

PROJETAR “FRONDOSO” – UMA HERANÇA ESQUECIDA?

CARMO FILHO, Jairson

Arquiteto e Urbanista, Mestrando, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFRN.

(e-mail: jairson.filho@ig.com.br)

Resumo

Este artigo apresenta uma análise dos resultados parciais da dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo da UFRN, que se encontra em fase final de elaboração, e que avalia 45 habitações unifamiliares na Região Metropolitana do Recife, cujos arquitetos, autores dos projetos, consideram estar em conformidade com as recomendações contidas no livro “Roteiro para construir no Nordeste: Arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados” do arquiteto e Armando Holanda, publicado em 1976 pela UFPE, e que por muito tempo foi utilizado como referência em alguns dos cursos de Arquitetura e Urbanismo da região. Os procedimentos metodológicos da pesquisa se baseiam na Avaliação Pós-Ocupação (A.P.O.), com ênfase para o conforto térmico dos usuários das casas que compõem a amostra. Para tanto, foram feitas: análises técnicas dos projetos, quando possível; entrevistas a seus autores; vistorias nas edificações; e aplicação de formulários aos moradores. A análise dos dados coletados foi feita à luz das 9 recomendações projetuais do livro de Holanda, que podem ser sintetizadas no princípio do “construir frondoso”. Não se pode afirmar que todas as casas apresentem 100% das recomendações contidas no roteiro, mas, de maneiras distintas, elas se fazem presentes, às vezes de maneira mais intensa, às vezes mais tímida. Mas podemos perceber que nos 45 projetos seus autores perceberam a importância do “Construir frondoso” para a realidade climática da Região Metropolitana do Recife.

Abstract

This paper presents a dissertation's partial results analyses, the Master Degree is in Architecture and Planning at UFRN, Brazil. It is in the final phase of elaboration and evaluates 45 one-family housings in the Metropolitan Area of Recife, whose architects consider them to be in conformity with the recommendations contained in Armando Holanda's book: “A Guide to build in the Brazilian Northeast: Architecture as a pleasant place in the sunny tropics”, published in 1976 by UFPE. For a long time, it used to be reference in many Architecture and Planning Schools of the Northern Region of Brazil. The research's methodological procedures are based on the Post-Occupancy Evaluation (P.O.E.) with emphasis on the users' thermal comfort of the houses that make part of the sample. Therefore, it has been done technical analyses of the projects, when possible; interviews with the architects; building's inspections; and form applications to the users. The collected data analysis was based on the nine project recommendations of Holanda's book, they can be synthesized in the principle of “Building Leafy”. It can not be affirmed that all the houses present the recommendations contained in the guide, but, in many different ways, they exist, sometimes more intensely and sometimes more shyly. However, it can be noticed that in the 45 projects, that the architects perceived the importance of “Building Leafy” on the climatic reality of the Metropolitan Region of Recife.

Introdução

Embora se reconheça que os estudos sobre conforto ambiental tenham uma enorme importância no processo de concepção projetual, este aspecto não tem tido a relevância necessária na prática da arquitetura e do urbanismo. Cabe ao arquiteto o interesse pela correta relação entre fatores climáticos e soluções arquitetônicas, ou seja, pelo emprego de estratégias passivas de conforto ambiental e pelo uso racional da energia, concretizado tanto por meio de técnicas construtivas quanto pela aplicação de instalações de tecnologias renováveis. Lembrando ainda que, além da edificação, o corpo humano também produz e perde calor. Assim, deve-se fazer uso de soluções construtivas que facilitem ou dificultem essa troca energética de acordo com a necessidade de cada localidade.

A arquitetura deve se beneficiar das características climáticas de modo que o ambiente construído, principalmente os espaços internos, propicie aos seus usuários a sensação de conforto ambiental para uma margem bastante ampla de variação das condições exteriores sem o uso de recursos artificiais. Caso as condições exteriores ultrapassem a margem prevista, a quantidade de energia para a climatização e/ou iluminação desses ambientes seria bastante reduzida. (IZARD & GUYOT, 1980).

As experiências particulares de cada lugar precisam ser consideradas, devendo as construções aproveitar as vantagens e evitar as desvantagens do clima, de acordo com os recursos locais, como também não se deve supervalorizar o tradicional nem tampouco se deve adotar o “novo” apenas por trata-se de uma novidade. As influências culturais do exterior e o impacto que elas representam em relação às formas e expressões arquitetônicas resultam em cópias mal adaptadas que pouco têm a ver com a realidade climática e cultural dos países tropicais (HERTZ, 1998).

Em regiões de clima tropical e subtropical a radiação solar é muito intensa, mesmo quando o céu está encoberto pelas nuvens. Deve-se, portanto, conceber a edificação de modo que ela amenize os extremos da iluminação natural, temperatura e umidade características das regiões tropicais. A adequação climática contribui para formação de uma identidade (regionalização) da produção arquitetônica e maximização e racionalização energética.

No Brasil, as habitações, certamente, desenvolveram-se através do sincretismo da casa portuguesa com a oca indígena, afora a influência árabe na Península Ibérica. A solução não era simplesmente seguir os padrões tradicionais, houve, no entanto, uma preocupação com o atendimento às exigências de conforto ambiental nos trópicos. A lareira foi abolida e a cozinha afastada da área de estar e dormir. Nas casas rurais, o telhado foi prolongado e apoiado sobre colunas, formando o alpendre que protegia as paredes da incidência direta do sol e da chuva (LEMOS, 1989).

O debate brasileiro sobre a adaptação da arquitetura moderna às regiões tropicais foi intensificado no final da década de sessenta e início da década de setenta. Em Recife, o arquiteto Armando de Holanda, atento para o processo de “internacionalização” da arquitetura, procurou se inteirar do debate em torno dos estudos bioclimáticos aplicados à arquitetura da faixa intertropical, e observou o trabalho, o discurso e a prática de algumas gerações de arquitetos que atuavam no Recife entre as décadas de 30 e 70. Estes arquitetos procuravam adaptar os princípios da arquitetura moderna ao clima do Recife. Holanda levou adiante o seu interesse, e consubstanciou uma série de experiências empíricas num livro intitulado “*Roteiro para construir no Nordeste: Arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados*” publicado em 1976 pela editora da Universidade Federal de Pernambuco. O livro transformou-se numa das principais referências bibliográficas e conceituais para as disciplinas de projeto arquitetônico e conforto ambiental nos cursos de arquitetura e urbanismo da região Nordeste.

Sob o ponto de vista do atendimento às exigências do conforto térmico, a presente investigação científica é uma Avaliação de Pós-Ocupação de 45 residências unifamiliares que foram projetadas por arquitetos e construídas no período de 1976-2004, com o objetivo de verificar se as recomendações propostas por Armando de Holanda foram incorporadas a esses projetos. Neste artigo não será discutida a questão do desempenho térmico dessas residências a partir da percepção dos seus usuários.

O atendimento às recomendações de Holanda (1976) é analisado conforme as indicações de Ornstein (1992), Preiser e Rabinowitz (1989). Dando origem a critérios para a elaboração da Avaliação Pós-Ocupação (A.P.O.) das casas, seguidos da identificação e desenvolvimento de técnicas e instrumentos para a aplicação dos multimétodos sugeridos por Sommer, B. & Sommer, R. A (1997.) envolvendo: entrevista, formulário, vistoria e avaliação técnica.

Panorama histórico para a elaboração do “Roteiro para construir no Nordeste”

Em 1929, Le Corbusier visitou o Brasil e proferiu palestras difundindo os princípios da nova arquitetura. Pouco tempo depois, nos anos 30, o mineiro Luis Nunes formado em arquitetura pela Escola de Belas Artes do Rio de Janeiro, onde foi aluno de Lúcio Costa, estabeleceu-se em Recife e deu início à produção de edificações com características da arquitetura modernista ou como diria Bruand da “*nova arquitetura brasileira*” (BRUAND, 1981). Um aspecto que chama a atenção nas edificações projetadas por ele e seus colaboradores é a sua preocupação com a adequação das propostas ao clima quente e úmido do Recife. O uso dos cobogós se destaca, como um dos elementos construtivos mais marcantes em suas propostas, por permitirem a passagem do ar e, ao mesmo tempo, servirem como filtro da luz solar.

Desde então, sucessivas gerações de arquitetos desenvolveram vários projetos experimentais no sentido de adequar as construções ao clima da região. Na década de 40, Hélio Feijó, que trabalhara com Luiz Nunes, mantém em seus projetos a preocupação em adequar a nova arquitetura às exigências bioclimáticas do Recife (LIMA, 2002).

Com a chegada ao Recife do arquiteto carioca Acácio Gil Borsoi e do português Delfim Fernandes Amorim, na década de 50, esse tipo de proposta toma um novo impulso. Vários projetos são desenvolvidos de modo a aprimorar e experimentar soluções arquitetônicas compatíveis com o clima do Recife. A exemplo do uso da telha canal, aplicada diretamente sobre a laje, por Amorim, e do peitoril ventilado desenhado por Augusto Reinaldo (AMORIM, 2000).



Figura 1: Residência Serafim Amorim (1959-60), Delfim Amorim. Fonte: AMORIM, 2003.

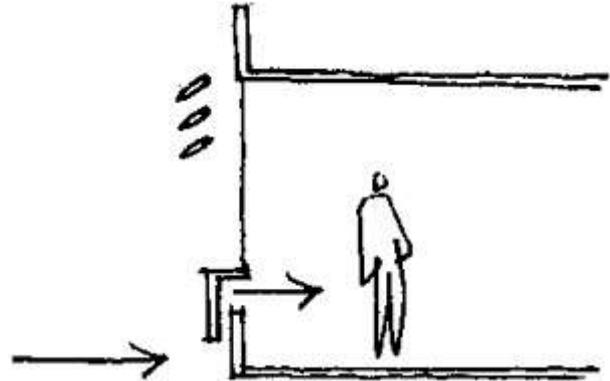


Figura 2: Peitoril ventilado, criado por Augusto Reinaldo. Fonte: HOLANDA, 1976.

Nesse processo de adequação da arquitetura ao clima do lugar, destacam-se no Recife, os arquitetos: Mario Russo (italiano), Maurício Castro, Reginaldo Esteves, Heitor Maia Neto, Wandenkolk Tinoco, Vital Pessoa de Melo e Armando de Holanda, entre outros (LIMA, 2002).¹ Apesar de todo esforço conjunto, também havia o uso de materiais e técnicas construtivas desenvolvidas para outras situações que vinham sendo adotadas indiscriminadamente, sem levar em conta o local onde eram empregadas.

Tudo isso possibilitou o desenvolvimento de princípios genéricos para a construção no Nordeste brasileiro, os quais posteriormente foram sintetizados por Armando de Holanda, em seu livro, intitulado “Roteiro para construir no Nordeste: Arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados”, publicado em 1976, pela editora da Universidade Federal de Pernambuco. O livro apresenta uma série de recomendações projetuais que objetivavam orientar a criação do espaço arquitetônico no Nordeste onde o clima tropical é bastante marcado pela forte presença da luz.



Figura 3: Folha de rosto do “Roteiro para construir no Nordeste: Arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados”. Fonte: HOLANDA, 1976.

¹ Em “Arquitetura moderna nos trópicos: exemplos de Pernambuco”, Lima faz uma revisão de uma parte significativa da produção da arquitetura moderna que corresponde às décadas de 50, 60 e 70 (LIMA, 2002).

Na verdade, as recomendações sugeridas neste livro, listadas a seguir, são mais adequadas à zona da mata nordestina, onde o clima se caracteriza como quente e úmido. As recomendações contidas no livro são as seguintes:

1. **Criar uma sombra** – um amplo e expressivo abrigo do sol e da chuva, facilitando a troca das massas de ar e favorecendo a diminuição da temperatura e da umidade;
2. **Recuar paredes** – proteger as paredes da incidência do sol e da chuva, gerando áreas externas de convívio;
3. **Vazar os muros** – paredes vazadas permitem a passagem da brisa e filtram a excessiva luz tropical;
4. **Proteger as janelas** - proteger as janelas da incidência do sol e da chuva, para que possam permanecer abertas;
5. **Abrir as portas** – permitir o contato visual, estimulando a integração entre espaço interior com o espaço exterior, e vazar as folhas que compõem as esquadrias;
6. **Continuar os espaços** – promover a continuidade do espaço, deixando-o desafogado, separando apenas os espaços onde a privacidade seja imprescindível;
7. **Construir com pouco** – usar materiais existentes na região e racionalizar a construção evitando desperdícios;
8. **Conviver com a natureza** – usufruir do sombreamento da vegetação e propor um paisagismo com o emprego da flora nativa;
9. **Construir frondoso** – construir de forma livre e espontânea, respeitando a cultura e o clima locais e produzindo uma arquitetura vigorosa, acolhedora e envolvente, que coloca o usuário de seus espaços em harmonia com a natureza.

Vale ressaltar que, além de observar as experiências empíricas brasileiras de adequação dos princípios “corbusianos” aos “trópicos ensolarados”, especialmente aquelas ocorridas no Recife, Holanda pesquisou na literatura específica sobre a bioclimatologia na arquitetura, que começava a tomar uma escala internacional. Uma de suas principais referências foi o livro “*Tropenbau – Building in the Tropics*” do arquiteto alemão George Lippsmeier, uma verdadeira síntese do estado da arte sobre a arquitetura bioclimática no ano de 1969. Lippsmeier, por sua vez, se baseou em textos das décadas de 30 a 60. Dentre as referências estão J. E. Aronin, B. Givoni, Victor Olgyay & Aladar Olgyay, que iriam se tornar importantes referências internacionais nas décadas subsequentes.

Ainda que não sejam totalmente originais, as recomendações de Holanda foram sugestões de importantes soluções arquitetônicas que visam proporcionar o conforto ambiental aos usuários das edificações localizadas em regiões de clima quente e úmido. O sistema proposto envolve a climatização passiva através da utilização do potencial da vegetação, da inércia térmica dos materiais e da ventilação natural para a redução da temperatura interna. Soma-se a isso a preocupação com o “destino” da arquitetura e a importância que ela representa para a sociedade, na medida em que ela tende, nos últimos tempos, a se distanciar cada vez mais de conceitos básicos e milenares, como a busca do conforto e a adequação ao clima.

Clima quente e úmido: Caracterização geral

Geralmente o clima quente e úmido ocorre nas regiões próximas à linha do equador. A forte incidência da radiação solar é mais direta quando o céu está “limpo” e mais difusa com a presença de nuvens. A temperatura do ar pode descer a 18 °C, mas normalmente a mínima da noite fica em torno dos 24 °C e a máxima do dia, fica entre os 29 °C e 32 °C na sombra, raramente superando a temperatura da pele. A amplitude térmica diária raramente é superior aos 8 °C. As precipitações anuais variam entre 1250 mm a 1800 mm por ano. É comum a influência dos ventos sobre a chuva, provocando uma chuva quase horizontal, as chamadas “chuvas de vento”. Geralmente há duas estações: uma mais chuvosa e uma menos chuvosa. Predominam os ventos alísios e a característica mais marcante é a umidade relativa do ar que varia dos 55% aos 100% (KOENIGSBERGER et al., 1977).

A maior parte do território brasileiro está na faixa intertropical², porém não dá para simplificar o clima do Brasil apenas pela designação “tropical”. Há uma significativa variação das características climáticas em toda a sua extensão. Também não se pode entender o clima do Nordeste como único e homogêneo. Ele se apresenta através de regiões climáticas bem definidas.

No Brasil o clima quente e úmido ocorre na contínua faixa litorânea que vai da região Sudeste à Nordeste, no pantanal (região Centro-oeste) e na Amazônia (região Norte). No caso do presente artigo, a atenção se limitará à faixa litorânea nordestina, por ser nela que a cidade do Recife está inserida.

Recife: caracterização ambiental

O Recife está situado sobre uma planície flúvio-marinha com a confluência de vários rios, dentre os quais se destaca o Rio Capibaribe. Sua localização geográfica é 8°10'52" de latitude sul e 34°54'47" de longitude oeste. Possui uma extensão territorial de 218 km² (0,22% do estado de Pernambuco) e uma altitude média de 11 m. Segundo o censo de 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do Recife é de 1.422.905 habitantes (18% do estado de Pernambuco), com densidade demográfica de 65,27 hab/há (PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE, 2000.). A vegetação é típica de Mata Atlântica e ecossistemas a ela associados, como é o caso dos manguezais e da restinga, que foram desmatados em quase sua totalidade no decorrer do processo de expansão urbana para dar lugar a vários bairros.

O clima de Recife é classificado como quente úmido. A temperatura média anual é 26 °C, sendo 24,5°C a temperatura média no período de maio a agosto, o período mais frio do ano, e 27,5 °C a temperatura média dos meses mais quentes, setembro a abril. A amplitude térmica média é de 5,0 °C. A umidade relativa do ar média anual é de 78%. O período de maio a julho é caracterizado pela maior incidência de chuvas, com precipitações anuais de 1610 mm, distribuídos em 168 dias/ano (PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE, 2000.).

A média anual da ventilação é de 3,7 m/s com máxima de 13,4 m/s e mínima de zero (calmaria). A direção dos ventos é variável. No período mais quente do ano, as direções predominantes da ventilação são a Sudeste e a Leste, com variação até a Sul e a Nordeste. Já no período mais frio, predominam as direções Sul e Sudeste, com variação até a Leste e a Sudoeste. (GOULART, 1998.).

Arquitetura x clima quente e úmido

No clima quente e úmido a sensação de desconforto pode ser causada não só pelas altas temperaturas como também pelas altas umidades relativas do ar. A exploração da ventilação é fundamental para arquitetura localizada nas regiões que têm esse tipo de clima, pois, é através do processo de convecção que o vento age nos usuários retirando a umidade da pele (suor), e assim, promovendo uma sensação de alívio, que tende ao restabelecimento do conforto térmico. Diante desse aspecto, a implantação dos edifícios deve ser, sempre que possível, perpendicular à direção dos ventos predominantes; a orientação das aberturas voltadas para a ventilação predominante e a disposição dos ambientes segundo o tempo de permanência dos usuários nos mesmos (ADAM, 2001; FROTA & SCHIFFER, 2001; HERTZ, 2003). As aberturas devem ter tamanho suficiente para aproveitar a ventilação natural e devem estar protegidas da incidência direta do sol e da chuva.

A inércia dos materiais que compõem os vedos não deve ser muito alta. Durante o dia deve dificultar o aquecimento dos espaços internos. À noite, ou nos momentos em que o exterior estiver mais agradável, o resfriamento desses espaços deve ser facilitado. As fachadas devem ter cores claras para que a superfície externa cause maior reflexão possível e assim diminuir os ganhos térmicos.

Como a cobertura é o vedo que mais recebe cargas térmicas, deve permitir a retirada do ar quente que se concentra logo abaixo dela. O colchão de ar proveniente da inclinação da cobertura também desempenha um papel de isolamento térmico. A inclinação é influenciada pelos índices

² O Brasil é cortado pela linha do equador na região Norte e pelo trópico de capricórnio na região Sudeste.

pluviométricos e os ângulos da incidência solar, haja vista que o plano inclinado em relação aos raios solares esquentam menos as telhas e favorece o escoamento das chuvas.

A vegetação pode ser um excelente recurso para a obtenção do conforto ambiental, desde que não se configure como obstáculo à passagem do vento. Também é importante observar que o projeto deve prever a proteção da edificação em relação à presença de pequenos animais indesejados, principalmente os insetos.

A forma da edificação influencia seu desempenho energético e a sensação de conforto térmico de seus usuários. Ela pode favorecer ou dificultar o fluxo de ventilação no seu interior. A quantidade de superfícies externas com incidência solar direta e/ou difusa, variáveis no decorrer das horas do dia e das estações do ano, interfere nas trocas térmicas com o meio ambiente. Outro aspecto a ser considerado é a função, já que diferentes funções promovem diversos comportamentos energéticos (LAMBERTS, 1997).

Contudo, ressalta-se que, há situações em que todas estas estratégias não são suficientes para o restabelecimento da condição de conforto térmico. Assim, nestes momentos recorrer-se-ia aos meios artificiais.

Analisando o “Roteiro”:

Por fim, analisando o “Roteiro para construir no Nordeste”, as características do clima quente úmido e suas exigências bioclimáticas, chegou-se a um agrupamento das recomendações em 3 sub-grupos, e ainda uma sugestão de “tradução” para cada título:

I. Sombra – Proteção da incidência solar:

1. Criar uma sombra - (Coberta e beirais amplos);
2. Recuar paredes - (Criar varandas);
3. Proteger as janelas - (Protetores horizontais e verticais);
4. Conviver com a natureza - (Sombreamento da vegetação);

II. Ventilação e visibilidade – renovação do ar dos ambientes internos, evaporação do suor da pele e visibilidade entre ambientes:

5. Vazar os muros - (Utilização de elementos vazados e pérgolas);
6. Abrir as portas - (Integração visual entre o espaço interno com o externo);
7. Continuar os espaços – (Integração, inclusive visual, entre os espaços internos);

III. Racionalização – de materiais (locais), formas, estrutura/modulação, texturas e cores favorecendo a execução:

8. Construir com pouco - (Racionalização do projeto e da construção);

Construir frondoso é a nona e última recomendação do livro. A ocorrência simultânea, ou melhor, a fusão das oito recomendações anteriores é que configura a qualidade de “frondosa” à edificação. Assim, pode-se sintetizar o livro de Armando de Holanda na soma dos seguintes elementos:

Sombra + Ventilação + Visibilidade + Racionalização = Arquitetura Frondosa

A análise das recomendações gerou naturalmente critérios que possibilitaram a complementação das APO's das casas:

- ⇒ “**Criar uma sombra**”: observou-se a forma da cobertura, o número de águas, o tamanho dos beirais, os materiais e a possibilidade de renovação do colchão de ar que fica imediatamente abaixo;
- ⇒ “**Recuar paredes**”: buscou-se a presença dos espaços de transição gerados como as áreas de convivências e analisou-se a relação entre a área do piso função da área de cobertura destes ambientes;

- ⇒ Para “**Proteger as janelas**”, é considerada, além dos beirais, a utilização de protetores horizontais e verticais. Também faz parte dessa recomendação a solução do “peitoril ventilado”, que, embora seja reconhecido como solução eficiente de ventilação natural, só foi encontrado em apenas duas casas;
- ⇒ A recomendação “**Conviver com a natureza**” é a associação do sombreamento gerado pela edificação com o sombreamento natural promovido pela vegetação. Embora a tabulação dos dados ainda não esteja concluída, esta é, sem dúvida, a recomendação menos atendida nos projetos;
- ⇒ “**Vazar os muros**” geralmente é entendido como parede de cobogó. Nesta análise, os pergolados (horizontais e verticais), normalmente localizados nos jardins internos, e painéis fixos de madeira treliçada foram incluídos como elementos resultantes desta recomendação;
- ⇒ Como o objetivo de “**Abrir as portas**” é a integração do espaço interno com o externo, a recomendação deveria ser intitulada “Abrir amplas esquadrias”, pois os ambientes que não estejam no térreo, podem permitir a integração visual com o ambiente externo através das janelas ou “janelões”. Outro aspecto ainda observado nesta recomendação é a “vazadura” das folhas das esquadrias, de modo que permitam a passagem da ventilação quando estiverem fechadas;
- ⇒ “**Continuar os espaços**” se refere à ampla integração entre os ambientes internos. A colocação de paredes só deve ocorrer aonde for estritamente necessário. Holanda também sugere a separação dos ambientes através da diferença dos níveis de piso. Nos casos em que houver mais de um pavimento, a integração entre os pavimentos pode ser promovida pela geração de pé-direito duplo, possibilitando a formação de mezaninos.
- ⇒ “**Construir com pouco**”: não tem o sentido estritamente econômico-financeiro, tem, sobretudo, o no sentido técnico e estético. A simplificação das formas, a modulação estrutural e a padronização dos revestimentos. A utilização de materiais disponíveis na região deve ser priorizada, sem perder de vista as características climáticas.
- ⇒ “**Construir frondoso**“. Aqui, a análise se baseou no atendimento às recomendações em conjunto.

Embora a análise de uma significativa parcela dos dados ainda não esteja concluída, as APO's permitem tecer as seguintes considerações:

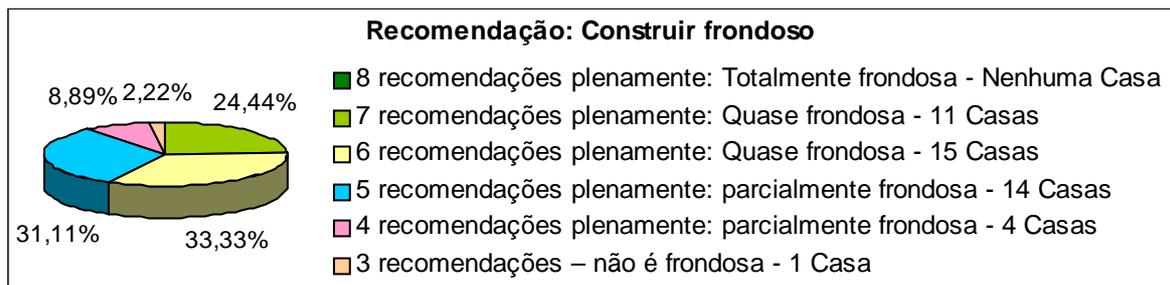


Gráfico 1: Quantidade de casas em relação ao número de recomendações plenamente empregadas.

Considerações finais:

O atendimento às recomendações de Holanda foi registrado em todas as casas, mas nenhuma configurou-se totalmente “frondosa”, ou seja, não houve o atendimento pleno a todas as recomendações. Porém aquelas casas aonde se detectou o emprego de 6 ou 7 recomendações, foram consideradas “Quase frondosa”. A classificação de “parcialmente frondosa” coube àquelas que apresentaram de 4 a 5 recomendações plenamente atendidas. Quando o número de recomendações empregadas é inferior a 4, a condição de “frondosa” segundo os objetivos de Holanda fica comprometida, a essas se assume a condição de “não frondosa”.

A amostra se constitui de 45 casas, sendo: 11 urbanas do tipo “I”, situadas em áreas de média e alta densidade; 14 urbanas do tipo “II”, situadas em áreas de baixa densidade e forte presença do

verde; 10 de campo; e 10 de praia. A seguir estão as fotos³ das casas “mais frondosas” segundo às características do entorno:



Foto 1: Casa Urbana I
Ano do projeto/execução: 1976
Arquiteto: Carlos Fernando Pontual
Jaboatão dos Guararapes – PE



Foto 2: Casa Urbana II
Ano do projeto/execução: 1983
Arquiteto: Alexandre Mações
Recife – PE



Foto 3: Casa de Campo
Ano do projeto/execução: 1993/1994
Arquiteto: André Lôbo
Camaragibe – PE



Foto 4: Casa de Praia
Ano do projeto/execução: 1994
Arquiteto: Dinauro Esteves
Cabo de santo Agostinho – PE

Nas 45 casas analisadas não foi encontrado o atendimento integral ao conjunto das recomendações do livro de Armando de Holanda, mas, de maneiras distintas, elas se fazem presentes, sendo, ora de maneira mais intensa, ora mais tímida. Enfim, pode-se perceber que os arquitetos dos projetos da amostra desta investigação estão atentos para a importância do “Construir frondoso”.

Construir frondoso é uma forma de projetar que Armando de Holanda nos deixou como legado de um grupo de arquitetos que buscavam o atendimento às exigências bioclimáticas do Recife através da arquitetura moderna.

Referências bibliográficas

AMORIM, Luiz Manuel do Eirado. Modernismo recifense: uma escola de arquitetura, três paradigmas e alguns paradoxos. Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq012/arq012_03.asp. Acesso em 12 de julho de 2003.

ADAM, Roberto Sabatell. Princípios do ecoedifício: interação entre ecologia, consciência e edifício. São Paulo: Aquariana, 2001.

³ Fonte: Fotos do próprio autor.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Desempenho térmico de edificações: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Projeto 02:135.07-001/3:2003.

BRUAND, Yves. Arquitetura contemporânea no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 1981.

CABRITA, A. M. Reis e COELHO, A. Baptista. Análise e Avaliação de Pós-Ocupação da qualidade residencial: metodologias interdisciplinares em desenvolvimento no Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LINEC. In: NUTAU. São Paulo, 1996.

ELALI, Gleice et al. Avaliação de Pós-Ocupação – APO: Prédio da antiga reitoria da CUASO. Universidade de São Paulo, 1991. Mimeo.

FROTA, Anésia Barros; e SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual de Conforto Térmico. São Paulo: Nobel, 1988.

GOULART, Solange V. G.; LAMBERTS, Roberto & FIRMINO, Samanta. Dados climáticos para projeto e avaliação energética de edificações para 14 cidades brasileiras. Florianópolis: Núcleo de Pesquisa em Construção/UFSC, 1998.

HERTZ, Jonh B., Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil. São Paulo: Pioneira, 1998.

HOLANDA, Armando de. Roteiro para construir no nordeste; arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, Mestrado de desenvolvimento urbano, 1976.

IZARD, Jean-Louis; GUYOT, Alain. Tecnologia y arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili, 1980.

KOENIGSBERGER ee al. – Vivienda y edificios en zonas cálidas y tropicales. Madrid: Paraninfo, 1977.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano & PEREIRA, Fernando. Eficiência Energética na Arquitetura. São Paulo: PW Editora, 1997.

LIMA, Daniele Abreu e. Armando de Holanda: por uma arquitetura nos trópicos. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1996. Mimeo.

LIMA, Daniele Abreu e. Arquitetura moderna nos trópicos: exemplos de Pernambuco. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002. Mimeo.

LIPPSMEIER, George; KLUSKS, Walter; EDRIC & Carol Gray. Tropenbau – Building in the Tropics. Muchen. Callwey, 1969.

LEMOS, Carlos A. C. História da casa Brasileira. São Paulo: Contexto – 1989.

ORNSTEIN, Sheila W. Avaliação de pós-ocupação (APO) do ambiente construído. Colaboração: Marcelo Romero. São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

ORNSTEIN, Sheila W. e BORELI NETO, José. O desempenho dos edifícios escolares da rede de ensino : o caso da Grande São Paulo. São Paulo: FAUUSP, 1993.

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. Atlas ambiental do Recife. Recife: Prefeitura da Cidade do Recife / Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente, 2000.

PREISER, Wolfgang F. E. Building evaluation. New York: Plenum, 1989.

RABINOWITZ, Harvey Z. The uses and boundaries of Post-Occupancy Evaluation: an overview. In PREISER, Wolfgang F. E. Building evaluation. New York: Plenum, 1989.

ROMÉRO, Marcelo de Andrade e VIANNA, Nelson Solano. Procedimentos metodológicos para avaliação de pós-ocupação em conjuntos habitacionais para a população de baixa renda: do desenho urbano à unidade habitacional. In ABIKO, Alex Kenya e ORNSTEIN, Sheila W. Inserção urbana Avaliação de Pós-Ocupação (APO) de habitação de interesse social. São Paulo: FAUUSP, 2002.(Coletânea HABITARE/FINEP, 1).

SOMMER, Barbara & SOMMER, Robert. A Pratical Guide to Behavior Research - tools and techniques. New York: Oxford University Press, 1997.