



## CONSIDERAÇÕES SOBRE O BRISE-SOLEIL NA ARQUITETURA MODERNA BRASILEIRA

**Grace Cristina Roel Gutierrez; Lucila Chebel Labaki**

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo UNICAMP, Av. Albert Einstein nº 951, Campinas, 13083-852, São Paulo, Brasil, (19)3788-2384.

e-mail: [gcgutier@fec.unicamp.br](mailto:gcgutier@fec.unicamp.br), [lucila@fec.unicamp.br](mailto:lucila@fec.unicamp.br)

### RESUMO

A adequação das edificações ao clima é uma condicionante de projeto. Para o Brasil, país tropical situado entre as latitudes de 5° N à 34° S, a influência da radiação solar sobre as edificações é crítica bem como o clima caracterizado pela grande insolação. Idealizado por Le Corbusier em meados do século XX, o brise-soleil é um entre vários tipos de dispositivos de proteção solar. A concepção desse elemento é basicamente funcional, porém sua aplicação passa a dialogar com a composição arquitetônica da edificação. O brise-soleil foi adotado, desenvolvido e amplamente utilizado pela arquitetura moderna brasileira em resposta a necessidade de proteção à radiação solar excessiva e ao controle da luz natural. Além de sua função, esse elemento possui uma expressão formal marcante, e adquire grande importância caracterizando as obras realizadas entre os anos de 1930 e 1960, marcando profundamente a arquitetura moderna brasileira.

### ABSTRACT

Design with climate is an important tool for buildings design guidelines. The sun-breaker, a shading device idealized by Le Corbusier in early XX century, has its concept based on functionality, although exceed this characteristics been a significant part of architectural conception and composition. In Brazil, a tropical country located between 5° N to 34° S latitude, the solar radiation influence is critical and also the climate characterized by great insulation. This kind of shading device was adopted by young brasilians architects to control solar heat gain, for guarantee people comfort inside buildings. Developed and intensely used by brasilian modern architecture, the sun-breaker responses to the necessity of solar radiation protection and light control. Besides function, in Brazil it acquires a great importance characterizing the buildings designed between the 1930 and 1960 decades, having a significant aesthetic expression, deeply character the brasilian modern architecture.

### 1. INTRODUÇÃO

A adequação das edificações ao clima é uma condicionante de projeto. A produção do abrigo, do espaço construído pelo homem juntamente com parâmetros de organização sócio cultural, tem o objetivo de atender as necessidades humanas. Dessa maneira, o programa de necessidades, os materiais e técnicas construtivas, o clima, e a intenção plástica; formam um conjunto de elementos condicionantes ou determinantes do partido arquitetônico. Desse conjunto de elementos observa-se que a única condicionante que se mantém constante na história é o clima.

Para compreender a importância dos dispositivos de proteção solar é conveniente ressaltar a função primordial deste elemento: a proteção da incidência direta da radiação solar. Essa função está ligada à necessidade de proteção do homem frente às intempéries, e ao abrigo – uma das “*funções essenciais*”

*da arquitetura*” (CORONA e LEMOS, 1972).

Para o Brasil, país tropical situado entre as latitudes de 5° N à 34° S, tendo a maior parte de seu território localizado entre o equador e o trópico de capricórnio, a influência da radiação solar sobre as edificações é crítica, bem como o clima caracterizado pela grande insolação, alta umidade relativa e predominância do período quente, na maioria do território brasileiro, que segundo Bruand (2002) “foi o fator físico que mais interferiu na arquitetura brasileira”.

Segawa (2001) comenta que em meados do século XX já existe um grupo de profissionais que busca proteger as aberturas contra a insolação excessiva. Aqui se inserem as pesquisas de Paulo Sá, considerado pioneiro na insolação das edificações. Eduardo Kneese de Melo preocupava-se com o sol excessivo e procurava elementos para proteger o interior das edificações, como uma orientação adequada, o posicionamento e área das janelas.

O emprego de novos materiais e tecnologias construtivas, como o vidro, o concreto e o aço, pela arquitetura moderna, transformou a linguagem de composição, de arranjo espacial e estruturação da edificação. Le Corbusier revoluciona a relação espacial da arquitetura propondo a utilização dos cinco princípios: o uso de pilotis, a planta livre, o terraço jardim, a estrutura independente e fachada de vidro. Entretanto, Givoni (1981) afirma que a ampla utilização da pele de vidro nas fachadas das edificações na arquitetura moderna alterou a relação entre o ambiente interno e o clima, enfatizando o problema do superaquecimento proporcionado por esse material construtivo. Para Bruand (2002) “a aplicação desses princípios nos países de clima quente exigia uma certa adaptação ao meio ambiente e o emprego de alguns dispositivos capazes de combater a insolação e o calor excessivos”.

## **2. O BRISE-SOLEIL**

O brise-soleil é um entre vários tipos de dispositivos de proteção solar. É um elemento construtivo constituído por lâminas geralmente paralelas, externas à edificação. Pode ser classificado pela sua tipologia (horizontal, vertical ou combinado), pela mobilidade (móveis ou fixos), e pela sua expressão arquitetônica. A função primordial desses elementos é impedir que a incidência da radiação solar direta atinja as superfícies verticais da edificação, principalmente as transparentes ou translúcidas, interceptando os raios solares. Desta forma, atua no controle e redução do ganho de calor solar, pois promove o sombreamento das superfícies por eles protegidas, dependendo fundamentalmente da orientação da fachada. Possui também funções secundárias como o controle do excesso de luminosidade, característico de regiões de climas quentes. Outros aspectos que também sofrem influência desses elementos são a visibilidade para o exterior e a ventilação da edificação.

Idealizado por Le Corbusier em meados do século XX, o brise-soleil tem influência de elementos construtivos como dispositivos de proteção solar, oriundos de culturas construtivas árabes e asiáticas em sua concepção. Segundo Maragno (2000), “sua origem pode ser identificada com elementos de arquiteturas tradicionais utilizados para filtragem da radiação solar, da luz e do calor aplicados principalmente na arquitetura árabe”. Não possuem necessariamente a mesma forma, material ou linguagem, mas o mesmo princípio de atuação: sua função essencial é o controle da radiação solar excessiva em países de clima quente. Corona & Lemos (1972) comentam sobre a origem desse dispositivo e da originalidade de linguagem: “o elemento arquitetônico com função de quebrar a direção dos raios solares já comparece em muitas arquiteturas, mesmo de épocas mais remotas. Porém, do gênero placas horizontais ou verticais, móveis ou fixas, com o nome específico de ‘brise-soleil’, constitui uma sistematização criada por Le Corbusier para um de seus projetos de 1933”.

Segundo Fathy (1986), o brise-soleil é na verdade uma releitura da persiana, sendo seu desenvolvimento uma questão de escala, pois as dimensões de suas lâminas são aumentadas, e sua aplicação foi estendida a toda a área das aberturas para a proteção de fachadas inteiras. Para Mindlin (2000) embora “qualquer tipo de brise-soleil possa ser considerado uma imitação dos velhos e tradicionais métodos de proteção contra a ofuscação e o calor”, sendo possível identificar “reminiscências e variações das rótulas e persianas do período colonial”, a linguagem desse novo elemento extrapola a referência histórica trazendo base científica na sua elaboração, avaliação da necessidade de sombra e luz, passa a compor a estrutura da edificação; sua forma e a multiplicidade de

soluções definem texturas, planos, profundidade, ritmo e movimento, enfim, possui uma identidade e estética próprias.

Para Maragno (2000), o brise-soleil é “uma resposta às transformações arquitetônicas introduzidas pelas possibilidades tecnológicas e pelos conceitos da arquitetura moderna”. Está associado à necessidade de proteção solar dos edifícios modernos, que por terem transformando a linguagem de composição, de arranjo espacial e estruturação da edificação, com a intensa utilização de novas tecnologias e materiais, permitiam grandes panos de vidro na envoltória sendo, porém, extremamente vulneráveis ao ganho de calor solar.

Baker (1998) explica que “a atitude de Le Corbusier com relação à superfície envoltória de seus edifícios mudou quando percebeu os problemas provocados (...) pelo emprego de uma membrana fina com grandes áreas envidraçadas” e comenta que “o problema era agudo em países quentes e a solução foi o desenvolvimento de uma forma de anteparo solar conhecido como brise-soleil”. Para Maragno (2000), “Le Corbusier deparou-se com a contradição entre a desejável visibilidade da paisagem do exterior do edifício e a necessidade de controle da radiação solar”.

A criação desse elemento construtivo, que foi desenvolvido em resposta às condições climáticas, é uma característica marcante na expressão formal das edificações. Segundo Maragno (2000) “o brise-soleil constituiu-se em excelente solução para viabilizar o uso dos abundantes panos de vidro contínuos e transparentes na resolução das fachadas, por permitir a iluminação natural, a integração visual do interior com o exterior e evitar a incidência direta dos raios solares e os ganhos térmicos por ela ocasionados”.

Para Baker (1998), “o brise-soleil atua como um filtro, criando uma película permeável ao redor do edifício que permite a penetração no espaço interno e suaviza o impacto da forma (...)”. E comenta que esse elemento “levou ao abandono do efeito cúbico das primeiras casas (...)” modernistas.

A concepção desse elemento é basicamente funcional, porém sua aplicação passa a dialogar com a composição arquitetônica da edificação. Assim, também se enquadra nos preceitos modernista: a “forma segue a função”.

O brise-soleil foi adotado, desenvolvido e amplamente utilizado pela arquitetura moderna brasileira em resposta à necessidade de proteção à radiação solar excessiva e controle da luz. Além dessa função, esse elemento possui uma expressão formal marcante, e adquire grande importância caracterizando as obras realizadas entre os anos de 1930 e 1960.

### **3. O BRISE-SOLEIL NA ARQUITETURA MODERNA BRASILEIRA**

Segundo Cavalcanti (2001), além dos cinco princípios básicos do modernismo outros elementos compõem a linguagem da arquitetura moderna brasileira: uso de rampas, formas livres e flexibilidade de volumes; proteção solar, curvas e estrutura com intenção plástica (elementos expressivos); e indistinção dos espaços interno e externo. Para o autor, a arquitetura moderna brasileira com suas formas revolucionárias representa uma assimilação transformadora ao reinterpretar os princípios modernistas e passa a influenciar a linguagem internacional do pós-guerra. Para Goodwin (1943), essa é a “primeira aplicação em larga escala dos princípios de Le Corbusier, Gropius e Van Der Rohe (...), que no Brasil tinha agora encontrado sua expressão artística”.

Mindlin (2000) destaca dois fatores que contribuíram para o desenvolvimento da arquitetura moderna brasileira: “a pesquisa sobre problemas de insolação” e “o desenvolvimento de uma técnica avançada de uso do concreto armado”. Para o autor, “esses dois fatores estão associados às duas características mais salientes da arquitetura moderna no Brasil: o emprego de grandes superfícies de vidro, protegidas, quando necessário, por brise-soleil, e o uso de estruturas livres, apoiadas sobre pilotis, com térreo aberto quando possível”, marca da influência de Le Corbusier.

Segundo Bruand (2002), a introdução do brise-soleil no Brasil se dá com a influência de Le Corbusier sobre o grupo de arquitetos do Rio de Janeiro e São Paulo, do início do modernismo brasileiro.

Conhecidos posteriormente como Escola Carioca, as soluções desenvolvidas por essa geração de arquitetos tinha como estratégia de projeto a preocupação de projetar com o clima, adotando sistemas de condicionamento passivo. A ventilação cruzada beneficiada pelas grandes aberturas, meias paredes e térreo livre com o uso de pilotis, são alguns desses exemplos; e principalmente o brise-soleil, que foi aprimorado e alvo de inúmeras composições e soluções distintas na arquitetura moderna brasileira, sendo utilizado das mais variadas formas.

Maragno (2000) comenta que foram os jovens arquitetos brasileiros que assimilaram a solução oferecida pelo brise-soleil e “aperfeiçoaram a idéia inicial, desenvolvendo um sofisticado sistema que combinava placas verticais com horizontais móveis”. Embora, as primeiras aplicações do sistema de brise-soleil tenham sido soluções de placas verticais, como no edifício da ABI (Associação Brasileira de Imprensa) dos irmãos Roberto em 1937 (fig. 01), e na Obra do Berço (fig. 02) de Oscar Niemeyer em 1937, ambos no Rio de Janeiro; e tipo colméia no Pavilhão do Brasil na Feira Internacional de Nova York de Oscar Niemeyer e Lúcio Costa em 1939 (fig. 03), foi no Ministério da Educação e Saúde (fig. 05) que ocorre a primeira aplicação do brise-soleil em um edifício de grande porte.



Figura 1. Edifício da ABI (à esquerda). Figura 2. Obra do Berço (acima). Figura 3. Pavilhão do Brasil na Feira Mundial de New York, 1939 (direita abaixo). (Fonte das fotografias: Underwood, 1994).

O edifício do Ministério da Educação e Saúde é o primeiro e mais representativo exemplar da arquitetura moderna brasileira, aplicando todos os princípios de Le Corbusier num edifício de grande dimensões: o terraço jardim, a pele de vidro, a estrutura independente, planta livre, e o uso de pilotis, e incorpora também características que passam a compor a linguagem da arquitetura brasileira: formas livres e flexibilidade de volumes; proteção solar, curvas e estrutura com intenção plástica (elementos expressivos), e indistinção dos espaços interno e externo.

O edifício do Ministério da Educação e Saúde possui duas imponentes fachadas: sendo a face SSE, pouco insolada, totalmente envidraçada com vista para a baía de Guanabara, e outra NNO que recebe

insolação na maior parte do ano nos horários de trabalho, foi adotada a proteção por brise-soleil composto por lâminas horizontais basculantes, de fibro-cimento armado em ferro, na cor azul. Estas, fixadas em esbeltas placas verticais fixas de concreto armado ligadas aos pisos, e compondo a estrutura do edifício. Outros aspectos citados pelos arquitetos no memorial descritivo referem-se ao distanciamento de 0,50m das placas horizontais em relação a superfície transparente, com o objetivo de permitir a ventilação evitando a irradiação do calor para os ambientes internos, assim como as placas verticais fixadas apenas em dois pontos na estrutura a fim de evitar a transmissão de calor por condução.



Figura 4. Detalhe do brise-soleil do MES (acima, foto Ivan Moretti). Figura 5. Edifício do Ministério da Educação e Saúde, Palácio Gustavo Capanema (à direita). (Fonte: Bonduki, 1999).

Bonduki (1999), transcreve o memorial descritivo do Ministério da Educação e Saúde elaborado pela equipe de arquitetos, onde nota-se claramente a questão da proteção das fachadas da insolação e luz excessivas, bem como ventilar e assegurar a visibilidade. Destaca-se a preocupação dos arquitetos com a importância do projeto adequado dos dispositivos.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> “Consiste este sistema em uma série de placas adaptadas à fachada, a fim de protegê-la dos raios solares, em disposição a ser estudada de acordo com os casos apresentados. Tornava-se entretanto indispensável, uma vez que até então não fora usado este meio de proteção, elaborarmos estudos cuidadosos do tipo a ser empregado.

A inclinação do sol e a sua trajetória em relação à fachada insolada estavam a indicar que o sistema de proteção preferível deveria ser constituído por placas horizontais, pois, de outra forma, seríamos forçados a adotar vãos diminutos, acarretando perda de visibilidade. Por outro lado, verificamos que a adoção de placas fixas, se bem que pudesse resolver o problema da insolação, seria menos satisfatória no tocante à iluminação, pois, tendo sido calculada para dias claros, resultaria por força deficiente nos sombrios, obrigando ao uso da luz elétrica em horas que outros prédios poderiam dispensá-la.

Além disso, consideramos que, sendo a direção dos raios solares variável em relação à fachada, o melhor sistema de evitá-lo, deveria ser móvel. Com essas razões e baseados em experiências feitas com os melhores resultados – no prédio da Obra do Berço, na Lagoa Rodrigo de Freitas, onde, devido à orientação, foi adotado o tipo vertical – decidimos empregar também um processo semelhante que garantisse em qualquer hora e dia disposição adequada às necessidades do trabalho”. (BONLUKI, 1999).

Em outros edifícios também se observa o distanciamento do brise-soleil em relação a fachada envidraçada, como no edifício da ABI (fig. 01) e Seguradoras (fig. 9) ambos projetos dos irmãos Roberto, e nos projetos do Conjunto do Pedregulho de Reidy (fig. 10) e nos edifícios do Parque Guinle de Lúcio Costa (fig. 6).

Apresentam-se a seguir alguns exemplares e suas soluções de proteção solar múltiplas e variadas.

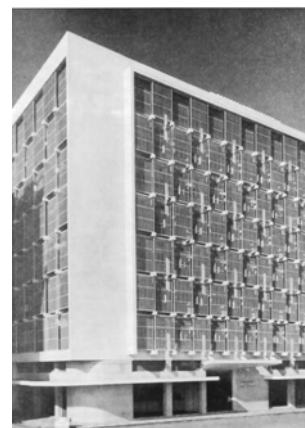
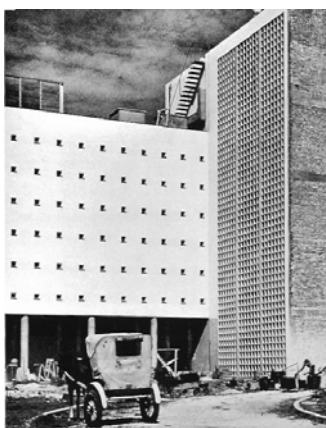
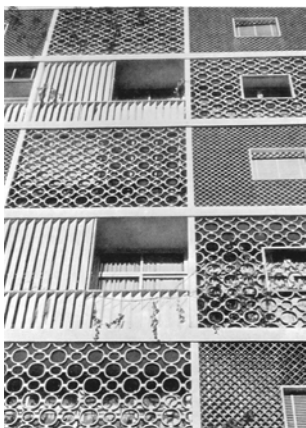


Figura 6. Edifício Bristol (à esquerda). Figura 7. Edifício Instituto Vital Brazil (centro). Figura 8. Edifício Caramuru (à direita). (Fonte: Mindlin, 1956. Conduru, 1994. Cavalcanti, 2001).

Nesse projeto, Lúcio Costa dividiu a fachada em quadros retangulares com dispositivos distintos de acordo com o uso e necessidade do ambiente interno correspondente, gerando uma composição de texturas e tramas.



Figura 9. Edifício Seguradoras (à esquerda). Figura 10. Conjunto Residencial do Pedregulho (à direita). (Fonte: Cavalcanti, 2001. Bonduki, 1999).



Figura 11. Residência de Oswaldo Bratke (acima). (Fonte: Mindlin, 1956). Figura 12. Edifício Copan (à direita). (Foto: Ivan Moretti).

O uso desse dispositivo de sombreamento compõe nuances e diferentes texturas à fachada, oferecendo dinamismo, ritmo e textura à fachada. Segundo Bruand (2002) as soluções de brise-soleil formam “composições tão engenhosas quanto variáveis, estes elementos, concebidos originalmente com finalidade puramente prática, transformando-se num meio de expressão plástica que marcaram profundamente a arquitetura brasileira contemporânea”.

#### 4. ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES

As atuais discussões acerca da importância do projeto bioclimático já se manifestavam no Brasil a partir da década de 20. Nos memoriais descritivos dos projetos supracitados, observam-se indicações do uso de soluções passivas na concepção das envoltórias das edificações.

A concepção do brise-soleil fazia parte do processo de projeto. Destaca-se a preocupação dos arquitetos com a importância do projeto adequado dos dispositivos. O desenvolvimento de estudos de insolação permitiram sua aplicação adequada as necessidades de cada edificação, bem como a variabilidade de soluções e integração às fachadas. Extrapola a função e se afirma como um elemento de composição arquitetônica. O resultado plástico formal da aplicação desse elemento funcional nas edificações brasileiras conferiu identidade a arquitetura nacional contemporânea.

Entretanto, em determinado momento apesar de não se observar uma ruptura nítida, vários fatores contribuíram para o abandono da solução representada pelo brise-soleil. A massificação da expressão plástica resultante da utilização do brise-soleil, adotado sem critérios, reduziu sua aplicação a uma estética equivocada que caracteriza inúmeras obras posteriores, acreditando-se “modernos” ao fazer uso de uma linguagem que caracterizou a arquitetura moderna brasileira. Nesse contexto, os próprios arquitetos passaram a criticar essa solução como contrária aos preceitos modernistas, pois havia se tornado nada além de um ornamento, um detalhe sem função. Além disso, havia a influência do “international styling”, e o desenvolvimento e disseminação da luz artificial e de sistemas de condicionamento de ar, em conjunto com a energia elétrica barata e de fácil acesso nos centros urbanos, que ofereciam condicionamento a ambientes independente das condições climáticas locais, favorecendo uma linguagem internacional.

Embora a retomada da discussão do condicionamento passivo tenha se iniciado nos anos 70 no hemisfério norte devido à crise do petróleo, no Brasil da energia hidrelétrica, essa tendência se observa no final do milênio, principalmente após a crise da infra-estrutura do setor elétrico, com conseqüente racionamento e elevação do custo da energia ao consumidor. Porém, ainda se percebe a resistência ao uso dos dispositivos de sombreamento nos projetos atuais, considerados muitas vezes como uma solução “limitante ou inibidora da criatividade”, de difícil aprendizado, ou ainda, de tempo e custo elevado. Ainda não foi incorporado o condicionamento passivo, ou a relação custo / benefício na redução do consumo de energia.

Destaca-se o estágio de desenvolvimento avançado dos estudos de insolação e de soluções passivas observado nas pesquisas e presentes nos memoriais descritivos dos projetos arquitetônicos da primeira metade do século XX.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, G. *Le Corbusier – uma análise da forma*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- BRUAND, Y. *Arquitetura contemporânea no Brasil*. São Paulo: Perspectiva, 2002.
- BONDUKI, N. *Affonso Eduardo Reidy*. Lisboa: Blau, 2000.
- CAVALCANTI, Lauro. *Quando o Brasil era moderno: guia de arquitetura 1928-1960*. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2001.
- CORONA, E.; LEMOS, C. A. C. *Dicionário da arquitetura brasileira*. São Paulo: Edart, 1972.
- FATHY, H. *Natural energy and vernacular architecture*. Chicago: University of Chicago, 1986.
- GIVONI, B. *Man, climate and architecture*. London: Applied, 1981.

- GOODWIN, P. L. *Brazil Builds*. New York: The Museum of Modern Art, 1943.
- MARAGNO, G. V. *Eficiência e forma do brise-soleil na arquitetura de Campo Grande – MS*. Porto Alegre RS, 2000. Dissertação de mestrado, UFRGS.
- MINDLIN, H. E. *Modern architecture in Brazil*. Rio de Janeiro: Colibri, 1956.
- OLGAY, V.; OLGAY, A. *Solar control and shading devices*. Princeton: Princeton University Press, 1957.
- SEGAWA, H. *Clave de Sol*. In Anais do VI Encontro Nacional e III Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído. São Pedro: ANTAC, 2001.
- UNDERWOOD, D. *Oscar Niemeyer and the architecture of Brazil*. New York: Rizzoli, 1994.