

## A herança vernacular na arquitetura moderna brasileira



<https://doi.org/10.56238/futuroeducpesqtrans-014>

**Marcelo de Andrade Romero**

Centro Universitário Belas Artes de São Paulo  
Professor Livre-Docente

### RESUMO

Este capítulo analisa a herança da arquitetura vernacular na arquitetura brasileira dos séculos XVI ao XX e como alguns destes elementos foram apropriados pelo modernismo, sobretudo na obra do arquiteto Lúcio Costa. O capítulo discute a pertinência da utilização da terminologia “arquitetura bioclimática” ponderando que se foi

necessário rebatizar e requalificar a arquitetura como bioclimática é porque algum fenômeno a distanciou do seu princípio mais básico que é a interação com o clima do lugar. Por fim, o capítulo analisa os efeitos deste distanciamento nos consumos energéticos ao longo da vida útil das edificações e as medidas que os países desenvolvidos adotaram para manter a qualidade arquitetônica e reduzir os consumos energéticos sem tolir a criatividade dos arquitetos.

**Palavras-chave:** Arquitetura, Vernacular, Modernismo, Consumo de energia, Conforto ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 A ARQUITETURA VERNACULAR INDÍGENA

O verbete “vernáculo” significa alguma coisa própria de um país, de uma nação ou de um clima. Desse modo, o conceito de arquitetura vernacular pode ser entendido como a arquitetura própria de um país, ou seja, que uma arquitetura que o caracteriza. Nesse momento, surge o seguinte questionamento: qual seria a mais legítima arquitetura vernacular brasileira? Se voltarmos ao nosso passado mais remoto, a arquitetura mais legítima brasileira é a arquitetura indígena, porque caracterizou e cumpriu a primeira função de abrigo produzido ou construído para e pelos primeiros construtores brasileiros. Esta arquitetura ainda existe, ainda está operando e quiçá ainda está sendo construída e reproduzida por nações indígenas remanescentes que mantêm a tradição do abrigo e da construtibilidade original dos seus povos.

Faremos aqui uma distinção entre o abrigo *produzido* e o abrigo *adaptado*, entendendo como adaptado aquele que não foi construído e sofreu eventualmente uma readaptação interna ou foi apenas ocupado, como as grutas, as cavernas e abrigos naturais que a natureza ofereceu. Os abrigos produzidos, entretanto, são aqueles que de alguma forma foram desenhados, foram concebidos e são formados por elementos da natureza que possuíam outras funções e foram ordenadamente agrupados para cumprir uma nova função, como os galhos das árvores, os pedaços de caules, as folhas, os cipós para amarração, o barro, as pedras etc. É nesse tipo de abrigo que encontramos a maior criatividade arquitetônica, onde os elementos estão dispostos ordenadamente, com formas diferenciadas e para fins



específicos. Nesse contexto, insere-se a arquitetura indígena que é, de fato, uma arquitetura vernacular, construída por seus primeiros habitantes para os seus climas e regiões e locais sobretudo inseridos na sua cultura. Neste sentido, a cultura é um elemento fundamental, porque é ela que direciona a arquitetura e a arquitetura é um produto da cultura.

Muitas vezes, quando pensamos em uma arquitetura vernacular sul-americana, nos remetemos à arquitetura ibero-americana instalada aqui pelos primeiros colonizadores. No entanto, essa não parece ser exatamente a verdade, pois os modelos europeus construídos no continente americano, localizados geograficamente do México à Patagônia, refletem em grande parte a arquitetura local dos colonizadores adaptada para cá e não uma arquitetura desenvolvida para o continente sul-americano. Em muitos casos, como no Brasil, especificamente, a arquitetura colonial portuguesa adaptou-se ao clima brasileiro e muitos dos seus elementos foram incorporados à nossa arquitetura como elementos do vernáculo, mas não o são verdadeiramente. A arquitetura indígena é o verdadeiro vernáculo.

## 2 A ARQUITETURA ADAPTADA AO CLIMA

Um aspecto que deve ser mencionado e abordado é o uso que vem sendo dado para a terminologia bioclimatismo na arquitetura, como se esse termo, cujo emprego, vale ressaltar, é repetido em todo o mundo, significasse algo novo na arquitetura. Na arquitetura brasileira, em particular, essa nomenclatura pode ser notada em cursos de graduação e pós-graduação, nas ementas de disciplinas, programas e eventos, como se a arquitetura bioclimática fosse uma invenção do final do século XX que reverberou no século XXI; como se ela fosse algo novo ou uma grande descoberta dos arquitetos e dos pesquisadores, sobretudo dos brasileiros, no século XX. Nota-se, também, o uso deste verbete em países ibero-americanos, a nosso ver, também foram utilizados equivocadamente. Claramente, trata-se de um engano, pois, ao chamarmos uma determinada arquitetura, produzida no final do século XX e nas duas primeiras décadas do século XXI, de arquitetura bioclimática, significa que existe uma arquitetura não bioclimática. Ora, a arquitetura na sua gênese nasceu bioclimática e o bioclimatismo está na essência da arquitetura. Ao analisarmos a produção arquitetônica das culturas mais antigas no oriente próximo, no crescente fértil do rio Nilo, na Mesopotâmia, na Grécia, nos territórios onde situa-se a Itália, no restante da Europa, na área mediterrânea, e, subindo para as altitudes e latitudes mais elevadas, chegando até as terras geladas do norte da Europa da Eurásia ou do Alasca, notamos claramente uma estreita relação entre a arquitetura e o clima.

Os primeiros arquitetos, que na realidade, eram construtores, projetaram e construíram suas casas com conceitos, técnicas e materiais associados ao clima local. Com certeza, seria inconcebível para eles a ideia de projetar e construir edifícios com materiais e formas dissociados das condições climáticas a qual estavam sujeitos. Quando analisamos tecnicamente os edifícios, quase sempre para fins habitacionais, dos povos que habitavam as regiões mais frias e geladas do planeta, notamos o uso



de materiais absolutamente apropriados para o clima local. O mesmo acontece quando vamos descendo para latitudes mais baixas, até a faixa equatorial tanto para climas quentes quanto para climas úmidos e de forma recorrente, nota-se uma estreita relação entre a arquitetura e o clima do lugar. Portanto, batizar a arquitetura das últimas duas ou três décadas de bioclimática, como se fosse uma nova arquitetura, é um engano. Significa esquecer os 10.000 anos de arquitetura bioclimática, desde a descoberta das ruínas de Jericó, até os dias atuais. Um dos exemplos mais antigos e marcantes da arquitetura que considerou os efeitos climáticos em seu próprio benefício é a cidade de Aşıklı Höyük (ou Aşıklı Hüyük), situada a cerca de 25 km da cidade de Aksarav, na Turquia, na extremidade do planalto de Konya. As expedições arqueológicas ao local concluíram que o sítio histórico corresponde a um assentamento neolítico fundado entre 6.000 e 8.000 anos a.C. (ANALIZ, 2014). As Figuras 1 e 2 apresentam uma reconstrução ilustrativa da cidade e a reconstrução na escala 1:1 de uma habitação típica da cidade.

Figura 1 - Ilustração da cidade de Aşıklı Höyük – Turquia. Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro (2022).

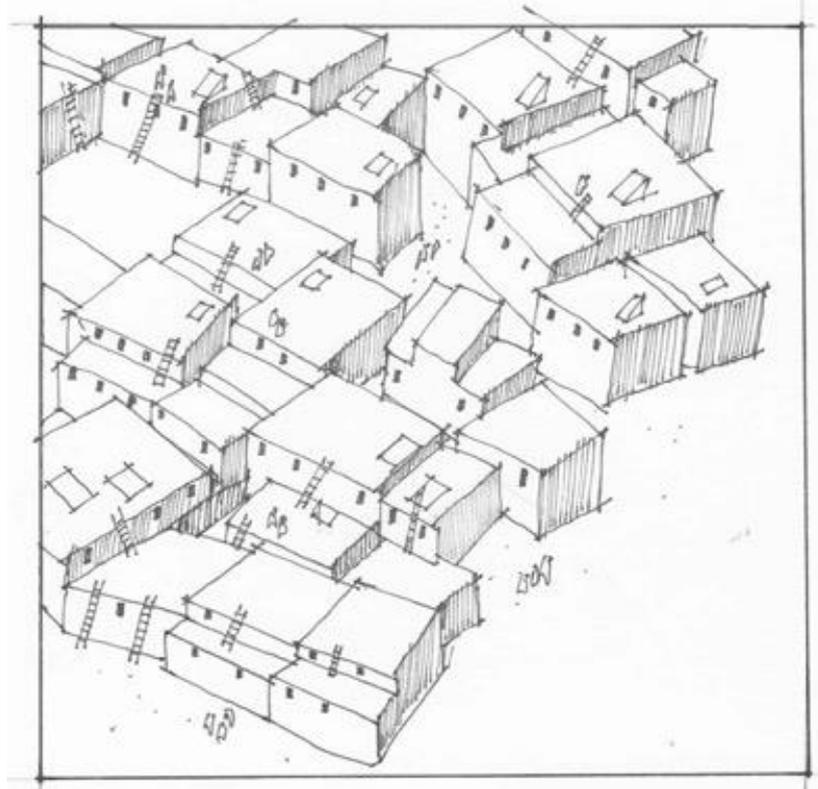
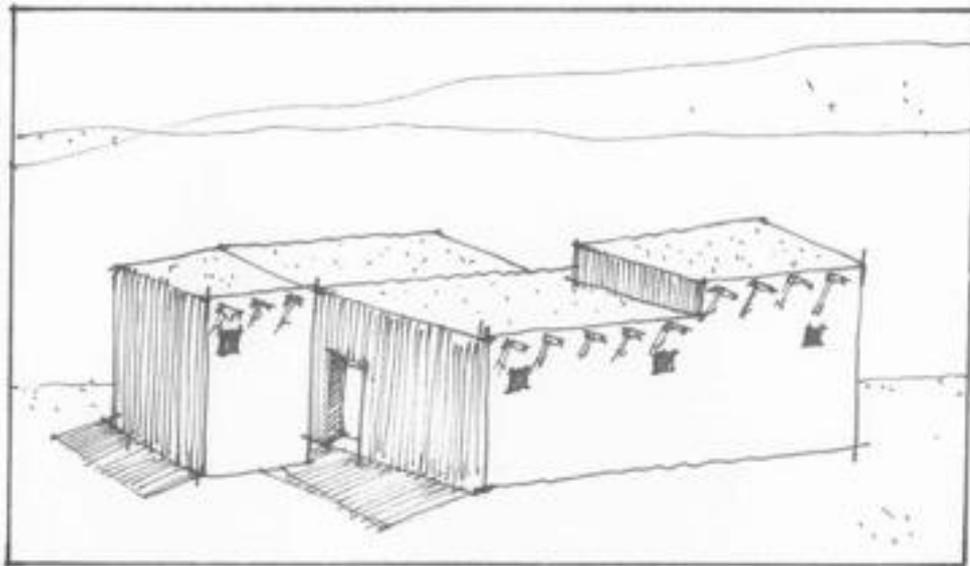




Figura 2 - Reconstrução de uma habitação típica de Aşıklı Höyük – Turquia. Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Romero (2022).



Uma análise da arquitetura da cidade *versus* as condições climáticas do lugar revela uma clara preocupação dos construtores locais com as elevadas temperaturas, com a amplitude térmica e com a radiação solar direta. A reconstrução da cidade (ver Figura 1) apresenta um conjunto de unidades habitacionais ligadas umas às outras, elevando ainda mais a inércia térmica proporcionada por tijolos de barro com 50 x 31 cm, com 10 cm de altura, e 32 x 16 cm, com 8 cm de altura. As unidades habitacionais interligadas teriam, aproximadamente, entre 64 e 100 cm de espessura de envoltentes externas. A cidade não possuía ruas e o acesso às habitações era feito por meio das coberturas (CASELLI, 1983, p. 16). O percentual de aberturas (WWR – *window wall ratio*) não ultrapassava algo como 5%, reduzindo significativamente o calor interno durante os horários de radiação intensa. A amplitude térmica decorrente do clima quente-seco do local, aliada à inércia térmica, garantiam, nos períodos diurnos, temperaturas internas bem abaixo das temperaturas de pico externas.

Este efeito foi proporcionado pelo resfriamento das paredes durante a noite, que pelos princípios da 2ª lei da termodinâmica, absorviam o calor interno gerado no interior das habitações, criando ambientes com temperaturas menores que as elevadas temperaturas exteriores. A mesma inversão entre as temperaturas exteriores e interiores ocorria durante a noite, quando as paredes externas, aquecidas pelo sol, utilizando o mesmo princípio termodinâmico, aqueciam o interior dos edifícios, elevando as temperaturas internas. Nota-se, portanto, nesse local, um bom exemplo de arquitetura bioclimática, ou seja, em consonância com o clima, em um local de condições climáticas extremas onde a arquitetura não empregou nenhuma fonte ativa, como a eletricidade, pelo contrário, utilizou tecnologias solares passivas para criar condições bastante adequadas de habitabilidade.



Outro exemplo bastante interessante de arquitetura produzida entre os séculos VI e IV a.C, é a cidade de Bam, no Irã. Os edifícios foram construídos em adobe e muitos deles possuíam torres de captação de ventilação natural, que conduzia o ar por meio de dutos até uma série de ambientes, muitos deles situados abaixo do nível do solo e, portanto, com elevada inércia térmica. A inércia, associada ao efeito da ventilação, criava as condições de conforto necessárias para a vida em um clima excessivamente quente e seco, com elevadas amplitudes térmicas durante todo o ano, principalmente no verão. Mas, por que foi necessário rebatizar a arquitetura de “arquitetura bioclimática”?

A partir da segunda metade do século XX, sobretudo no Brasil, iniciou-se, paulatinamente, o rompimento da produção arquitetônica brasileira com as condições climáticas locais, ou seja, houve o início de uma ruptura centenária que seria resgatada com o surgimento das ferramentas de certificação ambiental (ROMÉRO; REIS, 2012, p. 22) e com a produção de alguns arquitetos que preponderantemente consideraram os pressupostos climáticos na sua atividade profissional como Rino Levi (1901 – 1965), João da Gama Filgueiras Lima (1932 – 2014) ou Severiano Porto (1930 – 2020), entre outros. Fora do Brasil, nos países desenvolvidos, também houve esse rompimento, um pouco mais cedo, mais precisamente entre as décadas de 1940 e 1980. Nesse período, a arquitetura e os seus usuários sobreviveram graças ao controle das condições de conforto por meio das tecnologias ativas artificiais, para o uso final tanto da iluminação artificial como da climatização quer para resfriamento, quer para aquecimento, em detrimento das tecnologias solares passivas. Com isto, a arquitetura encontrou um caminho alternativo de sobrevivência e existência, de modo absolutamente autônomo e independente do clima. Foi o equivalente a um grito de liberdade ao clima, reafirmando que a arquitetura poderia sobreviver sem tê-lo como aliado. A arquitetura seria capaz sobreviver em qualquer condição climática em detrimento do clima; se este fosse frio, as tecnologias ativas a aqueceria; se este fosse quente, as tecnologias ativas a resfriaria. Mas a que custo para os clientes, para as cidades e para o país. Esta opção equivocada já foi compreendida com clareza no mundo desenvolvido, mas não por completo no Brasil. Não há dúvida que a negação ao clima pela arquitetura somente foi possível graças à eletricidade, que pôde produzir ambientes absolutamente independentes do clima exterior em qualquer lugar do planeta, mas a um custo bastante elevado, que atualmente as nações não estão mais dispostas a pagar.<sup>1</sup>

No momento atual, início da terceira década do século XXI, ocorreu no final de 2021 a 26ª Conferência das Nações Unidas para o clima em Glasgow (COP 26), e tanto o conteúdo dos relatórios preparados na própria conferência como daqueles preparados pelas Nações Unidas que subsidiaram a conferência, a importância da arquitetura e dos consumos de energia, a importância do uso de energias renováveis e a importância da eficiência energética com rebatimento direto na arquitetura foram

---

<sup>1</sup> No dia 27 de outubro de 2022, foi lançado pelas Nações Unidas o *Emission Gap Report 2022 – UNEP*. Na cerimônia de abertura, três dos cinco palestrantes citaram o setor dos edifícios como um dos responsáveis pelas emissões globais de gases do efeito estufa.



assuntos presentes nas discussões. O rompimento da arquitetura com o clima demonstrou que, sim, é possível produzir uma arquitetura independente do clima, mas há um consenso internacional de que esta é uma opção absolutamente insustentável.

### 3 ELEMENTOS DA ARQUITETURA VERNACULAR PRESENTES NA ARQUITETURA BRASILEIRA

A função primeira da arquitetura foi o abrigo como proteção das condições climáticas exteriores e a segunda foi a segurança como proteção a qualquer ameaça física matéria. A definição de abrigo está diretamente ligada ao conceito de minimização do impacto das condições ambientais exteriores, em muitas vezes agressiva e em outras ocasiões menos, mas sempre existente e presente. A arquitetura age como uma segunda pele ou algo que se comunica com as condições climáticas exteriores, minimizando-as o máximo possível. Em um país de clima tropical, como é o caso do Brasil, raramente estamos diante de condições climáticas agressivas. No inverno, há locais onde as temperaturas atingem alguns graus negativos, sobretudo nas regiões de altitude no sul do país ou em outras regiões onde as temperaturas máximas no verão podem atingir de 40 a 45 °C, tanto no litoral como no interior do país.

O uso de tecnologias solares ativas (climatização) quer para resfriamento ou quer para aquecimento é uma realidade para pouquíssimas famílias no Brasil e nestas condições a única opção possível aos usuários é ter na própria arquitetura as condições mínimas de habitabilidade e estas condições podem ser alcançadas com o uso de tecnologias solares passivas. Ao analisarmos os aspectos referentes à térmica dos edifícios, notamos que um dos principais elementos da arquitetura vernacular indígena brasileira é a possibilidade de interagir com a ventilação natural exterior possibilitando o seu acesso às habitações por meio de tecnologias passivas. Assim, a ventilação talvez seja o elemento mais primordial e mais presente na arquitetura vernacular brasileira e o legado mais importante para a arquitetura na atualidade.

Certamente, a ventilação é uma tecnologia passiva mais adaptada a determinados climas do que em outros. No clima quente úmido, nota-se a presença da ventilação como um elemento de conforto em praticamente todo o ano, atuando como estratégia que retira o calor do edifício, quer pela ação dos ventos, quer por diferença de temperatura e posicionamento das aberturas (efeito chaminé) ou quer pela própria ação da ventilação na pele dos usuários, agindo no mecanismo de evapotranspiração e criando uma sensação térmica de conforto. Não temos absoluta certeza se foi por influência vernacular ou por ações empíricas que a arquitetura brasileira adotou em sua concepção elementos da arquitetura indígena sul-americana, mas nota-se, desde o século XVI, a presença desses elementos na arquitetura produzida no Brasil, inicialmente de origem portuguesa e, posteriormente, na própria arquitetura produzida no Brasil a partir do século XVII. Essa característica perdurou durante os séculos XIX e XX



e esteve presente, embora de forma rarefeita, na arquitetura moderna, e foi retomada com o advento das certificações ambientais.

Se analisarmos a arquitetura portuguesa produzida no Brasil, sobretudo nas cidades litorâneas de Recife, Olinda, Salvador, Rio de Janeiro e Parati, entre outras; e nas cidades serranas de Minas Gerais, nota-se um predomínio por envoltentes pesadas; WWR não superiores a 40%; controle da radiação solar no interior dos edifícios; aberturas permanentes de ventilação; beirais para sombreamento; telhas de barro; forro ventilado e não ventilado; e muitas vezes, a possibilidade de ventilação natural cruzada por meio de bandeiras móveis. Algumas dessas características também estão presentes na arquitetura portuguesa sobretudo nas regiões do centro do país, do Alentejo e Algarve, e foram perfeitamente adaptadas ao clima brasileiro nos assentamentos portugueses iniciais.

Essa adaptação acabou por produzir uma cultura arquitetônica que paulatinamente foi sendo repetida em outras cidades litorâneas e no interior do país, tanto nas pequenas áreas urbanas que estavam surgindo, como nas fazendas espalhadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, predominantemente nos séculos XVIII e XIX e nas primeiras duas décadas do século XX. Originou-se uma cultura arquitetônica portuguesa que estava fortemente enraizada e embasada na técnica construtiva pesada com paredes externas espessas de tijolos maciços de barro; com paredes internas do mesmo material, porém um pouco menos espessas; com controle da radiação solar direta por meio de persianas; a possibilidade de ventilação permanente em janelas e portas e janelas recuadas da fachada, promovendo o sombreamento e criando uma atmosfera de luz e sombra, como se pode verificar no edifício da Faculdade de Medicina da Bahia em Salvador, inaugurado em 1808 (Figura 3).

Figura 3 - Fachada do edifício da Faculdade de Medicina da Bahia – Salvador. Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro (2022).



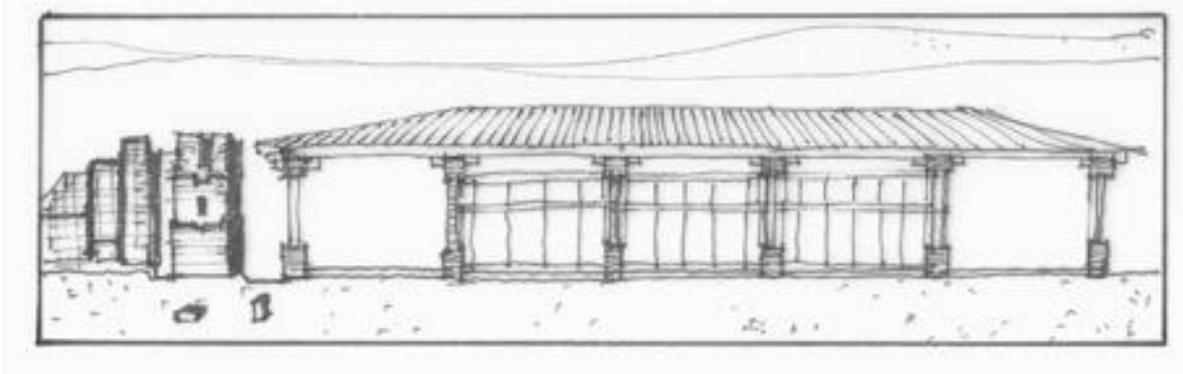
Muitas dessas características migraram do setor residencial para o comercial e, posteriormente, para o setor de serviços, somente ampliando a escala, porém mantendo alguns elementos principais e primordiais. A adaptabilidade climática dessa tipologia construtiva foi amplamente utilizada nas cidades brasileiras até a primeira metade do século XX. Nota-se também, com clareza, no início da arquitetura moderna uma preocupação dos arquitetos brasileiros com o clima do lugar, principalmente



com as questões da radiação solar direta e da amplitude térmica. Talvez um dos nomes mais significativos nesse aspecto tenha sido o arquiteto Lúcio Costa, pelo seu comprometimento com a arquitetura moderna.

Lúcio Costa alterou a sua própria concepção arquitetônica quando acatou os princípios modernistas a partir de 1929, porém, entre 1924 e 1929, ele projetou uma série de edifícios com uma arquitetura tipicamente colonial (EQUIPE VIVA DECORA, 2021), bastante distinta do modernismo, porém com claras características de quem estava atento ao clima do lugar. A Figura 4 ilustra esse conceito onde Costa protegeu toda a envoltória do edifício do Museu de São Miguel das Missões, no Rio Grande do Sul, com um prolongamento da cobertura, criando uma varanda ao redor das fachadas transparentes. O projeto, muito embora concebido em 1937, mostra algumas características da arquitetura moderna, bem como características da arquitetura colonial brasileira.

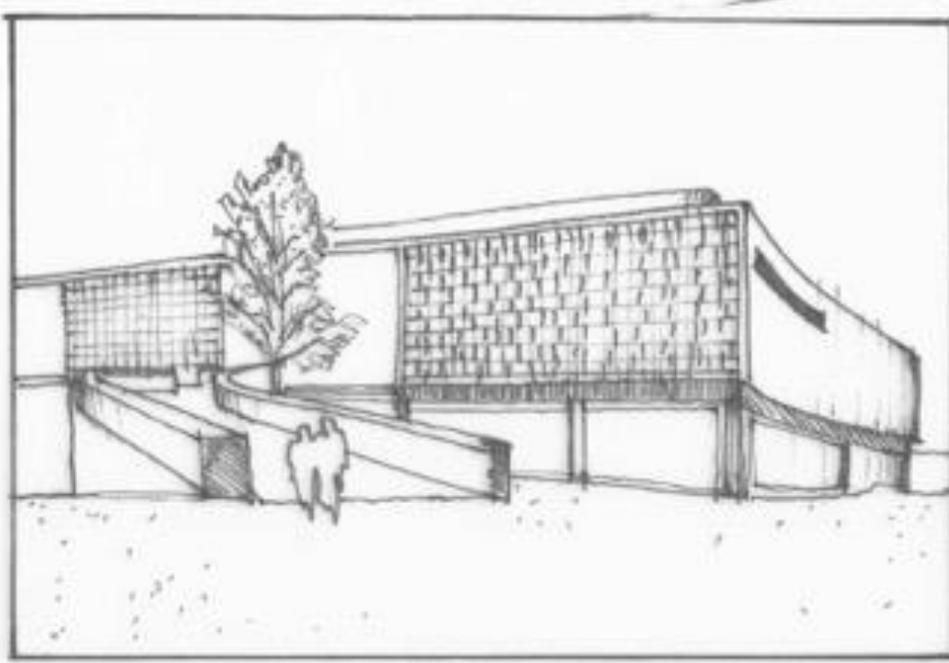
Figura - 4 Museu de São Miguel das Missões – RS. Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro (2022).



Quando ele aderiu definitivamente aos princípios do modernismo, manteve uma preocupação com o clima, como demonstram alguns dos seus projetos. Na sede do Jockey Club no Rio de Janeiro, nota-se uma fachada cega, sem a presença de aberturas, e uma segunda fachada protegida com elementos verticais e horizontais externos. Os mesmos princípios de uma arquitetura comprometida com o clima estão presentes no Pavilhão Brasileiro na Feira Mundial de Nova Iorque entre 1939 e 1940 (Figura 5).



Figura 5 - Pavilhão Brasileiro na Feira Mundial de Nova Iorque (1939-1940). Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro (2022).



A residência de Clara e Argemiro Hungria Machado no Rio de Janeiro, projetada em 1942, é um exemplar da arquitetura de Costa em que se nota a presença dos protetores solares exteriores nas janelas superiores, seguindo uma cadência modular típica da arquitetura moderna e utilizada por ele em outros edifícios, como a casa do Brasil, em Paris (Figuras 6 e 7).

Figura 6 - Residência Clara e Argemiro Hungria Machado – Rio de Janeiro (1942). Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro (2022).

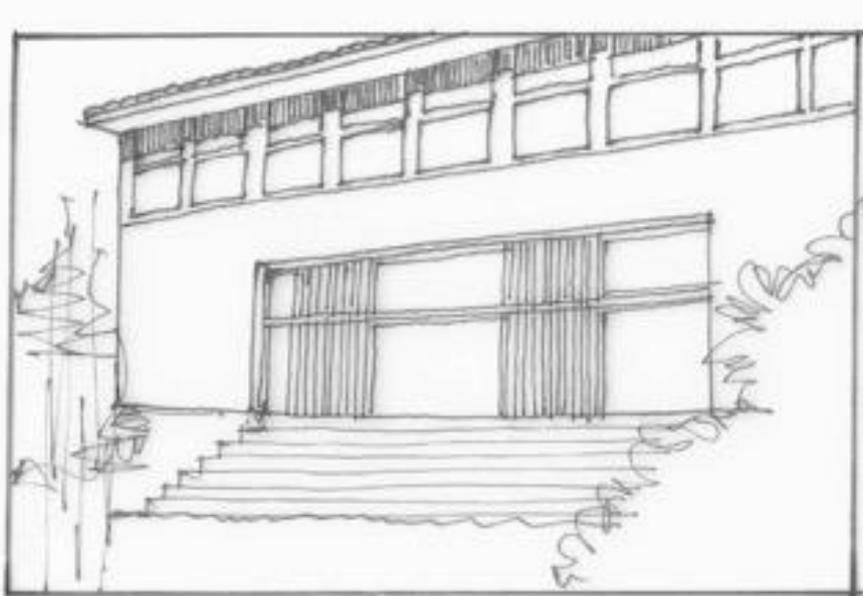


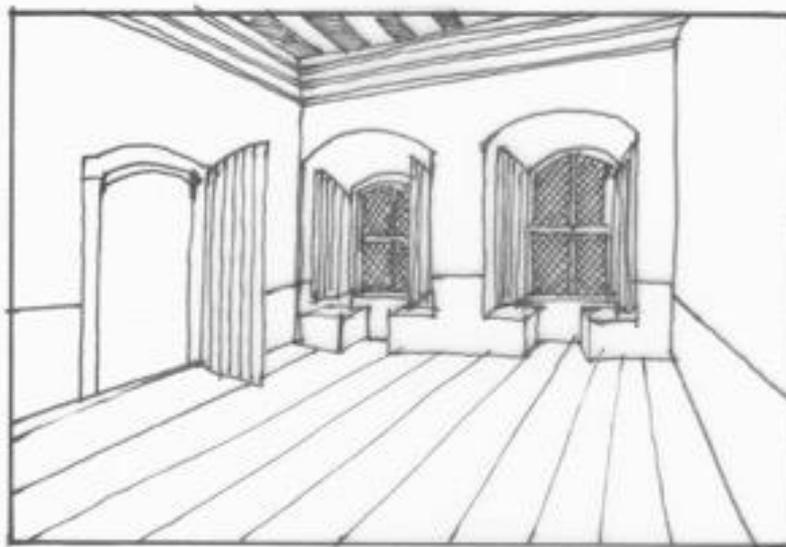


Figura 7 - Casa do Brasil – Cidade Universitária de Paris (1959). Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro (2022).



A arquitetura brasileira, desde o século XVIII, com bastante ênfase no século XIX, incorporava elementos de adaptação climática, preservando sobretudo a inércia térmica e a ventilação, elementos fundamentais na maior parte dos climas brasileiros. Lemos (1999, p. 26) resgatou o interior de uma residência em São Paulo, com espessas paredes de tijolos, portanto, com elevada inércia térmica; e janelas com treliças permitindo o controle das condições de conforto por meio da ventilação natural (Figura 8). Nota-se que estes elementos são de elementar construtibilidade, não exigindo técnicas especializadas, entretanto, possuem elevada contribuição ao conforto térmico.

Figura 8 - Interior de casa paulista em 1817. Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro, adaptado de gravura de Thomas Ender (2022).





Características semelhantes, de uma arquitetura que convivia com o clima, estão presentes nas casas bandeiristas, nas casas da época do açúcar, nas sedes das fazendas de café e nas residências litorâneas, como a casa de Baltazar Fortes em Ubatuba, conhecida atualmente como Solar do Porto. Construída com alvenaria de tijolos maciços (LEMOS. p. 232), possui pé direito alto com aproximadamente 4 metros (Figura 9), uma característica da arquitetura dos séculos XVIII e XIX. Reis Filho destaca que, para as residências que possuíam pé-direito duplo visando acentuar a escala monumental, a altura total do recinto era de 9 a 10 metros de altura (REIS FILHO, 1970, p.174). Essas condições sem dúvida colaboraram para o aumento das condições de conforto no interior dos edifícios, não somente no conforto lumínico, pelo aumento no tamanho das aberturas, mas também no conforto térmico, em virtude da contribuição das envoltentes internas e externas na inércia térmica tanto destes elementos verticais como de todo o edifício.

Figura 9 - Solar do Porto – Ubatuba – 1846. Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Romero (2022)



A presença da ventilação natural foi marcante na arquitetura brasileira, sobretudo no setor residencial e, posteriormente, no comercial. Broos documentou com detalhes exemplos da arquitetura brasileira em Santa Catarina, e é impressionante a similaridade das soluções de sombreamento em portas e janelas presentes nas demais regiões do país no mesmo período (BROOS, 2002). Gavazzi, Leonel e Hagge retomaram a mesma temática com ênfase na arquitetura paulista e expõe com clareza a riqueza das soluções passivas imersas na boa arquitetura praticada em São Paulo nos setores residencial e comercial entre os anos de 1900 e 2010 (GAVAZZI; LEONEL; HAGGE, 2021).

Xavier, Lemos e Corona realizaram um amplo levantamento da arquitetura moderna paulistana, catalogando 211 edifícios com um recorte temático no modernismo, com obras projetadas entre 1927



e 1977, ou seja, cinquenta anos de modernismo em São Paulo. É muito interessante notar, nessa vasta riqueza de programas e soluções técnicas, que a preocupação com as questões de conforto ambiental está bastante presente na obra de arquitetos como Rino Levi, Vilanova Artigas, Jacques e Adolf Franz Heep, Carlos Cascaldi, Roberto Cerqueira Cesar, Ícaro de Castro Melo, Oscar Niemayer, Zenon Lotufo, Hélio Uchôa, Eduardo Kneese de Melo, Roberto Cerqueira Cesar, Luis Roberto Carvalho Franco, Oswaldo Arthur Bratke, Pedro Paulo de Melo Saraiva, Miguel Juliano e Silva, entre outros (XAVIER; LEMOS; CORONA, 1983). Roméro, em uma pesquisa exploratória, identificou diversos elementos de ventilação natural presentes na arquitetura brasileira, tanto em portas como em janelas (Figuras 10 a 13).

Figura 10 - Janelas com treliça inferiores para ventilação natural mantendo a privacidade no interior do edifício. Ouro Preto – Minas Gerais. Fonte: acervo de Marcelo de Andrade Roméro.



Figura 11 - Janelas com veneziana para ventilação natural mantendo a privacidade no interior do edifício. Esquerda: Ouro Preto – Minas Gerais; direita: Laguna – Santa Catarina. Fonte: acervo de Marcelo de Andrade Roméro.





Figura 12 - Porta balcão com treliça para ventilação natural mantendo a privacidade no interior do edifício – Ouro Preto – Minas Gerais. Fonte: acervo de Marcelo de Andrade Roméro.



Figura 13 - Porta com abertura para ventilação – Petrópolis – Rio de Janeiro Fonte: acervo de Marcelo de Andrade Roméro.



#### 4 A ARQUITETURA VERNACULAR DOS EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS

É interessante analisarmos o surgimento dos regulamentos energéticos no cenário arquitetônico internacional. Entendem-se por regulamentos energéticos as políticas regulatórias com força de lei que apareceram pela primeira vez em 1974, logo após a 1ª. crise do petróleo em 1973. Nos momentos iniciais dessa crise, em que se exigiam medidas drásticas, imediatas e eficazes, os instrumentos mandatórios e com força de lei foram aqueles que produziram resultados mais rápidos e eficazes. Isso ocorreu com bastante sucesso durante toda a década de 1970 e se intensificou em grande parte dos países desenvolvidos até o final do século XX. A pergunta que permanece é: por que esses regulamentos surgiram naquele momento? Por que foi necessário implantá-los de forma mandatória?



A resposta é muito simples: surgiram porque a arquitetura, os projetos de arquitetura e, sobretudo, os arquitetos romperam com os pressupostos climáticos e com as suas condicionantes e entenderam que seria possível conceber uma arquitetura absolutamente independente do clima, autônoma e que poderia até ser repetida em qualquer lugar do planeta, graças aos avanços que as tecnologias ativas permitiram e continuam permitindo aceleradamente. Isso foi verdade no passado e continua sendo verdadeiro no presente, porém a um preço muito elevado, tanto para o empreendedor como para os usuários que habitam esses edifícios. O que levou os arquitetos para uma posição tão distante do clima, tão autossuficiente e independente a ponto de romper uma tradição de inter-relação que perdurou por cerca de 10 milênios? A resposta está nas possibilidades oferecidas pelas tecnologias ativas em produzir luz, calor, frio e ventilação, todos mecanicamente e mantidos por energia elétrica em qualquer latitude, das mais elevadas e frias às mais baixas e quentes.

A possibilidade de controlar o clima, de dominá-lo por completo e de mostrar que a arquitetura finalmente o superou foi uma conquista que com raras exceções persuadiu quase a totalidade dos grandes escritórios de arquitetura em todo o mundo a partir dos anos de 1960. O resultado foi uma grande elevação do consumo de energia elétrica por parte dos edifícios, sobretudo no setor de comércio e serviços, a ponto de os grandes edifícios comerciais nos Estados Unidos (EUA) consumirem 100 kWh/m<sup>2</sup> ao mês em média na década de 1970. Hoje, esses mesmos edifícios apresentam consumo cerca de 70% menor, mantendo o tempo de utilização diário e oferecendo o mesmo serviço. A presença dos regulamentos, ao contrário de restringir a atividade arquitetônica, levou os arquitetos a desenvolverem cada vez a sua criatividade, propondo soluções inovadoras, tendo o clima como aliado e não como óbice. Isso foi possível graças aos indicadores e as métricas de desempenho, presentes nos próprios regulamentos. Essa forma de propor limites baseada em indicadores de desempenho também foi uma novidade dos anos de 1960 que só seria incorporada aos regulamentos uma década depois.

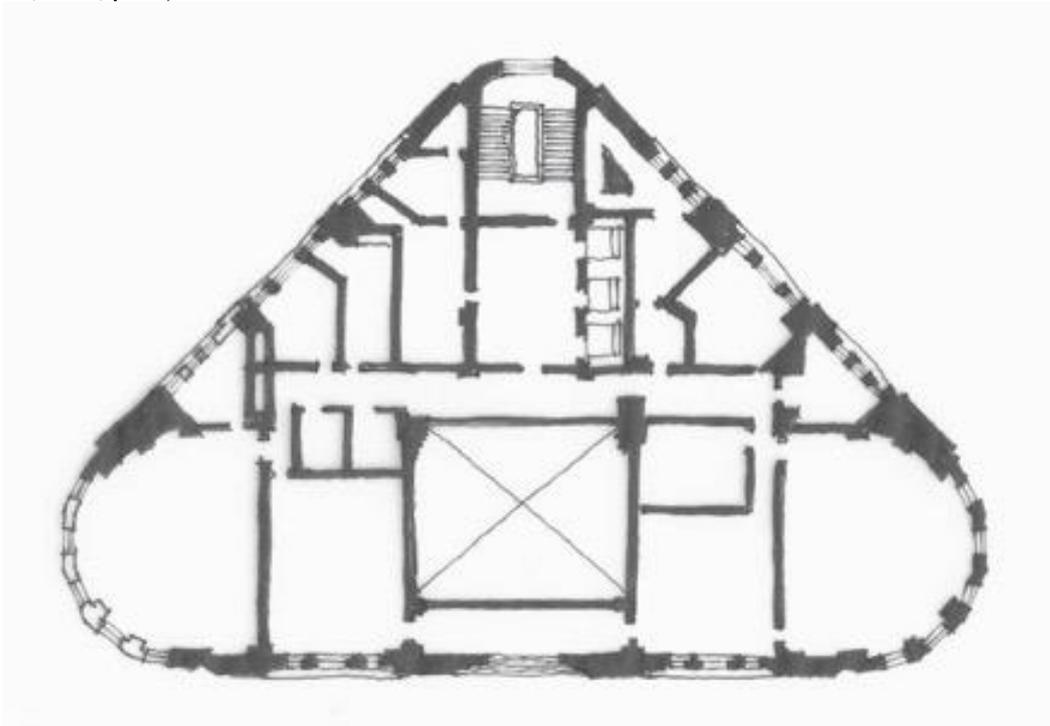
E por onde andou a arquitetura vernacular entre os anos de 1960 e 1970? Aquela arquitetura testada e comprovadamente adequada ao clima na qual está inserida; que se beneficiava da amplitude térmica diária para propor envoltórias pesadas; que utilizava a ventilação natural no clima quente-úmido para retirar o calor excedente; que controlava a entrada de calor por meio do sombreamento dos vãos translúcidos e que utilizava materiais isolantes como a madeira, entre outros, nos climas temperados e frios? Tal arquitetura limitou-se basicamente ao setor residencial, com uma pequena penetração no setor comercial e de serviços. Por outro lado, embora esse tipo de arquitetura não tenha prevalecido e se destacado como deveria, ela permaneceu como uma espécie de estandarte da boa técnica e é um exemplo de como produzir edifícios com baixo consumo energético em todos estes climas.

Na primeira metade do século XX, surgiram uma série de edifícios de escritórios na cidade de São Paulo desprovidos de climatização mecânica e com plantas arquitetônicas que contribuem para



baixos indicadores de consumos elétricos. Um desses exemplos é um edifício projetado por Elisiário A. da Cunha Bahiana, utilizado pela administração pública, localizado na Rua Libero Badaró em São Paulo. O edifício possui WWR da ordem de 50% e claras opções a favor da redução dos gastos energéticos com o conforto térmico e com a iluminação artificial. O edifício possui ambientes de pequenas dimensões onde o efeito da inércia térmica proporcionado pelas paredes exteriores e interiores pesadas, construídas com tijolos de barro, amenizam as condições das temperaturas externas nos períodos do verão paulistano (Figura 14).

Figura 14 - Edifício Saldanha Marinho (1933). Município de São Paulo. Fonte: baseada em desenho de Marcelo de Andrade Roméro (DPH, 2012, p. 40).



O edifício Matarazzo, também conhecido como Palácio do Anhangabaú, feito pelo Escritório Ramos de Azevedo, Severo & Villares, sofreu algumas alterações feitas pelo arquiteto italiano Marcello Piacentini, por solicitação do industrial Francisco Matarazzo. Adotando a mesma postura de aberturas nas fachadas, da ordem de 40%, e envoltórias pesadas, o edifício mantém as condições de conforto com habitabilidade na maior parte dos seus ambientes de escritório sem a necessidade de climatização (Figura 15).



Figura 15 - Edifício Matarazzo – Palácio do Anhangabaú (1939). Município de São Paulo. Fonte: acervo de Marcelo de Andrade Romero.



Na cidade de São Paulo existem três edifícios projetados para atuar como edifícios de escritório que estão situados na mesma cidade, no mesmo clima, na mesma avenida, contíguos, porém com arquiteturas bastante distintas (Figura 16). O caso 1, da esquerda para a direita, possui fachada cega na orientação sudoeste e fachada noroeste sombreada com protetores solares exteriores móveis. A planta baixa do pavimento tipo é retangular com aberturas ventiladas nas duas fachadas, originariamente. O caso 2 possui exposição total à radiação solar nas fachadas voltadas para sudeste e noroeste, com ausência total de sombreamento nessas fachadas e com taxa de WWR próximo a 100%. O caso 3 possui as mesmas características que o caso 2, porém com um agravante em termos das condições de conforto, pois sua planta possui uma forma mais quadrada, de elevadas dimensões, quando comparada com os outros dois casos, e, conseqüentemente, maior área interna dependente da iluminação artificial. A elevada área de exposição das fachadas à radiação solar exterior do caso 3, com WWR próximo a 100%, acarreta elevação da sua carga térmica interna, gerando maiores consumos em climatização.



Figura 16 - Edifícios de escritório. Avenida Paulista – Município de São Paulo. Fonte: acervo de Marcelo de Andrade Roméro.



Uma análise das características arquitetônicas e da forma destes três edifícios indica que o caso 1 possui um melhor aproveitamento das tecnologias solares passivas, e possivelmente operaria em parte do ano, exercendo as funções de edifício de escritório, independentemente da climatização artificial e com baixo consumo de iluminação artificial, tendo em vista a sua forma retangular. Essa condição de independência dos sistemas ativos de climatização certamente não ocorre nos casos 2 e 3.

## 5 CONFORTO *VERSUS* CLIMA: UMA REFLEXÃO ATUAL

Retornando ao conceito inicial proposto neste capítulo, que é a tentativa de demonstrar como a arquitetura vernacular brasileira se relacionou com o clima no local, é possível afirmar que a arquitetura aqui nasceu bioclimática e continua sendo assim no século XXI. Por outro lado, não podemos rebatizá-la de “arquitetura bioclimática” embora ela seja bioclimática. O correto é chamá-la simplesmente de “arquitetura” porque contemplar o clima local é um pressuposto seu. Este capítulo, sugere, em primeiro lugar, como de maneira intuitiva, simplesmente olhando a natureza e o clima, é possível descobrir artifícios que minimizam o impacto da variabilidade climática na arquitetura.

Em segundo lugar, frente ao avanço da crescente instabilidade climática existente hoje, é dever do arquiteto refletir sobre a arquitetura que está produzindo. Quais serão os seus consumos? Que estratégias passivas foram utilizadas? No atual momento europeu, em que a guerra na Ucrânia está gerando uma crise no abastecimento de gás para aquecimento dos edifícios no inverno europeu de 2022, 2023 e 2024, alguns países, como a Dinamarca, alteraram as normas de conforto térmico no



interior dos edifícios, permitindo uma temperatura máxima de aquecimento por equipamentos eletromecânicos de 19 °C e os graus restantes para atingir o conforto térmico interno devem ser garantidos pela elevação dos índices “*clo*” (*clothing*) dos usuários e por algumas fontes internas de calor provenientes dos equipamentos e da cocção de alimentos. A Dinamarca, como a maior parte dos países europeus possuem regulamentos energéticos para os edifícios que garantem o máximo uso das tecnologias passivas, reduzindo as necessidades de energia elétrica para se atingir os parâmetros de conforto sobretudo nos períodos de verão com resfriamento e de inverno com aquecimento.

O Brasil ainda não possui uma política como esta, com força de lei e mandatória para todas as suas edificações e sendo assim, a responsabilidade dos arquitetos é maior ainda. Será que o exemplo da arquitetura vernacular brasileira ou o exemplo dos países desenvolvidos que introduziram regulamentos energéticos em suas arquiteturas e só obtiveram ganhos com isto, não são alternativas viáveis e possíveis de serem seguidas no nosso país?



## REFERÊNCIAS

- ANALIZ, Y. S. ve M. Aşıklı Höyük'te Değişen Kazı Metodolojisinin Mekan Analizleri Üzerindeki Sonuçları.: Ege Yayınları, 2014. In: [https://www.researchgate.net/publication/301732008\\_Asikli\\_Hoyuk%27te\\_Degisen\\_Kazi\\_Metodolojisinin\\_Mekan\\_Analizleri\\_Uzerindeki\\_Sonuclari](https://www.researchgate.net/publication/301732008_Asikli_Hoyuk%27te_Degisen_Kazi_Metodolojisinin_Mekan_Analizleri_Uzerindeki_Sonuclari). Acesso: 3 jul. 2023.
- BROSOS, H. Construções antigas em Santa Catarina. Blumenau: Cultura em Movimento, 2002.
- CASELLI, G. As primeiras civilizações. 8ª ed. São Paulo: Melhoramentos, 2000.
- DPH – Departamento do Patrimônio Histórico (DPH). Guia de Bens Culturais da Cidade de São Paulo. São Paulo: Imprensa Oficial, 2012.
- EQUIPE VIVA DECORA PRÓ. Lúcio Costa, o arquiteto com um propósito: ordenar o espaço. Viva Decora, 11 jun. 2021. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/lucio-costa/>. Acesso em: 18 dez. 2021.
- GAVAZZI, M.; LEONEL, M.; HAGGE, E. Prédios de São Paulo. São Paulo: Brava, São Paulo, 2021.
- LEMOS, Carlos A.C. Casa Paulista. São Paulo: EDUSP, 1999, 263 p.
- REIS FILHO, N. G. Quadro da arquitetura no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 1970.
- ROMERO, M. A.; REIS, L. B. Eficiência Energética em Edifícios. Barueri: Manole, 2012.
- XAVIER, A., LEMOS, C.; CORONA, E. Arquitetura Moderna Paulistana. São Paulo: PINI, 1983.