisa e sugerem oportunidades para aprofundamentos futuros.

Sugere-se que estudos futuros ampliem o espectro de análises, testando diferentes materiais, geometrias e condições climáticas, além de integrarem simulações com ferramentas paramétricas e recursos de inteligência artificial. Além disso, a análise do impacto de geometrias inovadoras de cobogós e elementos vazados pode ser um caminho promissor para otimizar o desempenho térmico e de ventilação passiva. O avanço nesse campo pode fortalecer o uso de simulação computacional como suporte técnico acessível e preciso para decisões projetuais em arquitetura, especialmente na busca por soluções bioclimáticas de ventilação natural em climas tropicais.

Referências

BITTENCOURT, L. S. Efeito da forma dos elementos vazados na resistência oferecida à passagem da ventilação natural. In: **ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENCAC), 3.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ELACAC), 1.**, 1995, Gramado. Anais [...]. Gramado: ANTAC, 1995.

COSTA, Isabely; BARBOSA, Ricardo; BARBIRATO, Gianna. A influência da configuração geométrica de muros vazados nos padrões de comportamento dos ventos em habitações térreas. In: **ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ELACAC), 15.**, 2019, João Pessoa. Anais [...]. João Pessoa: ANTAC, 2019.

COSTA, Isabely; BARBOSA, Ricardo; BARBIRATO, Gianna. Desempenho da ventilação natural em diferentes configurações de muros vazados laminados. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENTAC), 17.**, 2018, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018.

GONÇALVES, Joana Carla Soares; DOLCE, Mônica; MULFARTH, Roberta C. Kronka; LIM, Eduardo Gasparelo; FERREIRA, Amanda. Revealing the thermal environmental quality of the high-density residential tall building from the Brazilian bioclimatic modernism: The case-study of Copan building. **Energy and Buildings**, v. 175, 2018, p. 17-29. doi:10.1016/j.enbuild.2018.04.017.

LAMBERTS, Roberto; TRIANA, Maria Alejandra. **Tecnologias para construção habitacional mais sustentável: projeto FINEP**. São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, Fernando Márcio de; BITTENCOURT, Leonardo; DÓRIA, David. Aplicação de uma ferramenta BIM de simulação de eficiência energética em projeto de habitações multifamiliar. In: **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENTAC), 19**., 2022. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1–13. DOI: 10.46421/entac.v19i1.2225.

PAULERT, Renata. **Uso de elementos vazados na arquitetura: estudo de três obras educacionais contemporâneas.** Dissertação de mestrado Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2012.

RAMOS, Silvia Regina. **Cobogó: Mil Maneira de Montar, Só Um Jeito de Falar.** Curitiba: UTFP, 2015.

SHAERI, Jalil; MAHDAVINEJAD, Mohammadjavad; POURGHASEMIAN, Mohammad Hossein. A new design to create natural ventilation in buildings: Wind chimney. **Journal of Building Engineering**, v. 59, 2022, 105041. DOI: 10.1016/j.jobe.2022.105041.

XAVIER, Ana Clara de Almeida; LUKIANTCHUKI, Marieli Azoia. Análise da ventilação natural em uma habitação de interesse social, com diferentes configurações de muro, através de simulações CFD. **Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo** (IAU/USP), São Carlos, v. 19, 2021.

