

7. Conclusões

Termina aqui o corpo principal do trabalho de pesquisa e design desenvolvido para mostrar que, com a associação de duas coisas, a saber: o bambu e o sistema tensegrity é possível construir objetos úteis. Como subproduto desta ação temos o fato de que as construções são simples e dispensam equipamentos e mão de obra especializada.

Ao longo deste trabalho de pesquisa o autor se deparou com um grande número de referências sobre tensegrity na Natureza. Ficou evidente que a **compressão flutuante** está presente em cada átomo do Universo. No entanto, os princípios naturais não são apenas característicos da biotensegrity; eles ocorrem numa enorme variedade de objetos e construções realizados pelo ser humano.

Valentín Gomés Jáuregui (2005 p.106) nos informa que arquitetos e designers como: Antonio Gaudi, Santiago Calatrava e, sobretudo Frei Otto são apenas alguns dos profissionais que se destacam no emprego desta "nova coisa" no dizer de Buckminster Fuller, para realizar seus projetos. Frei Otto, por exemplo, se baseou nos fundamentos estruturais das bolhas de sabão, teias de aranhas, colunas vertebrais, gotas de óleo, etc. para o aperfeiçoamento da eficiência dos seus projetos.

Ele invocou a funcionalidade biológica para a confirmação do conceito de que, leveza associada à rigidez, são medidas reais da eficiência estrutural nos projetos que se valem da Natureza como fonte de informação.

Assim, chegamos à conclusão que o método científico que segue a sequência clássica: Pesquisa, desenvolvimento de teorias e sistemas e achar estes elementos na Natureza, pode ser, mais logicamente relido (como é feito efetivamente na Biônica), na sequência: Pesquisas na Natureza, encontrar sistemas, formular teorias e, desenvolver conclusões para aplicá-las tecnicamente em projetos; e aqui, o sistema Tensegrity não é exceção.

Segundo Valentín (2005 p.107), reproduzindo citação feita por P.Drew (1976),

..."Antonio Saint'Elia previu uma nova arquitetura com novas qualidades: revolucionárias, elásticas, leves, expansíveis, ativas, móveis e dinâmicas". Com isto ele identificou as características mais importantes das estruturas tensegrity.

Não é necessário afirmar que poucas coisas podem ser realizadas sem que se investigue mais e mais. Portanto o escopo deste trabalho é acrescentar mais um membro no corpo de conhecimento relativo à Tensegrity, sem dúvida um sistema estrutural com grande Futuro.

Mostrei aqui uma série de exemplos concretos da aplicação eficiente da Tensegrity. Eles servem para ilustrar a praticabilidade da aplicação deste sistema em estruturas maiores como pontes de grandes vãos, domos, torres, etc. É claro que, para tanto, será necessária ainda muita investigação estrutural detalhada. Estamos no começo (tensegrity surgiu a apenas 50 anos, conforme Kenneth Snelson) mas pelo menos o pressuposto de que estruturas tensegrity não servem para aplicações concretas além de em esculturas ornamentais, está definitivamente descartado.

Como vimos, os sólidos triangulados descrevem pelos seus vértices as construções tensegrity estáveis. Se você utilizar torres tensegrity para grandes construções você pode interligá-las por intermédio de vigas ou cabos de estaiamento. Neste caso a tensegrity ocorre em cada torre "per se", dificilmente como um todo. Assim, sem dúvida, as melhores soluções para grandes montagens estarão nas estruturas híbridas entre tensegrities e tensionadas. É interessante o fato de as estruturas tensegrity úteis, serem desenvolvidas laboratorialmente em experiências com modelos, para encontrar soluções concretas. A matemática subjacente é quase impossível de ser entendida e aplicada na prática. Assim sendo, embora na ciência de hoje, os modelos matemático-numéricos sejam a regra geral, no presente caso, como já foi visto (e esta afirmação é corroborada por um grande número de pesquisadores no mundo todo) são os métodos experimentais do "aprender fazendo" que mais contam para se obter resultados concretos. Aliás, muitos cientistas modernos já estão se voltando para antigas práticas quando afirmam que, com o método do learning by doing (aprender fazendo), evita-se o estreitamento do horizonte projetual que muitas vezes ocorre com o emprego de modelos matemáticos sofisticados mas, francamente inócuos.

Finalmente, para encerrar assunto tensegrity, é preciso informar que, diante da sofisticação do sistema proposto e do seu processo de concretização, acho necessário, para o entendimento do homem simples do campo e do litoral, a elaboração de um Manual de Aplicação e Uso para implantação no consciente coletivo até as técnicas terem sido plenamente absorvidas.

Por fim, com relação ao material bambu, plenamente explicado e analisado ao longo desta obra, como material apropriado para gerar construções pelo sistema tensegrity como elemento comprimido dentro de um oceano tensionado, resta apenas acrescentar que, com o arquiteto Oscar Hidalgo-López, no seu enciclopédico livro "Bamboo the Gift of the Gods," vamos aprender detalhes muito importantes sobre estas propriedades físicas e mecânicas do bambu, uma vez que cada espécie de bambu pode ter usos e aplicações em uma enorme variedade de campos, por exemplo: construções em geral, artesanato, utensílios e ferramentas, medicina, alimentação, fabricação de papel, etc. Por fim vamos concordar com Oscar Hidalgo-López que o **Bambu é realmente o presente dos Deuses!**

Concluindo, penso que os objetivos deste trabalho foram alcançados e adequadamente definidos incluindo-se aí a apresentação de objetos concretos, realizáveis, com leveza e baixo consumo de energia dentro da trilogia: materiais, forma, processo de fabricação, mencionada no início deste trabalho, para mostrar que é possível utilizar estruturas tensegrity em Design e Arquitetura.

Sabemos que ainda existe um grande caminho investigativo a trilhar para se efetivar um real Corpo de Conhecimento sobre o assunto, mas, sabemos também, que Tensegrity é, hoje em dia, uma verdade irrefutável e que, com o advento, sempre constante, de novas pesquisas e novos materiais ela tem um grande e importante espaço reservado para si, no Futuro.