

## **BRISE-SOLEIL: A INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS ARQUITETÔNICOS NO CLIMA BRASILEIRO**

CARVALHO, Anna Karoline Puli.<sup>1</sup>  
TASCA, Graziela.<sup>2</sup>  
PEDROTTI, Mariana.<sup>3</sup>  
FRITZEN, Roselaine Fatima.<sup>4</sup>  
ANJOS, Marcelo França dos.<sup>5</sup>

### **RESUMO**

A arquitetura brasileira é diretamente influenciada pelo clima, fato que, motiva o interesse dos profissionais da área na busca de soluções arquitetônicas para a melhoria do conforto térmico em seus projetos, no qual, proporcionam uma melhor qualidade de vida para seus usuários. Este trabalho tem como objetivo mostrar alternativas, soluções, modelos e ideias de aplicação e uso de elementos arquitetônicos bioclimáticos na construção de edificações. Analisando também, o edifício do Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP) no Rio de Janeiro, aonde, encontra-se a utilização dos *brises-soleils*, elementos estes realçados no presente trabalho. Destacando que essa tecnologia dos brises proporciona o devido conforto térmico, permitindo ainda, a elaboração de edifícios com formas e fachadas que contam ainda com grande beleza, proporcionando uma arquitetura que cumpre com sua função de maneira adequada, otimizando resultados em que diminui-se os impactos de confortos no interior da edificação e, a alta produção de gastos gerados pela excessiva utilização de climatização artificial no mercado de trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arquitetura brasileira, *Brises-soleils*, Elementos Arquitetônicos.

### **BRISE - SOLEIL: THE INFLUENCE OF ARCHITECTURAL ELEMENTS IN THE BRAZILIAN CLIMATE**

### **ABSTRACT**

Brazilian architecture and directly influenced by climate, Suit That motivates the interest of area professionals in search of paragraph architectural solutions to the Improvement Projects thermal ITS IN Comfort without Wed, provide a better quality of life paragraph YOUR Users. This work aims to show alternatives, solutions, models and application of ideas and Use of bioclimatic architectural elements in the Construction of Buildings. Analyzing ALSO, the building of the Ministry of Education and Public Health (MESP) in Rio de Janeiro, where, are the use of the Brises-soleil These elements highlighted in the present work. Highlighting que ESSA Technologies louvers provides proper thermal comfort, allowing STILL a BUILDINGS OF elaboration with shapes and facades que STILL COUNTING WITH great beauty, providing an architecture that complies with SUA function properly Way, OS optimizing results in decrease que if Impacts comforts of any interior of the building and the High Production expenses generated for the excessive use of artificial conditioning without labor market.

## **1. INTRODUÇÃO**

Este trabalho procura analisar e constatar por meio de pesquisas, embasamentos teóricos e análise de obra, a importância da utilização de elementos bioclimáticos na arquitetura brasileira,

<sup>1</sup>Acadêmica do 7º período da Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: ana\_karoline\_carvalho@hotmail.com

<sup>2</sup>Acadêmica do 7º período da Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: grazielatasca@live.com.

<sup>3</sup>Acadêmica do 7º período da Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: mari\_pedrotti@hotmail.com.

<sup>4</sup>Acadêmica do 7º período da Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: arq.fritzen@gmail.com.

<sup>5</sup>Professor orientador de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG. E-mail: anjos@fag.edu.br.

dando ênfase na utilização dos *brises-soleils*. Estes, por sua vez são protetores solares externos muito eficientes que fazem o papel de barrar os raios solares antes que estes penetrem no ambiente reduzindo assim o calor ou cargas térmicas que o espaço receberia, além, de proporcionar grandes vantagens térmicas como o consumo energético, permitindo uma melhor distribuição de iluminação e ventilação, entre outras.

Em outras palavras, pretende fornecer métodos construtivos para fomentar a construção de edificações que tragam o conforto térmico aos usuários, e, que minimizem o uso de energia artificial. O presente trabalho citou algumas obras onde foram utilizados estes elementos arquitetônicos bioclimáticos e fazendo uma análise mais aguçada do uso destes no edifício do Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP) no Rio de Janeiro, que contam com utilização dos *Brisés-soleils* de um modo interessante.

### 1.1. TÍTULO

*Brise-Soleil: a influência dos elementos arquitetônicos no clima brasileiro.*

### 1.2 ASSUNTO/TEMA

A utilização dos *Brisés-Soleils* nas construções da Arquitetura Moderna Brasileira.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O conforto térmico é o dos principais componentes responsáveis pela qualidade ambiental nas edificações como também no bem estar de vida de seus usuários. Estes, podem ser alcançados adotando-se sistemas tanto naturais, quanto artificiais. Como por exemplo, a utilização de elementos arquitetônicos que contribuem para o conforto térmico, como *brises-soleils*, vegetação, iluminação zenital, *muxarabis*, marquises, entre outros que encontram-se inseridos nos elementos construtivos naturais, ou, com o uso de ar condicionado, aquecedores térmicos, entre outros inseridos no grupo de elementos construtivos artificiais.

Assim, este trabalho se justifica uma vez que visa entender qual a influência do uso dos elementos arquitetônicos bioclimáticos nas construções civis, incentivando assim, uma construção consciente onde possa-se obter um devido conforto térmico.

#### 1.4. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Como o *Brise-soleil* se tornou um dos elementos construtivos mais influentes e utilizados na Arquitetura Moderna Brasileira?

#### 1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Pressupõe que a utilização do *Brise-soleil* deixou-se de ser utilizada nas construções civis com o passar dos tempos.

#### 1.6 OBJETIVO DA PESQUISA

##### 1.6.1 Objetivos Geral:

Este trabalho tem como objetivo, salientar a importância dos brises e da eficiência do conforto térmico que estes trazem para as edificações quando projetados de maneira correta.

##### 1.6.2 Objetivos Específicos

Visando atingir o objetivo principal do presente trabalho, alguns objetivos específicos são necessários, entre eles:

- a) Apresentar os arquitetos que fizeram uso dos elementos arquitetônicos bioclimáticos em suas construções na arquitetura moderna;
- b) Pesquisar o surgimento dos elementos arquitetônicos bioclimáticos;
- c) Analisar através de embasamentos teóricos e análises de obras, a importância da utilização de elementos bioclimáticos na arquitetura brasileira;

#### 1.7 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A análise e revisão de dados será feita através da pesquisa bibliográfica, com caráter teórico exploratório de artigos científicos, livros, sites, levantamento documental e materiais, uma vez que

busca entender o surgimento dos elementos arquitetônicos bioclimáticos e os benefícios que trazem para seus usuários.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A arquitetura moderna é uma demarcação comum para o aglomerado de movimentos e escolas arquitetônicas que conseguiram caracterizar a arquitetura produzida durante a maior parte do século XX, inserida no contexto artístico e cultural do Modernismo.

Contudo, um dos princípios básicos do modernismo é o de restaurar a arquitetura e renunciar toda a arquitetura anterior ao movimento, principalmente a arquitetura do século XIX representada pelo Ecletismo. Isto representou para alguns arquitetos modernos como, Le Corbusier e Adolf Loos, uma utilidade para a revalorização histórica como um de suas questões.

### 2.1 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA

Percebe-se que no decorrer dos anos a incidência solar aumentou gradativamente e, nota-se que a tendência é aumentar ainda mais. Por este motivo, é importante que o arquiteto se preocupe com o conforto ambiental do local em que realizará um projeto.

Segundo Olgyay (1998), as características do ambiente físico são envolvidas por um vasto oceano de ar, tais correntes movimentam elementos climáticos para todas as partes do mundo, tendo alterações climáticas em cada fase. O clima afeta profundamente as características de plantas e animais em diferentes regiões e, sobretudo, do nosso ponto de vista a energia do homem.

Olgyay (1998), afirma que a melhor forma de projetar é trabalhar com as forças da natureza evitando ir contra elas, procurando aproveitar suas potencialidades para criar condições climáticas adaptadas e de vidas adequadas.

Concorda-se com Olgyay (1998), quando a autora se refere a aproveitar as forças naturais buscando melhorar a qualidade do conforto térmico, estético ou funcional do local ou edificação. Ao passar dos anos, foi descoberto diferentes maneiras de utilizar as forças que a natureza oferece a favor do homem como: captação da energia do sol, do vento, da água, entre outras fontes de energia. Para Lamberts (1997), o jogo de intensidade diferenciado de luz, sombras e de reprodução das cores constitui informações espaço-temporais que a luz natural fornece ao homem, fundamentais ao funcionamento do seu relógio biológico.

Com isso, pode-se concluir que um ambiente onde a relação visual do interior com o exterior é pequena ou inexistente, resulta em deficiências psicológicas e consequências fisiológicas.

De acordo com Corbella (2003), além de seus benefícios para a saúde, a luz natural dá a sensação psicológica do tempo, cronológico e climático, no qual se vive, ao contrário da monotonia fornecida pela luz artificial.

## 2.2 A RELAÇÃO ENTRE O CLIMA E A ARQUITETURA BRASILEIRA

Nas décadas de 1940 e 1950, os arquitetos revolucionaram suas obras a partir de novos conceitos e diretrizes, marcando o momento como o mais glorioso da arquitetura moderna brasileira. Foram determinados pontos alternativos extraordinários à burocracia estática que circulava o modernismo internacional. Lúcio Costa, Le Corbusier, Oscar Niemeyer, Gregori Warchavchik e Afonso Eduardo Reidy, foram alguns dos arquitetos que usaram esses novos conceitos em suas obras, tendo em conta o clima do local como um dos requisitos mais importantes (MINDLIN, 2000).

O clima brasileiro apresenta temperaturas muito elevadas durante todo o verão por estar localizado entre o Trópico de Capricórnio e o Equador. Como não poderia ser diferente, o clima foi um dos fatores físicos mais relevantes levado em conta nos projetos dos arquitetos brasileiros. O calor excessivo e o alto índice de luminosidade provenientes da radiação intensa foi o grande obstáculo da arquitetura brasileira (BRUAND, 2005).

De acordo com Ferreira (1965), os fatores climáticos como as precipitações, os ventos, a radiação solar e a temperatura são determinantes devido a diversas causas, como a latitude, a vegetação, o distanciamento do mar, o relevo, a incidência do vento, entre outros. Para complementação, Givoni (1976) afirma que a temperatura do ar, umidade, ventos e chuvas são elementos que determinam o clima de cada região. Com isso, os edifícios devem ser projetados levando em conta os elementos da natureza para a melhoria do conforto térmico humano em suas construções.

Para a arquitetura um dos objetivos principais é ter um ambiente interno agradável, para isso, o clima do local é um dos elementos considerados na hora da elaboração do projeto. Através da inserção de um novo edifício este, além de ser influenciado pelo clima também influenciará o clima externo devido a sua implantação (ROMERO, 2001).

### 2.2.1. Elementos arquitetônicos vazados influentes no conforto térmico das edificações

De acordo com Gutierrez (2004), o alto índice de incidência solar e os climas quentes no Brasil fizeram surgir à necessidade de proteger os ambientes internos das construções. Com isso, alguns projetos da arquitetura moderna começaram a utilizar de elementos arquitetônicos para trazer um melhor conforto térmico para seus usuários.

Segundo Ching (1999), elementos vazados podem ser definidos como um componente utilizado na arquitetura. Serve para permitir a passagem de ventilação e iluminação natural adequada nas edificações, protegendo os ambientes internos. Por ser um desenho decorativo também é empregado no design das fachadas das construções.

Cobogó é denominado um tijolo vazado colocado nas paredes. Sua principal função é dividir o espaço interno do externo sem prejudicar a incidência da iluminação e da ventilação natural. Pode ser de concreto, argila, vidro ou cerâmica, dependendo do local e da escolha do arquiteto (FERREIRA, 2004).

Para Ching (1999), *muxarabis* é um elemento vazado onde o ar natural passa livremente para o interior, enquanto que a visão é bloqueada do exterior, sendo, normalmente, uma grade. Foi trazido pro Brasil pelos colonizadores ibéricos.

#### 2.2.1.1 Brises

Os conceitos de Le Corbusier foram revolucionados na arquitetura moderna, suas obras passaram a preconizar as aberturas das construções para o exterior, possibilitando a entrada do ar e da iluminação natural. Em climas muito quentes como exemplo no Brasil, foi preciso a adaptação com elementos diferenciados nas edificações para evitar o calor e a insolação excessiva. Assim, iniciou a utilização do *brise-soleil*, idealizado por Le Corbusier (BRUAND, 2005).

Obra do Berço de Oscar Niemeyer, no Rio de Janeiro (figura 01), Pavilhão de Brasília de Oscar Niemeyer e Lúcio Costa (figura 02), a Associação Brasileira de Imprensa (ABI) dos irmãos Roberto no Rio de Janeiro (figura 03) e o Ministério da Saúde e Educação, no Rio de Janeiro de Le Corbusier foram obras modernistas que utilizaram do *brise-soleil* em sua composição formal, de diferentes formas.

Figura 01: Pavilhão de Brasília.



Fonte: Goodwin, Smith (s.d, p.88).

Figura 02: Obra do Berço.



Fonte: Goodwin, Smith (s.d, p.86).

Figura 03: Associação Brasileira de Imprensa (ABI).

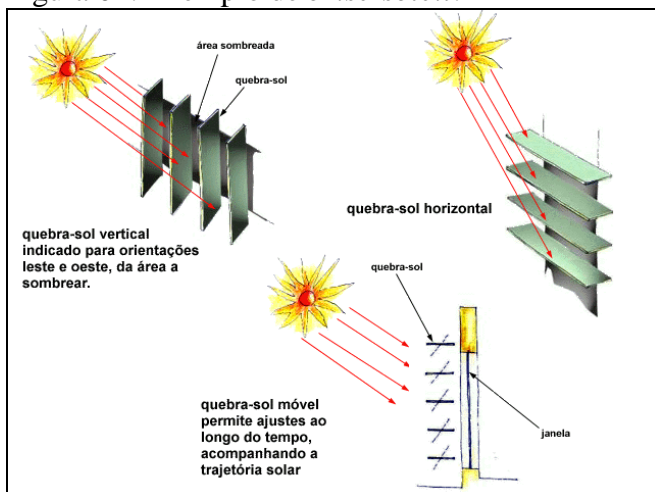


Fonte: Goodwin, Smith (s.d, p.87).

Os *brises-soleils* surgiram para facilitar a entrada da ventilação de maneira eficaz, reduzindo o calor incidente nas edificações e gerando um menor consumo de energia. Além disso, distribuem a iluminação natural da melhor forma para evitar desconfortos. (SILVA, 2010).

Para Mindlin (2000), a utilização do *brise-soleil* depende da implantação e da orientação da construção, essa questão vai interferir na escolha do brise mais adequado, podendo ser verticais ou horizontais, móveis e fixos (figura 04). Os materiais utilizados são de uma ampla variedade, podendo ser, placa metálica, cimento, concreto armado, lã de vidro dentro das placas de vidro, madeira compensada, alumínio, entre outros.

Figura 04: Exemplo de *brise-soleil*.



Fonte: Edifique (1999).



A utilização do *brise-soleil* tem trazido várias discussões, entre elas se o *brise-soleil* vertical direcionado para leste e oeste é viável, pois, a radiação solar não incide perpendicularmente na fachada segundo a carta solar e as máscaras de sombra. Quando se tem a incidência de raios mais baixos são usadas às lâminas com inclinação mais intensas, mas isso impede bastante a visualização para o exterior. Porém, nas fachadas leste e oeste de climas mais temperados são elementos que acrescentam (GUTIERREZ, 2004).

Ainda que, em certa medida, qualquer tipo de *brise-soleil* possa ser considerado uma imitação dos velhos e tradicionais métodos de proteção contra a ofuscação e o calor, mesmo assim, o *brise-soleil* adicionou um novo elemento á nossa arquitetura, seja por sua independência com relação ás janelas, seja por sua integração plástica ás fachadas, dando-lhes, mesmo quando fixo, mas mais especialmente quando móvel, uma característica dinâmica. Se, como diz Le Corbusier, a arquitetura é “o jogo sábio, correto e magnifico dos volumes sob o efeito da luz,” o *brise-soleil* dá a esse jogo e a esses volumes uma riqueza infinita de modulações, em certo sentido uma quarta dimensão, pelo deslocamento constante das sombras sobre a superfície, do nascer ao pôr-do-sol (MINDLIN, 2000, p.33).

Em uma pesquisa feita por Corbella (2003, p.211), desenvolvida em Porto Alegre, é resultante que em uma edificação a utilização do brises de maneira correta juntamente com a vegetação, reduziram a energia solar recebida de 2000 kWh/dia para 820 kWh/dia, deixando-se perceber assim a importância que este tem para a arquitetura e o conforto humano.

De acordo com Olgyay (1957), Bittencourt (2000), e Frota (2004), a aplicação correta dos brises está ligada a posição que estes elementos ocupam na fachada, a mobilidade de suas lâminas, sua dimensão, como também a característica de seus materiais. Silva (2007), diz que os brises são os elementos de controle solar mais utilizados pelos arquitetos, no entanto este muitas vezes são utilizados sem a preocupação com seu posicionamento, sendo assim não atendendo sua funcionalidade com êxito.

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e, bibliográfica. A pesquisa exploratória possui características dos temas que é de pouco conhecimento para o seu desenvolvimento. Nessa tipificação podemos aprofundar o assunto, tornando-o objetivo para questões importantes para as considerações finais da pesquisa.

A pesquisa descritiva, tem como finalidade central registrar, analisar, classificar e interpretar os fatos pela observação e os pesquisadores não interferem. Nesse sentido, o pesquisador necessita

ser mais atuante com o objetivo de determinar uma descrição plena das técnicas utilizadas, métodos, modelos e teorias que devem direcionar a coleta e interpretação dos dados, que valida o caráter científico à pesquisa (GIL, 2008).

A pesquisa bibliográfica é um resumo sobre os principais trabalhos já alcançados, de relevância para o tema porque fornecem dados atuais e relevantes relacionados ao projeto de pesquisa (GIL, 2008).

#### 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Le Corbusier na produção da arquitetura moderna das décadas de 1930 e 1940 foi pioneiro na sistematização do uso do *brise-soleil*, usando em suas obras esse elemento arquitetônico, capaz de barrar a insolação direta nos ambientes internos. Um dos seus projetos de referência que empregou esse uso foi o Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP), localizado no Rio de Janeiro – Brasil (figura 05).

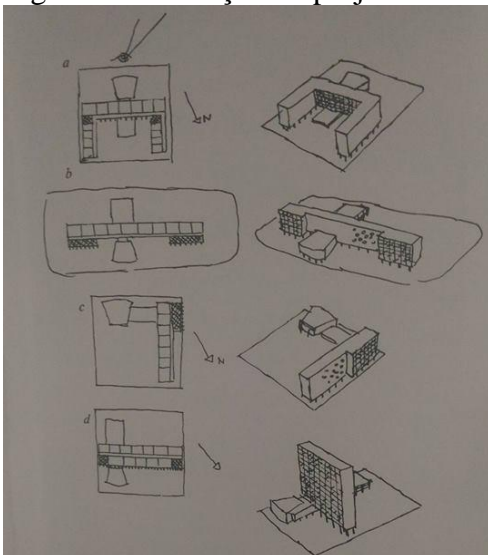
Figura 05: Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP).



Fonte: Archdaily (2013).

O grande objetivo do arquiteto era ter o controle da radiação solar em seu edifício, como o clima no Brasil é muito quente. Para isso, na fachada norte foi utilizado o *brise-soleil* horizontal impedindo que o sol penetrasse totalmente as paredes de vidro da construção durante um longo período do dia. Já no lado sul, por ser mais fresco e menos exposto optou-se por deixar sem barreiras para a insolação. Foram feitos vários estudos para o dimensionamento do projeto conforme a figura 06.

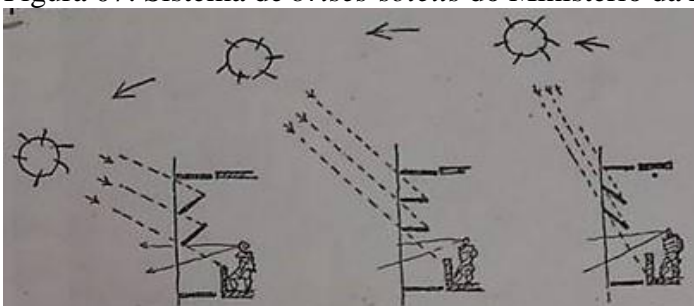
Figura 06: Evolução do projeto do Ministério da Educação e Saúde.



Fonte: Arquitetura Moderna no Brasil (2000, p.124).

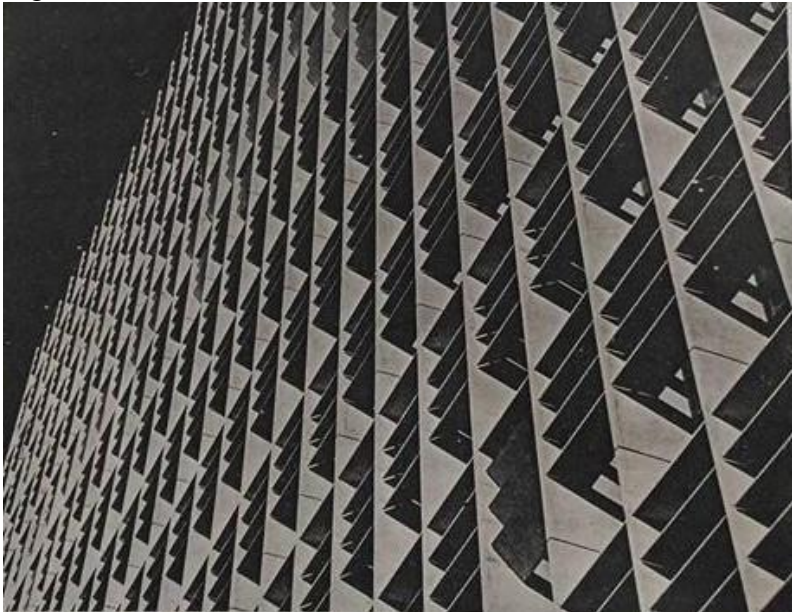
Le Corbusier projetou três planos horizontais de amianto na cor azul, regulados por uma manivela em cada quadrado (figura 07). Esses brises se movem de acordo com a direção do sol, impedindo sua entrada, mas possibilitando a entrada da ventilação natural e a luz indireta nos ambientes internos. Essas faixas são capazes de se mover em diferentes ângulos ocasionando uma diversidade agradável de luzes e sombras, conforme é possível observar na figura 08.

Figura 07: Sistema de *brises-soleils* do Ministério da Educação.



Fonte: Construção Brasileira: Arquitetura moderna e antiga (s.d, p.85).

Figura 08: *Brisas-soleils* horizontais da fachada Norte do Ministério de Educação e Saúde.



Fonte: Goodwin, Smith (s.d, p.84).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este tema foi elaborado com o intuito de compreender e analisar o clima brasileiro e sua influência na arquitetura que este compõe. No presente trabalho é possível compreender as influências que contribuíram no conforto térmico das edificações e, quais foram os elementos surgidos a partir desta, salientando o quão importante são estes elementos para representar o estilo e a natureza da arquitetura brasileira, dentre estes elementos destaca-se os brises.

A correta indicação e projeção dos brises proporciona o aproveitamento da iluminação natural e priva o uso da iluminação artificial excessiva como também a adequada ventilação em um ambiente. Sendo assim, a luz natural e a ventilação são transpassadas ao interior da obra, proporcionando a iluminação e conforto térmico necessário, reduzindo as cargas térmicas no interior da mesma, consequentemente diminuindo o consumo e gastos com climatização artificial.

Notou-se a presente ausência destes elementos arquitetônicos (*muxarabis, brises*) nos projetos atuais e a carência que trazem para o conforto da sociedade, surgindo assim, o exagerado consumo de ar condicionado ou de outros materiais industrializados que muitas vezes não são necessários. Gerando cada vez mais gastos aos usuários, como também, prejuízos ao meio ambiente, isso porque, o consumismo e a cultura massificante utilizam produtos e materiais produzidos em larga escala, sem preocupação com o devido conforto e com os efeitos da industrialização.

Portanto, se algo não for verdadeiramente pensado e colocado em prática, é fácil visualizar que continuarão a se produzir projetos uniformes que não cumprem com sua função de conforto de forma eficaz, causando graves impactos negativos nos edifícios, lembrando que, um dos papéis da arquitetura é promover o conforto térmico e acústico nas edificações, atendendo às necessidades práticas e estéticas, promovendo assim, o bem estar dos usuários.

## REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, Leonardo. **Uso das cartas solares - diretrizes para arquitetos**. Maceió: Edufal, 2000.

BRUAND, Yves. **Arquitetura Contemporânea no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

CHING, F. D. K. **Dicionário visual de arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

CORBELLA, O. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos-conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

EDIFIQUE. **Construção, Meio Ambiente e Saúde**. Disponível em: <[http://www.edifique.arq.br/im\\_ages/quebrasol.gif](http://www.edifique.arq.br/im_ages/quebrasol.gif)>. Acesso em: 12 ago 2016.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3.ed. São Paulo: Positivo, 2004.

FERREIRA, Chagas P. **Alguns dados sobre o clima para a edificação em Brasília**. Tese de Mestrado, UnB, 1965.

FROTA, Anésia Barros. **Geometria da insolação**. São Paulo: Geros, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIVONI, B. **Man, climate and architecture**. London, Applied Science Publishers. 1976.

GOODWIN, Philip L; SMITH, G.E. Kindder. **Construção Brasileira: Arquitetura moderna e antiga**. s.d.

GUTIERREZ, Grace Cristina Roel. **Avaliação do Desempenho Térmico de Três Tipologias de Brise-Soleil Fixo**. São Paulo, 2004. Disponível em: <[https://www.acao.org.br/ne\\_w/concursos/concursos\\_univali/recurso\\_resultado\\_novo/anexos/old/18503\\_4\\_12965151944d47407ab7b52.pdf](https://www.acao.org.br/ne_w/concursos/concursos_univali/recurso_resultado_novo/anexos/old/18503_4_12965151944d47407ab7b52.pdf)>. Acesso em: 12 ago 2016.

LAMBERTS, R. et al. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: PW, 1997.

MINDLIN, H. E. **Arquitetura Moderna no Brasil**. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2000.



OLGYAY, V. **Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas**. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

OLGYAY, A.; OLGAYAY, V. **Solar control & shading devices**. New Jersey: Princeton University Press, 1957.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. 2.ed. São Paulo, 2001.

SILVA, Joene Saibrosa da; AMORIM, Cláudia Naves David. **O Brise-soleil como elemento de controle solar: estudo de caso em um edifício no Plano Piloto de Brasília**. Disponível em: <<http://www.usp.br/nutau/CD/85.pdf>>. Acesso em: 12 ago 2016.