



### CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ

#### OBJETIVOS DO PROJETO -

A ciência e a tecnologia são, sem sombra de dúvidas, um dos maiores fatores de transformação social, ao encarar as mudanças causadas pelas revoluções tecnológicas, percebe-se o papel fundamental da ciência como uma flecha que vai além ao desconhecido e a partir dessas descobertas, novas formas de tecnologia são criadas para servir a sociedade e transformar o meio social. Diante de um contexto escasso de incentivo tecnológico, tendo como panorama o acesso de formações superiores focadas apenas no ensino unidimensional, subdivididas em diversas "caixas de conhecimento", o presente trabalho propõe a criação do Centro de Ciência e Tecnologia do Ceará, com o objetivo de ser um local para a prática da multidisciplinaridade, e um espaço para a formação e colaboração de diversos profissionais de diversos campos do conhecimento na busca por inovações tecnológicas. Esse complexo deverá conter 3 principais programas, um espaço para ensino, um espaço para prototipagem de novas metodologias e fabricação, além disso, um espaço para exposições de cunho científico.

BRASIL - CEARÁ - FORTALEZA -



#### CENTRO DE FORTALEZA



#### ESCOLHA DO LOCAL -

O centro de Fortaleza foi escolhido como local para a implantação do Centro, pois, ele detém um grande potencial de conectividade e de estabelecer novas estruturas na paisagem que podem beneficiar o ambiente urbano como um todo, reestruturando a faixa de praia que é inacessível. O terreno escolhido é uma área industrial remanescente que se localiza próximo do centro histórico da cidade, além disso, a indústria se sobrepõe com o riacho Pajeú, que é um corpo hídrico de grande importância histórica para o estabelecimento da cidade de Fortaleza - CE.

#### PARTIDO GERAL -

Como base na exploração tecnológica do tema, busca-se propor uma arquitetura flexível, que possua seu potencial de adaptabilidade baseado no movimento e na cinética de suas propriedades, propondo o uso de uma arquitetura tecnológica que incentive o desenvolvimento da ciência e da educação através dos seus espaços. Um espaço para explorar, inspirar e transpirar tecnologias, formas e movimentos.

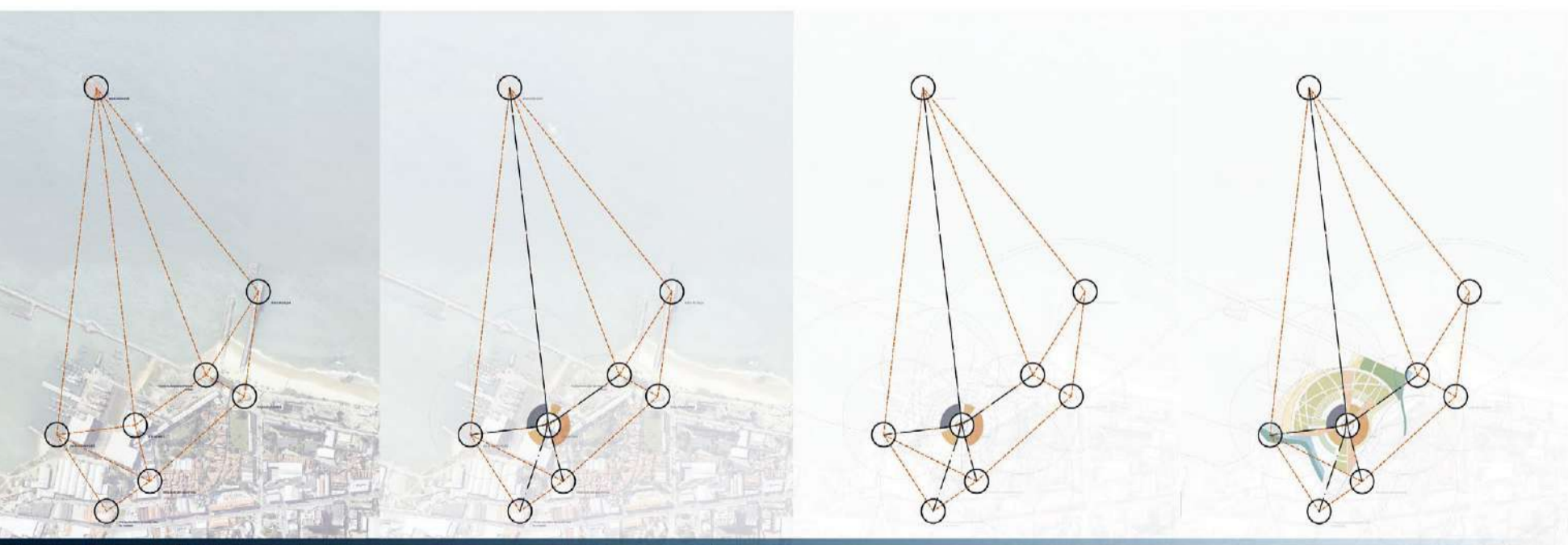
#### PROPOSTA ARQUITETÔNICA -

A proposta de intervenção buscou respeitar as "forças" existentes no local, ou seja, todos os locais relevantes historicamente, socialmente e ambientalmente foram considerados como forças que criavam caminhos e eram atraídas para esse centro, criam o conceito de gravidade, no qual o Centro de Ciência e Tecnologia atrai e converge todas essas forças presentes no local e direciona seus visuais. A forma do projeto é uma resposta direta as forças que estão agindo sobre o local, esse conceito pode ser explicado com base no diagrama de lei de formação, que utiliza de uma lógica geométrica para compor a intervenção.

#### DIMENSÕES DE PROJETO -

Foi estabelecido a criação de 3 frentes de intervenção, baseadas em diferentes objetivos e escalas de projeto. A primeira é a dimensão urbana que busca integrar a região com a cidade, dissecando os processos de sua formação e definindo métodos e iniciativas para a melhoria da área. A segunda é a dimensão paisagística que busca integrar os recursos naturais com a cidade, compreender os entraves e resquícios da paisagem para poder inferir, de forma precisa, na sua integração, tanto com a comunidade do Poço da Draga, como para toda a população que poderá usufruir da área. Por fim, a dimensão arquitetônica, trata-se da implantação de um Centro de Ciência e Tecnologia, é importante destacar que o foco principal do trabalho são os aspectos referentes à 3ª Dimensão, entretanto, torna-se evidente que a área de intervenção escolhida detém suas problemáticas específicas e a implementação de um programa cultural/educacional não obterá um impacto efetivo sem intervir em outras dimensões da escala urbana.uma

#### RENATURALIZAÇÃO NA FOZ DO PAJEÚ

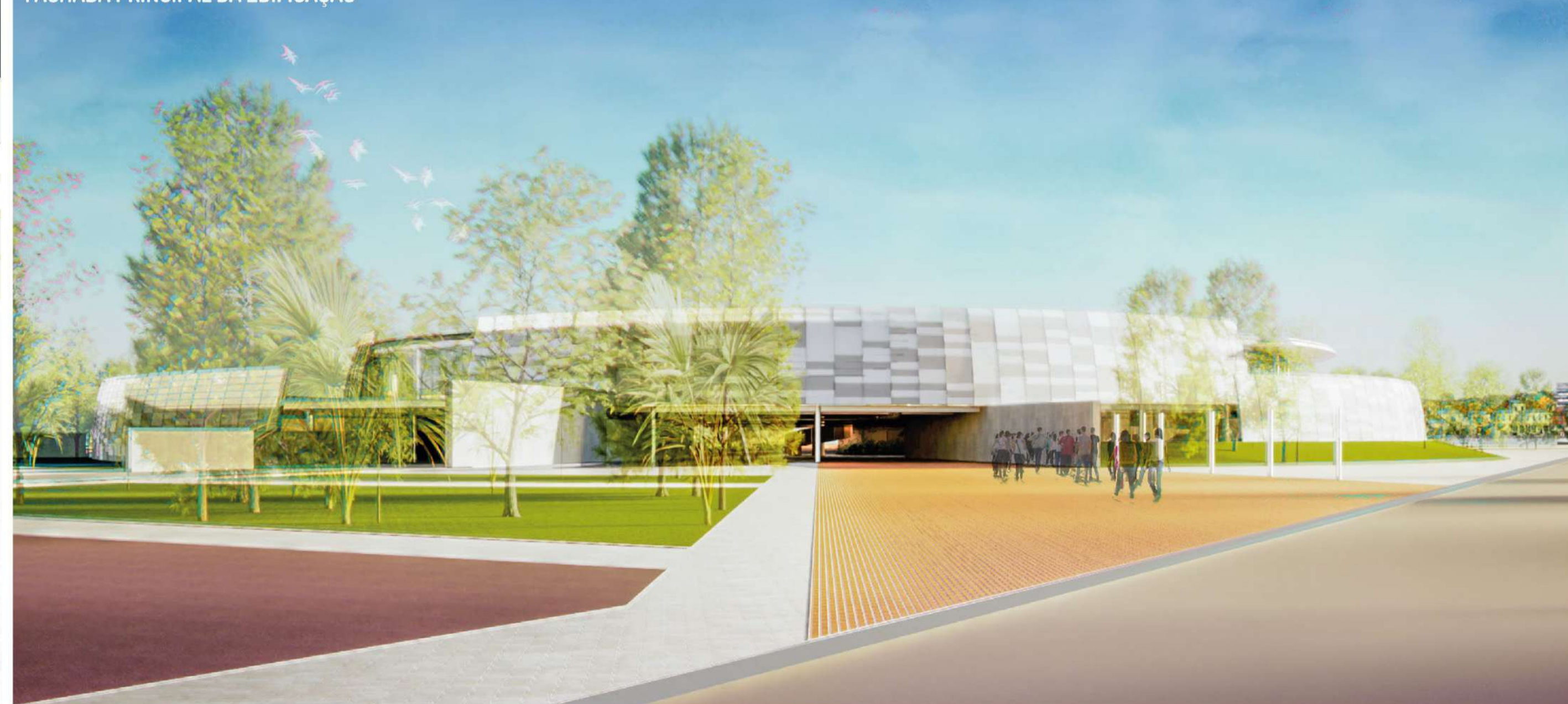


PROCESSO DIAGRAMÁTICO DA FORMAÇÃO DA INTERVENÇÃO COM BASE NAS ÂNCORAS VISUAIS



ATRIUM CENTRAL DO CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

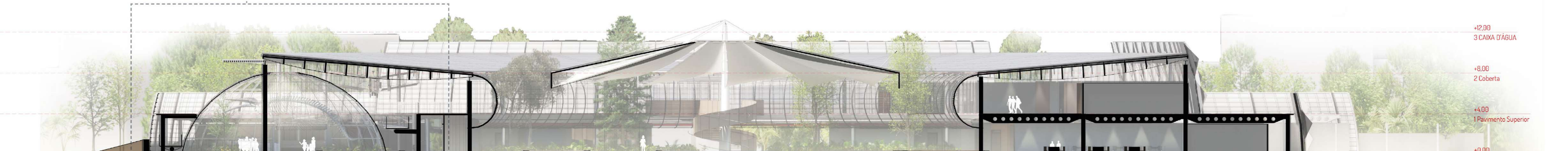
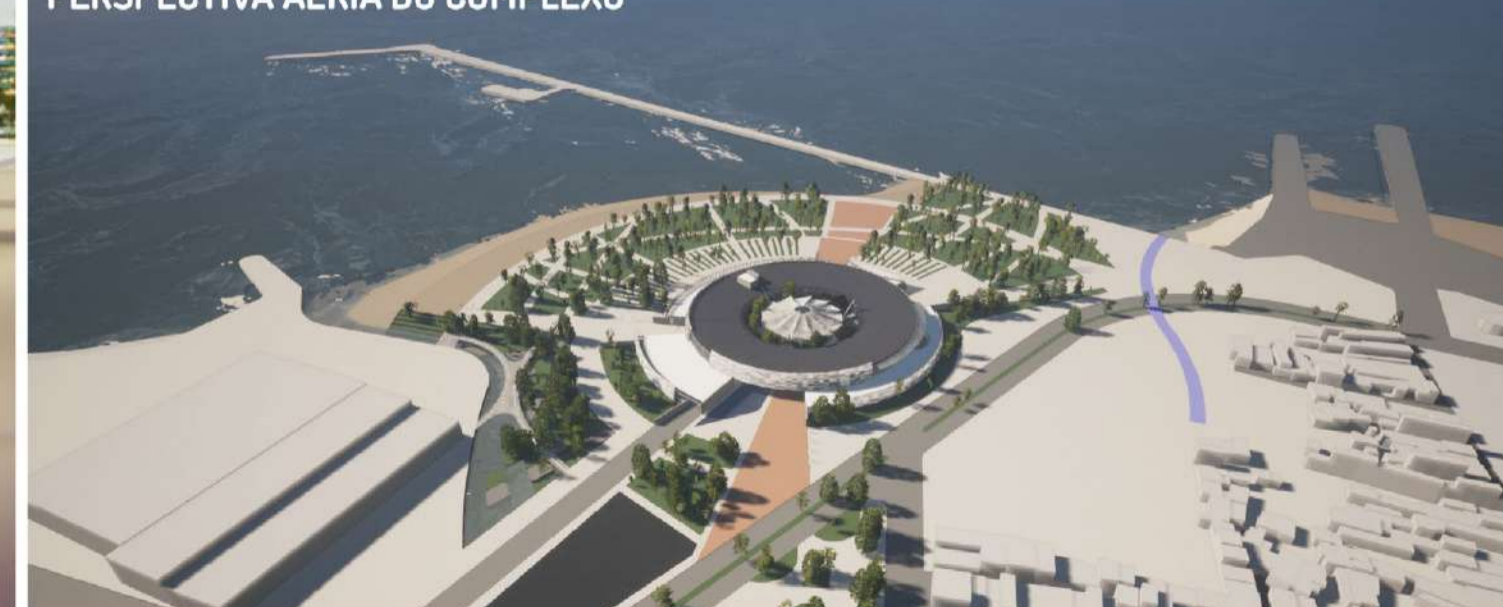
#### FACHADA PRINCIPAL DA EDIFICAÇÃO



#### FACHADA POENTE COM VISTA PARA O MAR



#### PERSPECTIVA AÉRIA DO COMPLEXO



CORTE - C02

+2.00  
3 CAIXA D'ÁGUA

+8.00  
2 Coberta

+4.00  
1 Pavimento Superior

±0.00



### PROGRAMA DE NECESSIDADES -

A construção do programa de necessidades do Centro de Ciência e Tecnologia do Ceará baseou-se nas referências arquitetônicas, principalmente, na forma de articular os programas. Inicialmente, foi definido quais programas irão compor o projeto, dessa forma, foram definidos 3 programas-chaves, que irão articular-se entre si para compor um centro que incentive a difusão da ciência.

### 1º - MUSEU DE CIÊNCIAS - 2º - ÁREA DE ESTUDO E PESQUISA - 3º - FABLAB.

A espacialização do programa de necessidades foi distribuída da seguinte forma, alocando as áreas de exposições na região sudoeste, que possui um maior contato e vista para a praça e para a Av. Paisagística. A intenção é que esse programa atraia muitas pessoas para dentro do Centro, justificando ali sua posição estratégica.

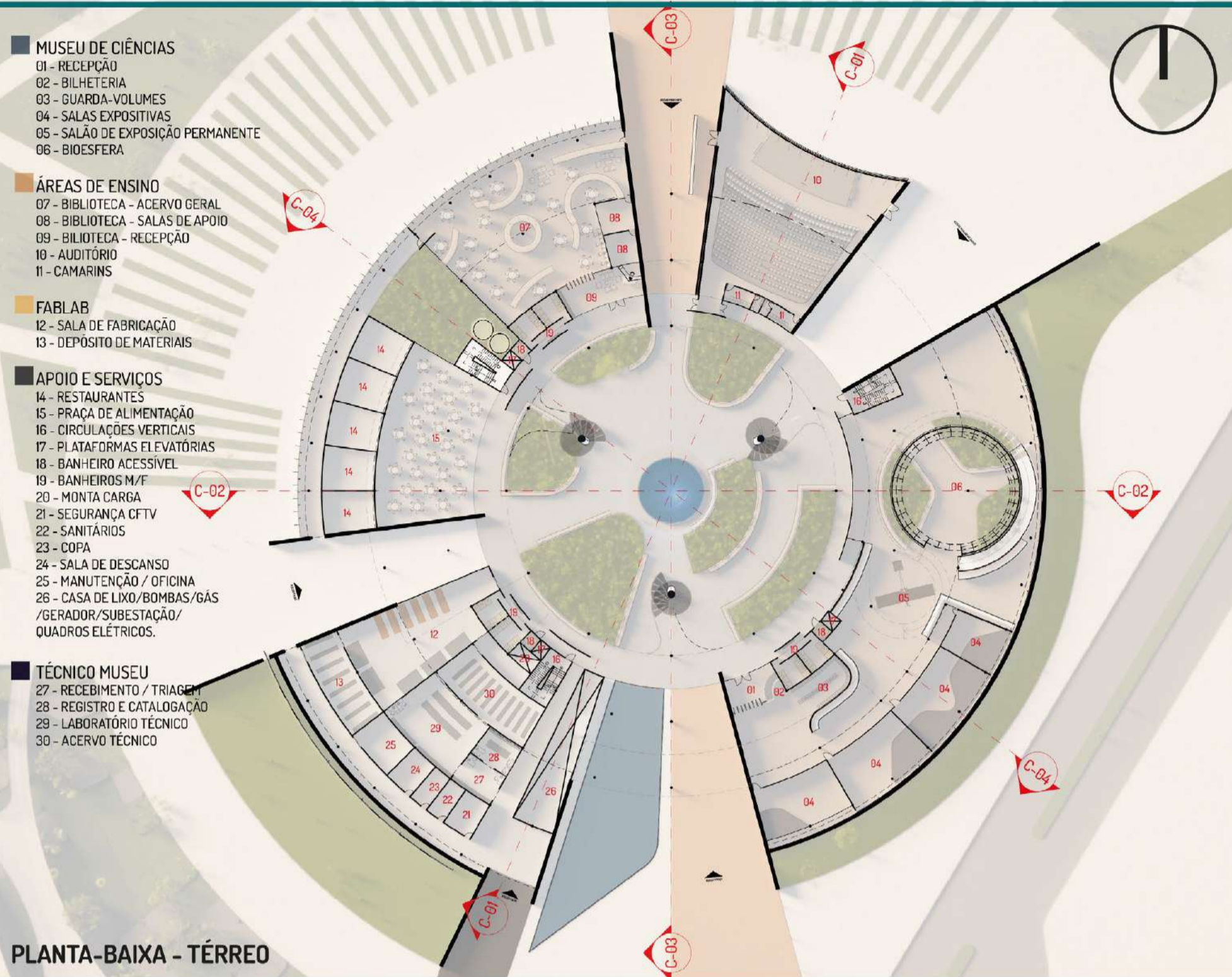
Nesse projeto foi utilizado pilares tubulares metálicos, a escolha da estrutura metálica foi muito oportuna por conta da leveza que ela dispõe juntamente com a capacidade de vencer grandes vãos. Além disso, outro fator que foi decisivo para a escolha desse tipo de estrutura foi a possibilidade de desmontar ou montar novos módulos, permitindo que o projeto tenha uma vida útil maior, gerando menor impacto permanente no local.

A pele da edificação não é apenas uma estratégia para criar os fechamentos no espaço, no caso deste projeto, a pele trabalha como uma fina camada que é capaz de interligar o mundo externo com o interno. A sua forma, assim como os outros elementos do projeto surgiu a partir do ponto central, então foram desenhadas elipses de mesma altura, a forma de elipse foi escolhida por conta da sua dinamicidade e que a partir de seu desenho gerou uma superfície concava internamente. O formato dessas superfícies facilita a projeção de imagens e efeitos na fachada de tal modo que o edifício se transforme a depender da luz que incide na pele.

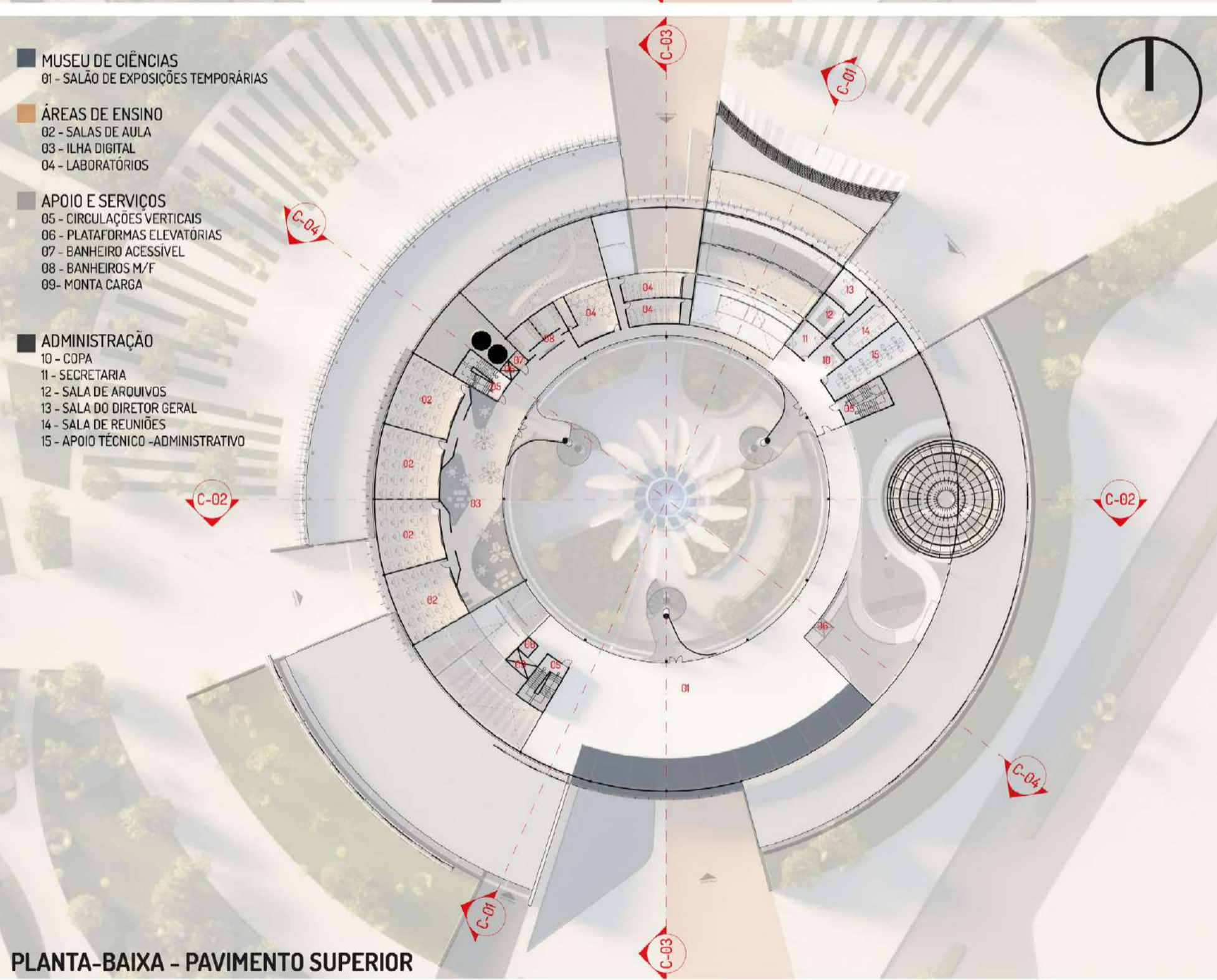
A fim de alcançar esse efeito, optou-se por utilizar de um material chamado de ETFE (Etileno-TetraFluoroEtileno) é um polímero termoplástico à base de flúor com uma elevada durabilidade. Este polímero foi desenvolvido na década de 70 para a indústria espacial, mas tem sido cada vez mais adotado pelos arquitetos, principalmente em obras de estádios por conta de sua transparência, resistência e controle solar.

A intenção do projeto é criar uma fachada que se transforme a depender da exposição temporária que estiver ocorrendo dentro do Museu, com o objetivo de atrair as pessoas para a novas exposições e assim difundir ainda mais a ciência na sociedade, além de trazer um caráter dinâmico e adaptativo para a edificação.

Além disso, a pele na região mais oeste do projeto possui uma conformação diferente das áreas do museu. As fachadas poentes precisam de um melhor cuidado contra a incidência solar, no entanto, a vista oeste para a orla marítima é uma das mais belas de Fortaleza. Por isso, foi desenvolvido um algoritmo para criar uma pele responsiva que abre ou fecha dependendo do horário e mês, as imagens abaixo demonstram o comportamento da pele em determinados horários e meses diferentes mostrando o seu potencial de adaptabilidade e uma busca para garantir o conforto dentro da edificação uma vez que é capaz de prover iluminação natural e ventilação.



PLANTA-BAIXA - TÉRREO



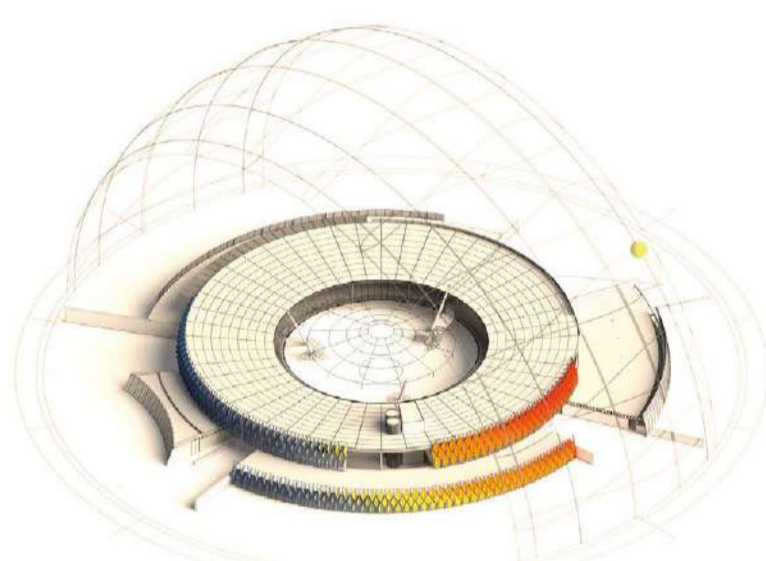
PLANTA-BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR



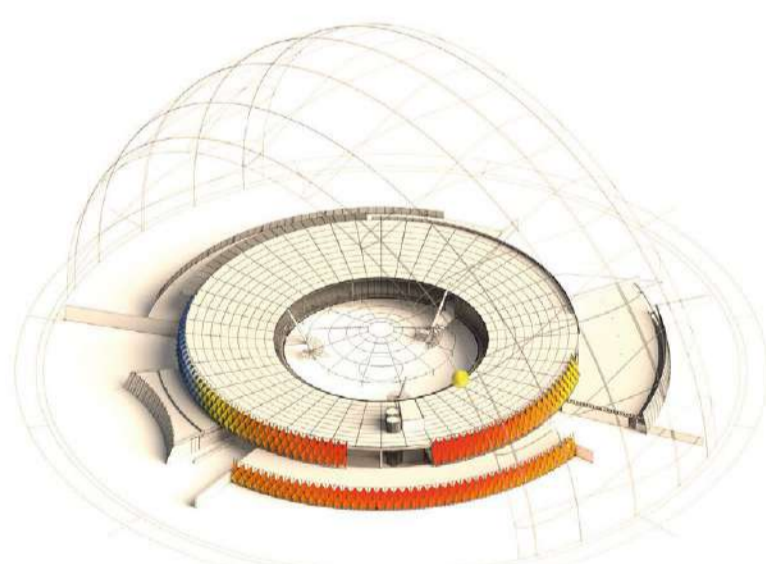
SALÃO PRINCIPAL DO MUSEU DE CIÊNCIAS



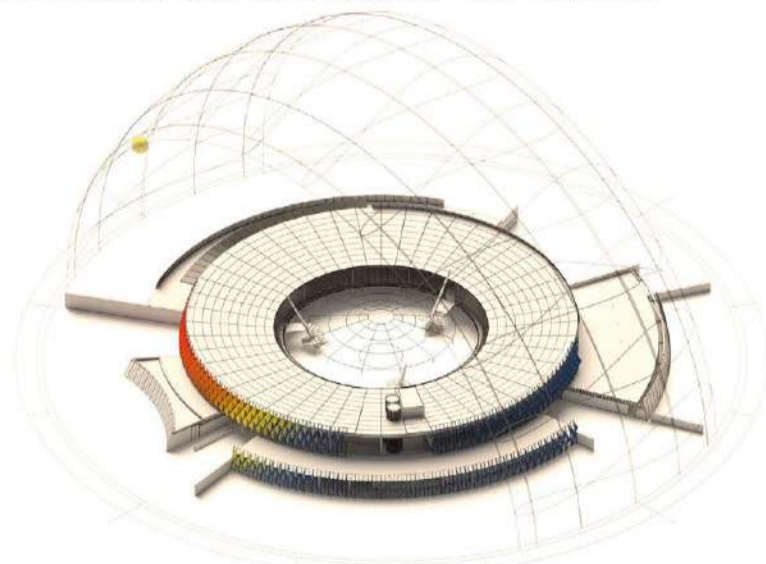
BIOESFERA DO MUSEU DE CIÊNCIAS



SIMULAÇÃO TÉRMICA APLICADA AO HORÁRIO - 15h - JULHO



SIMULAÇÃO TÉRMICA APLICADA AO HORÁRIO - 15h - JANEIRO



SIMULAÇÃO TÉRMICA APLICADA AO HORÁRIO - 09h - JANEIRO

DETALHAMENTO 01 - 7.7.5

DETALHAMENTO 02 - 7.7.6



- +12,00
- 3 CAIXA D'ÁGUA
- +8,00
- 2 Coberta
- +4,00
- 1 Pavimento Superior
- +0,00

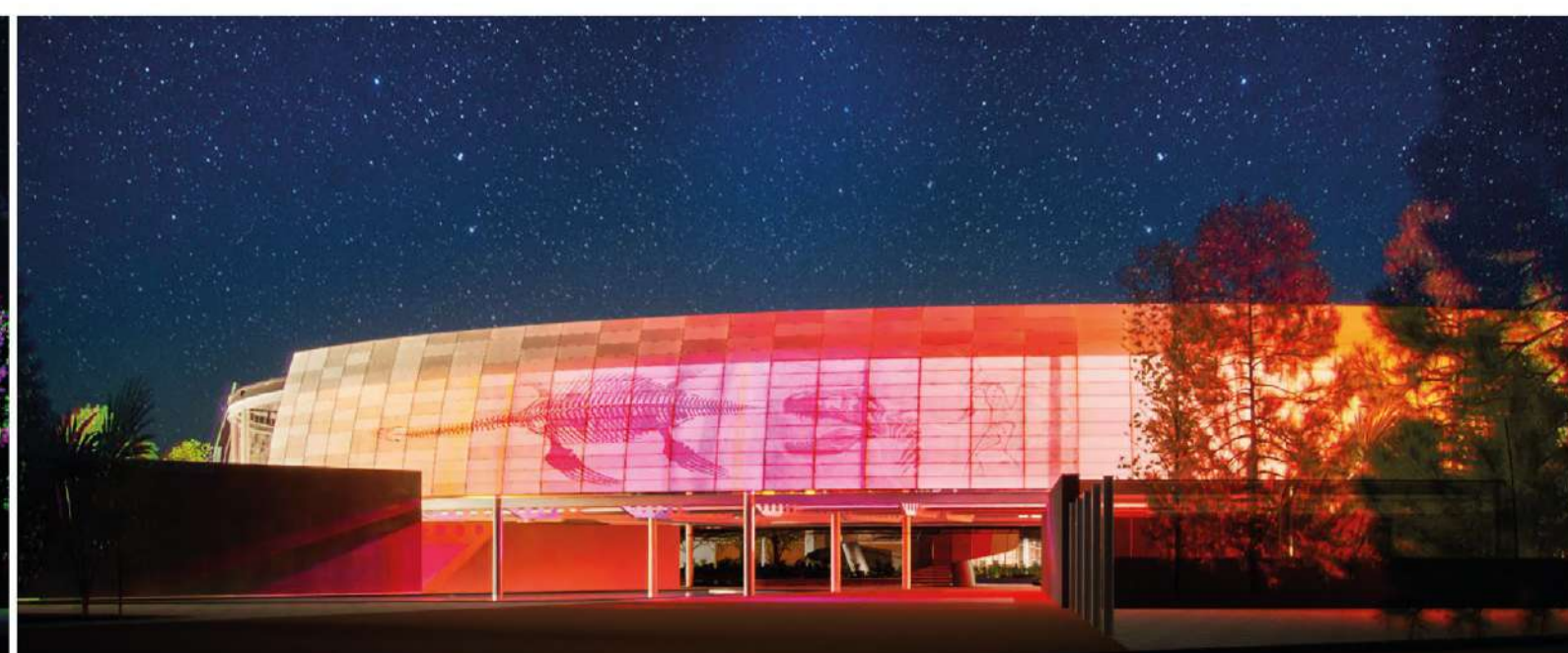
CORTE - C01



PERSPECTIVA NOTURNA - MUSEU - EXPOSIÇÃO TEMPORÁRIA



PERSPECTIVA NOTURNA - EXPOSIÇÃO SOBRE VIDA MARINHA



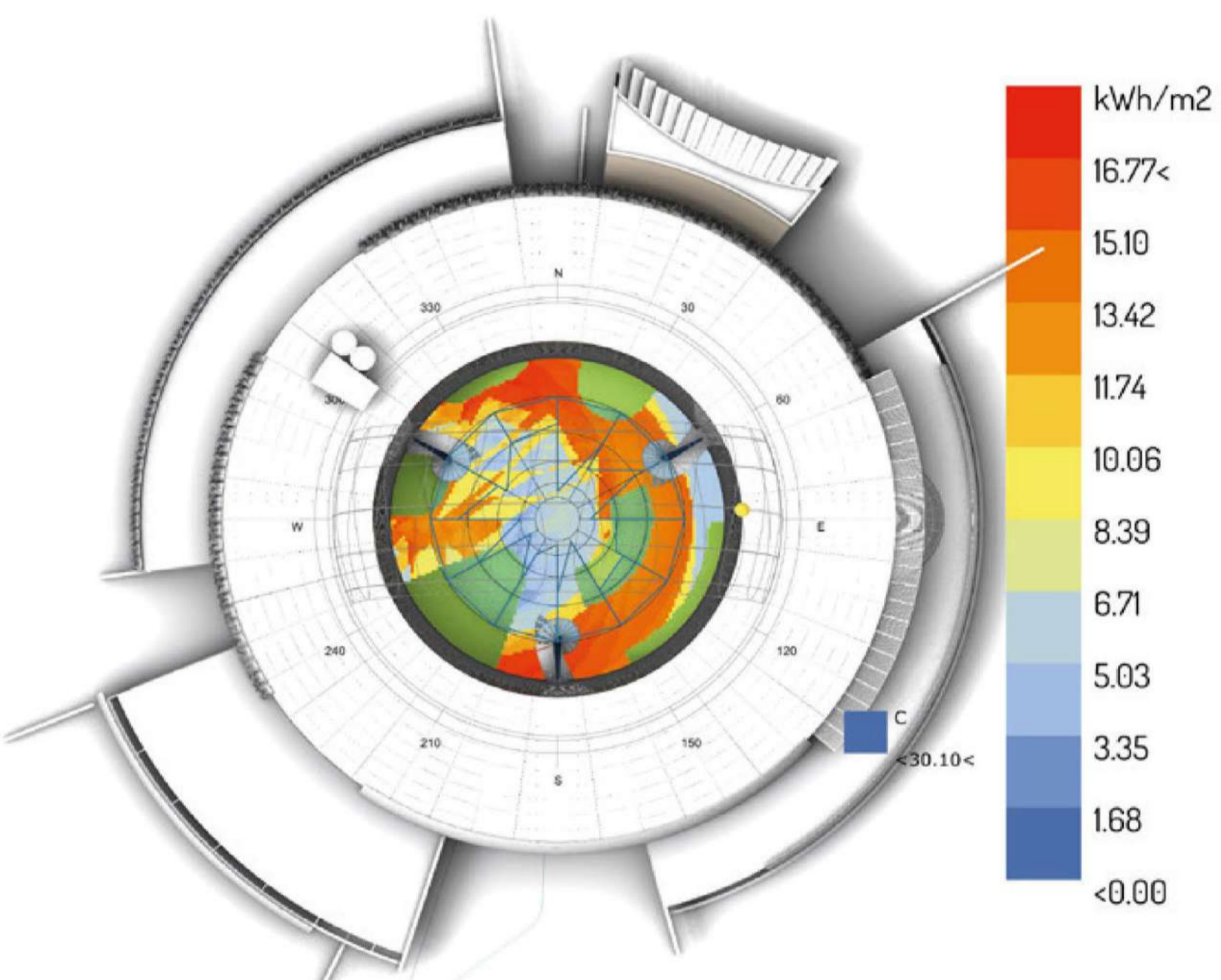
PERSPECTIVA NOTURNA - EXPOSIÇÃO SOBRE FÓSSEIS DA CHAPADA DO ARARIPE



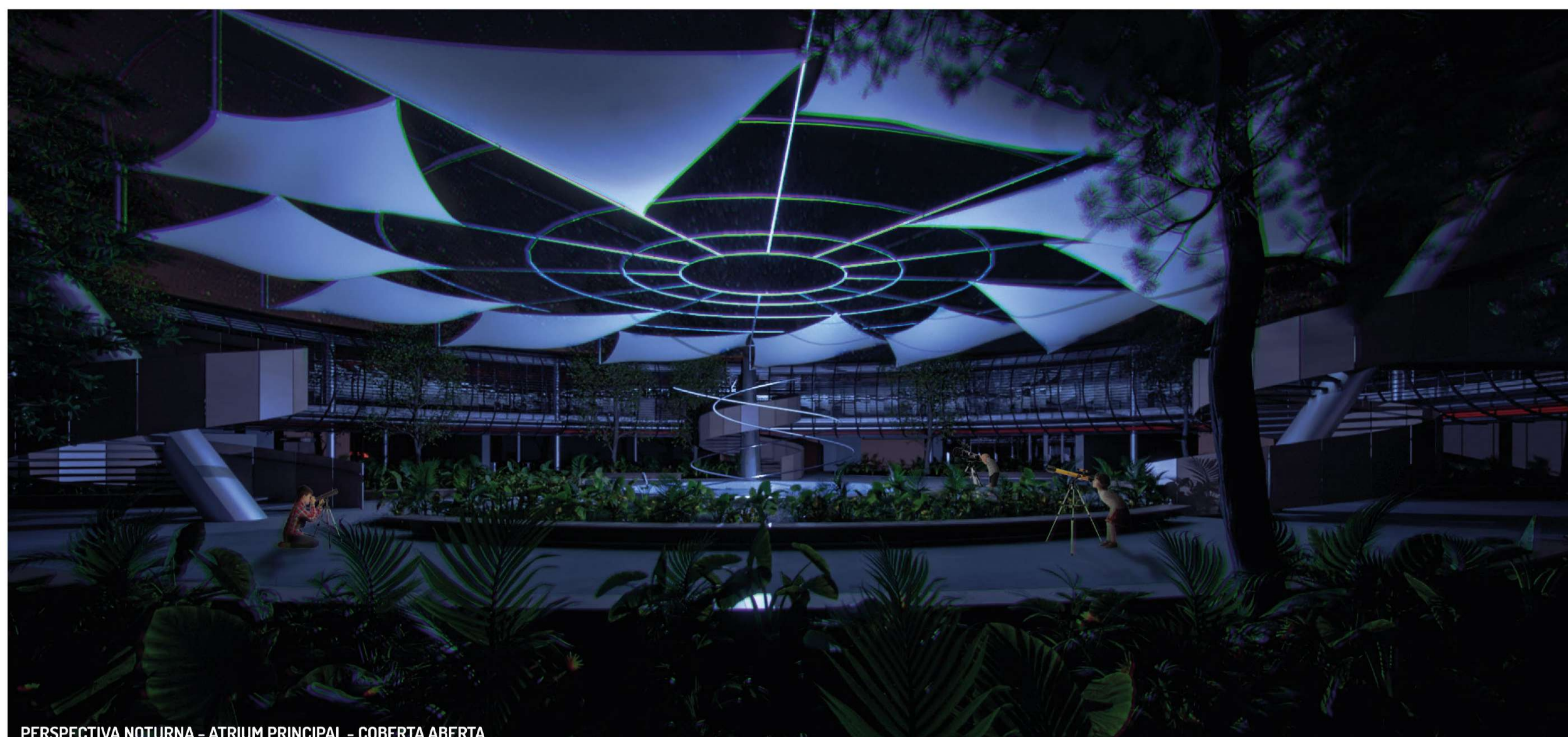
PERSPECTIVA NOTURNA - EXPOSIÇÃO SOBRE FLORESTA AMAZÔNICA

### RESPONSIVIDADE E DESIGN GENERATIVO -

Na busca de uma edificação tecnológica, foi proposto a criação de uma cobertura central que pudesse gerar sombreamento nos espaços de permanência, no entanto a mesma cobertura deve permitir e valorizar a iluminação solar dentro dos canteiros e jardins. Dessa forma, para atender diversas possibilidades de sombreamento, foi desenvolvida uma cobertura feita a partir de tecidos, cujo sua estrutura é estaiada a partir de 3 pilares principais gerando um apoio triangular. Além de suportar a estrutura, os pilares inclinados geram uma escada escultural que acompanha sua inclinação e garantem um acesso aos ambientes internos do projeto a partir do pátio central. Portanto, para a criação da cobertura foram estabelecidas diversas possibilidades de movimento, sendo o tecido passível de ser estendido ou recolhido a depender a intenção desejada, além disso, os cabos que suportam a cobertura podem ser puxados e assim elevando o anel central, gerando uma variedade maior de formas. No entanto, de que forma encontrar a melhor posição da cobertura para cada horário do dia? Na busca de uma solução para essa problemática buscou-se utilizar do design generativo e da programação. O Design Generativo funciona através da tentativa e erro, similar a um processo natural de evolução, um algoritmo testa várias possibilidades e vê quais seus resultados, em nosso caso, o algoritmo irá testar finitas possibilidades de posições da cobertura para cada hora do dia e irá filtrar as melhores a partir de uma simulação de radiação que irá medir o desempenho de cada posição. Após fazer esse processo, ele irá escolher as melhores opções e então ele as recombina em busca de novas melhores possibilidades, após isso, esse processo se repete até chegamos em um resultado mais refinado, que, matematicamente, não é a melhor existente, mas que aproxima de uma solução eficiente. Esse tipo de algoritmo é muito utilizado para encontrar soluções que não possuem uma resposta matemática exata, como em nosso caso que buscamos iluminar e sombrear um mesmo espaço ao mesmo tempo, algo que a princípio parece contraditório, mas que foi possível através de uma lógica computacional. A partir dessa lógica o algoritmo recebe o resultado da análise radiação e busca encontrar as possibilidades que maximizem o sombreamento nas áreas de permanência e minimize o sombreamento nas áreas de jardins. Além da busca do desempenho térmico da cobertura seu movimento pode ser utilizado como diferentes finalidades, por exemplo ela pode ser recolhida e permitir uma observação de estrelas no pátio ou por ser estendida e tornar-se uma tela para projeções e intervenções artísticas neste espaço.

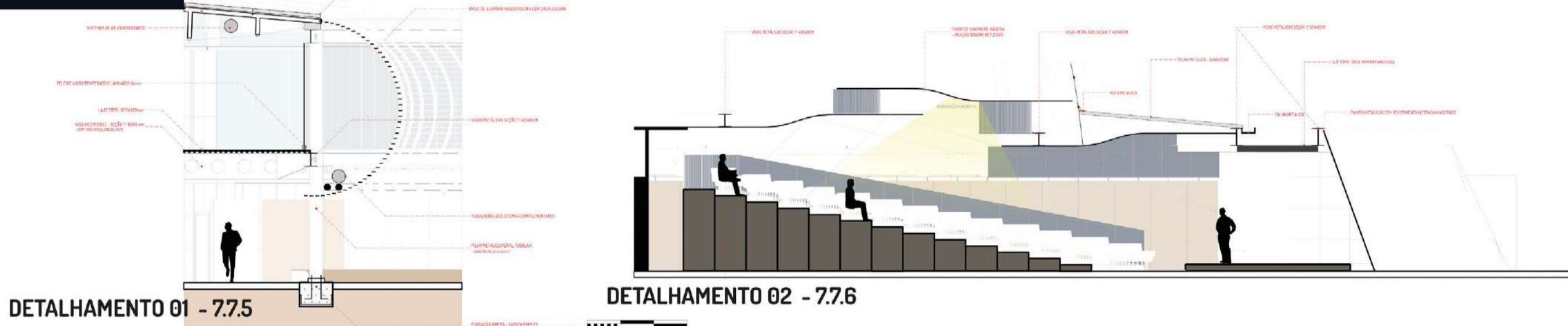


Radiation Analysis  
Fortaleza\_Pinto\_Martins\_Intl\_AP\_CE\_BRA  
1 MAR 8:00 - 30 APR 8:00



PERSPECTIVA NOTURNA - ATRIUM PRINCIPAL - COBERTA ABERTA

### DETALHAMENTOS



PERSPECTIVA DIURNA - ATRIUM PRINCIPAL - COBERTA FECHADA PARA CONTROLE LUMÍNICO