

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

FACULDADE DE TECNOLOGIA

CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

GIOVANNA PERIN MELO

AQUÁRIO E CENTRO DE PESQUISA DA VIDA AQUÁTICA AMAZÔNICA

MANAUS

2023

GIOVANNA PERIN MELO

AQUÁRIO E CENTRO DE PESQUISA DA VIDA AQUÁTICA AMAZÔNICA

Projeto para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial para a obtenção do grau e Bacharel em Arquitetura do curso correspondente ofertado pela Universidade Federal do Amazonas.

Orientador (a): Prof. Roger Pamponet da Fonseca;

Orientador (a): Prof. Taís Furtado Pontes.

MANAUS

2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M528a Melo, Giovanna Perin
Aquário e centro de Pesquisa da vida aquática Amazônica /
Giovanna Perin Melo . 2023
52 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Roger Pamponet da Fonseca
Orientador: Taís Furtado Pontes
TCC de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade
Federal do Amazonas.

1. Aquário. 2. Ictiofauna Amazônica. 3. Preservação. 4. Pesquisa.
I. Fonseca, Roger Pamponet da. II. Universidade Federal do
Amazonas III. Título

RESUMO

O projeto do Aquário e Centro de Pesquisa da Vida Aquática Amazônica visa criar um espaço que promova lazer, turismo e educação científica, com áreas de exposição de peixes amazônicos, laboratórios e uma área externa de lazer. O projeto foi desenvolvido com base em estudos de casos, pesquisa bibliográfica e iconográfica, além de pesquisas de campo realizadas no local e no entorno do terreno onde será feita a intervenção.

A falta de valorização da população local em relação à biodiversidade e o descaso foram motivos que levaram à escolha desse tema. As pesquisas científicas a serem realizadas no local contribuirão para o entendimento da biologia dos animais e para a conservação das espécies, mantendo o equilíbrio da ictiofauna. Além disso, a exposição dos animais terá fins educacionais e de pesquisa, promovendo o turismo local e visitas de escolas e universidades.

No geral, o projeto busca não apenas proporcionar um espaço de lazer e turismo, mas também educar a população sobre a importância da preservação da vida aquática na Amazônia.

ABSTRACT

The project of the Amazonian Aquarium and Research Center for Aquatic Life aims to create a space that promotes leisure, tourism, and scientific education, featuring exhibition areas for Amazonian fish, laboratories, and an outdoor leisure area. The project was developed based on case studies, bibliographic and iconographic research, as well as field research conducted on-site and in the surrounding area where the intervention will take place.

The lack of appreciation by the local population towards biodiversity and the neglect were reasons that led to the choice of this theme. The scientific research to be conducted on-site will contribute to understanding the biology of the animals and the conservation of species, maintaining the balance of the ichthyofauna. Additionally, the exhibition of the animals will serve educational and research purposes, promoting local tourism and visits from schools and universities.

Overall, the project aims not only to provide a space for leisure and tourism but also to educate the population about the importance of preserving aquatic life in the Amazon.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar ao Senhor Jesus, por tudo, estar comigo em todos os momentos, cuidar de mim, e me sustentar de todas as formas ao longo de todos esses 23 anos de vida . Agradeço imensamente também a minha família, por desde sempre serem refrigerios na minha vida me abençoando e me apoiando ao longo desses anos, dona Lucélia e seu Carlos, nada disso seria possível sem vocês, todos os conselhos e correções me ajudaram a chegar aqui hoje.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso, e que visivelmente tinham o compromisso e a dedicação de formar arquitetos competentes.

Aos colegas com os quais convivi durante esses anos e compartilhei momentos de descobertas e aprendizado, e em especial a minha dupla de todos os projetos, Stefane, que segurou as pontas quando eu não estava bem e a Karoline por sempre me ajudar quando necessário.

Meu muito obrigado vai também a cada um dos meus amigos que foram um grande apoio ao longo desses anos, em especial a Ana Carolina, que sempre acreditou mais em mim do que eu mesma, Jackeline por cada um dos conselhos e tempo dedicado a me ouvir, Beatriz por me entender.

Um agradecimento especial a Bióloga Giulia Faraco, por se prontificar a me ajudar em tudo o que eu precisei e me dar um tour pelo INPA.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	8
3. OBJETIVOS.....	10
3.1. Objetivo Geral.....	10
3.2. Objetivo específico.....	10
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
4.1. Breve Histórico.....	10
4.1.1. Histórico no Brasil.....	12
4.1.2. Histórico em Manaus.....	13
4.2. Dimensionamento dos aquários.....	15
5. ESTUDOS DE CASO.....	17
5.1. Aquário de Antália.....	17
5.1.1. Aspectos funcionais.....	18
5.1.2. Aspectos formais e estéticos.....	20
5.1.3. Aspectos construtivos.....	21
5.2. Aquário do Pantanal.....	21
5.2.1. Aspectos funcionais.....	21
5.2.2. Aspectos formais e estéticos.....	24
5.2.3. Aspectos construtivos.....	24
5.3. Bosque da Ciência.....	24
5.3.1. Aspectos funcionais.....	25
5.3.2. Aspectos formais e estéticos.....	26
5.3.3. Aspectos construtivos.....	27
5.4. Quadro resumo estudos de caso.....	28
6. METODOLOGIA E INSTRUMENTAÇÃO.....	30
7. DIAGNÓSTICOS.....	31
7.1. Análise urbana.....	31
7.1.1. O entorno.....	32
7.1.2. O bairro.....	33
7.2. Análise arquitetônica.....	34
7.2.1. Partido e conceito.....	34
7.2.2. O programa.....	35

7.2.3. Os Fluxos.....	36
8. ESTUDO PRELIMINAR.....	40
8.1. Estudo do lote.....	40
9. O ANTEPROJETO.....	46
9.1	
9.2 Peixes a serem estudados.....	48
9.3 Sistema de Suporte a Vida.....	48
9.4 Materiais.....	49
10. REFERÊNCIAS.....	50

1. INTRODUÇÃO

O projeto do Aquário e Centro de pesquisa da vida Aquática Amazônica propõe a criação de um espaço de lazer, turismo e principalmente de educação científica, contando com áreas de exposição dos peixes amazônicos, além de laboratórios e área externa de lazer. Localizado na Orla do São Raimundo, o projeto pretende, além de tudo, abrir acesso para o público à orla, já que atualmente parte dela é ocupada por estaleiros.

Este projeto foi concebido e estruturado através de estudos de casos, levantamento bibliográfico e iconográfico, além de pesquisas de campo realizadas no local e no entorno do terreno onde será feita a intervenção do projeto em questão.

A decisão do tema se deu a partir da percepção da falta de valorização da população local à própria biodiversidade, e do descaso. As pesquisas científicas a serem realizadas no local ajudam a manter o equilíbrio da ictiofauna, pois auxiliam no entendimento na biologia dos animais e a como conservar as espécies. Além disso a exposição dos animais servirá para fins tanto de pesquisa quanto educacionais, promovendo o turismo local, visitas de escolas e universidades.

Será incluída também uma área de lazer parcialmente coberta, que irá atrair tanto os “pipeiros” que atualmente utilizam parte do porto de pipódromo, quanto estudantes e famílias que procuram áreas de lazer, pela falta de áreas assim destinadas ao público geral.

2. PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os peixes abrangem mais da metade das espécies de animais vertebrados no mundo com cerca de 27 mil espécies conhecidas. A bacia Amazônica, objeto de estudo dessa pesquisa, possui cerca de 2 700 espécies de peixes conhecidas, sendo a maior detentora de diversidade de peixes de água doce no mundo, sendo estimado uma quantidade de centenas ou até milhares de espécies ainda não descritas formalmente. Muitas espécies são extintas mesmo antes de serem descritas formalmente, devido essa enorme quantidade, estes animais possuem tremenda importância para o meio ambiente e para a população humana.

A Ictiologia, estudo dos peixes, é de extrema importância para o equilíbrio do ecossistema da bacia amazônica, pois devido fatores como a sobrepesca, desmatamento, poluição das águas, barragens entre outros fatores, muitas espécies vêm sendo ameaçadas, como é o caso do pirarucu, peixe amazônico de grande porte que sofreu ao longo de muitos anos pesca predatória. Sendo assim o projeto procura criar um espaço em função da propagação do conhecimento sobre a Ictiofauna amazonense, que além de ser um local atrativo de lazer e turismo, também irá despertar o interesse da própria população a preservação dessa grande riqueza biológica.

O Aquário e Centro de pesquisa da vida aquática amazônica será de gestão de um conselho-gestor, em uma parceria do governo federal, através do INPA, com as universidades públicas e privadas. Como é feito no INPA, o espaço será aberto a grupos de pesquisas credenciados que tenham projetos relacionados com a proposta. O programa de necessidades contará com tanques de água para exibição dos animais, e um programa laboratorial para suprir as necessidades dos pesquisadores.

Apesar de haver críticas a respeito de aquários, assim como há críticas a zoológicos por manter estes animais em cativeiro, é preciso que haja um entendimento da necessidade de estes ainda existirem, “Os Zoológicos e Aquários podem funcionar como ‘Arcas de Noé’, nas quais as populações cuidadosamente geridas são reproduzidas e os seus descendentes são libertados no meio selvagem.” (WAZA, 2005). A proposta do projeto tem como objetivo principal a preservação das espécies. As pesquisas são grandes contribuintes da preservação dos animais, muitas vezes para reparar os danos que o homem mesmo comete, como o caso do Pirarucu, citado anteriormente.

O Aquário também será um local de visitação, principalmente para o turismo local. O povo Amazonense conhece pouco da sua história e das riquezas da terra, a educação é um meio de causar interesse por parte da população à preservação do ecossistema, ainda existem muitos problemas a serem resolvidos, como a pesca predatória, e a poluição dos rios, que se a população for educada, com o tempo, talvez possa ser revertido o dano causado.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver projeto de um aquário e centro de pesquisa com foco na vida aquática do bioma Amazônico, que contemple os conceitos de acessibilidade e sustentabilidade ambiental, criando um local tanto de lazer como de apoio a preservação da Ictiofauna amazônica.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Projetar espaços de visitação, pesquisas científicas e área contemplativa.
- Promover interesse da população pela preservação do ecossistema aquático.
- Revitalizar o entorno através da promoção do turismo local.
- Tornar a orla acessível a uma parcela maior da população.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Breve Histórico

A fim de tratar o projeto de um aquário e centro de pesquisa, é necessário entender-se um pouco do surgimento desse tipo de criação de peixes, e do início do estudo deste grupo de animais.

Data-se que a criação de peixes em cativeiro começou com os Sumérios em torno de 3.000 a.C., estes construíam açudes às margens dos rios Tigre e Eufrates com o intuito de alimentação do povo. Estes perceberam as propriedades terapêuticas e relaxantes colhidas ao se observar o nado dos peixes.

Foi, porém, no Egito que essa prática tomou outra dimensão, pois a criação não estava ligada apenas a alimentação, mas ao estudo e observação dos peixes. Por volta de 1700 A.C. os sacerdotes egípcios já mantinham os peixes em tanques de argila cozida com frente de vidro para observar o comportamento desses animais afim de prever as secas e cheias do Rio Nilo, que era de grande valor para o povo Egípcio. Segundo o

historiador grego Heródoto, em 5 A.C., “O Egito é uma Dádiva do Nilo”, pois o Rio era considerado sagrado ao povo egípcio, tornando também aos peixes.

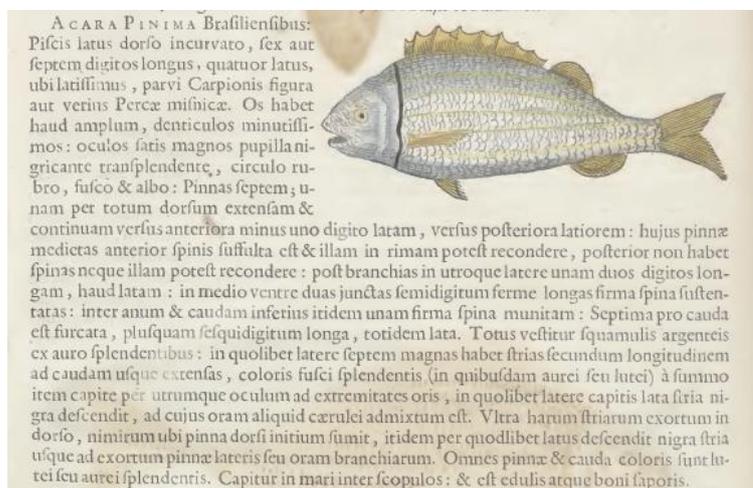
Através dos anos o aquarismo foi tornando-se símbolo de poder, enfeitando templos e palácios, dando origem também ao estudo de manutenção desses peixes mantidos em cativeiro, como a quantidade de água e luz necessária para a sobrevivência desses peixes fora do habitat natural.

Na China foi onde tomou-se o rumo que atualmente é conhecido como aquarismo, tornando-se bastante popular durante a dinastia Ming, no século VI. Foi na China em que o escritor Chang Chi'en Te publicou o livro “Chi Shayu Pu” (“O livro do Peixe Vermelho”), o primeiro livro conhecido que foi publicado sobre o tema.

Apesar de todo este histórico, o estudo dos peixes foi tornar-se um campo formal apenas por volta de 320 a.C., através do pensador grego Aristóteles e mais alguns outros naturalistas, que publicaram a primeira classificação sistemática de peixes, contando com o estudo de 117 espécies, em que foi analisado sua anatomia, hábitos e reprodução delas.

Somente durante a Renascença, com as grandes navegações, que a Ictiologia tomou proporções maiores. Com a descoberta de novas terras, começaram também os estudos de animais oriundos de outros biomas. Neste período foram publicados manuscritos de peixes que os colonizadores encontraram durante as suas navegações, incluindo o “*Naturalis Brasiliae*”, livro de George Marcgrave, de 1648, descrevendo espécies encontradas na costa brasileira.

Figura 1 – Foto do livro “*Naturalis Brasiliae*” de George Marcgrave, 1648.



4.1.1 Histórico no Brasil

A relação dos povos indígenas habitantes nas terras brasileiras com os peixes era apenas de alimento, estes animais eram armazenados em cestos grandes à beira dos rios, diferente de outros animais, que eram criados não para o abate, mas para companhia. Os peixes eram pescados e mantidos nos cestos por pouco tempo, até que se fosse utilizado para consumo.

O primeiro registro de aquário no Brasil foi em 1583, em um convento jesuíta em Salvador na Bahia, relatado pelo Padre e morador Fernão Cardim, em sua narrativa epistolar. Sendo utilizado não para fins de aquarismo, mas para o estudo e consumo dos animais.

“Fóra de casa, tão longe como Villa Franca de Coimbra, tem um tanque mui formoso, em que andará um bom navio; anda cheio de peixes: junto a elle ha muitos bosques e arvoredos mui frescos; alli se vão recrear os assuetos, e no tanque entram algumas ribeiras de boa agua em grande quantidade.” CARDIM, Fernão. **Narrativa Epistolar de uma viagem e Missão Jesuítica**. Rio de Janeiro, 1590.

O rico Nordeste do final do século XVII tornou-se uma grande área portuária, de passagem obrigatória às cargas vindas do norte e sudeste, a piscicultura logo tornou-se interessante aos nordestinos, mas não com fins ornamentais, mas de subsistência, com barragens construídas para a época das secas.

O aquarismo chega no Brasil no final do século XIX e início do século XX, juntamente com a onda de “europeização” que invadiu o Brasil na época. O alavanco da prática acontece quando ocorre a 1ª Mostra de Aquários na Exposição Internacional do Centenário da Independência em 1922. O crescimento do aquarismo atrai ao país diversos pesquisadores do mundo todo, entre eles Amanda Bleher, Raphael Mascheville e Hans Grien, que foi o fundador da primeira loja de aquarismo do país, a Aquário-Rio.

Acompanhando o crescimento do aquarismo no país, veio também a Ictiologia. Em 1818, foi fundado por D. João VI o Museu Nacional, mas que somente teve menção de peixes em seu acervo a partir de 1870, quando foram listadas 33 espécies em relatório institucional. Em um relatório posterior, em 1877 é registrado um número expressivo de 400 espécies de peixes.

A primeira exposição de peixes feita de forma organizada em acervo e expostas ao público, porém ocorreu de forma significativa apenas no século XX, cujo responsável foi o naturalista Alípio de Miranda Ribeiro.

“As primeiras publicações de Miranda Ribeiro envolveram a publicação de listas de espécies obtidas em pescarias costeiras do barco Annie e de peixes provenientes do vale do Ribeira de Iguape em São Paulo, incluindo a descrição de novas espécies.” (MOREIRA C.; BRITTO, M.; BUCKUP P. Setor de Ictiologia do Museu Nacional torna-se sede da memória da Sociedade Brasileira de Ictiologia. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, n 121, 2017, p. 2).

4.1.2 Histórico em Manaus

Em Manaus um espaço de exposição de peixes foi surgir apenas em 1937, o “Aquaviário Municipal”, localizado no pátio da igreja da matriz, o espaço contava com a exposição de peixes e aves nativas, possuindo além do Aquário Comandante Armando Pinna, um pequeno zoológico.

Figura 2 - Vista da entrada do Aquaviário na década de 60.



Fonte: acervo IDD

O Aquário localizado dentro do aquaviário contava com variadas espécies da fauna aquática amazônica, e um pequeno laboratório de pesquisas. O local manteve-se em funcionamento até o final da meados da década de 40. Em 30 de junho de 1958, através da Lei Municipal 647, o terreno do aquaviário teve de ser transferido para a

arquidiocese de Manaus, e em 1963, o local que anteriormente era ocupado pelo aquaviário, deu lugar a um parque infantil, o Parque Dom João de Souza Lima.

O aquário só foi reativado em 1979, com animais variados, espaço para venda de artesanatos, e um centro de artes, mas logo no final da década de 80 foi fechado novamente, desta vez de forma permanente. Atualmente, o local serve às atividades pastorais da Paróquia de Nossa Senhora da Conceição.

Figura 3 - Vista aérea da Igreja da Matriz com o então aquaviário.



Fonte: acervo IDD

Outro espaço de exposição de espécies aquáticas em Manaus foi localizado no Museu de Ciências Naturais da Amazônia, que foi fundado em 1988 em comemoração aos 80 anos de imigração japonesa à Amazônia, inauguração que contou com o príncipe do Japão, Akishino-No-Miya Shinno Denka. Localizado no bairro Cidade Nova, o Museu contava com exposição de insetos e plantas, mas o maior atrativo eram os animais aquáticos, com cerca de 120 espécies de peixes, o local possuía um aquário de 200t e mais 6 aquários de 2t, onde o aquário maior contava com exemplares de Pirarucu.

Figura 4 – Fachada Museu de Ciências Naturais da Amazônia.



Fonte: blog Amazon tower.

Segundo o diretor do Museu, Shoji Hashimoto, o objetivo principal da criação do museu era de proporcionar às crianças da região um conhecimento maior sobre o ambiente natural da Amazônia, porque este acreditava que a Amazônia só teria futuro, se as crianças locais desenvolvessem o interesse por preservá-la.

Atualmente, a cidade de Manaus possui apenas alguns locais de exibição de animais aquáticos, mas nada semelhante aos aquários em outros lugares do Brasil, como o AquaRio, ou o Aquário de Santos.

O Bosque da ciência abriga atualmente cerca de 50 peixes-boi em seus três tanques com capacidade máxima de 236 000 litros cada, além de tanques menores para animais ainda bebês, além dos peixes-boi, o bosque possui atualmente algumas espécies de quelônios. Esses animais são estudados por grupos de pesquisadores financiados por instituições como o CNPq, nos laboratórios disponibilizados no INPA.

Existiu também um projeto de um aquário para a cidade de Manaus, chamado de “Amazonarium”, projeto descartado, pois o terreno em que seria feito, dará lugar ao projeto de Oscar Niemeyer, o “Parque encontro das águas”, cujo projeto original incluía espaço de exposição de peixes.

4.2 Dimensionamento dos Aquários

Não existe consentimento quanto o tamanho de aquário ideal para os peixes, pois depende de fatores como, o tamanho de cada peixe, e o comportamento de cada um desses animais. Quanto maior o aquário, melhor a qualidade de vida dos animais, mas

isso também gera um custo mais elevado. Antigamente, calculava-se um centímetro de peixe para um litro de água. Seguindo esse raciocínio, ao comprar um aquário de 200 litros, teoricamente seria possível colocar nele 200 centímetros de peixe.

Para este projeto, foram adotadas medidas de acordo com um dos estudos de caso, o Aquário do Pantanal, projetado pelo arquiteto Ruy Ohtake. O projeto contempla 23 aquários internos e 9 aquários externos, de diversos tamanhos. Nos aquários para peixes pequenos foram adotado um volume menor que 4m^3 (menos de 4 mil litros), e para aquários de peixes médios e grandes foram adotados volumes superiores a 4m^3 .

Para entender como funciona os aquários foi novamente adotado como base o Aquário do Pantanal. Primeiro, é necessário que haja uma área de quarentena, para que os animais possam se recuperar da viagem, e se adaptar ao novo ambiente. É necessário que haja também uma estação de tratamento de afluentes, um sistema de abastecimento e sistema de geração de ozônio e ar.

5. ESTUDOS DE CASO

5.1 Aquário de Antália, Turquia

Com cerca de 250 espécies aquáticas, o Aquário de Antália localizado na Turquia apresenta-se como um dos mais visitados locais de recreação da costa da cidade. Sendo um dos maiores aquários do mundo, este possui o maior túnel de aquário, com 131m. O projeto foi construído entre os anos de 2011 e 2012 pelo escritório Bahadır Kul Architects, com uma área construída de 12 000m².

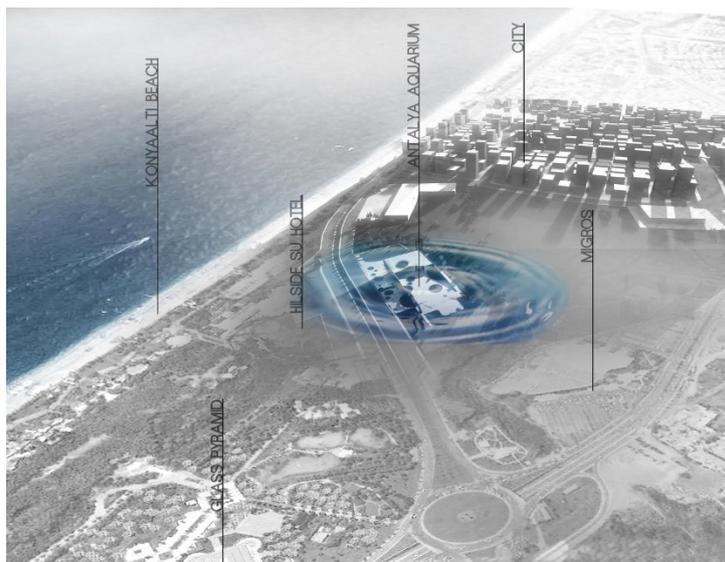
Figura 5 – Foto da fachada do Aquário de Antália na Turquia



Fonte: Archdaily

O terreno está localizado próximo a Orla da cidade, em uma região consolidada como área de lazer e turismo, como parques aquáticos, parques de diversão, e hotéis que exploram o turismo da região. Com muitos espaços de lazer, o terreno escolhido para o projeto se encontra afastado das áreas residenciais unifamiliares, mas com uma quantidade expressiva de edifícios de gabarito mínimo de 3 pavimentos.

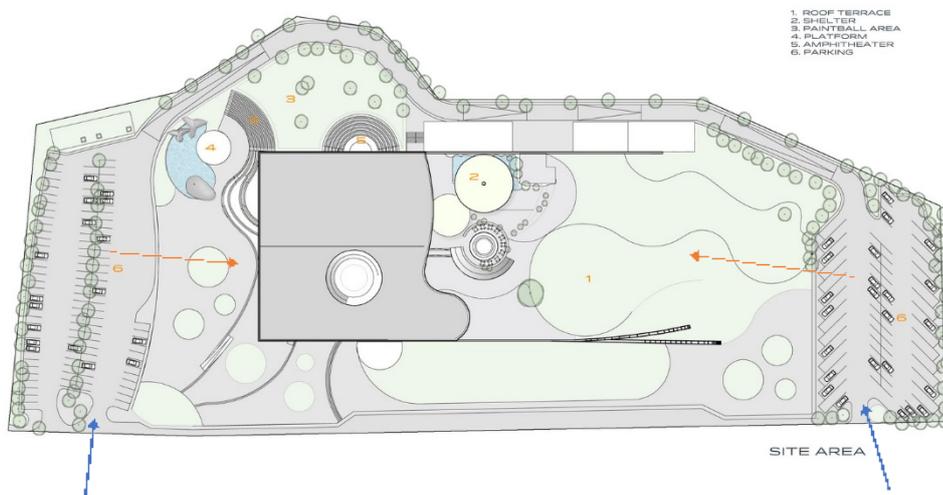
Figura 6 – Vista superior da localização do aquário.



Fonte: Archdaily

5.1.1 Aspectos funcionais

Figura 7 – Planta de Implantação do Aquário de Antalya.

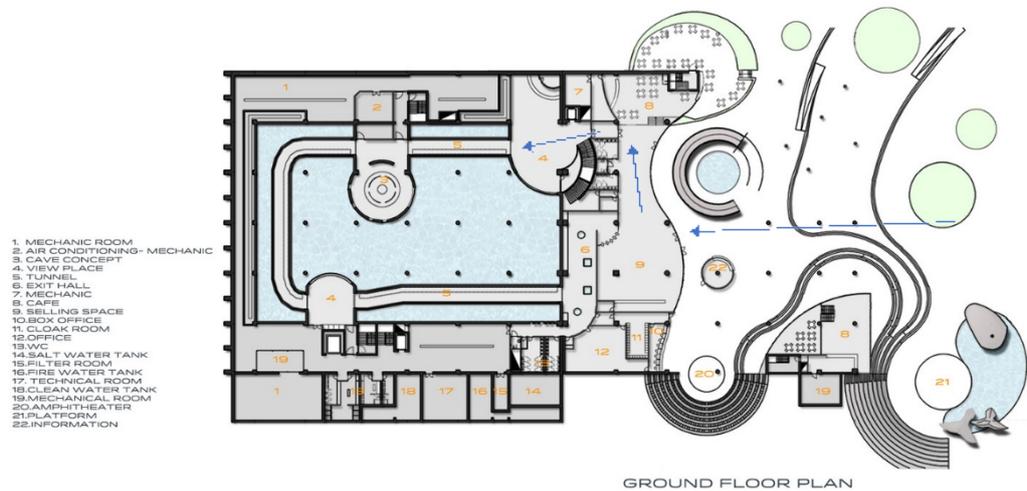


Fonte: Archdaily

O projeto contempla duas áreas de estacionamento, o primeiro, na parte de topografia mais baixa, dá acesso à bilheteria do Aquário, um espaço amplo e coberto sob a estrutura em pilotis. O outro estacionamento dá acesso ao terraço do Aquário, espaço que conta com um anfiteatro, áreas cobertas, espaço de paintball, e um terraço

coberto. O visitante pode optar por onde estacionar, de acordo com o objetivo da visita do mesmo, já que este pode optar por utilizar a área mesmo sem entrar no Aquário.

Figura 8 – Planta térreo

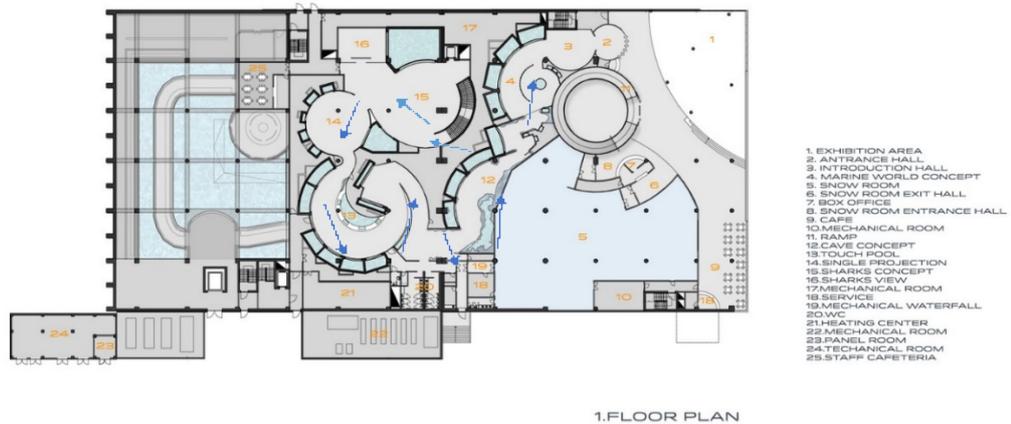


Fonte: Archdaily

Na planta de térreo, a área externa conta com um café e um anfiteatro, de acesso livre, na entrada ao Aquário uma grande área coberta, com a bilheteria, internamente grande parte do pavimento é ocupado pelo maior tanque do aquário, com seu túnel de 131 metros de comprimento, com uma divisão clara da área técnica, ocupando as extremidades da planta, simplificando o acesso dos responsáveis pela manutenção do lugar.

O segundo pavimento, no entanto, possui um fluxo mais orgânico, embora externamente, o projeto consistir em um volume externo quadrangular e linear, internamente os aquários estão dispostos de forma a criar circulações semicirculares, tornando o percurso da visita mais dinâmica. Neste pavimento além do acesso técnico estar nas extremidades da planta, como o pavimento anterior, também existe uma área técnica, chamada de “sala mecânica”, entre os aquários, proporcionando um acesso facilitado a manutenção.

Figura 9 – Planta primeiro pavimento



Fonte: Archdaily

5.1.2 Aspectos formais e estéticos

A ideia principal do design do aquário é virar de cabeça para baixo a relação entre o nível do solo e o nível da água. A fachada frontal do projeto possui uma marcante característica de ondas, criada com através da ondulação do concreto, isso reforça a sensação que os idealizadores do projeto queriam passar, de estar de cabeça para baixo desde o início da visitação, pois a bilheteria   localizada abaixo dessa estrutura sob pilotis.

Na fachada posterior a forma linear do projeto se mistura com o entorno, com o desejo de desaparecer, criando uma harmonia com a topografia do terreno

Figura 10 – Perspectiva Aquário de Antalya



Fonte: Archdaily

5.1.3 Aspectos construtivos

O projeto foi realizado em concreto armado, com estrutura sob pilotis circulares na fachada, entretanto na área interna é possível visualizar pilares em formato quadrangular. A cobertura sob pilotis no pavimento térreo é composta pela laje em

5.2. Aquário do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Figura 11 – Vista Aquário do Pantanal

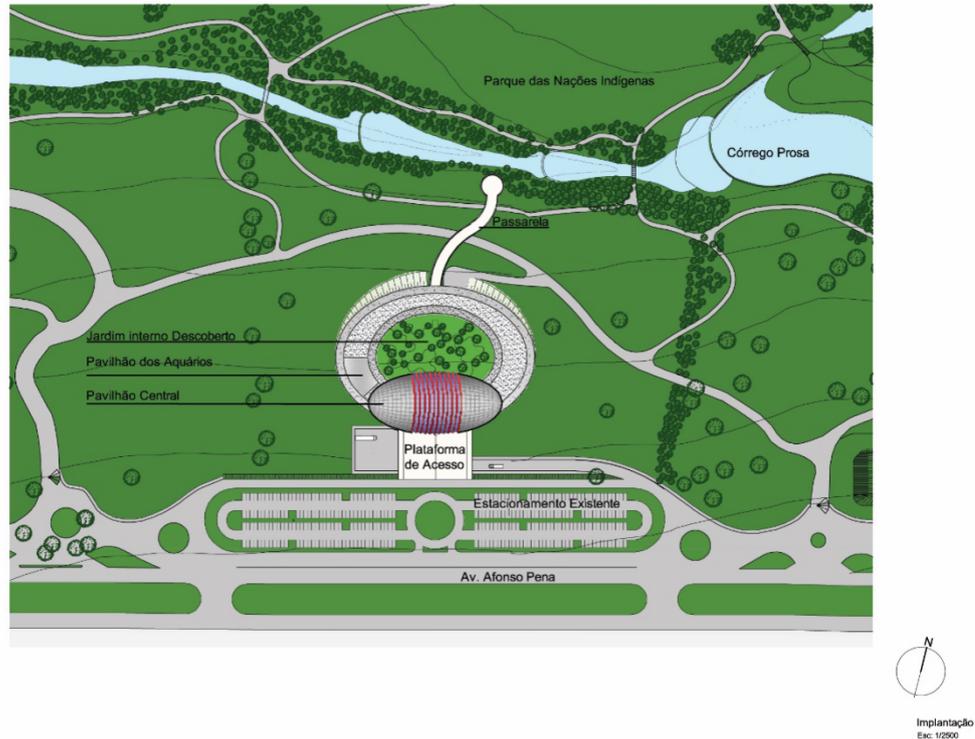


Fonte – Conexão planeta

Um grande complexo dentro do Parque do Pantanal projetado por Ruy Ohtake, o Aquário do Pantanal possui 26 mil metros quadrados, com mais de 12 mil peixes distribuídos em seus 33 tanques, além de espaço para exposições, auditório com 250 lugares, biblioteca, uma área para quarentena dos peixes e filtragem da água, laboratórios e áreas técnicas, além de um setor administrativo.

5.2.1 Aspectos funcionais

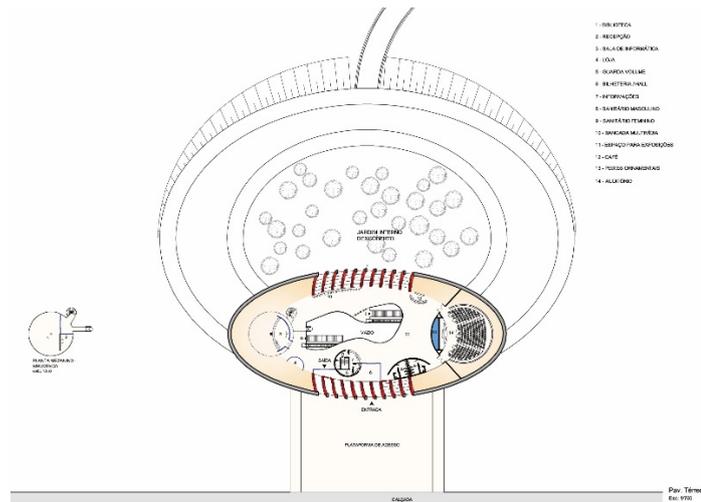
Figura 12 – Planta de implantação



Fonte: Ohtake.com.br

O estacionamento já existente no parque foi mantido, uma plataforma inclinada é o acesso principal ao pavilhão central, após passar pela bilheteria e o hall de entrada, o visitante tem acesso a uma sala de informática, um auditório, café, área de exposições, biblioteca, o pavilhão serve de hall introdutório para outras atividades, além de dar acesso as escadas que leva ao pavilhão dos aquários. Há um fluxo simples nesse pavimento, sem um caminho traçado, dando liberdade ao visitante de explorar o ambiente.

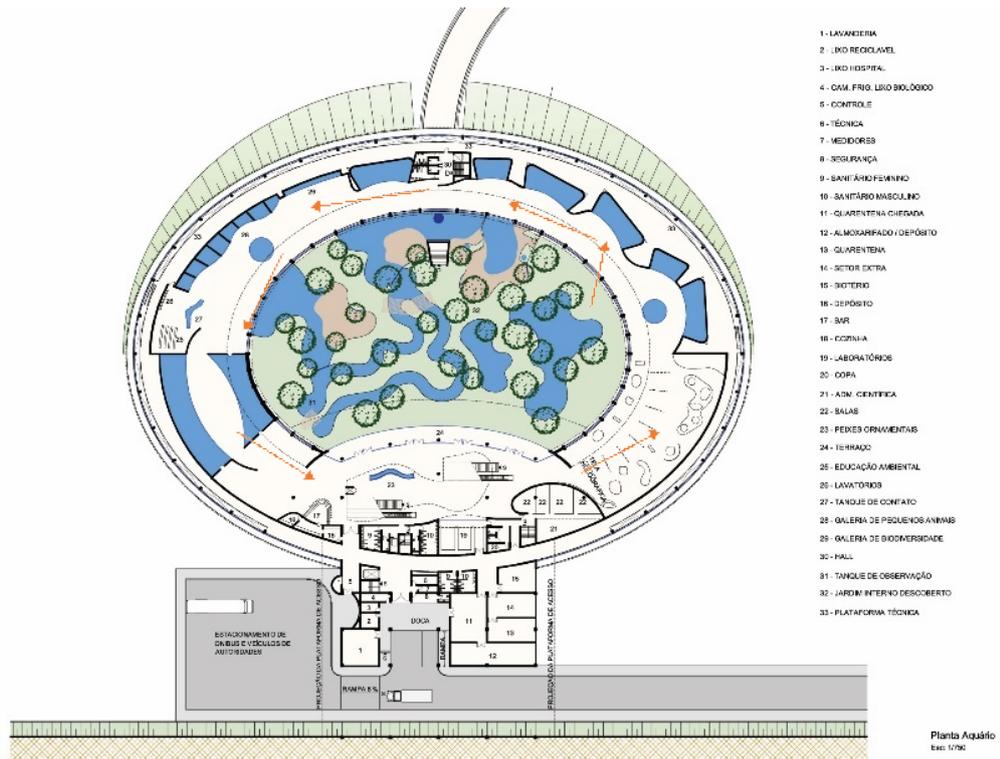
Figura 13 – Planta pavimento térreo



Fonte – Ruy Ohtake

As escadas do pavimento térreo direcionam ao subsolo 1, o pavilhão dos aquários, cujo fluxo é circular, onde os tanques são separados tematicamente, entre espécies e ambientes geográficos, demonstrando a biodiversidade do Brasil, com reproduções de manguezais, mar costeiro, bacia e ornamentais amazônicas, além da fauna e flora do Pantanal e de Bonito. Pavimento dedicado aos aquários, de circulação simples. Atrás dos aquários é formada uma área técnica, onde no pavimento térreo é localizado o pavilhão central, no subsolo ficam banheiros, laboratórios e salas multiuso, e abaixo da plataforma de acesso do estacionamento, está localizado uma área de apoio.

Figura 14 – Planta pavimento térreo



Fonte – Ruy Ohtake

Há também no projeto um pavimento restrito técnico destinado para manutenção dos tanques, com reservatório de abastecimento de água, reservatório de descarte, cozinha dos animais, depósito de alimento dos animais, e salas de suporte a saúde dos animais.

5.2.2 Aspectos formais e estéticos

O complexo do aquário é formado por dois volumes sobrepostos, o volume inferior se forma em volta de uma massa vegetal no formato circular, este acompanha a topografia inferior, fazendo com que da rua, apenas apareça o outro volume sobreposto.

O elemento principal é sobreposto em formato elíptico, este é formado de estrutura metálica com fechamento em vidro e chapas de zinco. Pela maneira em que o projeto acompanha a topografia, o observador que está chegando consegue apenas ver a forma principal, dando a sensação que é o aquário é um único volume.

5.1.3 Aspectos construtivos

A entrada principal conhecido com esplanada teve que ser reforçada, pois devido ao acúmulo de peso excessivo, ela formou uma “barriga” sendo necessário ser macaqueada. Sua estrutura principal é feita através de uma espécie de cápsula metálica com pé-direito de 14 metros no ponto mais alto, cuja identidade resulta do grafismo dos materiais estruturais e de vedação. Vidro, metal e pórticos em forma de arco formam o volume de recepção, que é visualmente marcante, porém, essa cápsula será pouco ocupada, com a maioria dos aquários na parte inferior do complexo.

Os aquários são construídos com concreto autoadensáveis com 35 Mpa de resistência e mísulas em seu interior (Tipo de peça resistente, com forma de base triangular, saliente de parede vertical, com a função de servir de apoio). A maioria dos tanques são construídos sobre placas de isopor e de alumínio e sua frente é composta por peças de acrílico de alta transparência importado dos EUA. Há também uma biblioteca no pavilhão central, sustentada por um pilar em forma de taça, sendo o único lugar que ficara com concreto aparente.

5.3 Bosque da Ciência

Inaugurado em comemoração aos 40 anos do INPA, o bosque da ciência está ativo desde 1995, com o objetivo de aproximar a população das pesquisas, propondo uma educação científica mais acessível. O local conta com um programa distribuído pela área verde em que o instituto ocupa, com o viveiro das ariranhas, viveiros dos jacarés, a casa da ciência, viveiro dos peixes-boi e áreas de exposição.

Figura 15 – Planta de implantação



Fonte – INPA

5.3.1 Aspectos funcionais

O percurso do bosque é composto de circulações orgânicas, dando a liberdade para o visitante de explorar o local, tornando a experiência mais natural. Uma trilha descoberta integra os ambientes da entrada até cada uma das atrações. A primeira atração são as Ariranhas, seguidas pelo aquário dos peixes-boi, após isso, há uma distribuição de caminhos, o que torna o percurso mais dinâmico, possibilitando escolhas diferentes de caminhos para os visitantes.

O Bosque conta também com a casa da ciência, local que abriga exposições sobre a fauna e a flora da Amazônia, como, a maior folha já registrada encontrada na floresta amazônica, além de insetos, e exposições da biologia dos peixes-boi. Outro ambiente importante é o CEQUA (Centro de estudo dos quelônios da Amazônia), que abriga vários exemplares vivos de quelônios, mas com pouca estrutura de laboratório.

Os aquários dentro do bosque são pontuais, não condensados em uma só área. O maior tanque é do peixe-boi, localizado próximo a entrada do local, este é composto de três tanques de 10 metros de diâmetro cada, e 3 metros de profundidade, além de tanques menores para os peixes-boi filhotes. Um dos tanques é destinado aos machos, outro às fêmeas, e o terceiro a fêmeas e machos que não estão maduros para reproduzir.

Atualmente o INPA possui uma superlotação desses animais, com 15, 20 e 16 peixes-boi respectivamente em cada tanque.

A água dos tanques vem do poço existente, e depois de utilizada a água, essa é despejada, sem nenhum tratamento, no lago amazônico.

Um grande problema, porém, é a localização dos laboratórios, que ficam no campus II do INPA, localizado do outro lado da rua. Isso dificulta a funcionalidade, pois os laboratórios e os animais estão em campus diferentes.

5.3.2 Aspectos formais e estéticos

Figura 16 – Entrada do Bosque da Ciência.



Fonte – INPA

O Bosque da ciência constitui-se alguns volumes dispostos na área do terreno, inseridos no meio da massa vegetal. Cada volume com sua composição, a entrada por exemplo, é um volume vertical de 2 pavimentos, com uma grande cobertura retangular ao redor, criando um espaço em baixo sombreado.

5.3.3 Aspectos construtivos

Algumas atrações existentes no Bosque da Ciência não possuem infraestrutura arquitetônica, como por exemplo, o viveiro dos poraquês, o viveiro do jacaré, o lago amazônico. Das instalações existentes, algumas remetem a construções com

características indígenas, como a maloca e o chapéu de palha, outras, como a casa da ciência e o CEQUA, possuem instalações tradicionais de alvenaria.

5.4 QUADRO RESUMO ESTUDOS DE CASO

AQUÁRIOS/ PARÂMETROS	Aquário de Antália - Turquia. 	Aquário do Pantanal – Mato Grosso do Sul. 	Bosque da Ciência – Manaus, AM. 
Inserção no contexto urbano	O projeto se insere de forma harmoniosa e de igual maneira monumental, pois acompanha o desnível da topografia.	O Aquário é inserido em um Bioparque dentro da cidade de Campo Grande, além de fácil acessibilidade, a inserção torna condizente com a intenção de projeto.	A inserção é de contraste com o ambiente urbano, especialmente pelas características construtivas dos elementos construídos, e também pela massa vegetal.
Aspecto formal	A forma simples, de linhas retas bem marcadas seguem até sumir na topografia, com o contraste de linhas orgânicas na laje e detalhes na fachada.	O projeto possui dois volumes em formato elíptico inseridos na topografia.	Os vários volumes dispostos no Bosque possuem características formais distintas, alguns deles se assemelhando com construções indígenas, e outros mais contemporâneos.
Estratégias Bioclimáticas	O projeto acompanha a topografia, resultando em pouca movimentação de	A inserção em um parque, além da manutenção da área	O Bosque é localizado em uma área de proteção ambiental,

	terra, menor interferência no meio. Além disso, contempla uma grande área coberta da fachada, que possibilita uma área sombreada aos visitantes.	verde dentro do programa trazem um melhor conforto. Além disso os lagos na área externa se tornam espelhos d'água.	com os elementos dispostos no meio de uma massa vegetal, tornando os ambientes mais confortáveis a temperatura.
Legibilidade do programa arquitetônico	O programa é facilmente compreendido, com divisões claras de funcionalidades.	O programa é bem completo, com espaços tanto para a visita, como de apoio e pesquisas científicas, com uma divisão clara de funcionalidade, podendo tornar a visita monótona.	A disposição do programa ao longo da área verde traça caminhos distintos, dando uma liberdade de escolha do caminho ao visitante.
Aplicação dos objetivos fundamentais do local;	O programa condiz com o objetivo do aquário, de entretenimento e lazer.	O objetivo foi cumprido com um programa de necessidades extenso e a facilidade dos acessos.	O ambiente propicia uma inserção na biodiversidade amazônica, porém a localização do centro de pesquisa dificulta a plena funcionalidade do local, além de as condições atuais estarem deterioradas.

6. METODOLOGIA E INSTRUMENTAÇÃO

O projeto realizado, o Aquário e centro de pesquisa da vida Aquática Amazônica, contou com uma estruturação em etapas, sendo a primeira delas a de pesquisa científica bibliográfica. Através de artigos científicos, revistas eletrônicas e livros, foi possível comunicar a importância do projeto, os benefícios doados a cidade de Manaus, que além de devolver uma parte da orla ao público, também será um local de incentivo a preservação da Ictiofauna amazônica, por educar tanto locais como turistas, além de ser um local de pesquisa que visa esta preservação.

A etapa de escolha de terreno também envolveu pesquisa científica, como a obtenção de mapa cadastral e mapa topográfico através do Implurb (Instituto municipal de planejamento urbano), além da análise de terreno, realizada através do mapa topográfico adquirido, consulta ao plano diretor de Manaus e visitação ao local.

Uma pesquisa de campo foi realizada ao Bosque da Ciência e a área laboratorial do INPA, com o objetivo de uma maior compreensão do funcionamento de um centro de pesquisa, para a formulação de um programa de necessidades que pudesse atender aos futuros colaboradores.

Na concepção do programa de necessidades, foram analisados estudos de caso, para a compreensão de fluxos, funcionalidade e acessos, além de determinar os espaços de serviço e apoio necessários para a operação de um aquário.

7. DIAGNÓSTICO

7.1 ANÁLISE URBANA

Figura 17 – Vista de cima terreno



Fonte: Google earth

O terreno é localizado na rua Sagrado coração, Zona urbana Centro-Oeste, Setor 2 no bairro São Raimundo, a ocupação do bairro é horizontal com pouca verticalidade. A fachada principal do terreno encontra-se no sentido Leste-Oeste, sentido de maior incidência solar durante o dia, voltado para o rio.

A escolha do terreno deu-se por alguns aspectos, entre eles a proximidade com o rio. Como a proposta é de um Aquário, havia uma prioridade para terrenos localizados na Orla da cidade. A intenção do projeto corresponde também ao tipo de ocupações futuras pretendidas pelo plano diretor na lei de Uso e ocupação do solo:

"DO MACROPLANO DAS ORLAS DOS RIOS NEGRO E AMAZONAS

Art. 120 O Macroplano das Orlas dos rios Negro e Amazonas tem por objetivo geral a qualificação e a valorização ambiental de toda extensão da orla inserida na Área Urbana e na Área de Transição de

Manaus, garantindo o acesso público e a proteção ambiental das margens dos Rios Negro e Amazonas.

Parágrafo único. O Macroplano referido no caput deste artigo deverá seguir as diretrizes expressas nesta Lei Complementar e adequar-se aos demais instrumentos complementares, no que couber, prevendo ações específicas para:

I - a implantação de equipamentos destinados às atividades de turismo, lazer e abastecimento;"

“II - Setor Urbano 02: unidade de uso diversificado, de verticalização baixa e densidade baixa, manutenção das atividades existentes, integração de atividades comerciais, de serviços e industriais, compatíveis com o uso residencial, compreendendo os bairros N. Sra. Aparecida, Glória, Santo Antônio, São Raimundo, Presidente Vargas, Compensa, Vila da Prata e Santo Agostinho, comportando os seguintes Subsetores:

Subsetor Orla Centro-Oeste: abrange as orlas dos bairros Compensa, Santo Agostinho, São Raimundo e parte da orla do bairro Ponta Negra, de uso diversificado, de verticalização alta e densidade alta, situado ao longo da orla do Rio Negro, de incentivo à requalificação urbana, estruturação dos usos residenciais, com estímulo às atividades de lazer e turismo, restrição das atividades portuárias de carga.” **Plano Diretor de Manaus. Diário Oficial do Município, Manaus, 16 de janeiro de 2014. MANAUS.**

7.1.1 O ENTORNO

A ocupação do entorno imediato é de maioria residencial, seguido de comercial, com pouca atividade de lazer, e uma ocupação da orla pelo porto do São Raimundo e estaleiros.

O porto do São Raimundo, considerado pela Antaq, agência reguladora dos portos do Brasil, como ponto de travessia, foi inaugurado em 1975, e a princípio servia apenas de ponto de ancoragem a pequenas embarcações de agricultores ribeirinhos que comercializavam seus produtos na cidade. Várias tentativas foram realizadas durante as décadas de 1970 e 1980 para ser feita uma ampliação deste porto, mas sem sucesso.

O porto como ponto de travessia possuía duas balsas no início, ambas de responsabilidade do governo do estado, uma que operava de dia, chamada Rio

Solimões, e outra pela noite, a Rio Ariaú. O porto também serviu por muito tempo como terminal hidroviário da travessia Manaus-Iranduba, antes da construção da ponte.

7.1.2 O BAIRRO

Figura 18 – Vista de cima bairro São Raimundo



Fonte: Google earth

O projeto está localizado no bairro do São Raimundo, na zona oeste da cidade, com 18 199 habitantes segundo o IBGE em 2017. O perímetro do bairro ocupa 115.32 hectares, tem como início o igarapé homônimo com o Rio Negro, seguindo à margem esquerda até o ponto final da rua São José até a avenida Presidente Dutra, passando pela 5 de setembro.

A ocupação no bairro se dá início em 1849, quando o governo do estado doou ao Seminário São José o terreno que foi incorporado ao patrimônio da instituição religiosa. Na época, o bispo Dom Lourenço da Costa Aguiar loteou uma parte das terras para pessoas de baixa renda construírem as primeiras casas nos terrenos, pagos com quantia mensal denominada de "foros da igreja", cuja administração e cobrança, em nome da diocese, estava a cargo de Belmiro Bernardo da Costa. Os primeiros moradores sanaram as dívidas com a diocese em cerca de trinta anos.

É somente na virada do século XX em que o bairro começa o processo de urbanização, com a abertura de novas ruas e a construção de novas casas pertencentes a moradores oriundos dos interiores. Segundo o livro sobre o tombamento da paróquia, os terrenos tinham o aval da diocese, e na zona periférica ficava a população marginalizada. A partir de 1912, com a chegada do matadouro municipal no bairro, as coisas começaram a mudar, pois isso possibilitou a criação de empregos, o que atraiu mais moradores ao bairro, que se tornou capaz de suprir a necessidade de emprego dos seus moradores. O crescimento foi tanto que surgiu ali um novo bairro, o bairro da Glória.

Em 1920, porém, apesar da crescente urbanização, a desordem e a pobreza eram características do bairro, para acabar com isso, o governo decidiu então instalar uma intendência de polícia, isso contribuiu para que aos poucos o bairro tornar-se mais seguro e organizado. O escritor Áureo Nonato, em "Os Bucheiros", conta que por volta de 1930, os moradores utilizavam as várzeas do igarapé do São Raimundo, durante a época da vazante do rio, para plantar melancia, maxixe e mandioca e cavavam cacimbas, de onde se abasteciam de água potável.

Na década de 1950 o bairro teve um novo crescimento populacional, com a chegada de interioranos fugidos da enchente de 1953. Na década de 1960, houve uma nova distribuição de terras por parte da paróquia, a moradores oriundos da cidade flutuante, que tiveram que deixar suas casas.

Outro marco importante da história do bairro foi a ligação com o bairro da Aparecida em 1987, através da ponte Fábio Lucena. Com a criação da ponte, o transporte da época, que ligava esses bairros, as catraias, deixaram de existir pela insuficiência de passageiros.

O bairro atualmente possui em seu perímetro, alguns pontos importantes, como o Porto do São Raimundo, a Câmara Municipal, o estádio da Colina, e é atendido na área de educação por Escolas tais como: Marquês de Santa Cruz, Pedro Silvestre, Madre Elísia e São Luiz Gonzaga; o bairro possui também escolas particulares.

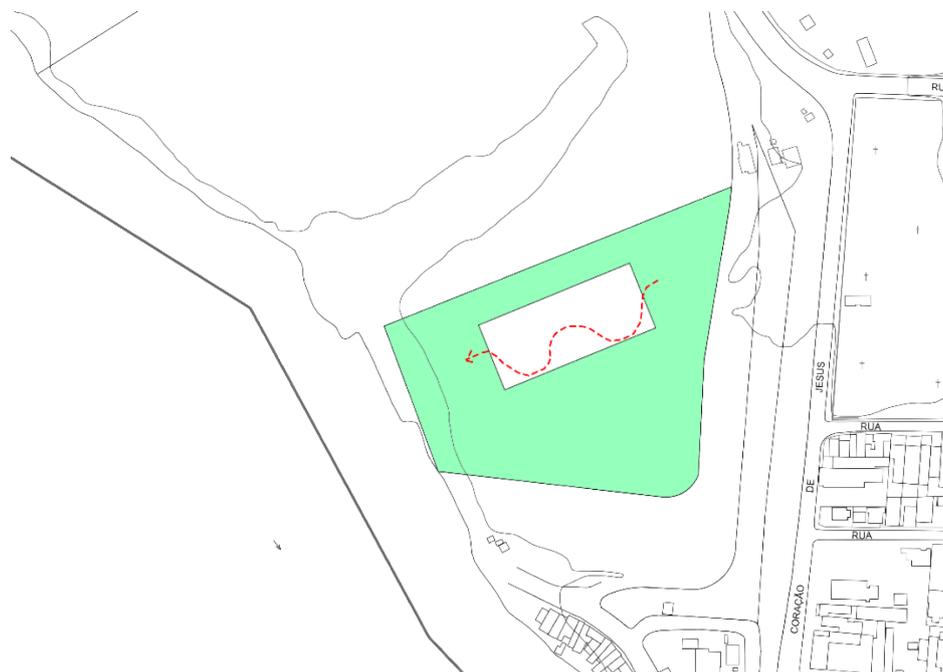
7.2. ANÁLISE ARQUITETÔNICA

7.2.1 PARTIDO E CONCEITO

Por motivo de o projeto possuir um apelo à biodiversidade Amazônica, um dos objetivos foi de mostrar isto através também da forma, com poucas alterações na paisagem existente, o volume procura se encaixar no terreno, tanto evitando a retirada da vegetação, quanto visando a pouca movimentação de terra.

O projeto insere-se no terreno de forma a sumir na topografia, fazendo também com que não haja barreiras à visibilidade do rio.

Figura 19 – Inserção do volume no terreno



Fonte: Acervo da autora

A decisão de se evitar a retirada da vegetação, juntamente com o desejo da adoção de linhas orgânicas foi o que norteou a escolha da forma. A forma orgânica harmoniza com a paisagem, partindo da observação do rio.

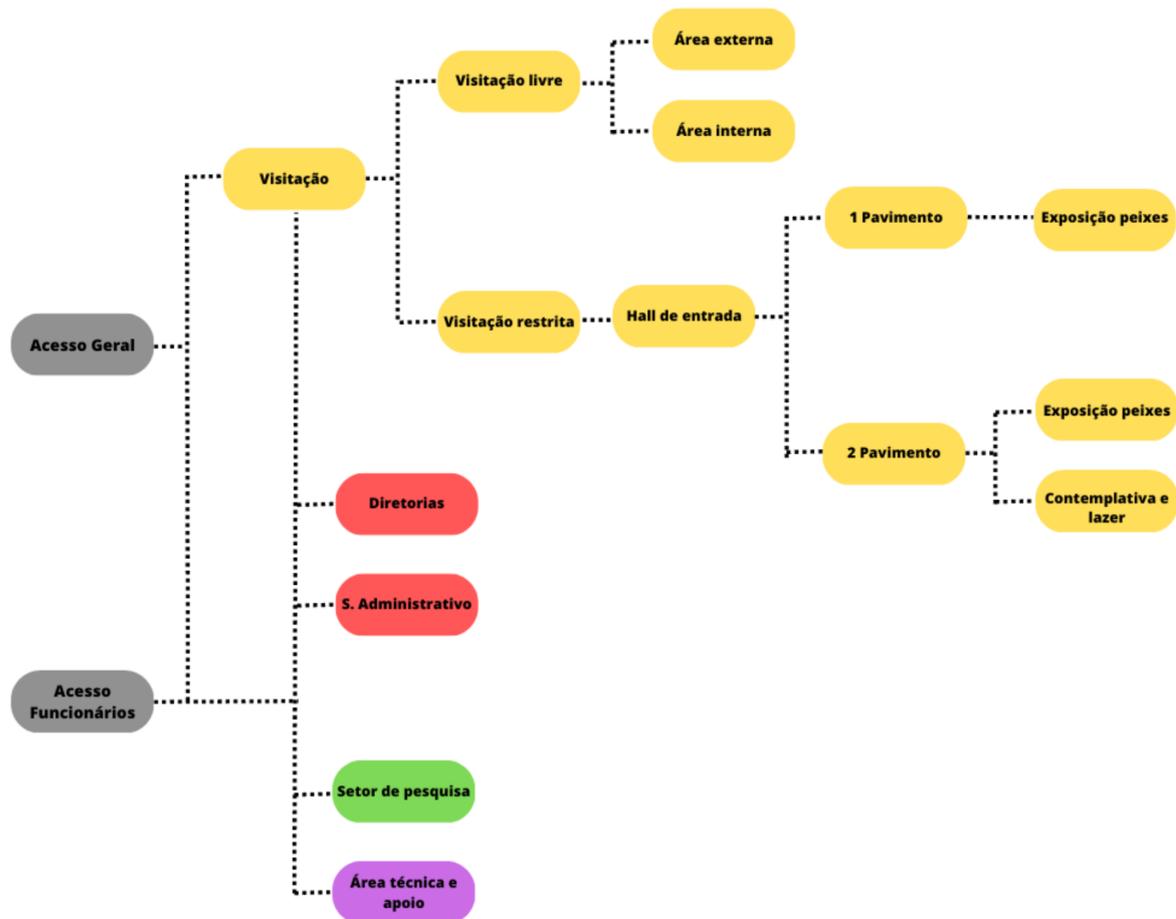
7.2.2 O PROGRAMA

O programa foi definido com base na análise dos estudos de caso e visita ao Bosque da ciência, a fim de compreender os ambientes necessários para a execução das atividades de aquário e centro de pesquisas.

Para a melhor compreensão das necessidades do local, o programa foi dividido nos seguintes setores, setor administrativo, setor de pesquisa, setor de visita, e setor de serviço e técnico.

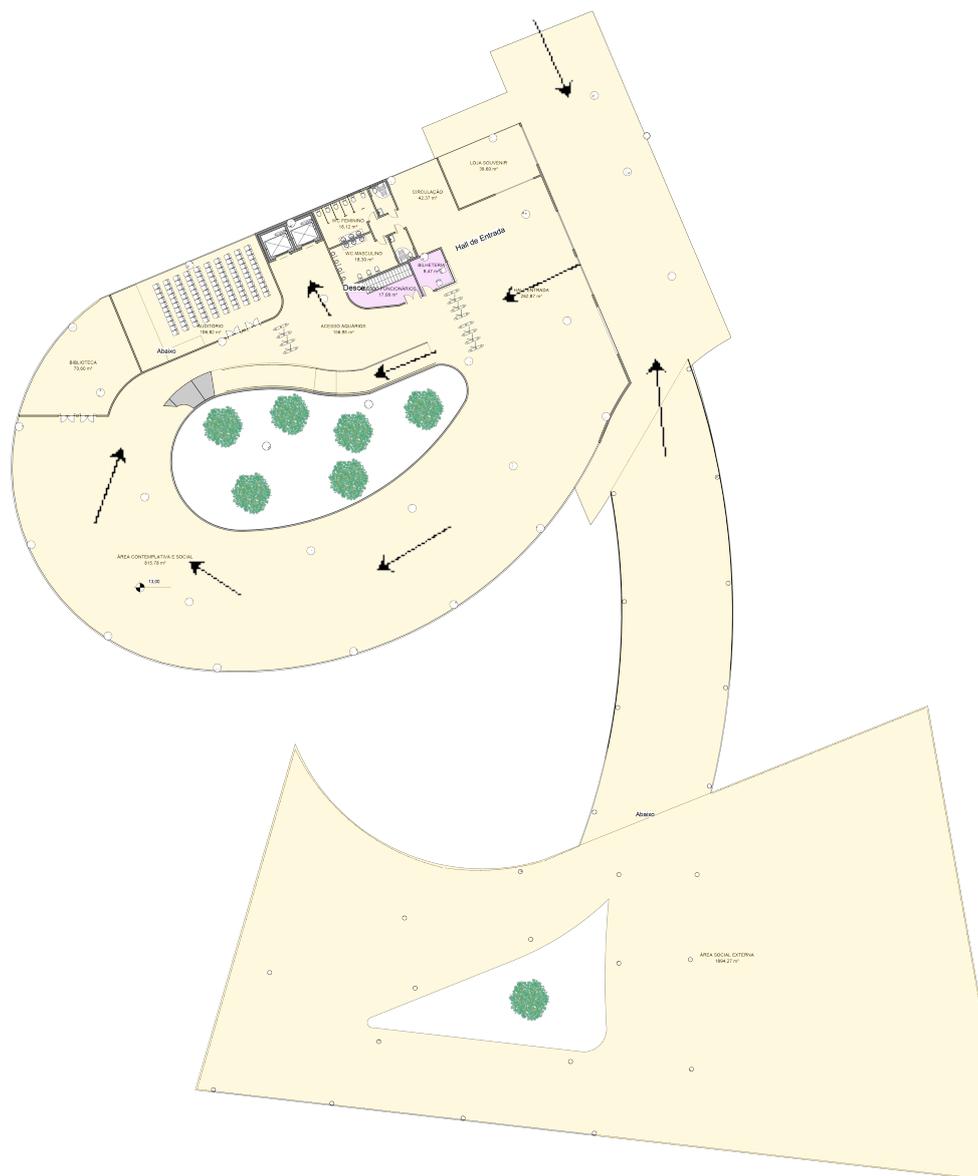
7.2.3 OS FLUXOS

Figura 21 – Fluxos Gerais.



Fonte: Acervo da autora.

Figura 22 – Setorização subsolo.

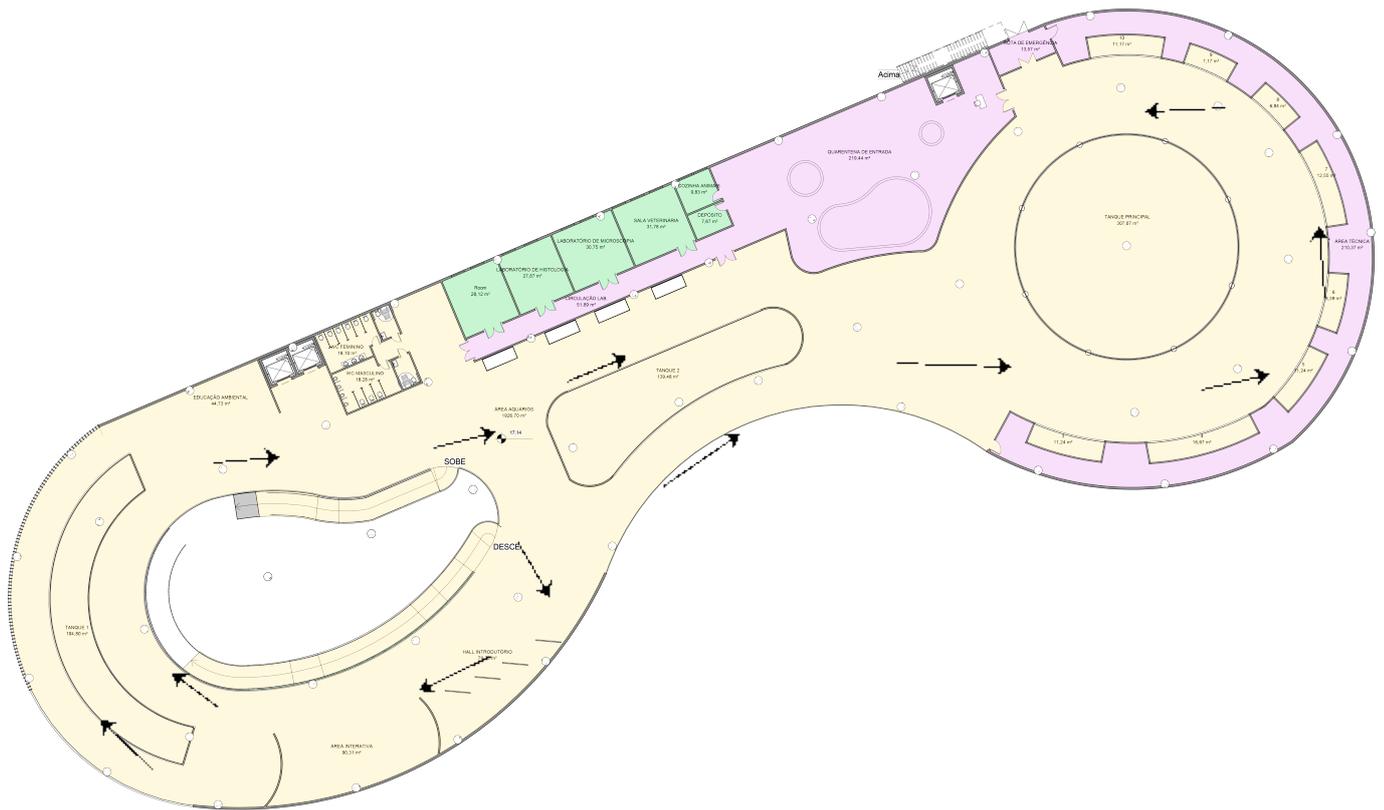


3 TÉRREO
1 : 200

Fonte: Acervo da autora.

O visitante vindo do estacionamento poderá entrar e ir a bilheteria para acessar a parte superior, de exposição dos peixes, ou pode optar por permanecer nas áreas gratuitas, já que o térreo possui uma área contemplativa dentro do bloco, e uma área externa de lazer, além da biblioteca e o auditório. Através dos elevadores e de uma rampa central o visitante pode acessar os pavimentos superiores, de aquário.

Figura 24 – Setorização 1 pavimento.

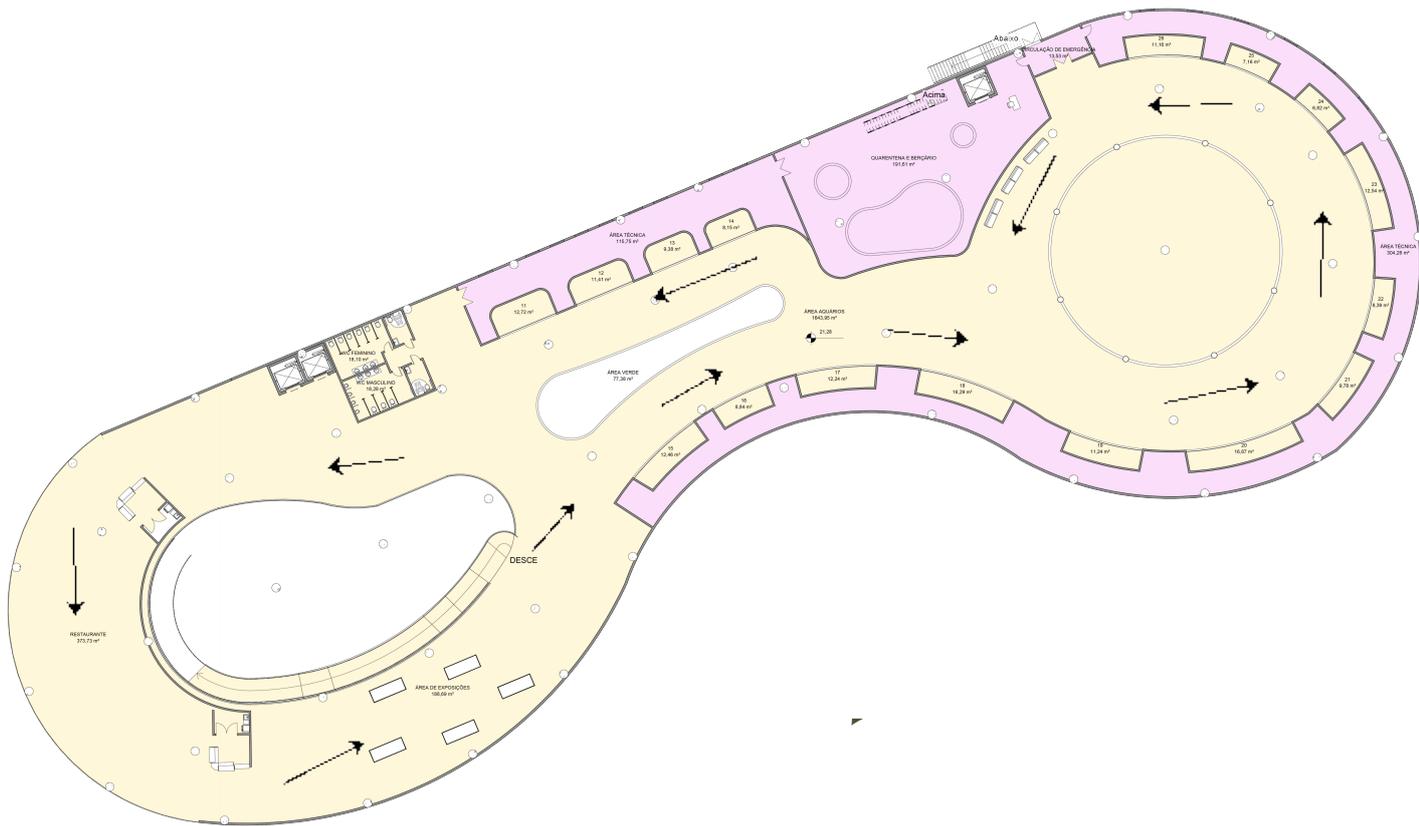


1 1º PAVIMENTO
1 : 200

Fonte: Acervo da autora.

No primeiro pavimento há uma divisão de setor entre visitação (representado na cor amarela na figura 24), área técnica (representado na cor lilás na figura 24) e área de pesquisa (representado na cor verde na figura 24). O acesso principal é através da rampa central, e os acessos secundários são feitos pelos elevadores próximos a área de pesquisa. O pavimento possui um fluxo orgânico que segue a curvatura do bloco. A área de pesquisa é concentrada para a fachada oeste, e a de visitação em sua maioria ocupa a leste. A área técnica e de apoio está majoritariamente localizada nas extremidades, a fim de possibilitar o fácil acesso à manutenção dos aquários. Ao chegar no primeiro pavimento através da escada, o visitante tem a opção de seguir um tour por conta própria, ou seguir o fluxo proposto, acessando o hall introdutório, a área interativa, e depois dando início aos aquários.

Figura 25 – Setorização 2 pavimento.



4 2º PAVIMENTO Copy 1
1 : 200

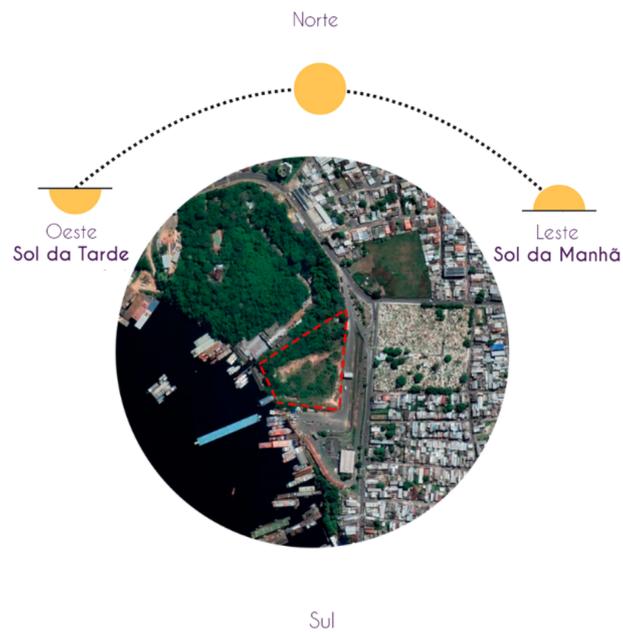
Fonte: Acervo da autora.

No segundo pavimento o acesso se dá pela rampa e os elevadores. Os fluxos continuam orgânicos como no pavimento anterior, com as áreas técnicas nas extremidades (representado na cor lilás na figura 25). Há também um fluxo de emergência pela escada que dá diretamente para a área externa.

8. ESTUDO PRELIMINAR

8.1 ESTUDO DO LOTE

Figura 26 – Insolação no terreno.



Fonte: Acervo da autora.

O lote, localizado no bairro São Raimundo possui 17 mil metros quadrados, e fica à margem do rio negro, algo que era desejado por causa da intenção projetual. Outro ponto importante é a acessibilidade do local, que faz parte de uma área desenvolvida de forma urbana, localizado próxima a uma avenida principal, tornando de fácil acesso.

Figura 27 – Transporte público próximo ao terreno



Fonte: Google earth

Próximo ao terreno existem paradas de ônibus na Av. Padre Agostinho Caballero Martin, dando acesso ao transporte público, as linhas que passam por lá são 001, 002, 110, 116, 119, 129.

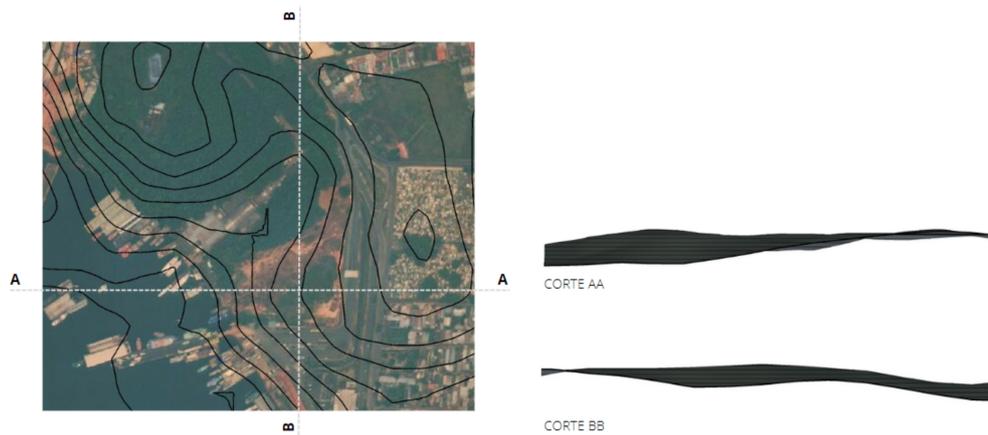
Figura 28 – Mapa de Uso e Ocupação do solo



Fonte: Acervo da autora

Quanto ao uso e ocupação do entorno, para o lado da Orla, existe o porto do São Raimundo e vários estaleiros, mas a maior parte da ocupação é de residências de um ou dois pavimentos, tornando a ocupação horizontal do entorno. Além das residências, próximo ao terreno existe um cemitério, e a câmara municipal de Manaus. Por essa razão também, vê-se como a população ao redor se beneficiaria de ter um lugar de lazer e turismo local para a família.

Figura 29 – Topografia do terreno



Fonte: Google earth

O terreno possui uma grande inclinação da rua até a margem do rio, o desnível em relação da cota mais alta à mais baixa é de 22 metros. O terreno também possui uma grande massa verde no centro de vegetação nativa.

Quanto à relação com o rio, a cota mais alta alcançada pelo rio negro foi em 2021, em que alcançou a cota de 30,02m. Com relação a variação da cheia e vazante devido a presença do rio e sua sazonalidade, verifica-se uma diferença de 105m entre a seca e a cheia.

Figura 30 – Cheia e vazante do rio.

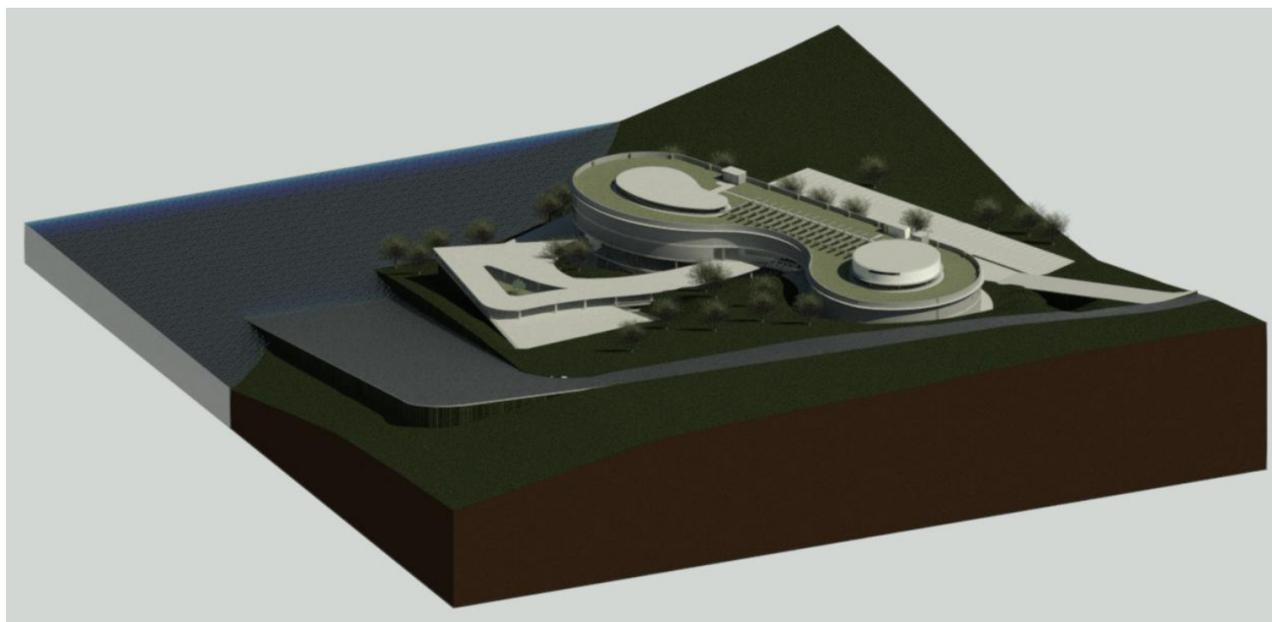


Fonte: Aline Salignac

9. O ANTEPROJETO

9.1 O Projeto

Figura 31 – Perspectiva do projeto.



Fonte: Acervo da autora

Na área externa o projeto conta com um estacionamento com 77 vagas voltadas para o público geral, além de 15 vagas voltadas aos funcionários e servidores, e uma área de lazer parcialmente coberta.

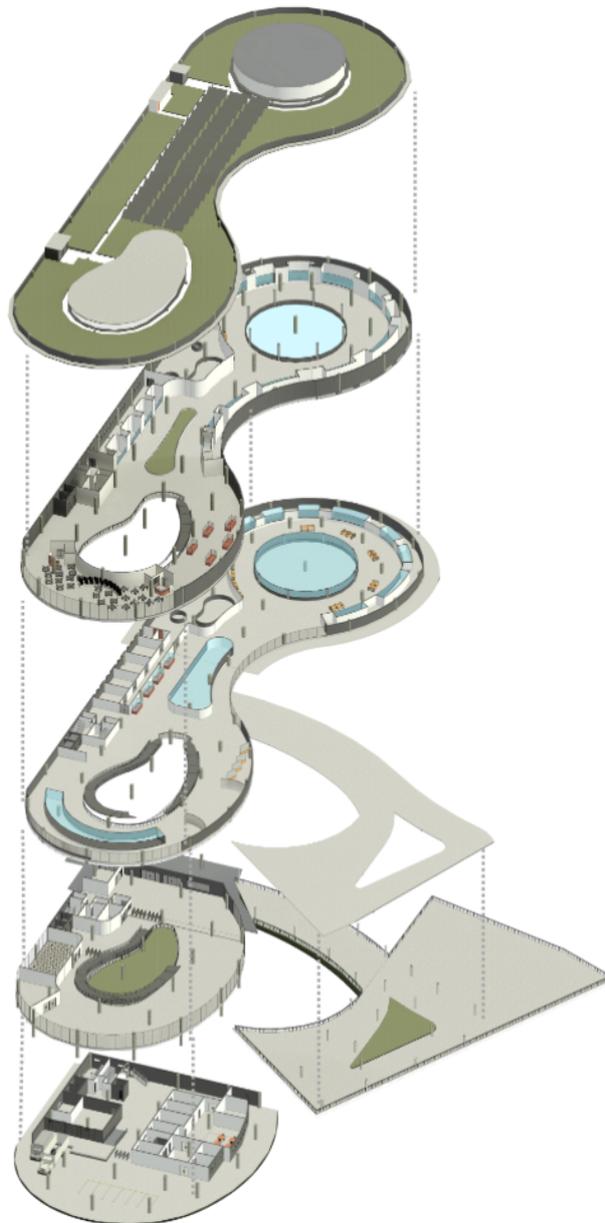
Figura 32 – Implantação do projeto



Fonte: Acervo da autora

O subsolo 1 é de acesso restrito a funcionários, onde está localizado o almoxarifado, depósito, vestiário de funcionários e um estacionamento de funcionários. Além disso o subsolo conta com o setor administrativo.

Figura 33 – Perspectiva explodida



Fonte: Acervo da autora

O térreo é o acesso principal de visitação, com um grande vazão e uma massa vegetal no centro, nesse pavimento está localizada a bilheteria, que aos que tem interesse de visitação aos aquários, passam por esta para acessar os elevadores e a rampa, que fica ao centro. O térreo também conta com um auditório de capacidade para 125 pessoas, que será usado tanto para palestras internas, quanto também poderá ser alugado para eventos educacionais. Outro ambiente do pavimento é a biblioteca, com espaço de leitura e pesquisa, e acervo principalmente para estudos sobre biologia.

O primeiro pavimento é composto pela área de pesquisa e a de visitação, conta com salas de laboratório, quarentena, enquanto na área de visitação estão locados os aquários. Para os aquários foram adotados tamanhos com base no projeto do Aquário do Pantanal, onde os aquários pequenos possuem tamanho igual ou superior a $3,6\text{m}^3$, os de tamanho médio possuem volume igual ou superior a 15m^3 , e com os aquários grandes de volume igual ou superior a $38,4\text{m}^3$ de água. Ao subir a rampa, o visitante tem acesso ao hall introdutório e a área interativa, que contará a história do Aquário além de painéis e vídeos relacionando o povo amazonense e os peixes locais, que em sua maioria serão encontrados no local, após esta introdução, o visitante tem acesso aos aquários.

O último pavimento é a continuação da área de visitação, com mais aquários, uma área de exposições museológicas voltadas também para a Ictiofauna amazônica, além de uma outra área de contemplação, agora restrita aos visitantes pagantes, com um restaurante.

Na área externa há uma área de lazer parcialmente coberta que será de livre acesso a qualquer visitante, que pode funcionar como pipódromo, ou apenas praça para desfrutar de sombra.

O projeto também contará com uma cobertura verde, painéis fotovoltaicos, e uma estação de tratamento de afluentes na área externa do edifício.

9.2 PEIXES A SEREM ESTUDADOS

O foco principal do Aquário e Centro de Pesquisa serão os peixes Amazônicos, a maioria desses peixes são da ordem Chaciforme que é uma ordem de peixes constituída por aproximadamente 270 gêneros e mais 1700 espécies entre os quais estão a piranha, o lambari, a curimba e o dourado. O grupo é exclusivo de ambientes de água doce e tem distribuição com representantes na África e na América (do sul da América do Norte, América Central e América do Sul). Esta Ordem destaca-se tanto pela grande diversidade de espécies, como pela grande diversidade morfológica, ecológica e de amplitude de tamanho.

Alguns dos aquários serão nomeados de acordo com os rios que constituem a bacia Amazônica, como o rio Negro, Solimões, Javari, Tapajós, Madeira, Branco, Xingu, e outros serão nomeados de acordo com as ordens e famílias, como o aquário das serpentes aquáticas e invertebrados aquáticos.

9.3 SISTEMA DE SUPORTE A VIDA

O Sistema de Suporte à Vida (SSV) do Aquário e Centro de Pesquisa da Vida Aquática Amazônica será baseado no Aquário do Ruy Ohtake no Pantanal. O SSV é responsável em manter qualidade da água através dos parâmetros físico-químico e biológicos adequados à manutenção da vida dos animais que habitam cada um dos aquários, além de garantir a transparência adequada da água para a contemplação dos visitantes.

O Sistema de Suporte à Vida (SSV) abrange um conjunto de Subsistemas que se complementam e atuam de forma integrada com o objetivo de garantir a manutenção, com qualidade, da vida dos animais que habitam cada recinto/tanque. O conjunto de Subsistemas compreendem: Sistema de Filtragem e Tratamento das águas dos Aquários, Sistema de Abastecimento e Sistema descarte de efluentes, garantindo os parâmetros físicoquímicos e biológicos adequados à manutenção, com qualidade, da vida dos animais que habitam cada um dos recintos/tanques, composto por filtros de areia; filtros de carvão ativado; filtros biológico; bombas centrífugas; chillers; UV's; gerador de ozônio; câmaras de contato; aeração; controladores de pH e ORP.

9.4 MATERIAIS

Estruturalmente o projeto conta com pilares em concreto armado de seção circular, com 0,75m de diâmetro, enquanto a laje é nervurada. As paredes externas, de concreto são mais espessas que as paredes interiores, de alvenaria.

A respeito dos aquários, o vidro será o laminado temperado, pois aguenta maiores pressões, sendo a espessura de acordo com o volume de água de cada aquário.

10. REFERÊNCIAS

Cardim, Fernão. **Narrativa epistolar de uma viagem e missão jesuítica pela Bahia, Ilheos, Porto Seguro, Pernambuco, Espirito Santo, Rio de Janeiro, S. Vicente (S. Paulo), etc. desde o ano de 1583 ao de 1590, indo por visitador o p. Christovam de Gouvea.** Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, v. T. 65, v. 105, p. 5–70, 1902. Disponível em: < <https://ihgb.org.br/pesquisa/hemeroteca/artigos-de-periodicos/item/73032-narrativa-epistolar-de-uma-viagem-e-miss%C3%A3o-jesu%C3%ADtica-pela-bahia,-ilh%C3%A9us,-porto-seguro,-pernambuco,-esp%C3%ADrito-santo,-rio-de-janeiro,-s%C3%A3o-vicente-s-paulo,-etc-desde-o-ano-de-1583-ao-de-1590-reprodu%C3%A7%C3%A3o-da-edi%C3%A7%C3%A3o-feita-por-francisco-de-varnhagen-em-1847.html> > Acesso em: 15 de jan. 2023.

Georg Marcgrave (1610-1648). Biblioteca Digital Curt Nimuendajú. Disponível em: <<http://www.etnolingua.org/autor:georg-marcgrave>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

SOUZA, J. S. DE. **Ictiologia - Estudo dos Peixes.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/biologia/ictiologia/>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

Importância dos peixes para a biodiversidade. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2016/03/importancia-dos-peixes-para-a-biodiversidade/>>. Acesso em: 16 jan. 2023.

|

Ferreira, Nelson. **A piranha como animal de estimação.** Perito animal, 2016. Disponível em: < <https://www.peritoanimal.com.br/a-piranha-como-animal-de-estimacao-984.html> > Acesso em: 16 jan. 2023

|

Oliveira, Cárilson Silva. **Quantas espécies de peixes existem na bacia amazônica?.** Conexões Amazônicas, 2021. Disponível em:<<https://conexoesamazonicas.org/quantas-especies-de-peixes-existem-na-bacia-amazonica/>>. Acesso em: 31 jan. 2023.

Regina, Alexandra e col. **Psicultura de pirarucu**. Revista Embrapa. Brasília, 1º edição, 2017.

98% dos peixes da Amazônia estão contaminados com plástico. Grupo Quality Ambiental, 2020. Disponível em:<
<https://grupoqualityambiental.com.br/2020/08/29/98-dos-peixes-da-amazonia-estao-contaminados-com-plastico/>> Acesso em: 31 jan. 2023.

Duarte, Durango. **Manaus entre o passado e o presente**. 1º ed. Manaus: Ed. Mídia Ponto Comm, 2009.