



A DIFUSÃO DA ARQUITETURA MODERNA BRUTALISTA EM TERESINA: características do estilo e adequação às condições locais.

LA DIFUSIÓN DE LA ARQUITECTURA MODERNA BRUTALISTA EN TERESINA: características del estilo y adecuación a las condiciones locales.

THE DIFFUSION OF MODERN BRUTALIST ARCHITECTURE IN TERESINA: characteristics of style and adaptation to local conditions.

SILVIA MARIA SANTANA ANDRADE LIMA (1); VITÓRIA ISABELLE DE SOUSA OLIVEIRA (2)

1. Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente. UFPI, Brasil.
Universidade Federal do Piauí
Ininga- 64049-550 - Teresina, PI - Brasil
slima@ufpi.edu.br

2. Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, DCCA-UFPI
Universidade Federal do Piauí
Ininga- 64049-550 - Teresina, PI - Brasil
vitoriaisabelle.isa@hotmail.com

RESUMO



A arquitetura brutalista, que iniciou na Europa, teve ampla aplicação em diversos países, inclusive no Brasil, chegando à capital do Piauí, Teresina. O presente artigo aborda a adoção do Brutalismo nas construções teresinenses, com o objetivo de entender a trajetória dessa tendência até a cidade, bem como a maneira que os arquitetos utilizaram os princípios modernos e os adequaram aos condicionantes climáticos da região. Para isso, foi necessário compreender o tema desde a sua origem, assim como também, apresentar a situação política e socioeconômica nacional da época, visto que, todos esses aspectos influenciam no trabalho desenvolvido pelo profissional de arquitetura. Em seguida, buscou-se obter informações acerca das características climáticas de Teresina. Dessa forma, foi escolhido dois exemplares dessa arquitetura, e então, realizado levantamento bibliográfico, fotográfico, bem como estudo do comportamento dos edifícios com relação à adequação climática, para então perceber, de modo amplo, as soluções e estratégias utilizadas nas edificações modernas brutalistas da cidade.

Palavras-chave: Arquitetura brutalista; Estratégias bioclimáticas.

RESUMEN

La arquitectura brutalista, que inició en Europa, tuvo amplia aplicación en diversos países, incluso en Brasil, llegando a la capital de Piauí, Teresina. El presente artículo aborda la adopción del Brutalismo en las construcciones teresinenses, con el objetivo de entender la trayectoria de esa tendencia hacia la ciudad, así como la manera que los arquitectos utilizaron los principios modernos y los adecuaron a los condicionantes climáticos de la región. Para ello, fue necesario comprender el tema desde su origen, así como también, presentar la situación política y socioeconómica nacional de la época, ya que, todos estos aspectos influyen en el trabajo desarrollado por el profesional de arquitectura. A continuación, se buscó obtener información sobre las características climáticas de Teresina. De esta forma, fue escogido dos ejemplares de esa arquitectura, y entonces, realizado levantamiento bibliográfico, fotográfico, así como estudio del comportamiento de los edificios con relación a la adecuación climática, para entonces percibir, de modo amplio, las soluciones y estrategias utilizadas en las edificaciones modernas brutalistas ciudad.

Palabras clave: Arquitectura Brutalista; Estrategias bioclimáticas.

ABSTRACT

The Brutalist architecture, which began in Europe, was widely applied in several countries, including Brazil, reaching the capital of Piauí, Teresina. This article deals with the adoption of Brutalism in Teresian buildings, in order to understand the trajectory of this tendency towards the city, as well as the way in which the architects used the modern principles and adapted them to the climatic conditions of the region. For this, it was necessary to understand the theme from its origin, as well as to present the national political and socioeconomic situation of the time, since all these aspects influence the work developed by the professional of architecture. Next, was sought information about the weather characteristics of Teresina. In this way, two copies of this architecture were chosen, and then a bibliographical and photographic survey was carried out, as well as a study of the behavior of the buildings in relation to the climatic adequacy, in order to comprehend in a broad way the solutions and strategies used in the brutalist modern buildings of the city.

Keywords: Brutalist architecture; Bioclimatic strategies.



INTRODUÇÃO

O Movimento Moderno provocou uma profunda transformação no modo de projetar e de compreender a relação entre o homem e os espaços edificados, apresentando-se, com o passar do tempo, em vários países de maneira diversa (MONTANER, 2001). Um dos desdobramentos do Moderno foi o Brutalismo, tendência arquitetônica que apresenta exposição visível dos materiais, emprego do concreto aparente, construções com volumetria dinâmica e que evidenciam os elementos estruturais (AFONSO E VERÍSSIMO, 2015). Em suma, o presente artigo irá abordar a trajetória do Brutalismo desde seu surgimento na Europa até sua chegada e difusão no Brasil e na cidade de Teresina. Buscou-se autores como Frampton (1997), Benévolo (2001), Bruand (2010), Montaner (2001) e textos que analisam criticamente a historiografia brutalista como Zein (2005) e Moimas (2014). Este estudo junta-se à ideia defendida por Montaner (2001) que o Movimento Moderno não foi um fenômeno monolítico, mas que se diversificou ao longo do tempo e das regiões onde foi empregado. Essa historiografia mais recente, abordada por Montaner (2001), tem afastado o entendimento do modernismo como estático e invariável, e permitido a compreensão de que os princípios do movimento foram sendo adaptados e aplicados de novas maneiras, sem perder o vínculo com seus ideais. Antes da década de 1990, a formação acadêmica dos arquitetos que atuaram na cidade de Teresina, capital do estado do Piauí, ocorria em outros estados, neste contexto, tiveram acesso ao estilo moderno brutalista, e posteriormente, o aplicaram na sua cidade natal (AFONSO E VERÍSSIMO, 2015). Dessa forma, para compreender o Brutalismo nas construções teresinenses, suas adaptações ao local e ao clima, realizou-se revisão bibliográfica acerca do tema, bem como estudos de adequação climática com o uso do programa Zbbr e SOL-AR e da Carta bioclimática, para perceber, de modo mais amplo, as soluções e estratégias utilizadas nas edificações modernas brutalistas locais. Visando, conseqüentemente, também ressaltar o Movimento Moderno como uma tendência diversificada, não monolítica, que leva em consideração o contexto para a concepção projetual.



Aspectos metodológicos

Foi realizada revisão bibliográfica em livros e textos acerca do Brutalismo. Diante do contexto estudado, foram escolhidos dois edifícios dessa tendência na cidade, os prédios do Centro Administrativo e da Assembleia Legislativa de Teresina, ambos edifícios públicos que foram construídos no período entre 1960 a 1985 (AFONSO E VERÍSSIMO, 2015). Para analisar o clima de Teresina - PI, e as estratégias de projeto adequadas à região em estudo, foram utilizadas duas ferramentas de análise de conforto térmico: a Carta Bioclimática disponibilizada pelo programa Analisys Bio e o mapa de zoneamento bioclimático do programa ZBBR, ambos desenvolvidos pelo laboratório de eficiência energética em edificações (LabEEE), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Posteriormente, através do programa SOL-AR, observou-se de que modo se comporta os elementos de proteção das fachadas dos prédios em análise, verificando a sua eficiência.

Movimento Moderno e Brutalismo

A arquitetura moderna se desenvolveu como consequência das mudanças sociais, tecnológicas e econômicas do final do século XIX e início do século XX, fruto de um período de diversos pensamentos inovadores. As vanguardas iniciaram uma discussão sobre o entendimento de arte, artesanato e indústria, que se refletiu no meio arquitetônico produzindo mudanças profundas na maneira de projetar, compatíveis com as novas tecnologias, descobertas e situação político-social do século XX. Montaner (2001, p.7) chama de “uma nova arquitetura para uma nova sociedade industrial”, que “[...] era formalmente pura e plasticamente transparente, e resolvida de maneira pulcra, tecnicamente avançada, sem ornamentos e adornos desnecessários”.

Dessa forma, a respeito do Movimento Moderno é importante destacar que não é possível delimitar sua origem em um único lugar ou mesmo único meio cultural, como



ressalta Benévolo (1997), não sendo um movimento fixo, regular e estático. Montaner (2001, p.12) buscou desmistificá-lo do entendimento de fenômeno rígido:

Outra premissa básica [...] é a de não entender o Movimento Moderno como o fenômeno monolítico [...] e sim a de partir da aceitação da enorme diversidade e complexidade que existe nas propostas dos mestres do princípio do século XX, tal como demonstra a historiografia mais recente. (MONTANER, 2001, p.12)

Um dos desdobramentos do movimento moderno foi o Brutalismo, sendo que a historiografia acerca do seu surgimento tem passado por críticas. Ruth Zein (2005) aborda essa tendência arquitetônica de forma ampla e profunda envolvendo desde a releitura crítica de textos acerca da origem do Brutalismo até a análise das produções desenvolvidas em São Paulo. Zein (2005) verifica que Reyner Banham defende a origem inglesa do movimento:

Relendo atentamente Banham, verifica-se seu empenho em ressaltar a predominância e anterioridade dos arquitetos britânicos na constituição do Novo Brutalismo/Brutalismo, através de uma seleção historiográfica precisa, cuja finalidade não é chegar a uma definição genérica e universal do termo, mas rever a história recente (1940~1960) da arquitetura britânica, com foco não exclusivo, mas prioritário na contribuição criativa dos arquitetos Alison e Peter Smithson. (ZEIN, 2005, p.15)

Enquanto Jones (2014), direciona sua análise para os fatores que provocaram o surgimento do Brutalismo, afirmando ser este movimento fruto dos esforços de reconstrução pós Segunda Guerra Mundial, cujas características são o uso de uma forma de construção rápida, deixando os mecanismos e dutos do prédio expostos, presença de estruturas de alta densidade, e edifícios, cuja estética, é simbolicamente marcante.

Kenneth Frampton (1997) afirma que a fidelidade no uso dos materiais continuou sendo um preceito fundamental da arquitetura brutalista, manifestando-se, de início, numa preocupação obsessiva com a articulação expressiva dos elementos mecânicos e estruturais.



Já Bruand (2010), aborda o aparecimento do termo Brutalismo, destacando seu surgimento em 1954, na Inglaterra, fazendo referência às ideias projetuais de um grupo de jovens arquitetos ingleses, que posteriormente, difundiu-se pelo mundo. O mesmo autor Bruand (2010), faz uma distinção entre duas tendências dentro do Brutalismo: o Brutalismo de Le Corbusier e o Brutalismo inglês. Aquele está relacionado ao emprego do concreto bruto (betón brut) pelo arquiteto Le Corbusier e o outro, se refere a Peter e Alison Smithson que em suas obras optaram pela apresentação exposta de equipamentos em geral e instalações. Portanto, há essa distinção, pois segundo Bruand (2010, p.295) “[...] aquele lança mão exclusivamente do concreto, enquanto este não vacila em jogar com uma gama completa”. Em relação à essa arquitetura na Inglaterra, vale ressaltar que a escolha dos materiais baseia-se em uma conveniência adequada a cada caso, fato que demonstra a diversificação das ideias modernas.

Movimento Moderno e Brutalismo no Brasil

O movimento moderno, no Brasil, não surgiu repentinamente “[...] ele é, no entanto, resultado da evolução do pensamento de alguns grupos intelectuais brasileiros, especialmente paulistas [...]” (BRUAND, 2010, p.61).

Ainda de acordo com Bruand (2010), a Semana de Arte Moderna de 1922, ocorrida em São Paulo, não apresentou influência direta na arquitetura, mas contribuiu para criar um novo panorama intelectual e condições psicológicas favoráveis à aceitação dessa nova estética.

Le Corbusier também contribuiu para a consolidação do movimento moderno no Brasil, na primeira visita não obteve muita atenção dos arquitetos locais, já na segunda estadia, teria tido repercussões profundas, pois:



A experiência transmitida por Le Corbusier nas seis semanas de trabalho intensivo desenvolvido com a equipe, influenciou profundamente os jovens brasileiros que dela faziam parte, modificando-os profundamente com esse breve contato. Desse trabalho resultou o célebre edifício do Ministério da Educação e Saúde [...]. (BRUAND, 2010, p.81)

Moimas (2014) considera relevante a passagem de Le Corbusier no Brasil, mas enfatiza também, a divulgação das ideias corbusianas por meio de revistas, pois segundo ela, os pensamentos de Le Corbusier foram disseminados, no início da década de 1920, pela revista *L'Esprit Nouveau*, que possuía leitores assinantes no Brasil.

Já especificamente em relação à difusão do Brutalismo no Brasil, as primeiras manifestações surgem com o Brutalismo Paulista (período de 1950 a 1970) e se desenvolvem concomitantemente às referências deste estilo a nível internacional (ZEIN, 2005).

Levando em conta que o clima do Brasil difere bastante do europeu, Jones (2014) afirma que o modernismo desenvolvido nos países tropicais buscou criar interiores frescos e bem ventilados, utilizando uma orientação que favorecesse a ventilação e evitasse os ganhos de calor. Para isso, a plasticidade, um dos aspectos mais importantes do concreto, foi explorado permitindo a construção de grandes balanços e formas inovadoras, ajustada aos diferentes contextos regionais (JONES, 2014).

O emprego dos princípios modernos nos países de clima quente exigia, segundo Bruand (2010), uma adaptação ao local por meio de elementos protetores, dentre os quais ressalta o *brise-soleil* (lâminas paralelas ou não, fixas ou móveis), que além da finalidade prática de bloquear a radiação solar, ganhou valor plástico e destaque nas novas construções modernas brutalistas brasileiras. O brise não significou o desuso de estratégias tradicionais, tais como varandas e corredores externos, mas ganhou uma releitura incorporado a “amplos espaços livres cobertos, possíveis, graças às novas técnicas construtivas” (BRUAND, 2010, p. 12).



Durante o período marcado pela ditadura militar no Brasil, de 1964 a 1985, a tipologia e estética das edificações desenvolvidas pelos profissionais de arquitetura reforçaram, segundo Afonso e Veríssimo (2015, p.111) “ideias de progresso e de modernidade, projetando-se e construindo-se obras monumentais, utilizando a tecnologia do concreto, e sendo marcante, a adoção da linguagem brutalista na produção arquitetônica”.

Ainda de acordo com Afonso e Veríssimo (2015), a estética moderna brutalista alcançou o espaço teresinense, a partir da década de 1960, através dos arquitetos piauienses que foram estudar em universidades de outras capitais, onde receberam influências e ensinamentos acerca desse estilo, e posteriormente retornaram para a cidade natal, dando início à construção de prédios brutalistas em Teresina.

Uma breve caracterização do clima em Teresina - PI

A cidade está localizada na região Nordeste do Brasil (figura 01) (latitude 05°05” Sul e longitude 42°48” Oeste) e teve sua fundação, no ano de 1852, quando passou a ser a nova capital da Província do Piauí. Atualmente, considerada polo de referência em educação e saúde, tem também sua economia centrada no setor de comércio e serviços. Geograficamente, apresenta relevo predominantemente plano e fica compreendida entre dois rios (TERESINA, 2013).





Figura 1 – Localização do município de Teresina e do estado do Piauí no Brasil.
 Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Teresina>

Segundo a classificação de Köppen (figura 02), o clima da cidade de Teresina – PI, é considerado tropical com estação seca no inverno (Aw), tendo dois períodos do ano bem distintos, um seco e outro chuvoso. O período de chuvas ocorre durante os meses de janeiro a maio, e o de secas, entre os meses de setembro e dezembro. A região possui precipitação pluviométrica média anual de 1.400 mm, e grande amplitude térmica anual, sendo o mês de outubro, o que apresenta temperaturas mais elevadas. Devido à proximidade à linha do Equador os raios solares atingem Teresina num ângulo próximo a 90°, contribuindo assim, para elevada intensidade da radiação solar durante todo o ano. Com isso, elementos de proteção contra a insolação direta se tornam importantes para a garantia do conforto ambiental nos espaços construídos.

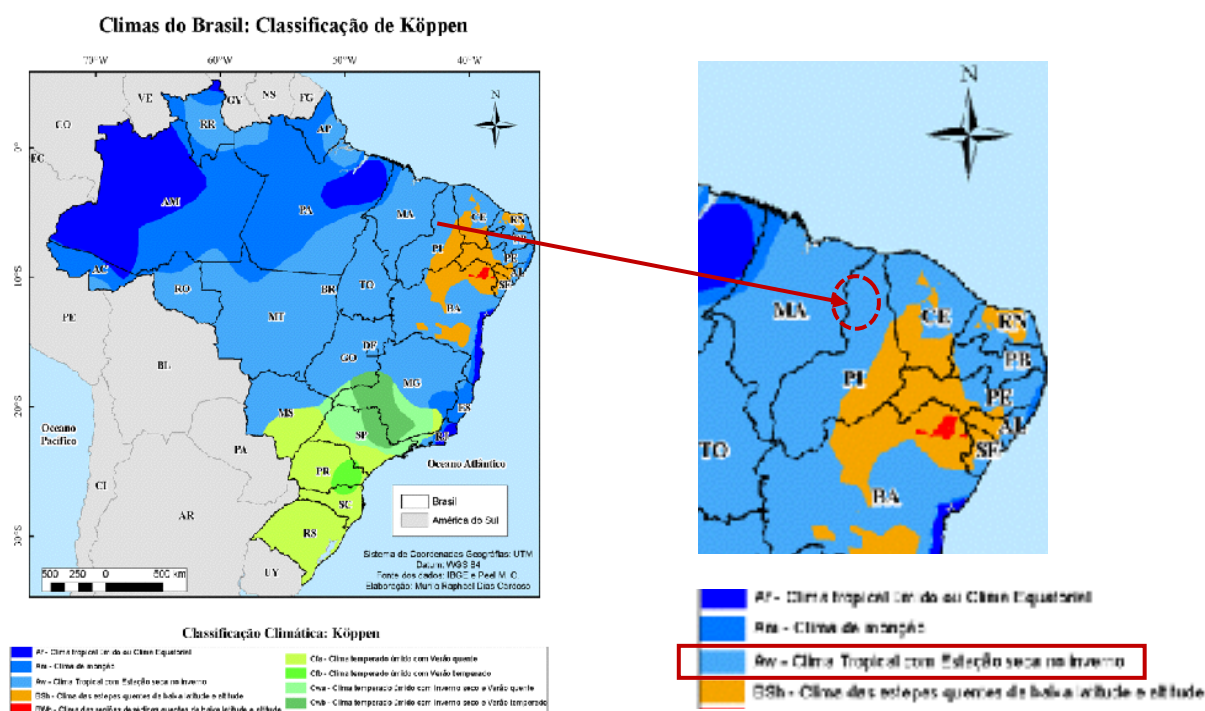


Figura 2 – Teresina no mapa de classificação de climas segundo Köppen.
 Fonte: <https://pt.wikipedia.org>



Em geral, Teresina apresenta temperaturas que variam anualmente entre 23° e 37° Celsius, enquanto a umidade relativa do ar fica compreendida entre 40% e 90%, devido aos períodos de seca e de chuva.

A Carta Bioclimática é construída sobre o diagrama psicrométrico, que relaciona a temperatura do ar com a umidade relativa para os principais períodos do ano climático de uma localidade. A relação dessas variáveis indicará zonas bioclimáticas que apontam estratégias de conforto ambiental a serem adotadas no desenho de um edifício. Dessa forma, a Carta demonstra que Teresina - PI se encontra nas zonas 1, 2, 3, 4 e 5, necessitando, portanto, de estratégias de conforto ambiental como ventilação, resfriamento evaporativo, alta inércia térmica e/ou ar condicionado.

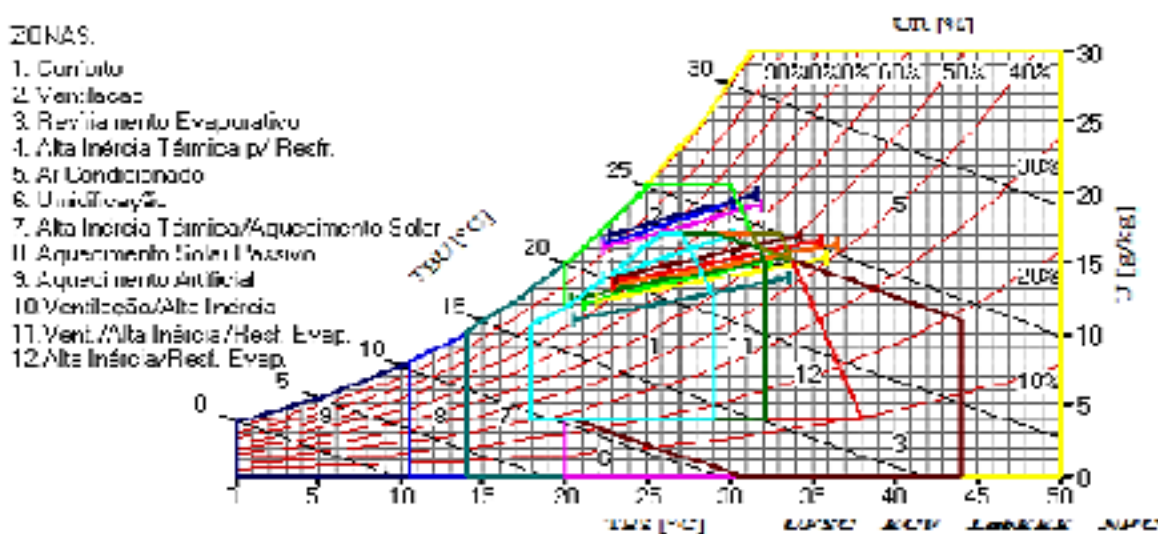


Figura 3 – Carta bioclimática de Teresina.
Fonte: Analysis Bio

Segundo o Zoneamento Bioclimático brasileiro, a cidade de Teresina se encontra na zona 7, sendo para esta área recomendadas estratégias de refrigeração evaporativa, inércia térmica para resfriamento, ventilação seletiva, refrigeração artificial e sombreamento das aberturas, durante o verão.

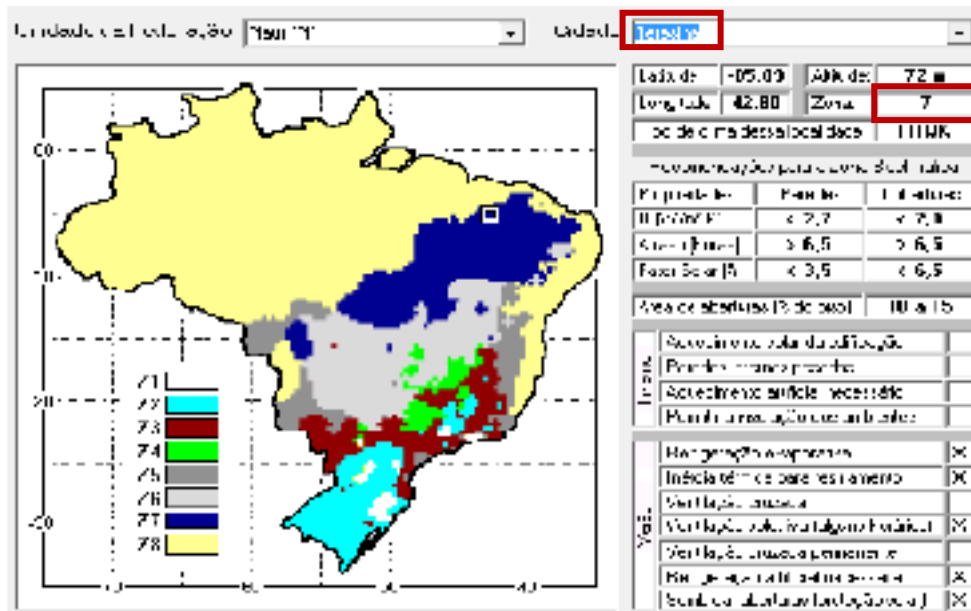


Figura 4 –Zoneamento Bioclimático de Teresina.
 Fonte: ZBBR- Labeec- SC

Assembleia Legislativa do Piauí e o Centro Administrativo Estadual: exemplos de construções brutalistas em Teresina e estratégias bioclimáticas

Figura 5- Assembleia Legislativa em Teresina



Fonte: Vitória Oliveira, 2017



O prédio da Assembleia Legislativa está localizado na av. Marechal Castelo Branco, no bairro Cabral, Teresina. Inaugurado em 1984, foi projetado pelo arquiteto Acácio Gil Borsoi, sendo composto por dois blocos, no qual um abriga as atividades da Assembleia Legislativa, enquanto o outro, um plenário. O prédio principal, de volume prismático, tem cobertura autoportante formada por arcos repetidos a cada 3,5 metros. Essa grande cobertura avança o limite das paredes do prédio protegendo a edificação da insolação direta (NEGREIROS, 2012). Como características brutalistas, pode-se destacar o uso do concreto aparente, bem como a expressividade da estrutura na volumetria.

Estando inclinado para o oeste 26°, o prédio da Assembleia possui grandes fachadas em contato com a radiação Leste e Oeste, apresentando no entanto, paredes internas recuadas em relação à cobertura, e também, proteção garantida por grandes brises verticais que compõem a volumetria total do prédio (NEGREIROS, 2012).

Na Assembleia Legislativa do estado do Piauí foram identificadas algumas estratégias recomendadas pelo zoneamento biocimático brasileiro: Resfriamento evaporativo, Inércia térmica para resfriamento, Ventilação Seletiva, Resfriamento artificial e Sombreamento das aberturas.

O prédio da Assembleia, quanto ao resfriamento evaporativo, apresenta área vegetada no seu entorno e conta com um espelho d'água, aspectos que viabilizam melhor conforto térmico, pois:

A evaporação da água pode reduzir a temperatura e simultaneamente aumentar a umidade relativa de um ambiente. [...] em época quentes e secas também a vegetação permite otimizar as condições de conforto por resfriamento evaporativo (evapotranspiração do vegetal) (LAMBERTS, 1997, p. 88).

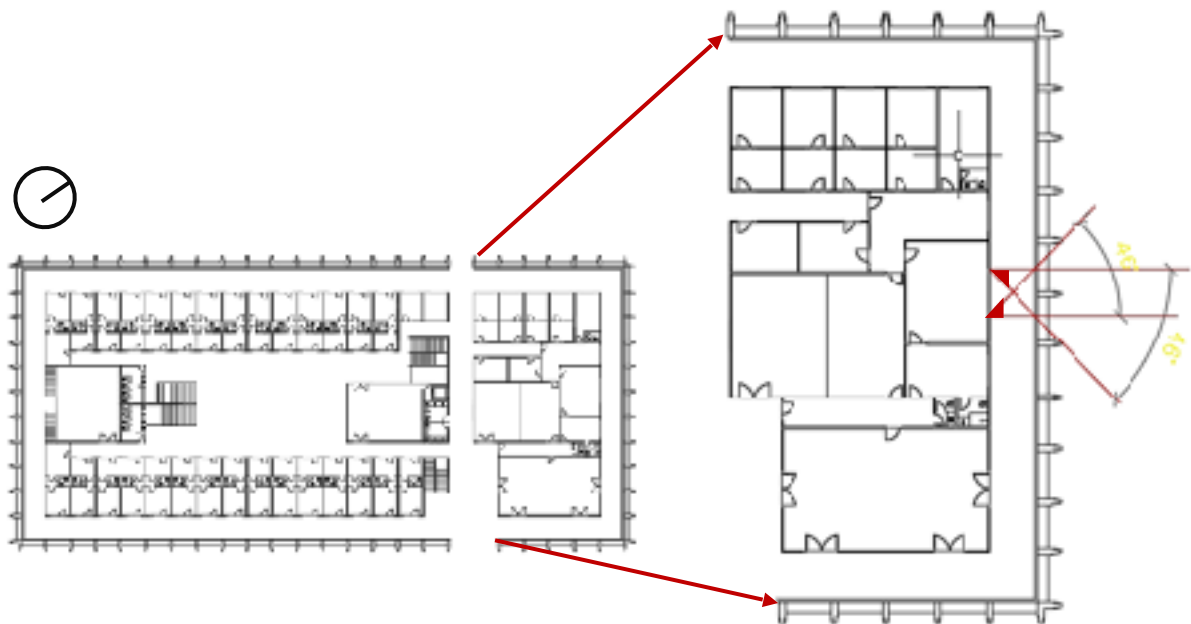


Já quanto à inércia térmica para resfriamento, a varanda que circunda todos os pavimentos e os materiais utilizados no edifício, dificultam as trocas térmicas do ambiente interior com o exterior. Uma vez que Teresina recebe altos índices de radiação solar, é importante retardar a entrada do calor externo.

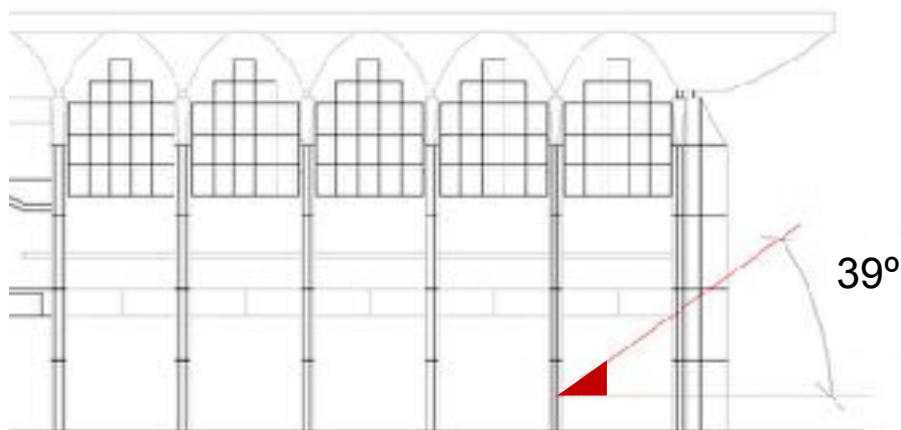
O prédio da Assembléia possui planta retangular contornada por pilares verticais em todas as fachadas, os quais, devido às suas grandes dimensões, no que se refere a ventilação seletiva, protegem o prédio da insolação direta e direcionam a ventilação natural. Já o resfriamento artificial utilizado no prédio melhora o conforto térmico para os funcionários. Isto aliado a não exposição direta das paredes dos cômodos à insolação, contribui para a diminuição de gastos com energia necessária para esses aparelhos. Também, a ampla varanda coberta envolvendo toda a edificação garante o sombreamento das aberturas e paredes, desempenhando, dessa forma, a função de um brise horizontal. Já os pilares, que funcionam como brises verticais, também contribuem para barrar a insolação excessiva (figura 6).

Para a análise dos elementos de proteção solar do edifício da Assembléia, escolheu-se duas das quatro fachadas, Norte e Oeste, por recebem a radiação mais intensa do dia, e também, por serem as que possuem mais aberturas. Na fachada Norte foi analisada a planta baixa do primeiro pavimento da edificação (figura 6), especificamente a esquadria de um dos cômodos dessa fachada. O ângulo β referente à proteção dos brises verticais é de 46° , já o ângulo α , correspondente ao sombreamento feito pela laje da circulação do andar de cima, brise horizontal, é de 39° .

Figura 6 – Planta Baixa do 1º pavimento com ângulo $B=46^\circ$ e fachada esquemática com ângulo $\alpha=39^\circ$.
Fonte: Planta Baixa e Fachada por Negreiros (2010), utilizadas para análise de insolação nas fachadas.



Sobrepondo os valores dos ângulos α e β , na Carta Solar, verifica-se que os brises



verticais e a laje da circulação externa do prédio da Assembleia fornecem uma proteção total à radiação direta durante a maior parte do ano, isto ocorrendo durante o horário de 16h00 às 18h00 dos dias próximos ao solstício de inverno (22 de junho).

Figura 7– Carta Solar da fachada Norte da Assembleia Legislativa em Teresina
Fonte: SOL-AR

Para a lateral Oeste do prédio, encontrou-se o valor de β igual a 28° referente à proteção feita pelo brises verticais nas aberturas da parede dessa fachada.



Figura 8 – Lateral Oeste com $\beta = 28^\circ$
 Fonte: Planta Baixa por Negreiros (2010), utilizada na análise de insolação nas fachadas.

Observando a carta solar para a fachada Oeste do prédio da Assembleia, notou-se que a proteção solar é eficiente, sendo que a proteção parcial ocorre entre 15h30 e 18h00 para o segundo semestre do ano.

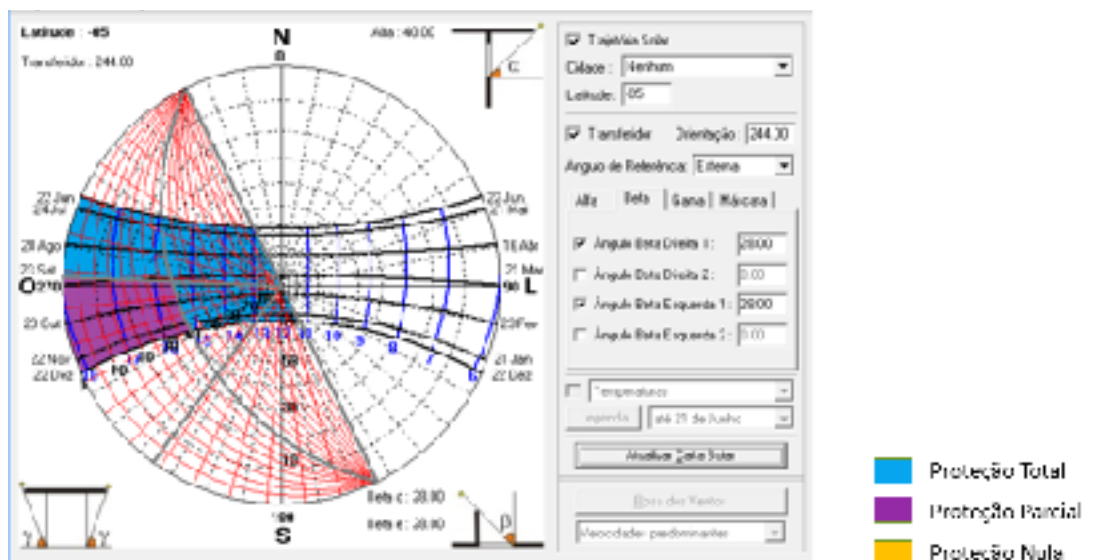


Figura 9 – Carta solar fachada Oeste
 Fonte: SOL-Ar

Figura 10 – Centro Administrativo em Teresina



Fonte: Vitória Oliveira, 2017

O segundo edifício analisado, o Centro Administrativo do Piauí, está situado na av. Maranhão, bairro Vermelha, Teresina. Projetado por Raimundo Dias e outros arquitetos, foi inaugurado em 1983 e é formado por blocos longitudinais de poucos pavimentos. Os blocos são suspensos por pilares em “V”, elevando o primeiro pavimento. O uso extensivo do concreto, a forma marcante da estrutura e o emprego de materiais tradicionais expostos podem ser elencados como características brutalistas dessa obra.

No prédio do Centro Administrativo foram analisadas algumas estratégias recomendadas pelo zoneamento bioclimático brasileiro: Resfriamento evaporativo, Inércia térmica para resfriamento, Ventilação seletiva, Resfriamento artificial e Sombreamento das aberturas. Os blocos do Centro Administrativo estão próximos às margens do rio Parnaíba e apresentam no seu entorno muita vegetação e um pequeno lago. Todo esse ambiente natural ao redor possibilita o resfriamento evaporativo, ao ocorrer a evapotranspiração das plantas e a evaporação da água do lago, aumentando o bem-estar dos usuários do local. Já a diminuição da transmissão de calor para o interior do prédio, inércia térmica para resfriamento, é possibilitada pelo espaço vazio entre o forro do bloco e a cobertura em laje de concreto. Em relação à ventilação seletiva, os blocos dispostos no sentido Leste-Oeste, possibilitam uma boa iluminação e direcionamento para a ventilação. Contudo, as fachadas de maior comprimento não possuem aberturas duplas (entrada e saída) que garantam a passagem dos ventos nos ambientes internos.

As edificações do Centro Administrativo do Piauí utilizam resfriamento artificial através do uso de aparelhos ar-condicionado. Já o sombreamento das aberturas é garantido, em parte, pelo avanço da coberta, o qual funciona como um grande beiral, e em parte, pelo sentido em que os prédios foram locados. Os pilares podem ser considerados como brises verticais, apesar do grande espaçamento entre si.

Os arquitetos tiveram a preocupação em deixar as fachadas menores do Centro Administrativo, no sentido Leste-Oeste, e as maiores, para onde a incidência solar é menos agressiva. Desse modo, calculando-se os ângulos de incidência solar equivalentes à laje em balanço (brises horizontal) e aos pilares (brises verticais), para as fachadas Norte e Sul, foram encontrados os valores de $\alpha=75^\circ$ e $\beta=68^\circ$.

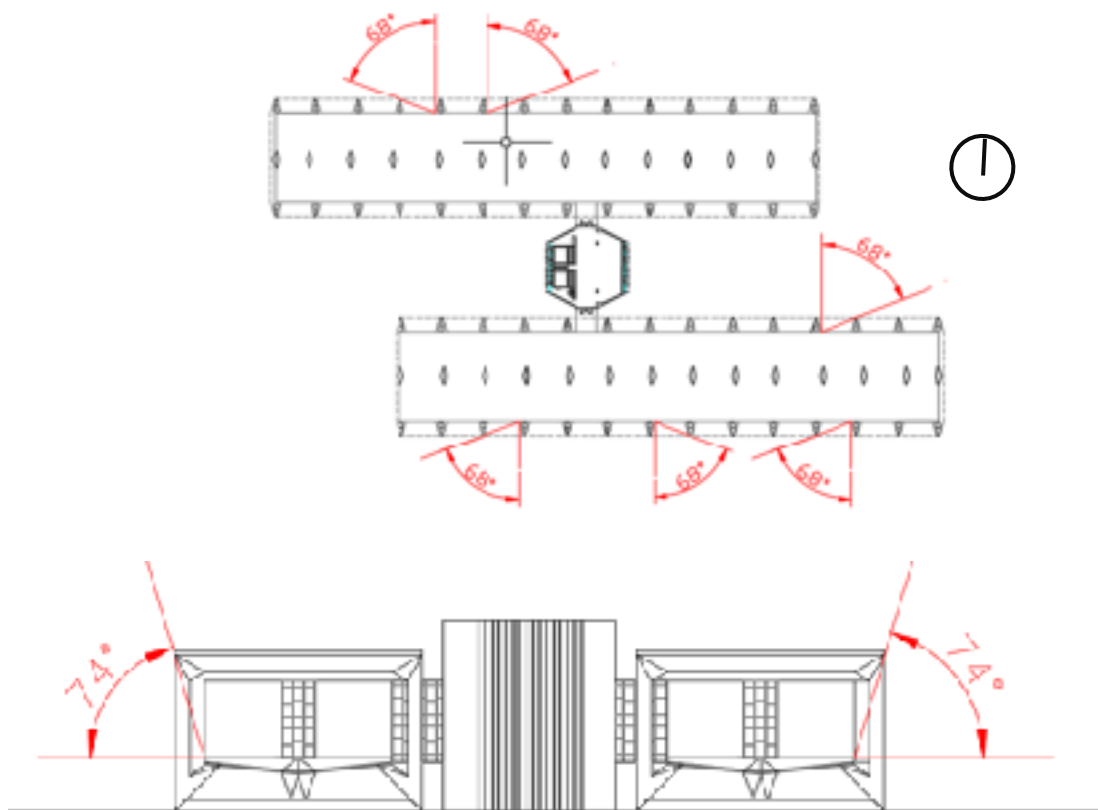


Figura 11– Ângulos α e β no prédio

Fonte: Planta Baixa e fachada por Negreiros (2010), utilizadas na análise de insolação nas fachadas.

Com isso, a carta solar da fachada Norte demonstra que o sombreamento proporcionado pelos brises ocorre nos períodos do ano em que o sol está mais ao Sul do hemisfério (28 de agosto a 23 de setembro e de 16 de abril a 21 de maio). Durante o solstício de inverno em Teresina- PI (mês de junho), a proteção não é total, e no horário em que o sol fica perpendicular à fachada, a proteção é nula. Já a distribuição das sombras na fachada Sul é o oposto, durante o período de solstício de inverno a proteção é maior devido ao sol estar mais ao Norte.

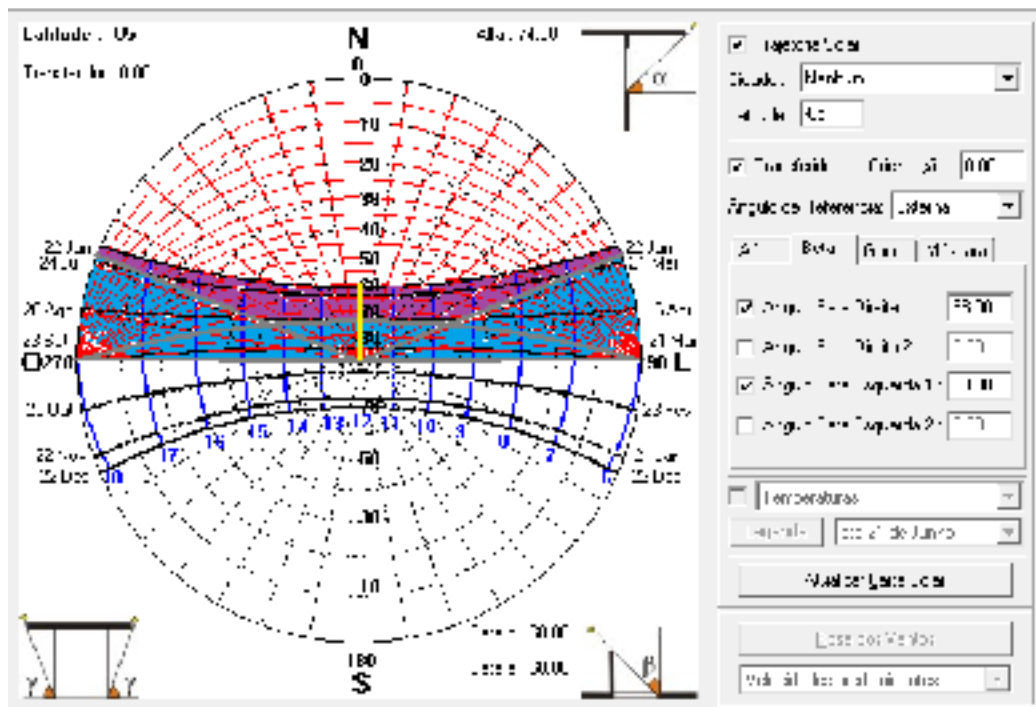


Figura 12 – Carta solar fachada Norte
 Fonte: SOL-Ar

- Proteção Total
- Proteção Parcial
- Proteção Nula

Conclusão

O movimento moderno à medida que foi se difundindo, foi empregado de novas maneiras, o que lhe configurou a característica de um movimento não monolítico. Suas ramificações, como a tendência brutalista, se difundiram ao redor do mundo, chegando



ao Brasil e também à cidade de Teresina, por meio de arquitetos que foram estudar em universidades do sudeste do país e posteriormente regressaram.

A análise do local onde se deseja implantar uma obra é parte fundamental do processo de projeto. Verifica-se que os arquitetos da época, apesar da inexistência de diversos dados de dimensionamento de conforto ambiental, adotaram e criaram meios para desenvolver prédios abertos para o exterior, permitindo a entrada do ar e da luz, seguindo os princípios modernos, mas ao mesmo tempo, empregando dispositivos capazes de combater a insolação e o calor excessivos. Um grande exemplo, é o *brise-soleil*, uma vez que permite a proteção parcial da insolação e ainda garante certo grau de visibilidade e contato com a paisagem externa.

Da mesma forma, o emprego de pilotis, grandes terraços ou balanços em laje foram métodos usados para garantir o sombreamento das aberturas e dos elementos de vedação em vidro.

Percebeu-se o emprego de estratégias bioclimáticas nas edificações teresinenses analisadas. No prédio da Assembleia Legislativa, o avanço de 3 metros da cobertura, o recuo das paredes internas, a passarela do segundo pavimento e os grandes brises verticais permitiram, à construção, uma significativa proteção solar ao longo do ano. Já no Centro Administrativo, esse sombreamento não ocorre de maneira tão significativa, devido ao grande painel de vidro nas fachadas Norte e Sul, que criam uma grande área de captação da iluminação solar, ao mesmo tempo que não permitiram a ventilação cruzada. No entanto, a implantação dos prédios tirou partido da melhor orientação, em que as menores fachadas ficam voltadas para Leste e Oeste, direção de maior incidência solar, escolha mais adequada ao contexto climático da região.

Conclui-se que a adaptação arquitetônica ao clima, como meio de proporcionar conforto aos usuários não foi esquecida pelos arquitetos ao empregarem conceitos modernos



brutalistas nas suas concepções projetuais, sendo os edifícios da Assembleia Legislativa do Piauí e do Centro Administrativo Estadual exemplos dessa arquitetura.

Referências

AFONSO, Alcília; VERÍSSIMO, Víctor; **Guia Arquitetura Moderna em Teresina**; S/Ed; Cidade Verde; Edufpi, Teresina, 2015.

BENÉVOLO, Leonardo. **História da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2001.

BRUAND, Yves. **Arquitetura contemporânea no Brasil**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2010.

CARDOSO, Murilo. [Mapas] Classificação Climática de Köppen do Mundo e do Brasil – Disponível em: <<http://murilocardoso.com/2012/01/20/mapas-classificacao-climatica-de-koppen-do-mundo-e-do-brasil/>>. Acesso: 21 de julho de 2017

FAÇANHA, Antonio Cardoso. **A evolução urbana de Teresina: passado, presente e...** Disponível em: < <https://www.sigaa.ufpi.br/sigaa/verProducao?idProducao=877156&key=9fcac448>> Acesso em: 16 de junho de 2017.

FRAMPTON, Kenneth. **História crítica da arquitetura moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

JONES, Denna. **Tudo sobre arquitetura. Rio de Janeiro**. Sextante, 2014.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: Pw editores, 1997.

MINDLIN, Enrique E. **Arquitetura Moderna no Brasil**. Rio de Janeiro: Aeroplano, 1999.

MOIMAS, Valentina. **Arquitetura Moderna no Brasil: Uma história em processo de escritura**. Em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.168/5217>. Acesso em: 21 de julho de 2017.

MONTANER, Josep Maria. **Depois do movimento moderno: arquitetura da segunda metade do século XX**. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

REIS FILHO, Nestor Goulart. **Quadro da arquitetura no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1983.

Teresina (PI). Prefeitura. 2013. Disponível em: <http://www.teresina.pi.gov.br>. Acesso em: 22 ago. 2017.

ZEIN, Ruth Verde. **Brutalismo, sobre sua definição (ou, de como um rótulo superficial é, por isso mesmo, adequado)**. In: vitruvius 2007. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.084/243>. Acessado em: 01 de junho de 2017.



ZEIN, Ruth Verde. 2005. **A arquitetura da escola paulista brutalista.** [Tese de Doutorado]. Porto Alegre: PROPAR-UFRGS.