

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

ROBERTO FORGHIERI VERNALHA ZIMBRES

ANTEPROJETO DE UM PLANETÁRIO EM SÃO LUIS-MA

São Luís

2010

ROBERTO FORGHIERI VERNALHA ZIMBRES

ANTEPROJETO DE UM PLANETÁRIO EM SÃO LUIS-MA

Monografia apresentada ao curso de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade
Estadual do Maranhão, para a obtenção do
grau de Bacharel em Arquitetura e
Urbanismo.

Orientador (a):
Professor: Ricardo Péres

São Luís

2010

ROBERTO FORGHIERI VERNALHA ZIMBRES

ANTEPROJETO DE UM PLANETÁRIO EM SÃO LUIS-MA

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão, para a obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ricardo Perez (Orientador)

Examinador 1

Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Tânia e Sidney, tornando tudo mais fácil em minha vida e fazendo com que eu chegasse até aqui.

Ao meu padraсто Paulinho por sempre estar presente e disposto a me ajudar quando precisei.

Ao meu irmão, cunhada e primos pelos incentivos ajudando a manter a serenidade necessária para este trabalho.

A minha cachorra Lara por nesta reta final me fazer companhia me dando momentos de lazer em dias árduos.

Ao Prof. Érico Peixoto, que foi de grande e importância ajuda inicial deste trabalho.

Ao Orientador Ricardo Péres, pela disponibilidade, credibilidade e grandioso apoio neste trabalho.

Aos arquitetos Natanael Neto, Hulgo Lobo e Elzi Sena que me ajudaram nesta trajetória com conhecimentos e ensinamentos para com que eu chegasse a este trabalho.

Ao escritório de Patrícia Soledad e Ricardo Bogéa pela grande experiência conhecimento.

Aos amigos Sávio, Ivan, Werlek, Leo, Raoni, João Manuel, Andrey, Renata, Sarah, Yuri, Pedro, Isabella, Jean que me ajudaram de alguma forma com o trabalho para um bom resultado.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho.

Viver não são os momentos em que você respira e sim aqueles que lhe tiraram o fôlego.

Alex Hitchens

RESUMO

O presente estudo trata de um anteprojeto arquitetônico de um planetário para a cidade de São Luís em um terreno no bairro do Calhau na Rua das Alpercatas ao lado da Avenida Litorânea com vista para a praia que receberá atenção especial ao novo grande empreendimento lançado no local, sendo analisado seu partido arquitetônico e seu público-alvo. Buscou-se estudar os planetários existentes em outros países e, em específico, no Brasil, estudar a legislação existente no poder público, identificar os espaços semelhantes ao tema proposto e conhecer o funcionamento de um planetário. São Luís é uma cidade em constante desenvolvimento, portanto é essencial criar um ambiente onde se possa ter diversão e cultura atreladas, que busque incentivar a população de maneira espontânea a conhecer as pesquisas realizadas dentro de seu próprio contexto e que aguace a curiosidade em relação à origem e formação do espaço. Para a elaboração deste trabalho, foi optado por uma abordagem de pesquisa aplicada, contribuindo para fins práticos, transformando em ação concreta os resultados do trabalho. Deste modo, o procedimento metodológico foi feito através da Pesquisa (Embasamento Teórico), Análise (Pesquisa de Campo), e por fim o Anteprojeto (Elaboração do Anteprojeto). No entanto, o planetário é uma extensão das salas de aula, é fato que vivenciando na prática o que se aprende na teoria, torna o ensinamento mais proveitoso e rentável.

Palavras-chave: Anteprojeto. Arquitetônico. Planetário.

ABSTRACT

The present study deals with an architectural draft of a planetarium for the city of São Luís in a lot in the neighborhood of Calhau Street Alpercatas beside the Avenida Litorânea overlooking the beach that will receive special attention to the great new project launched on site, being analyzed its architectural style and its audience. We sought to study the planetary in other countries, and specifically in Brazil, to study the existing legislation in the public, identify spaces similar to the proposed theme and the workings of a planetarium. São Luís is a city in constant development, so it is essential to create an environment where they can have fun and culture fad that seeks to encourage people to spontaneously know the research conducted within its own context and sharpen the curiosity about the origin and formation of space. To prepare this study, we opted for an approach to applied research, contributing to practical ends, turning into concrete action the results of the work. Thus, the methodological procedure was done by Research (Theoretical Background), Analysis (Field Research), and finally the Draft (Preparation of Draft). However, the planetarium is an extension of the classroom, the fact is that living in practice what is learned in theory, makes the teaching more meaningful and profitable.

Keywords: Draft. architectural. Planetarium.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 01 - Globo de Gottorp, 1644..... | 15 |
| Figura 2 - Modelo I, Primeiro equipamento projetado pela Zeiss (Esquerda) Primeiro Planetário, Jena (Direita)..... | 15 |
| Figura 3 - Adler Planetarium, Chicago - EUA..... | 15 |
| Figura 4 - Planetário do Ibirapuera - SP..... | 16 |
| Figura 5 - Rádio Observatório do Itapetinga - SP..... | 18 |
| Figura 6 - Rádio Observatório do Itapetinga, vista interna - SP..... | 18 |
| Figura 7 - TIT Planetário de Budapeste..... | 21 |
| Figura 8 - Grande Planetário Zeiss em Berlim..... | 21 |
| Figura 9 - Hyden Planetarium's Rose Center for Earth and Space, Museu Americano de História Natural, Nova York..... | 22 |
| Figura 10 - Planetário da Universidade, Santiago do Chile..... | 22 |
| Figura 11 – Rua Edmonton, Alberta, Canadá..... | 23 |
| Figura 12 – Heureka Finish Science Centre, Helsinki-Vantaa-Finlândia..... | 23 |
| Figura 13 – Planetário Laupheim, Alemanha..... | 24 |
| Figura 14 – Planetário Zeiss, Palácio do Descobrimento, Paris..... | 24 |
| Figura 15 – Organização Concêntrica..... | 25 |
| Figura 16 – Organização Concêntrico-Cônicos..... | 26 |
| Figura 17 – Organização Unidirecional..... | 26 |
| Figura 18 – Organização Unidirecional com degraus..... | 27 |
| Figura 19 – Organização Estilo Anfiteatro..... | 27 |
| Figura 20 – Mapa da Europa..... | 28 |
| Figura 21 – Planetário do Porto - Portugal..... | 28 |
| Figura 22 – Planetário de Madrid - Espanha..... | 29 |
| Figura 23 – Planetário Vaulx-en-Velin - | 29 |
| Figura 24 – Planetário de Hamburgo - Alemanha..... | 30 |
| Figura 25 – Mapa da Ásia..... | 30 |
| Figura 26 – Planetário de Pequim - China..... | 31 |
| Figura 27 – Mapa da América do Norte..... | 31 |
| Figura 28 – Hyden Planetarium's Rose Center for Earth and Space, Museu Americano de História Natural, Nova York..... | 32 |
| Figura 29 – Adler Planetarium, Chicago -..... | 32 |

| | |
|--|----|
| Figura 30 – Planetário "LIC. FELIPE RIVERA"- México..... | 33 |
| Figura 31 – Mapa da Oceania..... | 33 |
| Figura 32 – Planetário de Adelaide – Sul da Austrália..... | 34 |
| Figura 33 – Planetário de Canberra – Austrália..... | 34 |
| Figura 34 – Mapa da África..... | 35 |
| Figura 35 – Planetário de Joanesburgo – África do..... | 35 |
| Figura 36 – Mapa da América do Sul..... | 36 |
| Figura 37 – Planetário Agrimensor Germán Barbato – Uruguai..... | 36 |
| Figura 38 – Planetário Universidade de Santiago do Chile – Chile..... | 37 |
| Figura 39 – Planetário Galileo Galilei – Argentina..... | 37 |
| Figura 40 – Planetário de La Armada– Equador..... | 38 |
| Figura 41 – Planetário de Bogotá– Colômbia..... | 38 |
| Figura 42 – Divisão dos Planetários por região e estado..... | 39 |
| Figura 43 – Planetário do Ibirapuera ou "Prof. Aristóteles Orsini"..... | 40 |
| Figura 44 – Planetário de Tatuí..... | 40 |
| Figura 45 – Planetário do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas..... | 41 |
| Figura 46 – Planetário de Brotas..... | 41 |
| Figura 47 – Planetário Municipal de Itatiba..... | 42 |
| Figura 48 – Planetário Dr. Odorico Nilo Menin Filho..... | 42 |
| Figura 49 – Planetário do Carmo..... | 43 |
| Figura 50 – Planetário Cosmos..... | 43 |
| Figura 51 – Planetário de São José do Rio Preto..... | 44 |
| Figura 52 – Planetário do Espaço Museu do Universo..... | 45 |
| Figura 53 – Planetário da cidade do Rio de Janeiro..... | 45 |
| Figura 54 – Planetário da cidade do Rio de Janeiro..... | 46 |
| Figura 55 – Planetário e Observatório de Paracamby..... | 46 |
| Figura 56 – Planetário de Três Rios..... | 47 |
| Figura 57 – Planetário de Santo Cruz..... | 47 |
| Figura 58 – Planetário e Observatório astronômico Bagozzi..... | 48 |
| Figura 59 – Planetário de Londrina..... | 48 |
| Figura 60 – Planetário "Prof. Francisco José Gomes Ribeiro"..... | 49 |
| Figura 61 – Planetário Tridimensional..... | 49 |
| Figura 62 – Planetário de Foz do Iguaçu..... | 50 |
| Figura 63 – Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul..... | 50 |
| Figura 64 – Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul..... | 51 |

| | |
|--|----|
| Figura 65 – Planetário do Museu Parque do Saber..... | 51 |
| Figura 66 – Planetário de Feira de Santana - Observatório Astronômico Antares..... | 52 |
| Figura 67 – Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina..... | 52 |
| Figura 68 – Planetário de Vitória..... | 53 |
| Figura 69 – Planetário da Fundação Espaço Cultural da Paraíba..... | 54 |
| Figura 70 – Planetário Rubens de Azevedo..... | 54 |
| Figura 71 – Planetário do Pará "Sebastião Sodré da Gama"..... | 55 |
| Figura 72 – Planetário da Universidade Federal de Goiás (UFG)..... | 55 |
| Figura 73 – Planetário de Brasília..... | 56 |
| Figura 74 – Planetário de Parnamirim..... | 56 |
| Figura 75 – Planetário Casa de Ciência e Tecnologia da Cidade de Aracaju..... | 57 |
| Figura 76 – Planetário do Ibirapuera..... | 58 |
| Figura 77 – Planetário do Ibirapuera..... | 58 |
| Figura 78 – Planetário Rubens de Azevedo..... | 59 |
| Figura 79 – Planetário Rubens de Azevedo..... | 59 |
| Figura 80 – Vista da Av. Avicência..... | 61 |
| Figura 81 – Terreno (Entorno)..... | 61 |
| Figura 82 – Acessos Terreno..... | 62 |
| Figura 83 – Vista da Rua das Alpercatas..... | 62 |
| Figura 84 – Fluxograma pavimento térreo..... | 66 |
| Figura 85 – Fluxograma pavimento superior..... | 66 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 BREVE HISTÓRICO | 14 |
| 3 DIFERENÇA ENTRE PLANETÁRIO E OBSERVATÓRIO | 17 |
| 4 PLANETARIO E SUAS CARACTERÍSTICAS | 19 |
| 4.1 CLASSIFICAÇÃO..... | 20 |
| 4.1.1 Baseado no tamanho..... | 20 |
| 4.1.2 Baseado no objetivo..... | 20 |
| 4.2 TIPOLOGIAS DE CÚPULAS..... | 21 |
| 4.2.1 O hemisfério como parte predominante do edifício..... | 21 |
| 4.2.2 A esfera de três - quartos como notável traço arquitetônico..... | 21 |
| 4.2.3 A cúpula integrada dentro de uma esfera..... | 22 |
| 4.2.4 A cúpula em um cone truncado..... | 22 |
| 4.2.5 A cúpula circundada por um cilindro..... | 23 |
| 4.2.6 A cúpula como parte da combinação de diferentes formas geométricas..... | 23 |
| 4.2.7 A cúpula em forma de pirâmide..... | 24 |
| 4.2.8 A cúpula em um edifício histórico..... | 24 |
| 4.3 PLANEJAMENTOS DOS ESPAÇOS..... | 25 |
| 4.3.1 Assentos Concêntricos..... | 25 |
| 4.3.2 Assentos Concêntrico-Cônicos..... | 26 |
| 4.3.3 Assentos Unidirecionais..... | 26 |
| 4.3.4 Assentos unidirecionais com degraus..... | 27 |
| 4.3.5 Assentos estilo Anfiteatro..... | 27 |
| 5 PRINCIPAIS PLANETÁRIOS PELO MUNDO | 28 |
| 5.1 EUROPA..... | 28 |
| 5.2 ÁSIA..... | 30 |
| 5.3 AMERICA DO NORTE..... | 31 |
| 5.4 OCEANIA..... | 33 |
| 5.5 ÁFRICA..... | 35 |
| 5.6 AMÉRICA DO SUL..... | 36 |
| 6 PLANETÁRIOS NO BRASIL | 39 |
| 6.1 LISTAGENS DOS PLANETÁRIOS NO BRASIL..... | 39 |
| 6.1.1 São Paulo..... | 40 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 6.1.2 Rio de Janeiro..... | 44 |
| 6.1.3 Paraná..... | 47 |
| 6.1.4 Rio Grande do Sul..... | 50 |
| 6.1.5 Bahia..... | 51 |
| 6.1.6 Santa Catarina..... | 52 |
| 6.1.7 Espírito Santo..... | 53 |
| 6.1.8 Paraíba..... | 53 |
| 6.1.9 Ceará..... | 54 |
| 6.1.10 Pará..... | 55 |
| 6.1.11 Goiás..... | 55 |
| 6.1.12 Distrito Federal..... | 56 |
| 6.1.13 Rio Grande do Norte..... | 56 |
| 6.1.14 Sergipe..... | 57 |
| 6.2 PLANETÁRIO DO IBIRAPUERA..... | 57 |
| 6.3 PLANETÁRIO RUBENS DE AZEVEDO..... | 59 |
| 7 DESCRIÇÃO DA PESQUISA..... | 60 |
| 7.1 METODOLOGIA..... | 60 |
| 8 ANTEPROJETO | 61 |
| 8.1 TERRENO DO PROJETO..... | 61 |
| 8.2 LEGISLAÇÃO..... | 63 |
| 8.3 PROGRAMAS DE NECESSIDADES..... | 63 |
| 9.4 FLUXOGRAMA..... | 66 |
| 10 MEMORIAL JUSTIFICATIVO..... | 67 |
| 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 69 |
| REFERÊNCIAS | 70 |
| APÊNDICES..... | 71 |

1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade o homem sempre buscou conhecer o desconhecido. Acontecendo assim, até hoje, com a origem do universo. Como tudo surgiu? O que é o espaço? Estamos sozinhos? Através destas e outras indagações procuramos respostas. Deste modo o homem criou mecanismos para observação do espaço e, contudo estudá-lo de forma mais minuciosa e precisa, surgindo então, os primeiros locais de estudo sobre o universo.

Em meados de 250 A.C é atribuído a Arquimedes o mérito de ter possuído um primitivo planetário com o qual podia prever o movimento do Sol, da Lua e dos planetas. O planetário moderno nasceu em 1920, época em que foi inventado pelo Dr. Walther Bauersfeld e construído por Carl Zeiss para o museu de ciências de Munich. Em 1930, os planetários começaram a aparecer nas principais cidades do mundo.

Um planetário é um equipamento que simula o céu, sobretudo noturno, de acordo com a data e local de observação. É normalmente constituído por uma abóbada ou cúpula e por uma máquina colocada no seu centro, que projeta os diferentes objetos celestes. (WIKIPÉDIA, 2008)

Geralmente os planetários tendem a ser considerados como instrumentos que reproduzem a posição e o movimento de objetos celestes.

O conceito de planetário e observatório é distinto, embora muitos ainda os confundam. Observatório é um local usado para observação, análise e pesquisa de eventos celestes e terrestres utilizando o telescópio para explorar os céus, usualmente durante a noite, enquanto no planetário apenas projeta imagens dos variados objetos espaciais.

O presente estudo teve como objetivo principal apresentar uma proposta de elaboração de um anteprojeto de um planetário para a cidade de São Luís. Para tanto, buscou-se estudar planetários existentes em outros países e, em específico, no Brasil, estudar a legislação existente no poder público, identificar os espaços semelhantes ao tema proposto, conhecer o funcionamento de um planetário, estudar os aspectos arquitetônicos de planetários já existentes e definir o programa de necessidades que atenda ao tema proposto. Para se ter uma análise melhor da rotina de um planetário e quais ambientes necessários para seu funcionamento foi realizada uma visita técnica ao Planetário Rubens de Azevedo na cidade de Fortaleza/Ceará, ao Planetário do Ibirapuera na capital de São Paulo e ao Rádio observatório Itapetinga em Atibaia/São Paulo, onde foi baseado o programa de necessidade abordado na proposta em questão, junto com as pesquisas teóricas realizadas.

Cada vez mais o Brasil vem se firmando no campo de pesquisas astronômicas. Grandes metrópoles já investem nesse ramo e buscam incentivar a popularização dessa ciência, colocando ao alcance de toda a possibilidade de ver e compreender o espaço como um objeto de estudo.

São Luis é uma cidade em constante desenvolvimento, portanto é essencial criar um ambiente onde se possa ter diversão e cultura atreladas, que busque incentivar a população de maneira espontânea a conhecer as pesquisas realizadas dentro de seu próprio contexto e que aguce a curiosidade em relação à origem e formação do espaço.

No entanto, o planetário é uma extensão das salas de aula, é fato que vivenciando na prática o que se aprende na teoria torna o ensinamento mais proveitoso e rentável.

2 BREVE HISTÓRICO

Em volta de 250 a.C, o criativo Arquimedes muda o ponto de vista criando uma esfera oca para representar o céu, movida por força hidráulica. Em seu interior, estrelas, Sol, Lua e planetas em movimento surgindo assim, o primeiro planetário. O invento não foi preservado, mas relatos de sua existência chegaram a nós.

A idéia de reproduzir os movimentos celestes foi desenvolvida nos dois milênios que se seguiram a Arquimedes. A configuração do céu foi ampliada com as navegações, Conheceram-se novas estrelas, constelações e novos planetas. Surgiram enormes esferas, que reproduziam com o curso diurno dos astros nas 24 horas normais, e planetários representando o sistema copernicano do Sistema Solar. Eram sistemas mecânicos movidos por engrenagens de relojoaria.

Nos séculos seguintes apareceram os modelos do tipo globo celestes, como o globo de Gottorp (Figura 1) construído por Andreas Busch e o globo construído por Erhard Weigel instalado no castelo de Jena. Ambos eram globos de grandes dimensões, 3,5m e 6m respectivamente, onde em sua superfície interna eram feitos orifícios de várias dimensões que representavam as estrelas e variavam de brilho conforme a luz incidia sobre o globo (PAZZIANOTO, 2008).

Em 1913, Oscar Von Muller, diretor do Deustches Museum, de Munique, encomendou à firma alemã Carl Zeiss um planetário "moderno". Tal planetário, projetado por Walther Bauersfeld e inaugurado em 1923, usou um sistema óptico e uma mecânica (Figura 2) relativamente complexos para projetar imagens simuladas do céu, com uma realidade até então inimaginável, na superfície interna de uma semi esfera (abóbada ou cúpula) de 9,8 metros de diâmetro e movimentar essas imagens, possibilitando dentre outras coisas reproduzir o céu visto de qualquer região do planeta e em qualquer época. O sucesso cultural e educacional obtido foi tão grande que planetários passaram a ser inaugurados por todo o mundo (Figura 2).

Desde então os planetários se expandiram por todos os países, sendo que o primeiro construído no continente americano foi o de Chicago nos EUA em 1937 (Figura 3), e em 1957 é inaugurado o primeiro planetário no Brasil e o segundo da América do Sul, o do Ibirapuera (Figura 4).

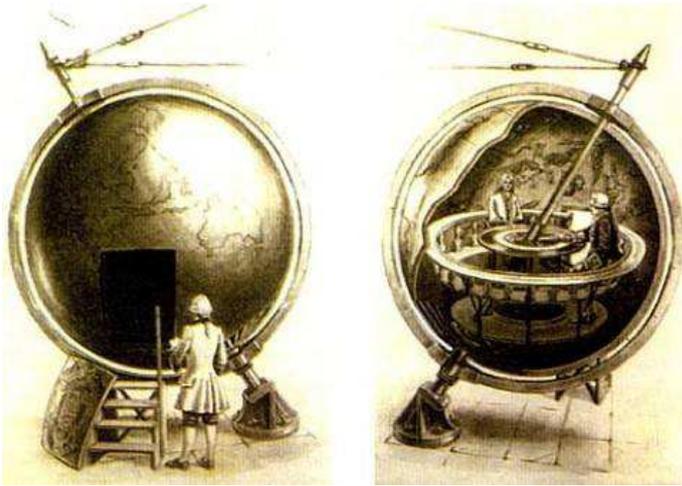


Figura 1 - Globo de Gottorp, 1644.

Fonte: loswonders

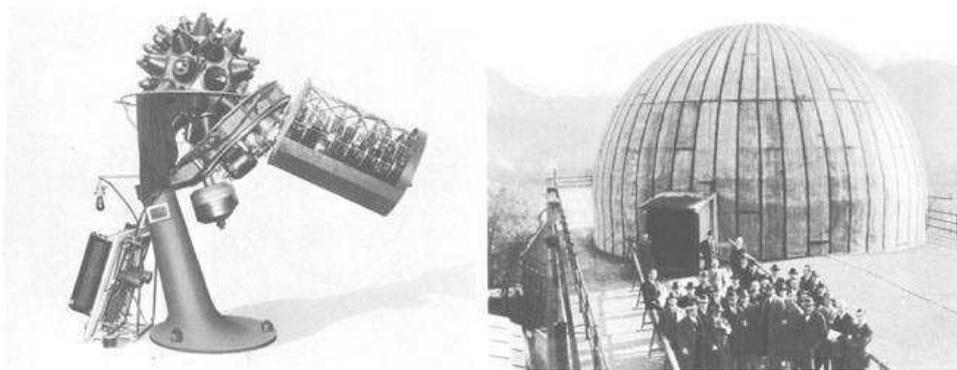


Figura 2 - Modelo I, Primeiro equipamento projetado pela Zeiss (Esquerda)

Primeiro Planetário, Jena (Direita)

Fonte: www.observatorio.ufmg.br



Figura 3 – Adler Planetarium, Chicago - EUA.

Fonte: www.richard-seaman.com



Figura 4 – Planetário do Ibirapuera - SP.
Fonte: www.brandworks.com.br

Os planetários de hoje em dia possuem pequenos projetores esféricos, adaptados ao instrumento principal, mostram as coordenadas celestes, círculos, horários etc. A fim de facilitar o estudo da navegação celeste, todo o conjunto se movimenta em torno de três eixos e permite exibir o céu visto a qualquer hora, de qualquer latitude da Terra e em qualquer época, mesmo no futuro ou no passado. Nos modernos planetários, a presença de um quarto eixo de rotação permite contemplar o céu visto de fora da Terra, de qualquer ponto do espaço como se estivéssemos em uma nave espacial. (Benito Pepe, 2009)

Dessa forma, hoje, os planetários funcionam como uma espécie de sala de cinema. O espectador faz parte do espetáculo interagindo com a apresentação, fazendo com que tenhamos um espaço com educação, lazer, cultura e turismo também.

3 DIFERENÇA ENTRE PLANETÁRIO E OBSERVATÓRIO

O conceito de planetário e observatório é distinto, embora muitos ainda os confundam. Observatório é um local usado para observação, análise e pesquisa de eventos celestes e terrestres utilizando o telescópio ou um radiotelescópio para explorar os céus, usualmente durante a noite, enquanto no planetário apenas projeta imagens do variados objetos espaciais.

Um Observatório é o local usado para observações e estudos de eventos terrestres e celestes usado por várias ciências: astronomia, climatologia, geologia, meteorologia, oceanografia e vulcanologia. Normalmente os observatórios são instalados em locais onde não haja poluição luminosa. Há outros fatores que influencia no local de instalação do observatório, como a umidade do ar, que prejudica a óptica do telescópio, entre outros. Deste modo, o melhor local para a instalação de observatórios astronômicos são as montanhas altas, que tenham a menor umidade relativa do ar e que não tenham poluição luminosa. (WIKIPÉDIA, 2008)

Então observatório trata-se de um “edifício ou instituição devidamente equipada, destinada às observações astronômicas, meteorológicas ou a quaisquer outros fenômenos naturais”. (PAZZIANOTO, 1998)

No Brasil existem diversos observatórios em funcionamento, muito deles privados, públicos, pelas universidades, escolas e colégios. De acordo com a ultima pesquisa realizada em 2 de abril de 2010 pelo site Uranometria Nova, existem 81 observatórios em todo o Brasil.

O Rádio Observatório de Itapetinga (Figura 5) - (ROI) é um rádio-observatório localizado no sítio astronômico localizado na região de Atibaia, interior do estado de São Paulo, próximo à Rodovia Fernão Dias. O nome se deve ao fato de estar localizada no bairro chamado Itapetinga, pertencente à cidade de Atibaia, no Vale do Sol. É muito utilizado por alunos, pesquisadores e engenheiros do INPE (entidade que detêm seu controle administrativo), Universidade Mackenzie, USP e outras instituições dedicadas a estudos de astrofísica e geofísica. Possui três sistemas radio-telescópios, além de alojamentos, cozinha, permitindo aos pesquisadores passarem algum tempo em campanhas, de acordo com a necessidade. (WIKIPÉDIA, 2008)



Figura 5 – Rádio Observatório do Itapetinga - SP.
Fonte: arquivo pessoal, 2010



Figura 6 – Rádio Observatório do Itapetinga, vista interna - SP.
Fonte: arquivo pessoal, 2010

4 PLANETÁRIO E SUAS CARACTERÍSTICAS

O que é um planetário? Durante todos esses anos e com a evolução da tecnologia, o conceito sofreu modificações também junto com a arquitetura. O ambiente onde são realizadas as projeções das imagens também é designado de planetário tanto quanto os equipamentos. O objetivo principal de um planetário astronômico continua o mesmo, entreter o público de forma geral com suas projeções mostrando os limites do Universo e ao interior das estrelas, explorando a questão de vida extraterrestre e recontam as lendas heróicas da Antigüidade Clássica.

[...] Planetário é um instrumento que projeta, numa cúpula, um céu artificial. Num ambiente totalmente escuro, simulando uma noite, o planetário projeta os principais astros que um observador poderia observar num céu verdadeiro, sem a utilização de lunetas ou telescópios [...]. (TEATRO DAS ESTRELAS, 2010)

[...] Os Planetários são instrumentos mecatrônicos, onde a óptica a mecânica e a eletrônica se unem para projetar em uma sala especialmente adaptada, um céu artificial com as estrelas e planetas e todos seus movimentos. São destinados a levar ao público em geral o conhecimento da cultura astronômica através dos tempos. [...]. (FORTUNECITY, 2010)

Em uma sala circular, com o teto em forma de cúpula o espectador pode observar em torno de seis mil estrelas, constelações, planetas, cometas, nebulosas, estrelas cadentes, além do sol e da lua, ou seja, em um Planetário atualizamos nossos conhecimentos astronômicos e nos colocamos frente a frente com o universo.

O coração do planetário é a área da cúpula ou domo, onde o equipamento de projeção principal se encontrará no centro da sala. O diâmetro da cúpula irá definir o tipo de equipamento de projeção e o número de poltronas. Instalados também no auditório além do equipamento central, os sistemas periféricos de imagem e som e a mesa de comando dos equipamentos.

O isolamento termo-acústico é essencial para a sala de projeção isolando todo o ambiente externo ao interno do domo e vice-versa. Controlar a temperatura e umidade do ar é muito importante para a sala de projeção, pois, abriga equipamentos óptico-eleto-mecânicos sensíveis a determinados níveis de temperatura, conservando assim, os equipamentos.

Com o lançamento dos modernos sistemas digitais de projeção para cúpulas hemisféricas com efeitos visuais tridimensionais, atualmente o planetário digital pode também ser chamado de cinema imersivo digital. Este sistema é possível fazer apresentações diversas, tais como, eventos de congresso, conferências, lançamentos de produtos entre outros. Os

planetários óticos e digitais possuem características distintas, uma vez que o planetário ótico privilegia a projeção precisa das estrelas, enquanto o digital favorece a multidisciplinaridade das apresentações, possibilitando a utilização mais ampla do espaço planetário.

4.1 CLASSIFICAÇÃO

De acordo com a empresa “OMNIS LUX Astronomia e Projetos Culturais os planetários” podem ser classificados e diferenciados conforme a capacidade física do espaço em:

4.1.1 Baseado no tamanho - relativo ao tamanho existem três formas de se classificar um planetário:

- Planetários de tamanho pequeno - possuem uma cúpula com diâmetro entre 4,5m a 12m, capacitando aproximadamente entre 17 e 130 pessoas;
- Planetários de tamanho médio - possuem uma cúpula com diâmetro entre 12m e 18m, capacitando aproximadamente de 130 a 280 pessoas;
- Planetários grandes – possuem uma cúpula com o diâmetro superior a 18m, podendo comportar até 700 pessoas.

4.1.2 Baseado no objetivo - de acordo com a finalidade do planetário, estes podem ser classificados em:

- Tradicionais - Tem como principal finalidade o lazer, cultura e entretenimento do público em geral.
- Escolas e Universidades - Visam contribuir ao ensino, possuindo, portanto, uma função mais acadêmica.
- Centros de ciências e museus - Visam à educação em modo geral e o entretenimento.
- Escolas navais - têm como função treinamentos astronômicos para fins náuticos.

4.2 TIPOLOGIAS DE CÚPULAS

O planetário pode ser instalado em edifícios construídos especialmente para abrigá-lo, como também, em construções já existentes. De acordo com as observações feitas durante esta pesquisa, os planetários necessitam de uma cúpula de projeção. Dessa forma serão citadas algumas tipologias de cúpulas a seguir:

4.2.1 O hemisfério como parte predominante do edifício;



Figura 7 - TIT Planetário de Budapeste.
Fonte: Omnislux

4.2.2 A esfera de três - quartos como notável traço arquitetônico;



Figura 8 – Grande Planetário Zeiss em Berlim.
Fonte: Wikimedia

4.2.3 A cúpula integrada dentro de uma esfera;

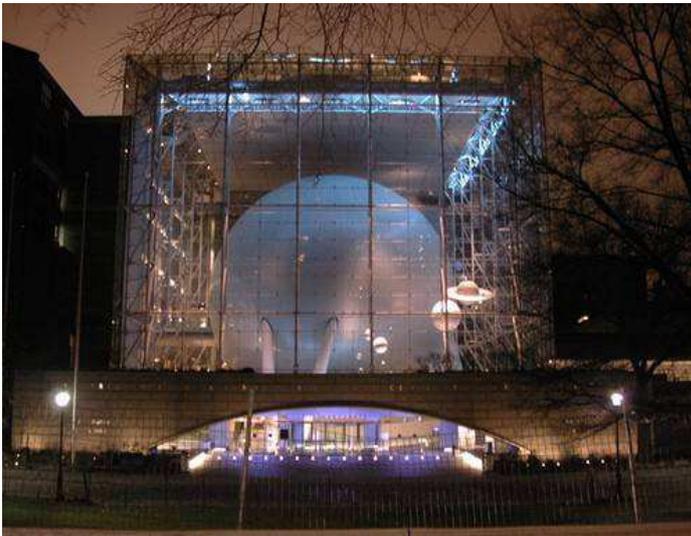


Figura 9 – Hyden Planetarium's Rose Center for Earth and Space, Museu Americano de História Natural, Nova York.
Fonte: artearquiteturany

4.2.4 A cúpula em um cone truncado;



Figura 10 – Planetário da Universidade, Santiago do Chile.
Fonte: aplf-planetariums

4.2.5 A cúpula circundada por um cilindro;



Figura 11 – Rua Edmonton, Alberta, Canadá.
Fonte: Omnislux

4.2.6 A cúpula como parte da combinação de diferentes formas geométricas;



Figura 12 – Heureka Finish Science Centre, Helsinki-Vantaa-Finlândia.
Fonte: Omnislux

4.2.7 A cúpula em forma de pirâmide;



Figura 13 – Planetário Laupheim, Alemanha.

Fonte: Omnislux

4.2.8 A cúpula em um edifício histórico;



Figura 14 – Planetário Zeiss, Palácio do Descobrimento, Paris.

Fonte: Omnislux

4.3 PLANEJAMENTOS DOS ESPAÇOS

Para a comodidade dos espectadores é de suma importância presumir e estudar o espaço apropriado e confortável das poltronas nas apresentações do planetário. A distribuição das poltronas é essencial pra o publico ter uma boa visualização e que todos tenham um bom espetáculo. A distribuição mais concisa é chamada organização “concêntrica das poltronas”, é a mais conveniente para as apresentações astronômicas. Esta organização permite que o público tenha uma visão igual do espetáculo. O assento unidirecional é o tipo mais comum no momento, os espectadores sentam em fileiras curvas, distribuídas em vários degraus, contudo, terão que olhar para cima e a projeção é feita somente em parte da cúpula.

De acordo com a empresa “OMNIS LUX Astronomia e Projetos Culturais os planetários”, ela divide esse planejamento do espaço em cinco formas a seguir:

4.3.1 Assentos Concêntricos – essa versão é favorável para apresentações astronômicas, nela utiliza-se o número máximo de assentos disponíveis em um determinado diâmetro da cúpula.

Exemplo: Planetário Rubens de Azevedo - Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura.

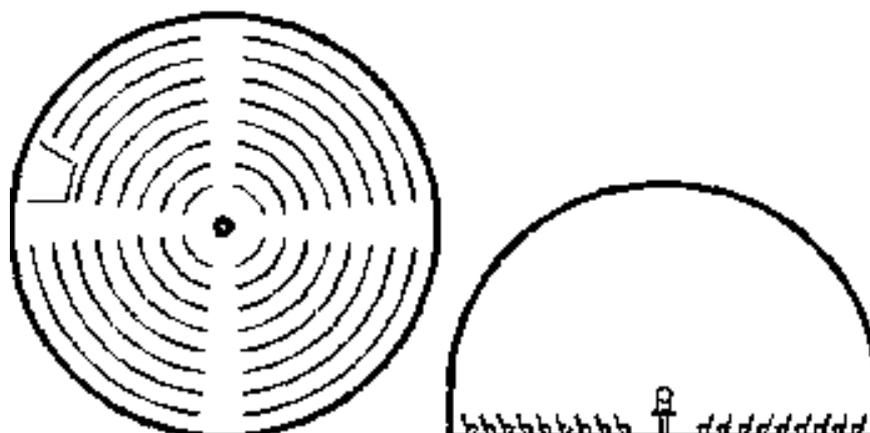


Figura 15 – Organização Concêntrica
Fonte: Omnislux

4.3.2 Assentos Concêntrico-Cônicos – essa versão é igual à anterior, só que nesta as fileiras se elevam do centro para a extremidade da cúpula através de degraus, permitindo que os espectadores tenham uma melhor visão das apresentações.

Exemplo: Planetário Adler, em Chicago

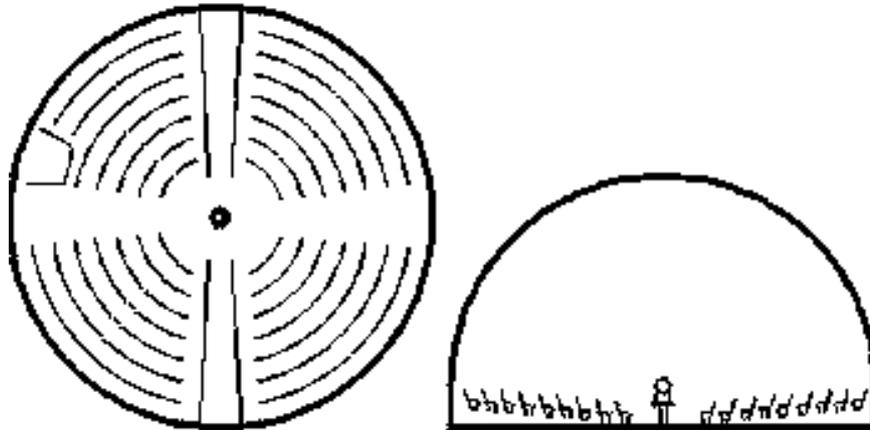


Figura 16 – Organização Concêntrico-Cônicos
Fonte: Omnilux

4.3.3 Assentos Unidirecionais – os assentos apontam para um local específico (sul/norte), havendo vantagem da colocação de um palco na direção da visão da platéia.

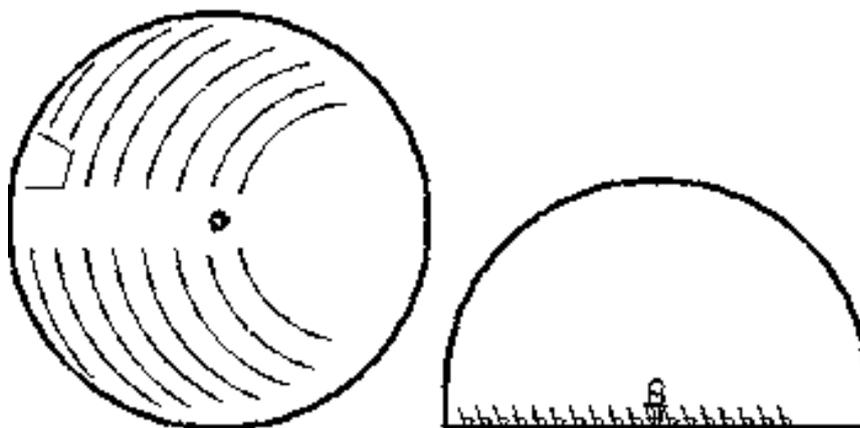


Figura 17 – Organização Unidirecional
Fonte: Omnilux

4.3.4 Assentos unidirecionais com degraus - esta versão é igual à anterior, só que nesta as fileiras se elevam do centro para a extremidade da cúpula através de degraus, permitindo que os espectadores tenham uma melhor visão das apresentações.

Exemplo: Hemisférico na Cidade das Artes e das Ciências em Valência na Espanha

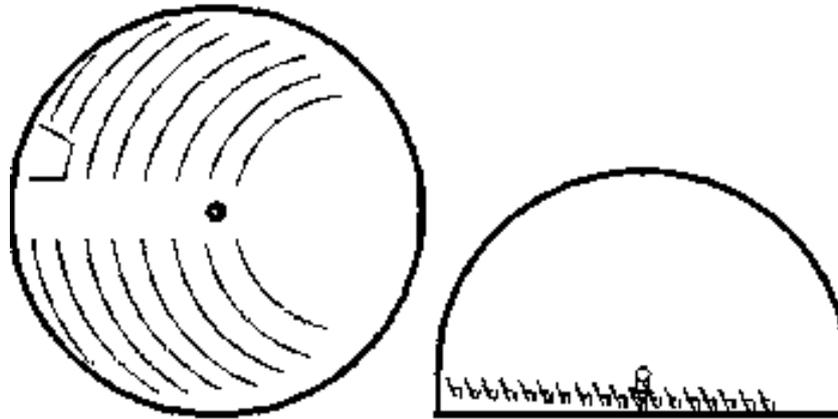


Figura 18 – Organização Unidirecional com degraus

Fonte: Omnilux

4.3.5 Assentos estilo Anfiteatro – esta versão é a preferida para grandes auditórios, onde são utilizados programas de multimídia frequentemente. A inclinação da cúpula pode variar entre 10° e 30° . Geralmente são empregados em planetários de grande porte.

Exemplo: Planetário do Complexo cultural em Rennes na França

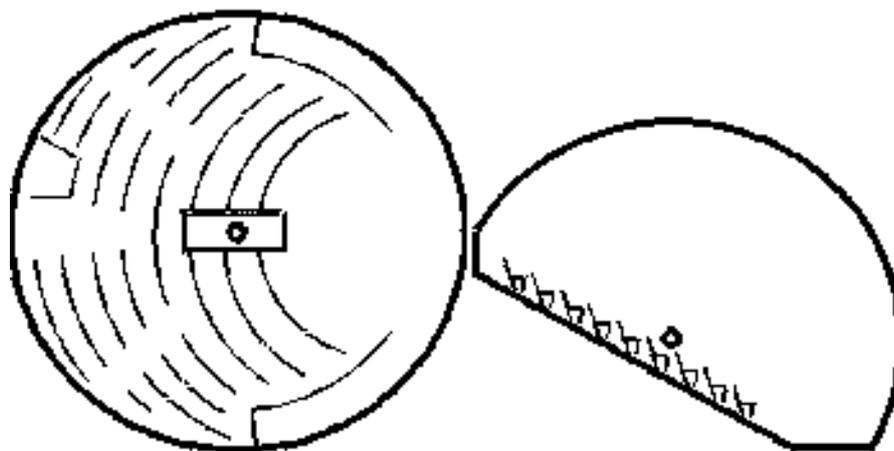


Figura 19 – Organização Estilo Anfiteatro

Fonte: Omnilux

5 PRINCIPAIS PLANETÁRIOS PELO MUNDO

5.1 EUROPA



Figura 20 – Mapa da Europa
Fonte: arquivo pessoal, 2010

- **Planetário do Porto - Portugal**

Inauguração: 1998

Equipamento: Spacemaster RFP DP3

Sala de projeções: 12,5 m de diâmetro com 93 lugares.



Figura 21 – Planetário do Porto - Portugal.
Fonte: www.astro.up.pt/planetario

- **Planetário de Madrid – Espanha**

Inauguração: 29/08/1986

Equipamento: slide Multivision

Sala de projeções: 21m de diâmetro com 429 lugares.



Figura 22 – Planetário de Madrid - Espanha.

Fonte: Wikimedia

- **Planetário de Vaulx-en-Velin– França**

Inauguração: 1995

Equipamento: Evans & Sutherland projetor Digistar 3

Sala de projeções: 15m de diâmetro com 150 lugares.

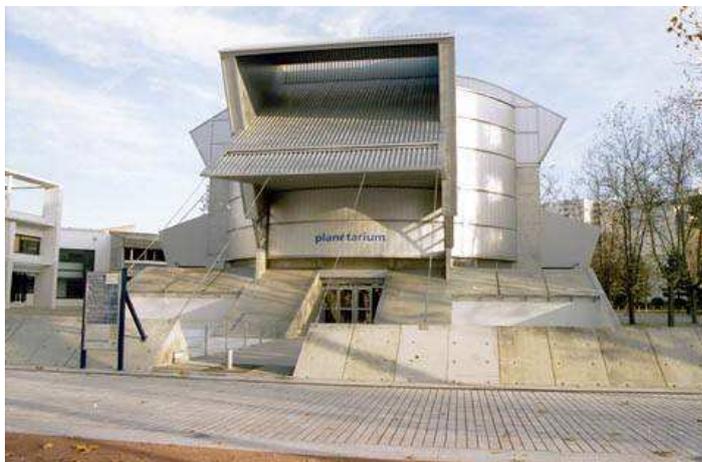


Figura 23 – Planetário Vaulx-en-Velin - França.

Fonte: aplf-planetariums

- **Planetário de Hamburgo – Alemanha**

Inauguração: 2003

Equipamento: Zeiss Universarium obras 9

Sala de projeções: 21m de diâmetro com 253 lugares.



Figura 24 – Planetário de Hamburgo - Alemanha.
Fonte: planetarium-hamburg

5.2 ÁSIA



Figura 25 – Mapa da Ásia
Fonte: arquivo pessoal, 2010

- **Planetário de Pequim – China**

Inauguração: 1957

Equipamento: ultra-high-definition 8 KX8K

Sala de projeções: 5000m² e área útil de 2700m² com 600 lugares.



Figura 26 – Planetário de Pequim - China.

Fonte: www.fundacaooswaldolima.com

5.3 AMÉRICA DO NORTE



Figura 27 – Mapa da América do Norte

Fonte: arquivo pessoal, 2010

- **Planetário Hyden Planetarium's – Nova York**

Inauguração: 2000

Equipamento: Silicon Graphics Onyx2

Sala de projeções: 26 m de diâmetro com 429 lugares.

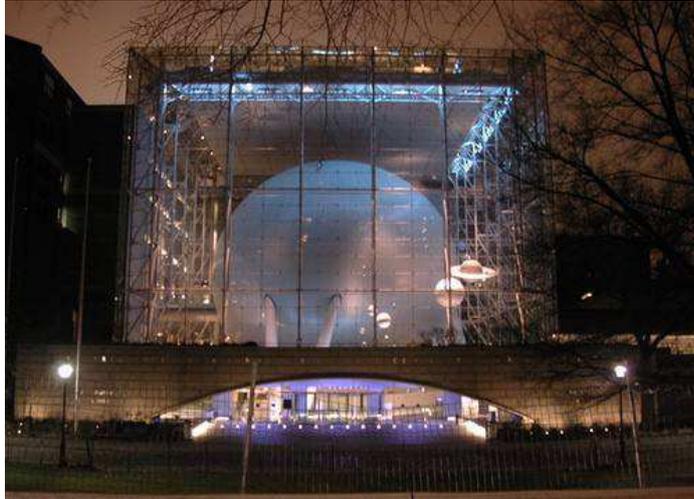


Figura 28 – Hyden Planetarium's Rose Center for Earth and Space, Museu Americano de História Natural, Nova York.

Fonte: artearquiteturany

- **Planetário Adler de Chicago - EUA**

Inauguração: 1937

Equipamento: ZEISS

Sala de projeções: 26,5 m de diâmetro.



Figura 29 – Adler Planetarium, Chicago - EUA.

Fonte: www.fotosearch.com.br

- **Planetário "LIC. FELIPE RIVERA"- México**

Inauguração: 1975

Equipamento: Carl Zeiss M IV

Sala de projeções: 20 m de diâmetro.



Figura 30 – Planetário "LIC. FELIPE RIVERA"- México
Fonte: www.planetarios.org.br

5.4 OCEANIA



Figura 31 – Mapa da Oceania
Fonte: arquivo pessoal, 2010

- **Planetário de Adelaide – Sul da Austrália**

Inauguração: 1972

Equipamento: Zeiss Jena ZPK1

Sala de projeções: 8m de diâmetro com 45 lugares.



Figura 32 – Planetário de Adelaide – Sul da Austrália
Fonte: www.unisa.edu.au/planetarium

- **Planetário de Canberra – Austrália**

Inauguração: 1997

Equipamento: ZKP3

Sala de projeções: 11m de diâmetro.

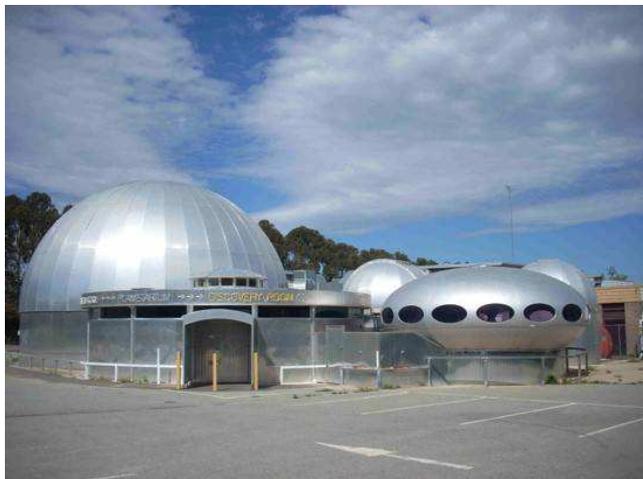


Figura 33 – Planetário de Canberra – Austrália
Fonte: www.paddymellon.ne

5.5 ÁFRICA

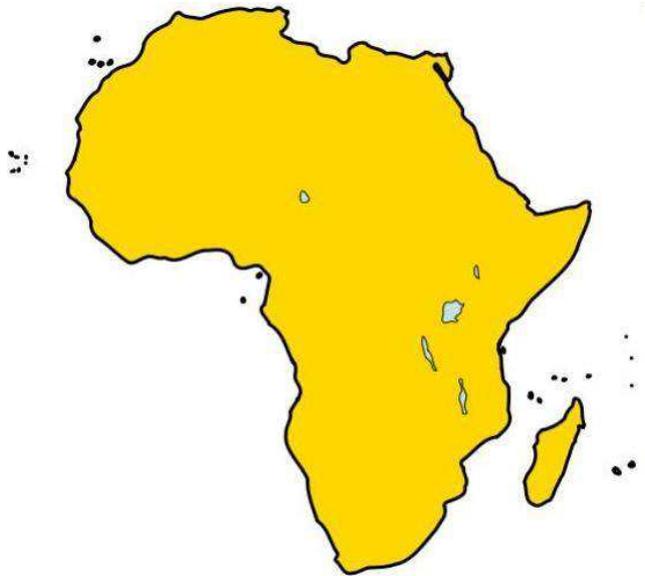


Figura 34 – Mapa da África
Fonte: arquivo pessoal, 2010

- **Planetário de Joanesburgo – África do Sul**
Inauguração: 1960
Equipamento: Zeiss
Sala de projeções: 400 lugares.



Figura 35 – Planetário de Joanesburgo – África do Sul
Fonte: www.aplf-planetariums.info

5.6 AMÉRICA DO SUL



Figura 36 – Mapa da América do Sul
Fonte: arquivo pessoal, 2010

- **Planetário Agrimensor Germán Barbato – Uruguai**
Inauguração: 1955
Equipamento: SPITZ modelo B
Sala de projeções: 18m de diâmetro com 250 lugares.



Figura 37 – Planetário Agrimensor Germán Barbato – Uruguai
Fonte: www.planetarios.org.br/planetarios

- **Planetário Universidade de Santiago do Chile – Chile**

Inauguração: 1985

Equipamento: Carl Zeiss M IV

Sala de projeções: 23m de diâmetro com 347 lugares.



Figura 38 – Planetário Universidade de Santiago do Chile – Chile
Fonte: www.planetariochile.cl

- **Planetário Galileo Galilei – Argentina**

Inauguração: 1967

Equipamento: Carl Zeiss M V

Sala de projeções: 20m de diâmetro com 360 lugares.



Figura 39 – Planetário Galileo Galilei – Argentina
Fonte: www.planetarios.org.br/planetarios

- **Planetário de La Armada – Equador**

Inauguração: 1984

Equipamento: Zeiss

Sala de projeções: 20m de diâmetro com 300 lugares.



Figura 40 – Planetário de La Armada– Equador
Fonte: www.planetarios.org.br/planetarios

- **Planetário de Bogotá – Colômbia**

Inauguração: 1969

Equipamento: SPACEMASTER

Sala de projeções: 23m de diâmetro com 480 lugares.

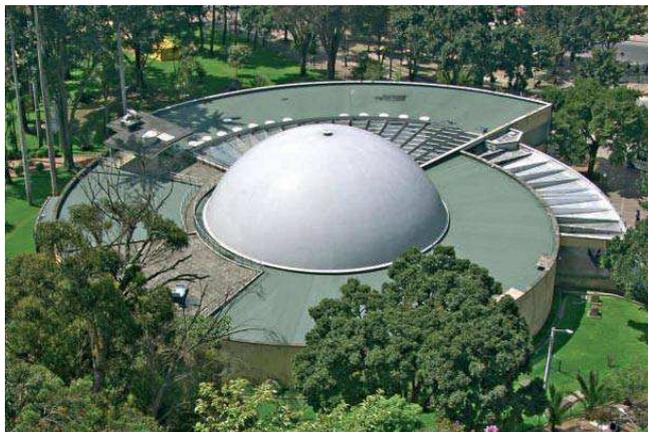


Figura 41 – Planetário de Bogotá– Colômbia
Fonte: www.planetarios.org.br/planetarios

6 PLANETÁRIOS NO BRASIL

Hoje em dia no Brasil, estão instalados e em funcionamento 34 planetários fixos e vários planetários móveis. O único planetário aberto ao público em geral, no Brasil, era o planetário Ibirapuera, localizado no estado de São Paulo na década de setenta. Novos projetos estão sendo feitos e várias cidades em todo o Brasil, sendo que alguns se encontram em fase de instalação.

Portanto, em breve o Brasil contará com 40 planetários fixos, em sua maioria, localizado na região sudoeste do país.

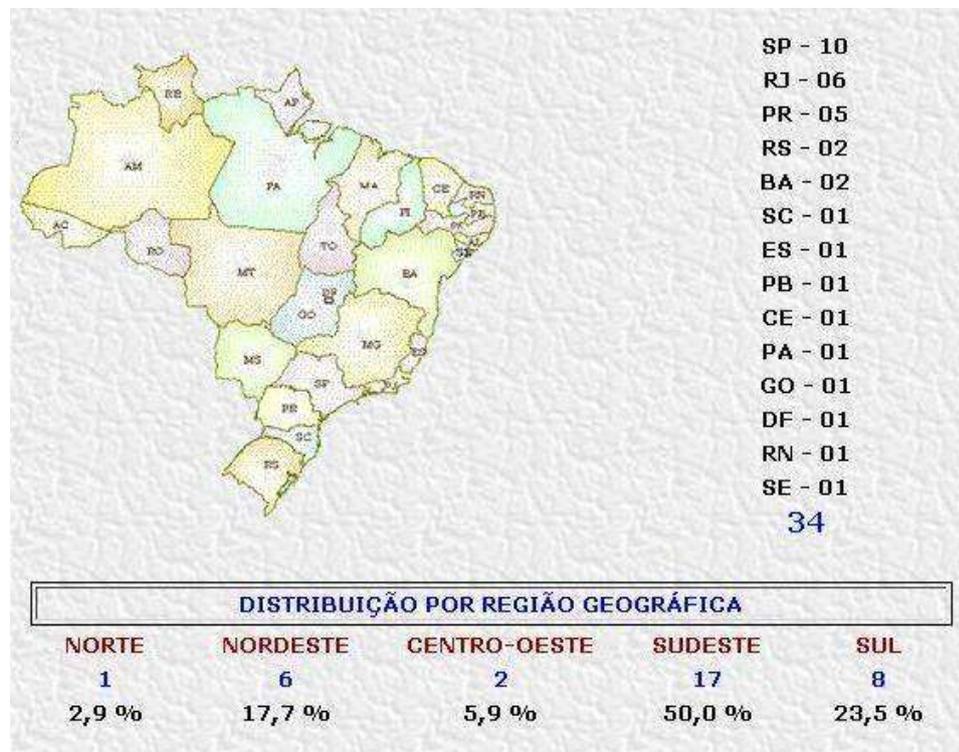


Figura 42 – Divisão dos Planetários por região e estado
 Fonte: www.uranometrianova.pro.br/planetarios/planbrasil.htm

6.1 LISTAGENS DOS PLANETÁRIOS NO BRASIL

A listagem abaixo referente aos planetários existentes no Brasil tomou como base a relação obtida pelo site Uranometria Nova, que foram cedidas à Associação Brasileira de Planetários (ABP) e incorporadas à sua relação de Planetários Brasileiros.

6.1.1 São Paulo

- **Planetário "Prof. Aristóteles Orsini" ou Planetário do Ibirapuera**
Inauguração: 26/01/1957
Equipamento: ZEISS STARMASTER ZMP
Sala de projeções: 18m de diâmetro com aproximadamente 300 lugares.



Figura 43 – Planetário do Ibirapuera ou "Prof. Aristóteles Orsini"
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Tatuí**
Inauguração: 22/04/2000
Equipamento: ASTER IV
Sala de projeções: 8m de diâmetro com 50 lugares.



Figura 44 – Planetário de Tatuí
Fonte: Asterdomus

- **Planetário do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas**

Inauguração: 28/10/1987

Equipamento: ZEISS ZKP-2

Sala de projeções: 8m de diâmetro com 60 lugares.



Figura 45 – Planetário do Museu Dinâmico de Ciências de Campinas
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Brotas - Centro de Estudos do Universo (CEU)**

Inauguração: abril de 2001

Equipamento: ZEISS ZKP-2

Sala de projeções: 7m de diâmetro com 71 lugares.



Figura 46 – Planetário de Brotas
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário Municipal de Itatiba**

Inauguração: 07/11/2003

Equipamento: Projetor Sphaera - fabricado por Carlos E. Mariano.

Sala de projeções: 8m de diâmetro com 65 lugares.



Figura 47 – Planetário Municipal de Itatiba
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Presidente Prudente ou Dr. Odorico Nilo Menin Filho**

Inauguração: 11/10/2002

Equipamento: ZEISS SKYMASTER ZKP-3

Sala de projeções: 11,5m de diâmetro com 91 lugares.



Figura 48 – Planetário Dr. Odorico Nilo Menin Filho
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário do Carmo**

Inauguração: 30/11/2005

Equipamento: ZEISS UNIVERSARIUM VIII

Sala de projeções: 20m de diâmetro com 264 lugares.



Figura 49 – Planetário do Carmo

Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário Cosmos - Observatório Municipal de Americana**

Inauguração: 08/08/2005

Equipamento: Projetor Stellarium - fabricado por Carlos H. A. de Andrade.

Sala de projeções: 3,6m de diâmetro com 20 lugares.



Figura 50 – Planetário Cosmos

Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Santo André**
Inauguração: a ser inaugurado
Equipamento: ZEISS - STARMASTER ZMP
Sala de projeções: 18m de diâmetro com 280 lugares.

- **Planetário de São José do Rio Preto**
Inauguração: 03/11/2008
Equipamento: ZEISS Skymaster ZKP-3
Sala de projeções: 11m de diâmetro com 96 lugares.



Figura 51 – Planetário de São José do Rio Preto
Fonte: Uranometria Nova

6.1.2 Rio de Janeiro

- **Planetário do Espaço Museu do Universo**
Inauguração: 02/09/1998
Equipamento: ZEISS Universarium VIII TD
Sala de projeções: 23m de diâmetro com 270 lugares.



Figura 52 – Planetário do Espaço Museu do Universo
Fonte: Uranometria Nova

- **Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro (Gávea)**

Inauguração: 01/11/1970

Equipamento: ZEISS Spacemaster

Sala de projeções: 12,5m de diâmetro com 140 lugares.

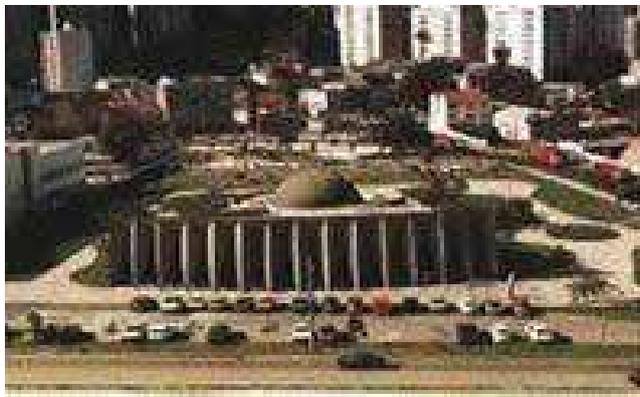


Figura 53 – Planetário da cidade do Rio de Janeiro
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário da Escola Naval**

Inauguração: 05/05/1961

Equipamento: SPITZ A-2

Sala de projeções: 6m de diâmetro com 60 lugares.



Figura 54 – Planetário da cidade do Rio de Janeiro
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário e Observatório de Paracamby**

Inauguração: 2003

Equipamento: ...

Sala de projeções: com 35 lugares.

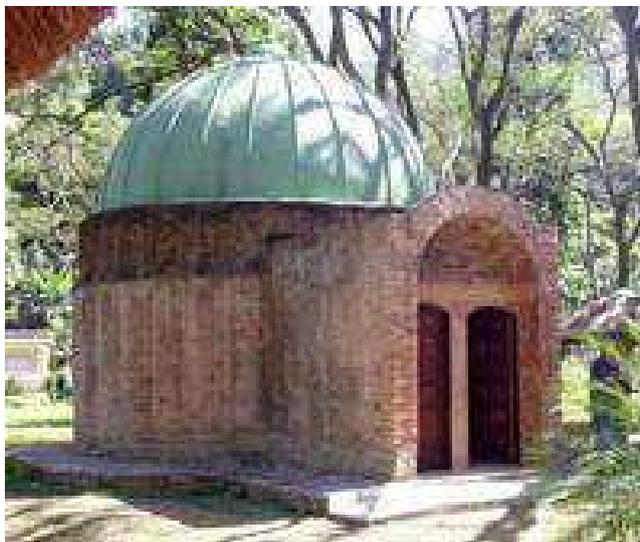


Figura 55 – Planetário e Observatório de Paracamby
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Três Rios**

Inauguração: 2003

Equipamento: ...

Sala de projeções: com 35 lugares.



Figura 56 – Planetário de Três Rios
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Santa Cruz**

Inauguração: 14/10/2008

Equipamento: DIGISTAR 3 - Evans & Shutherland Computer Corp. (USA)

Sala de projeções: 13m de diâmetro com 88 lugares.



Figura 57 – Planetário de Santo Cruz
Fonte: Uranometria Nova

6.1.3 Paraná

- **Planetário e Observatório Astronômico Bagozzi**

Inauguração: 2000

Equipamento: Planetário STARLAB

Sala de projeções: 6m de diâmetro com 60 lugares.



Figura 58 – Planetário e Observatório astronômico Bagozzi
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Londrina**

Inauguração: 01/06/2007

Equipamento: GAMBATO - Modelo BS 3200a

Sala de projeções: 08 m de diâmetro com 44 lugares.



Figura 59 – Planetário de Londrina
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário "Prof. Francisco José Gomes Ribeiro"**

Inauguração: 27/04/1978

Equipamento: ZEISS ZKP-1

Sala de projeções: 6m de diâmetro com 70 lugares.



Figura 60 – Planetário "Prof. Francisco José Gomes Ribeiro"
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário Tridimensional**

Inauguração: 2003

Equipamento: Disposição tridimensional montada por Erna Gohl.

Sala de projeções: 4m de diâmetro com 22 lugares.



Figura 61 – Planetário Tridimensional
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Foz do Iguaçu**

Inauguração: 20/05/2009

Equipamento: Planetário Sphaera S6T

Sala de projeções: 11m de diâmetro com 73 lugares.



Figura 62 – Planetário de Foz do Iguaçu
Fonte: Uranometria Nova

6.1.4 Rio Grande do Sul

- **Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

Inauguração: 11/11/1972

Equipamento: ZEISS Spacemaster

Sala de projeções: 12,5m de diâmetro com 136 lugares.



Figura 63 – Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário da Universidade Federal de Santa Maria**

Inauguração: 14/12/1971

Equipamento: ZEISS Spacemaster

Sala de projeções: 12,5m de diâmetro com 119 lugares.



Figura 64 – Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Fonte: Uranometria Nova

6.1.5 Bahia

- **Planetário do Museu Parque do Saber**

Inauguração: 15/10/2008

Equipamento: ZEISS Skymaster ZKP-4

Sala de projeções: 13 m de diâmetro com 165 lugares.



Figura 65 – Planetário do Museu Parque do Saber
Fonte: Uranometria Nova

- **Planetário de Feira de Santana - Observatório Astronômico Antares**

Inauguração: 1997

Equipamento: Planetário STARLAB

Sala de projeções: 6m de diâmetro com 60 lugares.



Figura 66 – Planetário de Feira de Santana - Observatório Astronômico Antares
Fonte: Uranometria Nova

6.1.6 Santa Catarina

- **Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina**

Inauguração: 12/12/1971

Equipamento: ZEISS ZKP-1

Sala de projeções: 6m de diâmetro com 70 lugares.



Figura 67 – Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina
Fonte: Uranometria Nova

6.1.7 Espírito Santo

- **Planetário de Vitória**

Inauguração: 23/06/1995

Equipamento: ZEISS ZKP-2P

Sala de projeções: 10 m de diâmetro com 70 lugares.



Figura 68 – Planetário de Vitória
Fonte: Uranometria Nova

6.1.8 Paraíba

- **Planetário da Fundação Espaço Cultural da Paraíba**

Inauguração: 18/06/1982

Equipamento: ZEISS Spacemaster

Sala de projeções: 12,5 m de diâmetro com 135 lugares.



Figura 69 – Planetário da Fundação Espaço Cultural da Paraíba
Fonte: Uranometria Nova

6.1.9 Ceará

- **Planetário Rubens de Azevedo**

Inauguração: 28/04/1999

Equipamento: ZEISS ZKP-3

Sala de projeções: 11m de diâmetro com aproximadamente 80 lugares.



Figura 70 – Planetário Rubens de Azevedo
Fonte: Uranometria Nova

6.1.10 Pará

- **Planetário do Pará "Sebastião Sodré da Gama"**

Inaugura o: 30/09/1999

Equipamento: ZEISS SKYMASTER ZKP-3.

Sala de proje es: 11m de diâmetro com 105 lugares.

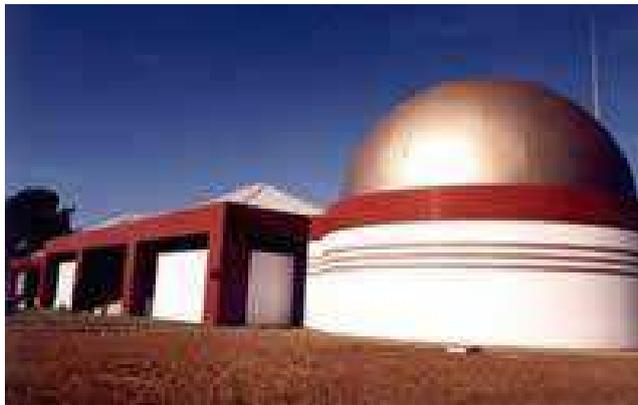


Figura 71 – Planetário do Pará "Sebastião Sodré da Gama"
Fonte: Uranometria Nova

6.1.11 Goiás

- **Planetário da Universidade Federal de Goiás (UFG)**

Inaugura o: 23/10/1970

Equipamento: ZEISS Spacemaster

Sala de proje es: 12,5m de diâmetro com 124 lugares.



Figura 72 – Planetário da Universidade Federal de Goiás (UFG)
Fonte: Uranometria Nova

6.1.12 Distrito Federal

- **Planetário de Brasília**

Inauguração: 15/03/1974

Equipamento: ZEISS Spacemaster

Sala de projeções: 12,5m de diâmetro com 140 lugares.



Figura 73 – Planetário de Brasília
Fonte: Uranometria Nova

6.1.13 Rio Grande do Norte

- **Planetário de Parnamirim**

Inauguração: 30/10/2008

Equipamento: Planetário Sphaera S6T

Sala de projeções: 8m de diâmetro com 59 lugares.



Figura 74 – Planetário de Parnamirim
Fonte: Uranometria Nova

6.1.14 Sergipe

- **Planetário da CCTECA**

Inauguração: 22/03/2009

Equipamento: Projetor Definiti PD II fabricado pela SKY-SKAN (USA)

Sala de projeções: 6m de diâmetro com 31 lugares.



Figura 75 – Planetário Casa de Ciência e Tecnologia da Cidade de Aracaju
Fonte: Uranometria Nova

6.2 PLANETÁRIO DO IBIRAPUERA

Em 26 de janeiro de 1957 foi instalado o primeiro Planetário da América Latina, o Planetário Ibirapuera. Os arquitetos Eduardo Corona, Roberto G. Tibau e Antônio Carlos Pitombo foram os autores desta arquitetura inspirada dos anos 50. Hoje este Planetário é tombado pelo Conselho Municipal de Tombamento e Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP) e pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado (CONDEPHAAT).

O Planetário antes de ser interditado por apresentar problemas em sua infra-estrutura causados por infiltrações e infestações de cupins em 1999, ele recebia anualmente mais de 350 mil visitantes, na sua maioria estudantes. Após sete anos fechado, do dia 22 de setembro de 2006, o Planetário Ibirapuera voltou a funcionar com equipamentos modernos de última geração. A maior novidade é um elevador panorâmico que possibilita o acesso de pessoas

portadoras de necessidades especiais ao mezanino, localizado no pavimento superior á sala de projeção.



Figura 76 – Planetário do Ibirapuera
Fonte: arquivo pessoal, 2010



Figura 77 – Planetário do Ibirapuera
Fonte: arquivo pessoal, 2010

6.3 PLANETÁRIO RUBENS DE AZEVEDO

O planetário Rubens de Azevedo está localizado no complexo Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura em Fortaleza/Ceará. Inaugurado em 28 de abril de 1999, após cinco meses de sua morte, o “Mestre Rubens”, recebe uma homenagem do colega astrônomo Nelson Travnik, diretor do Observatório Astronômico de Piracicaba, o “Pavilhão Rubens de Azevedo”.

O Planetário possui uma cúpula de 11 metros de diâmetro ocupando uma área de 78,5 m², obedecendo aos mais rígidos critérios de segurança e conforto. Possuindo uma capacidade de 86 lugares sentados e dois lugares reservados para pessoas portadoras de necessidades especiais. Os autores do projeto são Delberg Ponce de Leon e Fausto Nilo Costa Júnior.



Figura 78 – Planetário Rubens de Azevedo
Fonte: arquivo pessoal, 2010



Figura 79 – Planetário Rubens de Azevedo

Fonte: arquivo pessoal, 2010

7 DESCRIÇÃO DA PESQUISA

7.1 METODOLOGIA

Para a elaboração deste projeto, foi optado por uma abordagem de pesquisa aplicada, contribuindo para fins práticos, transformando em ação concreta os resultados do trabalho.

Deste modo, o procedimento metodológico foi dividido em três etapas:

- 1) Pesquisa – Embasamento Teórico
- 2) Análise – Pesquisa de Campo
- 3) Anteprojeto – Elaboração do Anteprojeto.

Na primeira etapa obteve-se reunir e pesquisar toda informação possível para um bom embasamento a concepção e compreensão deste estudo. Desenvolveu-se toda pesquisa teórica, documentos e leis em vigor¹ relacionados ao objeto de estudo.

Na pesquisa de campo, foram realizadas visitas, entrevistas e levantamento fotográfico ao Planetário do Ibirapuera na capital de São Paulo, ao Planetário Rubens de Azevedo em Fortaleza/Ceará e ao Rádio Observatório do Itapetinga/São Paulo, com a finalidade de aprofundar os conhecimentos, conhecer o fluxo e observar melhor o funcionamento e seus programas de necessidades para uma melhor elaboração do trabalho em estudo.

Na última etapa, após a escolha do terreno a ser projetado, elaborou-se o programa de necessidades, pré-dimensionamento, setorização dos ambientes e por fim o anteprojeto.

Foram consultados: Código de Obras da cidade de São Luis, Plano Diretor, Lei de Zoneamento, bem como a NBR-9050.

8 ANTEPROJETO

8.1 TERRENO DO PROJETO

O terreno (Figura 78) proposto para a implantação deste projeto se encontra no bairro do Calhau. Está limitado ao norte pela Rua dos Botos, ao sul pela Rua das Alpercatas, ao leste pela Av. Avicência e a oeste por uma edificação de uso unifamiliar. Está localizado na Zona Residencial – 8 (ZR-8), onde a Av. Avicência é um corredor secundário de numeração 8 (C.S.8) segundo o Plano Diretor da Cidade.



Figura 80 – Vista da Av. Avicência
Fonte: arquivo pessoal, 2010



Figura 81 – Terreno (Entorno)
 Fonte: Google Earth



Figura 82 – Acessos Terreno
 Fonte: Google Earth



Figura 83 – Vista da Rua das Alpercatas
 Fonte: arquivo pessoal, 2010

O terreno apresenta uma topografia suave com poucos declives, não apresentando qualquer edificação e pouca vegetação facilitando assim as condições de implantação do projeto. O terreno se encontra em uma ótima localização tendo acesso pela Avenida dos Holandeses, uma das principais da capital e Hotéis próximos como o Pestana Hotel e Lauthentique Cristal Hotel. Por ele possuir um lote antes da orla, não sofre influencia de posteriores construções podendo perder a paisagem e a ventilação, fatores essenciais.

8.2 LEGISLAÇÃO

Para efeito de estudo foram consultadas algumas regulamentações acerca da área a ser projetada. As normas consultadas foram:

- a) Plano Diretor da Cidade de São Luis;
- b) Norma Brasileira de Acessibilidade para Portadores de Necessidades Especiais – NBR 9050;
- c) Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão (COSIP-MA);
- d) Código de Obras.

De acordo com a lei de zoneamento da cidade de São Luis o terreno em questão situa-se em um Corredor Secundário, portanto deve atender às seguintes exigências:

- a) Área Total Máxima de Edificação (ATME) igual a 120% (cento e vinte por cento) da área total do terreno.
- b) Área Livre Mínima do Lote (ALML) igual a 50% (cinquenta por cento) da área total do terreno.
- c) Afastamento Frontal de 5 metros.
- d) Gabarito máximo permitido de 4 pavimentos.
- e) Afastamento lateral principal de 2,50 metros e afastamento lateral secundário e fundo de 2,00 metros.

Não foram encontradas normas específicas regulamentando construções de planetários, neste caso buscou-se adaptar as normas similares a ele. De acordo com o Código de Obras da cidade de São Luis, adotaram-se os espaços referentes aos locais de reunião Art. 253 por constar salas de cinema, auditórios, ocorrendo que o Planetário funciona como sala de multimídia.

8.3 PROGRAMAS DE NECESSIDADES

Com base nas visitas realizadas ao Radio Observatório de Itapetinga, ao Planetário do Ibirapuera, ao Planetário Rubens de Azevedo e do site OMNISLUX que proporciona informações mais precisas para projetar e construir planetários preparou-se um programa de

necessidades que possa atender às exigências para um bom uso e principalmente preocupando-se com a funcionalidade do espaço. O programa de necessidades foi assim definido:

Tabela 1 – Programa de Necessidades – Setor Público

| Setor Público | |
|---|----------------------|
| Ambientes | Áreas |
| Hall de entrada | 147.00m ² |
| Estar/convívio (próximo ao bar/café) | 130.31m ² |
| Estar/convívio (próximo a biblioteca) | 118.18m ² |
| Planetário/cúpula | 292.55m ² |
| Sala de espera | 53.83m ² |
| Sala de exposições | 120.00m ² |
| Sala de atividades para oficinas educativas 1 | 29.70m ² |
| Sala de atividades para oficinas educativas 2 | 29.70m ² |
| Sala de atividades para oficinas educativas 3 | 36.00m ² |
| Bar/café | 144.75m ² |
| Sanitário feminino (próximo ao bar/café) | 17.40m ² |
| Sanitário Masculino (próximo ao bar/café) | 17.40m ² |
| Circulação (próximo a livraria) | 62.93m ² |
| Circulação (próximo a s. de telescópios) | 35.23m ² |
| Deck | 115.18m ² |
| Passarela (ac. ao planetário) | 238.72m ² |
| Passarela (escada) | 13.94m ² |
| Sanitário feminino (próximo a escada) | 25.18m ² |
| Sanitário Masculino (próximo a escada) | 25.18m ² |

Tabela 2 – Programa de Necessidades – Setor de Serviço

| Setor de Serviço | |
|-------------------------------|----------------------|
| Ambientes | Áreas |
| Corredor técnico | 29.46m ² |
| Sala de equipamentos | 30.25m ² |
| Bilheteria | 9.00m ² |
| DML (área de serviço) | 8.00m ² |
| Vestiário masculino | 27.51m ² |
| Vestiário feminino | 27.51m ² |
| Adega | 8.50m ² |
| Cozinha | 32.00m ² |
| Praça Garçom | 12.10m ² |
| Almoxarifado/depósito | 15.04m ² |
| Circulação (área de serviço) | 30.87m ² |
| DML | 15.60m ² |
| Sala de controle/computador | 27.73m ² |
| Sala de eq. Ar condicionado | 54.28m ² |
| Deck | 115.18m ² |
| Passarela (ac. Ao planetário) | 238.72m ² |
| Passarela (escada) | 13.94m ² |

Tabela 3 – Programa de Necessidades – Setor Administrativo

| Setor Administrativo | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Ambientes | Áreas |
| Estar/convívio (pavimento superior) | 154.52m ² |
| Vestiário masculino | 19.18m ² |
| Vestiário feminino | 19.18m ² |
| Sala dos monitores | 19.17m ² |
| Copa | 6.92m ² |
| Secretaria | 21.78m ² |
| Diretoria | 25.08m ² |
| Sala de reunião | 16.97m ² |
| Lavabo Dir. | 3.64m ² |
| Administração | 19.74m ² |
| Arquivo | 19.80m ² |

9.4 FLUXOGRAMA

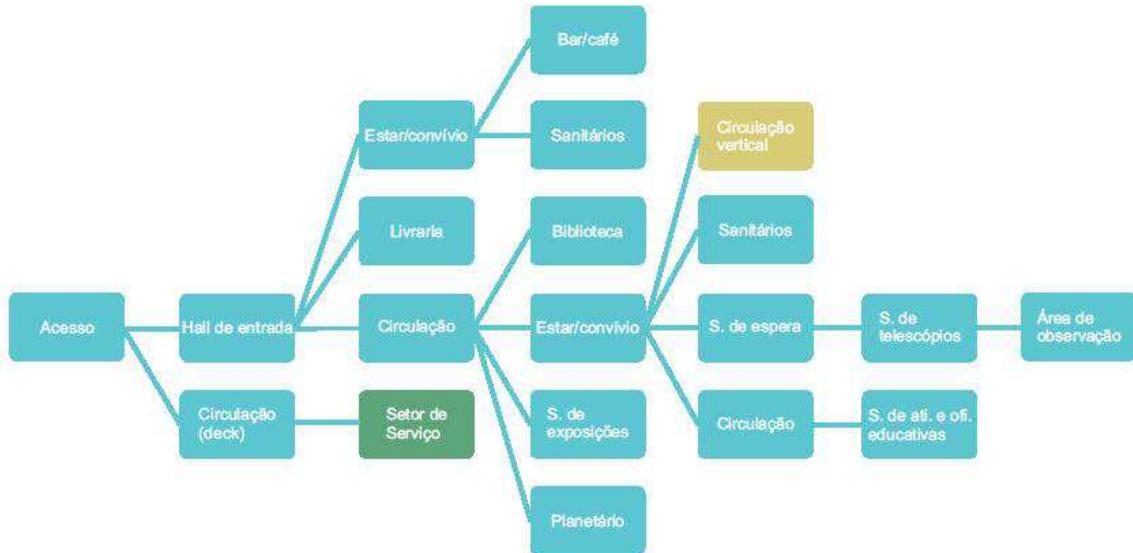


Figura 84 – Fluxograma pavimento térreo
Fonte: arquivo pessoal, 2010

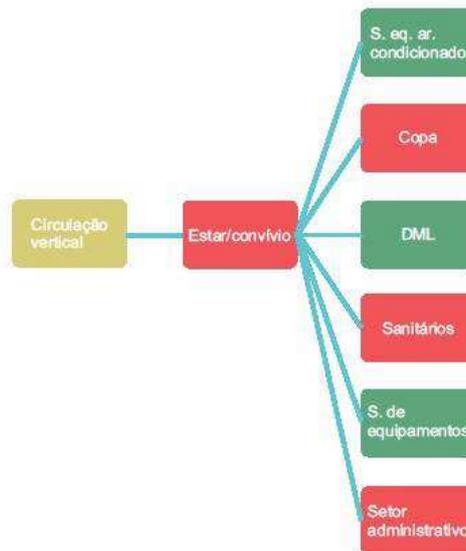


Figura 85 – Fluxograma pavimento superior
Fonte: arquivo pessoal, 2010

10 MEMORIAL JUSTIFICATIVO

Com uma arquitetura moderna, limpa e com formas simples, o anteprojeto do Planetário da Ilha foi concebido com esta finalidade. A cúpula, que é o coração do planetário, foi separada do edifício sendo centralizada em toda a estrutura edificada possibilitando assim de ser vista de todos os ângulos dos ambientes em que os visitantes e funcionários se encontrarem. Adotou-se uma forma reta em toda a sua estrutura fazendo com que contrasta com as curvas de elementos arquitetônicos tais como os espelhos d'água e com a meia-cúpula.

O acesso pela Avenida dos Holandeses, uma das principais da capital e Hotéis próximos como o Pestana Hotel e Lauthentique Cristal Hotel, faz com que o planetário seja altamente visível ao público que frequenta estes hotéis e ao que transita por estas avenidas. O terreno apresenta uma topografia suave com poucos declives, não apresentando qualquer edificação e pouca vegetação facilitando assim as condições de implantação do projeto. Por ele possuir um lote antes da orla, não sofre influencia de posteriores construções podendo perder a paisagem e a ventilação, fatores essenciais.

No estacionamento foi previsto 152 vagas no total, sendo assim, incluídas quatro vagas adaptadas para portadores de necessidades especiais, quatro vagas para veículos de grande porte, quinze vagas para motocicletas. Ele se apresenta arborizado para garantir um maior conforto, dotado de sinalizações e faixas de pedestres. No entanto os caminhos destinados a automóveis e pedestres e também entradas de carga/descarga são distintos proporcionando assim uma maior segurança dos transeuntes. O estacionamento foi localizado próximo a entrada principal facilitando assim o acesso e garantindo também que não ofusque a visão do edifício aos que transitam pelas as principais avenidas.

O edifício possui dois pavimentos onde o térreo em sua maioria é para o uso público e superior onde se concentram os funcionários dos setores administrativos. Internamente possui espaços amplos, com circulações largas o que permite uma melhor mobilidade dos usuários, e também possuindo uma circulação vertical dotada de uma plataforma elevatória para transporte de portador de necessidades especiais.

Ao visitar o planetário, o público além de sua atração principal, terá também áreas destinadas ao lazer e conhecimentos como as salas de exposição, com painéis que mostram o universo e seus objetos, uma sala dos telescópios com sua área de observação onde através de telescópios pode-se observar o céu. Uma livraria, bar/café com deck externo e uma biblioteca para pesquisa e leituras ocasionais. De grande importância educativa, o planetário possuirá

salas de atividades e oficinas nas quais serão agendadas pelas as instituições de ensino médio e superior para aulas, palestras e atividades em geral sobre o universo e seus objetos.

Para cúpula de aproximadamente 20 metros foi definida estrutura metálica com camadas de placa de gesso cartonado, mantas de lã de vidro e espuma de poliestireno, produtos que garantem a vedação total da cúpula possibilitando um isolamento termo-acústico. O restante do edifício pensou-se em estrutura de concreto com vedação em alvenaria. Existem duas baterias de sanitários localizadas no térreo e uma no pavimento superior. No térreo, uma está atendendo ao bar/café e a outra as salas de telescópios, de atividades e oficinas educativas, livraria, biblioteca e as salas de exposições. O sanitário do pavimento superior está atendendo aos funcionários que assim trabalham no edifício.

Próximo a cúpula e ao bar/café possui uma área verde de lazer para as crianças e uma área de descanso e também para observação da praia litorânea, fazendo assim, com que o Planetário da Ilha seja um bom atrativo turístico e educacional para a população de São Luís.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais o Brasil vem se firmando no campo de pesquisas astronômicas. Grandes metrópoles já investem nesse ramo e buscam incentivar a popularização dessa ciência, colocando ao alcance de toda a possibilidade de ver e compreender o espaço como um objeto de estudo.

São Luis é uma cidade em constante desenvolvimento, portanto é essencial criar um ambiente onde se possa ter diversão e cultura atreladas, que busque incentivar a população de maneira espontânea a conhecer as pesquisas realizadas dentro de seu próprio contexto e que aguce a curiosidade em relação à origem e formação do espaço.

Por tanto, o planetário é uma extensão das salas de aula, é fato que vivenciando na prática o que se aprende na teoria torna o ensinamento muito mais proveitoso e rentável, possibilidade esta que ocorre pelo partido arquitetônico do Planetário da Ilha.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. NBR 9050. Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

CÓDIGO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES. Disponível em <http://www.deficienteeficiente.com.br/estacionamento/obras_e_edificacoes.htm>. Acesso em: 12 ago. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANETÁRIOS. Disponível em <<http://www.planetarios.org.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2010.

CENTRO DRAGÃO DO MAR DE ARTE E CULTURA. Disponível em <http://www.dragaodomar.org.br/index.Php?pg=esp_planetario> . Acesso em: 18 ago. 2010.

OMNISLUX. Astronomia e Projetos Culturais. Disponível em <www.omnislux.com.br>. Acesso em: 20 ago. 2010.

PLANETÁRIO ASTERDOMUS. Disponível em <<http://www.asterdomus.com.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

PLANETÁRIO DO PORTO. Disponível em: <<http://www.astro.up.pt/planetario/>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

SPHAERA PLANETARIA. Disponível em: <<http://www.sphaeraplanetaria.com.br/>>. Acesso em: 03 set. 2010.

URANOMETRIA NOVA. Disponível em: <<http://www.uranometrianova.pro.br/>>. Acesso em: 05 set. 2010.

DESCUBRA O UNIVERSO. Disponível em: <<http://descubraouniverso.blogspot.com/>>. Acesso em: 08 set. 2010.

WIKIPEDIA. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Observat%C3%B3rio>>. Acesso em: 10 set. 2010.

APÊNDICES