ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

Caracterização de elementos construtivos em fachadas de edificações multifamiliares: Praia do Canto/Vitória

Characterization of constructive elements on facades of multi-family buildings: Praia do Canto/Vitória

Laura Kaneko Vieira
Universidade Federal do Espírito Santo | Vitória | Brasil | laura.k.vieira@edu.ufes.br
Emanuela Oliveira Brunetti
Universidade Federal do Espírito Santo | Vitória | Brasil | emanuela.brunetti@edu.ufes.br
Camila dos Santos Eller
Universidade Federal do Espírito Santo | Vitória | Brasil | camila.s.eller@edu.ufes.br
Edna Aparecida Nico-Rodrigues
Universidade Federal do Espírito Santo | Vitória | Brasil | edna.rodrigues@ufes.br

Resumo

Nas últimas décadas, devido à elevação das temperaturas globais, o aumento do consumo de energia para o condicionamento térmico dos edifícios é significativo, implicando na redução da eficiência energética. Assim, adaptações nas envoltórias, segundo princípios bioclimáticos, otimizam o desempenho termoenergético e atenuam o desconforto térmico frente às mudanças climáticas. O objetivo foi caracterizar e quantificar os elementos construtivos presentes nas vedações verticais externas de edificações residenciais multifamiliares do bairro Praia do Canto, Vitória/ES. A metodologia foi executada em 3 etapas: - determinação dos parâmetros como; a presença de sombreadores, o fechamento de varandas, as tipologias de janelas e de revestimentos; - levantamento dos parâmetros nas edificações do bairro selecionado e - análise dos dados coletados. O resultado expôs que a maioria das edificações multifamiliares do bairro não atendem às recomendações da NBR 15220-3 e da 15575 e há carência de estratégias passivas para o conforto térmico. Esse cenário pode ser justificado pela dissonância entre a norma e as regulamentações municipais, que limitam a implementação de elementos externos.

Palavras-chave: Mudanças climáticas. Desempenho térmico. Eficiência energética. Envoltórias. Praia do Canto.

Abstract

In recent decades, due to the rising of global temperatures, the increase in energy consumption for building thermal conditioning has been significant, resulting in reduced energy efficiency. Thus, adaptations on building envelopes, based on bioclimatic principles, optimize thermal-

Como citar:
VIEIRA, L. K. et. al. Caracterização de elementos construtivos em fachadas de edificações multifamiliares: Praia do Canto/Vitória. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais**... Maceió: ANTAC, 2024.

energy performance and mitigate thermal discomfort in the face of climatic changes. The objective was to characterize and quantify the construction elements present in the external vertical enclosures of multifamily residential buildings in the Praia do Canto neighborhood, Vitória/ES. The methodology was executed in three stages: - determination of parameters, such as the presence of shading devices, balcony enclosures, and window and cladding typologies; - audit of buildings; and - analysis of the collected data. The result revealed that the majority of multifamily buildings in the neighborhood do not meet the recommendations of NBR 15220-3 and NBR15575 and there is a lack of passive strategies for thermal comfort. This scenario can be justified by the dissonance between the norm and the municipal regulations, which limit the implementation of external elements.

Keywords: Climate change. Thermal performance. Energy efficiency. Building envelopes. Praia do Canto.

INTRODUÇÃO

Em 2021, o setor residencial foi responsável por 19,23% do consumo de energia elétrica no estado do Espírito Santo, apresentando um crescimento de 4,59% em relação ao ano de 2011 [1]. Para o mesmo período, o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) apontou um desvio de +0,5°C na temperatura média anual do Brasil em relação à média histórica [2]. Essa simultaneidade se deve, em parte, ao aumento do uso de energia para o condicionamento térmico de ambientes, tendo em vista que, frente a temperaturas crescentes, também impulsionadas pelas alterações no clima global, a escassez de adaptações passivas gera maior necessidade de uso de condicionamento mecânico para a manutenção do conforto térmico [3]. Ademais, o consumo e a produção de energia elétrica estão entre os maiores responsáveis pelas alterações atmosféricas e emissões de gases do efeito estufa (GEEs), fomentando um ciclo de elevação de temperaturas e demanda energética.

Outrossim, estudos como o de Santamouris e Kolokotsa demonstram como essa conjuntura pode ser mitigada a partir de diversas técnicas passivas de condicionamento, inclusive para a refrigeração, que apresentam resultados favoráveis quando adotadas conforme necessidades da edificação e características locais [4]. Dentre tais alternativas, destacam-se as estratégias aplicadas às envoltórias construtivas, definidas por Sistemas de Vedações Verticais Externas (SVVE), Sistemas de Coberturas (SC) e aberturas, pois, como evidencia Tubelo et al., adaptações nas envoltórias podem otimizar em até 97% o conforto térmico nas edificações, quando comparadas à sistemas tipicamente utilizados [5][6]. Ressalta-se ainda que o papel do SVVE é potencializado nas trocas térmicas das unidades de pavimentos tipo, onde o efeito de trocas com o solo e com a cobertura é reduzido significativamente, portanto o uso de elementos sombreadores, a adequação de tipologias de janelas e das propriedades térmicas das paredes, como a aplicação de revestimentos de baixa absorção solar, são estratégias especialmente eficazes [7].

Nesse contexto, o bairro da Praia do Canto se torna um interessante objeto de estudo por seus atributos climáticos, socioeconômicos e históricos. O recorte da pesquisa, localizado à beira-mar, na cidade de Vitória-ES, pertencente à Zona Bioclimática 8 (ZB8), recebe, predominantemente, vento nordeste com velocidade entre 2,1 e 3,6 m/s [8][9]. O bairro é uma das primeiras regiões planejadas de Vitória, tendo seu início

com o projeto denominado Novo Arrabalde, de 1896, com ocupação iniciada somente na década de 1920 [10].

Contudo, o desenvolvimento de habitações multifamiliares ocorreu apenas no final dos anos 1960, caracterizando-se como um desenvolvimento recente [10]. Desde então, o local passou por crescente valorização oriunda de grandes obras de infraestrutura, como o Aterro do Suá, em 1972, que ampliou a área em 1.300.000 m², e a construção da Terceira Ponte, que promoveu a conexão com o município de Vila Velha e aumentou o fluxo no bairro [11].

Mendonça aponta que, mesmo durante a concepção, o bairro Praia do Canto era visado como área nobre e, portanto, alvo de grandes empreendimentos imobiliários [12]. Assim, até o período desta pesquisa, é expressivo o desenvolvimento de edifícios de alto padrão no bairro, precursores de certas tendências arquitetônicas, muitas vezes replicadas até em habitações de menor custo. Ademais, a Praia do Canto exerce grande influência em seus arredores, afetando bairros vizinhos, como Jardim da Penha e Jardim Camburi, também localizados no município de Vitória, e os bairros da Praia da Costa, Praia de Itapoã e Itaparica, no município de Vila Velha [11]. Dessa forma, o estudo das edificações residenciais multifamiliares localizadas no bairro da Praia do Canto revela não apenas o cenário atual da área de estudo, mas também é exemplo de morfologias cada vez mais replicadas em todo o ambiente urbano.

Portanto, o objetivo do trabalho foi caracterizar e quantificar, sob o âmbito do potencial de contribuição para o desempenho térmico, os elementos construtivos presentes nas vedações verticais externas de edificações residenciais multifamiliares do bairro Praia do Canto, Vitória/ES.

MÉTODO

A pesquisa foi dividida em duas fases de desenvolvimento:

1. Determinar os parâmetros e elementos a serem analisados nas envoltórias, com possível impacto no desempenho termoenergético das unidades habitacionais;
2. Levantamento e catalogação dos parâmetros e elementos presentes nos edifícios residenciais multifamiliares da Praia do Canto, com construção de tabela estatística; e
3. Análise dos dados levantados e discussões.

1. DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS

Os parâmetros a serem analisados foram selecionados com base em bibliografias de referência, como as normas NBR 15220-3 e NBR 15575, que tratam do desempenho e condicionamento térmico das edificações, com enfoque no papel das envoltórias e adaptações à zona bioclimática em que está localizada a Praia do Canto [8][5]. Considerou-se, também, que as características deveriam ser passíveis de observação

visual externa aos edifícios. Foram determinados, então, os parâmetros descritos e justificados no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição de parâmetros e justificativas

Parâmetro	Descrição	Justificativa
Números de pavimentos base	Configura o número de pavimentos não residenciais na base da edificação.	Quando o edifício possui pavimentos 'base', mesmo as primeiras unidades já não realizam trocas de calor diretas com o solo.
Números de pavimentos na torre	Configura o número de pavimentos residenciais da edificação.	Além de caracterizar o edifício, confere uma noção superficial da altura total do mesmo. Ademais, unidades mais altas tendem a ser mais expostas ao vento e à insolação direta.
Sombreadores	Descrição do tipo de sombreadores e registro fotográfico, quando presentes, caracterizados conforme a "Tabela de Brises" de Lamberts et al. [7].	O uso de elementos sombreadores é uma das principais recomendações da NBR 15220-3 para a ZB8 [8].
Janela	Descrição da configuração de aberturas dos Ambientes de Permanência Prolongada (APPs).	As janelas são os principais meios de ventilação e iluminação nos ambientes e suas diferentes tipologias obtêm eficácias distintas [13].
Guarda-corpo de varandas	Materialidade do guarda-corpo de varandas, quando presentes.	A materialidade de guarda-corpos possui impacto nas trocas térmicas desses ambientes, principalmente quando associada ao fechamento das varandas.
Fechamento de varandas	Porcentagem de varandas com fechamento de vidro nos edifícios avarandados, aproximada ao número mais perto na gradação: 0%, 25%, 50% e 75%.	Segundo Scarpa e Luz, o fechamento de varandas tem impactos significativos na absorção de calor dos ambientes e é uma tendência em edifícios de médio-alto padrão [14].
Vidro	Coloração dos vidros das janelas.	O tom do vidro aplicado às aberturas pode reduzir a entrada de luz e absorção de calor no ambiente [7].
Materiais de vedações verticais externas	Tipo de revestimento utilizado em cada fachada visível.	O revestimento das envoltórias é a primeira camada entre o ambiente externo e interno e grande responsável por refletir, conduzir e atrasar a entrada de calor [7].
Cores de vedações verticais externas	Cor de revestimento utilizado em cada fachada visível.	O estudo de Castello et al. sobre revestimentos cerâmicos demonstra que amostras similares de colorações diferentes acarretam em melhores ou piores desempenhos térmicos [15].
Elementos estéticos	Elementos arquitetônicos que cumprem função estética ou de *layout*, como o recuo de janelas ou presença de marquises, beirais e floreiras.	Apesar de não possuírem função primária, durante a análise, concluiu-se que alguns desses elementos são dignos de nota por possuírem potencial de sombreamento em certas unidades.
Vegetação	Presença de fachada vegetada nas edificações	A fachada vegetada é uma estratégia passiva de condicionamento térmico que reduz a absorção solar das mesmas, além de outros benefícios para o espaço urbano [16].

Fonte: os autores.

2. LEVANTAMENTO

No levantamento, para localização inicial dos loteamentos de uso residencial, utilizou-se as informações de uso do solo, disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Vitória, na plataforma *Geoweb* Vitória. Esse reconhecimento foi refinado pela verificação dos

edifícios via ferramentas *Google Maps* e *Google StreetView*, as quais também foram o meio adotado para observar os parâmetros definidos no tópico anterior.

Esse ferramental constitui extensa e frequentemente atualizada base de dados de acesso gratuito, que permite a navegação virtual das vias e visualização de imagens de satélite, portanto, foi selecionado visando a eficiência e longevidade da pesquisa, podendo ser facilmente atualizada conforme ocorrem transformações no espaço urbano. Entretanto, faz-se necessário mencionar as limitações desse método, impostas tanto pelas ferramentas utilizadas, quanto pelo arranjo urbano - as vias estreitas, a presença de vegetação e outros elementos externos, bem como a proximidade de edifícios altos que impede a visualização de algumas fachadas. Além disso, a categorização das cores e de elementos arquitetônicos ambíguos está sujeita à percepção do observador.

O registro do levantamento foi realizado na plataforma Planilhas *Google*, gerando um quadro de informações contabilizáveis, descritivas e imagéticas.

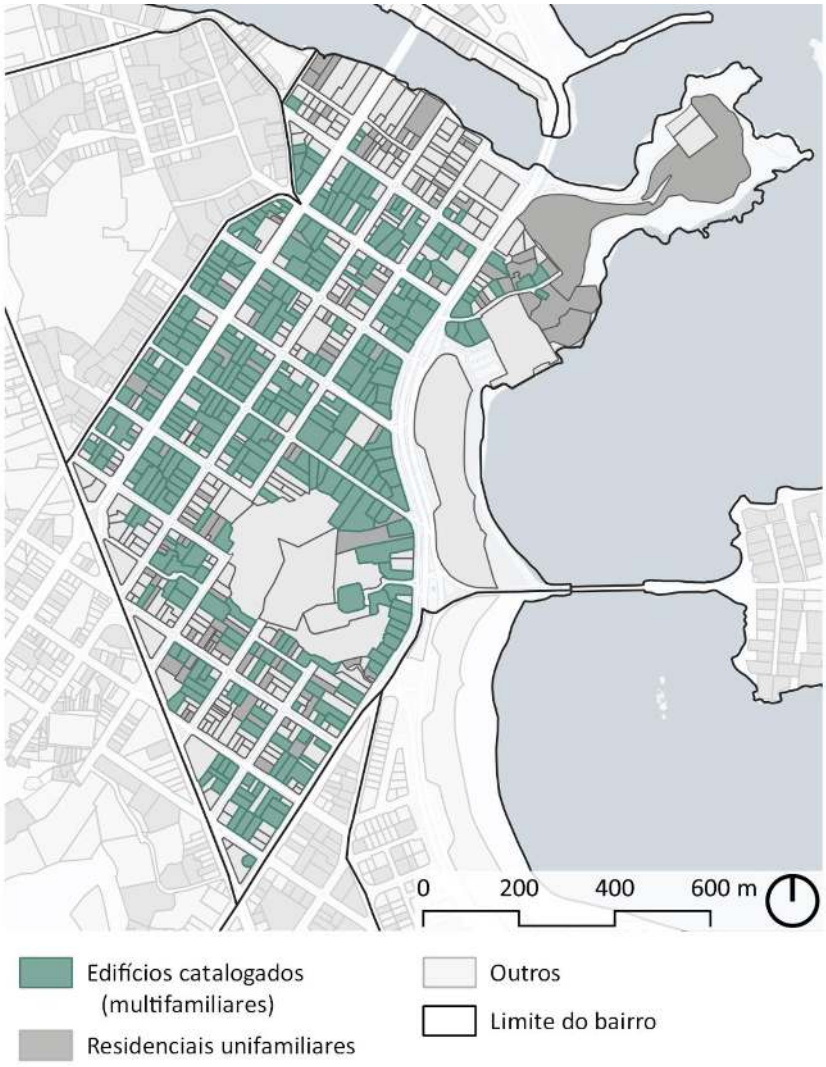
3. ANÁLISE E DISCUSSÕES

A partir dos dados levantados, foi possível obter as tipologias mais frequentes nas edificações do bairro Praia do Canto e apontar os possíveis motivadores e impactos dessas tendências no contexto em que estão aplicadas.

RESULTADOS

O levantamento permitiu contabilizar 327 edificações multifamiliares no bairro Praia do Canto (identificadas no mapa da Figura 1), possibilitando a análise das características das envoltórias quanto à sua contribuição para o desempenho térmico e a eficiência energética das edificações, bem como a contextualização das mesmas frente às normas nacionais e municipais.

Figura 1: Mapeamento das edificações catalogadas em Praia do Canto



Fonte: os autores.

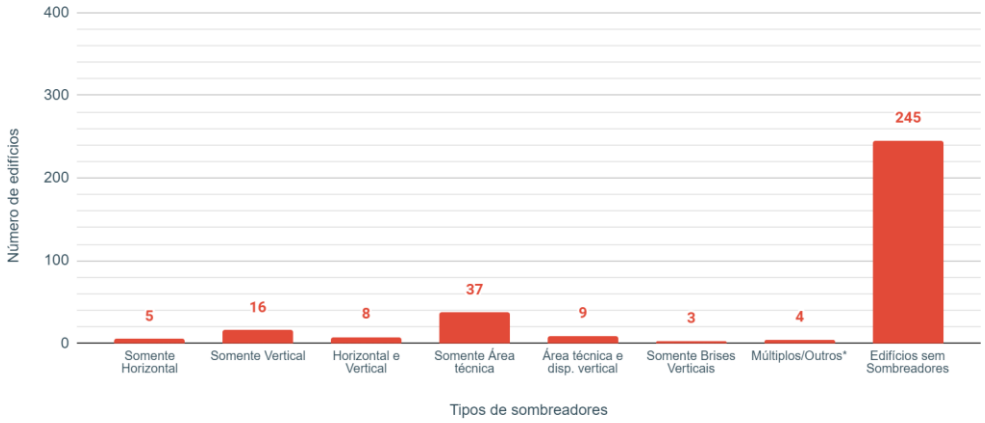
Quando comparadas às recomendações da NBR 15220-3, reproduzidas no Quadro 2, apenas 25,08% das edificações cumprem a orientação da norma de sombrear as aberturas [8]. Dos sombreadores é predominante a área técnica com possibilidade de proteção do pavimento abaixo, como demonstra o Gráfico 1.

Quadro 2: Recomendações ABNT para a ZB8 quanto às aberturas

Aberturas para ventilação	Sombreamento das aberturas
Grandes	Sombrear aberturas

Fonte: adaptado de ABNT (2005).

Gráfico 1: Edifícios por tipo de sombreamento



Nota: em todas as ocorrências neste trabalho, a categoria de 'múltiplos/outros' reúne instâncias que não são estatisticamente relevantes separadamente. Fonte: os autores.

A eficácia dos elementos sombreadores não foi avaliada por simulação ou por medidas in loco, entretanto vale destacar que muitos possuem tamanho notoriamente inferior ao observável em cálculos de dimensionamento conforme a carta solar de Vitória/ES. Dessa forma, com dimensões mínimas, apresentam pouco sombreamento. A Figura 2, do edifício Comodoro, localizado no Nº1175 da Av. Saturnino de Brito e que possui fachada frontal com orientação sudeste, ilustra um desses casos. Na imagem, de junho de 2021, é possível ver a incidência do sol nas vidraças, que refletem parcialmente a luz, e a adaptação adotada pelos usuários de fechamento das janelas e cortinas, as quais impedem a ventilação.

Figura 2: Sombreadores do edifício Comodoro

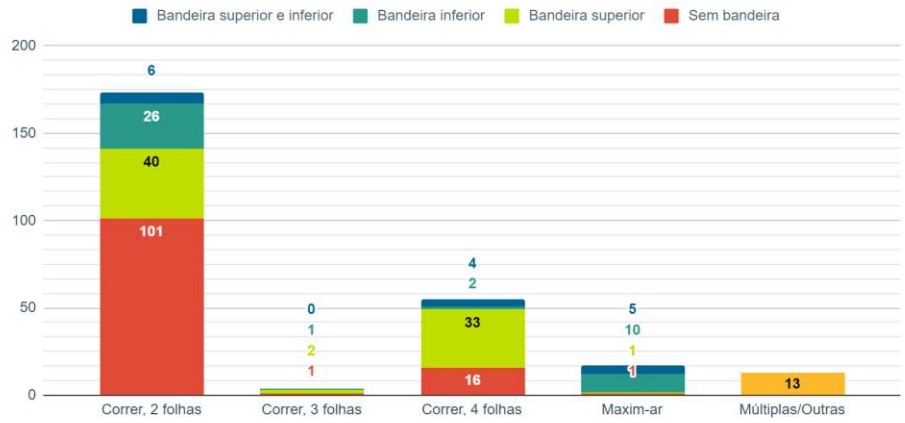


Fonte: Google Maps, jun. de 2021.

Um dos motivos do pouco uso dos sombreadores está possivelmente relacionado à rigidez do Plano Diretor Urbano (PDU) de Vitória, que limita a projeção de adornos em até 0,50m e marquises e beirais em até 50% do afastamento frontal [17], como também a exigência do setor imobiliário em utilizar a máxima taxa de ocupação dos lotes para aumento da metragem construída, em detrimento do conforto térmico e da eficiência energética.

Quanto às aberturas, só foi possível analisá-las em 262 edifícios, sendo que janelas basculantes pequenas foram ignoradas por não indicarem ambientes de permanência prolongada. Ainda assim, o resultado expresso no Gráfico 2 está de acordo com o estudo de Nico-Rodrigues, que mostra a prevalência da janela de dois panos de vidro, com sistema de abertura corrediço e carente de sombreadores, nas edificações multifamiliares dos principais bairros residenciais de Vitória, caracterizando a perpetuação do modelo mesmo em empreendimentos mais recentes [13].

Gráfico 2: Edifícios por tipo de janela

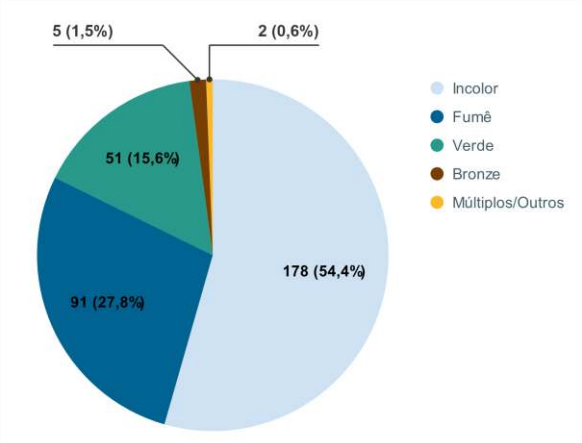


Fonte: os autores.

Nico-Rodrigues também demonstra que essa tipologia resulta em espaços desconfortáveis para o período de verão no clima local [13]. E em Machado et al., a simulação de um APP com tal abertura na cidade de Vitória, conforme procedimento simplificado da NBR 15575, revela crescentes níveis de desconforto para os períodos de 2020s, 2050s e 2080s [18][5].

Ainda sobre as aberturas, as cores de vidro mais observadas foram: incolor, fumê, verde e bronze (Gráfico 3). Sendo que o vidro comum incolor, utilizado em mais da metade das edificações, apresenta alto fator solar, intensificando a entrada de calor no ambiente [7].

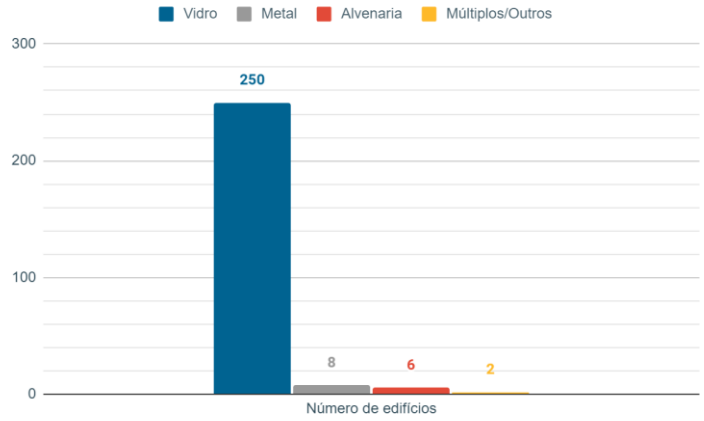
Gráfico 3: Cores de vidro mais utilizadas



Fonte: os autores.

Os vidros compõem a maior parte dos guarda-corpos, como mostra o Gráfico 4, bem como dos fechamentos de varandas, sendo que, dos 266 edifícios avarandados, 195 edifícios possuem mais da metade de suas unidades habitacionais com fechamento envidraçado nas varandas (Tabela 1), na qual demonstra que esta prática é muito utilizada.

Gráfico 4: Tipos de guarda-corpo mais frequentes



Fonte: os autores.

Tabela 1: Edifícios avarandados por porcentagem de varandas com fechamento envidraçado

% de Varandas Fechadas	0	25	50	75	100
Nº de Edifícios	37	34	44	60	91

Fonte: os autores.

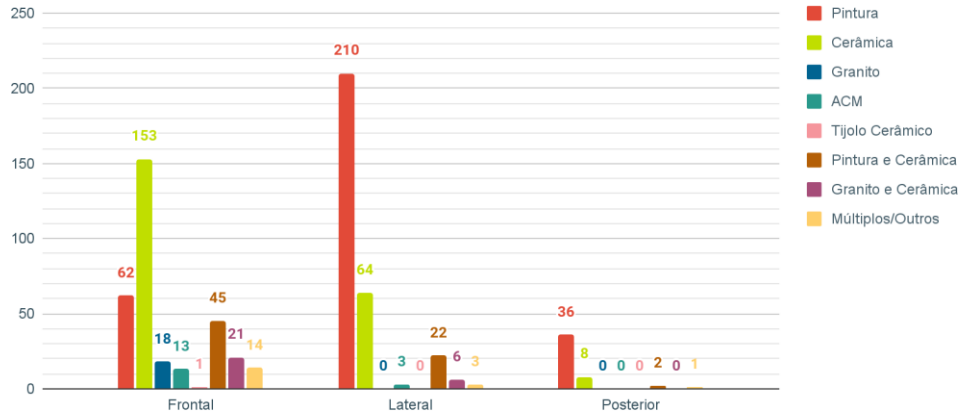
O espaço da varanda pode contribuir significativamente para as condições térmicas dos ambientes contíguos e para o sombreamento das aberturas, o que favorece o desempenho térmico e aumenta a eficiência energética [7]. Entretanto, o fechamento envidraçado priva os espaços de ventilação, pois não é frequentemente operado pela maioria dos usuários, e aumenta a absorção de calor, reproduzindo um efeito de estufa no ambiente interno, minimizando os benefícios que poderiam ser obtidos [14]. Na cidade de Vitória, essa prática, analisada via simulações computacionais por Pagel et. al., mostra-se extremamente negativa para o conforto térmico, pois mesmo nas orientações mais favoráveis, foram observadas médias máximas horárias entre 31.7 °C e 39.2 °C pela manhã, com os painéis fechados, valores muito acima da temperatura de conforto para o período [19].

Ademais, o elevado número de varandas com fechamento envidraçado é preocupante para além do tópico de conforto térmico, pois, como enfatiza Thomaz, Braga e Alvarez, essa configuração ainda apresenta elevados riscos em situações de incêndio, onde a evolução das chamas ocorre de 3 a 4 vezes mais rápida do que em condições de não envidraçamento [20].

Quanto aos revestimentos e colorações, foram observadas 327 fachadas frontais, 308 laterais e 47 posteriores. A cerâmica branca é predominante nas faces frontais e a pintura branca, nas faces laterais e posteriores (Gráficos 5 e 6). Isso se dá, primariamente, por motivos estéticos e econômicos, ainda sim, essas escolhas

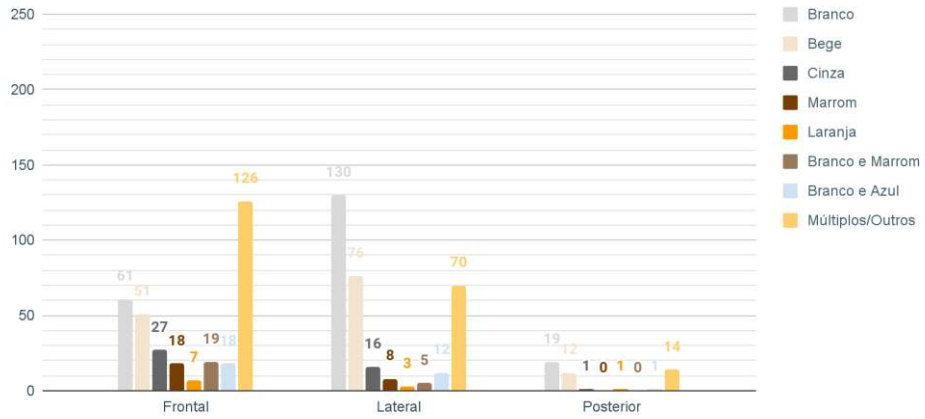
contribuem para reduzir a absorção de calor das vedações verticais externas, devido às baixas taxas de absorção solar dos materiais e tonalidades mais comuns [21][22].

Gráfico 5: Edifícios por material de vedações verticais externas



Nota: Foram representados os 5 materiais e as 2 combinações mais recorrentes. Fonte: os autores.

Gráfico 6: Edifícios por cor de vedações verticais externas



Nota: Foram representadas as 5 cores e as 2 combinações mais recorrentes. Fonte: os autores.

Ademais, não foi identificada, na região, nenhuma fachada vegetada ou estratégia similar de condicionamento das vedações verticais externas, demonstrando a carência na diversidade de adaptações.

Por fim, além dos dados apresentados, é também resultado o próprio levantamento, tornando-se um produto para caracterização do bairro Praia do Canto e para a condução de pesquisas subsequentes.

CONCLUSÃO

A implementação de normas como a NBR 15220-3 e a NBR 15575 representaram importante passo para a propagação de estratégias de desempenho térmico. Todavia, sem alterações nas legislações municipais, observa-se a baixa incorporação de tais princípios nos padrões contemporâneos de desenvolvimento imobiliário [8][5].

Mesmo em regiões de alto investimento, como o bairro da Praia do Canto, recorte territorial da pesquisa, a aplicação de estratégias eficientes para o conforto térmico e desempenho termoenergético é limitada, com edificações cada vez mais padronizadas e enclausuradas em vidro, com pouca adequação ao contexto climático de inserção. Assim, são propagadas tendências arquitetônicas pouco condizentes com as recomendações normativas, disseminando-se, também, em regiões próximas, de similar crescimento acelerado, e mesmo em unidades de menor custo.

Portanto, é essencial avaliar a relação de tendências arquitetônicas com o desempenho termoenergético, objetivando o estabelecimento de arquiteturas de menor impacto climático, que mantenham a capacidade de proporcionar níveis adequados de conforto térmico, inclusive frente às mudanças climáticas. Nota-se, semelhantemente, a urgência na revisão das leis municipais, visando à incorporação dos princípios presentes nas normas de desempenho, subsidiando o desenvolvimento de um arcabouço legal que corrobora, sob o viés do ambiente construído, à mitigação do atual cenário de ebulição global.

Desde a primeira ação do governo federal para a obtenção do desempenho em edificações residenciais, após a crise energética de 2001 e seus desdobramentos; todas as pesquisas já publicadas, principalmente as pesquisas que definiram o primeiro índice de conforto térmico, por volta de 1900; a crescente oferta de edificações nos centros urbanos, pelas políticas de governo para a obtenção da casa própria; e a facilidade na obtenção de eletroeletrônicos, mesmo com a certificação energética de equipamentos básicos, como geladeira, chuveiro elétrico e ar condicionado, levanta uma pergunta relacionada ao ambiente construído e seu desempenho. Porque as condições internas das edificações residenciais, depois de 23 anos da ação do governo, continuam registrando desconforto e a construção civil continua utilizando as mesmas soluções construtivas, fato registrado em nossa pesquisa e que está em desacordo com as legislações e as pesquisas?

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Espírito Santo, ao Laboratório de Planejamento e Projetos/UFES e à FAPES pelo incentivo às pesquisas e inovação do Espírito Santo.

REFERÊNCIAS

[1] ARSP. AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Balanço Energético do Estado do Espírito Santo 2022**: Ano base 2021. Espírito Santo: ARSP, maio 2023. p.24. Disponível em: https://arsp.es.gov.br/Media/arsi/Energia/Boletins/Balanço%20Energético/BEES2022-Base2021.pdf. Acesso em 28 mar. 2024.

[2] INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Elevação da Temperatura Média no Brasil**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil, 2022. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos. Acesso em 28 mar. 2024.

[3] KOČÍ, J.; KOČÍ, V.; MADĚRA, J.; ČERNÝ, R. Effect of applied weather data sets in simulation of building energy demands: Comparison of design years with recent weather data. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v.100, p. 22-32. Feb. 2019. DOI: 10.1016/j.rser.2018.10.022.

[4] SANTAMOURIS, M.; KOLOKOTSA, D. **Passive cooling dissipation techniques for buildings and other structures**: The state of the art. Energy and Buildings, 2013. DOI: 10.1016/j.enbuild.2012.11.002.

[5] ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais: desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

[6] TUBELO, R. *et* al. Cost-effective envelope optimisation for social housing in Brazil's moderate climates zones. **Building and Environment**, v. 133, p. 213–227, 1 abr. 2018. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.01.038.

[7] LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3. ed. Rio de Janeiro. 361 p., 2014. *E-book*.

[8] ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3**: Desempenho **nova proposta do regulamento brasileiro de etiquetagem.** Florianópolis, 2018. 102 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e estratégias de condicionamento térmico passivo para habitações de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

[9] MATTIUZZI, H. V.; MARCHIORO, E. O Comportamento dos Ventos em Vitória (ES): a gestão e interpretação dos dados climatológicos. **Revista Geonorte**, v. 2, n. 4, p. 983-993, 2012.

[10] GOMES, E. R. **A geografia da verticalização litorânea em Vitória**: o bairro Praia do Canto. Vitória, ES: GSA: Prefeitura Municipal de Vitória, 2009. 267 p.

[11] REIS, L. C. T. dos. **Descentralização E Desdobramento Do Núcleo Central De Negócios Na Cidade Capitalista**: estudo comparativo entre Campo Grande e Praia do Canto, na Grande Vitória-ES. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

[12] MENDONÇA, E. M. S; *et* al. **Cidade Prospectiva**: o projeto de Saturnino de Brito para Vitória. Vitória, ES: Edufes; São Paulo: Annablume, 2009, 116 p.

[13] NICO-RODRIGUES, E. A.; ALVAREZ, C. E. de; SANTO, A. D.; PIDERIT, M. B. Quando a janela define a condição de desempenho térmico em ambientes ventilados naturalmente: caso específico das edificações multifamiliares em Vitória, ES. **Ambiente Construído**, Porto Alegre,v. 15, n. 2, p. 7-23, abr./jun. 2015. DOI: 10.1590/s1678-86212015000200011.

[14] SCARPA, G. P.; LUZ, P. C. **Varanda de Vidro:** o desempenho térmico e energético dos apartamentos de alto padrão envidraçados. Trabalho de Formatura (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. DOI: 10.13140/RG.2.2.11345.10083.

[15] CASTELLO, A. J. P.; CARVALHO, M. F. H. de; MOTA, L. T. M.; PEZZUTO, C. C. Comportamento térmico de fachadas urbanas com diferentes revestimentos cerâmicos. In: **ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 17., 2023. Anais [...]. [S. l.], 2023. p. 1–8. DOI: 10.46421/encac.v17i1.4117.

[16] SILVA, C.; GÓES, T. (org). **Dicas Bioclimáticas**: para um projeto mais sustentável. Distrito Federal: LaSUS FAU: Editora Universidade de Brasília, 2022. DOI: 10.29327/579318.

[17] VITÓRIA (Município). **Lei no 9.271, de 22 de maio de 2018**. Aprova o Plano Diretor Urbano do Município de Vitória e dá outras providências. Vitória, 2018. Disponível em: https://sistemas.vitoria.es.gov.br/atosnormativos/arquivos/2018/L9271. PDF. Acesso em 28 mar. 2024.

[18] MACHADO, J. de M.; MALTA, N. S.; BUSSOLOTTI, V. M.; FERRÃO, A. L. S.; NICO-RODRIGUES, E. A.; ALVAREZ, C. E. Impacts of climate change on the thermal and energy performance of Brazilian residential buildings. **PARC Pesq. em Arquit. e Constr.**, Campinas, SP, v. 13, p. e022025, 2022. DOI: doi.org/10.20396/parc.v13i00.8665832.

[19] PAGEL, *et* al. Investigation of the Effects of Glazed Balconies upon Thermal Comfort in Hot Tropical Region. **Journal of Civil Engineering and Architecture**, v. 13, n. 12, 28 dez. 2019. DOI: 10.17265/1934-7359/2019.12.004.

[20] THOMAZ, J. P. B.; BRAGA, G. C.; ALVAREZ, C. E. Análise Comparativa da Evolução das Chamas em Varandas Envidraçadas: estudo comparativo utilizando fire dynamics simulator (FDS). **Revista FLAMAE**, vol.09 n.27 – II Edição Especial 2023, out. 2023. DOI: 10.56081/2359-4837/flammae.v9n27.a10.

[21] DORNELLES, K. A. **Absortância solar de superfícies opacas**: métodos de determinação e base de dados para tintas látex acrílica e PVA. 2008. 160p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. DOI: 10.47749/T/UNICAMP.2008.429167.

[22] BARBOSA, M. M.; SCHLICHTING, I.; BRACHT, M.; LOESER, B.; MARINOSKI, D. L.; GUTHS, S. Revestimentos cerâmicos de fachada: análise e caracterização de propriedades térmicas e ópticas. In: **ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 17., 2023. Anais [...]. [S. l.], 2023. p. 1–10. DOI: 10.46421/encac.v17i1.3851.