

# Relatório de finalização de projeto

**Projeto:** Troca da cúpula do Observatório Dietrich Schiel da Universidade de São Paulo: uma ação para preservação do acervo de instrumentos históricos

**Nome do proponente:** Cibelle Celestino Silva (Coordenadora do Observatório Dietrich Schiel)

## **Equipe participante do projeto:**

**Docentes:** Cibelle Celestino Silva (Coordenadora do Observatório Dietrich Schiel) e Valter Luiz Líbero (Diretor do CDCC/USP).

**Funcionários:** André Luiz da Silva (astrônomo) e Jorge Hönel (físico). Ambos atuam como técnicos de nível superior no Observatório Dietrich Schiel

## **1. Introdução.**

O presente relatório tem como objetivo a descrição das ações finais referentes à troca da cúpula do Observatório Dietrich Schiel da Universidade de São Paulo, ação que foi alvo do projeto contemplado com recursos da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária e cujas etapas finais tiveram lugar nestes primeiros meses do corrente ano, conforme previsão retificada em pedido de prorrogação do Termo de Aceitação de Auxílio Financeiro.

### **1. A retirada da antiga cúpula**

Para a instalação da nova cúpula, foi necessária a retirada da cúpula antiga e para isso, foi utilizado recurso previsto no próprio projeto. A retirada da cúpula antiga foi feita mediante o uso de caminhão guindaste, por firma ganhadora de processo licitatório organizado para esse fim. Para que o telescópio refrator Grubb – principal instrumento do setor de Astronomia – não sofresse nenhum dano ocasionado pela suspensão da cúpula antiga ou colocação da cúpula nova, optou-se pela desmontagem do tubo óptico do telescópio, juntamente com o sistema elétrico. O trabalho de desmontagem foi realizado nos dias 21 e 22 de janeiro, pelos técnicos André e Jorge, e contaram com a ajuda dos técnicos da oficina mecânica para a retirada do tubo de metal, já desprovido da sua fiação e elementos ópticos. A cargo dos técnicos da oficina mecânica e dos funcionários da manutenção do CDCC, ficou a

retirada de alguns dispositivos e painéis do espaço expositivo denominado “Jardim do Céu na Terra”, para liberar espaço e permitir a entrada do caminhão guindaste. Finalizada a etapa de desmontagem do telescópio e liberação do espaço, a retirada da antiga cúpula se deu no dia 29 de janeiro (figuras 1 a, b e c). No mesmo dia, a empresa responsável pela retirada da cúpula fez o serviço de descarte desse material. Como a suspensão e colocação da nova cúpula não se daria imediatamente após a retirada da antiga foi providenciado pelos funcionários da manutenção do CDCC a colocação de lona plástica para proteger a coluna e a montagem do refrator, bem como o interior do pavilhão, das eventuais chuvas que poderiam ocorrer nesse período.



Figura 1: retirada da cúpula antiga por meio de guindaste. A cúpula de 1,5 toneladas é erguida acima do pavilhão(a), em seguida é baixada pela área do Jardim do Céu na Terra (b), e colocada na rotatória, previamente interditada(c).

## 2. Montagem e instalação da nova cúpula

As peças da cúpula nova chegaram às dependências do Observatório no mesmo dia da retirada da antiga. Foram confeccionadas de forma a perfazerem apenas quatro setores da cúpula o que reduz a quantidade de emendas melhora seu aspecto visual, sobretudo o externo. As peças foram acondicionadas na calçada, junto ao auditório (figura 2), sendo que alguns componentes menores foram guardados no próprio prédio, por questões de segurança.



Figura 2: peças da cúpula nova entregues no dia 29 de janeiro de 2014, ao lado do auditório.

A montagem da cúpula, que nessa etapa compreendeu a junção dos setores e a colocação da trapeira, iniciou-se no dia 01 de fevereiro, no sábado após a sua chegada, e contou com a presença do técnico André como apoio, pois é dia que o Observatório normalmente ficaria fechado no período diurno. Esses serviços, além da repintura externa e interna, foram feitos ao longo do sábado e da semana seguinte, de terça a quinta (figura 3), sendo que para a manhã de sexta, dia 07 de fevereiro, foi agendada a colocação da nova cúpula no pavilhão. A contratação da empresa responsável se deu a expensas da firma fornecedora da cúpula, que contratou a mesma empresa por nós contratada para a retirada da outra e que, destarte, havia acumulado a experiência necessária com o ambiente do Observatório, maximizando a eficiência da colocação (figura 4)

Uma vez instalada no pavilhão, a etapa seguinte foi a de motorização das aberturas e consequentes ajustes. Esta se revelou como a mais demorada das etapas, sendo concluída apenas no dia 11 de março, embora a ocorrência do final de semana e festejos do Carnaval (01 a 05 de março) e consequente parada nos serviços tenha se dado nesse período. Após a colocação, a firma fornecedora também não dispôs de dias de trabalho sequenciados, vindo ao observatório uma vez por semana, em função de outros compromissos e também para a fabricação ou ajuste adicional de peças em sua sede, para a fase de motorização.

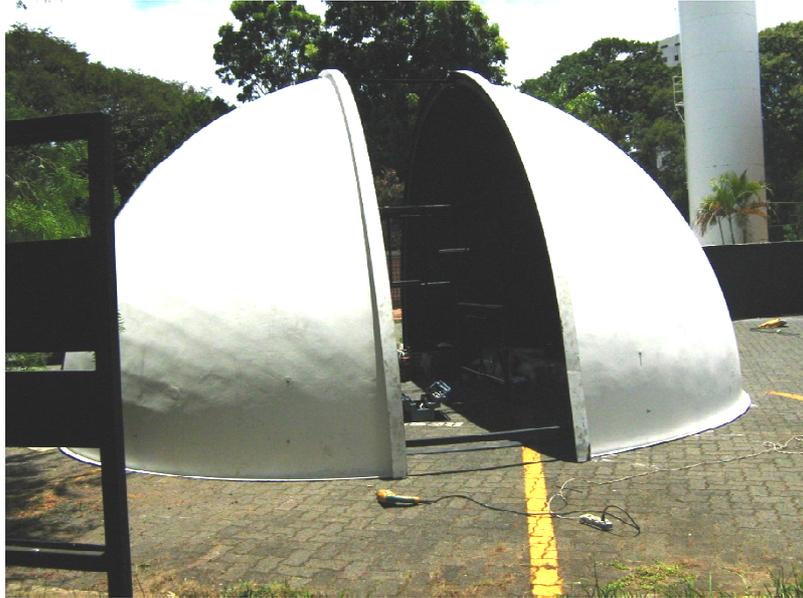


Figura 3: montagem da nova cúpula no estacionamento junto ao Observatório.



Figura 4: colocação da nova cúpula. Cúpula sendo erguida de seu lugar de montagem, no estacionamento (a); cúpula elevada até o patamar superior do prédio (b); cúpula prestes a encaixar nos trilhos da alvenaria do pavilhão do refrator Grubb (c).

Indo além das especificações por nós fornecidas, a firma fornecedora decidiu acrescentar a motorização da abertura e fechamento da trapeira, um acréscimo vantajoso para sua operação e que inicialmente havíamos dispensado, por questões orçamentárias. Nossas especificações previam a motorização em azimute (figura 5), sendo que a movimentação da trapeira e da abertura basculante seriam feitas manualmente. Com o motor adicional, a abertura e fechamento da trapeira é feita por motor dedicado, acionado por controle remoto, de forma análoga a um motor de portão de garagem. Cumpre reforçar que essa implementação não se traduziu em qualquer custo adicional para a Universidade. A segunda abertura, basculante, é prevista para ter pouco uso. Sua abertura corresponde às observações de alvos a baixa altura, o que raramente acontece não só pelo desconforto de tais observações (é necessária a subida numa escada) como também pela obstrução causada por prédios na região da cidade onde o Observatório se localiza. Desta forma, a movimentação da abertura

basculante ocorre manualmente, por acionamento de manivela (figura 6, a e b). Há uma manivela adicional para o caso de interrupção do fornecimento de energia elétrica e que permite o fechamento manual da trapeira (figura 7). Tal expediente tem a intenção de ser usado apenas em circunstâncias de emergência, especificamente, quando, em falta de energia elétrica e na iminência de chuva, é necessário o fechamento da trapeira para a proteção dos equipamentos alocados no pavilhão.

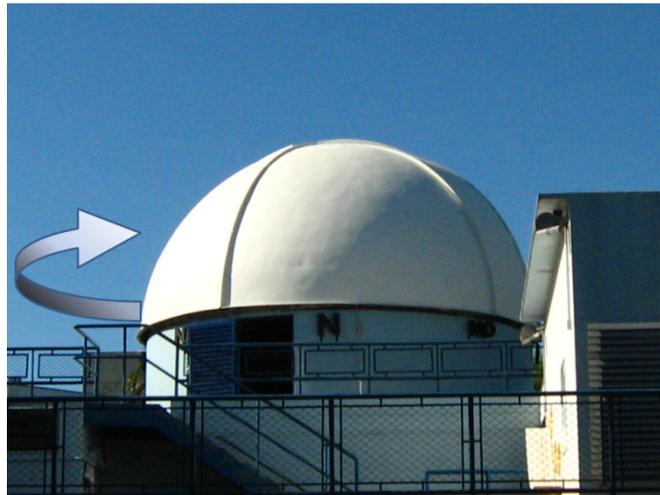


Figura 5: indicação do movimento em azimute, que pode ocorrer nos dois sentidos, horário e anti-horário.

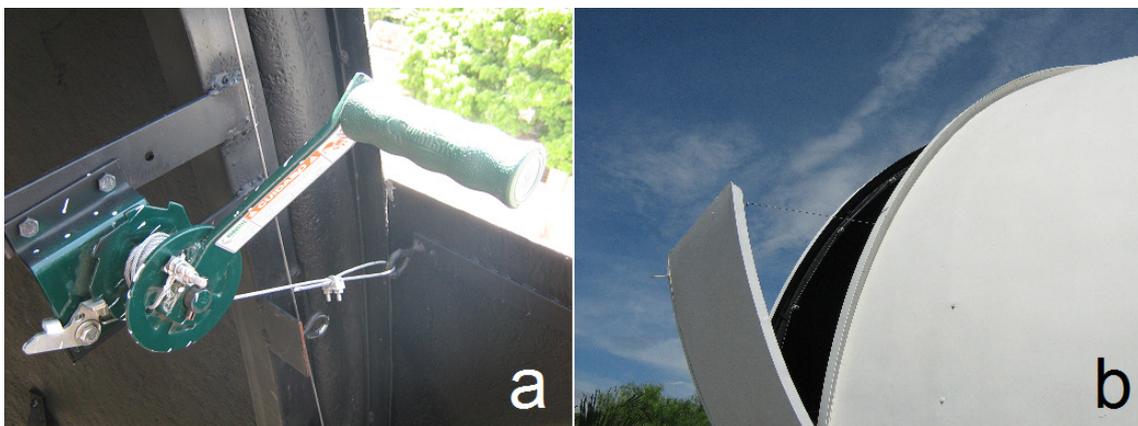


Figura 6: Manivela de acionamento da abertura basculante (a); abertura basculante semi aberta (b).

Detalhes do motor de movimentação azimutal, acionado por botões na parede, próxima à porta norte, bem como do motor de abertura da trapeira, acionado por controle remoto, podem ser vistos na figura 8-a. Para que o motor da trapeira seja acionado, é necessário o posicionamento apropriado da cúpula, que permite o contato deste com a rede elétrica. Este se dá quando o fundo da cúpula coincide com a porta norte (figura 8-b)

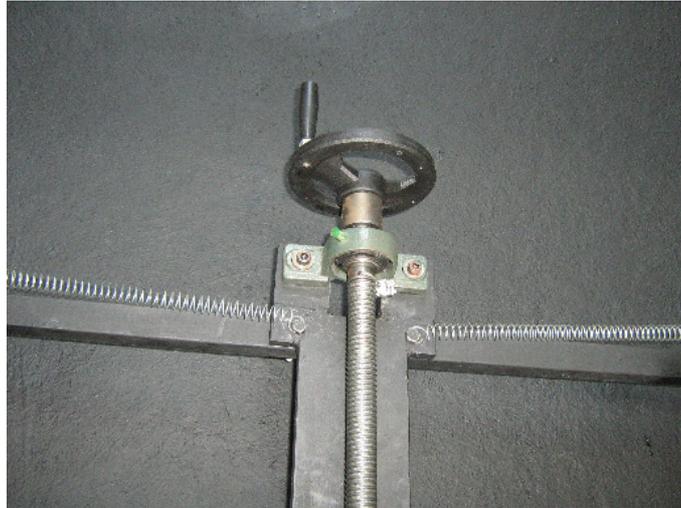


Figura 7: manivela para movimentação manual da trapeira.

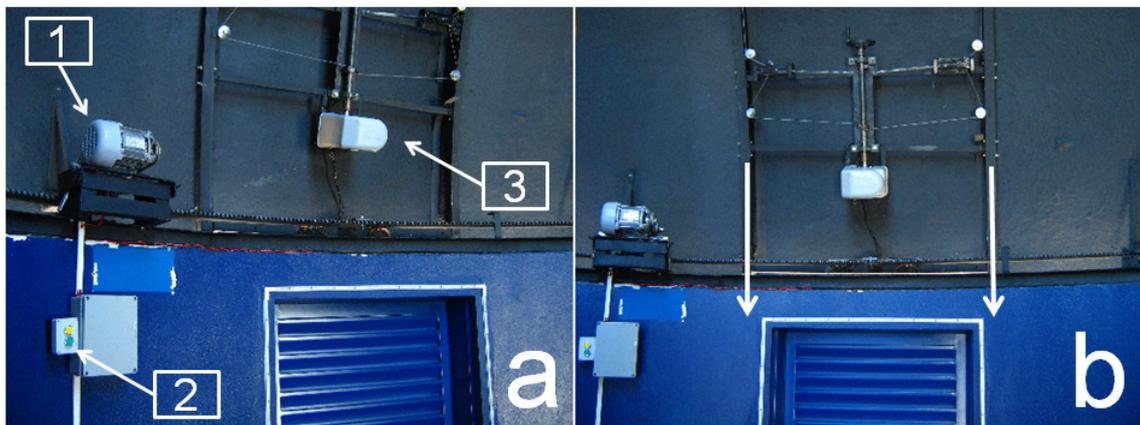


Figura 8: motores e posicionamento da cúpula. À esquerda (a) vemos o motor de acionamento dos movimentos azimutais (1), com seu respectivo controle (2), efetuado mediante pressionamento dos botões amarelo (sentido anti-horário) e verde (horário); o motor de acionamento do movimento da trapeira é visto em (3). À direita (b) vemos o posicionamento correto do fundo da cúpula em relação à porta norte, para que haja energização do motor de acionamento da trapeira.

### 3. Constatação de benefícios imediatos

Podemos mencionar, já nessa fase inicial de uso, que a nova cúpula apresenta algumas vantagens já previstas em relação à anterior, que, com satisfação, podemos constatar:

- 1) Vedação: Com as chuvas que presenciamos até o momento, constatamos a integral vedação de toda a estrutura da cúpula, proporcionando as condições adequadas aos equipamentos por ela guarnecidos.
- 2) Visibilidade da região zenital: um dos principais problemas com a cúpula anterior era a obstrução da região zenital – a melhor região de observação dos

astros. A nova cúpula, conforme especificações fornecidas, finalmente deixa livre à contemplação esta importante área da Esfera Celeste (figura 9).

- 3) Amenização da temperatura: o material de confecção da cúpula permite uma menor absorção de calor, proporcionando temperaturas mais agradáveis mesmo após uma prolongada exposição ao Sol, o que se traduz em maior conforto para o público atendido, sobretudo o escolar.
- 4) Facilidade de manuseio: os movimentos azimutal e de abertura da trapeira, feitos por meio dos motores, facilita o uso por parte da equipe que agora não precisam mais empregar a dose considerável de força física que era necessária à movimentação da antiga.
- 5) Otimização da ambientação luminosa no interior da cúpula: a abertura basculante proporciona maior proteção à luz artificial, proveniente do entorno, gerando um ambiente mais apropriado para a observação dos astros.

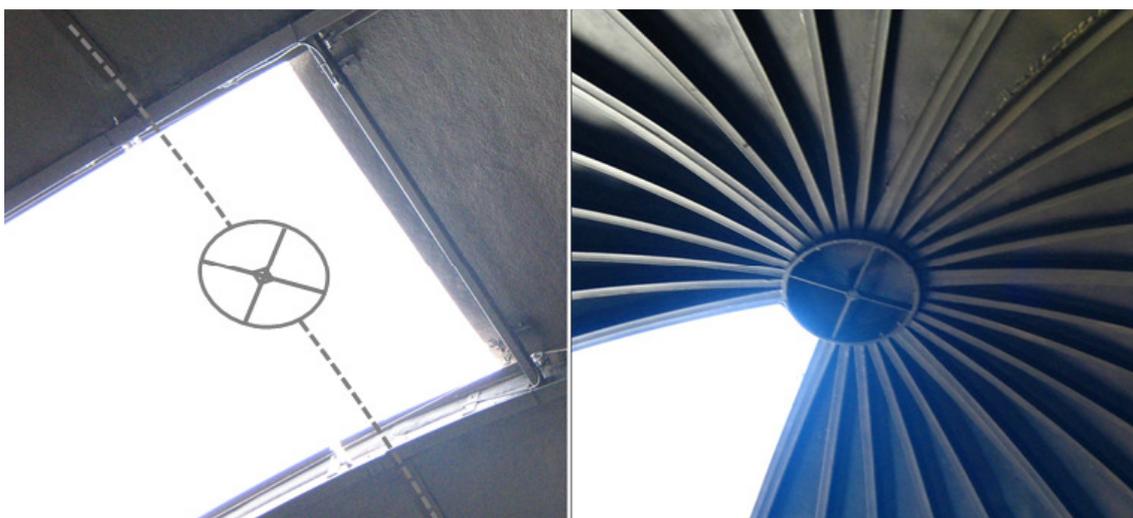


Figura 9: região mais alta da cúpula atual (à esquerda), comparada com a mesma região da cúpula antiga (à direita), que apresentava obstrução dessa região, por falha de projeto.

#### **4. Próximos passos e finalização**

Finalizando o presente relatório, cumpre ressaltar que algumas pequenas ações de acabamento precisam ser feitas ainda no pavilhão, ações essas que fugiam do escopo dos serviços contratados pela empresa fornecedora da cúpula. O ponto de eletricidade com voltagem de 220 V é uma dessas ações que foram contempladas em

caráter emergencial pelos funcionários da manutenção do CDCC no dia 18 de março. Rebocar partes da área interna e externa do pavilhão são outras, sendo que estas últimas não impedem a abertura do espaço para o público, especialmente após a remontagem do telescópio refrator Grubb, realizada pelo técnico Jorge com ajuda do técnico André na quarta-feira, dia 26 de março. O telescópio refrator Grubb, principal instrumento da instituição, um telescópio de fabricação anterior a 1925, além dos telescópios refratores históricos da marca Zeiss, serão alvo de um restauro parcial com recursos obtidos por meio de projeto submetido ao CNPq no final do ano passado. Desta forma, com a finalização do presente projeto de troca da cúpula, estamos prontos para atuar nos próprios instrumentos históricos e dar o próximo passo rumo ao resgate do valor histórico e cultural desses equipamentos.

São Carlos, 28 de março de 2014.

Me. André Luiz da Silva  
(astrônomo)

Profa. Dra. Cibelle Celestino Silva  
(Coordenadora do Observatório Dietrich Schiel)

Me. Jorge Hönel  
(físico)

Prof. Dr. Valter Luiz Líbero  
(Diretor do CDCC/USP)