

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PEF2602 - ESTRUTURAS NA ARQUITETURA II: SISTEMAS
RETICULADOS

MEMORIAL DESCRITIVO

Modelo físico

GS → executaram 6x1

✓ Aline Priscila da Silva	9318122
✓ Flavia Alves	9317715
✓ Gabriel Caiafa	9811175
✓ Isabel Pacheco	9810622
Jessica Mari Hanao	9811432
✓ Juliana Barbosa	9810351
✓ Letícia Kamitsuji	9811182
Letícia Távora	9317906
✓ Ligia Matias	9317329
✓ Natália Pacheco	9761402

SÃO PAULO

2018

Aline Priscila da Silva	9318122
Flavia Alves	9317715
Gabriel Caiafa	9811175
Isabel Pacheco	9810622
Jessica Mari Hanao	9811432
Juliana Barbosa	9810351
Letícia Kamitsuji	9811182
Letícia Távora	9317906
Ligia Matias	9317329
Natália Pacheco	9761402

MEMORIAL DESCRITIVO

Modelo físico

Trabalho realizado como requisito para
aprovação na disciplina PEF2602 - Estruturas na
Arquitetura II: Sistemas Reticulados

Prof^a. Leila Cristina Meneghetti

Prof. Luís A. G. Bitencourt Jr.

Prof. Ruy Marcelo Pauletti

São Paulo

2018

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. ESCOLHA DO PROJETO.....	4
3. MATERIAIS.....	6
4. CONFECCÃO.....	7
4.1. Corte dos canudos.....	7
4.2. Marcação e perfuração dos canudos.....	9
4.3 Montagem da treliça.....	11
4.4 Modelo finalizado.....	15
5. CONCLUSÃO.....	16

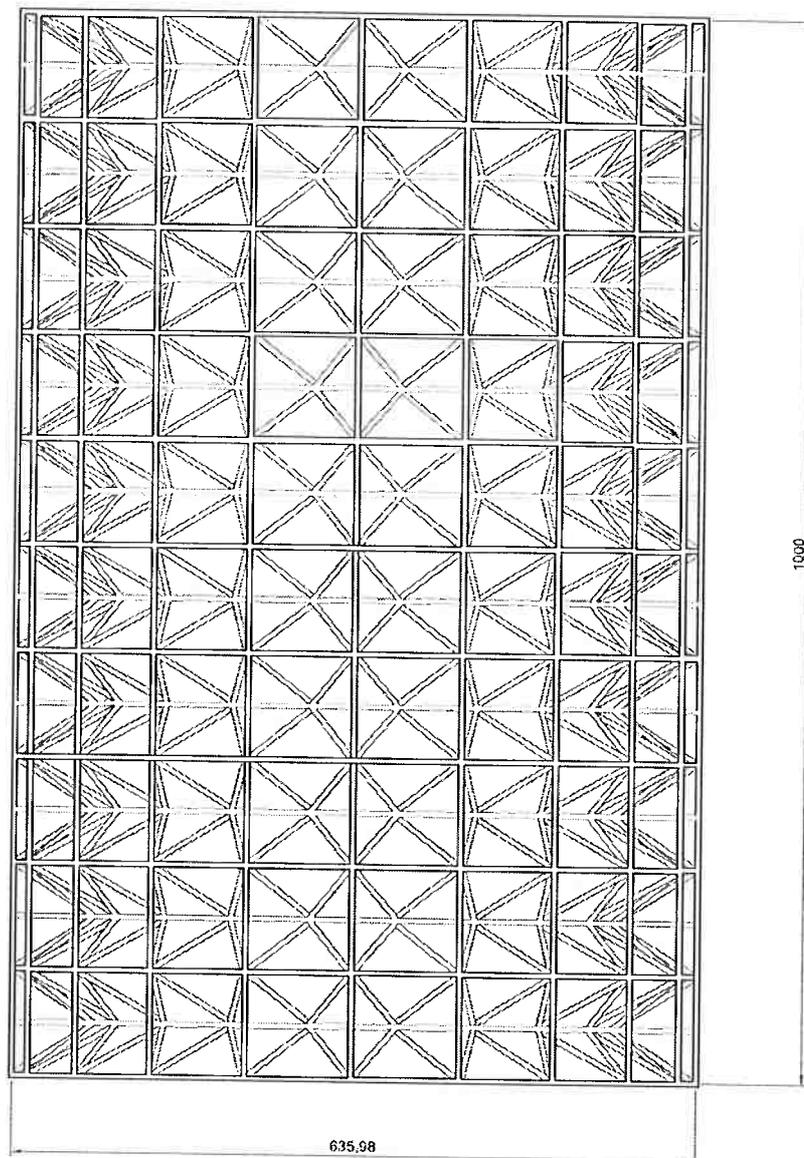
1. INTRODUÇÃO

Pretende-se nesse trabalho compreender a construção das treliças espaciais através da confecção de um modelo físico em escala reduzida do projeto de uma treliça espacial proposto e criado por outro grupo da disciplina. Os projetos consistem em treliças espaciais para a cobertura de uma área, considerando um reticulado com pelo menos 10 divisões em cada direção. A proposta de realizar a construção de uma estrutura que não foi projetada pelo grupo traz o desafio de compreender o projeto de outra pessoa, de escolher a escala adequada, de quantificar os elementos e identificar suas diferentes dimensões, além de negociar possíveis modificações, caso sejam necessárias.

2. ESCOLHA DO PROJETO

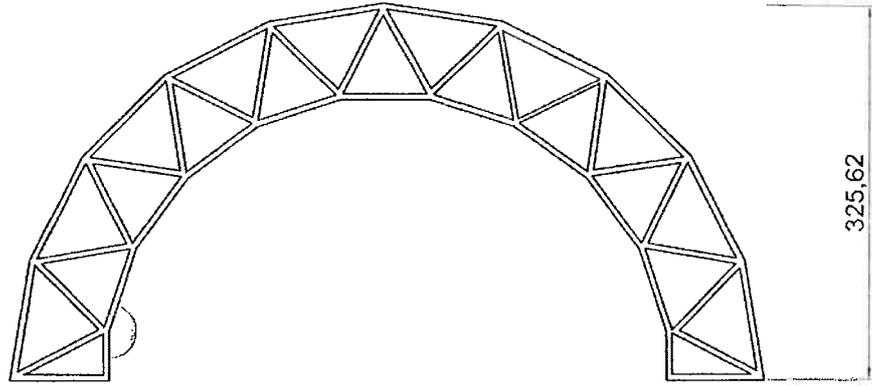
A escolha do projeto foi baseada na apresentação clara fornecida pelo outro grupo e aparente simplicidade de compreensão da estrutura, que apresenta formato curvo e geometria interessante, mesmo com um número reduzido de tamanhos de barras. Além disso, projeto escolhido é interessante, pois diferente de outras propostas, traz uma estrutura que se sustenta em si mesma, sem precisar apoiar-se sobre outros elementos, como pilares, para criar um ambiente.

Figura 1 - Vista superior do projeto escolhido.



Fonte: Grupo 15.

Figura 2 - Vista frontal do projeto escolhido.



Fonte: Grupo 15.

3. MATERIAIS

Para a confecção desse modelo, foram utilizados os seguintes materiais:

- 365 canudinhos de papel de, aproximadamente, 20 cm cada, com dois padrões: branco e azul e branco e cinza;
- 270 porcas e 270 parafusos;
- quatro alicates de tamanhos diferentes;
- 1 furador e tesouras.

Figura 3 - Fotografia dos materiais.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 4- Fotografia dos canudos utilizados.



Fonte: Acervo próprio.

4. CONFECÇÃO

Segundo o projeto proposto pelo grupo, são utilizados dois tamanhos diferentes de hastes para compor as treliças, um maior de 1m e outro de aproximadamente 0,78m. Considerando uma escala de 1:10, as hastes teriam 10 cm e 7,8cm. Porém, o canudo que foi utilizado na confecção do modelo possui, aproximadamente, 19,5cm. E, para não aumentar muito a quantidade de canudos utilizados, optou-se por reduzir a escala. Com essa nova escala, as hastes maiores teriam 9,5cm e as menores teriam 7,41cm.

Além dos canudos de 9,5cm e 7,41cm, foram necessárias barras de 3,6 centímetros nas últimas barras que se apoiam à superfície — como esse dado não foi dado, calculamos que era a metade das barras menores, 7,41cm, que dão a curvatura a estrutura. Também tivemos que calcular as últimas barras encostadas à superfície, que não foram dadas pelo grupo de projeto, e o valor obtido foi de 8,7cm

Tabela 1 - Especificação das barras utilizados.

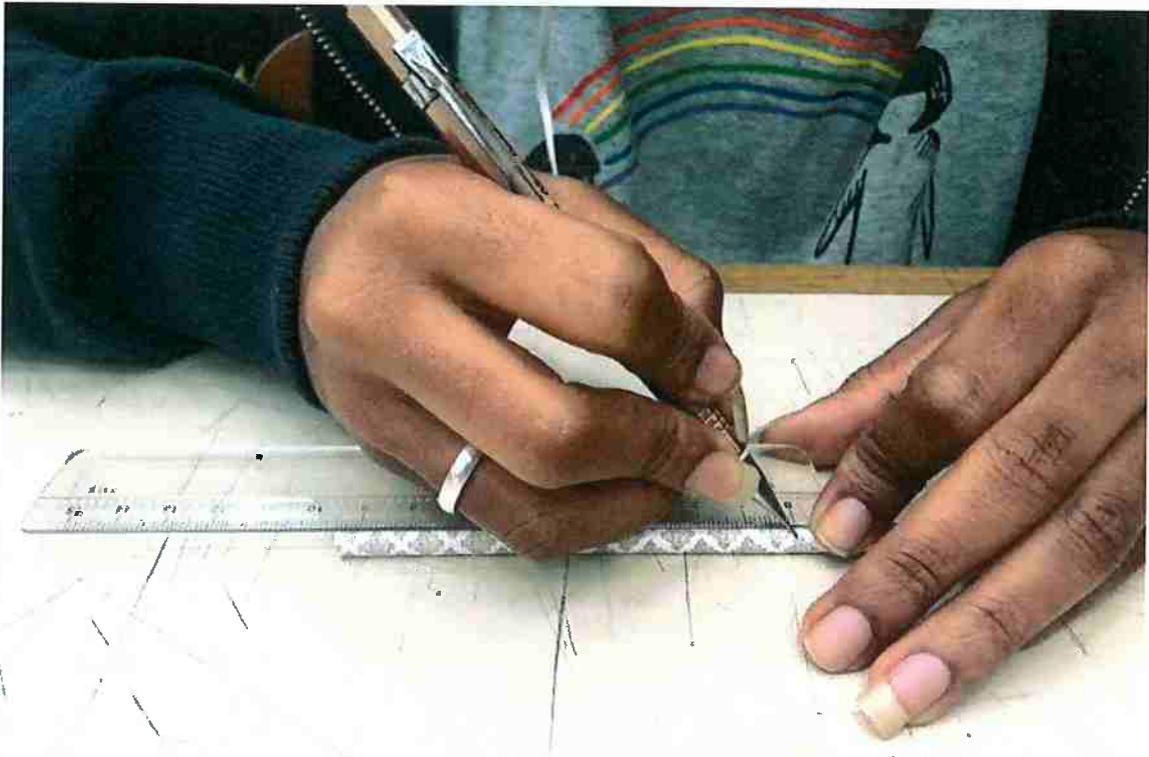
Número de Barras	Padrão/cor	Dimensões
620	brancos e cinza	9,5 cm
108	brancos e azul	9,5 cm
40	brancos e azul	8,7 cm
20	brancos e azul	3,6 cm
Total de barras: 788		

Fonte: Acervo próprio.

4.1. Corte dos canudos

A primeira parte da confecção foi a realização dos cortes dos canudos em seus respectivos tamanhos.

Figura 5 - Marcação do local de corte do canudo.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 6 - Corte dos canudos.



Fonte: Acervo próprio.

4.2. Marcação e perfuração dos canudos

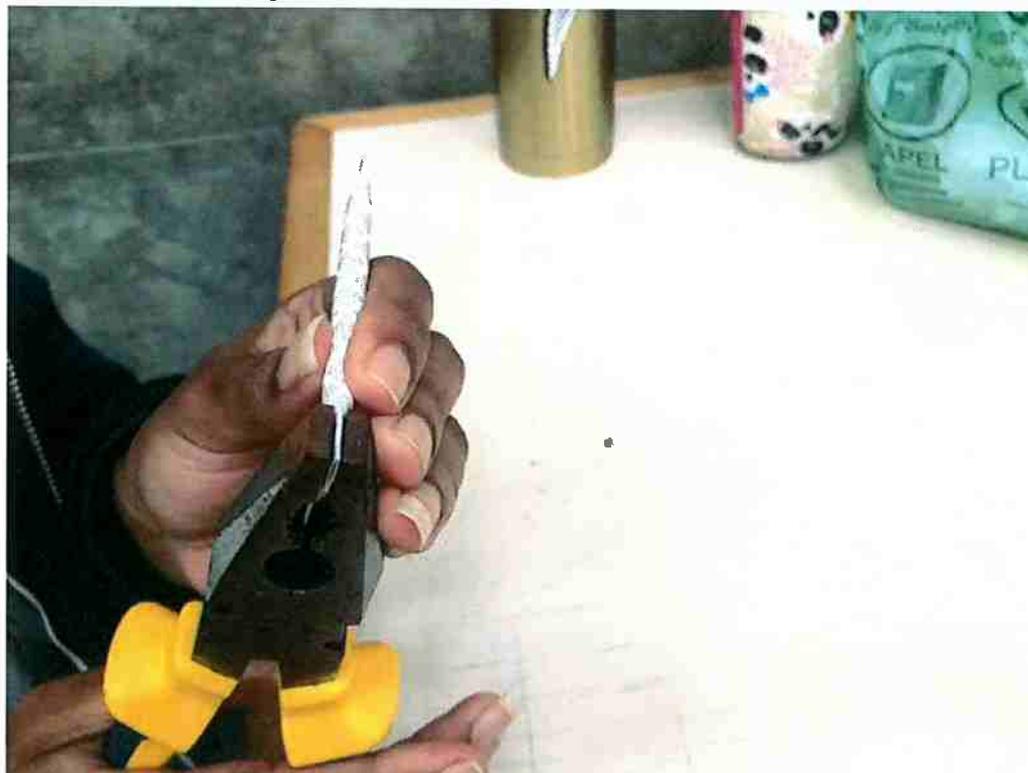
Para realizar os furos onde passarão os parafusos, utilizou-se um alicate para amassar 1cm das pontas dos canudos. Depois disso, realizou-se o furo no centro dessa área amassada.

Figura 7 - Marcação do local de achatamento do canudo.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 8 - Achatamento da extremidade do canudo.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 9 - Realização do furo no canudo.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 10 - Colocação do prego conectando os canudos.



Fonte: Acervo próprio.

4.3 Montagem da treliça

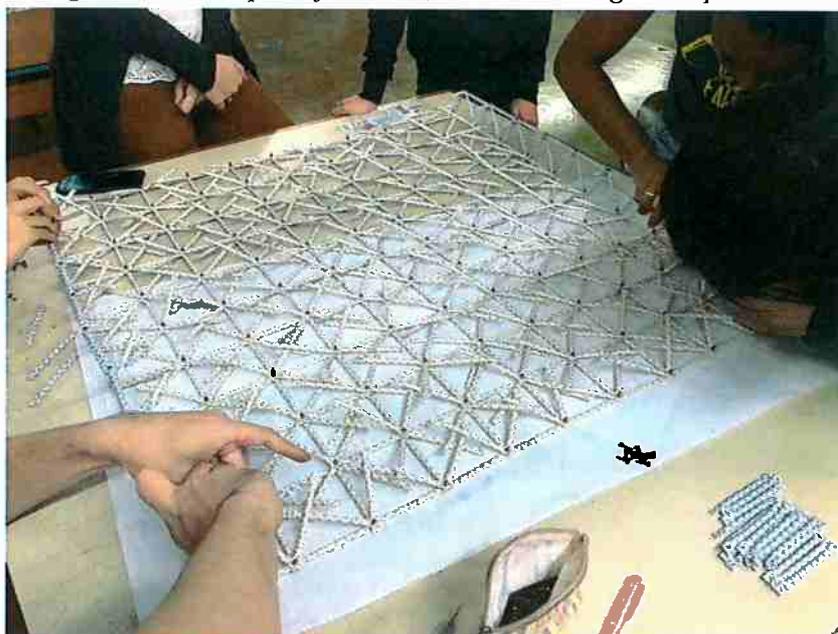
Uma vez cortados, com as extremidades achatadas e furadas, os canudos foram articulados entre si formando uma malha. Iniciou-se a confecção por uma malha plana formada por quadrados. Depois, as diagonais dos quadrados foram conectadas formando pirâmides, e assim, a treliça começou a ganhar tridimensionalidade.

Figura 11 - Início da montagem: malha plana .



Fonte: Acervo próprio.

Figura 12 - Malha plana finalizada, início da montagem das pirâmides



Fonte: Acervo próprio.

Figura 13 - Formação das pirâmides.



Fonte: Acervo próprio.

Feita a primeira linha de pirâmides, os vértices da pirâmides foram conectados entre si, fazendo com que a estrutura ganhasse gradualmente seu formato curvo.

Figura 14 - Montagem: a estrutura ganhando seu formato curvo.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 15 - Foto da montagem.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 16 - Foto da montagem.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 17 - Foto da montagem.



Fonte: Acervo próprio.

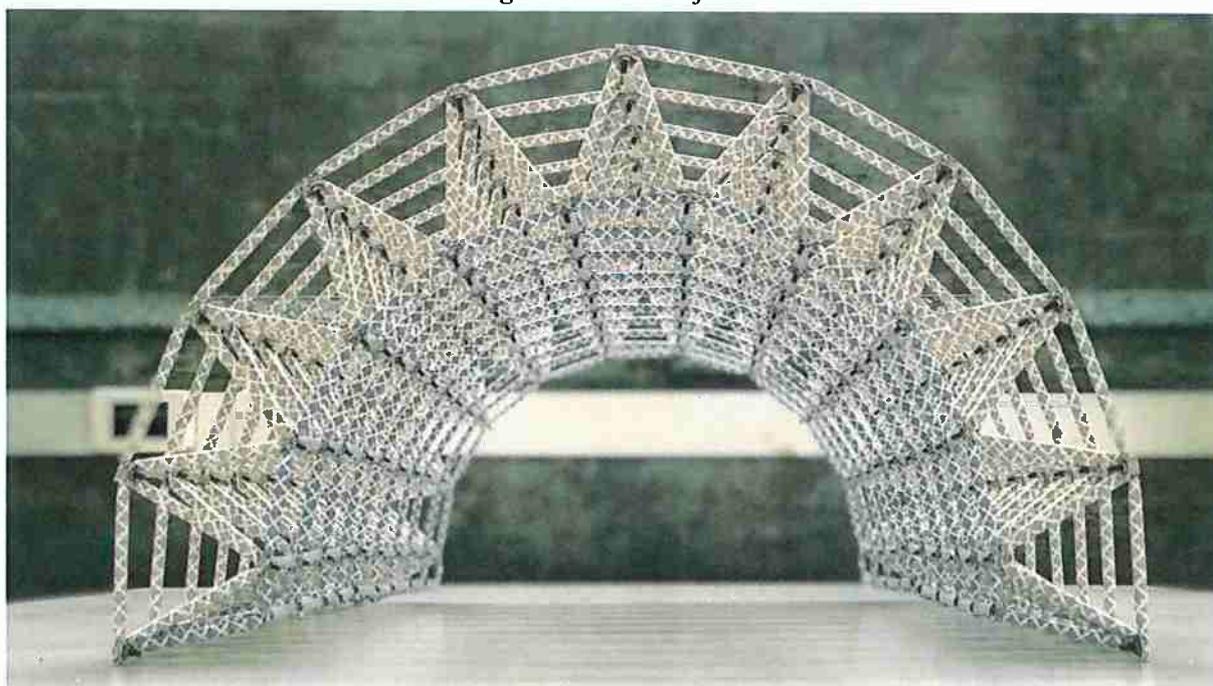
4.4. Modelo finalizado

Figura 18 - Modelo final.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 19 - Modelo final.

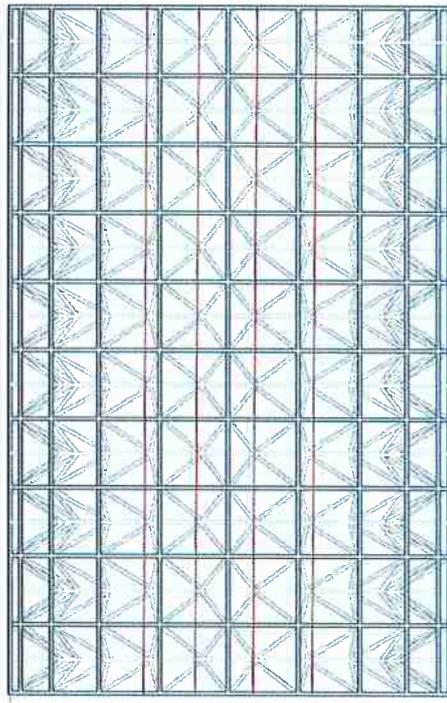


Fonte: Acervo próprio.

5. CONCLUSÃO

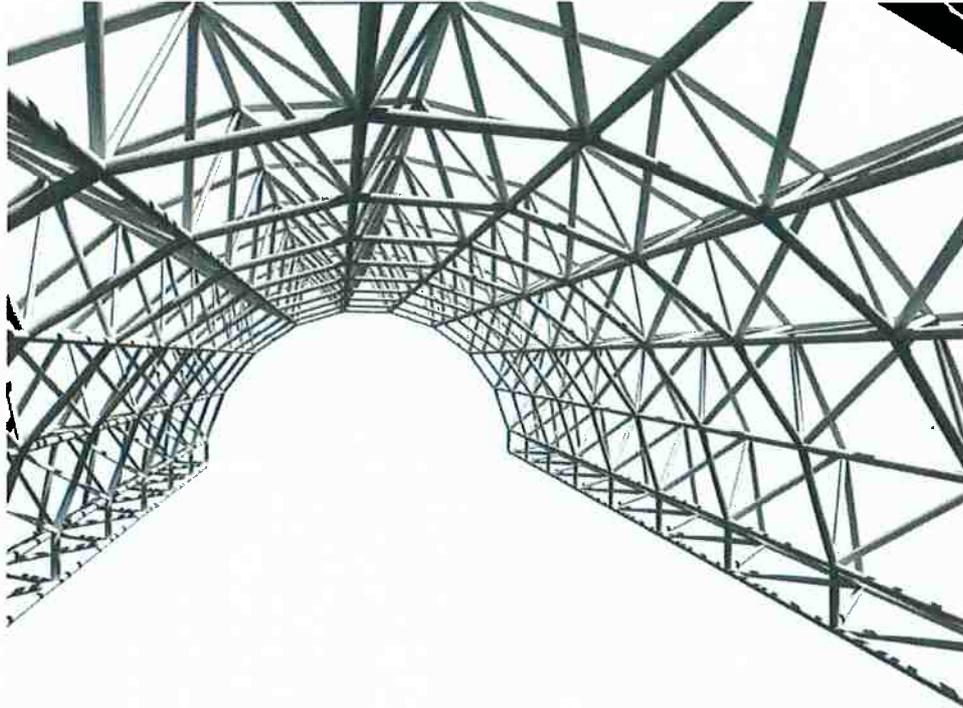
Uma das principais dificuldades do trabalho foi conseguir compreender a estrutura corretamente, devido à incoerência entre os desenhos do projeto escolhido. Apesar da perspectiva estar completa, a vista superior da treliça, fornecida pelo grupo 15, não mostrava todas as barras contidas na estrutura. A contagem inicial das barras havia sido feita com base na vista superior. Com o andamento do trabalho, o grupo percebeu que para que a treliça apresentasse a resistência necessária, seria preciso conectar os vértices das pirâmides em ambas as direções e não só em uma como mostra a vista superior. Essa hipótese pode ser confirmada com a observação mais cuidadosa da perspectiva. Assim, somaram-se alguns canudos ao cálculo inicial e a montagem foi bem sucedida.

Figura 20 - Vista superior da treliça, com indicação em vermelho das barras não representadas.



Fonte: Grupo 15.

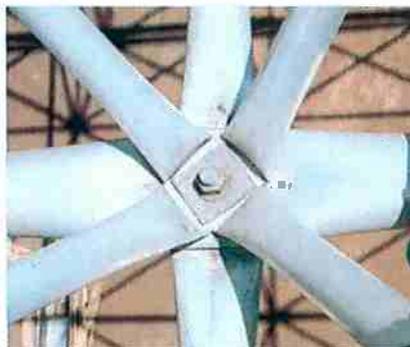
Figura 21 - perspectiva do projeto escolhido.



Fonte: Grupo 15

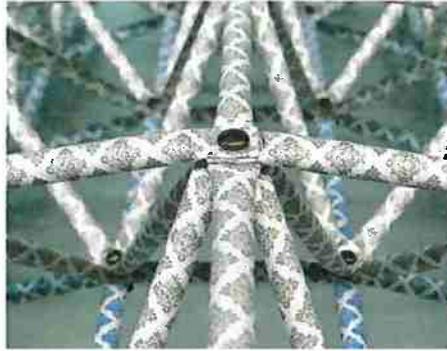
Esse trabalho permitiu que, com o uso de materiais simples, fosse possível simular a estrutura de uma treliça: os canudos de papel atuaram como barras e os pregos e porcas uniram-nos formando os nós. Para a realização dos nós, os canudos tiveram suas extremidades achatadas e perfuradas, o que simulada um nó típico de treliças espaciais.

Figura 22 - Nó típico de uma treliça.



Fonte: http://www.set.eesc.usp.br/cadernos/nova_versao/pdf/cee27_27.pdf.

Figura 23 - Foto do nó produzido no modelo.



Fonte: Acervo próprio.

Chamou a atenção do grupo a resistência do modelo final. A partir de materiais simples e aparentemente de pouca resistência, foi possível criar uma malha tridimensional de grande rigidez.