

A ENGENHARIA INTEGRADA À ARTE

Inovação Tecnológica

Texto descrevendo as soluções vigentes para a execução das Estátuas Colossais, exemplificando com a execução das Estátuas de Santa Rita de Cassia-RN, de São João-PB e de Santa Luzia-RN. As duas últimas Estatuas Colossais estão previstas serem executadas com a Tecnologia dos Scanners e Impressoras Tridimensionais – 3D, se constituindo, assim, um grande avanço tecnológico, para o futuro que já se avizinha, com a Produção Digital nas Obras de Engenharia Civil.



Argemiro Brito

Engenheiro Calculista

I - APRESENTAÇÃO

As Estátuas Colossais ultrapassam a fronteira da Escultura e assumem a fabulosa dimensão da Engenharia integrada à Arte. Essas estátuas são sempre desafiadoras e avançam no estado da arte do mundo em que se inserem.

“A Inovação Tecnológica, ora apresentada, consiste essencialmente em levar a Produção Digital para as Obras de Engenharia Civil, libertando assim, o homem dos trabalhos repetitivos e braçais; e permitindo-o se voltar para as questões do espírito, fazendo jus à sua condição divina.

A solução é uma bela metáfora que conecta a Tecnologia do Futuro, que já se avizinha, com o Estado da Técnica, ora vigente mundialmente.”

A presente abordagem foca primordialmente a execução das Estátuas Colossais, cujo Recorde Mundial, na categoria das Estátuas Católicas, é a Estátua de Stª. Rita de Cássia, concebida na Paraíba - PB e erigida no Rio Grande do Norte - RN. Elas são de um deslumbrante valor escultórico, uma ousadia estrutural, que parece desafiar a gravidade, levando ao extremo a desmaterialização da estrutura, permitindo a contemplação de sua alma.

O presente Sistema Construtivo é

baseado no sagrado princípio apregoado por Leibniz Gottfried (1646 – 1716), há mais de trezentos anos, de que “o pensamento é do homem e os trabalhos repetitivos devem ser reservados às máquinas”; princípio esse vigente, principalmente, nos tempos atuais da Robótica, Cibernética e Virtualidade.



Scanner 3D Creaform

II – REFLEXÕES

Consciência Cósmica – Intuição – Ideia – Ações Repetitivas.

“No momento presente, o engenheiro já deixou para as máquinas os prolixos cálculos matemáticos, sobrando assim mais tempo para o deleite do espírito e para meditação sobre as questões transcendentais da Engenharia. Na atualidade, o exercício de Engenharia não se restringe ao manuseio de números e fórmulas matemáticas;

nem ao simples dedilhar nas teclas dos computadores; é primordialmente uma Manifestação do Espírito, da Imaginação e da Poesia. A concepção Mecânica de uma estrutura é um Fenômeno de Ordem Sentimental, análogo ao verificado, tratando-se da concepção de uma Obra Artística”.

**Trecho do Discurso na APENGE
Academia Paraibana de Engenharia
Argemiro Brito Franca**

É como disseram os pensadores:

Sócrates concebia ideias inatas como latentes ou dormentes; e a função dos sentidos corpóreos é despertá-las do seu sono – essas ideias dormentes no interior da alma.

Sócrates (469 a.C – 399 a.C)

A Inspiração divina, segundo São Paulo, vem do “espírito que habita no homem, isto é, da alma, que é Deus no homem”.

São Paulo (05 d.C – 67 d.C)

Há mais de trezentos anos o sábio alemão Leibniz (precursor do computador), já dizia: “É lamentável que mentes brilhantes ainda percam horas e horas com cálculos repetitivos.”

Leibniz Gottfried (1646 – 1716)

“A Intuição é uma luz interior que está sempre a nos iluminar, a menos que obstinadamente a apaguemos”.

James Balms (1810 – 1884)

“As Ideias revolteiam pelo ar, à semelhança do pólen das flores na Primavera, em busca de espíritos empreendedores.”

Arthur Vierendeel (1852 – 1940)

“As Estruturas não são o Fruto de um cálculo, senão a Plasmação Física, de uma Intuição Artística, previamente escrita em Fórmulas Algébricas”.

Fèlix Cardellach (1875 – 1919)

“As Ideias são eternas, potencialmente consideradas, embora sejam atualizadas no tempo”.

Humberto Rohden (1893 – 1981)

“O Homem é a mais perfeita individualização consciente de Deus aqui na Terra. O homem é a alma, isto é, o próprio espírito de Deus em forma individual, a qual se manifesta por meio dos sentidos do corpo e dos pensamentos da inteligência.”

Humberto Rohden (1893 – 1981)

“A Verdade é descoberta pela Intuição e prescindida pela Análise”.

Albert Einstein (1879 – 1955)

A Intuição segundo o filósofo Waldo Lima do Valle”... é coexistir com a natureza, num mergulho consciente no dinamismo da criação, abrindo asas e desferindo voos até às paragens do Infinito”

III - ESTADO DA TÉCNICA DA EXECUÇÃO DAS ESTÁTUAS COLOSSAIS

Atualmente a execução das Estatuas Colossais, em Concreto Armado, segue, basicamente, o desenvolvimento das etapas a seguir discriminadas:

- Executa-se preliminarmente uma estatueta em gesso com 40 cm de altura;

- Após a análise e aprovação pelo cliente, procede-se as adequações necessárias e executa-se uma réplica, também em gesso, com altura de 1,20m;

- Em seguida, executa-se uma nova estátua, desta vez, em taipa (argila estruturada com madeira), na escala real, segmentada em fatias de 1,50m de altura. Essa etapa é a mais complicada, visto que, requer muita habilidade, excepcional visão espacial e elevado conhecimento técnico. É uma etapa estafante, muito politécnica e artística; em que o escultor praticamente metamorfoseia-

-se num “pantógrafo humano” para captar uma grande quantidade de medidas na estátua de gesso e usá-las ampliadas de trinte ou mais vezes na execução da estátua de taipa;

- A nova etapa consiste em revestir cada fatia da estátua de taipa, com gesso, estruturado com sisal, e obter, assim, mosaicos com 1,50m x 1,50m que irão servir de forma externa para a Estátua Colossal em Concreto Armado. Vale salientar que para uma Estátua Colossal chega-se a confeccionar mais de mil mosaicos, todos morfologicamente diferentes.

- Daqui em diante, segue-se as técnicas consagradas de execução de estruturas de Concreto Armado.

Diante do acima exposto, pode-se concluir que a execução das formas externas das Estátuas Colossais é muito onerosa e chega a consumir um tempo superior a doze meses, com um significativo contingente de operários, sob as ordens de mestres experientes, capacitados pelo escultor.

IV - CONCEITUAÇÕES DIGITAIS

4.1 - ESCANEAMENTO TRIDIMENSIONAL – 3D

Com os scanners, fixos ou portáteis, atualmente disponíveis no mercado, consegue-se a captura digital tridimensional – 3D, com excelente precisão, de um objeto físico permitindo, assim, uma perfeita integração na impressão digital – 3D, ou em processos de AutoCAD.

Esse processo é o que se chama modelagem tridimensional (ou 3D) e consiste no desenvolvimento de uma representação matemática de qualquer superfície tridimensional de um objeto.

O referido processo consiste basicamente em digitalizar qualquer objeto em 3D, limpar sua malha, torná-lo sólido e gerar automática e rapidamente arquivos prontos para impressão digital ou para processamento em AutoCAD.

Os scanners portáteis estão em tal nível de sofisticação que permitem livre movimentação, tanto do scanner,

quanto do objeto real (animado ou inanimado) em processo de escaneamento, sem prejuízo no nível de precisão de medidas e visualização em tempo real.

4.2 - IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL - 3D

As impressoras digitais tridimensionais – 3D permitem a obtenção de peças físicas acabadas, de qualquer forma, tamanho e com complexidade de detalhes. A impressão acontece com a união de líquidos, pó, filamentos, polímeros, resinas e em tese, qualquer outro tipo de material, inclusive cerâmicos, metálicos etc.

É digno de registro que para o desenvolvimento do presente trabalho contamos com a imprescindível participação da co-autora Edilene Souza Monteiro da Franca – conluente de Engenharia Civil; do escultor Alexandre Azedo; do Artista Plástico Mestre Ambrósio (RN) e do Jornalista Científico e Pesquisador Reginaldo Marinho.

V - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Com essa tecnologia digital pode-se escanear, por exemplo, uma obra prima, como o “Pequeno David” de Michelangelo (1475 - 1564) e torná-la uma Estátua Colossal, à semelhança da Estátua de Rhodes fazendo sua forma corpórea com um polímero, segmentada em mosaicos e processada pelas máquinas, numa réplica perfeita em Concreto Armado, com expressivas reduções de custos e tempo de execução, se comparados com os métodos atualmente vigentes mundialmente no Estado da Técnica.

Com essa tecnologia atinge-se a máxima:

“O pensamento é para o homem e os trabalhos repetitivos são reservados às máquinas”, permitindo, assim, ao ser humano se voltar, para as questões do espírito, fazendo jus à sua condição divina.”

Argemiro Brito M. da Franca
Edilene Souza M. da Franca