MAPEAMENTO DO USO DE BRISES EM RECORTE URBANO EM VITÓRIA-ES

Júlia Cometti Saiter (1); Andréa Coelho Laranja (2); Cristina Engel de Alvarez (3)
(1) Estudante, Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo, julia.saiter@edu.ufes.br
(2) Doutora em Arquitetura e Urbanismo, professora associada do Departamento de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal do Espírito Santo, andrea.laranja@ufes.br
Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Laboratório de Planejamento e Projetos, Vitória-ES
(3) Doutora em Arquitetura, Secretária de Estado na SECTI (Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional), cristina.engel@ufes.br

RESUMO
São inúmeras as possibilidades de configurações das fachadas, as quais podem ser compostas, no caso de clima tropical úmido, por dispositivos sombreadores nas aberturas, dentre eles os brises horizontais e verticais. Estes se corretamente dimensionados e posicionados, podem ser uma estratégia adequada para o controle da radiação solar do ambiente interno. Por outro lado, nota-se um esquecimento quanto a esta função dos brises e uma aplicação priorizando outros aspectos, dentre eles os aspectos formais. Diante disto esta pesquisa tem como objetivo desenvolver um mapeamento do emprego de brises verticais e horizontais, em um recorte amostral da cidade de Vitória-ES. A metodologia foi dividida em três etapas: definição do recorte urbano amostral e estabelecimento dos aspectos a serem levantados; sistematização das características dos brises e organização das informações na forma de gráficos; avaliação das máscaras de sombra. Os resultados evidenciaram que das 266 edificações analisadas somente cerca de 10% empregam brises. A maior parte deles são dispositivos verticais e predominantemente empregados em ambiente tipo garagem de edificações residenciais. Dentre as intenções de uso dos brises verticais foi possível inferir que a sua adoção se deu considerando a composição estética da fachada, aumento da privacidade do ambiente interno, além de ventilação constante dos ambientes, visto que a maior parte são empregados em ambientes de garagem sem a esquadria de vedação. No caso dos brises horizontais sua adoção se justifica em função do sombreamento que este promove nos horários de maior altura solar.

Palavras-chave: dispositivos de sombreamento, brises verticais, brises horizontais.

ABSTRACT
There are countless possibilities for facade configurations, like, in case of a humid tropical climate, shading devices at the openings, among them are the horizontal and vertical shading devices. These, if correctly dimensioned and positioned, can be an adequate strategy for the control of solar radiation from the internal environment. On the other hand, there is a forgetfulness regarding this function of the shading devices and an application prioritizing other aspects, among them the formal aspects. In view of this, this research aims to develop a mapping of the use of vertical and horizontal exterior shading devices, in a sample section of the city of Vitória-ES. The methodology was divided into three stages: definition of the urban sample and establishment of the aspects to be surveyed; systematization of the characteristics of the shading devices and organization of the information in the form of graphs; evaluation of shade masks, Solar Graph. The results showed that from the 266 buildings analyzed, only about 10% use exterior shading devices. Most of them are vertical devices and predominantly used in a garage type environment of residential buildings. Among the intentions of using the vertical shading devices, it was possible to infer that its adoption took place considering the aesthetic composition of the facade, increased privacy of the internal environment, in addition to constant ventilation of the environments, since most of them are used in garage environments without the sealing frame. In the case of horizontal shading devices, its adoption is justified due to the shading it promotes during times of greater solar height.

Keywords: exterior shading device, vertical shading device, horizontal shading device.

1. INTRODUÇÃO

Dependendo do clima é grande a quantidade de radiação solar que acessa as fachadas acarretando o inconveniente de alta luminosidade e ganhos térmicos indesejáveis. Dispositivos sombreadores, quando adequadamente projetados, são uma boa estratégia para que não ocorra o agravamento destas condições lumínicas no ambiente interno, como altos contrastes da iluminação ou altas iluminâncias próximas da abertura, principalmente em função da radiação solar direta.

Foi com a arquitetura modernista de Le Corbusier que a fachada toma sua grande importância no controle solar, utilizando-se dos brise-soleil, caracterizados como elementos de controle da insolação e da iluminação natural (LARANJA, 2010). Assim, especialmente em climas quentes, os brises tornaram-se boas soluções para o controle da radiação solar direta, podendo ser utilizados de forma horizontal, vertical ou em associação vertical e horizontal.

Cunha (2011) relata que ao longo do século XX, estes dispositivos de sombreamento, nomeados como brise-soleil, passaram a ser um importante elemento da arquitetura, possibilitando o acesso seletivo da luz do Sol aos ambientes internos. O autor, porém, acrescenta que com o passar do tempo passou a haver uma certa resistência ao emprego de dispositivos de sombreamento em função da ideia de serem estes, caracterizados como elementos grosseiros na composição de uma edificação.

No entanto, observa-se que em muitas edificações a utilização de dispositivos sombreadores é feita de maneira aleatória ou simplesmente como elemento de composição da fachada, muitas vezes sem estudo prévio que identifique a real necessidade de seu uso no envoltório da edificação. Weber et al. (2010) identificaram que uma das maiores dificuldades no emprego dos brises decorre de falha no procedimento de concepção dos edifícios, bem como, eventualmente, da falta de conhecimento do usuário em relação ao seu uso. Nesse cenário, o presente trabalho discute a aplicação de dispositivos sombreadores nas fachadas das edificações, em específico os brises horizontais e verticais. O levantamento do uso dos brises permite reconhecer como eles vem sendo aplicados nas edificações, com vistas a identificar tendências de uso destes equipamentos.

2. OBJETIVO

O objetivo é desenvolver um mapeamento do emprego de brises verticais e horizontais, em um recorte amostral da cidade de Vitória-ES.

3. MÉTODO

A metodologia foi dividida em três etapas: a) definição do recorte urbano amostral e estabelecimento dos aspectos a serem levantados; b) sistematização das características dos brises e organização das informações na forma de gráficos; c) avaliação das máscaras de sombra.

3.1 Definição do recorte urbano amostral e estabelecimento dos aspectos a serem levantados

Nesta primeira etapa foi realizada definição do recorte urbano amostral e estabelecimento dos aspectos a serem levantados. Assim a pesquisa de campo se deu no bairro da Praia do Canto, na cidade de Vitória - ES. Vitória é uma cidade litorânea e caracteriza-se por seu clima tropical úmido, estando localizada nas coordenadas LAT 20°19’20” S e LONG 40°20’17” W. De acordo com a ABNT 2005, Vitória localiza-se na Zona Bioclimática 8, Figura 1, tendo como uma das diretrizes bioclimáticas o uso de sombreamento para as aberturas das edificações (ABNT, 2005).

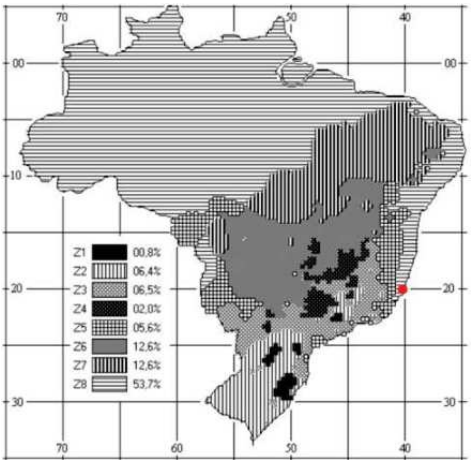


Figura 1 – Mapa identificando as Zonas Bioclimáticas brasileiras, identificação em vermelho da cidade de Vitória.
Fonte: ABNT NBR 15220-3 (2005).

No que se refere ao bairro da Praia do Canto este caracteriza-se por parcela urbana de usos diversificados, com predominância de edificações residenciais, que se constituem em sua maioria de edifícios de cerca de 15 pavimentos, com aproximadamente 45 m de altura. O local foi escolhido por representar uma tipologia urbana usual em cidades adensadas, cujos resultados podem ser extrapolados para outras situações semelhantes.

Como procedimento para o levantamento, foram considerados os percursos em quatro vias no eixo Nordeste-Sudoeste, sendo realizado o levantamento em 266 edifícios. Em função desse traçado de via, todas as fachadas principais das edificações estão orientadas para Sudeste e Noroeste, respectivamente com incidência solar no período da manhã e da tarde. A Figura 2 apresenta o percurso das vias bem como as cartas solares das fachadas voltadas para as orientações Sudeste e Noroeste em Vitória - ES.

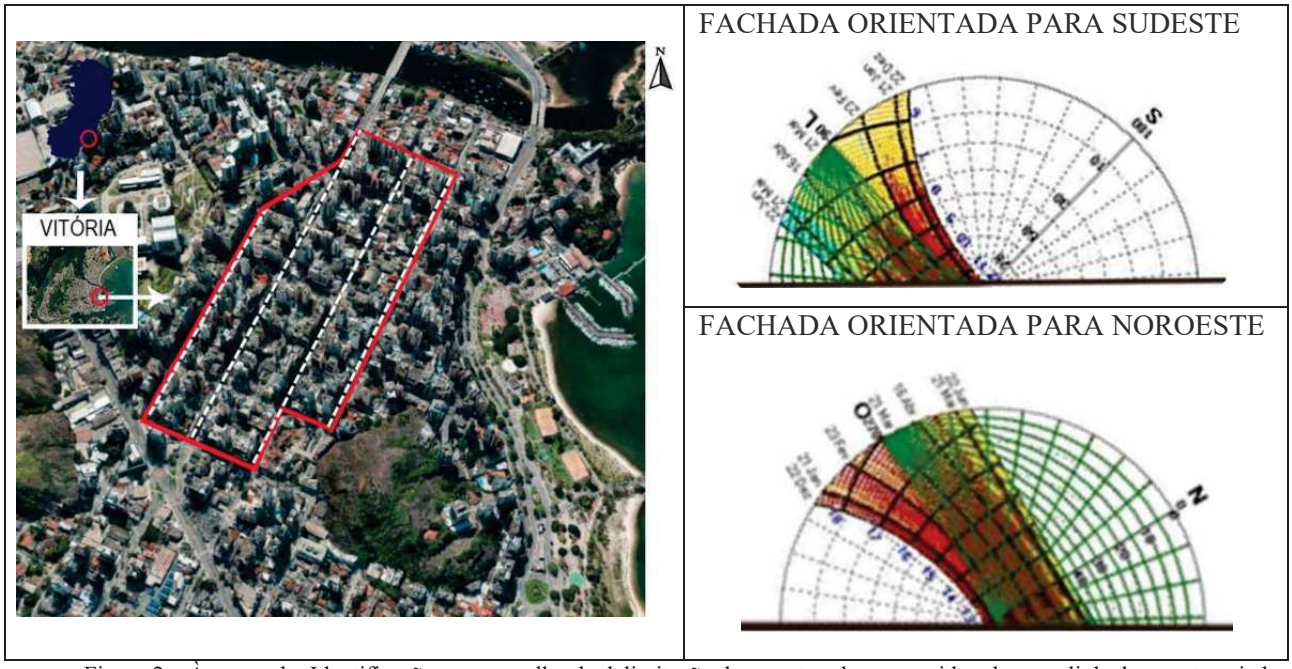


Figura 2 – À esquerda: Identificação em vermelho da delimitação do recorte urbano considerado e em linha branca tracejada, os eixos das vias; À direita: A Carta Solar identificando a insolação nas fachadas orientadas para Sudeste e Noroeste, ainda não considerando o sombreamento proveniente das edificações obstruidoras nem dos dispositivos sombreadores das fachadas.
Fonte: À direita: Figura adaptada do Google Earth (2020); À esquerda: Carta solar (SOL-AR, 2020).

3.2 Sistematização das características dos brises e organização das informações na forma de gráficos

Na segunda etapa foi organizada a sistematização das características dos brises com vistas a diagnosticar o panorama de aplicação destes. Desta forma, fazendo uso de registro fotográfico, plantas-baixas e gráficos, foram identificados nos brises:

a) tipologia (horizontal ou vertical);
b) ambiente de aplicação;
c) tipologia das edificações;
d) material;
e) característica de refletância;
f) fixo ou móvel;
g) perpendicular ou inclinado;

3.3 Avaliação das máscaras de sombra

Na terceira etapa foi diagnosticado como ocorre o acesso da incidência da radiação solar no ambiente interno. Para isto foi realizada a construção dos gráficos solares com suas respectivas máscaras de sombra. Para os brises verticais foram considerados 3 angulações, ou seja, o brise inclinado para a esquerda, para a direita e a 90°, bem como ângulos βe e βd (obtidos na Planta Baixa), e γe e γd (obtidos na Vista). Todos os valores adotados foram hipotéticos (angulações e dimensões dos brises) devido à grande quantidade e variedade dos brises nas edificações. Os ângulos γe e γd foram posicionados na região da abertura de maior vulnerabilidade (centro da abertura).

Para os brises horizontais foram considerados 2 angulações – o brise a 90° e o brise inclinado para baixo. Isto permitiu encontrar os ângulos α, ângulo Alfa (obtido no Corte); γd e γe, ângulo da direita e ângulo da esquerda (obtido na Vista).

4. RESULTADOS

Na análise da primeira etapa foram contabilizados 266 (duzentas e sessenta e seis) edificações, das quais 27 (vinte e sete) possuem brise. Na análise da segunda etapa, no que diz respeito à "tipologia", o brise vertical se sobressai com relação ao horizontal, alcançando mais de 80% das aplicações nas fachadas. A Figura 3 apresenta mapa identificando as edificações possuidoras de brises verticais e horizontais.

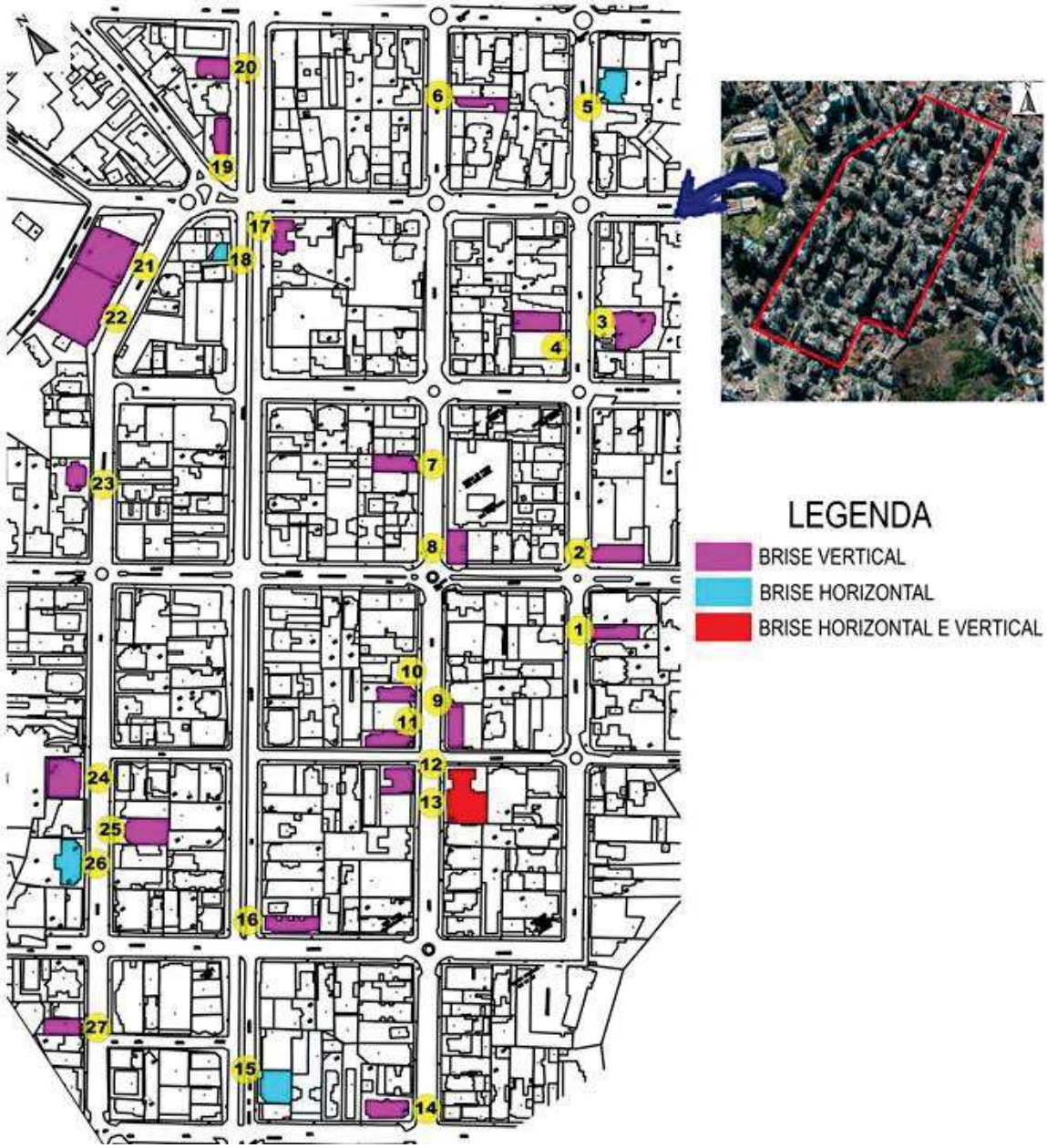


Figura 3 – Mapa identificando as edificações com brises verticais e horizontais.
Fonte: As autoras (2020).

A Figura 4 a seguir apresenta cada uma das edificações onde foram identificados os brises verticais e horizontais nas fachadas das edificações orientadas para Sudeste e Noroeste.

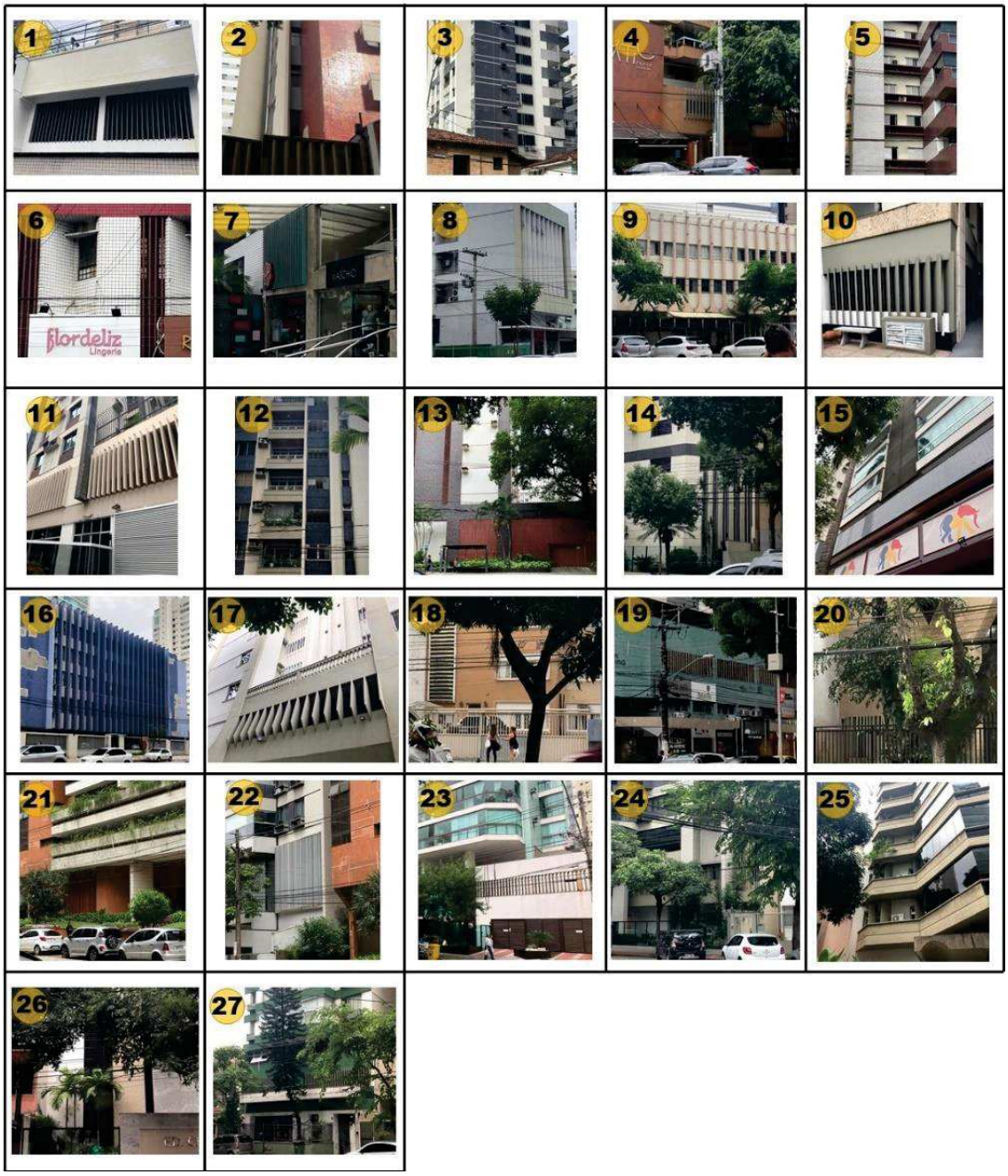


Figura 4 – Quadro com as fotos das edificações com brises horizontais e verticais, numeradas de acordo com o mapa anterior.
Fonte: As autoras (2020).

A Figura 5 apresenta a síntese das principais características consideradas na análise dos brises das 27 edificações selecionadas.

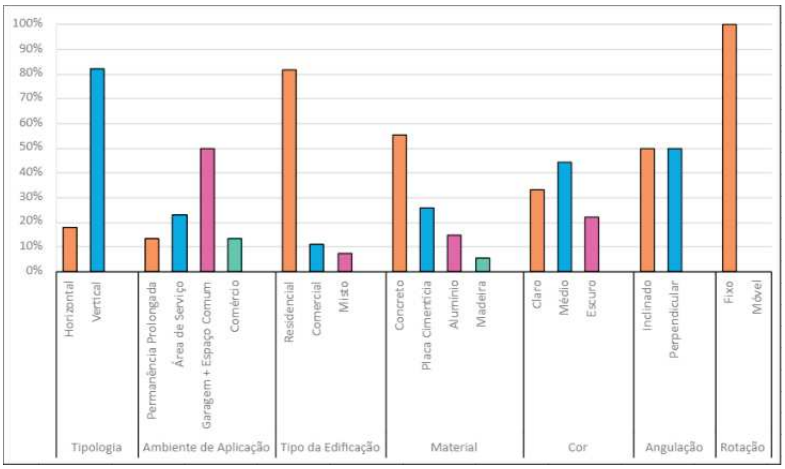


Figura 5 – Gráfico das características apresentadas pelos brises analisados.
Fonte: As autoras (2020).

No que se refere ao "ambiente de aplicação" nota-se a predominância do uso dos brises verticais em espaços de garagem. Observa-se que estes brises são utilizados neste ambiente, sem as esquadrias. Neste caso destacam-se duas possíveis intenções, permitir a ventilação natural constante do ambiente interno e reduzir o campo de visão do espectador externo. Também foi detectado o emprego de brises verticais em fachadas de edificações residenciais, em ambientes de áreas de serviço e de permanência prolongada (sala e quarto), bem como em fachadas de edificações comerciais. Neste caso destacam-se duas possíveis intenções da aplicação dos brises verticais: resguardar a fachada da visão do espectador e composição de fachada. Já os brises horizontais foram empregados em áreas comuns das edificações (escada e garagem), além de ambientes específicos (áreas de serviço e ambientes de permanência prolongada). Estes majoritariamente são empregados em edificações residenciais com maior predominância em ambientes de área de serviço dos apartamentos. Neste caso destacam-se três possíveis intenções da aplicação dos brises horizontais: controle da insolação, resguardar a fachada da visão do espectador e composição de fachada.

Quanto à "tipologia das edificações" observa-se que dos 266 edifícios observados, 159 são residenciais (59,8%), 89 são comerciais (33,45%) e 18 são mistos (6,8%). Observa-se, porém, que o emprego dos brises se dá apenas em 13% das edificações residenciais, 4% das edificações comerciais e 8% nas de uso misto.

Com relação ao "material", mais de 50% dos brises são em concreto, provavelmente por ser uma técnica de fácil execução e apresentar melhor custo-benefício dentre os demais possíveis materiais.

Já no que se refere à "característica de refletância", há uma variação entre as cores claras, médias e escuras, com predomínio da cor média. Observa-se que as cores empregadas nos brises tendem a ser cores similares às empregadas nos edifícios, possivelmente não sendo realizado estudo preliminar quanto à possibilidade da refletância de cores mais claras na contribuição da iluminação do ambiente interno. Desta forma, considera-se que o emprego dessas cores foi realizado considerando apenas a questão estética.

Nota-se que na aplicação dos brises "fixo ou móvel" para todos os tipos, o emprego dos brises fixos é majoritário. Este fato é decorrente, provavelmente, em função do custo de manutenção, embora a eficiência dos brises pudesse ser ampliada caso estes fossem móveis, controlando a luminosidade do ambiente interno de acordo com o posicionamento solar. Destaca-se também que Vitória, sendo uma cidade litorânea, sofre com a presença de névoa salina associado à alta umidade, o que contribui para o processo corrosivo nos elementos metálicos, comumente utilizados para o efetivo funcionamento dos brises móveis. Quanto à característica de ser "perpendicular e inclinado" observou-se a ocorrência de forma igualitária tanto para os brises verticais quanto para os horizontais.

Na terceira etapa foi utilizada a Geometria Solar para construir a máscara de sombra em função da disposição dos brises. A seguir a apresenta-se os brises verticais com as 3 angulações consideradas: – o brise inclinado para a esquerda, para a direita e a 90°. Isto permitiu encontrar os ângulos βe e βd, ângulo da esquerda e ângulo da direita (obtidos na Planta Baixa); γe e γd, ângulo da direita e ângulo da esquerda (obtido na Vista).

No que se refere ao acesso da radiação solar no ambiente interno, observa-se que os brises verticais permitem a insolação direta quando o Sol está na maior altura solar, mas bloqueiam a insolação direta em períodos do início da manhã e final da tarde, ou seja, na menor altura solar.

Para todos os tipos de brise verticais analisados, o atendimento ao ângulo β proporciona o bloqueio da radiação solar direta nos períodos de menor altura solar. A diferença de sombreamento entre as 3 angulações de brise é observada quando posicionado o ângulo γ. No caso, quando o brise está posicionado a 90° com a fachada, o ângulo γ é maior, acarretando uma área maior de insolação direta quando o Sol está a maior altura solar. Quando é analisado o brise inclinado, para esquerda e para direita, esse ângulo é menor.

Ressalta-se, porém, que as edificações do entorno se constituem em sua maioria de edifícios de cerca de 15 pavimentos, com aproximadamente 45 m de altura, o que acaba acarretando uma redução da radiação solar direta, principalmente nos horários do início da manhã e final da tarde em todos os meses do ano, o que já engloba os períodos de sombra promovidos pelos brises verticais. Desta forma não se justifica a adoção de dispositivos sombreadores tipo brises verticais com a função de sombreamento, visto que o entorno construído já promove esta sombra. É importante lembrar que muitas das edificações analisadas foram construídas em uma época que o bairro ainda não estava adensado, provavelmente sendo adotados para otimizar o conforto no interior das edificações. Cunha (2011), porém, ressalta que a sistematização do emprego do brise-soleil ocorre após a produção modernista nas décadas de 30 e 40, o que pode ter influenciado também a adoção destes elementos nas edificações multipavimentos na Praia do Canto. Vale lembrar que de acordo com Pimentel (2006) o processo de verticalização da Praia do Canto se deu a partir de 1960, cerca de 30 anos após o início da produção modernista. Esta verticalização do bairro ocorreu em função do processo de urbanização que já vinha acontecendo com a implantação do Projeto do Novo Arrabalde datado de 1896, o qual engloba algumas parcelas de bairros de Vitória, dentre elas a do bairro da Praia do Canto (BOTECHIA e BORGES, 2018).

A Figura 6 apresenta os ângulos solares encontrados na Planta-baixa e na Vista Frontal, a partir da adoção de brises verticais, ora perpendiculares à fachada, ora inclinados para a direita, ora inclinados para a esquerda. Também são apresentadas as máscaras de sombra provenientes destes ângulos.

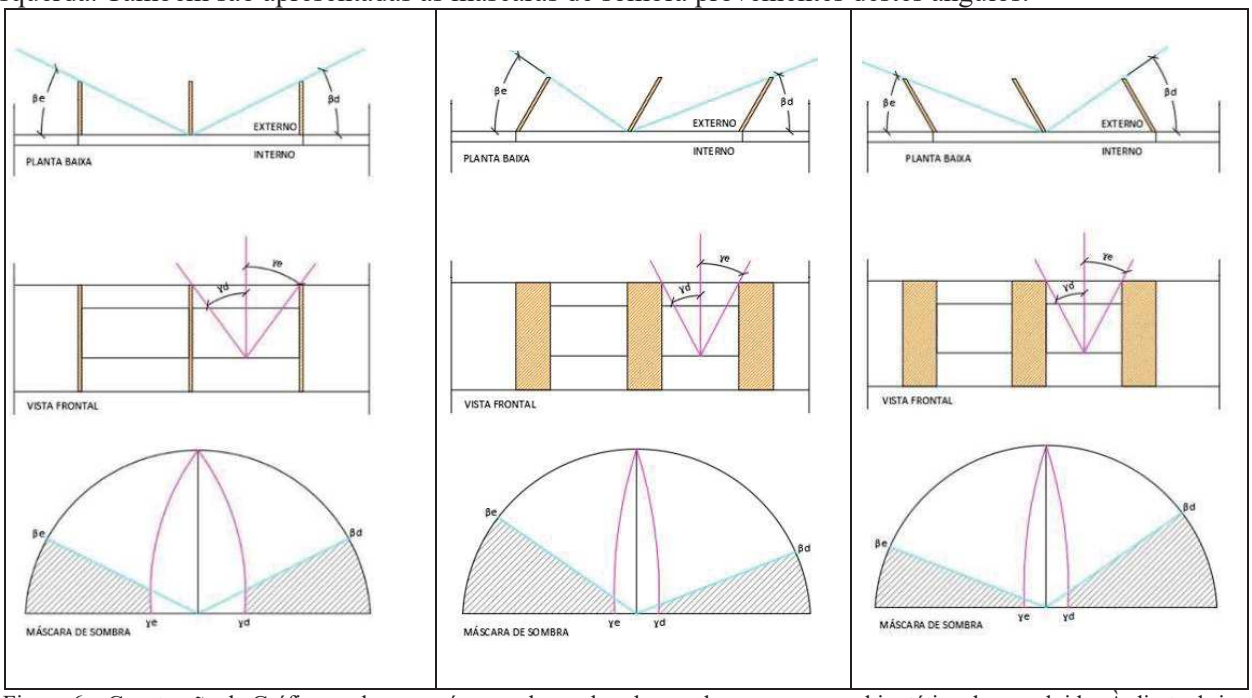


Figura 6 – Construção de Gráficos solares e máscaras de sombra de acordo com esquema hipotético desenvolvido. À direta: brises 90° com a fachada; Ao centro: Brises inclinados para a esquerda; À esquerda: Brises inclinados para a direita.
Fonte: As autoras (2020).

São também apresentados os brises horizontais com as 2 angulações consideradas – o brise a 90° e o brise inclinado para baixo. Isto permitiu encontrar os ângulos α, ângulo Alfa (obtido no Corte); γd e γe, ângulo da direita e ângulo da esquerda (obtido na Vista). A Figura 7 apresenta os ângulos solares encontrados no Corte e na Vista Frontal, a partir da adoção de brises horizontais. Também são apresentadas as máscaras de sombra provenientes destes ângulos. A adoção de dispositivos sombreadores tipo brises horizontais se justifica em função do sombreamento que este promove, o qual ocorre nos horários de maior altura solar, visto que o entorno construído não consegue promover sombreamento nestes horários.

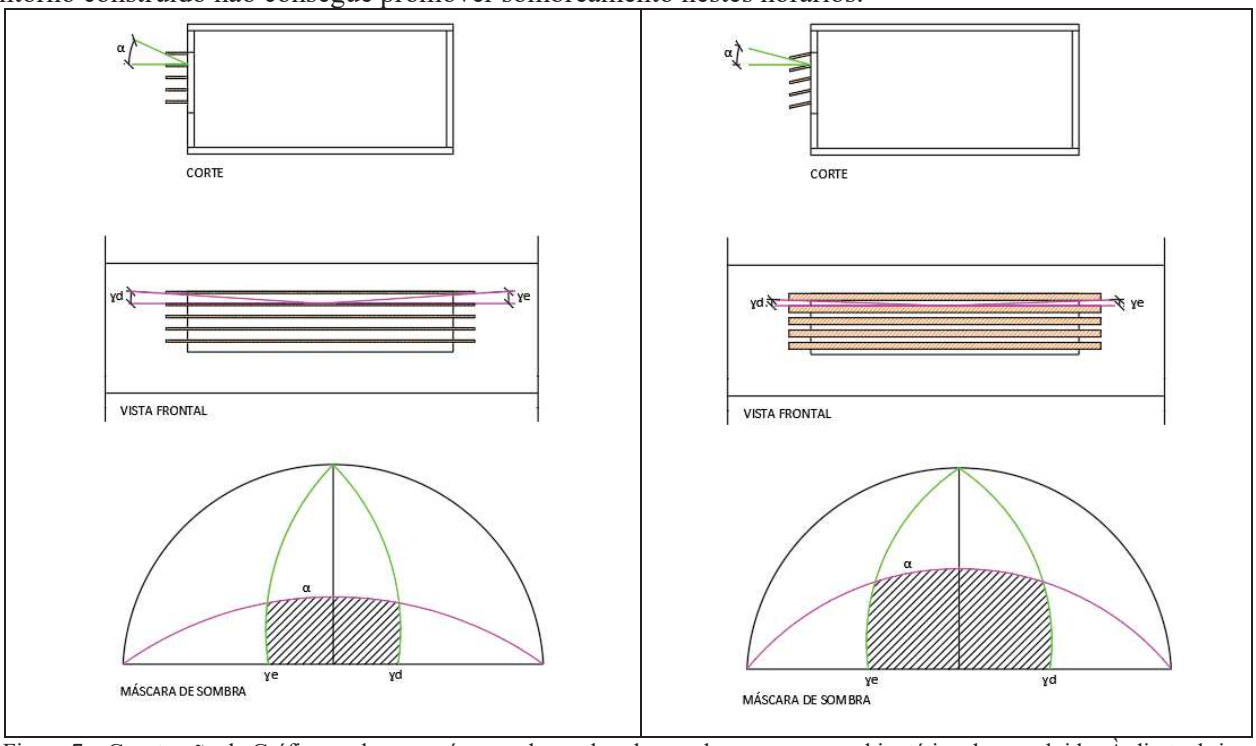


Figura 7 – Construção de Gráficos solares e máscaras de sombra de acordo com esquema hipotético desenvolvido. À direta: brises 90° com a fachada; À esquerda: Brises inclinados para baixo.
Fonte: As autoras (2020).

5. CONCLUSÕES

Este trabalho discutiu a aplicação de dispositivos sombreadores nas fachadas das edificações, brises horizontais e verticais, a partir de um estudo em cidade de clima tropical úmido, em um recorte urbano em Vitória-ES. Foram levantadas 266 edificações, onde 27 delas, cerca de 10%, empregam os brises, sendo na sua maioria verticais.

Não há uma predominância entre os brises perpendiculares à fachada e os inclinados, sendo ambos usados de forma proporcional nas duas tipologias de brise (vertical e horizontal). Os brises verticais foram predominantemente utilizados em ambientes tipo garagens, possivelmente para melhor ventilação natural, além de reduzir o campo de visão do espectador externo ao edifício. São majoritariamente feitos de concreto, possivelmente por ser de fácil execução, e apresentar melhor custo-benefício dentre outros materiais. Foi observado, também, que as cores empregadas nos brises eram tons similares às utilizadas nos edifícios, com isso supõe-se que não foi realizado estudo preliminar quanto à refletância das cores e sua influência na iluminação natural do ambiente interno. Além disso, verificou-se que o emprego de brises fixos foi majoritário.

Observa-se que os brises verticais reduzem o acesso da radiação solar, onde em boa parte dos casos ocorre nos períodos do início da manhã e final da tarde. No entanto, o entorno edificado consolidado já proporciona uma redução da radiação solar, principalmente nos mesmos períodos nos quais o brise vertical tem maior possibilidade de redução da incidência da luz no ambiente interno. Isso indica que o emprego dos brises verticais, muitas vezes, foi realizado sem estudo prévio da Carta Solar, sendo possível inferir que a sua adoção se deu considerando muito mais a composição estética da fachada e, eventualmente, a redução do campo visual do ambiente interno visando proporcionar maior privacidade. No caso dos brises horizontais sua adoção se justifica em função do sombreamento que este promove, o qual ocorre nos horários de maior altura solar, visto que o entorno construído não consegue promover sombreamento nestes horários.

Apesar desse estudo não contemplar o diagnóstico da luminosidade interna dos ambientes, identifica-se a necessidade de agregar também no emprego dos brises verticais, o seu potencial no controle da radiação solar do ambiente interno, de forma que estes brises atendam simultaneamente às diversas finalidades, reduzindo a incidência solar direta e os ganhos térmicos, permitindo a visualização do espaço externo, garantindo a privacidade do usuário do ambiente e, por fim, auxiliando na composição estética da fachada. Com isso, pode-se afirmar que o mapeamento contribuiu no entendimento do panorama de aplicação destes dispositivos dentro das características de análise do recorte urbano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **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.

BOTECHIA, F. R.; BORGES, H. F. Novo Arrabalde aos pedaços. O quebra cabeça das plantas com a divisão dos lotes de Saturnino de Brito. **PNUM 2018**: A Produção do Território: Formas, Processos e Desígnios, 2018.

CUNHA, E. G. **Brise-soleil: da estética à eficiência energética.** Arquitextos, São Paulo, ano 11, n. 131.07, Vitruvius, abr. 2011 Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.131/3844> Acesso em: 16 set de 2020.

LARANJA, A. C. **Parâmetros urbanos e a disponibilidade de iluminação natural no ambiente interno**. 2010. 285 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

PIMENTEL, Viviane Lima**. O novo arrabalde da Praia Comprida: a arquitetura residencial na Praia do Canto em Vitória – ES (1910-1939)**. 2006. 326 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

WEBER, C; SANTOS, J; VETTORAZZI, E. O uso do brise-soleil pelos projetistas na região central do Rio Grande do Sul. In: XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído 2010, Canela, RS. **Anais**... Canela, RS, 2010.