

QUIOSQUE DE BAMBU ECOLOGICAMENTE CORRETO

Clarissa HARTWIG (1); Eduardo TEIXEIRA (1); Gláucio BARROS (1)

Leila VIEGAS (1); Ulisses BEZERRA (1)

(1) CEFET-PB, Av. 1º de maio, 720. Jaguaribe. CEP 58.015-430, tel.: (83) 3208.3000

clarissa_ip@yahoo.com.br, educrtx@hotmail.com, gpbarrros@hotmail.com

leila_viegas@hotmail.com, dartarios@yahoo.com.br

RESUMO

Tendo em vista a revitalização de ambientes públicos por meio de critérios que contemplem economia, estética, turismo e respeito ao meio ambiente, este trabalho propõe um modelo de quiosque em bambu para ser empregado, como aparelho público. O modelo consiste em uma estrutura composta por reticulados de bambu e nós fabricados em compósito natural de fibras de sisal e resina poliuretânica a base de óleo de mamona. Todo o ambiente conta com a participação do bambu, com tratamento prévio para combater a ação de microorganismos. O projeto prevê a utilização de resíduos sólidos gerados pela construção civil da cidade a ser implantado. A revitalização de ambientes públicos tomando como prioridade a questão ambiental e social é ponto crítico do trabalho quando se pode, através da prefeitura, utilizar tais módulos para alojamentos de vendedores ambulantes de diversas áreas do comércio. Os quiosques modulados, portanto, abrigam de forma adequada os vendedores, valorizando a cultura da região. O fator turismo, que é significativo na economia do Nordeste, também é considerado, pois os quiosques modulados possuem um aspecto visual diferenciado e inovador, que enaltece as qualidades do bambu, do concreto reciclado do piso e do compósito natural dos nós. A questão ambiental é contemplada através do estímulo da plantação do bambu, do sisal e da mamona em áreas públicas não ocupadas.

Palavras-chave: bambu, quiosque, aparelho público, meio ambiente, turismo

1. INTRODUÇÃO

A exploração acelerada e descontrolada da madeira, em seus diversos tipos, acaba trazendo conseqüências negativas em relação ao seu uso, seja qual for sua área de utilização como matéria-prima. O preço, a escassez e a irresponsabilidade ambiental são fatores determinantes ao analisar o uso da madeira para diversos fins, como é o caso da construção civil, que em várias de suas etapas no canteiro de obra fica mais difícil detectar a utilização da madeira em seus processos construtivos.

A madeira, porém, do ponto de vista arquitetônico, é um material nobre e agradável em sua utilização, o que causa conforto visual e ambiental aos usuários. Este fator tem conseguido fazer com que o seu emprego perdure no tempo.

O bambu é um vegetal conhecido por muitos, pois desenvolve-se facilmente em diversos climas e regiões de todo o mundo. É utilizado bastante no oriente, especialmente na China e em outros países asiáticos. Devido a sua grande quantidade, os orientais não só desenvolveram técnicas para utilização do bambu na construção civil, como também em diversos segmentos, como irrigação, móveis, instrumentos mecânicos para locomoção, entre outros.

No Brasil, o bambu é encontrado em diversas regiões com um predomínio de duas espécies: a *Dendrocalamus Giganteus* e a *Bambusa Vulgaris*. Mesmo o bambu sendo comum nas paisagens brasileiras, essas duas espécies são de origem asiática, que os portugueses trouxeram durante a colonização (BERALDO, 2003).

O desenvolvimento de pesquisas científicas em diversas áreas de concentração está em fase de amadurecimento e exploração, pois o material em estudo apresenta uma versatilidade quanto a sua empregabilidade, principalmente na construção civil, em que pesquisas estudam a viabilidade do emprego em compósitos, com fibras de bambu misturadas a uma matriz cimentícia de concretos e argamassas, como também em alguns modelos estruturais.

Apesar destes estudos, a exploração prática deste vegetal é limitada em nosso País a confecção de móveis, cercas, instrumentos de decoração, entre outros.

Este artigo mostra um modelo de quiosque feito com reticulados de bambu e nós fabricados em compósito natural de fibras de sisal e resina poliuretânica a base de óleo de mamona, coberta com telha ecológica, conhecida comercialmente como *onduline*, o embasamento do quiosque prevê a utilização de resíduos sólidos gerados pela construção civil local, com a devida compactação no solo até alcançar uma rigidez adequada, em seguida uma camada de cimento Portland e areia nivelando o piso. Particularmente para a cidade de João Pessoa, o projeto prevê a colocação de lajes de concreto dos pontos de ônibus urbanos que foram substituídas e não foi dada nenhuma reutilização para estes materiais.

O projeto do quiosque de bambu tem sentido quando o mesmo for utilizado em praças públicas para alojamento de comerciantes da indústria artesanal, em que a cultura local pode ser valorizada com melhores instalações, gerando um conforto visual aos visitantes, especialmente turistas, que são importantes no desenvolvimento do Nordeste brasileiro, pois se trata de uma das atividades econômicas em destaque no cenário nacional e local.

2. MATERIAIS EMPREGADOS

2.1. O Bambu

Na Paraíba, o bambu é encontrado abundantemente em algumas regiões específicas, onde o solo e o clima proporcionam um crescimento e amadurecimento adequados. Sua exploração é viável desde que seja previsto em um projeto ambiental o replantio de novas mudas, visando uma exploração equilibrada e que não cause danos ao meio ambiente. Souza (2004) explica que o bambu é a planta que mais cresce rapidamente em todo o planeta, em apenas 40 dias atinge seu tamanho máximo, porém para ser utilizado na construção civil se faz necessário esperar cerca de três anos para sua exploração, mesmo assim, trata-se de um período curto, tendo em vista o plantio em épocas diferentes.

O corte do bambu é específico para sua finalidade, para a fabricação dos quiosques especificamente, é necessário que a colheita seja inspecionada, pois o bambu pode ser cortado de forma que impossibilite seu emprego da melhor forma possível.

A fabricação das peças de bambu abrange três processos distintos: corte adequado das peças para evitar o rompimento das fibras, o que comprometeria o desempenho mecânico do material; imersão em óleo para eliminar microorganismos danosos e evitar que outros se alojem nos interstícios das fibras de bambu; e aplicação de verniz para proteção mecânica da face externa do bambu. Optou-se, aqui, pela aplicação de um verniz poliuretânico, também à base de óleo de mamona e fabricado por empresa da região.

2.2. A Resina

Os nós do quiosque serão solidarizados por meio de um composto formado a partir da mistura de fibras de sisal e resina poliuretânica.

As poliuretanas são polímeros resistentes a altas temperaturas, obtidos pela policondensação de polióis e poliisocianatos (Figura 1), e outros reagentes como: agentes de cura ou extensores de cadeia contendo dois ou mais grupos reativos, catalisadores, agentes de expansão, surfactantes, cargas, etc. A maior parte destes polímeros apresenta estruturas em blocos, em que um segmento flexível proveniente de um macroglicol se intercala com segmentos rígidos provenientes da reação do diisocianato com glicóis de cadeias curtas e que constituem as unidades uretânicas.

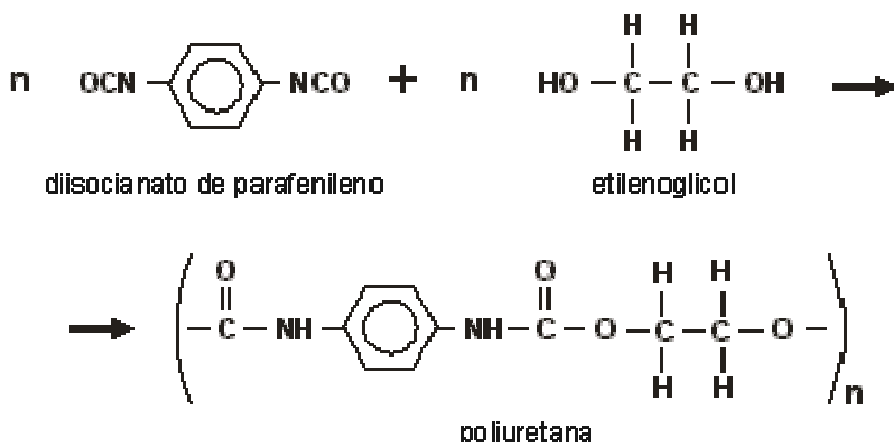


Figura 1 - Ilustração da obtenção da poliuretana

Os polióis podem ser poliéteres, poliésteres, ou possuir estrutura hidrocarbônica. A natureza química bem como a funcionalidade dos reagentes deve ser escolhida de acordo com as propriedades finais desejadas. Esta flexibilidade possibilita a obtenção de materiais com diferentes propriedades físicas e químicas, e faz com que as poliuretanas ocupem posição importante no mercado mundial de polímeros sintéticos de alto desempenho.

3. DESCRIÇÃO DO QUIOSQUE

O projeto do quiosque se norteou pelo uso intensivo de materiais renováveis, que permitissem manutenção rápida devido à facilidade de reposição, assim, mesmo que as administrações municipais sejam modificadas, sempre estarão à disposição e em perfeito estado os materiais necessários para a manutenção dos quiosques públicos.

A Figura 2 seguinte mostra um esquema ilustrativo do quiosque com a indicação dos componentes empregados.

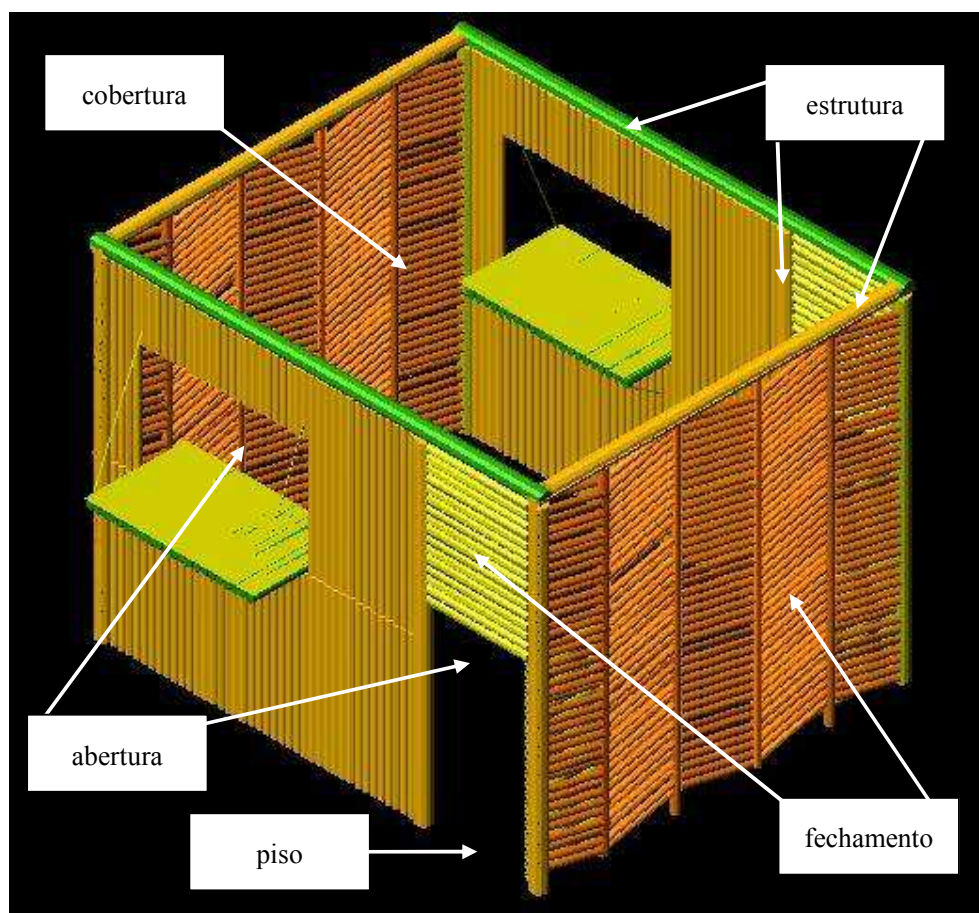


Figura 2 - Descrição do quiosque ecológico

3.1. Fundação

Recentemente, as paradas de ônibus de concreto armado da cidade de João Pessoa foram substituídas por paradas com estrutura metálica, devido à ocorrência de alguns acidentes. Foi o descarte destas lajes de concreto armado que despertou a idéia de empregá-las nas fundações dos quiosques, por se tratar de material resistente (concreto armado) e de dimensões padronizadas. Dessa forma, com o passar do tempo todo o material seria reaproveitado e outras fontes deveriam ser pesquisadas, como é o caso de corpos-de-prova de concreto ensaiados e descartados, resíduos de construção, demolições de obras, etc., ou seja, sempre se terá uma fonte de materiais a base de cimento Portland disponível para a execução das fundações dos quiosques de bambu.

No caso das lajes das paradas de ônibus, suas extremidades receberiam furos para posterior fixação da estrutura de bambu, por meio de parafusos galvanizados.

É necessário também que o embasamento do quiosque isole-o totalmente do solo ou do mesmo nível onde a água de chuva passa, para que o mesmo não sofra degradação interna devido à ação de fungos e outros microorganismos.

3.2. Piso

Em cima da fundação, uma camada de argamassa será colocada para que o piso fique nivelado, de forma que as irregularidades da laje, utilizada como embasamento, sejam eliminadas. Este piso poderá receber posteriormente acabamento em outro material, ou ficar com aparência rústica. Neste caso, ou seja, aplicação de piso de acabamento posterior, o proprietário do quiosque é que deverá arcar com os custos advindos deste processo. Porém, a padronização das formas, cores, tamanhos e materiais empregados é importante para que a aparência e o conforto visual sejam mantidos no local em que os quiosques estão instalados.

3.3. Estrutura em bambu

Talvez o maior atrativo do quiosque ecológico seja a sua estrutura confeccionada com bambu. Este material foi escolhido, devido a sua facilidade de reposição e sustentabilidade, explicada anteriormente, pois várias áreas públicas e desocupadas da cidade podem ser usadas para o seu plantio. Observe que o bambu funcionaria como *material de reflorestamento* durante sua presença nas áreas de plantio e como *material de construção* quando cortado e utilizado nos quiosques, ou seja, haveria um rodízio do material sem nenhum tipo de agressão ao meio ambiente.

Os nós das estruturas, ou seja, as conexões das barras entre si, seriam executadas por meio da aplicação de um compósito também ecológico. Este compósito seria formado por uma matriz poliuretânica e uma fase dispersa composta por fibras de sisal tratadas. A poliuretana é um polímero composto por um poliol e um diisocianato, no presente caso, o poliol que será utilizado é o óleo de mamona, planta que tem sido cultivada com mais intensidade nos últimos anos, devido ao incentivo do governo federal, que busca aumento da produção de combustíveis alternativos, como é o caso do biodiesel.

Embora não tenha grande durabilidade, o bambu tem a vantagem de apresentar uma alta resistência mecânica que permite a confecção da estrutura do quiosque, sem a preocupação de riscos oriundos de sobrecarga excessiva. Mas, mesmo não tendo grande durabilidade, o bambu é justificado pela presença das áreas de plantio que garantem a reposição necessária para as peças que porventura venham se degradar com o tempo.

A resina também oferece uma característica física favorável ao ambiente que será empregada, pois mesmo com alterações constantes de temperatura, a mesma sofre dilatações de forma que não provoca rupturas nos nós, devido às suas boas propriedades elásticas.

3.4. Fechamento

As vedações do quiosque também serão projetadas com bambu, pois além de sua resistência mecânica adequada, o bambu apresenta um aspecto visual agradável ao homem, podendo ser disposto nas mais diversas formas de tramas, sem deixar de apresentar segurança.

3.5. Cobertura

A escolha do material da cobertura foi, talvez, a mais difícil, pois não se tem no mercado regional um material que alie o aspecto ecológico ao funcional, sem deixar de lado a estética. Isto pode ser percebido facilmente analisando-se as telhas cerâmicas que, embora apresentem aspecto visual agradável, baixo custo e alta funcionalidade, elas são ecologicamente incorretas, pois geralmente são fabricadas a partir da queima de madeira silvestre com significativa emissão de dióxido de carbono para a atmosfera.

Assim, para a cobertura do quiosque escolheu-se a telha *onduline*, por ser considerada ecológica, não apresentando emissão de dióxido de carbono em seu processo de fabricação. Também o bambu será utilizado nesta área, funcionando como terça de sustentação das telhas e grade de segurança da parte superior do quiosque.

3.6. Acabamento

Não só o quiosque prevê a utilização do bambu como matéria-prima, mas toda a ambientação interna e externa do local de sua instalação. Utensílios internos como prateleiras, cortina com bambus laminados, balcão, banco, abajur, entre outros, poderão ser confeccionados com o bambu. Na parte externa, onde fica a área de circulação, o bambu deve ser encontrado em sua forma bruta, no solo, com painéis informativos explicando suas características gerais, curiosidades, história, sua variedade em utilização nos mais diversos fins para a humanidade, bancos e mesas, feitos de bambu, etc. Enfim, uma praça realmente caracterizada e marcada pela presença do bambu, como vegetal ecologicamente correto despertando, assim, um interesse no seu emprego e principalmente na exploração responsável e técnica da matéria-prima no meio ambiente de forma sustentada.

4. CONCLUSÃO

Concluimos que o uso do bambu na indústria da construção civil reflete a tendência de vanguarda da arquitetura que é a construção ecologicamente correta proporcionando tanta versatilidade que ele pode ser usado para sombreamento, quebra-vento, proteção contra a erosão, abrigo da vida animal, tubo para condução de água, drenagem, divisórias, forros, esteiras e ainda possui inúmeras aplicações para decoração e artesanato. Mas, sem dúvida, uma das utilizações mais importantes seria na construção de estruturas, sendo que infelizmente tal utilização ainda é encarada com desconfiança em nosso país.

O emprego do bambu na forma de estrutura e na forma de material de acabamento em quiosques públicos é viável do ponto de vista ecológico e turístico. Para tanto, é necessário que sejam respeitados os aspectos ecológicos de seu plantio, os aspectos técnicos de seu corte e os aspectos relacionados à sua perfeita manutenção. Com isso, os quiosques confeccionados com bambu, conforme descritos, são soluções viáveis para o aproveitamento de resíduos sólidos gerados nas construções, para o aproveitamento dos espaços públicos com materiais renováveis e não agressivos ao meio ambiente, são construções que acomodam com conforto vendedores ligados ao artesanato e incentivam o turismo local e regional.

REFERÊNCIAS

FREIRE, W. J.; BERALDO, A.L. **Tecnologias e materiais alternativos de construção**. Campinas: Editora UNICAMP, 2003.

SOUZA, A. P. C. C. **Bambu na habitação de interesse social no Brasil**. Trabalho de conclusão de curso de graduação em Arquitetura. PUC-Minas. 2002.