

## USO DO BRISE SOLEIL NA ARQUITETURA DE ARTIGAS EM LONDRINA

**Camila Gregório Atem**

Universidade de São Paulo; Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Arquitetura Av. do Trabalhador Sancarlense, 400, CEP 13560-970, São Carlos - SP, fone 16- 2739312  
e-mail: [catem@sc.usp.br](mailto:catem@sc.usp.br)

### RESUMO

A arquitetura moderna trouxe consigo mudanças radicais no fazer arquitetônico, principalmente no modo de pensar as aberturas, que através da pele de vidro ficaram cada vez mais vulneráveis à entrada de calor. Este problema se tornou cada vez mais pungente em países de clima quente, onde esta arquitetura se inseriu. Houve então a criação de elementos protetores, chamados *brise-soleil*, que visavam minimizar os ganhos térmicos através das janelas. No Brasil estes dispositivos incorporaram-se à arquitetura local, tornando-se característicos de uma fazer mais regional. Em cidades como Londrina no norte do Paraná, a arquitetura moderna chega como um símbolo do progresso e com ela também vem este novo tipo de proteção solar, muito mais metódica e técnica que as antigas varandas e muxarabis, utilizados como sombreadores pelo povo. Este trabalho visa estudar como foi a inserção destes novos elementos nesta arquitetura em formação e qual sua eficiência diante do clima de Londrina, visto que as primeiras obras de cunho moderno na cidade foram projetadas pelo arquiteto Vilanova Artigas.

### ABSTRACT

Modern architecture brought radical changes in architecture, mainly in the way of thinking the openings, that were more and more vulnerable to the entrance of heat through the glass skin. This problem is more pungent in countries of hot climate, where this architecture was insert after some years. There was the creation of shading devices, called *brise-soleil*, that sought to minimize the thermal gains through the windows. In Brazil these devices were incorporated in the architecture, becoming characteristic of an regional architecture. In cities as Londrina in the north of Paraná, the modern architecture arrives as a symbol of the progress and with her it also comes this new type of shading devices, much more methodical and technical that the old balconies and muxarabis, also used as shaders by common people. This work seeks to study how was the insertion of these new elements in this architecture in formation and which its efficiency in the climate of Londrina, because the first works of modern stamp in the city were projected by architect Vilanova Artigas.

### 1.0 ARQUITETURA MODERNA: O PROBLEMA DA LUZ E DO CALOR

Não se pode entender o uso das aberturas, do vidro e a inserção da proteção solar na arquitetura moderna, sem antes estudar o pensamento da época em que foram geradas as idéias do modernismo: o porquê do uso excessivo do vidro, da busca incessante pela brancura da luz, como se chegou aos conceitos de limpidez, claridade e pureza, que, que se tornaram algumas das raízes do problema do excesso de insolação nos edifícios e do seu conseqüente superaquecimento.

Tudo começa a partir do séc XVIII com o início do pensamento racionalista, a afirmação do poder do pensamento e da razão e a sistematização da ciência. Na arquitetura a medida que os efeitos destes ideias iriam se expandindo, a força dos métodos racionais de projeto iriam crescendo. Esse processo iniciado no Renascimento, já exibia consideráveis graus de racionalidade no Neoclassicismo. Como efeito claro, observa-se a valorização dos aspectos técnicos da construção. (GUADANHIM, 2002).

Mesmo antes que a Revolução Industrial criasse premissas para uma mudança profunda nas técnicas construtivas, o neoclassicismo propõe grandes superfícies de vidro, um culto à claridade e à racionalidade, elementos inspiradores da cultura “iluminista”. A nova luminosidade influenciaria o nascente gosto moderno, e começariam processos de decomposição formal, típicos do cubismo e movimento de vanguarda (BARNABÉ, 2000).

Em fins do século XIX começam as reflexões sobre a luz universal que refletiriam um inconsciente coletivo. As pessoas desejavam a transparência, a claridade e a luz – valores simbólicos que pretendiam livrar o mundo da escravidão do passado e procurar uma nova expressão arquitetônica que pudesse representar o espírito da época. O tema da luz refletia, neste período, o desejo das pessoas resolverem o impasse criado pela Revolução Industrial, com a criação de guetos operários, onde não se tinha condição mínima de habitabilidade: ar, luz e saneamento. A higiene era a palavra de ordem para as novas habitações coletivas, que deveriam ter acima de tudo, ar e sol para a batalha contra a tuberculose.

No início do século XX as idéias de universalismo começam a surgir. O individual dá lugar ao universal. A casa torna-se máquina de morar, sua beleza centrava-se na funcionalidade. A luz que adentrava os ambientes também era tratada desta forma: “... a racional e cartesiana luz dos funcionalistas não nasce da escuridão, e não tem nenhuma necessidade de seu oposto para existir e se afirmar, isto propicia autonomia, se afirma como uma natural e necessária condição para uma arquitetura que pretende a prefiguração de uma sociedade pacífica, livre de contradições e conflitos internos”(FUTUGAWA, 1994 apud BARNABÉ, 2000).

O rompimento com a janela possibilitou uma luminosidade nunca antes concebida. Um grande passo para esta mudança radical de todos os antigos processos de construção foi o surgimento da ossatura independente; agora paredes e estruturas estavam desconectadas, foi o surgimento do esqueleto. A partir dele, aparece a pele do edifício, que chegaria ao extremo de se tornar totalmente transparente.

A transparência eliminou as distinções entre interior e exterior, a luz desejada invadiria todo o espaço uniformemente. O edifício não era mais massa, perdendo sua capacidade de inércia diante do calor, seus jogos de luz e sombra, a capacidade de filtrar e evitar o ofuscamento luminoso, fazendo com a que a luz e o calor, nem sempre desejados, entrassem por todos os cantos dos ambientes.

No uso da luz natural pela arquitetura moderna, identificam-se aspectos positivos, como o surgimento de uma nova postura para a iluminação do espaço interior e sua integração com o exterior, o aumento da luminosidade dos ambientes e a higienização dos edifícios. Há, porém, aspectos negativos como a tendência à uniformidade e à monotonia luminosa nos espaços internos, a tendência de dar às fachadas o mesmo tratamento, desconsiderando a orientação solar, o alto contraste entre vidro e caixilharia, a perda dos jogos de luz e sombra, presentes na arquitetura do passado, a substituição da qualidade pela quantidade luminosa e a geração de ofuscamentos nos espaços internos, bem como a elevação de sua carga térmica devido à desconsideração de realidades climáticas diferentes, pela pretensão de universalidade do modelo de utilização da luz natural.

Este último fator se deve ao fato do pensamento universalista começar, após alguns anos, a se espalhar pelo mundo, ou seja, por outros sítios, com situações climáticas e luminosas diferentes dos locais onde o moderno havia se implantado, os países de clima temperado. As idéias sobre a abertura total dos edifícios, porém, continuavam as mesmas. Isto foi especialmente agravado nos países quentes, onde a busca pela sombra e pelo vento era constante nas construções vernaculares. Subitamente uma imensidão de luz invadia os ambientes criando desconforto, em relação à luz e principalmente em relação ao calor.

Foi preciso então, introduzir elementos que sombreassem as aberturas exageradas, no entanto estes deveriam estar de acordo com os princípios modernos de modulação, padronização, industrialização e principalmente que fizessem parte da composição abstrata e funcional moderna. Surge o *brise-soleil*, dispositivo criado com função específica de barrar os raios solares. Junto a isso viria a preocupação estética, já que tais elementos conferiam grande influência no aspecto final da edificação.

## 2.0 ARQUITETURA MODERNA BRASILEIRA: IDENTIFICAÇÃO COM O BRISE

As idéias modernas de universalidade romperam os limites europeus, como citado acima e se incorporaram em outros países como o Brasil, trazendo primeiramente a idéia de internacionalismo, de uma arquitetura igual para todo o homem, com traços racionais e puros.

Gregori Warchavchik, um dos precursores das novas idéias no Brasil, escreve em seu manifesto de 1925 ‘Acerca da arquitetura moderna’: “*Observando as máquinas do nosso tempo, automóveis, vapores, locomotivas, etc. nelas encontramos a par da racionalidade da construção, também uma beleza de formas e linhas*” e ainda: “*A beleza da fachada tem que resultar da racionalidade do plano da disposição interior, como a forma da máquina é determinada pelos mecanismos que é sua alma... Abaixo as decorações absurdas e viva a construção lógica, eis a divisa que deve ser adotada pelo arquiteto moderno*”. O autor destas afirmações trazia assim uma nova forma de pensar a arquitetura no Brasil, influenciando toda uma geração de arquitetos.

No Brasil, onde até aquele momento se desenvolvia uma tentativa de resgate de uma arquitetura nacional, a arquitetura neocolonial, a modernidade vem primeiramente como um rompimento com o passado, com as raízes. O objetivo era um grande estrondo que acordasse a sociedade, como o manifesto de Warchavchick.

Alguns anos mais tarde, porém, o olhar começa a mudar, certos resquícios do movimento anterior entram em contato com a modernidade. A modernidade nas artes buscava cada vez mais o ‘ser brasileiro’, influenciando diretamente a arquitetura. Não se falava mais em volta ao passado, mas respeito ao ambiente mesológico onde se instalava a nova arquitetura. Até mesmo Lucio Costa no auge de seus pensamentos racionalista mais intensos, em ‘Razões da nova arquitetura’ (1934), onde reitera o manifesto de Warchavchik exaltando a máquina, o ar condicionado e a nova estética, ressalta diferenças na aplicação dos princípios modernos num país tropical quando diz que a pele de vidro deve ser usada, porém “*quando convenientemente orientada, no nosso caso*”.

Assim se faz a produção arquitetônica brasileira da era moderna, desenvolvendo-se de forma que a busca de uma nacionalidade arquitetônica, a técnica (desenvolvimento do concreto armado, vidro, etc), o desejo pela modernização, os talentos individuais e o novo pensamento arquitetônico se juntam formando os edifícios que tanto impressionaram a crítica no exterior.

Na busca do entendimento do movimento moderno no Brasil, levantam-se adjetivos e críticas à produção arquitetônica brasileira. Todos ressaltam, porém, que há esse agente diferenciador, uma irracionalidade, como querem uns, ou originalidade como o querem outros; o fato é que uma arquitetura moderna, universal e racional, quando instalada neste país singularizou-se. Seja pela cultura (ausência ou simplesmente por ela ser diferente), condição social, liberdade de expressão e de espaço, ausência de passado histórico, criatividades individuais, ou seja, por características mesológicas e a inserção de elementos tradicionais juntamente com os novos, na qual se pode exemplificar o caso dos elementos de proteção solar que ao chegarem ao país trilham um caminho próprio de desenvolvimento e se distinguiram das primeiras idéias importadas, obtendo assim um cunho mais regional. Uma tentativa de fazer as pazes entre arquitetura moderna e o local.

Estes elementos foram incorporados pela arquitetura moderna brasileira, fazendo parte de diversos edifícios das mais variadas formas, se tornando assim forte expressão plástica desta arquitetura. “*Freqüentemente, nos detalhes do brise-soleil, bem como nos trabalhos em madeira, podem ser encontradas reminiscências e variações das rótulas e persianas coloniais, seja como expressão de um passado que se reintegram no novo vocabulário em formação, seja como novas respostas dadas aos problemas permanentes dos climas tropicais e subtropicais.*” (MINDLIN, 1999, p.33). O mesmo autor cita o *brise-soleil* juntamente ao uso das estruturas livres como características mais salientes da arquitetura moderna no Brasil.

Philip Goodwin, em seu livro *Brazil Builds* observa a importância destes dispositivos para a arquitetura moderna brasileira e sua identidade: “*Embora os primeiros ímpetus modernos tenham chegado por importação, bem logo o Brasil achou um caminho próprio. A grande contribuição para a arquitetura nova está nas inovações destinadas a evitar o calor e os reflexos luminosos em superfícies de vidro, por meio de quebra luzes externos, especiais... Tendo que receber de chapa o rude sol das tardes de verão, os grandes edifícios, em geral, ficam como um forno, dada a proteção insuficiente de*

*suas janelas de folhas semi-serradas... é interessante verificar-se como os brasileiros fizeram face ao importantíssimo problema, cujo estudo foi o que animou a nossa viagem.”* (GOODWIN, 1943, p.84).

Yves Bruand também aponta as características peculiares oferecidas pelo novo elemento incorporado *”... capazes de se prestar a composições tão engenhosas quanto variáveis, estes elementos, concebidos originalmente com finalidade puramente prática, transformaram-se num meio de expressão plástica que marcaram profundamente a arquitetura brasileira contemporânea.”*(BRUAND, 1997, p. 12). Ainda ressalta importância dos brasileiros na definição de como se utilizar os brises.

Há também algumas críticas por parte dos historiadores, como as que fez Max Bill à arquitetura brasileira na qual afirmou que no Brasil elementos do repertório internacional da arquitetura moderna como ‘curtain wall’, brise-soleil e pilotis, haviam se tornado formas convencionais, como as colunas e frontões neoclássicos, utilizadas apenas para atender às intenções plástico-compositivas e não as necessidades reais. A crítica considerada exagerada por muitos, reforça no caso específico do *brise-soleil* a tese de que muitos edifícios neste período o utilizaram muito mais pelo efeito estético e simbólico. (MARAGNO, 2000)

Nenhum dos historiadores, porém avalia a verdadeira eficiência do *brise-soleil*, todos salientam sua importância plástica e arquitetônica, mas não há estudo sobre o emprego destes elementos, se realmente conseguiam barrar o calor, como prometiam.

Como já se tornara parte do vocabulário arquitetônico da arquitetura moderna brasileira, reconhecidamente caracterizadora de um estilo brasileiro, muitos arquitetos utilizaram-se dos elementos de proteção, simplesmente como ícones de uma linguagem arquitetônica, quase como uma ornamentação, apropriando-se somente de seu valor estético. As possibilidades plásticas de tais elementos levaram não somente os arquitetos, mas também engenheiros e desenhistas a copiar soluções e massificar o uso da proteção solar.

É necessário voltar-se ao estudo e análise do desenvolvimento da arquitetura moderna no Brasil, sua disseminação e transformação em ambientes diversos, em especial, naqueles onde ocorreram a influência de fatores distintos daqueles de grandes centros brasileiros. É aqui que se situa o caso da cidade de Londrina, cujo processo de modernização obteve caráter peculiar, quando foram chamados à cidade dois arquitetos de renome para imprimir o progresso às obras de grande porte.

## **2.1 Moderno em Londrina**

Na década de 50, a cidade de Londrina viveu uma notável etapa de crescimento favorecida pela economia cafeeira. Os anos do pós-guerra trouxeram uma certa prosperidade econômica para o país, e a construção civil foi um dos setores que mais se beneficiaram daquele momento. Nunca se havia construído tanto, até então.

Foi nesta época de prosperidade que a arquitetura moderna encontrou espaço junto à sociedade. Um povo que queria que seu progresso fosse traduzido em edifícios com caráter moderno, indicando a ascensão da cidade. Uma sociedade ainda sem raízes, mas propícia a novidades, interessada em tudo aquilo que pudesse significar crescimento e riqueza. A disseminação da arquitetura moderna no Brasil além de estar vinculada à industrialização, também se deu devido aos capitais acumulados na lavoura e no comércio.

Para iniciar esse ambicioso projeto de modernização foram convocados os arquitetos João Batista Vilanova Artigas e seu sócio Carlos Cascaldi. Começou então a se formar um conjunto de edifício que até hoje são marcantes na cidade, tanto pelo seu porte como pela linguagem, como a Estação Rodoviária (1948-52), o teatro Ouro Verde (1950-52), o edifício de escritórios Autolon (1950-51) e a Casa da Criança (1952-55). No total foram 12 projetos dos arquitetos, sendo que apenas sete foram executados. Artigas explica o motivo pelo qual aceitou o convite para desenvolver projetos na cidade: E ainda acrescenta: *“Tínhamos a certeza de que organizávamos uma linguagem de projeto que a própria arquitetura brasileira conhecia pouco nessa época. Mas é preciso reforçar que não elaborei aqui nenhum projeto com intenções isoladas do pioneirismo que houve na cidade, pois era uma comunidade formada por pessoas que viviam as esperanças de segundo pós-guerra. Pessoas às quais um novo mundo estava sendo oferecido; às suas e às nossas mãos para que o moldássemos.* (FERRAZ -org, 1997).”

Artigas e Cascaldi levaram consigo as idéias modernistas, inclusive as do *brise-soleil*, utilizado na maioria de seus projetos. Suas obras tornaram-se símbolos do progresso almejado pelos pioneiros e constituíram-se em elementos primários, que catalisaram a transformação do panorama londrinense.

Para Artigas a experiência em Londrina representou um momento de transição a segunda fase que vai de 1945 a 1955 onde segue por um período de integração dentro do movimento racionalista brasileiro, procurando uma estética que caracterizasse a atualidade, com possibilidades técnicas e disciplina rígida que seriam capazes de guiar as regiões atrasadas ao progresso. (BRUAND,1997)

Esta fase de Artigas foi marcada pelo abandono de suas atribuições de construtor, concentrando-se nos projetos arquitetônicos, pelo uso de materiais como vidro e concreto armado, pelos volumes geométricos claros, jogos de rampas e níveis desencontrados, pela transparência e continuidade exterior –interior, pela leveza geral (BRUAND, 1997). No uso de proteção solar observa-se que o arquiteto se utiliza, somente nesta época, de *brise-soleil*, como na casa Heitor de Almeida (1949) e de proteções do tipo muxarabis como nas casas Trostli (1948) e D’Estefani (1950) em São Paulo. É no entanto em Londrina, onde esse uso se faz mais presente e real, sendo que a maior parte de se us projetos se utilizam de *brise-soleil*, uma marca registrada.

Seus projetos em Londrina, juntamente com seu sócio Carlos Cascaldi, datam do final década 40 e início da década de 50. A arquitetura da estrutura de concreto armado, dos vãos envidraçados, da leveza e da síntese das artes está exemplificada de maneira especial em todos os projetos realizados em solo londrinense. Com estas obras somadas a outras da mesma época, se constrói uma paisagem para a cidade, que assumiu uma imagem “moderna”.

Dentre os edifícios projetados por Artigas e Cascaldi em Londrina, três são particularmente importantes para este estudo: a Estação Rodoviária, o Edifício Autolon e a Casa da Criança pelo fato de terem em comum o uso de proteção solar do tipo *brise-soleil*.



Figura 1 - Foto aérea do centro da cidade na década de 60, onde se vê as obras analisadas de Artigas e Cascaldi  
Fonte: Museu P. Carlos Weiss, Londrina

### 2.1.1 Estação Rodoviária (1948-52)

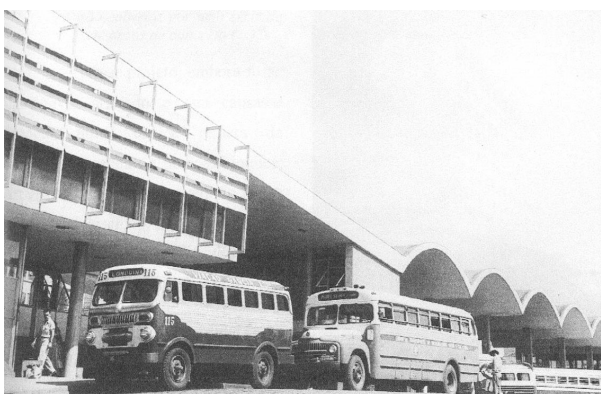
A nova rodoviária da cidade foi inaugurada em 1952 com muitos elogios da imprensa: “(...) A moderníssima estação rodoviária de Londrina, um soberbo conjunto arquitetônico a enfeitar a urbe. Há dois anos atrás, o que se via, entretanto, era um feio barracão. Do contraste ressalta o próprio

*desenvolvimento da cidade nos últimos tempos, cuja feição urbana a coloca, indiscutivelmente, entre as melhores do interior do país.”(Jornal de Londrina, 1984 apud SUZUKI, 2000).*

O conjunto de *brise-soleil* projetado para a Rodoviária é composto de lâminas em fibrocimento curvo, horizontais, divididas em várias faixas. Estão localizadas externamente, tem mobilidade gerada por meio de manivelas e protegem a fachada norte.

Nos projetos executivos há uma prancha de detalhamento do quebra-sol, com todas as suas dimensões, seu mecanismo de mobilidade e detalhe dos materiais, o que denota por parte dos projetistas, certo cuidado com tais elementos. Na execução houve poucas modificações no desenho original.

A proteção fornecida pelos brises se faz da seguinte forma: as lâminas, ou melhor os brises propriamente ditos, protegem cerca de 63% da fachada, há portanto pontos vulneráveis no sistema, a parte inferior e a parte superior, que deixam que o sol penetre em certas épocas do ano. As maiores dificuldades estão em não haver formas de controlar a incidência direta nestas extremidades. Quanto à proteção efetiva, conclui-se que estes brises protegem mais que o desejado, mesmo quando totalmente abertos. Isto significa que mesmo em meses frios há sombreamento.



Figuras 2- Foto externa da fachada norte  
Fonte: Museu P. Carlos Weiss



Figuras 3- Foto externa da fachada norte.  
Fonte: Foto autora



Figura 4 – Manivela para mobilidade  
Fonte: Foto autora



Figura 5 – Vista interna  
Fonte: Foto autora

### 2.1.2 Edifício Autolon (1950-51)

O conjunto de brises do edifício Autolon está protegendo a fachada oeste, e é formado por lâminas horizontais móveis, muito semelhantes às da Rodoviária, porém se diferem na escala, um pouco menor, no mecanismo de mobilidade e na localização diante da fachada. Neste ponto, diferentemente da Rodoviária, há vulnerabilidade somente na parte inferior da janela, no restante os brises protegem até próximo a laje de teto.

Quanto ao mecanismo de mobilidade, este parece mais simples que o utilizado anteriormente, é formado por várias báculos que o usuário move com facilidade.

O edifício está orientado no sentido leste oeste, isto fez com que os arquitetos protegessem, corretamente, a fachada oeste, porém a fachada leste, também necessita de sombreamento em certas épocas do ano, isto é, pelo menos de janeiro a abril e de outubro a dezembro, o que não ocorre, sendo esta um grande painel envidraçado. Ocorre que os próprios usuários tentam amenizar o calor e o ofuscamento inserindo cortinas internas e persianas, modificando as propriedades dos vidros e até mesmo fazendo pinturas na parte inferior. Para se proteger corretamente esta fachada, seria necessário a inserção de brises semelhantes ao da fachada oeste, e principalmente que tivessem boa mobilidade, para que no restante dos meses houvesse insolação.

A parte inferior da abertura não tem proteção solar, o que equivale a 23% do tamanho do vão que ficam vulneráveis a insolação da tarde. Os outros 77% têm proteção contra o sol durante toda a tarde dependendo do posicionamento. Devido à mobilidade quase total do conjunto, seu desempenho pode ser considerado satisfatório.

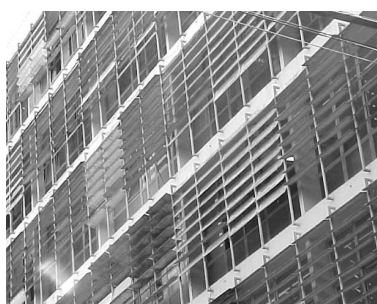


Figura 6- Foto externa  
Fonte: Foto autora

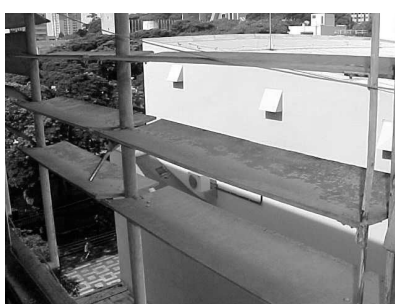


Figura 7- Brises abertos  
Fonte: Foto autora



Figura 8- Brises fechados  
Fonte: Foto autora

### 2.1.3 Casa da Criança

Os *brise-soleil* utilizados ficavam na parte de trás do edifício protegendo a fachada oeste. Eram verticais e em fibrocimento, com 1cm de espessura. No projeto original, existem brises em todos os andares, porém o que foi executado foi somente no terraço e o primeiro andar. Hoje, todos os dispositivos foram retirados.

Os brises projetados constam nos projetos de aprovação na prefeitura e estão parcamente detalhados nas pranchas de desenhos. Sabe-se que eram feitos em fibrocimento, que eram fixos e inclinados, a partir daí pode-se traçar sua máscara de sombra e avaliar sua eficiência enquanto sombreador. Novamente os arquitetos projetam as fachadas sul e leste como painéis cobertos de vidro e sem nenhuma proteção solar.

Os brises da fachada oeste e no solário não contemplam sua função como deveriam, deixando entrar o sol nas épocas mais quentes e impedindo-o nos meses de inverno. A inclinação se faz para o lado contrário ao que mais se deveria proteger.

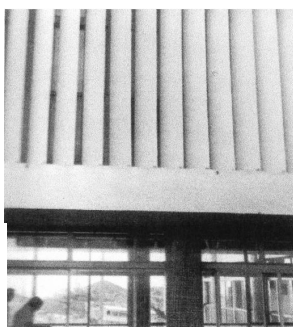


Figura 9 – Brises fixos 1º pavimento  
Fonte: SUKUZU, 2000

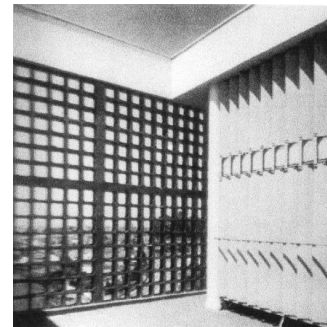


Figura 10 - Solario  
Fonte: SUZUKI, 2000

### 3.0 CONCLUSÕES SOBRE A EFICIÊNCIA DOS DISPOSITIVOS UTILIZADOS

Quanto às obras estudadas, notou-se uma vulnerabilidade no sistema da rodoviária, já que o brise não protege toda a fachada, deixando parte da radiação passar pela parte de baixo e pela parte de cima da janela. Outro problema diz respeito à abertura das lâminas, como o mecanismo não permite abertura total, há um excesso de sombreamento durante o inverno, o que não é recomendável.

O conjunto de dispositivos colocados no edifício Autolon tem a mesma vulnerabilidade que o colocado na rodoviária, porém em menor intensidade, já que as lâminas cobrem maior extensão de janela. O mecanismo deste conjunto tem bom funcionamento, na sua maior parte, diferentemente da rodoviária onde todo o sistema está danificado. No Autolon a abertura se faz por meio de báscula, com esta simplificação pode-se observar que a manutenção dos mesmos é mais fácil, assim como o manuseio. Este sistema apresenta eficiência no tocante a barrar o calor incidente.

Na Casa da criança há inadequação dos dispositivos, principalmente por sua falta de mobilidade.

Há ainda outras características a serem analisadas para completar a verificação da eficiência:

- O posicionamento externo dos brises dos edifícios ajuda a barrar o calor antes que ele chegue ao edifício, tornando-o mais eficiente.
- Na colocação da proteção, nos casos da rodoviária e do Autolon, houve um distanciamento em relação à parede, o que favorece a ventilação interna e permite que o ar passe por detrás da proteção, retirando parte do calor reirradiado e resfriando a parede.
- A cor da proteção em todos os projetos é clara (pintura), fazendo com que parte da radiação seja refletida para o exterior. Porém como não há manutenção, as lâminas desgastaram-se ficando de cor escura o que favorece a absorção de calor.
- A iluminação interna não é prejudicada no caso da rodoviária, que tem em sua fachada principal, oposta a norte, um grande pano de vidro. No caso do Autolon a iluminação é prejudicada, caso as lâminas estejam fechadas. No caso da Casa da Criança ela é prejudicada pela falta de mobilidade.

### 4.0 BIBLIOGRAFIA

- BARNABÉ, P. (2000). *Considerações sobre a luz natural na arquitetura*. São Paulo. Trabalho Programado 1. Mestrado Interinstitucional FAU-USP/DAU-UEL.
- BRUAND, Yves. (1997). *Arquitetura Contemporânea no Brasil*. 3.ed. São Paulo, Perspectiva.
- CORONA & LEMOS. Dicionário da arquitetura brasileira. In: Revista Acrópole nº230, dez 1957.
- FERRAZ, M. (org.) (1997). *Vilanova Artigas: arquitetos brasileiros – brazilian architects*. São Paulo, Instituto Lina Bo e P. M. Bardi: Fundação Vilanova Artigas.
- GOODWIN, Philip P. (1943). *Brazil builds – Architecture new and old 1652-1942*. Nova Iorque, The Museum of Modern Art.
- GUADANHIM Jr, (2002). *Influência da Arquitetura Moderna nas casas de Londrina: 1955 a 1965*. São Paulo. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- LEUTHÄUSER, G. & GÖSSEL, P. (1996). *Architectura no século XX*. Köln, Benedikt Taschen. 4 ed.
- MARAGNO, G. (2000). Eficiência e forma do brise-soleil na arquitetura de Campo Grande-MS. Porto Alegre. Dissertação (mestrado). UFRGS/ UNIDERP.
- MINDLIN, H. E. (1999). *Arquitetura moderna no Brasil*. Rio de Janeiro, Aeroplano Editora.
- OLGYAY, A.; OLGAY, V. (1957). *Solar Control & Shading Devices*. New Jersey, Princeton University Press.
- SUZUKI, Juliana H. (2000). *Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi em Londrina; uma contribuição ao estudo da arquitetura moderna no Paraná*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.