O POVOADO "OLHO D'AGUINHA": ESTUDO SOBRE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL EM CLIMA TROPICAL QUENTE E SECO[1]

FREITAS, R., Universidade Federal de Pernambuco, email: ruskin37@uol.com.br; NUNES, L., Universidade Federal de Pernambuco, email: luizareginaanjosnunes@gmail.com, AZERÊDO, J., Universidade Federal de Pernambuco, email: jaucele_azeredo@hotmail.com.

ABSTRACT

There is a lack of guidelines to the production of bioclimatic environments in different contexts, especially for the hot and dry tropical climate, located in the semi-arid region of northeastern Brazil.The objective of this research was to analyze the climatic adequacy of "self-produced" buildings by the inhabitants of the "Olho D'Aguinha" village, Bahia, Brazil, located in the tropical hot and dry climate. The community stands out for some peculiarities, such as houses that are produced using manpower of the own residents and of materials found on the site, such as clay and wood, coming from the Caatinga. In this way, the community was analyzed from its occupation pattern to its architectural characteristics. For this, readings, observations, measurements, field visits and interviews were carried out. It is a community with few resources, in which the buildings present some deficiencies and that, often, the residents are acclimated. The guidelines seek to balance vernacular knowledge with the technical results found. Among these are the choice of materials with low thermal conductivity, promoting lower thermal amplitude in the internal environments, and the small dimensioning of the external openings, in order to avoid the loss of moisture, through excessive ventilation.

***Keywords**: bioclimatism, climate hot and dry tropical, bioclimatic guidelines.*

1 INTRODUÇÃO

A adequação climática das edificações é uma das características indissociáveis à produção de espaços arquitetônicos e urbanos de qualidade e um aspecto fundamental à qualidade de vida dos usuários. Nesse contexto, o arquiteto e urbanista é o profissional que detém o conhecimento técnico para o melhor aproveitamento climático das edificações.

Entretanto, para grande parcela da população brasileira, a presença de um profissional de arquitetura e urbanismo é algo ainda distante. É comum, principalmente, nas parcelas mais socioeconomicamente carentes, a prática da autoconstrução, onde os próprios moradores são responsáveis pela produção dos espaços, tendo, como principal ferramenta de trabalho, o conhecimento empírico, passado de geração em geração. Dessa forma, é comum que decisões como o posicionamento da edificação em relação ao sol ou a busca por uma ventilação natural aconteçam de maneira secundária. A partir dessa prática, a arquitetura vernacular passa a

[1] FREITAS, R; NUNES, L. E AZERÊDO, J. O povoado "Olho d'Aguinha": estudo sobre adequação ambiental em clima tropical quente e seco. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

desempenhar grande influência sobre o caráter bioclimático das edificações.

O povoado rural de "Olho d'aguinha", no município de Sento-Sé - Bahia, apresenta exemplos representantes da autoconstrução e da arquitetura bioclimática. A comunidade é composta por algumas famílias que foram realocadas para a construção da barragem de Sobradinho, no Rio São Francisco, além de seus descendentes. A paisagem do vilarejo é composta por residências em taipa e em alvenaria autoportante, que, associadas ao clima tropical quente e seco, com altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar, durante todo o ano, dão à comunidade um caráter árido e rudimentar.

A ocupação da comunidade ocorre de maneira espaçada, com presença de cercados em madeira, demarcando os lotes. As coberturas das habitações são em telha canal e a maioria faz uso de madeira da própria caatinga para sua sustentação. Este material também é utilizado nas paredes das edificações em taipa, além de estar presente nas aberturas externas.

A pesquisa teve como objetivo geral demonstrar o valor da arquitetura vernacular, a partir da constatação de que há adequação climática nas edificações produzidas pelos próprios moradores, em clima tropical quente e seco, de modo a promover a sensação de conforto ambiental.

Figura 1 –Olho d'Aguinha, Sento-Sé/ BA



Fonte: Imagem Google Earth, 2016

Figura 2 –Olho d'Aguinha, Sento-Sé/ BA



Fonte: Jorge Anjos, 2016

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Partindo do método hipotético-dedutivo, utilizaram-se abordagens quantitativa e qualitativa. Como procedimentos metodológicos, delimitaram-se as seguintes fases:

Pesquisa bibliográfica – foram consultadas diversas referências que abordam a caracterização do clima tropical quente e seco e as estratégias bioclimáticas, como também, sobre como analisar as edificações e seu entorno, para observar se elas atendem ou não às recomendações teóricas (VILA e ORNSTEIN, 2013; LIMA JÚNIOR, 2007; ROMERO, 2000; FROTA e SCHIFFER, 2007, entre outros).

Pesquisa empírica – foram utilizadas as seguintes técnicas de pesquisa para a compreensão do objeto de estudo.

- Observação direta - Registraram-se os elementos que compõem o espaço circundante aos possíveis pontos de medição, caracterizando-os segundo a forma e os materiais de construção. Nessa fase, ocorreu também a tomada de fotografias.
- Entrevistas - os moradores da comunidade foram consultados, a fim de saber quais são os pontos fracos e fortes de suas residências, acerca de sua adaptação climática.
- Levantamento arquitetônico – foram observados ambientes internos das edificações, a fim de conhecer a disposição, o uso e as dimensões de cada cômodo.

Medições das variáveis climáticas – para a escolha dos pontos de medição, observou-se a diversidade das edificações (materiais, forma, dimensões, dentre outros) e de seu entorno (afastamentos, vegetação, tipo de solo, permeabilidade, dentre outros).

As medições ocorreram em ambiente interno (sala) e externo às edificações (em frente). Foram utilizados os instrumentos: termohigrômetro, marca "Instrutherm", modelo "HT-300", para a medição da umidade e da temperatura do ar, termoanemômetro, marca "Instrutemp", modelo "ITAN 720", para a velocidade dos ventos e bússola, para a anotação da direção dos ventos, em dois períodos distintos, estação seca (26 de dezembro de 2016) e estação chuvosa (25 de junho de 2017), datas próximas ao Solstício de verão e de inverno, respectivamente.

Todos esses instrumentos foram posicionados à altura aproximada de 1,50m do chão e afastados do corpo e de qualquer outro obstáculo. Foi utilizada uma sombrinha revestida na parte superior com tecido acetinado branco e na parte inferior com tecido fosco preto. Os resultados foram sistematizados e comparados aos das estações meteorológicas de referência Inmet.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O clima tropical quente e seco caracteriza-se por altas temperaturas, baixa umidade relativa do ar e grande amplitude térmica.

Mascaró (1999) e Romero (2000) defendem o ordenamento urbano compacto, tendo em vista a proteção deste contra a perda de umidade, e a proximidade a corpos d'água, como meio de retenção de umidade. Holanda (1976), com orientações bioclimáticas para o Nordeste, defendeu o sombreamento das aberturas, considerando uma maneira de se proteger da alta radiação solar.

Frota e Schiffer (1987) e a NBR 15220-2 (2005), estabelecem algumas diretrizes para o clima em questão, como a proteção das aberturas e a adoção de fechamentos externos, em certa medida, isolantes.

Em se tratando de uma comunidade, em sua maioria composta por edificações em taipa, para uma população de camada social menos elevada, citam-se Borsoi (1980) e Bonduki (1998), para melhor entendimento da técnica construtiva utilizada, a taipa, e da sua importância para a comunidade, tendo em vista ser essa, para muitos, a única opção construtiva de alcance financeiro.

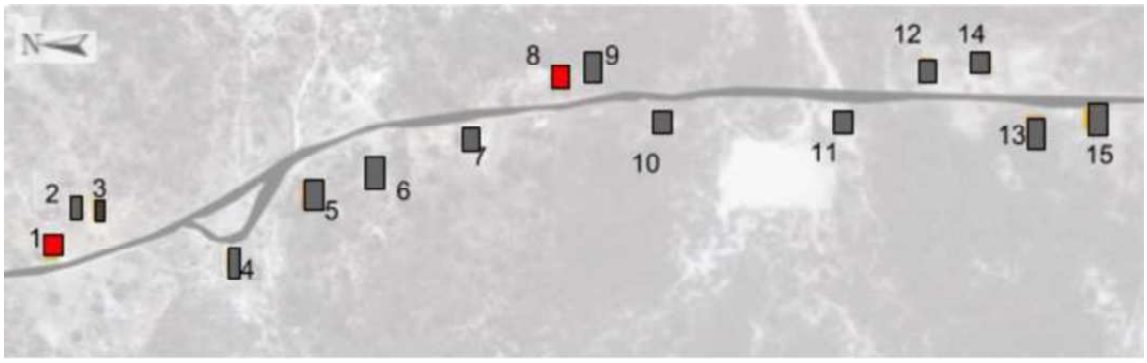
O espaçamento entre residências chega a ultrapassar dez metros, muitas vezes, ocupado por plantações diversas. A vegetação de porte arbóreo, nesses locais, poderia contribuir para a amenidade térmica, mas no caso da agricultura em questão, o porte da vegetação costuma ser rasteiro, dificultando a retenção de umidade.

Foram observados os materiais utilizados nas construções, bem como, o posicionamento das edificações, em relação ao sol e aos ventos. As edificações se destacam pela semelhança de seus fechamentos externos, em barro, sejam os tijolos e a taipa nas vedações verticais, sejam as telhas cerâmicas, na cobertura.

Quanto às diferenças entre elas, destaca-se a orientação da fachada de acesso aos cômodos de estar. Algumas casas apresentam vantagem por ter sua fachada de acesso aos ambientes de permanência prolongada voltada para sul, enquanto outras estão voltadas para oeste, facilitando a incidência dos raios solares mais rigorosos sobre os ambientes de estar e quartos, durante o dia.

Notou-se, no discurso dos moradores, a vontade de que as casas fossem em tijolos, o que, na maioria das vezes, era justificado pela constante necessidade de manutenção da taipa. É importante salientar que, em todos os casos, a cobertura das edificações foi feita por telha cerâmica, material com baixa condutibilidade térmica, permitindo uma menor absorção de calor para o interior das edificações.

Figura 3 – Localização do recorte de estudo: o povoado Olho d'Aguinha, Sento-Sé/ BA. Em destaque, as edificações 1 e 8.





Casa 1: Fachada Sul
Foto: Autor



Morador 'A'
1 - Casa em tijolos, rebocada.
2 - Janela em todos os cômodos,
3 - Janelas com 1,0m de peitoril, 0,80m de altura e 0,60m de largura.
4 - Portas com 1,8m de altura e 0,85m de largura.
5 - Beiral de 0,20m.
6 - Cumeeira de 2.5m de altura.
7 - Paredes internas não chegam ao teto.
8 - Apresenta energia elétrica.
9 - Uso de pouca iluminação artificial (menor custo).
10 - Não usam ventiladores.
11 - O entorno composto vegetação arbustiva e arbórea de copa pouco densa.
Obs.: Nessa localidade, há alguns anos, a casa era de taipa



Casa 8: Fachada Oeste
Foto: Autor



Morador 'B'
1 - Casa em taipa, pouco rebocada,
2 - Janela em todos os cômodos, exceto na sala.
3 - Janelas com 1,0 m de peitoril, 0,80m de altura e 0,60m de largura.
4 - Portas com 1,8m de altura e 0, 90m largura.
5 - Beiral de 0,30m.
6 - Cumeeira de 2,5 m de altura.
7 - Paredes internas não chegam ao teto.
8 - Apresenta energia elétrica.
9 - Uso de pouca iluminação artificial. (menor custo).
10 - Não usam ventiladores.
11 - O entorno composto por vegetação arbustiva e arbórea de copa pouco densa.

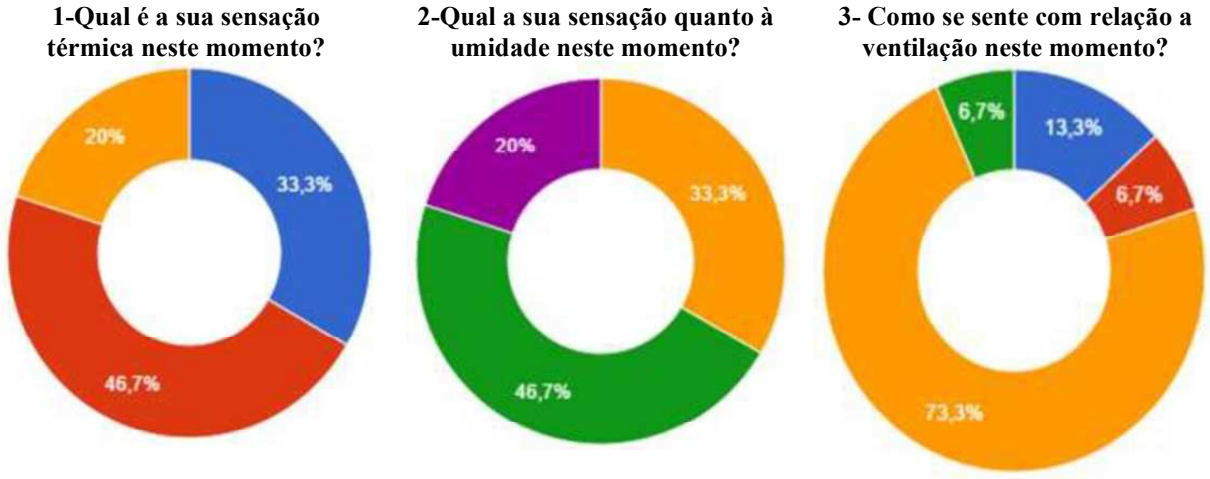
Fonte: autores, 2018

As 15 entrevistas foram realizadas no dia 19 de novembro de 2016. Nessa data, a temperatura média foi de 29,8°C, a umidade relativa do ar, de 44,3% e velocidade média dos ventos, de 3,5m/s, medidas *in loco*.

Quando perguntados acerca da sensação térmica, sete usuários disseram estar sentindo calor e cinco disseram estar sentindo muito calor. Doze indivíduos afirmaram sentir desconforto pela alta temperatura, enquanto três moradores declararam estar em situação de conforto, possivelmente, pela aclimatação.

Quanto à umidade relativa do ar, as respostas indicaram ambientes secos ou muito secos, de calor ou muito calor e pouco ventilado, ou nada ventilados, ficando claro que são necessárias atitudes que amenizem os valores desses elementos climáticos.

Figura 4 – Amostragem dos resultados do questionário



Fonte: autores, 2018

As medições foram realizadas em todas as edificações ocupadas, onde foi permitida a sua realização, totalizando 12 das 15 unidades.

Em geral, o entorno era constituído por solo natural seco, com alguns indivíduos arbóreos ou arbustivos, de copa pouco densa.

Nos pontos externos de medição, notou-se que a incidência direta dos raios solares provocava valores de temperatura mais elevados que aqueles verificados nas estações meteorológicas. A baixa densidade de vegetação e a ausência de elementos sombreadores contribuem para este fenômeno.

A carta bioclimática de Olgyay foi utilizada para a comparação e o registro dos valores referentes à temperatura do ar e à umidade relativa do ar. Como resultado, obteve-se que todas as edificações encontravam-se dentro da zona de conforto.

4 CONCLUSÕES

A pesquisa cumpriu com seus objetivos, demonstrando que há a necessária adequação da construção arquitetônica, inserida em um determinado meio ao tipo climático, e que, neste caso específico, em clima quente e seco, verificou-se que algumas das atitudes já tomadas pelos moradores, de modo empírico, foram benéficas à qualidade do ambiente.

Quanto às características do sítio, pode-se afirmar que o povoado apresenta uma localização adequada, que poderia ser aplicada para novos loteamentos e ocupações para o mesmo clima. Ou seja, buscar proximidade a corpos d'água e à vegetação de porte arbóreo, como meio de amenização térmica e equilíbrio de umidade relativa do ar.

A forma como se dispuseram as edificações em relação ao relevo e à vegetação circundante demonstra certa consciência em relação ao clima em questão, principalmente ao se alocar nas proximidades do Rio São Francisco e se abrigar junto à "Serra do Olho D'Água".

Em contrapartida, ao espaçar em demasiado as edificações, a comunidade põe em risco o conforto ambiental, por permitir a dissipação da umidade relativa do ar e uma maior incidência de raios solares sobre as fachadas das edificações.

Como orientação central, para o clima quente e seco, é necessário proteger as faces externas contra a radiação solar. Recomendam-se elementos de proteção (brises, persianas, beirais, pérgolas, varandas). No caso da comunidade do "Olho D'Aguinha", têm-se curtos beirais e pequenas varandas, que poderiam ser alargados, promovendo uma maior proteção.

Devem-se buscar fechamentos externos espessos, visando a um isolamento do interior, retardando as trocas térmicas. Na comunidade, é comum que as edificações sejam em tijolo aparente ou em taipa sem reboco, o que facilita a penetração do calor, além de exigir uma manutenção mais frequente.

Mesmo sendo fundamental a renovação do ar, a ventilação excessiva é bastante prejudicial em clima quente e seco. Indicam-se meios de ventilação que promovam a renovação do ar, mas não prejudiquem os valores de umidade. A pequena dimensão das aberturas é uma solução positiva para esse clima, por diminuir a ventilação excessiva que promoveria a perda de umidade e por diminuir a iluminância direta do sol.

As orientações aqui mencionadas podem servir de subsídio para futuras construções na comunidade do "Olho D'Aguinha". Por se tratarem de diretrizes que tratam a questão do clima, de maneira geral, também podem ser utilizadas em demais construções no clima tropical Quente e Seco.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ, pela concessão da bolsa, e à comunidade do Olho D'Aguinha, em Sento-Sé/BA, pela colaboração em todo o processo de pesquisa, em especial, à associação de moradores local, representada pela senhora Maria da Silva Anjos.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-2:** Desempenho térmico de edificações – Parte 1: Definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2005.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Ed. Edição Liberdade. 1998.

BORSOI, A. G. **Taipa**: prefabrication. Recife: Borsoi Arquitetos Associados, 1980.

HOLANDA, A. **Roteiro para construir no Nordeste:** arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados. Recife: Ed. UFPE, Mestrado em Desenvolvimento Urbano, 1976.

LIMA JÚNIOR, Genival. **Arquitetura vernacular praieira**. Recife, 2007.

MASCARÓ, L. **Ambiência urbana**. Porto Alegre:+4 Editora,1996.

FROTA, A.; SCHIFFER, S. **Manual de conforto térmico**. São Paulo: Studio Nobel, 1987.

PERRONE, Rafael e VARGAS, Heliana. (Org.). **Fundamentos de projeto**: arquitetura e urbanismo. São Paulo: Edusp, 2016.

ROMERO, M. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. São Paulo: ProEditores, 2000.

VILLA, Simone e ORNSTEIN, Sheila. (Org.). **Qualidade ambiental na habitação**. São Paulo: Oficina de textos, 2013.