

BIOCLIMATISMO: TÉCNICAS PASSIVAS DE SOMBREAMENTO

BIOCLIMATISM: PASSIVE SHADING TECHNIQUES

GRANDIZOLI, V. G. M.; PADOVAN, L. D. G.

Arquitetura e Urbanismo – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-
Unifio/FEMM

RESUMO

A revolução industrial proporcionou um avanço tecnológico e produtivo na arquitetura, mas em contrapartida globalizou alguns processos de projeto, como a busca por conforto ambiental onde a aplicação das técnicas passivas de conforto ambiental foram substituídas pelas técnicas ativas e que reverberam em um grande consumo de energia. Neste contexto, a arquitetura bioclimática assume um papel protagonista, destinado a recuperar os valores arquitetônicos e ecológicos com a proteção do clima exterior com o objetivo de consumir o mínimo possível. Contudo, a arquitetura bioclimática propõe projetos que harmonizem o ambiente externo ao interno, introduzindo técnicas que aproveitem as melhores condições climáticas, aumentando a eficiência energética e diminuindo os impactos negativos nas construções.

Palavras-chave: Arquitetura Bioclimática; Bioclimatismo; Técnicas Passivas; Sustentabilidade; Conforto Térmico.

ABSTRACT

The industrial revolution provided a technological and productive advance in architecture, but on the other hand it globalized some design processes, such as the search for environmental comfort, where the application of passive techniques of environmental comfort were replaced by active techniques, which reverberate in a large energy consumption. In this context, bioclimatic architecture plays a leading role, aimed at recovering architectural and ecological values with the protection of the outside climate in order to consume as little as possible. However, bioclimatic architecture proposes projects that harmonize the external and internal environment, introducing techniques that take advantage of the best climatic conditions, increasing energy efficiency and reducing negative impacts on buildings.

Palavras-chave: Bioclimatic Architecture; Bioclimatism; Passive Techniques; Sustainability; Thermal Comfort.

INTRODUÇÃO

Em busca de soluções inteligentes para a sociedade, que integrem o homem ao meio ambiente, arquitetos se esforçam para aplicar de maneiras mais eficazes, os sistemas construtivos que temos atualmente, desenvolvendo tecnologias para aprimorar o uso dos recursos naturais (ARCHTRENDS, 2017).

A missão da arquitetura sempre foi a proteção do homem do ambiente exterior, e neste caso, a arquitetura bioclimática tenta alcançar o conforto térmico interagindo com o clima externo (AGUGLIARO et al., 2015, tradução nossa). De acordo com Agugliaro et al. (2015) o aquecimento e o arrefecimento de um espaço para manter o conforto térmico são um processo intensivo em energia que representa até 60 a 70% do consumo total de energia em edifícios

não industriais. Assim, a eficiência energética dos edifícios refere-se à quantidade de energia para atingir as condições mínimas necessárias para as pessoas conviverem no espaço com conforto térmico, levando fatores ambientais como temperatura do ar, umidade e velocidade do ar, junto a fatores psicossociais, sendo roupas, atividades exercidas, idade e sexo, que afetam o corpo humano mesmo em repouso.

Contudo o objetivo da aplicação do bioclimatismo em locais de grande incidência solar, a arquitetura bioclimática procura usar métodos alternativos de tecnologias solares passivas que são utilizadas com o intuito de melhorar a eficiência energética. De acordo com Agugliaro et al. (2015) o termo tecnologia passiva solar refere-se a técnicas de aquecimento ou resfriamento que absorvem passivamente, ou protegem da energia solar, não contendo partes móveis, sendo um ótimo recurso para o equilíbrio térmico, aumentando as sombras da edificação e diminuindo seu consumo.

Todavia, diante de todo esse cenário, o objetivo deste trabalho é de trazer informações sobre bioclimatismo e de suas técnicas passivas de sombreamento, seus benefícios, e como a prática desse conceito pode agregar na construção civil.

MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração desta pesquisa foram realizados estudos baseados em artigos e sites que abordam o tema arquitetura bioclimática, sendo estudados principalmente a eficiência e o uso das técnicas passivas de sombreamento que demonstram como diminuir a incidência solar sobre a edificação. Da mesma forma, foram estudados artigos que explicam como funciona a carta psicrométrica junto ao diagrama de Givoni e as zonas de conforto existentes, implementando quais as técnicas mais recomendadas para cada tipo de caso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tendências arquitetônicas se preocupam muito com a questão bioclimática, visando a integração com o meio ambiente, diminuição de poluição e economia energética. Assim as atualizações sobre o assunto foram dadas principalmente em cima das técnicas passivas que demonstram como diminuir a

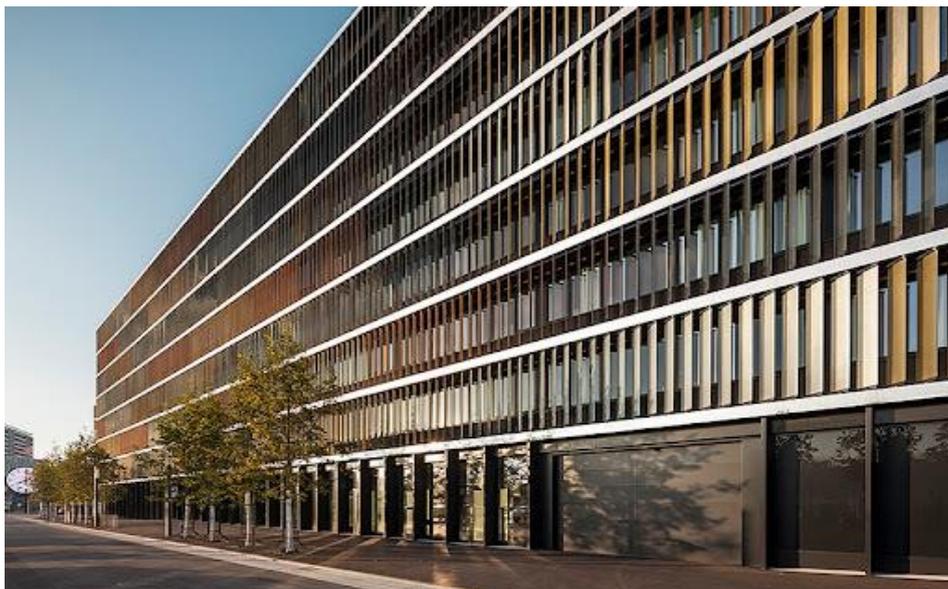
incidência solar sobre a edificação. Apesar das técnicas ativas (técnicas onde são adotados dispositivos mecânicos) serem de grande utilidade, são os sistemas passivos que trazem um grande salto econômico de energia junto ao sombreamento do local. De acordo com Pereira et al. (2017) foram estudados os efeitos do sombreamento nas fachadas de edifícios tanto por fatores projetuais como por fatores do entorno. Esses estudos priorizavam e davam maior eficiência para os elementos integrados ao projeto, como por exemplo os brises. Sendo assim, os estudos prévios sobre a carta psicrométrica e o diagrama de Giovani, no que diz respeito à locais quentes, em grande parte das zonas de conforto, somente as técnicas passivas de sombreamento são suficientes para suprir uma maior proteção solar e econômica na edificação, com exceção dos locais muito secos, do qual são adotadas técnicas para umidificação do ar. Com isso, a implementação das técnicas passivas são essenciais para barrar o excesso de calor, utilizando métodos como aplicação de brises para incidência do sol quando está baixo, beirais mais longos para o sol alto, aplicação de vegetação de forma que não bloqueie a relação interior-exterior do edifício, e também técnicas que façam com que o ar circule, como as paredes trombe e torres com aberturas em um ponto alto para captação e entrada de ventilação natural.

Portanto, é importante analisar os métodos para implementar nos sistemas arquitetônicos para que contribuam na redução do consumo de energia e trazendo um ambiente mais agradável, assim, considerando as possíveis soluções de construção junto as estratégias arquitetônicas empregadas na arquitetura bioclimática. Todavia, segundo Agugliario et al. (2015) durante esses tempos de crise ambiental e desenvolvimento urbano acelerado, parece lógico que arquitetos utilizem e pratiquem técnicas mais sustentáveis. Assim, sempre que possível serão propostas estratégias passivas, como o uso do sombreamento sendo uma das principais soluções.

As medidas e estratégias dependem de cada situação e contexto específicos, mantendo uma relação estreita com a localização, clima, orientação, tipologia e a estrutura formal de cada edifício (MAIZTEGUI, 2021). A respeito das técnicas passivas, uma proteção solar corretamente projetada deve evitar os ganhos solares nos períodos mais quentes, sem obstruí-los no inverno e sem prejudicar a iluminação natural. Os elementos externos de proteção solar podem

ser horizontais ou verticais, podendo serem fixos ou móveis. Os brises ou quebra-sóis são uma solução muito eficaz nos projetos e possuem a função de fazer controle da radiação solar, ou seja, barrar a luz direta do sol sob a edificação. Durante o verão, os diferentes tipos de brises não apenas bloqueiam o excesso de calor proporcionado pelos raios solares, mas também limitam a necessidade de resfriamento do interior do edifício (FRANCO, 2018).

Figura 1: Brises verticais



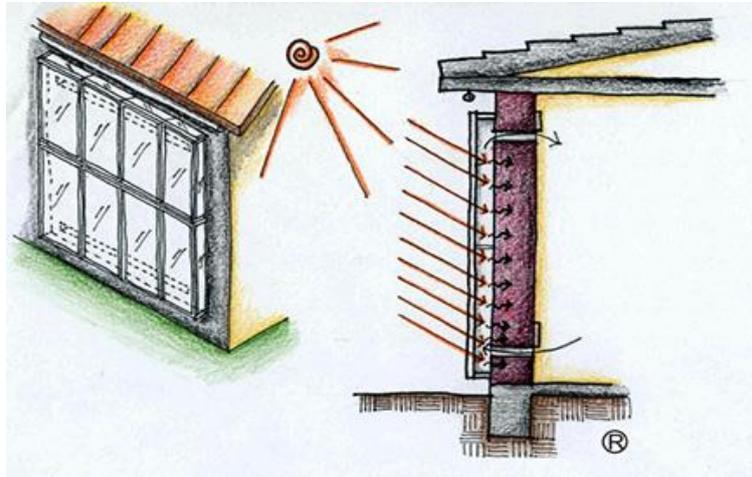
Fonte: Disponível em <<http://www.excellentesquadrias.com.br/brise-soleil-ele-esta-voltando/>>

A solução de parede trombe tem a função de captar e acumular energia proveniente da radiação solar. A captação pode ser potencializada com pintura da face externa da parede em cor escura (alta absorvidade). O vidro, por ser opaco a onda longa, impede a saída do calor. No verão é necessário sombrear a parede e ventilar a câmara de ar para minimizar o aquecimento, sombreamento esse que pode ser obtido através do uso de vegetação vertical, de folhagem sazonal, ou placas móveis de persianas.

Segundo CAO (2020) normalmente, a parede absorve calor durante o dia e o reemite lentamente para a casa à noite, reduzindo drasticamente a necessidade de aquecimento convencional. Para locais mais quentes, no interior do edifício são colocados uma pequena ripa que pode ser aberta ou fechada. Num dia frio, a ripa é aberta, permitindo que o ar fresco aquecido pela

placa aqueça o interior do edifício e em um dia quente, a ripa é mantida fechada, evitando a entrada de ar quente.

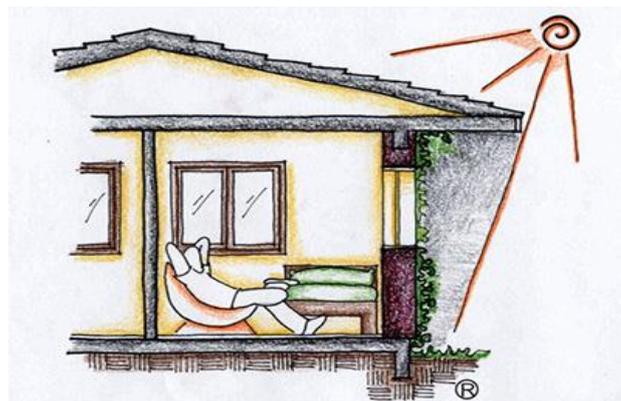
Figura 2: Desenho esquemático de parede trombe



Fonte: Disponível em < <http://projeteee.mma.gov.br/implementacao/parede-trombe/?cod=asp>>

Outra solução podendo ser mesclada aos exemplos anteriores, são os jardins verticais ou paredes verdes, que atuam como isolante térmico natural. O uso das trepadeiras diminui os ganhos solares e reduz a temperatura pela evaporação da água presente nas camas da vegetação.

Figura 3: Desenho esquemático de jardins verticais

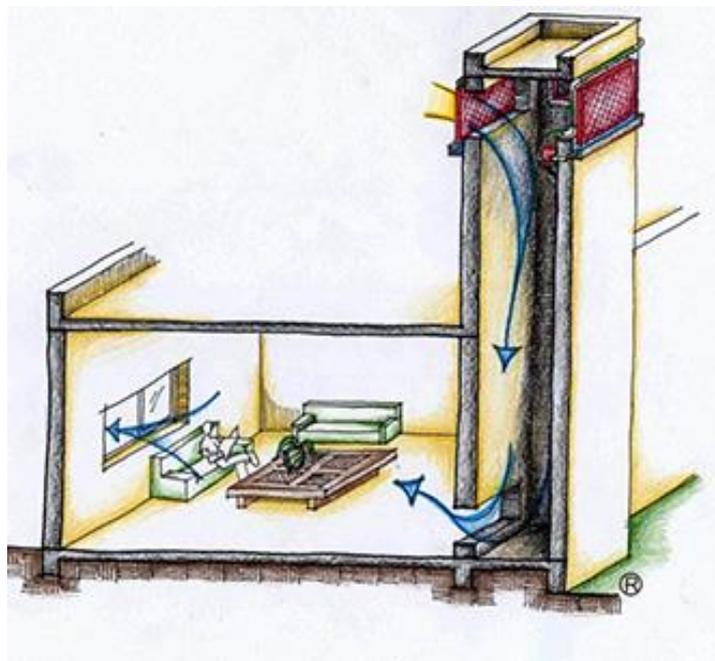


Fonte: Disponível em < <http://projeteee.mma.gov.br/implementacao/parede-verde/?cod=itr>>

Além do sombreamento, a ventilação natural também é muito importante para o conforto térmico, da qual exerce funções como renovação do ar e o resfriamento do ambiente. Os sistemas passivos de ventilação baseiam-se em diferenças de pressão para mover o ar fresco através dos edifícios,

assim, segundo o site ministrado pelo ministério do meio ambiente, Projeteee (2021), a ventilação cruzada promove a remoção do calor por acelerar as trocas por convecção e também contribui para melhoria da sensação térmica dos ocupantes por elevar os níveis de evaporação. As torres de resfriamento evaporativo fazem com que o ar passe pelo ponto mais alto através de umedecedor de ar, elevando a umidade e ao mesmo tempo reduzindo a temperatura do ambiente, fazendo com que o ar mais frio e denso desça.

Figura 4: Torre com aberturas no ponto mais alto para captação e entrada de ventilação natural



Fonte: Disponível em <<http://projeteee.mma.gov.br/implementacao/torre-de-resfriamento-evaporativo/?cod=re>>

Diante disto, os exemplos de técnicas passivas apresentadas, possuem diferentes funções, alguns trazendo sombra e barrando a insolação direta, outros o resfriamento e fazendo com que o ar circule, contudo, todas as técnicas são extremamente efetivas e sem dependência mecânica, com gasto quase nulo de energia.

CONCLUSÃO

A arquitetura bioclimática tem como principal aspecto a relação com os fatores climáticos que a natureza oferece, tendo como proposta agregar esses

elementos na construção, assim com o uso das técnicas passivas que entram com o intuito de trazer maior aproveitamento dos recursos naturais para as construções junto de uma maior economia energética, garantindo um maior conforto para as pessoas, e também, maior produtividade para os trabalhadores.

REFERÊNCIAS

AGUGLIARIO, Francisco Manzano et al. **Review of bioclimatic architecture strategies for achieving thermal comfort**. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2015, v. 49, p. 736-755, 23 abr.2015. DOI ISSN 1364-0321. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115003652>>. Acessado em: 19 set. 2021.

Arquitetura Bioclimática: o que é e qual seu propósito ?. Archtrend.2017 Disponível em: <<https://archtrends.com/blog/arquitetura-bioclimatica/>>. Acessado em 18 de set. de 2021.

CAO, Lilly. **Como funciona uma parede Trombe?**. 01 Set 2020. ArchDaily Brasil. (Trad. Souza, Eduardo) Acessado 20 Set 2021. <<https://www.archdaily.com.br/br/946767/como-funciona-uma-parede-trombe>> ISSN 0719-8906.

FRANCO, José Tomás. **Brisas: detalhes construtivos e aplicação prática**. 28 Ago 2018. ArchDaily Brasil. (Trad. Souza, Eduardo) Acessado 20 Set 2021. <<https://www.archdaily.com.br/br/900929/brises-detalhes-construtivos-e-aplicacao-pratica>> ISSN 0719-8906.

MAIZTEGUI, Belén. **Arquitetura bioclimática na América Latina: estratégias passivas para economizar energia**. 22 Abr 2021. ArchDaily Brasil. (Trad. Libardoni, Vinicius) Acessado 20Set2021. <<https://www.archdaily.com.br/br/957671/arquitetura-bioclimatica-na-america-latina-estrategias-passivas-para-economizar-energia>> ISSN 0719-8906

PEREIRA, Sílvia Ruzicki et al. **Efeitos do sombreamento no desempenho de edificação com envelope isolado na ZB 2**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 7, n. 3, p. 145-159, out. 2016. ISSN 1980-6809.

PROJETEEE. **Ventilação natural + inércia térmica para resfriamento**. 2021 Disponível em: <<http://projeteee.mma.gov.br/estrategia/ventilacao-natural-inercia-termica-para-resfriamento/>>. Acessado em: 20/09/2021