

INFLUÊNCIA DA ARQUITETURA JAPONESA NA DURABILIDADE DE CONSTRUÇÕES – ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇÚ NO ESTADO DO PARÁ - BRASIL

Camila Thiemy Dias Numazawa¹; Ângela do Valle²

¹Arquiteta, Mestranda do Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina (camila.numazawa@gmail.com),

²Dr., Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina (angeladovalle@ecv.ufsc.br)

Departamento de Engenharia Civil – CTC – UFSC – Caixa Postal 476 – Campus
Universitário – Trindade – Florianópolis – Santa Catarina - Brasil

Tema do resumo: **Patologia e durabilidade das construções**

RESUMO:

Proposta: A arquitetura oriental milenar em madeira é um grande exemplo de edificações que refutam o mito, de preconceito, da baixa durabilidade deste material quando comparada à de alvenaria. Quando exposta a agentes deterioradores agressivos como nas regiões de clima equatorial, essa alegoria é ainda mais exacerbada. Uma mostra de arquitetura japonesa em madeira, a exemplo de residências no Município de Tomé-Açú (PA), se destacou pela boa conservação das edificações. O objetivo deste artigo foi investigar a influência dessa arquitetura, com a melhor durabilidade do material através dos detalhes construtivos e das influências culturais dessas edificações. **Método de pesquisa/Abordagens:** Análise do conhecimento científico e o conhecimento popular valorativo e reflexivo, tomados por referências bibliográficas, vistas *in-loco* e entrevistas. Análise da tipologia construtiva e madeiras utilizadas de edificações estudadas por determinação de análise visual, instrumental e laboratorial. **Resultados:** não somente a escolha da madeira contribuiu para a melhor durabilidade da e conservação, como também os detalhes construtivos e estudo de habitabilidade da arquitetura japonesa. **Contribuições/Originalidade:** Relação da durabilidade das edificações em madeira com os detalhes construtivos japoneses e os estudos de habitabilidade espiritual oriental.

Palavra-chave: construção em madeira; durabilidade; arquitetura japonesa; Tomé-Açú, Pará

ABSTRACT:

Propose: The ancient oriental architecture in wood is a great example of buildings that can refute the myth, prejudice, the low durability of this material when compared to masonry. When the wood is exposed in equatorial climate's regions, that has a aggressive agents that can destroy it, this allegory is further exacerbated. However, a showcase of Japanese wooden architecture in equatorial region, in the municipality of Tomé-Açú (PA), show a good conservation of buildings. The aim of this article was to investigate the influence of that architecture as the best durability of the material through the details constructive and cultural influences constructive these buildings. **Methods:** Analysis of scientific knowledge and knowledge popular valorization and reflective, taken by bibliographical references, seen in-situ and interviews. Analysis of kind of wood used and construction buildings studied by determination of visual analysis, instrumental and laboratory. **Findings:** not only the choice of wood contributed to the improved durability of wood in their conservation, but also the details and constructive study of habitability of Japanese architecture. **Contributions / Originality:** Relationship of the durability of wooden buildings with the details constructive Japanese and the study of eastern spiritual living.

Keywords: wood construction; durability; japanese architecture; Tomé-Açú, Pará

1. INTRODUÇÃO

1.1 Pouca tradição de construção em madeira em clima equatorial

Para haver uma melhor compreensão da durabilidade de uma arquitetura, se faz necessário primeiramente conhecer o clima onde a edificação está implantada e poder identificar e diagnosticar os problemas que poderão surgir devido às intempéries. Neste trabalho, as edificações estudadas no município de Tomé-Açú, estão inseridas no clima equatorial. Segundo a classificação de Köppen apresentada por Pereira, Angelocci e Sentelhas (2002), a representação do clima equatorial é dada pela sigla *Af*, que compõe de elevada temperatura média entre 24° C e 27° C, com média mensal sempre superior a 18° C e pela alta pluviosidade superior 2000 mm de precipitação total anual e precipitação média mensal superior a 60 mm em todos os meses do ano.

Devido essas características de alta umidade e presença de chuvas constantes, se há pouca tradição no uso da madeira por razões culturais injustas atribuídas a baixa durabilidade das construções em relação às construções em alvenaria.

Esse preconceito à baixa durabilidade alega-se pelo fato de que os elementos biodecísivos da natureza, tais como o ar, a água, a radiação ameaçam modificar a sua estrutura por ser um material natural e não sintético (RAPAZZO & SPONCHIADO, 2000).

Acentua-se este efeito quando se utiliza madeira que tem pouca resistência e for facilmente deteriorada, seja pela ação dos agentes climáticos (chuva, sol e umidade) e biológicos (cupins, brocas, fungos e bactérias).

Esta idéia equivocada da madeira de possuir vida útil pequena coagiu na negligencia como material de construção. Embora se tratando de material natural, sendo assim, susceptível ao apodrecimento e ao ataque de insetos sob condições específicas, é um material muito durável quando utilizado com tecnologia e tratamento preservativo, pois pode ser efetivamente protegida contra deterioração (CALIL JR & DIAS, 1997).

1.2 Arquitetura japonesa em madeira no município de Tomé-Açú

Um local onde se observa o uso de madeira como material construtivo importante é no Estado do Pará no Município de Tomé-Açú. Essa cidade, por ter sido uma das mais importantes colônias de imigração japonesa na região amazônica entre as décadas de 30 e 60 do século XX, possui uma grande quantidade de edificações japonesas em madeira. A técnica construtiva em madeira foi tradicionalmente produzida pela imigração do povo do sol nascente até o início da década de 80 (CASTRO, 1979).

Essas técnicas são relevantes na buscar de alternativas para prolongar a vida útil das construções bem como destacar como modelo ou símbolo de uma história que o passado nos proporciona como exemplo de uma boa obra.

Kumagai (2002) apresenta um levantamento total de mais de 60 edificações japonesas em Tomé-Açú, tanto as edificações mais antigas feitas somente de madeira, quanto as mais recentes construídas de forma mista (alvenaria e madeira).

Hoje, 50% das edificações visitadas estão abandonadas. Dos 50% das edificações em uso, apenas 20% possuem manutenção anual.

A figura 1 apresenta um conjunto de edificações construídas nesse estilo arquitetônico totalmente em madeira.

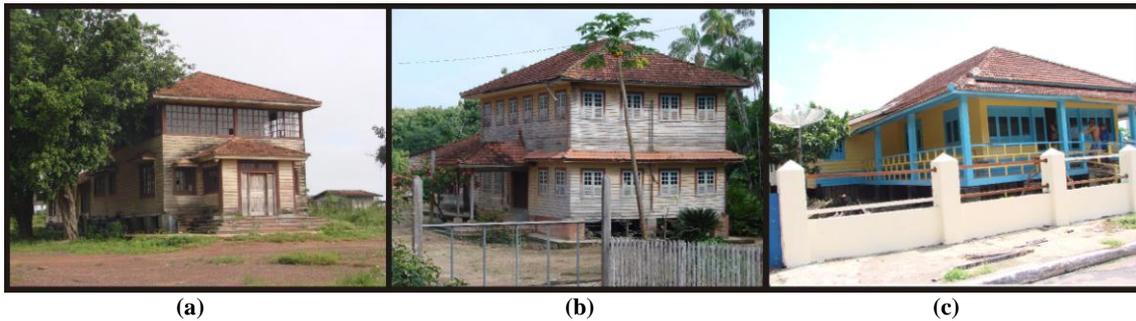


Figura 1: Edificações em madeira no Município de Tomé-Açu.
(a) e (b) – Edificação abandonada
(c) – Edificação ainda em uso

Apesar do abandono, foi possível observar através de visitas feitas em campo que a ossatura das edificações encontra-se em excelente conservação, muito embora ocorram incidências de ataques de agentes biológicos externos visíveis. Essa boa conservação está relacionada diretamente com os detalhes construtivos japoneses que procuram preservar a estrutura das edificações.

Relacionar a boa durabilidade da edificação com os detalhes de projetos construtivos é algo evidente. Esses podem garantir melhor durabilidade à madeira, evitando quando possível, a presença da umidade em peças de madeira (CALIL JR & DIAS, 1997).

Contudo, a arquitetura japonesa se embasa também no lado filosófico através do estudo de habitabilidade ou fisiognomia. Este estudo se trata da influência dos fluidos energéticos sendo eles bons e maus para a convivência e prosperidade familiar.

Segundo Kagami (2007), o estudo da fisiognomia inicia-se na posição da edificação de acordo com os pontos cardiais, passando depois pela disposição dos ambientes, entorno e benção do terreno.

Na figura 2 observa-se a disposição da área seca (à esquerda) e molhada (à direita) separadas para evitar a irradiação das energias negativas geradas na área de serviço e banho.



Figura 2: Separação da Área Seca e Molhada

2. OBJETIVO

O desafio deste trabalho foi identificar a tipologia e os materiais de construção que foram utilizados, os critérios da escolha como sua preservação foi possível até aos dias atuais, embora a ausência de manutenção das edificações.

3. METODOLOGIA

O processo de análises aborda tanto o conhecimento popular quanto o científico. Através do conhecimento científico é possível verificar de forma factual (real) e contingente o conhecimento popular valorativo e reflexivo.

O processo de análises abordou tanto o conhecimento popular quanto o científico. Através do conhecimento científico é possível verificar de forma factual (real) e contingente o conhecimento popular valorativo e reflexivo.

Para iniciar a pesquisa, foi necessário levantar dados bibliográficos para a elaboração da revisão bibliográfica de investigação qualitativa da arquitetura japonesa.

As informações sobre a tipologia construtiva, estudo de habitabilidade, os materiais e as madeiras empregadas foram coletadas inicialmente por depoimentos e verificadas através de análise visual, instrumental e laboratorial.

Após os levantamentos, foram efetuados os mapeamentos dos fenômenos patológicos encontrados nas edificações, com registro em fotos, croquis e desenhos. Foram analisadas a adequação ou inadequação dos detalhes construtivos, a consequência da falta de manutenção face ao processo de degradação como método de verificação.

4. RESULTADOS PARCIAIS

4.1 Técnicas construtivas utilizadas nas edificações

As técnicas construtivas japonesas aplicadas nas edificações ainda estão sendo pesquisadas devido à dificuldade que se tem nas visitas em campo, de falar em japonês com os proprietários das edificações, muito embora eles sejam descendentes e não japoneses.

Inicialmente houve o impasse dos proprietários, na liberação do levantamento para a identificação das técnicas construtivas, pois havia a necessidade de se retirar temporariamente parte dos materiais construtivos da edificação, além do respeito à tradição de se manter secreta os encaixes construtivos por serem de conhecimento hereditário.

No Japão, cada região produz tipos de sambladuras diferentes. As técnicas utilizadas pelos carpinteiros em Tomé-Açú são similares às da região de Tohoku, centro-norte do Japão.

O levantamento das técnicas já levantadas foi de cobertura com estilo *koya gumi wagoya*, apresentado na figura 31.



Figura 3: Estilo de cobertura Koya gumi wagoya

O fato da cobertura se situar em uma área fechada, escura e normalmente sem ventilação, aliado com a alta umidade relativa do ar no município em média de 85% (DIRETORIA DE ESTUDOS, PESQUISAS E INFORMAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS GERÊNCIA DE BASE DE DADOS ESTATÍSTICOS DO ESTADO, 2007) aumenta a probabilidade de ocorrência de ataques biológicos por ser um ambiente ausente de manutenção pelos moradores. Normalmente podem ser um dos primeiros pontos focos de patologias.

O sistema de sambladuras desse estilo de cobertura permite a abstinência de pregos por se tratar de uma estrutura de encaixe. Não havendo a reação química de ácidos, álcalis e agentes oxidantes, a madeira não apresentará deteriorações como manchas, fissuras e rachaduras.

Na figura abaixo, observa-se a ausência de prego pelo encaixe entre a linha, o frechal e o pilar.

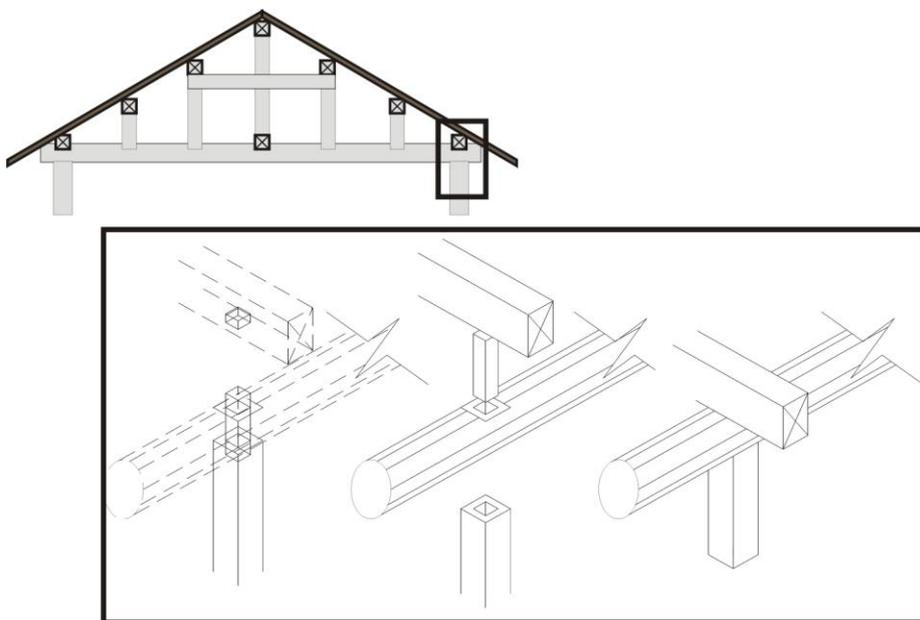


Figura 4: Detalhe estrutural do encaixe da cobertura

4.2 Madeiras utilizadas na construção das edificações

O material utilizado nas estruturas é a madeira. Para a identificação das espécies de madeira foram coletadas amostras e feitos os ensaios laboratoriais das espécies de madeira. Ao todo, foram identificados sete espécies extraídas na visita no Laboratório de Tecnologia de Produtos Florestais - LTPF da Universidade Federal Rural da Amazônia- UFRA. As espécies identificadas foram: maçaranduba (*Manilkara huberi*, (Ducke), Chevalier, Stndl), acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.), freijó (*Cordia goeldiana*, Huber), pau – amarelo (*Euxylophora paraensis*, Huber), marupá (*Simarouba amara*, Aubl) e piquiá (*Cariocar villosum*,(Aubl) Pers.)

4.3 Estudo de habitabilidade

O fato da setorização das áreas molhadas estarem deslocadas da edificação principal (área seca) auxilia na redução da umidade interna da residência. Com isso, diminui consideravelmente a umidade relativa que poderia ajudar no surgimento de fenômenos patológicos.

Observa-se na figura 5 que a posição dos ventos predominantes é oposta à posição da cozinha, área de serviço, banheiros e sala de banho, enfatizando mais uma vez a redução de umidade na morada.

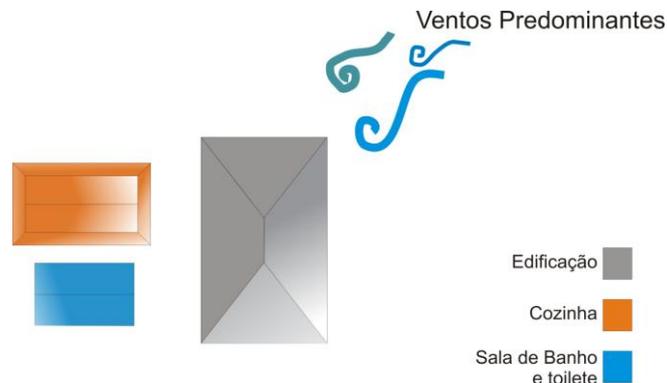


Figura 5: Posição dos ventos predominantes

Outro fator a ser considerado na arquitetura japonesa é a área mais importante da residência ou Tokono-ma que é destacada em relação aos outros ambientes. Justificando a setorização do ambiente íntimo e social estar elevada do solo, conforme a figura abaixo.

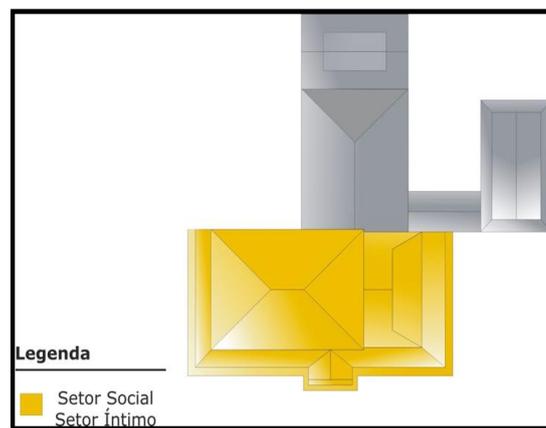


Figura 3: Destaque dos setores

A valorização dos setores e o lado espiritual da proximidade com Deus permitem uma ventilação sob a edificação, eliminando o contato da madeira com o solo e diminuindo a umidade nas estruturas da edificação.

5. BIBLIOGRAFIA

Association for the Promotion of Traditional Crafts Center (Japão). **Traditional Crafts of Japan**. Disponível em: < <http://www.kougei.or.jp/english/index.html>>. Acesso em: 10 de jun. 2007.

BATH, Sergio. **Japão** : Ontem e Hoje. São Paulo: Ática S.A., 1993.

CALIL JUNIOR, C. ; DIAS, Antonio Alves . Utilização da Madeira Em Construções Rurais. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, CAMPINA GRANDE - PARAIBA, v. 1, n. 2, p. 71-77, 1997.

CASTRO, F. M. de. 50 Anos da imigração japonesa na Amazônia. Belém: Falangola, 1979.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICAS. Brasil : 500 anos de povoamento. Rio de Janeiro, 2000. Apêndice: Estatísticas de 500 anos de povoamento. 226 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT Fichas de Características das Madeiras Brasileiras. 2a ed. São Paulo: IPT, 1989a. 418p. (publicação IPT No 1791).

DIRETORIA DE ESTUDOS, PESQUISAS E INFORMAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS GERÊNCIA DE BASE DE DADOS ESTATÍSTICOS DO ESTADO. Estatística Municipal: Tomé-Açú. Belém, 2007. (publicação Governo do Estado do Pará).

KAGAMI (Japão). **L'architecture japonaise au temps des samuraïs**. Disponível em: < <http://www.trek-japon.com/2007/04/25/68-larchitecture-japonaise-au-temps-des-samourais>>. Acesso em: 1 maio 2007.

KUMAGAI, Hiroko. **Um estudo sobre evolução das moradias de imigrantes no Brasil: No caso de Colônia de Tomé Açú –PA**. Sinopses da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, n.37, 2002.

MARAGNO, Andréa Souza. **Sistematização das causas de patologias em madeiramento estrutural de coberturas antigas**. 2003. 200 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Co-Orientador: Ângela do Valle.

NAGAI, Akira. **Um nikkei da terra dos tembés**. Belém: Alves, 2002. 133 p.

NUNES, Maria Anilta ; VALLE, A. ; NAPPI, Sérgio . RETÁBULOS COM ESTRUTURA EM MADEIRA - ESTUDOS DE CASO DAS IGREJAS NOSSA SENHORA DAS NECESSIDADES E NOSSA SENHORA DA LAPA. In: **10o EBRAMEM**, 2006, São Pedro. 10o EBRAMEM. São Pedro : Universidade Estadual Paulista, 2006. v. 01. p. 01-15.

PEREIRA, A.P; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Lavras: Agropecuária, 2002. 478p.

RAMPAZZO, S. E. ; SPONCHIADO, M. H. . O Uso da Madeira de Reflorestamento na Construção Civil com Enfoque na Habitação. Revista de Pesquisa e Pós Graduação, Frederico Westphalen/RS, v. 1, n. 1, p. 131-147, 2000.

SZÜCS, C. A. Estruturas de Madeira. In: Carlos Alberto Szücs (Org). A madeira nas estruturas. Florianópolis/SC: Editoração Própria, 1995, v.01, p. 01-52.

TELES, Carlos Dion de Melo ; VALLE, A. . Método de Inspeção de Carpintarias - Uma Revisão Bibliográfica . In: **VIII EBRAMEM - Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 2002, Uberlândia/MG.** VIII EBRAMEM - Encontro Brasileiro em Madeiras e Estruturas de Madeira, 2002. v. 01. p. 01-10.

VALLE, A ; TEREZO, Rodrigo Figueiredo. **Inspeção e diagnóstico de estacas de madeira com uso do método de ultra-som.** In: XXXII Jornadas Sulamericanas de Engenharia Estrutural, 2006. Campinas. XXXII Jornadas Sulamericanas de Engenharia Estrutural, 2006. Campinas: ASAE, 2006. V.01. p. 01-10.

ZANI, Antonio Carlos. **Arquitetura em Madeira.** Londrina: Editora da Universidade de Londrina, 2003.

Código do artigo: 1623

Título do artigo: INFLUÊNCIA DA ARQUITETURA JAPONESA NA DURABILIDADE DE CONSTRUÇÕES - ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇÚ NO ESTADO DO PARÁ - BRASIL