



AVALIAÇÃO BIOCLIMÁTICA DE EDIFÍCIO MODERNO: o caso do Edifício Nova Cintra, Parque Guinle, Rio de Janeiro

Teorias e práticas de intervenção no moderno

Victória de Seixas da Cunha

Mestranda Proarq-FAU/UFRJ
cunha.victoria@gmail.com

Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos

Doutor, Professor Programa de Pós-Graduação em Arquitetura Proarq-FAU/UFRJ;
Universidade Vila Vela - UVV
leopoldobastos@gmail.com

Resumo:

A Arquitetura Moderna Brasileira, desde o seu início, esteve centrada na observância aos conceitos europeus, preconizados por Le Corbusier, como também às características do clima local. Já que a excessiva radiação solar e luminosidade deviam ser controladas e dar privilégio a ventilação natural. Com o crescente debate sobre a preservação do legado do Movimento Moderno, considera-se que as estratégias arquitetônicas de edifícios desta época devem ser melhor estudados. Procura-se combater intervenções futuras que possam neutralizar ou modificar as estratégias passivas originalmente adotadas. Para tanto, o presente artigo tem como objetivo, analisar especificamente o Edifício Nova Cintra, um dos três edifícios implantados no Parque Guinle, Rio de Janeiro, projetado por Lucio Costa, mestre consagrado da arquitetura moderna brasileira. Este conjunto residencial se tornou, em 1986, o único com tombamento a nível nacional, fato que demonstra sua importância e peculiaridade. Analisou-se de forma qualitativa o conforto ambiental, com ênfase nas soluções projetuais propostas pelo arquiteto. Os resultados demonstram a preocupação de Lucio Costa com o máximo aproveitamento dos recursos passivos para garantir o conforto ambiental da edificação, o que se constitui em exemplo de bioclimatismo aplicado à arquitetura.

Palavras-chave: Arquitetura moderna, avaliação bioclimática, Lucio Costa, Parque Guinle, Edifício Nova Cintra.

Abstract:

The Brazilian Modern Architecture, from its beginning, was centered in the observance to the European concepts, praised by Le Corbusier, as well as to the characteristics of the local climate. Since excessive solar radiation and brightness should be controlled and give privilege natural ventilation. With the growing debate about the preservation of the legacy of the Modern Movement, it is considered that the architectural strategies of buildings of this time should be better studied. It is sought to combat future interventions that may neutralize or modify the passive strategies originally adopted. For this purpose, the purpose of this article is to analyze specifically the Edifício Nova Cintra, one of the three buildings implanted in the Guinle Park, in Rio de Janeiro, designed by Lucio Costa, a renowned master of modern Brazilian architecture. This residential complex became, in 1986, the only one with tipping at national level, fact that demonstrates its importance and peculiarity. The environmental comfort was analyzed in a qualitative way, with emphasis on the design solutions proposed by the architect. The results demonstrate the concern of Lucio Costa with the maximum use of the passive resources to guarantee

13º Seminário
do_co,mo,mo_
brasil

Salvador – BA
7 a 10 de outubro de 2019



the environmental comfort of the building, which constitutes an example of bioclimatism applied to the architecture.

Keywords: *Modern architecture, bioclimatic evaluation, Lucio Costa, Guinle Park, Nova Cintra Building.*



AVALIAÇÃO BIOCLIMÁTICA DE EDIFÍCIO MODERNO: O caso do Edifício Nova Cintra, Parque Guinle, Rio de Janeiro

Introdução

Conforme aponta BRUAND (2000), a nova maneira de pensar e fazer arquitetura preconizada por Le Corbusier no início do século XX, por meio da articulação dos cinco pontos – pilotis, terraço jardim, planta e fachadas livres e janela em fita – trouxe para a época um novo conceito de projetar. Mas, notadamente sob condições de clima tropical essa nova arquitetura trouxe consigo a necessidade de adaptações às características ambientais locais. Em vista disso, os cinco pontos da nova arquitetura, ora confluíram na direção do conforto ambiental, ora representaram desafios com os quais os arquitetos deveriam lidar.

A construção sobre pilotis proporcionou maior permeabilidade aos ventos e melhores condições microclimáticas locais.

O uso do terraço jardim contribui para um melhor conforto higrotérmico no ambiente construído. Pois, a vegetação na cobertura absorve parte da radiação solar incidente, atua como proteção da laje e ameniza o ganho térmico no ambiente interior.

Com a prática da planta livre, tornou-se possível obter espaços interiores amplos e não segmentados, com uma melhor circulação de ar e de luz natural, e favorecer ao conforto térmico e luminoso nos apartamentos.

Já as fachadas livres possibilitaram o alargamento considerável das esquadrias, com o emprego, muitas vezes, de grandes áreas de panos de vidro submetidas à energia solar. Assim, esta estratégia de concepção favorece o aumento na carga térmica na edificação caso não seja prevista uma proteção solar adequada.

Nesta época, Lucio Costa em conjunto com outros jovens arquitetos, adotaram os conceitos revolucionários do mestre Le Corbusier, mas os adaptaram às características ambientais locais. Desse modo, a adequação ao clima e a difusão dos elementos de proteção solar passaram a ser considerados e se tornaram um dos principais pontos para a identificação da produção modernista brasileira. Assim, a incorporação de elementos como os *brises-soleil*, cobogós, marquises, varandas e venezianas para proteger o edifício da incidência solar, tanto nas fachadas quanto nas aberturas, tornou-se fundamental para o conforto térmico no interior dos edifícios numa situação climática tropical.

A adequação dos princípios da nova arquitetura em associação aos ditames da tradição local pode ser encontrada em muitas obras de Lucio Costa, inclusive no Edifício Nova Cintra, pertencente ao Conjunto Residencial do Parque Guinle (Figura 1).



Figura 1: Edifício Nova Cintra no Parque Guinle, Rio de Janeiro.
Fonte: Autora, 2019

A articulação entre modernidade e a tradição na construção de uma arte moderna com estreitos vínculos com as raízes da nacionalidade, foi o ponto de partida para que esse arquiteto desenvolvesse sua visão arquitetônica. Uma arquitetura atualizada com relação aos princípios modernos europeus, mas procurando manter profundos vínculos com a arquitetura tradicional, mais conhecida como arquitetura vernacular e que era realizada empiricamente por mestres anônimos durante o período colonial.

Por conseguinte, o estudo da arquitetura brasileira referente ao período colonial revela um rico repertório de estratégias e trato com o clima quente e úmido da maior parte do país. Esta arquitetura respondia adequadamente enquanto meio de proteção climática, de segurança e de funcionalidade, com suas características próprias. A sua funcionalidade atendia aos requerimentos de conforto ambiental e antecedia empiricamente ao bioclimatismo, conceito que só posteriormente viria a fazer parte do discurso acadêmico (FONSECA et al., 2008).

Ao se considerar a fase modernista da arquitetura, o conceito da forma passou a ter grande relevância, sendo o objeto de maior atenção para o arquiteto Lucio Costa. E foi no jogo pictórico das superfícies e volumes que este revelou sua maior habilidade (BRUAND, 2000). Porém, sua arquitetura não pode ser considerada como bidimensional, pois nela se encontra a preocupação com a profundidade e com a interpretação exterior-interior, uma conquista que se reflete ainda na época contemporânea. (BRUAND, 2000).

O resultado foi uma arquitetura original, que surpreendeu o mundo e garantiu um lugar de destaque na história da arquitetura. Em paralelo, Lucio cultivou discretamente um caminho próprio, afim com o projeto modernista, imaginando um elo poético entre nosso passado colonial e a modernidade, fazendo conviver pilotis e cobogós, nosso jeito de morar e preceitos urbanísticos para a sociedade de massas. Não por acaso, durante décadas foi consultor no Patrimônio Histórico, a mesma repartição de Rodrigo Melo Franco e Carlos Drummond de Andrade. (VITRUVIUS, 2018)

Tanto Mindlin (2000) como Coelho (2007) mencionam o Conjunto Residencial Parque Guinle, projetado por Lucio Costa no Rio de Janeiro, como os únicos edifícios multifamiliares modernistas que possuem tombamento a nível federal¹, muitos outros edifícios deste mesmo

¹ Em 1986 o Instituto Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) efetuou o seu tombamento.



período tem o tombamento em âmbito regional, apenas. Este fato destaca a importância desta obra, tanto culturalmente quanto como elemento representativo do legado de uma época importante não só para a arquitetura moderna como também para a arquitetura bioclimática.

Em 2001, o IPHAN impeliu a reversão das intervenções que o conjunto de edifícios vinha sofrendo ao longo dos anos que descaracterizaram algumas de suas partes. Dentre os benefícios concedidos por esta reversão destaca-se a retirada dos aparelhos de ar-condicionado instalados indiscriminadamente nas fachadas, como também a reabertura de vãos que foram fechados com alvenaria ou elementos gradeados. Este fato favoreceu o retorno ao estado original concebido pelo arquiteto e a revalorização da obra.

Metodologia

O artigo tem como objetivo principal analisar e evidenciar estratégias de concepção, hoje consideradas como bioclimáticas, e que foram adotadas por Lucio Costa no Edifício Nova Cintra, pertencente ao Conjunto Residencial Parque Guinle no Rio de Janeiro. Procura-se assim reacender a discussão sobre a importância da preservação como forma de impedir que intervenções neutralizem atitudes projetuais concebidas pelo arquiteto. Atitudes estas que foram orientadas para o uso da ventilação natural e da proteção solar visando o conforto no ambiente construído.

A partir do estudo do projeto original, disponibilizado no Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro/Prefeitura RJ, através das plantas baixas da época foi realizada uma análise qualitativa da implantação do edifício e insolação das fachadas. Como também analisou-se a ventilação natural no interior dos ambientes. As formas e dimensões das aberturas, os elementos de proteção solar acoplados na fachada, bem como os materiais e cores utilizados também foram investigados neste edifício.

O Edifício Nova Cintra, Parque Guinle

O Edifício Nova Cintra, construído em 1948, é obra do arquiteto Lucio Costa. O projeto foi encomendado pela tradicional família Guinle que pretendia construir um luxuoso conjunto residencial em parte de sua propriedade onde ficava a mansão da família, hoje conhecida como Palácio das Laranjeiras.

A proposta original do arquiteto se constituía de um conjunto de seis blocos independentes, porém, inicialmente, apenas três foram construídos – Nova Cintra (1948), Bistrol (1950), Caledônia (1954). A conclusão dos outros edifícios foi delegada, posteriormente, aos irmãos Roberto, que não buscaram alguma relação com a proposta original de Lucio Costa.

A intenção de Costa foi uma arquitetura que se adaptasse ao parque², assim como ele próprio relata no livro *Registros de uma Vivência*, escrito em 1995, na página 205, “(...) aconselhei então uma arquitetura contemporânea que se adaptasse mais ao parque do que à mansão”.

Com isso, concebeu uma arquitetura completamente adaptada ao terreno em aclave com vegetação abundante (BRUAND, 2000), onde se conseguiu um microclima mais ameno do aquele da cidade densamente edificada. Alguns dos cinco pontos³ da arquitetura moderna foram aplicados com maestria pelo arquiteto, como a planta e fachadas livres, janelas amplas e os pilotis utilizados apenas nos Edifícios Bistrol e Caledônia.

² Parque traçado, em 1916, pelo paisagista francês Cochet.

³ Cinco pontos preconizados por Le Corbusier: pilotis, terraço-jardim, planta livre, fachada livre e janelas em fita.



O Nova Cintra é importante por ser o primeiro prédio construído e implantado junto do acesso ao parque, no qual estabelece um contato e também é um marco de transição com a cidade. Obedece a continuidade do tecido urbano de forma a se alinhar com a rua⁴ existente e ficar perpendicularmente aos outros dois blocos.

As fachadas do edifício, a Norte voltada para o parque e a Sul para a cidade, foram cobertas por uma espécie de membrana, uma de vidro e a outra de elementos vazados, as quais se apresentam com características completamente distintas (Figura 2).



Figura 2: Face Sul em vidro e face Norte em elementos vazados.
Fonte: Autora, 2019

A fachada Sul que é voltada para o entorno construído, composta inteiramente de vidro, difere-se também de todos os outros blocos que não possuem esse mesmo tratamento. Outra característica atribuída apenas ao Nova Cintra é o fato de o pavimento térreo possuir lojas de comércio abertas para a rua externa ao parque, enfatizando ainda mais a sua relação com a cidade e seu caráter singular em referência aos outros blocos.

A vinculação consciente com a tradição local, característica das obras de Lucio Costa, também está presente de forma marcante no edifício através da riqueza decorativa dos painéis vazados, variando os usos entre cobogó cerâmico, treliça e veneziana de madeira, além do *brise-soleil* (BRUAND, 2000), o que estabelece nas fachadas diferentes texturas e sombras. Estes painéis têm uma carga decorativa, além de um forte apelo funcionalista, ao viabilizar efeitos de sombreamento, ventilação natural e permitir uma permeabilidade visual para o parque.

Diagnóstico bioclimático do Edifício Nova Cintra

Contexto climático

O Edifício Nova Cintra está localizado no bairro de Laranjeiras, na cidade do Rio de Janeiro, região Sudeste do território brasileiro. A cidade possui características de clima tropical quente e úmido com altas temperaturas combinadas à alta umidade relativa durante grande parte do

⁴ Rua Gago Coutinho, 66 – Laranjeiras, Rio de Janeiro.



ano, apresenta chuvas mais intensas no período do verão, e períodos de seca no inverno. Fato este que contribui para condições de desconforto térmico ao longo do ano.

Lamberts, Dutra, Pereira (2013) apontam a importância de se observar o comportamento conjugado entre temperatura e umidade em clima tropical úmido, pois a sensação de conforto térmico está relacionada à dificuldade de evaporação do suor na pele, devido às altas umidades relativas.

O baixo potencial evaporativo do ar dificulta a evaporação do suor da superfície da pele e isso faz da ventilação natural um recurso fundamental para promover uma renovação do ar interior e condições apropriadas de conforto térmico. Somado a esse recurso, é imprescindível que se proporcione sombreamento às edificações, o que ameniza as elevadas temperaturas das superfícies e, conseqüentemente, reduz o ganho térmico no interior dos ambientes, além de permitir através dos fechamentos transparentes, o aproveitamento de luz natural e um controle da incidência direta dos raios solares.

Conforme aponta Mascaró (1992), o desempenho térmico da edificação se relaciona diretamente com as perdas e ganhos térmicos, que dependem de diversos fatores, entre eles, a ação do vento nas fachadas, a ação da radiação solar e térmica, envolvendo as características térmicas da envoltória, como também o desenho e proteção das aberturas.

A NBR 15.220-3 (2005) apresenta uma classificação bioclimática do território brasileiro, através de cartas bioclimáticas adaptadas a partir do modelo proposto por Givoni (1992), onde são consideradas as médias mensais das temperaturas máximas, mínimas e umidades relativas do ar das normais climatológicas. A cidade do Rio de Janeiro, classificada como integrante da zona bioclimática 8, possui como principais estratégias, de acordo com a referida norma, a desumidificação dos ambientes, com a renovação do ar interno através da ventilação natural e a ventilação cruzada como estratégia de condicionamento térmico passivo. Ressalta-se a indicação pela norma do uso de aberturas grandes, sombreadas e ventilação permanente para esta zona.

Portanto, por meio desta breve caracterização do clima do Rio de Janeiro, pode-se inferir que o desconforto higrotérmico, notadamente no período do verão, é devido às altas temperaturas e elevada umidade relativa do ar. Logo, edifícios inseridos neste contexto climático devem priorizar estratégias que promovam, principalmente, a redução da carga térmica de origem solar na edificação, tais como o sombreamento das aberturas, aproveitamento da ventilação natural e emprego de materiais construtivos adequados ao clima, com baixa inércia térmica, e pequena absorvância solar no envelope.

De acordo com as informações tratadas, uma edificação concebida para dispor de ventilação natural e elementos de sombreamento poderá proporcionar condições de conforto térmico em grande parte das horas do ano.

Quanto à implantação, para que o edifício receba menor carga térmica pela radiação solar devem ser priorizadas as fachadas com maiores dimensões para a orientação norte e sul e as outras para leste e oeste. Cabe ressaltar a importância concedida para composição do envelope edificável, principalmente nas fachadas Norte, Leste e Oeste, uma vez que são as que mais recebem radiação solar direta ao longo do ano. Contudo, seus tratamentos devem ser diferenciados já que recebem uma distinta carga de insolação conforme sua orientação.

Implantação e orientação



A correta utilização do diagrama da eclíptica solar, e ferramentas para o cálculo da insolação nas fachadas é imprescindível para a determinação das condições de incidência e penetração dos raios solares, como também para o projeto de proteções solares de sombreamento.

Ao utilizar a Carta Solar do Rio de Janeiro (LAT 22°83' S) com a representação da trajetória aparente solar e máscaras ao longo do ano, verifica-se que a implantação do Edifício Nova Cintra se configura na melhor orientação para o Rio de Janeiro.

Apesar da implantação do prédio ter se dado com uma pequena rotação de -20° Norte pode-se considerar que as fachadas principais se configuram na direção norte-sul, e as fachadas secundárias na direção leste-oeste (Figura 3).

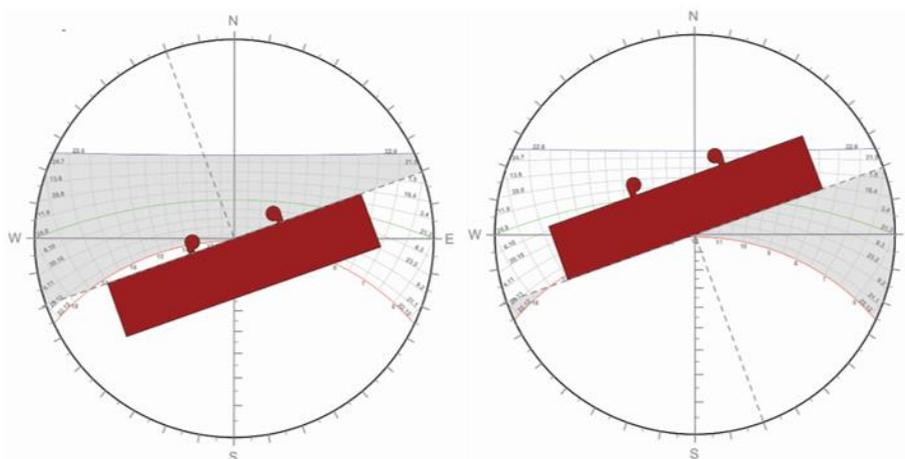


Figura 3: Trajetória solar para a Lat. 22°54 S. nas fachadas Norte e Sul do Edifício, respectivamente.
Fonte: Autora, 2019

Esta circunstância favorece o conforto térmico no interior dos ambientes, pois a incidência solar direta em horários de maior intensidade ocorre nas fachadas de menor superfície. Comparando com as outras fachadas, a face Sul detém a menor incidência solar direta durante todos os dias do ano, ficando ainda no solstício de inverno com incidência solar nula.

A fachada Norte, no período mais quente do ano, o solstício de verão, recebe insolação direta praticamente em toda a tarde. Já a fachada Oeste, pode-se ponderar ser a mais exposta ao Sol em comparação às outras, e recebe no solstício de verão incidência solar direta do meio dia até ao poente.

Com relação à ventilação, dados reportados da estação meteorológica do Aeroporto de Santos Dumont⁵ indicam que a direção dominante do vento naquela região é a Sul-Sudeste.

Assim, os ventos dominantes incidem na fachada Sul quase que ortogonalmente com uma pequena angulação de 3° em relação à normal da fachada. A (Figura 4) apresenta de forma pictórica detalhes sobre a incidência solar e dos ventos dominantes, condicionantes climáticos que atuam na envoltória do edifício estudado.

⁵ Estação meteorológica mais próxima da área em estudo. As medições são baseadas em observações feitas entre Out/2002 a Fev/2019 diariamente das 7h da manhã às 7h da tarde.

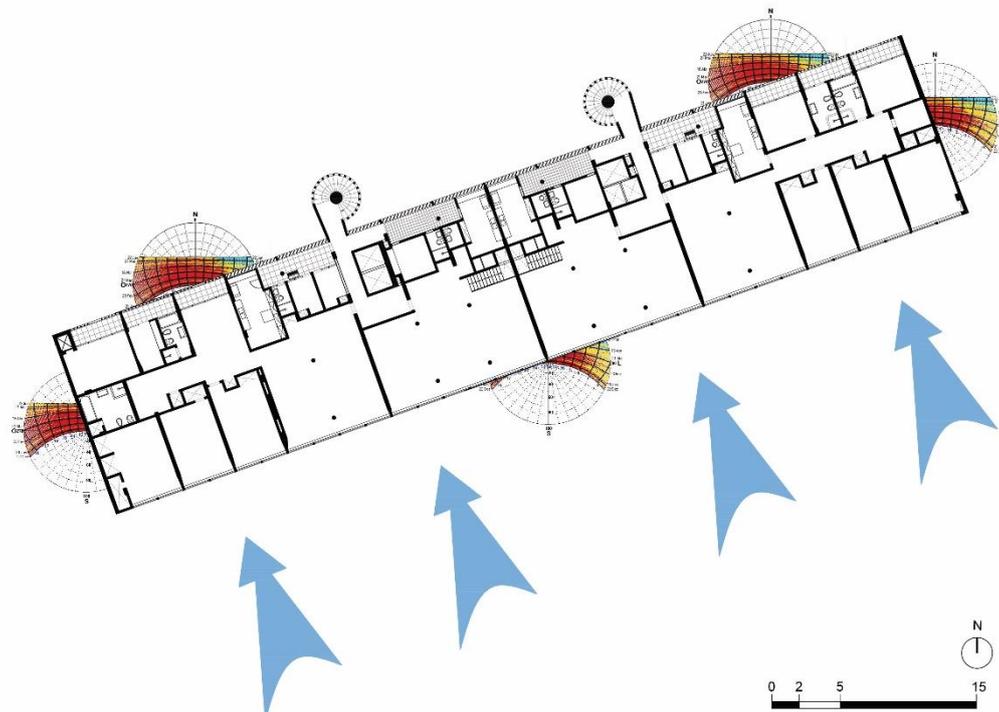


Figura 4: Conjugação da incidência com os ventos dominantes.

Fonte: Autora, 2019, com base em Prefeitura do RJ

Observa-se que nas orientações Leste e Oeste há uma incidência da radiação solar durante os períodos da manhã e da tarde, respectivamente, ao longo do ano. A fachada Leste apresenta uma menor temperatura que aquela à Oeste, comparativamente no mesmo dia, devido a menor insolação e incidência direta dos ventos dominantes. Também ao se considerar os períodos sazonais, é possível constatar que no verão e outono ocorrem as maiores temperaturas nas superfícies do envelope da edificação.

Composição e sombreamento

Devido a sua orientação, a fachada Sul foi concebida com uma película de vidro em amplas aberturas em janela guilhotina, desprovidas de elementos de proteção solar.

Em contrapartida, na fachada Norte foi utilizado uma variedade de meios de proteção contra a incidência direta dos raios solares, e que também possibilitam manter um contato visual com o parque, além de possibilitar a ventilação natural. Os elementos arquitetônicos como: varandas descontínuas, cobertas e protegidas por treliças, venezianas, elementos cerâmicos vazados ou *brises* verticais compõem um repertório valioso em termos do bioclimatismo.

Segundo Bruand (2000), o desenho da fachada Norte foi elaborado em conformidade com diversos padrões de filtros solares sobre um módulo estrutural. Os *brises-soleil*, cobogós, treliças e venezianas contribuíram para a formulação de um sistema protetor eficaz com uma dimensão plástica interessante. Estes módulos, no qual é produzido um jogo variado de profundidades, texturas, cores e luminosidade, também retratam para o exterior a vivência interior ao utilizarem diferentes tratamentos quanto ao uso dos ambientes. (CANEZ, BRINO, ALMEIDA, 2012).

Mindlin (2000) reforça que a desvantagem causada pela orientação não muito favorável foi



combatida através de um meticuloso desenho de fachada sensível à excessiva insolação. Deste modo, Lucio Costa consegue transformar uma dificuldade prática e técnica numa notável forma de expressão plástica. (BRUAND, 2000).

Todos os quartos da edificação voltados para o parque encontram-se distanciados das fachadas por uma varanda que, associada ora aos *brises* ora aos cobogós, esta é um espaço de transição exterior-interior, que reduz a insolação nos quartos. Já os ambientes voltados para a rua recebem tratamento por panos de vidro parcialmente coloridos em azul (BRUAND, 2000). Alguns módulos de cobogós nas varandas apresentam uma abertura central remetendo a um formato de janela, enquanto outros constituem planos inteiriços. Os módulos de *brises* são todos inteiriços, cobrindo, por completo, a abertura das varandas. O elemento cor, herança do neo-colonial, é também um componente ativo no desenho da face Norte. Além do avermelhado dos elementos cerâmicos, há ainda o amarelo utilizado nos *brises* e o branco nas treliças e venezianas (PARO, 2015).

Ambas as fachadas Norte e Sul, dispõem de acessos ao interior do edifício demarcado por marquises⁶, o que concede ao prédio uma expressividade e harmonia (Figura 5).



Figura 5: Acesso do edifício demarcado por marquise, face Norte.
Fonte: Autora, 2019.

Já a fachada Oeste, por ser a mais exposta ao Sol, apresenta uma configuração praticamente estanque com pequenas aberturas apenas para a ventilação dos banheiros.

A partir da máscara de sombra foi possível detectar os períodos de sombreamento e de penetração do sol em dois quartos da edificação (Figura 6).

⁶ Marquise é uma proteção ou resguardo que se salienta logo acima do andar térreo, fazendo a demarcação de acesso ao edifício.

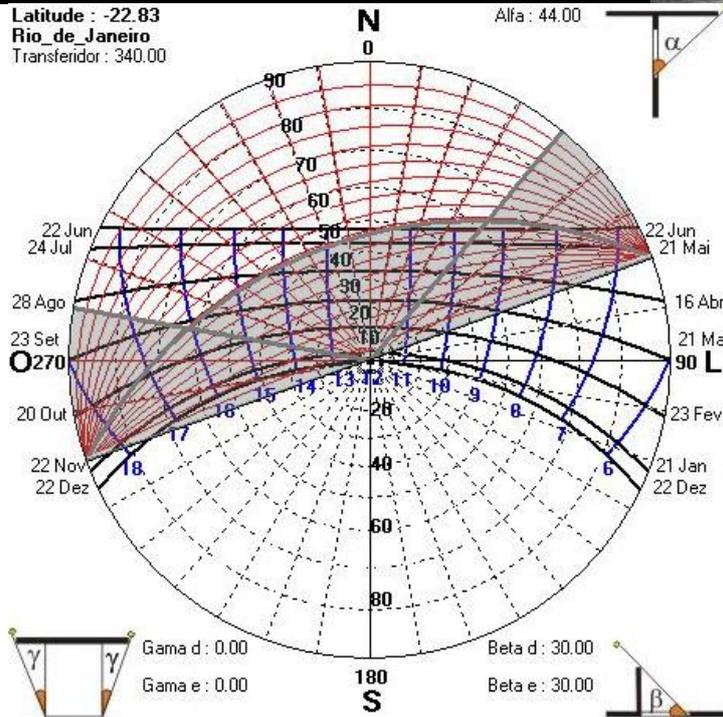


Figura 6: Máscara solar da varanda na fachada Norte.
Fonte: Analysis SOL-AR versão 6.2, 2019

Observa-se que nesta composição, a varanda oferece proteção solar durante a maior parte do ano, principalmente nos períodos mais quentes. O período de maior incidência solar ocorre no solstício de inverno, ou seja, o período mais ameno termicamente.

Permeabilidade ao vento

O conceito de planta livre praticado no Edifício Nova Cintra, igualmente em outras obras do período modernista, permitiu a continuidade espacial que favorece não apenas a integração entre os ambientes, como também a permeabilidade aos ventos, além do formato alongado do edifício possibilitar, com maior facilidade, a disposição de aberturas em todos os ambientes da unidade.

As soluções espaciais propostas por Lucio Costa privilegiam a ventilação cruzada por diferencial de pressão, pois a maioria das aberturas se encontram em fachadas opostas, e as esquadrias permitem o aproveitamento total do vão. Os ventos que entram pela fachada Sul do edifício, através de janelas amplas em guilhotina, arrefecem os ambientes interiores pela troca de ar e desumidificação e saem pelas aberturas da fachada Norte, composta internamente de portas de correr em vidro e mais ao exterior por elementos vazados.

Tais portas de correr podem permanecer abertas para ventilação, já que o recuo da varanda coberto pelos cobogós cumpre o papel de sombrear grande parte da incidência direta do sol, e impossibilita o efeito tipo estufa no interior do ambiente ao proporcionar um fluxo contínuo de ar ao longo do ano.

O tamanho das aberturas influencia na vazão de renovação do ar no ambiente. Givoni (1969) *apud* (BITTENCOURT E CÂNDIDO, 2015) indica que aberturas com maiores dimensões a sota-vento⁷ proporcionam velocidades médias maiores no interior dos aposentos do que as

⁷ Para onde o vento vai (ROMERO, 2000).



localizadas a barlavento⁸. Também no prédio as janelas estão dispostas nos planos paralelos das fachadas, o que pode facilitar a circulação interna do ar.

A análise das soluções de projeto de Lucio Costa para o edifício Nova Cintra indica que na concepção foram considerados os condicionantes climáticos. Estas soluções arquitetônicas revelam que houve a preocupação em assegurar o bom funcionamento térmico do edifício, não só pela adoção de proteções solares, mas também por favorecer a ventilação natural através de esquadrias amplas. Para ressaltar, cita-se principalmente a fachada Norte, em que foi explorada como fonte de expressão relacionada às questões de caráter, cultura e condições climáticas.

O formato alongado do edifício possibilita que as unidades habitacionais estejam compreendidas entre as duas faces opostas do bloco, a Norte e a Sul. Este fato possibilita ao fluxo de ar atravessar a unidade habitacional tanto pelo efeito da ação dos ventos por diferencial de pressão, ou pelo efeito do diferencial de temperatura dos ambientes interior-exterior.

A atitude de recuar os ambientes de permanência prolongada, no caso os quartos, do limite da fachada Norte, ao incluir varandas cobertas através de um criterioso estudo dos elementos vazados, cria-se um conjunto de dispositivos solares que favorecem sobremaneira para o conforto térmico no interior do ambiente. Esse conjunto de dispositivos de proteção contribui na regulação da incidência solar, sem prejudicar os meios naturais de iluminação e ventilação, que ocorrem nos ambientes.

A composição da fachada Sul toda em vidro não é um fator de grande preocupação. Já que a incidência direta do sol ocorre em um curto período nas manhãs. Além da presença de vegetação ao longo da rua Gago Coutinho que oferecem um sombreamento.

Sobre as soluções construtivas, as cores claras usadas externamente facilitam a redução do ganho térmico através das fachadas, pois reduzem a absorção da radiação solar incidente. Contudo, os cobogós cerâmicos de cor avermelhada apresentam uma maior absorção solar e acarretam um ganho de calor para a edificação.

Como exposto, a ventilação natural aliada ao sombreamento das fachadas revela-se como as estratégias bioclimáticas mais recomendadas pelas Normas para a cidade do Rio de Janeiro. Ao se considerar esta edificação verifica-se que essa estratégia foi convenientemente considerada no Edifício Nova Cintra e contribui para estabelecer condições adequadas de conforto térmico.

Portanto, o edifício estudado constitui um exemplo de como determinadas soluções de projeto adotadas em diálogo com o clima local são capazes de favorecer condições de conforto, em uma época em que o Conforto Ambiental e o Bioclimatismo na Arquitetura ainda não faziam parte formalmente do discurso acadêmico.

Comentários finais

Ao escolher uma das principais obras representativas de edifício multifamiliar modernista, projetada por Lúcio Costa no Rio de Janeiro, procurou-se ilustrar como resultou no projeto a integração de condicionantes ambientais. Estes que hoje integram os requisitos das disciplinas de conforto ambiental e bioclimatismo do discurso acadêmico de projeto arquitetônico.

⁸ De onde o vento vem (ROMERO, 2000).



Evidencia-se o esforço da arquitetura moderna brasileira em adequar os princípios modernistas europeus, preconizados por Le Corbusier, ao clima tropical. Os cinco pontos da arquitetura moderna mantiveram relação direta com os princípios bioclimáticos utilizando sempre como viés, o conforto térmico e o clima para desenvolver as possíveis soluções. Com isso, efetivou-se as conexões da fachada livre com a radiação solar; da janela em fita com a iluminação natural, ventilação e conforto visual; do *brise soleil* com a geometria solar e incidência solar nas fachadas; da planta livre com a massa térmica, colaborando para a flexibilidade da distribuição dos ambientes conforme a insolação; do terraço-jardim com o isolamento térmico e acústico oferecido pela vegetação; e dos pilotis com a permeabilidade e ventilação para resfriamento do edifício.

O edifício oferece soluções projetuais que refletem o cuidado em assegurar o bom funcionamento térmico não só em termos de incidência solar como também ao nível da ventilação natural. Dentre as estratégias passivas utilizadas, as mais exploradas foram a ventilação natural e o sombreamento exterior proporcionado por um conjunto de elementos dispostos na fachada que estão em consonância com as estratégias bioclimáticas recomendadas para o Rio de Janeiro.

A partir desta análise, pode-se inferir que o arquiteto teve a intenção de, por meio da plástica, buscar soluções para integrar o prédio à paisagem, ao utilizar elementos de articulação entre interior e exterior, como as varandas fechadas com painéis modulares em cobogós, *brises* ou treliças, de modo a favorecer a iluminação natural, ventilação e uma grande permeabilidade visual.

A diagramação das janelas também é facilitada pela fachada livre, na qual as inserções são ditadas conforme os requerimentos dos espaços internos. O estudo da insolação foi de grande importância para o controle da incidência solar na edificação, e a excessiva insolação foi bloqueado pelo uso de paredes estanques nas fachadas de menor dimensão, voltadas para Leste e Oeste, e de protetores solares dotados de cobogó, *brise soleil* e treliças na fachada Norte. Os elementos vazados e as aberturas nos painéis modulares, contribuem para a ventilação natural, pela remoção de umidade e arrefecimento dos ambientes. A ventilação cruzada, facilitada pela planta longitudinal e estreita, com janelas em fachadas opostas, promove a troca e o um ar ambiente mais fresco. Estas soluções técnicas adotadas demonstram a preocupação do arquiteto com a adequação climática do edifício ao clima do Rio de Janeiro, quando a climatização artificial ainda não era utilizada e permitiram, de modo geral, um adequado desempenho térmico da edificação analisada.

Portanto, ao se explicitar as estratégias bioclimática adotadas por Lucio Costa busca-se a revalorização dos edifícios modernos e o estímulo de se preservar um número cada vez maior de edifícios desta época, e assim evitar intervenções desastrosas que reduzam ou anulem o potencial oferecido pelas estratégias originalmente adotadas.

Contudo, ainda que o tombamento seja uma forma institucional de indicação de valor de um bem, ele não é suficiente para a conscientização da população sobre esse valor. Medidas de divulgação da história e da importância desses edifícios são fundamentais para que a preservação deixe de ser uma ação impositiva e passe a ser encarada pela sociedade como algo desejável.

Assim, considera-se como importantes as buscas por edificações com estratégias bioclimáticas comprovadas, para que sirvam para estimular o fazer arquitetônico atual. Acredita-se que a Arquitetura Moderna Brasileira tem muito ainda a contribuir com exemplos significativos para o projeto de edificações na contemporaneidade.

Referências



ABNT. NBR 15.220-3. **Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e estratégias de condicionamento térmico passivo para habitações de interesse social.** Rio de Janeiro, 2005.

BITTENCOURT, L.; CÂNDIDO, C. Introdução à ventilação natural. 4ª edição. Maceió/AL, Edufal, 2015.

BRUAND, Y. **Arquitetura Contemporânea no Brasil**, 3ª edição, São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

CANEZ, A. P.; BRINO, A. C.; ALMEIDA, M. **Arquiteturas de ensinar.** Editora FEEVALE. Universidade FEEVALE. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 2012.

COELHO, C. M. T. Preservação de edifícios residenciais modernos no Rio de Janeiro. Anais do 7º seminário. **Docomomo.** Porto Alegre, 2007.

COSTA, L. **Lúcio Costa: registro de uma vivência**, São Paulo: Empresa das Artes, 1995.

FONSECA, I. C. L.; BARBOSA, E.; CURI, C.; PORTO, M. M. Conforto Ambiental em casa de Lucio Costa. XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, **ENTAC.** Fortaleza/CE, 2008.

LAMBERT, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. **Eficiência energética na arquitetura.** 3ª edição. UFSC/Procel/Eletróbrás, PW Editores, 2013.

MASCARÓ, J. L. MASCARÓ, L. R. **Incidência das variáveis projetivas e de construção no consumo energético dos edifícios.** Sagra, Porto Alegre, 1992.

MINDLIN, H. **Arquitetura moderna no Brasil.** 2ª edição, Aeroplano, Rio de Janeiro, 2000.

PARO, M. **Reflexões sobre habitação coletiva moderna no Brasil através das experiências de Lucio Costa e Vilanova Artigas.** Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade do Rio de Janeiro, PROURB/FAU, Rio de Janeiro, 2015.

VITRUVIUS. **Lucio Costa, Registro de uma vivência.** 2018. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/jornal/news/read/2940>. Acesso em: 09 fev. 2019