

## CÉU DE AÇO E FIBRA

COM A FORMA INSPIRADA NUM CORPO CELESTE, O PLANETÁRIO DO CARMO OFERECE AS CONDIÇÕES TÉCNICAS IDEAIS PARA ESPETÁCULOS ASTRONÔMICOS



Com inspiração na forma espiralada de uma nebulosa, corpo celeste formado por gás estelar, as arquitetas Rita Vaz e Christina de Castro Mello, sócias do escritório Teuba Arquitetura, criaram o Planetário do Parque do Carmo. O edifício traz como destaque uma cúpula de cobre, sob a qual foi instalado um equipamento de som e imagem de quatro milhões de dólares, tão sofisticado quanto o do planetário de Nova York. Apesar do alto valor investido no maquinário, as arquitetas contaram com um baixo orçamento para projetar o edifício, construído no Parque do Carmo, em Itaquera, na zona Leste de São Paulo.

Assim, criar uma construção relativamente barata e que ao mesmo tempo não destoasse visualmente do tipo de espetáculo ali apresentado foi o grande desafio enfrentado pela dupla. O resultado é uma composição arquitetônica marcada por formas curvas e pela combinação harmônica dos materiais de revestimento, como vidro, cobre e granito lavado (Fulget). "Além disso, o edifício tinha de atender a condições técnicas específicas para garantir o bom funcionamento do equipamento e o conforto dos usuários", diz Rita Vaz.

Por exemplo, as arquitetas precisaram pesquisar diversas soluções para a cúpula, o coração de todo o conjunto. De cara, o concreto foi descartado. "A estrutura metálica garante uma precisão dimensional muito maior que a do concreto e dispensa fôrmas, que, no caso, seriam muito complexas", justifica Rita Vaz. Ela lembra que no Planetário do Ibirapuera, edifício de 1953 projetado por Roberto Tibau e Eduardo Corona, a própria cúpula de concreto serve como tela de projeção. "Hoje, não é mais assim", diz, referindo-se ao fato de a projeção acontecer sobre uma tela hemisférica paralela à cúpula.



As arquitetas tiveram de resolver a equação composta pelo baixo orçamento para a construção e a necessidade de desenhar um edifício coerente com o equipamento de quatro milhões de dólares que abriga. O resultado é a obra de linhas curvas, feita de materiais como vidro e granito lavado e coroada pela cúpula revestida com cobre



Como sistema de vedação, e para conferir rigidez à tela, depois de considerar várias hipóteses, optou-se pela fibra de vidro, material que reúne como atributos a leveza, a alta resistência mecânica e a estabilidade dimensional. Para confeccionar as placas nervuradas que cobrem completamente a semi-esfera, foram utilizadas apenas três fôrmas.

A associação da fibra de vidro com isolantes térmicos e acústicos foi fundamental para reduzir o investimento em climatização, visto que dispensou um equipamento de ar-condicionado de grande potência. O sistema ainda garante o bom desempenho do sofisticado aparelhamento de som e imagem, composto por um projetor central modelo Universarium VIII, com upgrade para Universarium IX, fabricado pela empresa alemão Zeiss, mais 72 projetores periféricos fornecidos e montados pela norte-americana Sky-Skan.

As lâminas de cobre que revestem a cúpula externamente foram unidas por juntas de dupla-alçada e fixadas em cantoneiras do mesmo metal. As cantoneiras foram aparafusadas, a cada metro, às nervuras das placas de fibra de vidro. Estas, por sua vez, estão aparafusadas a uma estrutura de aço, composta por paralelos, sob a forma de anéis, e meridianos, sob a forma de arcos. "A cúpula é formada por meridianos e paralelos que transferem as cargas verticais aos pilares de concreto", explica o calculista Jorge Kurdjian. A carga da cobertura é transferida aos pilares de concreto por um anel, também de concreto, situado na base da cúpula.



Uma parede retilínea se desprende da construção e forma um pórtico que destaca as visuais do Parque do Carmo. Essa parede compõe um ângulo de 90º com a empena de elementos vazados de concreto, responsável pelo fechamento da área administrativa do Planetário, conferindo-lhe certa transparência

### **Curvas, nebulosas e relatividade**

Tão logo se aproxima dos portões de acesso, localizados na parte mais alta do terreno, o visitante visualiza a esplanada e o edifício. As paredes curvas extravasam a composição em três pontos: na entrada, na mediateca e junto ao café. O fechamento da área técnica e administrativa, erguida com elementos vazados de concreto, revela o interior do ambiente onde os espetáculos astronômicos são produzidos. Nos braços das espirais foram instaladas áreas de uso público, como a mediateca, sala para exposições, auditório e a sala de celóstato.

Implantada em um promontório, a construção oferece uma vista magnífica da vegetação do Parque do Carmo e o perfil da cidade ao longe. Rita Vaz lembra que, no futuro, a cúpula de cobre vai adquirir uma tonalidade verde-água devido ao processo natural de oxidação que, por sinal, já começou a ocorrer. Para garantir esse envelhecimento, tão comum nas cúpulas de observatórios astronômicos, bastou não tratar o metal com resinas.

As formas curvas que envolvem a cúpula e uma parede que se desprende da composição para criar um "pórtico" criam visuais interessantes. O mesmo acontece no interior do edifício, onde o visitante tem sensações diferentes ao percorrer espaços curvos em diferentes proporções. Para Rita Vaz, "as formas concebidas sugerem as nebulosas espiraladas tão conhecidas e admiradas por todos e, ao mesmo tempo, propiciam interiores curvos que podem dar a sensação de um espaço arquitetonicamente configurado conforme a teoria da relatividade geral de Einstein, que explica a força da gravidade em termos da curvatura do espaço-tempo quadridimensional" , finaliza.





No interior do edifício, as formas curvas que envolvem a cúpula produzem no visitante sensações diferentes conforme percorre os espaços também curvilíneos e com diferentes proporções. Na foto acima, a tela instalada sob a cúpula recebe o céu azul produzido pelo projetor Universarium VIII, da empresa alemã Zeiss

### DESEMPENHO TÉRMICO E ACÚSTICO

Estanqueidade absoluta, isolamento termoacústico e um tempo de reverberação que garantisse a inteligibilidade dos sons produzidos pelo espetáculo. Esses foram alguns dos principais requisitos atendidos pelo projeto da cúpula do Planetário do Carmo. Nervuradas, as chapas de fibra de vidro sob o revestimento metálico conferem rigidez à semi-esfera.

A arquiteta Rita Vaz explica que a estanqueidade do elemento é obtida pela cobertura em fibra de vidro e pelo revestimento em placas de cobre. "Já a redução da absorção de calor é garantida pela camada de poliestireno entre a fibra de vidro e o revestimento de cobre", diz. O **desempenho acústico** ideal, por sua vez, foi conseguido com a aplicação de três camadas de drywall de 12 mm, uma camada interna de lã de rocha fixada ao drywall e revestida com chapa perfurada. "A tela de projeção, também em chapa perfurada, foi considerada no cálculo do **desempenho acústico**", acrescenta a arquiteta.

