

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO

**ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO
DE TIBAU DO SUL - RN**

NATAL/RN

Junho/2026

JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO

**ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO
DE TIBAU DO SUL - RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário do Rio
Grande do Norte (UNI-RN) como requisito
final para obtenção do título de Bacharel
em Arquitetura e Urbanismo

Orientador: Prof.(a.) Dr.(a.) Débora
Nogueira Pinto Florêncio

NATAL/RN

Junho/2026

Catálogo na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Azevedo Neto, José Claudiano de.

Aldeia da Maré: anteprojeto de um Aquário público no município de Tibau do Sul – RN / José Claudiano de Azevedo Neto. – Natal, 2026.
107 f.

Orientadora: Profa. Dra. Débora Nogueira Pinto Florêncio.
Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro
Universitário do Rio Grande do Norte.
Material possui 6 prancha.

1. Aquário público. 2. Turismo ecológico. 3. Educação ambiental. 4.
Conservação ambiental. I. Florêncio, Débora Nogueira Pinto. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 72

Larissa Inês da Costa (CRB 15/657)

JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO

**ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO
DE TIBAU DO SUL - RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário do Rio
Grande do Norte (UNI-RN) como requisito
final para obtenção do título de Bacharel
em Arquitetura e Urbanismo

Aprovado em: 15/06/2026

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Débora Nogueira Pinto Florêncio

Orientador

Prof.^a Me. Miss Lene Pereira da Silva

Membro 1

Arquiteta Nailma Cavalcanti Da Cunha

Membro 2

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente aos meus pais, Macione e Júnior, por serem minha base e meu alicerce em tudo. Obrigado por cada sacrifício feito em silêncio, por nunca terem medido esforços para que eu chegasse até aqui, e por me ensinarem, com o exemplo, o valor da persistência e da dedicação. Tudo o que sou e tudo o que conquistei carrega um pouco de vocês dois.

Aos meus irmãos, tias e tios, minha avó, meus primos, Flora, Menino, e a toda a minha família, deixo aqui meu mais sincero agradecimento. Vocês foram minha rede de apoio nos momentos mais difíceis, e saber que eu podia contar com cada um de vocês tornava o caminho muito mais leve. Sou grato pelo carinho, pelo incentivo, pela paciência e por nunca terem duvidado de mim. Obrigado por estarem sempre presentes quando eu precisei e por celebrarem cada pequena vitória como se fosse de vocês também.

Agradeço ao meu namorado, Arthur, por ser meu companheiro em todos os sentidos possíveis. Obrigado por existir e por estar sempre presente, nos momentos de leveza e nos de dificuldade. Obrigado pelos puxões de orelha quando eu precisava, pelas doses diárias de amor e serotonina, e por me motivar a ser a minha melhor versão e a nunca desistir. Sou grato também pela segunda família que encontrei ao seu lado, meus sogros, minha cunhada, Pyke, e todos que me receberam de braços abertos e me fazem sentir parte da família.

À minha orientadora, professora Débora, agradeço pela paciência, por acreditar em mim, pela dedicação e por toda a orientação ao longo desse processo. Sem o seu suporte e direcionamento, vencer esse desafio não teria sido possível.

Também sou grato a toda a equipe do escritório Nanquim Arquitetura, aos que fazem e aos que já fizeram parte dessa família, pelo aprendizado diário, pelo apoio, caronas, os almoços juntos, os bolos e cookies.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos que estiveram ao meu lado durante esse processo e que, de um jeito ou de outro, tornaram essa caminhada mais leve e mais alegre.

RESUMO

O litoral do Rio Grande do Norte abriga ecossistemas costeiros de elevada relevância ecológica que vêm sofrendo pressões decorrentes da urbanização, da poluição e das mudanças climáticas. Nesse contexto, o município de Tibau do Sul carece de equipamentos públicos capazes de articular conservação ambiental, educação e turismo sustentável. Diante dessa problemática, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver o anteprojeto arquitetônico de um aquário público denominado Aldeia da Maré, concebido como equipamento de referência para a conservação da biodiversidade marinha e para a promoção da educação ambiental no litoral potiguar. A metodologia adotada possui caráter qualitativo e explicativo, fundamentada em revisão bibliográfica, pesquisa documental e análise de estudos de referência nacionais e internacionais. Como resultado, foi desenvolvida uma proposta arquitetônica inspirada nas ocas do povo Potiguara, utilizando formas orgânicas integradas à paisagem costeira e um percurso expositivo imersivo voltado à sensibilização ambiental. O programa contempla espaços destinados à exposição da fauna marinha, educação ambiental, pesquisa, auditório, áreas de convivência e setores de apoio técnico, organizados segundo os princípios da missão quadrifuncional dos aquários contemporâneos: conservação, pesquisa, educação e recreação. Conclui-se que a proposta demonstra o potencial da arquitetura como instrumento de valorização cultural, conscientização ambiental e fortalecimento do turismo ecológico, além de oferecer uma resposta projetual às demandas socioambientais identificadas em Tibau do Sul.

Palavras-chave: Aquário Público; Turismo Ecológico; Educação ambiental; Conservação ambiental.

ABSTRACT

The coastline of Rio Grande do Norte hosts coastal ecosystems of significant ecological importance that have been increasingly affected by urbanization, pollution, and climate change. In this context, the municipality of Tibau do Sul lacks public facilities capable of integrating environmental conservation, education, and sustainable tourism. In response to this issue, the present study aimed to develop the architectural preliminary design of a public aquarium named Aldeia da Maré, conceived as a reference facility for marine biodiversity conservation and the promotion of environmental education along the coast of Rio Grande do Norte. The adopted methodology is qualitative and explanatory in nature, based on a literature review, documentary research, and the analysis of national and international case studies. As a result, an architectural proposal inspired by the traditional dwellings of the Potiguara people was developed, employing organic forms integrated into the coastal landscape and an immersive exhibition route designed to foster environmental awareness. The program includes spaces dedicated to marine fauna exhibitions, environmental education, research activities, an auditorium, social gathering areas, and technical support facilities, organized according to the fourfold mission of contemporary aquariums: conservation, research, education, and recreation. It is concluded that the proposal demonstrates the potential of architecture as a tool for cultural appreciation, environmental awareness, and the strengthening of ecotourism, while also providing a design response to the socio-environmental demands identified in Tibau do Sul.

Keywords: Public aquarium; Ecotourism; Environmental Education; Environmental Conservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil.....	18
Figura 2 – Branqueamento dos recifes de corais no nordeste brasileiro	20
Figura 3 – Impactos da pesca de arrasto	22
Figura 4 – Fish House - primeiro aquário público	27
Figura 5 – Fachada do Aquário Natal	36
Figura 6 – Ala das espécies terrestres e semiaquáticos do Aquário Natal.....	37
Figura 7 – Visita educativa ao Aquário	38
Figura 8 – Entrada do Aquário de Ubatuba	40
Figura 9 – Percurso do Aquário de Ubatuba	41
Figura 10 – Entrada do AquaRio	43
Figura 11 – Túnel subaquático	43
Figura 12 – Fachada do Memorial dos Povos Indígenas	45
Figura 13 – Oceanário de Lisboa	47
Figura 14 – Estrutura externa do Aquário do Pantanal	49
Figura 15 – Tanques de observação das espécies	50
Figura 16 – Mapa de escalas	52
Figura 17 – Mapa de localização do terreno.....	53
Figura 18 – Elevação topográfica do perfil transversal	55
Figura 19 – Elevação topográfica do perfil longitudinal.....	56
Figura 20 – Mapa de uso e ocupação do solo	57
Figura 21 – Mapa de hierarquia viária	58
Figura 22 – Mapa de gabarito	59
Figura 23 – Dados sobre o zoneamento bioclimático de Tibau do Sul	60
Figura 24 – Carta solar aplicada ao terreno	62

Figura 25 – Mapa de ventilação	64
Figura 26 – Prescrições urbanísticas	66
Figura 27 – Localização do terreno dentro da APA	70
Figura 28 – Módulo de referência.....	71
Figura 29 – Largura mínima de circulação horizontal	72
Figura 30 – Dimensionamento de rampas.....	73
Figura 31 – Medidas mínimas para sanitário acessível	74
Figura 32 – Medidas mínimas para vestiário acessível	75
Figura 33 – Medidas mínimas para banco acessível.....	75
Figura 34 – Cone visual para palco de auditórios.....	77
Figura 35 – Cone visual para pessoas em pé.....	78
Figura 36 – Cone visual para pessoas sentadas	78
Figura 37 – Moodboard de projeto	84
Figura 38 – Croqui conceitual.....	93
Figura 39 – Croqui volumétrico	93
Figura 40 – Primeira proposta de planta baixa	94
Figura 41 – Cobogó inspirado no grafismo do peixe dos Potiguara.....	95
Figura 42 – Planta de implantação e coberta	97
Figura 43 – Planta baixa do térreo do prédio principal.....	98
Figura 44 – Planta baixa do pavimento superior do prédio principal.....	100
Figura 45 – Planta baixa do anexo de serviço	101
Figura 46 – Perspectiva volumétrica	102
Figura 47 – Fachada frontal	102
Figura 48 – Entrada e recepção	103
Figura 49 – Aquário central maior	103

Figura 50 – Aquário central menor	104
Figura 51 – Loja de souvenirs	104
Figura 52 – Cafeteria.....	105
Figura 53 – Área externa da cafeteria	105
Figura 54 – Auditório	106
Figura 55 – Sala multiuso.....	106
Figura 56 – Pátio externo	107

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 BIODIVERSIDADE MARINHA E OS ECOSSISTEMAS COSTEIROS	16
2.1.1 Turismo ecológico e educação ambiental: caminhos para a conservação	23
2.2 O AQUÁRIO PÚBLICO: HISTÓRIA, MISSÃO E COMPROMISSO SUSTENTÁVEL.....	25
2.2.1 O aquarismo: origens, evolução e prática contemporânea	25
2.2.2 O aquário público contemporâneo: equipamento comunitário, missão sustentabilidade	29
2.3 ARQUITETURA PARA AQUÁRIOS	32
2.3.1 A experiência do visitante como projeto: arquitetura, percurso e imersão	32
3 ESTUDOS DE REFERÊNCIA	35
3.1 REFERENCIAL DIRETO.....	35
3.1.1 Aquário Natal	35
3.2 REFERENCIAIS INDIRETOS	39
3.2.1 Aquário de Ubatuba	40
3.2.2 AquaRio	42
3.2.3 Memorial dos Povos Indígenas	44
3.2.4 Oceanário de Lisboa	46
3.2.5 BioParque Pantanal	48
4 CONDICIONANTES PROJETUAIS	51
4.1 UNIVERSO DE ESTUDO: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	52
4.2 CONDICIONANTES FÍSICAS E AMBIENTAIS	54
4.2.1 Análise topográfica	54
4.2.2 Análise do entorno do terreno	57
4.2.3 Geometria solar e ventilação predominante	59
4.3 CONDICIONANTES LEGAIS	64
4.3.1 Plano Diretor de Tibau do Sul	65

4.3.2 Código de Obras de Tibau do Sul	66
4.3.3 Código do Meio Ambiente de Tibau do Sul	68
4.3.4 Decreto N° 14.369, de 22 de março de 1999	69
4.3.5 ABNT NBR 9050:2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.....	71
4.3.6 ABNT NBR 9077:2025 - Saídas de emergência em edifícios.....	79
4.3.7 Instrução Normativa IBAMA N° 07/2015	80
5 PROPOSTA ARQUITETÔNICA	82
5.1 CONCEITO E PARTIDO ARQUITETÔNICO.....	82
5.2 DIRECIONAMENTOS PROJETUAIS.....	84
5.2.1 Especificações técnicas fundamentais	85
5.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	87
5.4 EVOLUÇÃO DA PROPOSTA.....	92
5.5 PROPOSTA FINAL	96
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109

1 INTRODUÇÃO

O litoral do Rio Grande do Norte abriga uma diversidade singular de ecossistemas costeiros, como recifes de coral, manguezais, dunas, estuários e praias, que sustentam cadeias ecológicas complexas e desempenham funções ambientais essenciais para as populações litorâneas.

O município de Tibau do Sul, inserido nesse contexto, destaca-se por sua atratividade turística e pela proximidade com áreas de conservação marinha, mas enfrenta pressões crescentes decorrentes da urbanização desordenada, da poluição por resíduos sólidos e microplásticos, das mudanças climáticas e da pesca incidental que ameaça espécies em risco de extinção.

As evidências apresentadas por instituições como a *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) e a Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES) sugerem a delicadeza dos ecossistemas costeiros, bem como a necessidade de implementar uma combinação de conservação, educação ambiental e turismo sustentável. Faltam instalações públicas para a mediação entre visitantes, a comunidade e a natureza no município, o que aumenta a suscetibilidade socioambiental da área.

A ausência de um aquário público significativo na costa potiguar revela uma deficiência institucional que não é compatível com a conscientização ambiental ou com o potencial de crescimento turístico/cultural regional. Assim é o desafio que informa este trabalho: de que forma a arquitetura pode responder à necessidade de um espaço qualificado para a conservação e educação ambiental marinha em Tibau do Sul - RN, respeitando o turismo ecológico, a biodiversidade costeira ameaçada e o crescimento comunitário sustentável?

Diante dessa questão, o objetivo geral do trabalho é desenvolver o anteprojeto arquitetônico de um aquário público em Tibau do Sul, denominado Aldeia da Maré, concebido como equipamento comunitário de referência para o litoral potiguar. O objetivo do projeto é combinar conservação e pesquisa com processos educacionais e recreativos, em linha com a missão quadrifuncional dos aquários contemporâneos, e contribuir para os Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável, especificamente ODS 14 (Vida na Água) e ODS 4 (Educação de Qualidade).

Para alcançar esse objetivo, foram definidos objetivos específicos que fundamentam o referencial teórico. O primeiro consiste em compreender a biodiversidade dos ecossistemas costeiros e as principais ameaças que recaem sobre eles, conforme discutido por Campos (2014), Ribeiro, Masuda e Miyashita (2019), Moraes (2007), BPBES (2019) e IPCC (2022), de modo a embasar as diretrizes ambientais do anteprojeto.

O segundo é investigar o papel do turismo ecológico e da educação ambiental como estratégias de conservação, apoiando-se em Irving (2018), Neiman e Rabinovici (2010), Layrargues e Lima (2014), Loureiro (2012) e Carvalho (2012), para evidenciar as condições necessárias à sensibilização efetiva dos visitantes.

O terceiro objetivo é analisar o aquário público como tipologia institucional, identificando sua trajetória histórica, sua missão quadrifuncional e seu potencial como equipamento comunitário e âncora territorial, com base em Brunner (2005), Salgado e Marandino (2014), Penning et al. (2009), Jacobucci (2008), Irving, Azevedo e Lima (2018) e WAZA (2020).

Por fim, o quarto é identificar os fundamentos arquitetônicos que orientam a concepção de aquários públicos, abrangendo a experiência do visitante, o percurso imersivo e os sistemas técnicos de suporte à vida, conforme Le Corbusier e Jeanneret (1929), Marandino (2008), Falk e Dierking (2013), Spotte (1992), Hughes (2005) e IBAMA (2015).

A metodologia adotada é de natureza qualitativa e explicativa, adaptada à complexidade do problema investigado. A pesquisa qualitativa ajuda a interpretar e entender a interação entre a biodiversidade costeira ameaçada, a falta de instalações educacionais qualificadas e as opções de resposta arquitetônica no universo de significados, valores e mentalidades que não são reduzíveis a quantidades quantificáveis.

A abordagem metodológica assume a forma de três etapas: a revisão bibliográfica que fornece uma visão teórica sobre biodiversidade, ecoturismo,

educação ambiental, aquários públicos e a ciência da arquitetura; o trabalho documental e de campo, incluindo uma observação específica do Aquário de Natal e interpretação de documentos normativos publicados em Tibau do Sul; e o estudo de referência do projeto, realizado com base em uma revisão dos aquários nacionais, bem como aquários internacionais incluídos no estudo, cuja significância conceitual e programática foi identificada.

A síntese dessas etapas converge para a elaboração do anteprojeto arquitetônico do Aldeia da Maré, concebido como um aquário público voltado à conservação da biodiversidade marinha, à educação ambiental e ao fortalecimento do turismo ecológico no município de Tibau do Sul. A proposta arquitetônica adota como conceito a valorização da identidade cultural do povo Potiguara, traduzida por meio de formas orgânicas inspiradas nas ocas indígenas e de elementos gráficos reinterpretados na composição arquitetônica.

O conjunto é organizado a partir de um percurso imersivo que conduz o visitante por diferentes experiências expositivas e educativas relacionadas aos ecossistemas costeiros do litoral potiguar. Além dos espaços destinados à visitação pública, o programa contempla ambientes voltados à pesquisa, atividades educativas, auditório, áreas administrativas e setores de apoio técnico, articulados de forma a atender às demandas funcionais de um aquário contemporâneo.

A materialização da proposta é apresentada por meio de pranchas técnicas e conceituais que incluem implantação, plantas baixas, cortes, fachadas, perspectivas e imagens tridimensionais, permitindo a compreensão das soluções espaciais, funcionais e formais adotadas no desenvolvimento do anteprojeto.

Dessa forma, o trabalho busca demonstrar como a arquitetura pode atuar como instrumento de sensibilização ambiental, valorização cultural e desenvolvimento sustentável para o litoral do Rio Grande do Norte.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentados os resultados da fundamentação teórica elaborada a partir da leitura e síntese de estudos pertinentes ao tema. A revisão bibliográfica revelou um conjunto de conceitos e referências que articulam a conservação dos ecossistemas costeiros às estratégias de ecoturismo e educação ambiental, estabelecendo o embasamento necessário para a compreensão do aquário público como resposta arquitetônica e institucional a essa demanda.

2.1 BIODIVERSIDADE MARINHA E OS ECOSISTEMAS COSTEIROS

Nas últimas décadas, a intensificação dos debates ambientais tem evidenciado a necessidade de compreender de forma mais ampla a relação entre sociedade e natureza, especialmente diante do avanço das transformações ambientais em escala global. Entre os elementos naturais que melhor expressam essa interdependência, destaca-se o ambiente marinho, cuja dinâmica influencia diretamente as condições de vida no planeta e as atividades humanas.

O oceano constitui o maior reservatório de água do planeta, cobrindo aproximadamente 70% da superfície terrestre e apresentando profundidade média em torno de quatro mil metros. Por concentrar cerca de 97% de toda a água existente na Terra, o ambiente marinho exerce papel central no ciclo hidrológico, garantindo a circulação contínua da água entre os diversos compartimentos do sistema terrestre e contribuindo diretamente para o equilíbrio ambiental e climático (Campos, 2014).

Segundo a oceanógrafa Letícia Cotrim da Cunha¹, o oceano exerce uma função fundamental na regulação do clima global, influenciando não apenas as populações que vivem em áreas costeiras, mas todo o planeta. A pesquisadora ressalta, com essa afirmação, a importância de ampliar a atenção dada aos impactos das mudanças climáticas sobre os ambientes marinhos, evidenciando

¹ Disponível em:

<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/noticia/fundamentais-para-regular-o-clima-do-planeta-oceanos-ja-sofrem-os-impactos-do-aquecimento>

que, diante da complexidade desses ecossistemas e das múltiplas formas de vida que neles interagem, é fundamental compreender o conceito de biodiversidade e sua relevância para o equilíbrio ecológico. Para isso, torna-se necessário recorrer às definições consolidadas no âmbito internacional, que estruturam o entendimento desse conceito.

O termo biodiversidade passou a ser amplamente reconhecido no cenário internacional a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992, no Rio de Janeiro, quando os países reconheceram oficialmente a relação entre a crise ambiental e os desafios do desenvolvimento.

Nesse contexto, foi estabelecida a Convenção sobre Diversidade Biológica, que define biodiversidade como a variedade de seres vivos presentes nos mais diversos ambientes. Essa definição abrange os ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos, bem como a diversidade genética, a diversidade de espécies e a diversidade de ecossistemas. (Ministério do Meio ambiente, 2020).

Entre os ambientes contemplados por essa definição, o espaço marinho apresenta relevância singular em razão da extensão que ocupa e da complexidade de seus processos ecológicos. Em seu interior, existem áreas caracterizadas por elevada concentração de espécies e por intensa interação entre dinâmicas naturais e atividades humanas. Nesse conjunto, inserem-se os ecossistemas costeiros.

Segundo Ribeiro, Masuda e Miyashita (2019, p. 9):

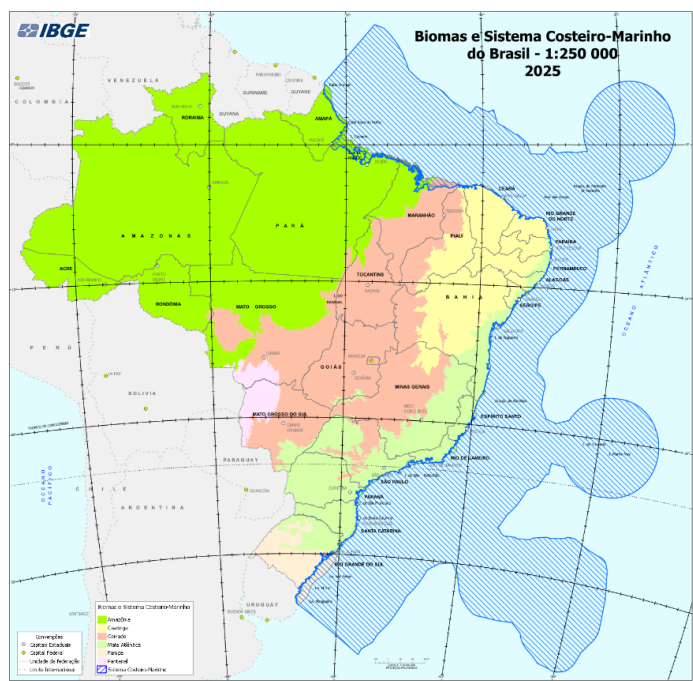
“[...] os ecossistemas costeiro-marinhos são responsáveis por diversas “funções ecológicas”, tais como proteção da linha de costa contra processos erosivos; mitigação dos efeitos de inundações; ciclagem de matéria orgânica e produção de nutrientes; abastecimento do lençol freático e proteção contra a intrusão salina; além dos diversos recursos pesqueiros que alimentam e sustentam milhares de pessoas.”

Os ecossistemas costeiro-marinhos desempenham, portanto, um papel vital tanto para a conservação ambiental quanto para o bem-estar das populações que habitam as zonas litorâneas, tornando sua proteção uma questão de relevância não apenas ecológica, mas também social e econômica.

No contexto brasileiro, a zona costeira corresponde a uma extensa área de transição entre os ambientes terrestre e marinho, sendo considerada patrimônio nacional pela Constituição de 1988. Sua delimitação legal foi estabelecida pelo Decreto nº 5.300/2004, que define uma faixa marítima de até doze milhas náuticas da linha de costa e uma faixa terrestre composta pelos municípios influenciados diretamente pelos processos costeiros (Ministério do Meio Ambiente, 2020).

Além da definição legal, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) propôs uma delimitação baseada em critérios físicos e ecológicos, como geologia, geomorfologia e vegetação. Essa abordagem considera também a organização da zona marinha em Grandes Ecossistemas Marinhos (LME's, do nome em inglês Large Marine Ecosystems), definidos por características como relevo submarino, hidrografia, produtividade biológica e relações ecológicas. Essa delimitação inclui o mar territorial, a plataforma continental e a Zona Econômica Exclusiva (ZEE), que pode se estender até 200 milhas náuticas (cerca de 370 km) da costa. (Figura 1).

Figura 1: Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil



Fonte: IBGE² (2025)

² Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/apps/biomas/Images/capa.htm>

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010), devido à grande extensão da costa brasileira, que se estende do Oiapoque/AP ao Chuí/RS, observa-se uma significativa diversidade ambiental, influenciada por diferentes biomas, como Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado e Pampa. Essa variedade de condições naturais favorece a formação de diversos ecossistemas costeiros e marinhos, como manguezais, recifes de coral, estuários, praias, dunas, costões rochosos e lagoas, que se estendem por grandes áreas e abrigam uma variedade de espécies de flora e fauna.

Contudo, apesar de sua relevância ecológica e socioeconômica, esses ambientes têm sido progressivamente submetidos a diferentes formas de pressão antrópica, especialmente em regiões onde a ocupação territorial ocorre de maneira intensa e pouco planejada. São identificadas cinco grandes categorias de pressão direta sobre a biodiversidade no Brasil: mudanças no uso da terra e do mar; exploração direta de organismos; mudanças climáticas; poluição; e espécies exóticas invasoras (BPBES, 2019).

Lopez et al. (2015) destacam que áreas costeiras tropicais e subtropicais apresentam grande atratividade para empreendimentos turísticos, porém o desenvolvimento costeiro não planejado pode gerar pressões sobre ecossistemas sensíveis, comprometendo sua conservação e demandando estratégias adequadas de planejamento e gestão ambiental

Reforçando esse argumento, o avanço da urbanização litorânea é apontado por Moraes (2007) como uma das principais causas de degradação dos ecossistemas costeiros brasileiros. O autor demonstra que o litoral nordestino, em especial os trechos com alta atratividade turística, sofreu nas últimas décadas um processo acelerado de ocupação. Esse processo compromete tanto a integridade dos ecossistemas quanto a qualidade dos serviços ecossistêmicos que eles prestam, incluindo a proteção costeira e o suporte à pesca artesanal.

Outro fator que influencia esse cenário são as mudanças climáticas, que representam uma ameaça de magnitude abrangente aos ecossistemas marinhos e costeiros tropicais. O IPCC (2022) documenta impactos já observados e riscos

projetados, como o aumento da temperatura superficial do mar, a acidificação dos oceanos, a elevação do nível do mar e a intensificação de eventos climáticos extremos.

Entre os ecossistemas mais afetados estão os recifes de coral, nos quais o aquecimento das águas provoca o branqueamento coralíneo, podendo resultar em mortalidade massiva quando prolongado (Figura 2). Sousa et al. (2022) documentam episódios desse fenômeno em recifes do Nordeste brasileiro, alertando para a urgência de medidas de conservação e monitoramento contínuo.

Figura 2: Branqueamento dos recifes de corais no nordeste brasileiro



Fonte: National Geographic³ (2020)

³ Disponível em:
<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2020/05/corais-no-litoral-do-nordeste-estao-sofrendo-branqueamento-em-massa-alertam>

A poluição marinha constitui outra ameaça de crescente relevância. A presença de resíduos sólidos nos oceanos é hoje reconhecida como uma crise ambiental global (JAMBECK et al., 2015). O Brasil é um dos maiores geradores de resíduos plásticos que chegam ao mar no mundo, e o litoral nordestino apresenta índices preocupantes de contaminação por microplásticos em praias, recifes e organismos marinhos (IVAR DO SUL; COSTA, 2014).

Além disso, o lixo marinho, especialmente os plásticos, representa um risco significativo para toda a fauna marinha. Segundo a Fundação Mamíferos Aquáticos (2022):

“Muitos animais marinhos ingerem os resíduos que veem na água, pois, ao contrário de nós, eles não conseguem diferenciar o que é lixo do que é comida. Uma vez em seus organismos, esses resíduos afetam a capacidade de absorção de nutrientes, o que com o tempo, debilita os animais e dificulta a sua sobrevivência.”

A pesca incidental, ou bycatch, também representa uma grave ameaça à vida marinha como um todo, afetando animais como tartarugas marinhas, aves, corais, cetáceos e diversas outras espécies. Práticas como a pesca de arrasto para camarões (Figura 3) e a pesca com espinhel são as principais responsáveis por essa captura acidental. Segundo Passarone et al. (2019 apud Pascoe, 1997), a pesca incidental provoca mudanças no ecossistema, reduz o número de indivíduos em diversas espécies, impacta espécies jovens e atinge espécies em risco de extinção, ameaçando a biodiversidade marinha.

Figura 3: Impactos da pesca de arrasto



Fonte: O GLOBO⁴ (2012)

A sobreposição dessas pressões representa um fator de estresse crescente sobre os ecossistemas costeiros, comprometendo sua integridade e capacidade de resiliência (HALPERN et al., 2019). O conceito de resiliência costeira, crescentemente utilizado na gestão de zonas costeiras e na avaliação de riscos climáticos, refere-se à capacidade de um ecossistema de absorver perturbações e de se reorganizar, mantendo essencialmente a mesma estrutura e funções (FOLKE et al., 2010). A proteção e a restauração da biodiversidade costeira são, nesse sentido, estratégias fundamentais para aumentar a resiliência das zonas costeiras diante das mudanças globais.

Diante desse cenário de pressões sobrepostas e impactos crescentes, torna-se evidente que a conservação da biodiversidade marinha e costeira não pode ser tratada como uma questão meramente técnica ou setorial. Ela exige uma resposta social ampla e integrada, que articule gestão ambiental, ordenamento territorial e políticas de uso do espaço litorâneo de forma coordenada. Nesse contexto, a educação ambiental e o turismo ecológico

⁴ Disponível em:
<https://oglobo.globo.com/saude/ciencia/leito-dos-oceanos-devastado-pelas-redes-da-pesca-de-arrasto-5990321>

emergem como caminhos promissores para enfrentar os desafios impostos à integridade dos ecossistemas costeiros.

2.1.1 Turismo ecológico e educação ambiental: caminhos para a conservação

Diante das ameaças que recaem sobre ecossistemas costeiros, dois instrumentos se destacam como respostas complementares: o turismo ecológico e a educação ambiental. Cada um atua de forma distinta, mas ambos compartilham o mesmo horizonte, que é o de construir uma relação mais consciente e responsável entre as pessoas e o ambiente natural.

No Brasil, o turismo ecológico, ou ecoturismo, é definido oficialmente pelo Ministério do Turismo (MTur) como um segmento que utiliza de forma responsável o patrimônio natural e cultural, buscando incentivar sua conservação, sensibilizar os visitantes e promover o bem-estar das comunidades locais (MTur, 2010).

Essa definição articula conservação, sensibilização e desenvolvimento, mas, por seu caráter normativo, exige aprofundamento. Irving (2018) argumenta que o ecoturismo genuíno exige compromisso real com a conservação dos recursos naturais e com o reconhecimento dos saberes das comunidades receptoras. Sem isso, o que existe é apenas o uso do rótulo ecológico sem que os princípios que o fundamentam sejam de fato aplicados.

Neiman e Rabinovici (2010) reforçam esse argumento ao mostrar que a visita de áreas naturais só contribui para a conservação quando é acompanhada de planejamento adequado e de ações educativas integradas à experiência do visitante. Quando isso não acontece, o turismo pode pressionar os ecossistemas e deixar as comunidades locais sem os benefícios que justificariam sua presença.

A educação ambiental, por sua vez, atua sobre outra dimensão do problema: a formação de valores e comportamentos. No Brasil, a Lei Federal nº

9.795/1999 institui a Política Nacional de Educação Ambiental e reconhece esse campo como componente essencial da cidadania. Layrargues e Lima (2014) identificam três tendências que organizam as práticas educativas no país. A conservacionista trabalha a sensibilização afetiva com a natureza. A pragmática busca resolver problemas ambientais concretos com instrumentos técnicos. A crítica vai além e questiona as causas sociais e políticas da crise ambiental. Os autores defendem que uma educação ambiental efetiva precisa articular as três tendências, pois cada uma isolada deixa lacunas importantes.

Loureiro (2012) aprofunda essa ideia ao argumentar que a educação ambiental não é apenas transmitir informações sobre o meio ambiente, mas promover a participação das pessoas na compreensão e na transformação das condições que geram a degradação. Carvalho (2012), em perspectiva complementar, propõe que o objetivo maior da educação ambiental é a formação do sujeito ecológico, isto é, um indivíduo capaz de ler criticamente os conflitos ambientais do seu entorno, compreender suas causas e agir de forma comprometida com a transformação socioambiental.

Quando o turismo ecológico e a educação ambiental são pensados juntos, seus efeitos se potencializam. O contato direto com o ambiente natural cria oportunidades concretas de aprendizado que dificilmente se repetem em sala de aula. E quando esse contato é mediado por programas educativos bem estruturados, o visitante não apenas observa a natureza, ele passa a compreendê-la, a valorizar sua complexidade e, com o tempo, a agir em sua defesa.

No contexto da biodiversidade marinha, isso significa transformar a experiência de conhecer o oceano em um ponto de partida para o compromisso com sua preservação.

Para que essa articulação se torne realidade, no entanto, ela precisa de um lugar onde aconteça. Não basta que o turismo e a educação ambiental existam como políticas separadas, é fundamental que haja espaços físicos capazes de integrá-los de forma planejada, contínua e acessível ao público.

Equipamentos com essa função reúnem, em um mesmo ambiente, a experiência sensorial com o mundo natural, a mediação educativa qualificada e o potencial de alcançar diferentes públicos de forma regular. É a partir dessa necessidade que se coloca a discussão sobre o papel dos aquários públicos como espaços de conservação, educação e conexão entre as pessoas e o meio ambiente marinho.

2.2 O AQUÁRIO PÚBLICO: HISTÓRIA, MISSÃO E COMPROMISSO SUSTENTÁVEL

Com o diagnóstico ambiental estabelecido e identificadas as estratégias de conservação e educação que fundamentam o programa do equipamento proposto, este capítulo posiciona o aquário público como o equipamento que integra, em escala física e institucional, as demandas identificadas. Percorre-se, inicialmente, a trajetória histórica da tipologia, para em seguida compreender a missão quadrifuncional que orienta os aquários de referência internacional, seu papel como equipamento comunitário e seu compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

2.2.1 O aquarismo: origens, evolução e prática contemporânea

A relação entre o ser humano e os organismos aquáticos é antiga e atravessa culturas distintas ao longo dos séculos. No entanto, transformar essa relação em uma prática sistemática de observação, manutenção e exposição de vida marinha ao público é um fenômeno que se consolida somente a partir do século XIX, impulsionado por avanços científicos, mudanças na percepção cultural do mar e pelo desenvolvimento de técnicas que tornaram possível manter organismos vivos em cativeiro por períodos prolongados (MARANDINO 2014).

Antes disso, a relação da humanidade com o oceano era marcada predominantemente pelo temor. Os mares eram percebidos como territórios de perigos desconhecidos, habitados por criaturas fantásticas e imprevisíveis. Apenas a partir do século XIX, com a expansão das ferrovias e o acesso facilitado ao litoral, o ambiente costeiro começa a ser ressignificado como espaço de lazer e curiosidade científica. Esse novo olhar sobre o mar abre caminho para o interesse em conhecer e exibir sua fauna, criando as condições culturais e científicas para o surgimento dos primeiros aquários públicos (BRUNNER, 2005).

No campo técnico, um marco fundamental foi o trabalho do naturalista britânico Philip Henry Gosse, que na década de 1850 descreveu com precisão os princípios de equilíbrio entre elementos vegetais e animais necessários para manter organismos marinhos vivos em recipientes fechados. O livro *The Aquarium*, publicado em 1854, popularizou o termo e sistematizou os fundamentos da manutenção de organismos aquáticos em cativeiro, tornando o aquário reconhecido como ferramenta tanto científica quanto cultural (GOSSE, 1854 apud SALGADO; MARANDINO, 2014)

O primeiro aquário público do mundo, conhecido como *Fish House* foi inaugurado em 1853, dentro do Jardim Zoológico de Regent's Park, em Londres (Figura 4). O sucesso de público foi imediato, e ao longo das décadas seguintes diversos aquários foram abertos em países europeus, combinando a função de entretenimento com a de pesquisa científica. Nesse período inicial, os grandes tanques dos aquários públicos representavam, de fato, a principal infraestrutura disponível para o estudo de organismos marinhos em condições controladas (BOULENGER, 1925 apud SALGADO; MARANDINO, 2014).

Figura 4: *Fish House* - primeiro aquário público



Fonte: *London Zoo*⁵ (s.d.)

A vocação científica dos aquários, no entanto, foi gradualmente cedendo espaço à função educativa e comunicativa ao longo do século XX. Com o desenvolvimento do mergulho autônomo e das estações de pesquisa costeiras, o aquário deixou de ser o principal laboratório de biologia marinha e passou a se consolidar como um espaço voltado à comunicação pública da ciência e à sensibilização ambiental.

Salgado e Marandino (2014) descrevem essa transição como uma mudança de foco institucional: da centralidade na exposição taxonômica de

⁵ Disponível em:
<https://www.londonzoo.org/zoo-stories/history-of-london-zoo/worlds-first-aquarium>

espécies para a comunicação de conceitos ecológicos e a promoção de comportamentos mais conscientes em relação ao ambiente marinho.

No Brasil, as primeiras experiências com aquários públicos remontam ao início do século XX. O Rio de Janeiro recebeu um aquário de água salgada em 1904, e outro em 1910, associado a um laboratório de piscicultura na Quinta da Boa Vista. O Museu Paraense Emílio Goeldi inaugurou seu aquário também em 1910, seguindo os moldes das instituições europeias com tanques fechados para observação. O Aquário Municipal de Santos, aberto em 1945, representou um avanço significativo ao incluir animais de grande porte, como tubarões e tartarugas, e se mantém até hoje como um dos maiores do país (SALGADO; MARANDINO, 2014).

Na prática contemporânea, o aquarismo como campo de conhecimento e atividade institucional evoluiu consideravelmente. Os aquários modernos integram sistemas sofisticados de filtragem, controle de temperatura, simulação de correntes e reprodução de ecossistemas inteiros, o que permite replicar com fidelidade crescente as condições dos ambientes marinhos naturais. Essa evolução técnica viabiliza experiências expositivas cada vez mais imersivas, aproximando o visitante de ecossistemas que de outra forma seriam inacessíveis (TEIXEIRA; DOMINGUES-TEIXEIRA, 2007).

Essa sofisticação técnica caminha lado a lado com uma crescente preocupação ética. Organizações internacionais como a World Association of Zoos and Aquariums (WAZA) e a Aquarium Conservation Partnership (ACP) estabelecem diretrizes que orientam as instituições filiadas quanto ao bem-estar animal, à sustentabilidade das coleções e ao compromisso com programas de conservação.

No Brasil, o Ibama e o ICMBio regulam a manutenção de animais silvestres em cativeiro, incluindo espécies marinhas, o que impõe às instituições a necessidade de articular suas atividades expositivas com responsabilidades legais e ambientais concretas (WAZA, 2020; BRASIL, 2000).

2.2.2 O aquário público contemporâneo: equipamento comunitário, missão sustentabilidade

O aquário público contemporâneo não pode ser compreendido apenas como um espaço de exposição de organismos marinhos. Ao longo das últimas décadas, essas instituições se consolidaram como equipamentos culturais urbanos com missão ampliada, articulando funções de pesquisa científica, conservação da biodiversidade, educação ambiental, turismo sustentável e desenvolvimento comunitário. Essa multiplicidade de papéis é reconhecida por organismos internacionais e por pesquisadores do campo da museologia e da educação não formal (PENNING et al., 2009).

A noção de missão quadrifuncional, utilizada para descrever o perfil dos aquários de referência internacional, organiza essas funções em quatro eixos complementares: conservação, pesquisa, educação e recreação. Essa estrutura orienta tanto o planejamento programático quanto a concepção arquitetônica e expositiva desses espaços, garantindo que cada dimensão da missão institucional encontre correspondência nas atividades desenvolvidas e nos ambientes criados (WAZA, 2020; PENNING et al., 2009).

No eixo da conservação, os aquários modernos vão além da proteção de espécies em cativeiro. Participam ativamente de programas de reprodução de espécies ameaçadas, de reintrodução de indivíduos ao ambiente natural e de monitoramento de populações costeiras.

No contexto brasileiro, iniciativas dessa natureza têm sido desenvolvidas por instituições como o Projeto Tamar, que, embora não seja um aquário no sentido convencional, demonstra o potencial de centros dedicados à fauna marinha para articular conservação *in situ* e comunicação pública (MARCOVALDI; MARCOVALDI, 1999).

No eixo da pesquisa, os aquários se posicionam como parceiros de universidades e institutos científicos, disponibilizando infraestrutura e acervos

vivos para estudos sobre comportamento animal, fisiologia, reprodução e ecologia de espécies marinhas.

No Brasil, essa articulação ainda é incipiente se comparada ao cenário internacional, mas cresce junto com a valorização da ciência cidadã e das parcerias institucionais entre equipamentos culturais e academia (SALGADO; MARANDINO, 2014; TEIXEIRA; DOMINGUES-TEIXEIRA, 2007).

Os aquários são reconhecidos como espaços de educação não formal, categoria que, conforme Jacobucci (2008), abrange instituições que oferecem aprendizado intencional fora do ambiente escolar, com liberdade de escolha, ritmo próprio e forte componente sensorial.

A presença de organismos vivos em tanques é o elemento central dessa experiência: ela permite que o visitante observe comportamentos, interações e características que nenhum livro ou tela consegue reproduzir com a mesma força. Marandino (2008) aprofunda essa perspectiva ao demonstrar que as exposições de museus e aquários constroem narrativas educativas específicas, nas quais a disposição dos tanques, os textos dos painéis e os recursos interativos compõem um discurso sobre o ambiente marinho que molda a percepção do visitante.

Essa dimensão educativa ganha especial relevância quando articulada aos princípios da educação ambiental crítica discutida no capítulo anterior. Salgado e Marandino (2014) identificam, em sua análise do Aquário de Ubatuba, que as exposições contemporâneas buscam ir além da identificação taxonômica das espécies, elas incorporam espaços de conscientização sobre ameaças aos ecossistemas, como a poluição marinha e a pesca predatória, e estimulam a reflexão sobre o papel do visitante na conservação desses ambientes.

Esse movimento em direção a uma educação ambiental mais crítica e engajada é coerente com o que Layrargues e Lima (2014) descrevem como a macrotendência crítica da educação ambiental brasileira.

O eixo recreativo, por fim, não representa uma concessão às demandas do mercado, mas uma condição para que as demais funções se realizem. Um aquário que não atrai visitantes não educa, não conserva e não pesquisa. A

experiência agradável e imersiva que esses espaços proporcionam é, portanto, um instrumento de engajamento: ela cria o vínculo afetivo com o ambiente marinho que, mediado por programas educativos bem estruturados, pode se transformar em comprometimento com sua proteção. Neiman e Rabinovici (2010) apontam exatamente essa articulação como condição para que o turismo em áreas naturais e equipamentos correlatos cumpra seu papel de sensibilização ambiental.

No contexto das cidades litorâneas brasileiras, o aquário público assume ainda uma função de âncora territorial. Irving, Azevedo e Lima (2018) argumentam que o desenvolvimento turístico sustentável exige equipamentos capazes de integrar, em um mesmo espaço, as dimensões educativa, cultural e comunitária.

Um aquário bem planejado pode cumprir esse papel, pois dessa forma atrai visitantes, gera renda para a economia local, cria empregos qualificados e fortalece a identidade da comunidade com seu patrimônio natural marinho. Para municípios costeiros que possuem ecossistemas ameaçados e dependem economicamente do turismo, essa função ancora pode ser decisiva para a construção de uma relação mais sustentável com o território.

A Agenda 2030 das Nações Unidas reforça essa perspectiva ao incluir, entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), metas diretamente relacionadas à vida na água (ODS 14) e à educação de qualidade (ODS 4). Os aquários públicos contemporâneos que operam com missão clara de conservação e educação posicionam-se como instrumentos concretos de contribuição para esses objetivos, conectando a escala local das comunidades costeiras à escala global dos compromissos ambientais (ONU, 2015; WAZA, 2020).

Compreender o aquário público a partir dessa perspectiva ampliada é, portanto, essencial para avaliar seu potencial como equipamento proposto em contextos em que a biodiversidade marinha enfrenta pressões crescentes.

2.3 ARQUITETURA PARA AQUÁRIOS

A concepção arquitetônica de um aquário público envolve duas dimensões indissociáveis que precisam ser compreendidas em conjunto. A primeira diz respeito à experiência do visitante, ao modo como o espaço é percorrido, sentido e interpretado ao longo do tempo em que se permanece no edifício. A segunda se refere às exigências técnicas que sustentam essa experiência, desde os sistemas de filtragem e controle da qualidade da água até as soluções estruturais necessárias para abrigar grandes volumes aquáticos com segurança.

Essas duas dimensões não se opõem nem se sucedem no processo de projeto; ao contrário, se condicionam mutuamente, de modo que as decisões técnicas influenciam diretamente as possibilidades espaciais e os limites da narrativa arquitetônica, assim como as intenções experienciais determinam os requisitos e as restrições que orientam as escolhas construtivas.

Compreender essa relação é fundamental para que o projeto de um aquário vá além da resolução de problemas funcionais e se constitua como uma obra capaz de aproximar o visitante do ambiente marinho de forma sensível e significativa.

2.3.1 A experiência do visitante como projeto: arquitetura, percurso e imersão

Projetar um aquário público é, antes de tudo, projetar uma experiência. A arquitetura desses espaços não se limita a abrigar tanques e sistemas técnicos, ela organiza o modo como o visitante se relaciona com o ambiente marinho, conduz seu olhar, regula seu tempo e constrói, passo a passo, uma narrativa sobre o oceano.

Um dos conceitos que serve de base para pensar essa dimensão do projeto é a “*promenade architecturale*”, formulado por Le Corbusier ao longo de suas obras da década de 1920. Em sua essência, o conceito propõe que a

arquitetura é apreendida no movimento, e o percurso do usuário pelo espaço é, ele mesmo, um elemento central da composição.

Não se trata apenas de circulação, mas de uma sequência projetada de experiências: perspectivas que se revelam progressivamente, espaços que surpreendem, ritmos deliberadamente controlados (LE CORBUSIER; JEANNERET, 1929). Esse princípio permite pensar o aquário não como um conjunto de ambientes justapostos, mas como uma narrativa espacial que se desdobra à medida que o visitante caminha.

Essa compreensão do percurso como estrutura narrativa encontrou eco direto na arquitetura de museus e equipamentos culturais ao longo do século XX. Estudos sobre os projetos de museus de Le Corbusier, como os realizados em Ahmedabad, Chandigarh e Tóquio, demonstram que a “*promenade architecturale*” nos espaços expositivos envolve uma experiência multissensorial ao caminhar pelos ambientes, onde o usuário se surpreende com elementos que compõem a arquitetura tanto em sua dimensão material quanto espacial (REZENDE; MASCARO, 2023). O sistema de circulação nesses projetos não é neutro, ele determina o partido arquitetônico e constitui o conceito fundamental da experiência oferecida ao visitante.

Essa herança conceitual é especialmente pertinente quando aplicada aos aquários públicos. Aldo Leopold, em sua obra *Pensar Como uma Montanha* (1949), formulou uma perspectiva que, embora originalmente voltada à ecologia, ressoa fortemente com a arquitetura de espaços naturais: ele incentivava seus alunos a lerem a paisagem, a prestarem atenção e a procurarem pistas que contassem a história da terra.

A própria natureza seria capaz de ensinar, desde que houvesse disposição para aprender com ela. Varandas (2013), ao analisar a perspectiva estética de Leopold, observa que o autor encarou a natureza como uma galeria de arte cujas narrativas e significados só se revelam sob a iluminação do conhecimento ecológico. Transposta para o contexto de um aquário, essa ideia sugere que o percurso pelo espaço expositivo pode funcionar como uma leitura da paisagem marinha; um itinerário que ensina à medida que conduz.

Marandino (2008) oferece uma contribuição importante para compreender esse processo no contexto brasileiro. A autora demonstra que os espaços expositivos de museus e aquários constroem discursos educativos específicos, nos quais a disposição dos tanques, os textos, a iluminação e os elementos interativos compõem uma narrativa sobre o ambiente marinho que molda ativamente a percepção do visitante.

Não há neutralidade no percurso, cada decisão de projeto comunica algo e dirige a atenção do visitante para determinados aspectos do ecossistema em detrimento de outros. Reconhecer isso é o primeiro passo para que o projeto arquitetônico de um aquário seja concebido como um instrumento pedagógico e não apenas como uma solução funcional.

A imersão sensorial plena, que combina iluminação cuidadosamente calibrada, ausência de janelas para o exterior, sons subaquáticos, materiais que evocam o ambiente marinho e a presença dominante da água em movimento, cria condições para que o visitante suspenda temporariamente sua percepção do ambiente urbano e se entregue à experiência do oceano.

Pesquisas sobre o comportamento de visitantes em espaços de educação não formal indicam que essa imersão tem papel fundamental na formação de vínculos afetivos com o tema abordado, e que tais vínculos são condição necessária para que o aprendizado se converta em mudança de atitude (FALK; DIERKING, 2013). O anteprojeto arquitetônico de um aquário é, portanto, uma ferramenta de conservação tanto quanto os programas educativos que ele abriga.

3 ESTUDOS DE REFERÊNCIA

Os estudos de referência deste trabalho têm por objetivo demonstrar, por meio da análise de equipamentos existentes, que as diretrizes teóricas desenvolvidas ao longo dos capítulos anteriores encontram respaldo e materialização em projetos consolidados de diferentes contextos territoriais e culturais. Os exemplos foram selecionados segundo critérios de aderência conceitual e programática ao anteprojeto em desenvolvimento, considerando sua contribuição às dimensões centrais da proposta, e estão organizados em duas categorias, direta e indireta, classificados conforme sua contribuição predominante ao projeto.

3.1 REFERENCIAL DIRETO

O referencial direto reúne exemplares que se relacionam de maneira imediata ao anteprojeto proposto, seja por compartilharem o mesmo território, o mesmo contexto climático, ou por apresentarem similaridades tipológicas e programáticas que dialogam diretamente com as intenções do projeto. Por sua natureza de proximidade, esse tipo de referência oferece subsídios mais diretos para a tomada de decisões em escala, programa e inserção urbana, tornando-se um ponto de partida fundamental para o desenvolvimento do anteprojeto.

3.1.1 Aquário Natal

Fundado em 15 de janeiro de 1999, o Aquário Natal (Figura 5) está localizado na Avenida Litorânea, 1091, no bairro da Redinha Nova, no município de Extremoz - RN. Distante aproximadamente 18 km da área central de Ponta Negra, o equipamento se insere no litoral norte do Rio Grande do Norte, contexto geográfico marcado por praias, dunas e ecossistemas costeiros que dialogam diretamente com a proposta do anteprojeto aqui desenvolvido. Trata-se de uma iniciativa privada que se autodefine como o maior aquazoo do Nordeste,

reunindo em um mesmo espaço animais aquáticos e terrestres de diferentes origens (AQUÁRIO NATAL, 2025).

Figura 5: Fachada do Aquário Natal



Fonte: Aquário Natal⁶ (s.d.)

O espaço abriga aproximadamente duzentos animais, distribuídos entre sessenta espécies distintas, entre as quais se destacam cavalos-marinhos, tubarões-lixa, peixes de recifes de corais, tartarugas marinhas, pinguins de Magalhães, jacarés, pirarucus e arraias. A visitação é guiada, com monitores que conduzem os grupos ao longo de todo o percurso, fornecendo informações sobre a biologia e o comportamento das espécies.

Além disso, o equipamento mantém parceria com o Projeto Tamar, colaborando com as ações de conservação de tartarugas marinhas no litoral potiguar, o que confere ao espaço uma dimensão de compromisso com a conservação da fauna marinha e costeira (AQUÁRIO NATAL, 2025).

⁶ Disponível em:
<https://aquarionatal.com.br/sobre>

A visita ao local, realizada pelo pesquisador durante o desenvolvimento deste trabalho, permitiu constatar que a estrutura física do equipamento é de porte modesto, com instalações que combinam seções de aquários cobertos e áreas abertas que funcionam como um zoológico para espécies terrestres (Figura 06) e semiaquáticas.

Figura 6: Ala das espécies terrestres e semiaquáticas do Aquário Natal



Fonte: Acervo próprio (2025)

Ao analisar o percurso, percebeu-se que a separação entre os animais aquáticos e terrestres se dá de forma abrupta, sem uma narrativa espacial que conduza o visitante por uma jornada coesa sobre o ecossistema regional. Ainda assim, o equipamento possui valor inegável como ponto de contato entre a população local e a fauna marinha e costeira do Nordeste, funcionando como um instrumento de sensibilização ambiental para um público diverso, que inclui turistas, escolares e famílias.

Além disso, Aquário Natal também desenvolve atividades de reabilitação de animais resgatados em situação de debilidade nas estradas e na costa do Rio

Grande do Norte. Quando a reinserção ao habitat não é possível, os animais permanecem no equipamento ou são transferidos para locais adequados, sob supervisão do IBAMA (AQUÁRIO NATAL, 2025). Essa prática evidencia a função de suporte à conservação que o espaço exerce na região, mesmo sem dispor de infraestrutura voltada especificamente à pesquisa científica.

No eixo educativo, o programa de visitação escolar está entre as iniciativas de maior relevância do equipamento, com excursões guiadas regulares que reforçam sua dimensão pedagógica e aproximam crianças e jovens do universo da biodiversidade aquática (Figura 7).

Figura 7: Visita educativa ao Aquário



Fonte: Instagram⁷ (2025)

⁷ Disponível em:
<https://www.instagram.com/p/DN54S4BDrNS/>

Do ponto de vista da contribuição ao anteprojeto, a visita ao Aquário Natal foi fundamental para evidenciar as lacunas que um equipamento de maior qualidade projetual e programática poderia preencher. A ausência de espaços expositivos qualificados, de laboratórios educacionais, de um circuito interpretativo imersivo e de áreas de descanso e convivência dignas demonstra que há uma demanda reprimida por um equipamento que relacione arquitetura, educação ambiental e turismo ecológico de maneira integrada e contemporânea.

O Aquário Natal, portanto, confirma a relevância e a pertinência do anteprojeto aqui proposto, indicando que o contexto regional carece de um espaço que eleve o padrão de fruição e de consciência ambiental associado à biodiversidade marinha e costeira do litoral do Rio Grande do Norte.

3.2 REFERENCIAIS INDIRETOS

Os referenciais indiretos compreendem equipamentos que, embora inseridos em contextos geográficos e culturais distintos do anteprojeto em desenvolvimento, apresentam soluções arquitetônicas, programáticas e conceituais que informam e qualificam as decisões de projeto. Sua relevância reside na capacidade de demonstrar que os princípios norteadores desta proposta já se manifestam de maneira consolidada em diferentes latitudes e escalas.

A análise desses referenciais não pretende a transposição direta de soluções, mas a identificação de estratégias espaciais, programáticas e de mediação entre visitante e ecossistema que possam ser interpretadas e adaptadas ao contexto do litoral potiguar. São equipamentos que traduzem em arquitetura construída os mesmos fundamentos teóricos que orientam este trabalho, funcionando como evidência empírica da pertinência e da viabilidade das diretrizes adotadas.

3.2.1 Aquário de Ubatuba

O Aquário de Ubatuba (Figura 8), inaugurado em fevereiro de 1996, é um equipamento privado localizado na Rua Guarani, 859, no bairro do Itaguá, em Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo. Com área construída de 1.395 m² e capacidade para receber aproximadamente 200 mil visitantes por ano, o espaço foi fundado por um grupo de oceanólogos com o objetivo de promover a educação ambiental e a pesquisa voltada à conservação do meio ambiente marinho (TERRAMARE, 2019).

Figura 8: Entrada do Aquário de Ubatuba



Fonte: Curiosidades de Ubatuba⁸ (2022)

O programa de necessidades do Aquário de Ubatuba inclui doze tanques de água salgada, além de ambientes com organismos de água doce e salgada, terrários, pinguinário, tanque de contato, galeria de água doce, Museu da Vida Marinha e espaços de apoio como lanchonete e loja (AQUÁRIO DE UBATUBA, 2014).

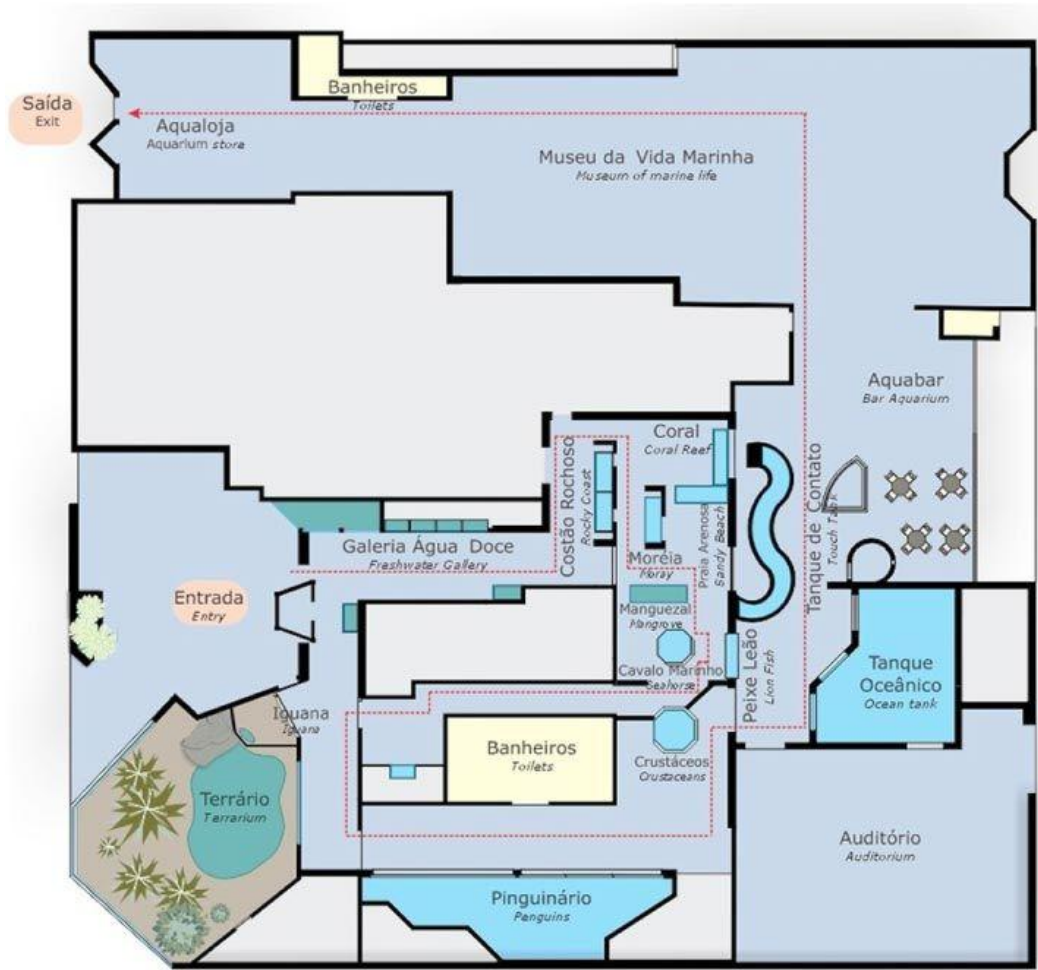
O circuito prioriza a compreensão de ecossistemas completos (Figura 9), como mangue e recife de corais, em vez de apresentar as espécies de forma

⁸ Disponível em:

<https://www.curiosidadesdeubatuba.com.br/aquario-de-ubatuba/>

isolada, o que confere ao percurso uma lógica educativa coerente com os objetivos de sensibilização ambiental que norteiam também o anteprojeto aqui desenvolvido.

Figura 9: Percurso do Aquário de Ubatuba



Fonte: Ubatuba Guide⁹ (2019)

Um dos destaques mais significativos do equipamento é o tanque de contato, espaço onde visitantes têm a possibilidade de interagir diretamente com organismos inofensivos do costão rochoso, sempre acompanhados por

⁹ Disponível em:
https://ubatubaguide.com.br/atrativos/aquario-de-ubatuba/?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic

monitores que fornecem informações sobre a fisiologia e o comportamento das espécies (UBATUBA GUIDE, 2021).

Essa estratégia de mediação ativa entre o público e a vida marinha é reconhecida como uma das mais eficazes ferramentas de educação ambiental, pois provoca uma conexão sensorial e emocional que potencializa o processo de sensibilização.

O equipamento também se destaca no campo da pesquisa científica aplicada, sendo referência no Brasil no desenvolvimento de técnicas para reprodução do cavalo-marinho *Hippocampus reidi*, com doação regular de exemplares excedentes a outros aquários e centros de pesquisa (UBATUBA GUIA, 2025). A empresa Terramare, parceira do Aquário de Ubatuba desde sua fundação, é especializada em consultoria, construção e operação de aquários públicos, e utiliza o equipamento como modelo de referência para projetos em outras localidades. Essa replicabilidade do modelo demonstra sua eficácia tanto do ponto de vista operacional quanto educativo.

Para o presente anteprojeto, o Aquário de Ubatuba contribui especialmente com as estratégias de circuito interpretativo organizado por ecossistemas, a valorização da fauna local e costeira, a integração entre pesquisa e visitação pública, e o uso de mediadores como elemento central da experiência educativa do visitante

3.2.2 AquaRio

O Aquário Marinho do Rio de Janeiro, mais conhecido pelo nome AquaRio, foi inaugurado em 31 de outubro de 2016, no bairro da Gamboa, na Zona Portuária da cidade do Rio de Janeiro (Figura 10). Com área construída de aproximadamente 26.000 m² distribuídos em cinco andares, o equipamento é considerado o maior aquário marinho da América do Sul.

Figura 10: Entrada do AquaRio



Fonte: AquaRio¹⁰ (2025)

O programa do AquaRio reúne 28 recintos com aproximadamente 4,5 milhões de litros de água salgada, abrigando cerca de 10 mil animais de 350 espécies provenientes do Brasil e de diferentes oceanos do mundo (RIOTUR, 2024). A principal atração do circuito é o Recinto Oceânico, com 3,5 milhões de litros de água e sete metros de pé-direito, atravessado por um túnel subaquático que permite ao visitante estar literalmente imerso no ambiente marinho (Figura 11), rodeado por tubarões, raias e centenas de espécies de peixes (VIVAREAL, 2025).

Figura 11: Túnel subaquático



Fonte: AquaRio¹¹ (2024)

¹⁰ Disponível em:
<https://blog.aquariomarinhodorio.com.br/2025/01/07/dicas-para-visitar-o-aquario-nas-ferias/>

¹¹ Disponível em:

Um aspecto de grande relevância para o presente anteprojeto é a geração de energia renovável pelo AquaRio. Em maio de 2016 foi inaugurada a maior cobertura solar instalada em área urbana do Brasil à época, composta por cerca de dois mil painéis fotovoltaicos distribuídos em 6.000 m², com geração estimada de 77 mil quilowatts por mês (AQUARIO, 2016). A iniciativa evidencia a compatibilidade entre equipamentos de grande porte e compromisso com a sustentabilidade energética, dimensão que integra as diretrizes do anteprojeto aqui proposto.

O AquaRio também se destaca por sua política de acessibilidade universal, oferecendo cadeiras de rodas, pulseiras girassol para pessoas com deficiências invisíveis, fones de ouvido com redução de ruídos e sessões específicas para pessoas com Transtorno do Espectro Autista, sinalizando um compromisso com a inclusão que vai além da exigência normativa (RIOTUR, 2024).

O tripé de atuação do equipamento, que engloba educação, pesquisa e conservação, está explicitamente declarado em sua missão institucional, alinhando-se aos fundamentos teóricos que norteiam o presente trabalho. Para o anteprojeto proposto, o AquaRio contribui como referência de escala, de solução de percurso imersivo, de diversidade programática, de integração entre turismo e consciência ambiental, e de inserção urbana como instrumento de revitalização territorial.

3.2.3 Memorial dos Povos Indígenas

O Memorial dos Povos Indígenas, projetado por Oscar Niemeyer e inaugurado em 1987 em Brasília, é um equipamento cultural público destinado à preservação e à valorização das culturas dos povos originários do Brasil. O edifício abriga acervo permanente de artesanato, utensílios e objetos rituais de

diversas etnias brasileiras, além de espaços para exposições temporárias e atividades culturais (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2025).

Do ponto de vista arquitetônico, o Memorial organiza-se a partir de uma geometria circular desenvolvida em rampa helicoidal (Figura 12), solução que estrutura tanto a forma exterior do edifício quanto o percurso interno do visitante. A circulação em espiral conduz o usuário de forma contínua pelos diferentes níveis do programa, sem a fragmentação imposta por pavimentos convencionais, criando uma experiência espacial de fluxo ininterrupto. Essa relação entre forma e percurso é constitutiva do projeto, no sentido de que a geometria não é resultado de uma escolha plástica independente, mas sim decorre diretamente da intenção de criar um espaço contínuo, envolvente e sem hierarquia rígida entre os ambientes (FUNDAÇÃO OSCAR NIEMEYER, 2024).

Figura 12: Fachada do Memorial dos Povos Indígenas



Fonte: Arte fora do Museu¹² (s.d.)

Do ponto de vista programático, o edifício organiza-se em: rampa de acesso e hall de entrada, galerias de exposição permanente distribuídas ao

¹² Disponível em:
<https://arteforadomuseu.com.br/memorial-dos-povos-indigenas/>

longo da espiral, espaços para exposições temporárias, auditório, reserva técnica e áreas administrativas. A integração entre os espaços expositivos e o percurso em rampa elimina a necessidade de circulações secundárias, resultando em um programa enxuto e espacialmente coeso.

A iconografia dos povos indígenas brasileiros é marcada pelo uso recorrente de geometrias circulares e espirais, presentes em grafismos, cerâmicas e na própria organização espacial das aldeias tradicionais. Niemeyer incorpora essa referência não como ornamento aplicado à superfície, mas como princípio gerador da forma e do espaço, demonstrando a possibilidade de traduzir uma matriz cultural em linguagem arquitetônica contemporânea sem recorrer à citação literal.

Para o anteprojeto proposto, o Memorial dos Povos Indígenas é referência de partido e linguagem arquitetônica. O povo Potiguar, cuja presença histórica e cultural marca o território do Rio Grande do Norte, possui repertório iconográfico próprio, expresso em grafismos, padrões geométricos e na relação simbólica com o mar e o ambiente costeiro. A incorporação dessas referências como princípio gerador da forma do anteprojeto, à semelhança do procedimento adotado por Niemeyer no Memorial, é o ponto de conexão que justifica este estudo de caso

3.2.4 Oceanário de Lisboa

O Oceanário de Lisboa está situado na freguesia do Parque das Nações, na zona oriental da cidade de Lisboa, Portugal (Figura 13). Inaugurado em 22 de maio de 1998, foi construído no âmbito da Expo 98, exposição mundial cujo tema central era precisamente os oceanos como patrimônio da humanidade. O projeto conceitual, arquitetônico e expográfico é do arquiteto norte-americano Peter Chermayeff, à frente da equipe do escritório *Cambridge Seven Associates* (DGPC, 2011).

Figura 13: Oceanário de Lisboa



Fonte: Idealista/news¹³(2024)

Com área total de 20.000 m², o Oceanário dispõe de mais de 30 aquários e aproximadamente 7,5 milhões de litros de água, abrigando oito mil organismos entre animais e plantas de quinhentas espécies diferentes. O percurso expositivo organiza-se em dois níveis, partindo do terrestre ao subaquático, conduzindo o visitante por quatro habitats marinhos distintos: o Atlântico Norte (costa dos Açores), o Oceano Antártico, o Pacífico temperado e o Índico tropical (recife de coral), todos organizados ao redor do tanque central com cinco milhões de litros, que representa o Oceano Global (Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), 2011).

A relação entre o edifício e o contexto hídrico é um dos elementos mais celebrados do projeto de Chermayeff. As fachadas envidraçadas do volume principal receberam uma película que filtra a intensidade da luz solar em diferentes níveis, criando ambientes internos distintos e adequando a iluminação às necessidades de cada habitat exposto (DGPC, 2011).

No plano programático, o Oceanário de Lisboa desenvolve um robusto programa de educação que inclui, desde junho de 2005, o projeto social Vaivém

¹³ Disponível em:

<https://www.idealista.pt/news/ferias/turismo/2024/06/05/64232-explora-o-mundo-subaquatico-do-oceanario-de-lisboa>

Oceanário — Educação Ambiental em Movimento, cuja missão é levar experiências educativas gratuitas a municípios de todo o território português a pedido das prefeituras (CONHECER PORTUGAL, 2012).

O equipamento é membro da Rede Internacional de Centros para a Sobrevivência das Espécies (IUCN-SSC) e mantém parcerias com instituições acadêmicas em projetos de pesquisa e conservação. Em 2017, foi eleito o melhor oceanário do mundo pelo TripAdvisor, reconhecimento que reflete a consistência entre qualidade arquitetônica, programa educativo e experiência do visitante (OCEANÁRIO DE LISBOA, 2026).

Para o anteprojeto proposto, o Oceanário de Lisboa constitui referência central nas estratégias de organização espacial do percurso por habitats distintos, na solução de aquário central como elemento unificador, na relação física entre o edifício e a água, e nos modelos de programa de educação ambiental itinerante com alcance territorial.

3.2.5 BioParque Pantanal

O BioParque Pantanal, popularmente conhecido como Aquário do Pantanal, está localizado no Parque das Nações Indígenas, em Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul. Inaugurado em 28 de março de 2022, após mais de dez anos de obras, o equipamento é considerado o maior aquário de água doce do mundo, com área construída de aproximadamente 19.000 m², distribuídos em seis pavimentos que abrigam áreas de visitação, administração, laboratórios e setores técnicos (CBCA, 2022).

O projeto é do renomado arquiteto paulistano Ruy Ohtake, e a estrutura metálica elíptica (Figura 14) que caracteriza o edifício foi a única solução construtiva capaz de materializar a forma orgânica imaginada pelo arquiteto, inspirada na ideia de que o visitante, ao adentrar o espaço, experimenta a sensação de estar dentro de um peixe (REDENXT, 2024).

Figura 14: Estrutura externa do Aquário do Pantanal



Fonte: Ohtake¹⁴ (2022)

O programa de necessidades do BioParque Pantanal é amplo e articula lazer, educação e ciência de maneira integrada. O complexo dispõe de 32 tanques com capacidade total para aproximadamente 5 milhões de litros de água, abrigando mais de 396 espécies e 42 mil indivíduos, incluindo mais de 260 espécies de (CBCA, 2022).

O percurso principal culmina em um túnel subaquático que atravessa o maior tanque do complexo, proporcionando uma experiência imersiva de grande impacto sensorial. O programa contempla ainda o Museu Interativo da Biodiversidade (MiBio), com 450 m² e 312 m² de projeção mapeada, 46 projetores e 16 estações temáticas com conteúdo disponível em português, inglês e espanhol; espaço biotátil; auditório; biblioteca; laboratórios de pesquisa; núcleo de educação ambiental; centro de convenções; e restaurante (BIOPARQUE PANTANAL, 2022)

A arquitetura de Ruy Ohtake para o BioParque Pantanal é marcada por formas curvilíneas e fachada metálica que integram o edifício ao entorno verde do Parque das Nações Indígenas, tornando-o um ícone visual da cidade. As

¹⁴ Disponível em:
<https://ohtake.com.br/arquitetura/aquario-do-pantanal/>

linhas fluidas do projeto evocam a dinâmica orgânica dos corpos d'água e estabelecem uma continuidade visual entre o artefato arquitetônico e o ecossistema que representa (ACRITICA, 2024).

O edifício é distribuído verticalmente, com o percurso de visitação organizando-se em diferentes níveis que permitem ao visitante observar os tanques de ângulos e alturas variados (Figura 15), qualificando a experiência e criando momentos de surpresa ao longo do circuito. (CBCA, 2022).

Figura 15: Tanques de observação das espécies



Fonte: Ohtake¹⁵ (2022)

No que concerne à dimensão educativa e científica, o BioParque Pantanal opera por meio do Núcleo de Educação Ambiental (NEA), que desenvolve atividades pedagógicas semanais com estudantes de escolas públicas e privadas, tendo atendido mais de 57 mil alunos desde a abertura (BIOPARQUE PANTANAL, 2023). O complexo se consolida como espaço turístico e científico, tendo contribuído com 11 registros inéditos de espécies para a ciência no mundo

¹⁵ Disponível em:
<https://ohtake.com.br/arquitetura/aquario-do-pantanal/>

e nove no Brasil, e mantendo parcerias ativas com universidades nacionais e internacionais (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS MS, 2024).

A gratuidade de acesso ao público, somada ao sistema de agendamento que prioriza escolas em dias específicos da semana, demonstra um modelo de gestão que equilibra acessibilidade, controle de fluxo e compromisso com a educação pública, mostrando grande relevância para a elaboração do programa de necessidades do anteprojeto proposto neste trabalho.

Para o anteprojeto aqui desenvolvido, o BioParque Pantanal contribui como referência exemplar da relação entre forma arquitetônica expressiva e conteúdo ambiental significativo, da integração entre pesquisa científica, educação e turismo em um único equipamento de escala urbana, da estruturação de percurso imersivo com túnel subaquático, e da incorporação de espaços museológicos interativos como complemento à visitação dos tanques.

4 CONDICIONANTES PROJETUAIS

O presente capítulo destina-se ao levantamento e à análise dos fatores que condicionam as decisões projetuais para o terreno situado na zona urbana de Tibau do Sul, no Rio Grande do Norte. Inicialmente, é apresentada a localização da área de intervenção, contextualizando o universo de estudo. Em seguida, são investigadas as condicionantes físicas e ambientais, abrangendo a análise do entorno, as características topográficas do terreno, a ventilação predominante e os níveis de insolação.

Por fim, são examinadas as diretrizes legais aplicáveis, como as normas de acessibilidade, o código de obras e a legislação urbanística municipal, uma vez que tais condicionantes exercem influência direta sobre decisões como a setorização e dimensionamento dos ambientes, a escolha de materiais e a eficiência energética da proposta, assegurando sua adequação funcional, legal e urbana.

4.1 UNIVERSO DE ESTUDO: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

O universo de estudo está inserido na zona urbana do município de Tibau do Sul, localizado no litoral sul do Rio Grande do Norte. O município integra a região conhecida como Litoral Sul Potiguar, caracterizada pela presença de lagoas, estuários, falésias e extensas faixas de praia, que conferem ao território uma paisagem costeira de grande relevância ambiental e turística.

Para situar o local de intervenção dentro do contexto territorial mais amplo, foi elaborado um mapa de escalas progressivas (Figura 16), que evidencia a localização do terreno em relação ao município de Tibau do Sul, ao estado do Rio Grande do Norte e ao território nacional.

Figura 16: Mapa de escalas



Fonte: Imagem elaborada pelo autor (2026)

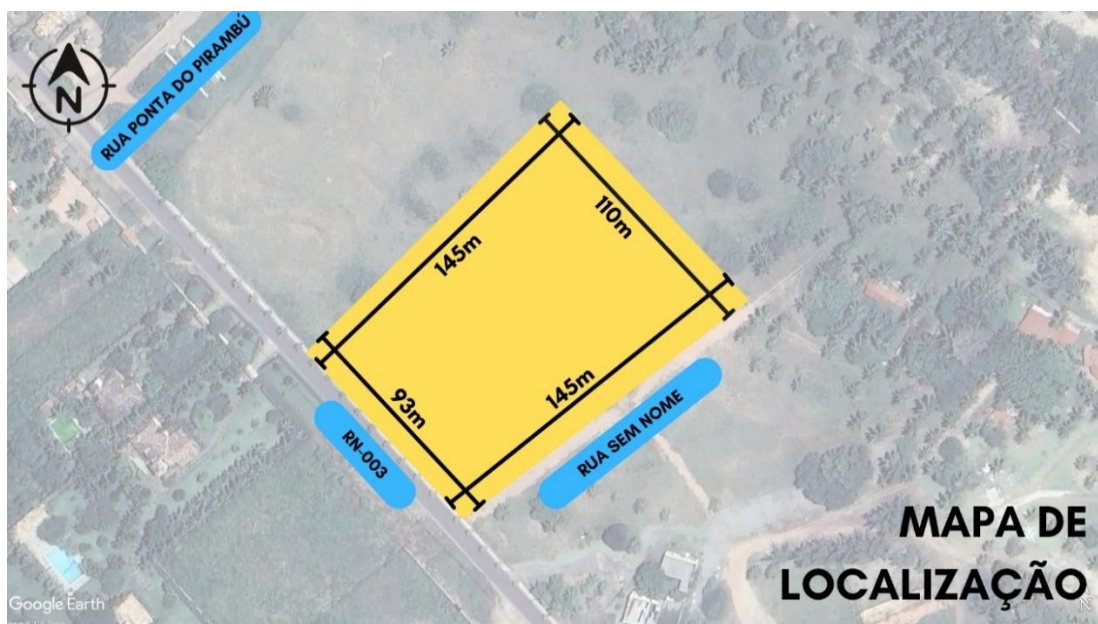
O terreno está situado às margens da Avenida RN-003, via coletora que conecta diferentes trechos do litoral sul potiguar e garante acessibilidade tanto para a população local quanto para visitantes provenientes de municípios vizinhos. Essa condição viária confere ao lote uma posição estratégica dentro da malha urbana, favorecendo o fluxo de pessoas e a visibilidade do futuro empreendimento. Soma-se a isso a proximidade com o mar, elemento que define

a ambiência do entorno e reforça a pertinência da escolha do sítio para uma intervenção voltada à conservação da biodiversidade costeira, à educação ambiental e ao turismo ecológico.

A área total do terreno é de 14.775 m², resultante de parcelamento de gleba maior. O lote é delimitado por duas vias, uma face natural voltada ao litoral e uma divisa com área remanescente da gleba originária. A sudoeste, o lote confronta com a Avenida RN-003; a sudeste, com uma via sem denominação oficial. A face nordeste, correspondente à parte posterior do terreno, está direcionada para o mar, evidenciando a relação direta do sítio com a orla costeira. A noroeste, o lote faz divisa com a área remanescente da gleba da qual foi desmembrado, não havendo confrontação direta com a Rua Ponta do Pirambú, que se encontra recuada além dessa faixa lindeira.

As dimensões das fachadas e a configuração das vias lindeiras estão representadas na Figura 17. Atualmente, o lote encontra-se sem uso, com sua superfície coberta por vegetação.

Figura 17: Mapa de localização do terreno



Fonte: Imagem elaborada pelo autor (2026)

4.2 CONDICIONANTES FÍSICAS E AMBIENTAIS

Durante o desenvolvimento de um anteprojeto, a análise do terreno vai além de suas características internas e físicas, uma vez que o contexto urbano no qual está envolvido exerce influência direta sobre as decisões projetuais. Estudar esse entorno de forma cuidadosa amplia a compreensão sobre como o espaço urbano funciona e se organiza, permitindo identificar com maior clareza os condicionantes que orientam e justificam as escolhas ao longo do processo de projeto.

Com esse propósito, o presente capítulo reúne os principais dados levantados acerca do terreno e do seu entorno. Inicialmente, são apresentadas as características topográficas do terreno. Na sequência, é realizada uma análise do entorno urbano imediato, delimitando um raio de 300 metros a partir do centro do lote, na qual são investigados o uso e ocupação do solo, a hierarquia do sistema viário e o gabarito das edificações lindeiras. Por fim, são abordados os condicionantes climáticos, com ênfase na análise da insolação por meio de cartas solares e no estudo da ventilação predominante.

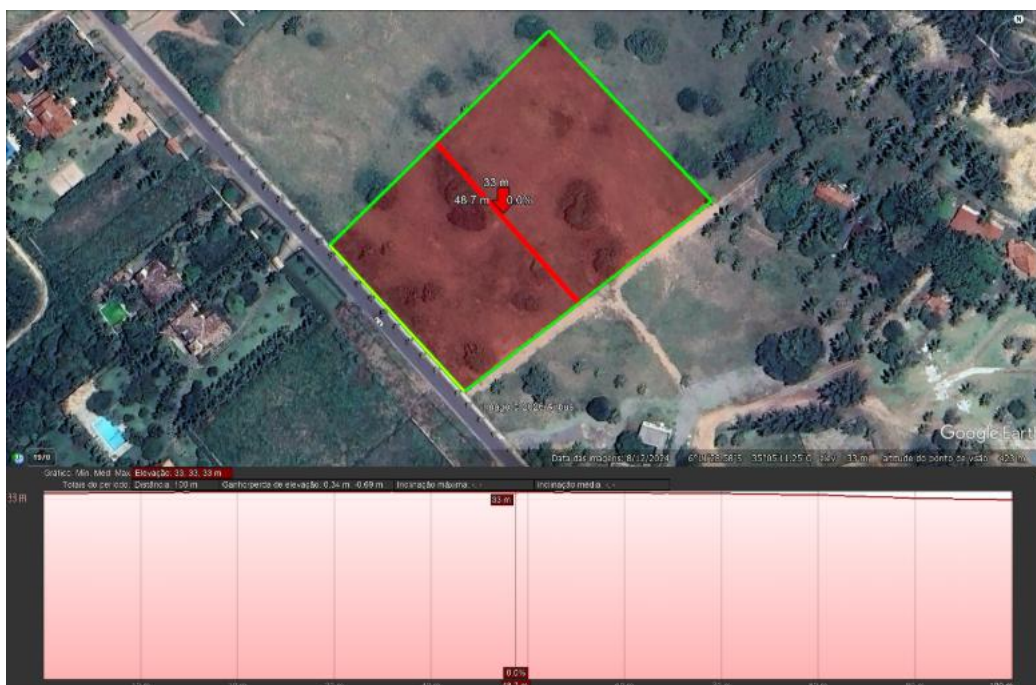
4.2.1 Análise topográfica

Como primeira etapa da análise do terreno de intervenção, buscou-se compreender o comportamento altimétrico da área, visto que as variações do relevo condicionam aspectos como a implantação da edificação, a setorização dos usos e as soluções de infraestrutura. Para essa leitura, foram traçados dois perfis de elevação em direções complementares, um transversal e um longitudinal, apresentados respectivamente nas Figuras 18 e 19.

O perfil transversal, apresentado na Figura 18, percorre uma extensão total de 100 metros e registra uma pequena variação altimétrica ao longo de todo o seu traçado, com cota constante de 33 metros. O ganho de elevação identificado no perfil é de apenas 0,34 metros, enquanto a perda acumulada

corresponde a 0,69 metros, o que resulta em uma diferença líquida de nível mínima entre os extremos. Esse comportamento evidencia um relevo de notável uniformidade na direção transversal do terreno, sem rupturas de declive ou descontinuidades altimétricas graves.

Figura 18: Elevação topográfica do perfil transversal



Fonte: Google Earth modificado pelo autor (2026)

O perfil longitudinal, apresentado na Figura 19, desenvolve-se ao longo de 145 metros e apresenta cotas que variam entre 33 e 34 metros. Ao longo desse percurso, o terreno acumula um ganho altimétrico de 0,64 metros e uma perda de 0,98 metros, o que reforça o caráter predominantemente plano da área de intervenção.

A leitura do perfil revela uma superfície com inclinação suave e contínua, sem descontinuidades ou rupturas de declive expressivas. Por corresponder à maior dimensão do terreno, esse perfil oferece a visão mais abrangente da topografia existente, confirmando a homogeneidade do relevo e a ausência de

condicionantes topográficas que possam interferir significativamente nas decisões de implantação do projeto.

Figura 19: Elevação topográfica do perfil longitudinal



Fonte: Google Earth modificado pelo autor (2026)

A análise conjunta dos dois perfis revela um terreno de topografia predominantemente plana, com variações altimétricas que não ultrapassam mais de 1 metro em nenhuma das direções investigadas. Os ganhos e perdas de elevação registrados são de pequena magnitude, dispensando movimentações de terra de maior porte e criando condições favoráveis à implantação da edificação, à acessibilidade universal e às soluções de infraestrutura. O terreno apresenta-se, portanto, plenamente apto ao desenvolvimento do projeto, sem que o relevo imponha condicionantes relevantes às decisões arquitetônicas.

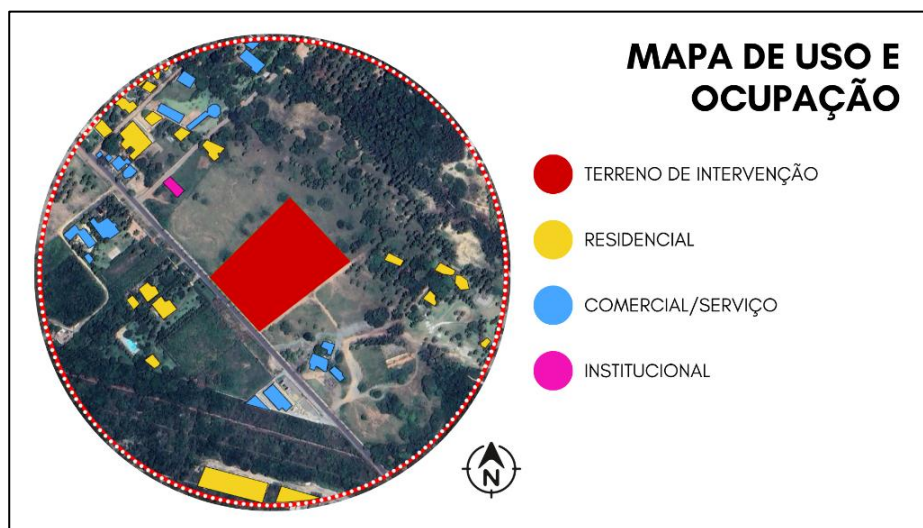
4.2.2 Análise do entorno do terreno

A análise do entorno urbano foi realizada a partir da delimitação de um raio de 300 metros tendo como referência o centro do terreno de intervenção, abrangendo as principais características do contexto imediato que exercem influência sobre as decisões projetuais. Esse recorte espacial permite investigar de forma sistemática os padrões de uso e ocupação do solo, a estrutura viária o gabarito das edificações presentes na área, oferecendo uma leitura abrangente do lugar e subsidiando as escolhas que orientam o desenvolvimento do projeto arquitetônico.

O mapa de uso e ocupação do solo (Figura 20) permite identificar os usos predominantes no entorno do terreno. A análise revela que a área é ocupada majoritariamente por edificações de uso residencial e comercial, sendo este último representado em grande parte por estabelecimentos de hospedagem, como pousadas e hotéis.

Esse padrão de ocupação é coerente com o perfil turístico do município de Tibau do Sul, cuja economia está fortemente vinculada ao turismo de praia e natureza. Registra-se ainda a presença de apenas um uso institucional na área delimitada, correspondente a uma unidade da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

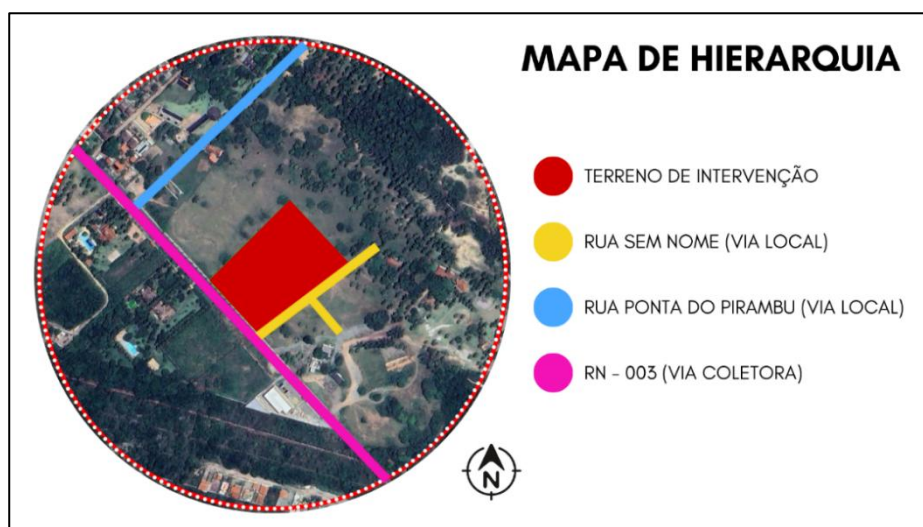
Figura 20: Mapa de uso e ocupação do solo



Fonte: Google Earth modificado pelo autor (2026)

O mapa de hierarquia viária (Figura 21) indica que o terreno de intervenção é delimitado por vias de diferentes categorias. Ao sul, o lote confronta com a RN-003, rodovia estadual classificada como via coletora, responsável por conectar Tibau do Sul aos municípios vizinhos e por concentrar o maior fluxo de veículos na área. A leste, o terreno é delimitado por uma via local sem denominação oficial, de menor fluxo e velocidade. A oeste, verifica-se a presença da Rua Ponta do Pirambu, também classificada como via local, embora não confronte diretamente com os limites do lote.

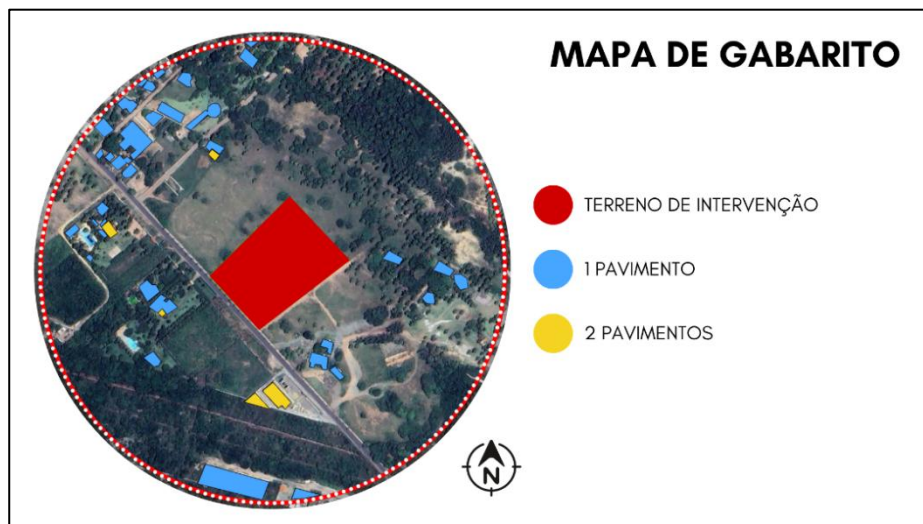
Figura 21: Mapa de hierarquia viária



Fonte: Google Earth modificado pelo autor (2026)

A análise do gabarito das edificações lindeiras (Figura 22) evidencia que a grande maioria das construções presentes no entorno possui apenas um pavimento. Esse padrão está em conformidade com a legislação municipal de Tibau do Sul, que estabelece altura máxima de 7,5 metros para edificações na região. O predomínio de construções baixas configura uma paisagem urbana horizontalizada, o que implica que qualquer edificação de maior porte se destacará visualmente no conjunto.

Figura 22: Mapa de gabarito



Fonte: Google Earth modificado pelo autor (2026)

A leitura integrada dos dados levantados permite concluir que o entorno do terreno apresenta condições favoráveis à implantação do aquário de visitação. A predominância de usos voltados à hospedagem confirma a vocação turística da região e reforça a pertinência de um equipamento cultural e de lazer que atue como atrativo complementar à oferta já consolidada.

A presença da RN-003 ao sul do lote, por sua vez, configura o acesso de maior visibilidade e fluxo, sendo determinante para a definição da entrada principal e para a articulação do projeto com o sistema viário existente. Por fim, a baixa densidade vertical do entorno favorece a exposição solar e a circulação dos ventos sobre o terreno, aspectos relevantes tanto para o desempenho ambiental quanto para as decisões volumétricas do edifício.

4.2.3 Geometria solar e ventilação predominante

A adequação de uma edificação ao seu contexto climático é uma dimensão estruturante do processo projetual em arquitetura e urbanismo. Mais

do que uma etapa técnica de levantamento de dados, a análise climática representa uma leitura do território, capaz de revelar como o sol, o vento, a umidade e as variações térmicas incidem sobre o espaço e moldam as condições de conforto de seus usuários.

Compreender essas variáveis em profundidade permite embasar decisões quanto à implantação, à orientação, à forma e aos sistemas construtivos da edificação, tornando o projeto mais responsivo, eficiente e integrado ao lugar.

Para a caracterização climática do terreno de intervenção, adota-se como referência a ABNT NBR 15220-3:2024, que classifica Tibau do Sul na Zona Bioclimática 5A, designação correspondente a climas quentes e úmidos. As informações climáticas de referência para o município, extraídas do aplicativo de Zoneamento Bioclimático Brasileiro disponibilizado pelo LabEEE/UFSC, são apresentadas na Figura 23.

Figura 23: Dados sobre o zoneamento bioclimático de Tibau do Sul

INDICADOR	VALOR
Município	Tibau do Sul
Latitude	-6,19°
Longitude	-35,09°
Altitude	31 m
Temperatura de bulbo seco média anual	26 °C
Umidade relativa média anual	77%
Média anual da radiação horizontal global diária	5842 W/m ²
Média anual da amplitude térmica	8,21 °C
Velocidade do vento média anual	4,76 m/s
Zona bioclimática	5A

Fonte: LabEEE/UFSC modificado pelo autor (2026)

Os dados reunidos na tabela evidenciam o contexto climático característico do litoral sul potiguar, marcado por temperaturas elevadas ao longo de todo o ano, alta umidade relativa do ar e intensa radiação solar. Esse conjunto de condicionantes climáticas exige, do ponto de vista projetual, respostas precisas quanto ao controle térmico, à proteção solar e ao aproveitamento da ventilação natural. A definição dessas respostas requer, antes de qualquer decisão projetual, a leitura das condições de insolação e ventilação específicas do terreno em questão.

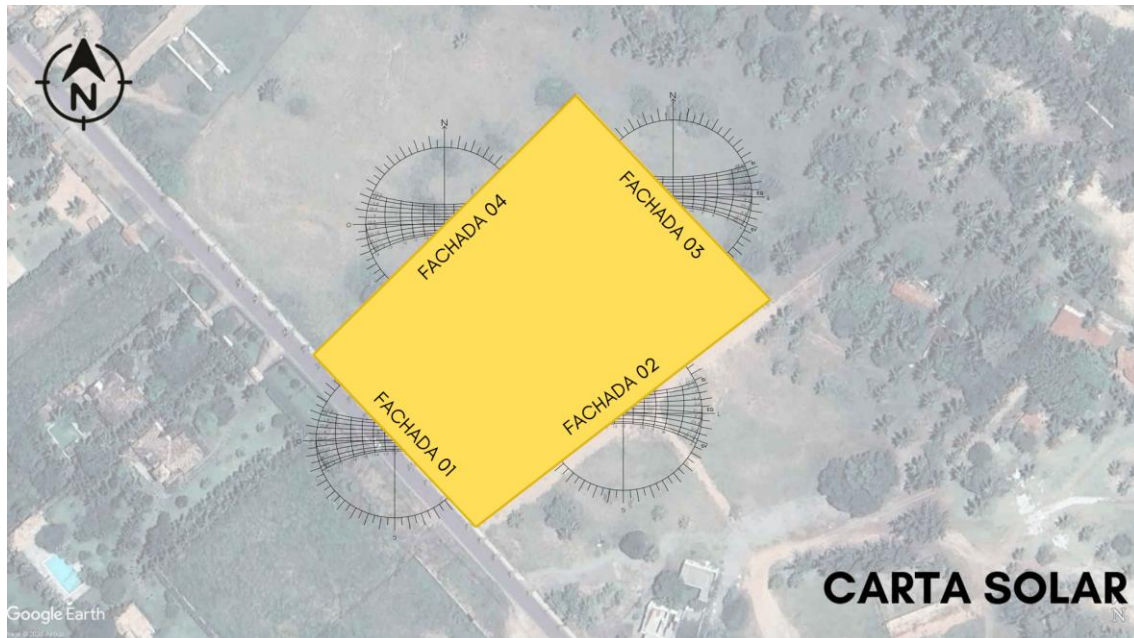
A análise da insolação estuda a trajetória aparente do sol em relação ao terreno, identificando quais fachadas recebem radiação solar direta, em quais períodos e com que intensidade. A partir dos resultados obtidos, é possível definir as decisões projetuais sobre implantação, posicionamento e dimensionamento de aberturas e desenvolvimento de dispositivos de proteção solar adequados a cada orientação.

Essa avaliação é conduzida a partir de três momentos representativos do ano: o solstício de inverno, em 22 de junho, os equinócios, em 21 de março e 23 de setembro, e o solstício de verão, em 22 de dezembro, marcos que revelam as variações na trajetória e na intensidade da radiação solar ao longo das estações.

Para a realização dessa análise, foi utilizado o software Analysis SOL-AR, desenvolvido pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O programa gera a carta solar de forma gráfica para a latitude especificada, permitindo a visualização da trajetória do sol ao longo de todos os meses do ano e em diferentes horas do dia. Como o município de Tibau do Sul não consta individualmente na base de dados do software, foi inserida manualmente a latitude do município, correspondente a 6,19° Sul, permitindo a geração da carta solar correspondente à localidade de intervenção.

A partir disso, é feita a aplicação da carta solar no terreno, analisando todas as fachadas individualmente (Figura 24).

Figura 24: Carta solar aplicada ao terreno



Fonte: Google Earth modificado pelo autor (2026)

Com base na carta solar aplicada ao terreno, foi elaborada a Tabela 1, que sistematiza os períodos de exposição solar em cada uma das quatro fachadas ao longo dos momentos astronômicos de referência. De modo geral, as Fachadas 02 e 03 apresentam insolação restrita ao período da manhã nos três momentos analisados, o que as torna termicamente mais favoráveis ao longo da tarde.

As Fachadas 01 e 04, por sua vez, têm comportamento oposto: recebem radiação predominantemente a partir do meio-dia, com exposição que se prolonga até o final do dia, sendo esse padrão mais acentuado no solstício de verão, quando todas as fachadas ampliam sua janela de insolação.

Essa assimetria entre as faces do terreno é determinante para as decisões de implantação, pois enquanto as fachadas de incidência matutina oferecem condições mais favoráveis para acessos principais e ambientes de uso contínuo,

as de exposição vespertina exigem estratégias específicas de proteção solar para garantir o conforto térmico dos usuários.

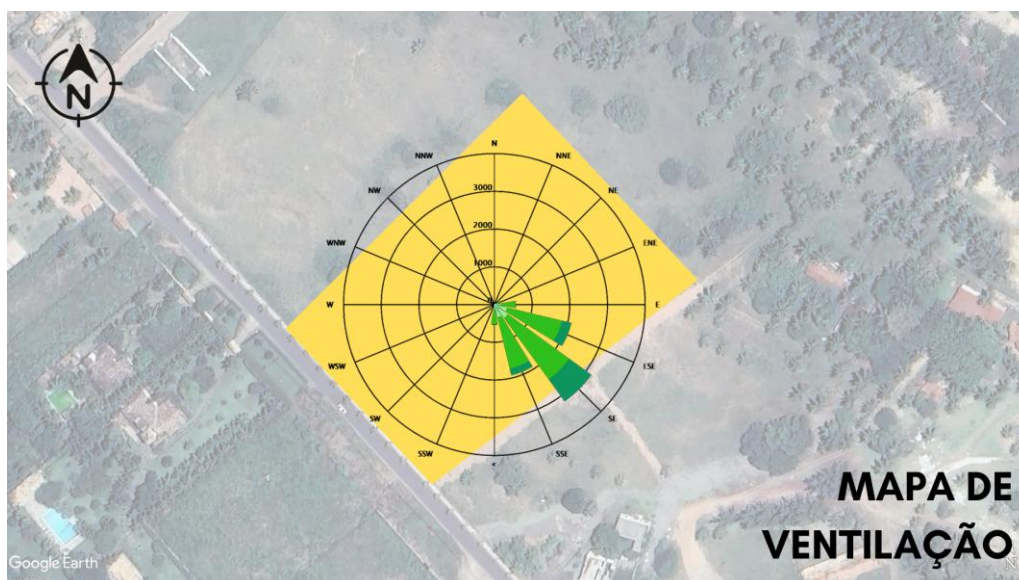
Tabela 1: Incidência solar nas fachadas

INCIDÊNCIA SOLAR NAS FACHADAS				
PERÍODOS	FACHADAS E HORÁRIOS			
	FACHADA 01	FACHADA 02	FACHADA 03	FACHADA 04
Solstício de inverno	14:00h às 18:00h	6:00h às 9:30h	6:00h às 14:00h	10:00h às 18:00h
Equinócios	12:30h às 18:00h	6:00h às 12:00h	6:00h às 12:00h	12:00h às 18:00h
Solstício de verão	11:00h às 18:15h	5:45h às 13:30h	5:45h às 11:00h	13:00h às 18:15h

Fonte: Tabela elaborada pelo autor (2026)

No que se refere à ventilação predominante, a partir da Figura 25 observa-se que a rosa dos ventos obtida no site Meteoblue (2024) evidencia que os ventos incidem sobre o terreno de intervenção predominantemente nas direções sudeste, leste-sudeste e sul-sudeste, com maior concentração na direção sudeste e velocidades situadas predominantemente na faixa entre 10 e 20 km/h ao longo de todo o ano. Esse padrão indica que a face sudeste do terreno é a mais favorável para captação de ventilação natural, orientando o posicionamento de aberturas nesse quadrante.

Figura 25: Mapa de ventilação



Fonte: Meteoblue¹⁶ (2024) modificado pelo autor

Em síntese, as análises conduzidas revelam um terreno com condicionantes climáticas bem definidas e complementares entre si. A orientação das fachadas determina padrões distintos de insolação ao longo do dia e das estações, enquanto a predominância dos ventos no quadrante sudeste aponta para uma face privilegiada tanto para captação de brisas quanto para proteção contra a radiação mais intensa.

Esses dados, em conjunto, fornecem diretrizes objetivas para as decisões projetuais, indicando as faces mais adequadas para aberturas, acessos e ambientes de permanência, e sinalizando onde estratégias de proteção solar e controle térmico devem ser priorizadas

4.3 CONDICIONANTES LEGAIS

A elaboração do anteprojeto do aquário pressupõe, inicialmente, o conhecimento das legislações vigentes que orientam e condicionam as decisões

¹⁶ Disponível em:

https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/tibau-do-sul_brasil_3386445

técnicas. No âmbito municipal, o Plano Diretor de Tibau do Sul, instituído pela Lei Complementar nº 06 de 30 de dezembro de 2008, e o Código de Obras do município, estabelecido pela Lei Municipal nº 382 de 31 de dezembro de 2008, constituem os principais instrumentos de referência.

A esses se somam a NBR 9050 de 2020, que trata das condições de acessibilidade nas edificações e as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte, voltadas à segurança da construção. Essas normativas, em conjunto, asseguram que o projeto seja desenvolvido em plena conformidade com as exigências legais e técnicas aplicáveis.

4.3.1 Plano Diretor de Tibau do Sul

O Plano Diretor Participativo de Tibau do Sul constitui o principal instrumento de ordenamento territorial do município, estabelecendo diretrizes para o desenvolvimento urbano em equilíbrio com as particularidades ambientais e sociais do território. Fundamentado na função social da propriedade e da cidade, o documento articula as determinações da Constituição Federal, do Estatuto da Cidade e da Lei Orgânica Municipal. A partir desse instrumento, serão identificadas neste tópico as prescrições urbanísticas aplicáveis ao terreno de projeto, as quais condicionarão as escolhas e decisões ao longo do processo projetual.

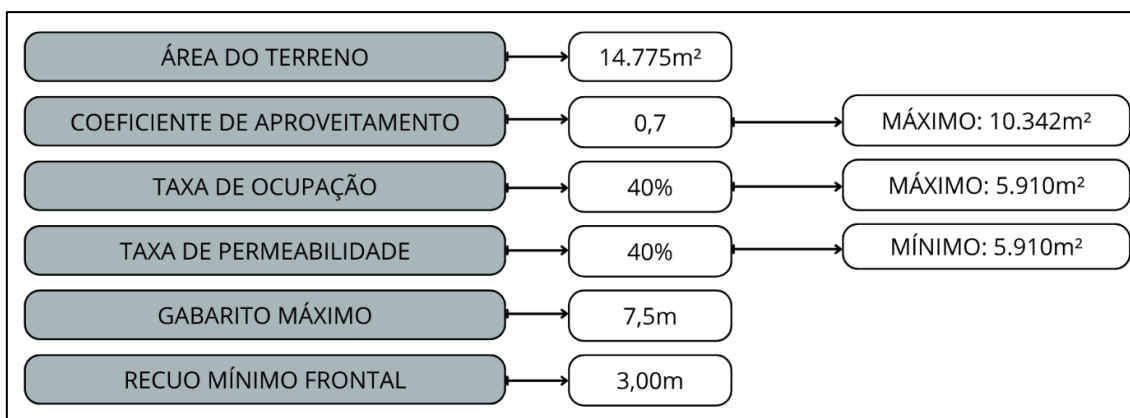
De acordo com o macrozoneamento estabelecido no Capítulo I do Título II da Lei Complementar nº 06 de 30 de dezembro de 2008, o terreno de projeto se enquadra na Zona Urbana de Tibau do Sul (Tibau do Sul, 2008), macrozona caracterizada pela urbanização consolidada e pela infraestrutura instalada que permite a intensificação controlada do uso do solo.

Conforme as prescrições urbanísticas dispostas no Capítulo I do Título IV da Lei Complementar nº 06 de 2008 e organizadas na Tabela 2, o coeficiente de aproveitamento básico estabelecido é de 0,7, índice que, aplicado à área do terreno de projeto de 14.775m², resulta em uma área máxima edificável de 10.342m². A taxa de ocupação máxima permitida é de 40%, correspondendo a

5.910m² de projeção da edificação sobre o terreno, ao passo que a taxa de permeabilização mínima exigida é também de 40%, determinando que ao menos 5.910m² do lote sejam mantidos como superfície permeável.

Essa equivalência entre os dois índices evidencia a preocupação da norma em equilibrar a ocupação construída com a preservação ambiental do lote. Quanto à altura das edificações, o gabarito máximo fixado é de 7,50m, e o recuo mínimo frontal em relação aos logradouros públicos é de 3,00m (Tibau do Sul, 2008).

Figura 26: Prescrições urbanísticas



Fonte: Plano Diretor de Tibau do Sul modificado pelo autor (2026)

4.3.2 Código de Obras de Tibau do Sul

O Código de Obras de Tibau do Sul, instituído pela Lei Municipal nº 382 de 31 de dezembro de 2008, integra o Plano Diretor Físico-Territorial do município e reúne as normas que regulam o projeto, a execução e a fiscalização de edificações no território. O documento tem como propósito garantir padrões mínimos de segurança, conforto, higiene e salubridade nas construções, ao mesmo tempo em que busca o aprimoramento técnico e formal da arquitetura local, considerando sua inserção na paisagem e no contexto urbano (Tibau do Sul, 2008).

No que diz respeito ao ordenamento territorial, o Código estrutura, no Capítulo I do Título II, a classificação do macrozoneamento municipal em três categorias: zona urbana, zona de expansão urbana e zona rural.

O terreno objeto deste projeto está inserido na zona urbana, definida pelo diploma legal como aquela dotada de urbanização consolidada e infraestrutura instalada que permite a intensificação controlada do uso do solo, abrangendo as localidades da Sede do Município, de Pipa e de Sibaúma (Tibau do Sul, 2008). Essa classificação é determinante para a definição dos parâmetros edilícios aplicáveis ao empreendimento.

No campo das diretrizes setoriais, apresentadas no Título III do Código de Obras, o Capítulo I orienta o desenvolvimento econômico do município a partir de princípios que buscam compatibilizar crescimento com preservação ambiental, estimular a geração de empregos e fomentar parcerias institucionais voltadas à qualificação da mão de obra local (Tibau do Sul, 2008). Esse conjunto de diretrizes cria o contexto para o incentivo a empreendimentos estruturantes, dentre os quais o turismo ocupa papel central na vocação econômica de Tibau do Sul.

Nesse sentido, a norma estabelece diretrizes específicas para o desenvolvimento turístico, reconhecendo os ativos naturais do município como vetores de atração e visitação. Entre as ações previstas estão a ampliação da infraestrutura de atendimento ao turista, a implantação de unidades de conservação voltadas ao ecoturismo, a criação de postos de informação turística e o estímulo a empreendimentos alinhados ao turismo ecológico (Tibau do Sul, 2008, Art. 41).

Nesse cenário, um equipamento como o aquário público proposto se insere diretamente nas diretrizes municipais, articulando visitação, educação ambiental e valorização dos ecossistemas costeiros locais.

Por fim, quanto às normas de infraestrutura de circulação e apoio, o Artigo 90 do Código de Obras determina que todo empreendimento comercial ou de serviços deve prever áreas de estacionamento dentro do lote, na proporção de uma vaga para cada 50 m² de área construída. Empreendimentos que

demandem mais de vinte vagas devem, ainda, reservar espaço interno para carga e descarga e manobra de veículos.

As dimensões mínimas consideradas são de 2,50m x 4,50m (11,25m²) por veículo leve e 3,50m x 7,00m (24,50m²) por veículo pesado, sendo admitido o uso do recuo frontal para embarque e desembarque desde que este tenha no mínimo 5,00m (Tibau do Sul, 2008). Esses parâmetros orientam diretamente o dimensionamento das áreas de apoio ao aquário, considerando o fluxo de visitantes, transporte turístico e veículos de serviço

4.3.3 Código do Meio Ambiente de Tibau do Sul

O Código de Meio Ambiente do Município de Tibau do Sul, instituído pela Lei Municipal nº 383, de 31 de dezembro de 2008, tem como fundamento o Plano Diretor municipal e observa os princípios das políticas nacional e estadual de meio ambiente. O código define as bases normativas para o planejamento e a gestão da política ambiental local, visando a proteção do patrimônio ambiental, ao uso racional dos recursos naturais, ao alcance do desenvolvimento sustentável e à garantia de qualidade de vida para as gerações presentes e futuras (Tibau do Sul, 2008)

Em seu Art. 2º, o código declara como Áreas de Interesse Ambiental do município elementos naturais de especial relevância ecológica, entre os quais se destacam as praias e a faixa marítima até a profundidade de dez metros, os manguezais, as dunas, as falésias, os recifes de corais e de arenito, as áreas de desova de tartarugas marinhas e os animais cetáceos marinhos. A declaração formal desses elementos impõe ao anteprojeto a obrigatoriedade de considerar a presença e a sensibilidade desses ecossistemas em todas as decisões de implantação, programa e materialidade.

No que diz respeito à atividade turística, o Art. 164 estabelece que o turismo deve ser incentivado e ordenado pelo poder público municipal de modo a não prejudicar o meio ambiente nem os padrões estéticos e paisagísticos do município. O Art. 167 complementa essa orientação ao determinar que o

município observará o desenvolvimento da consciência ecológica da população e do turista mediante processo de educação ambiental, a orientação sobre condutas de prevenção de danos ao meio ambiente e o incentivo ao turismo ecológico em suas unidades de conservação.

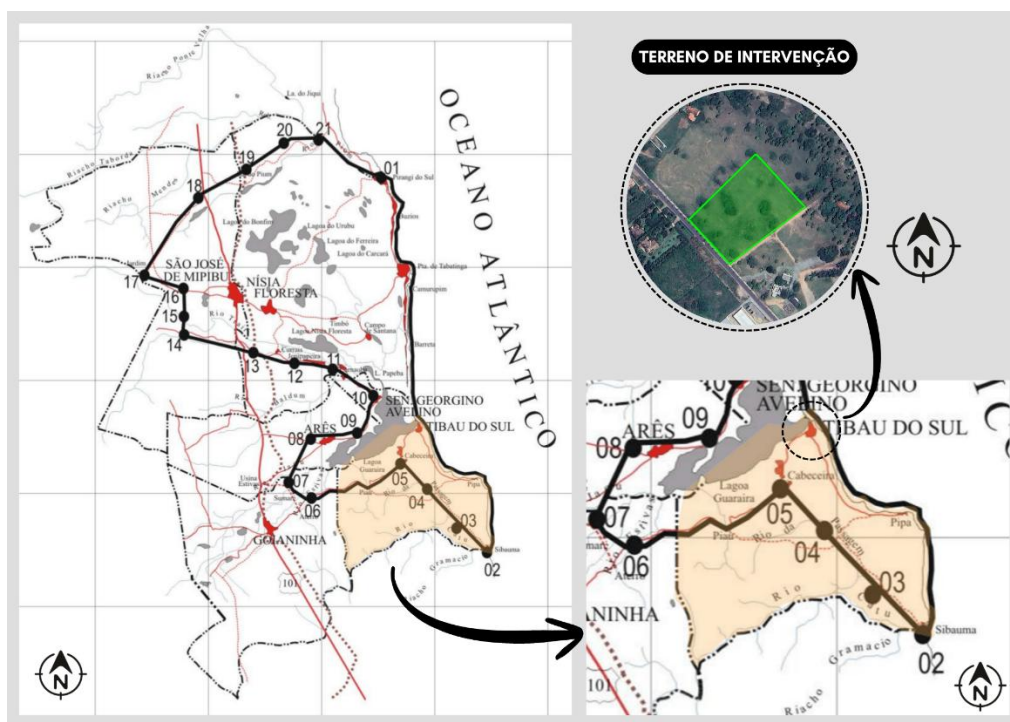
O Código reconhece ainda, em seu Art. 62, as Unidades de Conservação da Natureza do Grupo de Uso Sustentável presentes no território municipal, determinando que cada uma delas é regida por legislação e regulamento próprios. Entre essas unidades, está reconhecida a Área de Proteção Ambiental Bonfim-Guaraíras, unidade de conservação de âmbito estadual e de uso sustentável, na qual o terreno objeto deste anteprojeto está inserido. Por tratar-se de uma unidade com legislação específica, sua regulamentação será abordada de forma aprofundada posteriormente.

O código estabelece, portanto, que o desenvolvimento turístico municipal deve ser necessariamente compatibilizado com a proteção ambiental, orientando-se pelo uso responsável dos recursos naturais e pela formação de uma consciência coletiva comprometida com a conservação do patrimônio ecológico local.

4.3.4 Decreto N° 14.369, de 22 de março de 1999

A Área de Proteção Ambiental Bonfim-Guaraíras foi criada pelo Decreto Estadual nº 14.369, de 22 de março de 1999, pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte, abrangendo os municípios de Nísia Floresta, São José de Mipibu, Goianinha, Senador Georgino Avelino, Tibau do Sul e Arês. Trata-se de uma unidade de conservação de âmbito estadual, pertencente ao grupo de uso sustentável, cuja delimitação geográfica está representada na Figura 27, com a indicação da localização do terreno objeto deste anteprojeto.

Figura 27: Localização do terreno dentro da APA



Fonte: Decreto Nº 14.369, de 22 de Março de 1999 modificado pelo autor (2026)

Conforme estabelece o Art. 2º do referido decreto, a criação da APA tem como objetivo ordenar o uso, proteger e preservar os ecossistemas dunar, de Mata Atlântica e de manguezal, além de lagoas, rios e demais recursos hídricos, e as espécies vegetais e animais presentes em seu território.

O decreto determina ainda, em seu Art. 4º, que o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA) é o órgão responsável pela elaboração do Macrozoneamento e do Plano de Manejo da unidade, documentos que estabelecem o diagnóstico, o zoneamento e as normas específicas de uso e ocupação do solo na área.

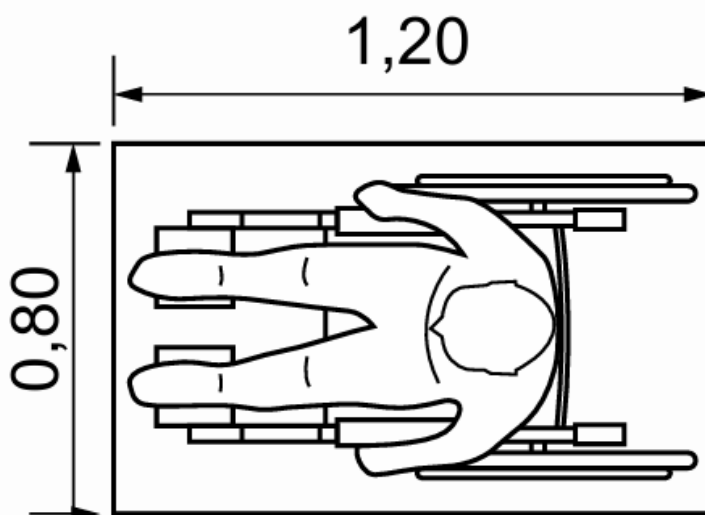
4.3.5 ABNT NBR 9050:2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas publica, desde 1985, a norma que regulamenta as condições de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Em sua quarta edição, a ABNT NBR 9050:2020 o principal instrumento técnico-normativo brasileiro para garantir que pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida possam acessar, circular e utilizar de forma autônoma e segura os espaços construídos.

Para um equipamento público de uso coletivo como o aquário proposto, o atendimento integral à norma é obrigatório e determina diretamente decisões de projeto em praticamente todos os setores da edificação.

O ponto de partida para compreender os parâmetros da norma é o conceito de módulo de referência (M.R.), que representa a projeção no piso da área ocupada por uma pessoa em cadeira de rodas, com dimensões de 0,80m de largura por 1,20m de comprimento, conforme a Figura 28. É sobre esse módulo que a norma fundamenta todos os demais parâmetros espaciais, desde larguras de circulação até o dimensionamento de sanitários e mobiliários.

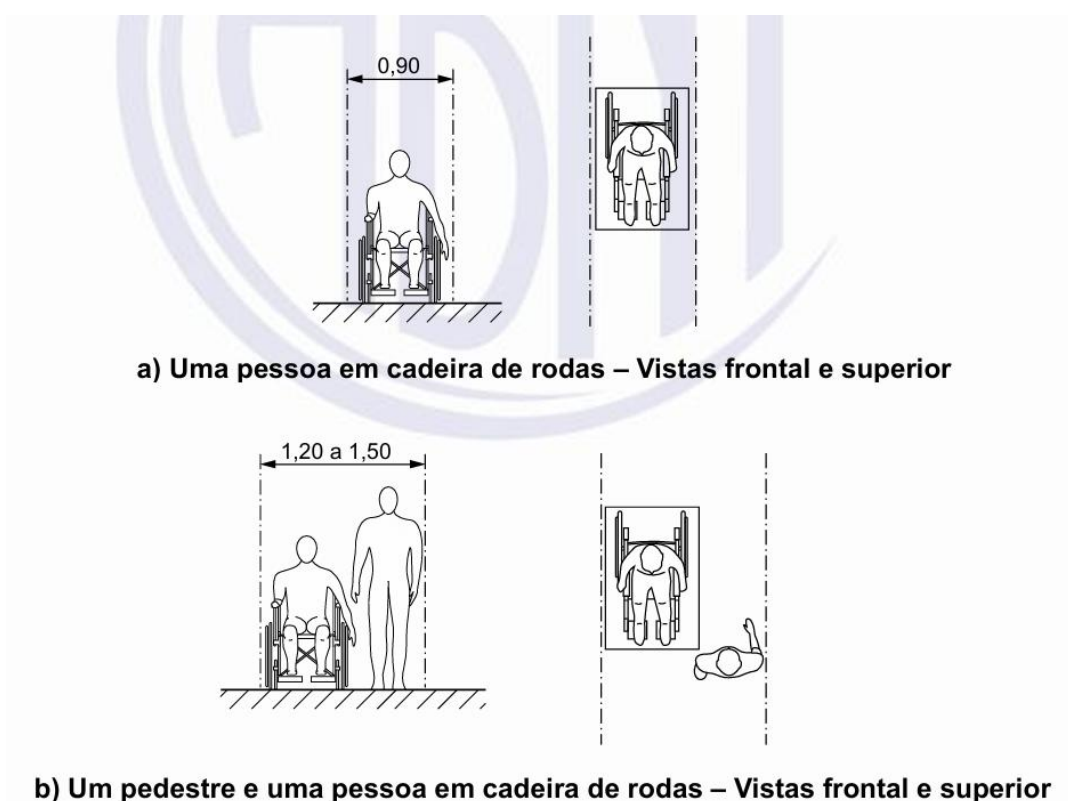
Figura 28: Módulo de referência



Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

As larguras mínimas de circulação variam conforme o fluxo esperado para cada trecho da rota acessível. Para o deslocamento de uma única pessoa em cadeira de rodas, exige-se ao menos 0,90m, valor que sobe para a faixa de 1,20m a 1,50m quando há cruzamento com pedestres, conforme a Figura 29. Em pontos onde o usuário precisa mudar de direção, a norma exige áreas específicas de manobra, sendo o círculo de 1,50m de diâmetro para rotação de 360° o parâmetro mais recorrente no projeto, aplicável nas proximidades de sanitários, extremidades de corredores e entradas de ambientes.

Figura 29: Largura mínima de circulação horizontal



Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

As rampas são o principal recurso de transposição de desníveis em rotas acessíveis e devem atender a limites precisos de inclinação. Conforme a Tabela 4 do item 6.6.2.1 da norma, apresentado na Figura 30, a inclinação máxima admissível por segmento é de 8,33%, sendo que inclinações menores resultam em maior conforto e autonomia para o usuário.

A largura mínima admissível é de 1,20 m, e toda rampa deve ser dotada de corrimãos em ambos os lados, em duas alturas, e de guias de balizamento ao longo de sua extensão. Nos patamares de início, término e mudança de direção, a norma exige dimensão longitudinal mínima de 1,20 m, garantindo espaço suficiente para o reposicionamento da cadeira de rodas.

Figura 30: Dimensionamento de rampas

Tabela 4 – Dimensionamento de rampas

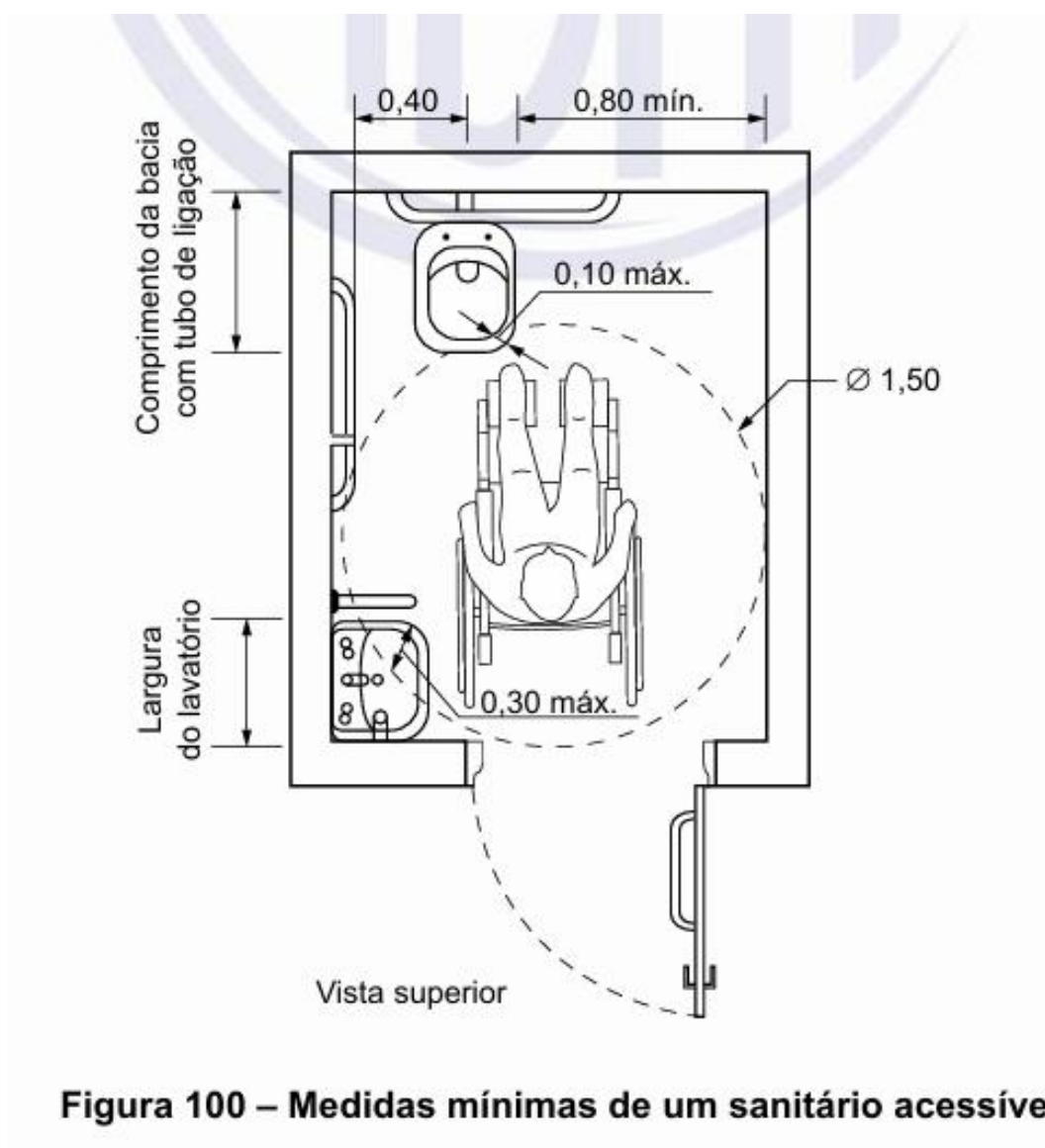
Desníveis máximos de cada segmento de rampa h m	Inclinação admissível em cada segmento de rampa i %	Número máximo de segmentos de rampa
1,50	5,00 (1:20)	Sem limite
1,00	5,00 (1:20) < i ≤ 6,25 (1:16)	Sem limite
0,80	6,25 (1:16) < i ≤ 8,33 (1:12)	15

Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

Os sanitários acessíveis devem estar inseridos em rotas acessíveis e próximos à circulação principal do edifício. A norma determina que ao menos 5% do total de cada peça sanitária seja acessível, com no mínimo uma unidade por pavimento para cada sexo. Em equipamentos que concentram grande número de pessoas, como o aquário, exige-se ainda um sanitário acessível por sexo junto a cada conjunto de sanitários existente.

O dimensionamento interno deve garantir área de rotação de 360° para a cadeira de rodas, espaço para transferência à bacia sanitária e lavatório suspenso que permita aproximação frontal. A porta deve abrir para fora do ambiente e contar com puxador horizontal no interior para facilitar o fechamento, conforme a Figura 31.

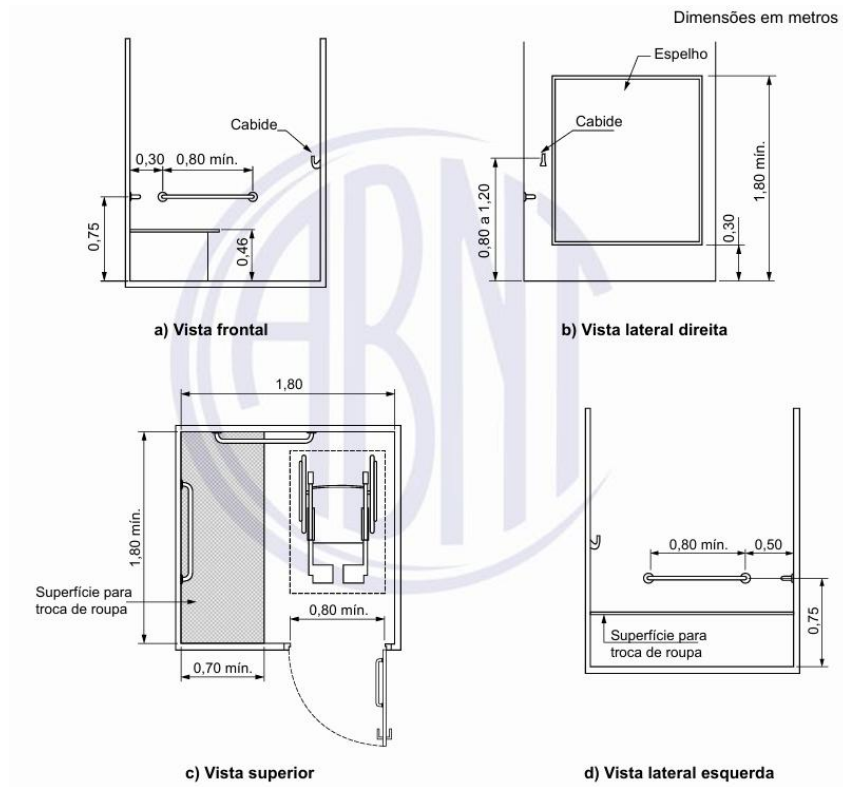
Figura 31: Medidas mínimas para sanitário acessível



Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

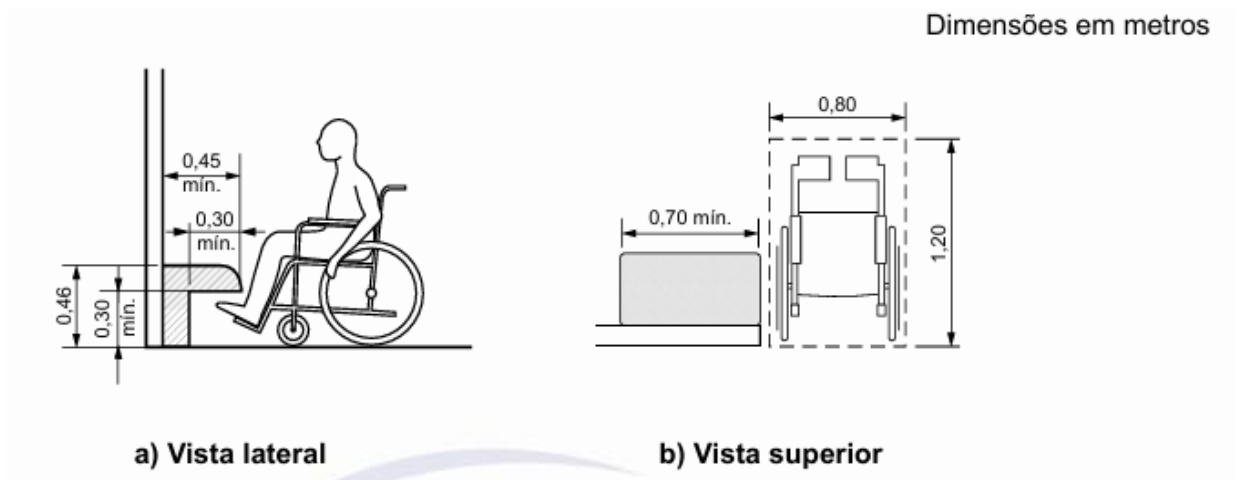
Os vestiários acessíveis apresentam requisitos próprios, distintos dos sanitários. As cabines individuais acessíveis devem incluir banco, barras de apoio horizontais nas paredes frontal e lateral, e superfície para troca de roupas na posição deitada (Figura 32). O banco deve ter altura de 0,46 m do piso acabado, profundidade mínima de 0,45 m e comprimento mínimo de 0,70 m, com superfície antiderrapante e cantos arredondados (Figura 33).

Figura 32: Medidas mínimas para vestiário acessível



Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

Figura 33: Medidas mínimas para banco acessível



Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

Para os espaços de atendimento ao público, a norma determina que as bilheterias estejam próximas às entradas, inseridas em rotas acessíveis e com balcão em altura entre 0,90 m e 1,05 m, garantindo a aproximação da pessoa em cadeira de rodas. A iluminação deve favorecer a leitura labial, e em ambientes ruidosos é exigido sistema de amplificação de voz. Dispositivos organizadores de fila também são obrigatórios para que o fluxo de espera não comprometa o acesso de pessoas com mobilidade reduzida.

A norma estabelece que todos os elementos expostos para visitação pública devem estar em locais acessíveis e que as informações que os acompanham, sejam títulos, textos explicativos ou documentos afins, devem atender às condições gerais de sinalização previstas na própria norma. Além disso, essas informações devem estar disponíveis em Braille ou ser transmitidas de forma sonora, garantindo que visitantes com deficiência visual também possam acessar o conteúdo expositivo.

Para o aquário, onde cada tanque e espécie carrega informações científicas e educativas, essa exigência é especialmente significativa.

O programa de necessidades do aquário prevê um auditório, o que torna aplicável a seção da norma dedicada a auditórios e similares. A ABNT NBR 9050:2020 determina que esses espaços disponham de áreas reservadas para pessoas em cadeira de rodas com dimensões mínimas de 0,80 m por 1,20 m, distribuídas pelo recinto com as mesmas condições de conforto, visibilidade e acústica dos demais lugares, e acompanhadas de ao menos um assento para acompanhante.

O posicionamento desses espaços deve garantir que o palco esteja dentro do cone visual de 30°, calculado nos planos vertical e horizontal, conforme ilustrado na Figura 34.

Figura 34: Cone visual para palco de auditórios

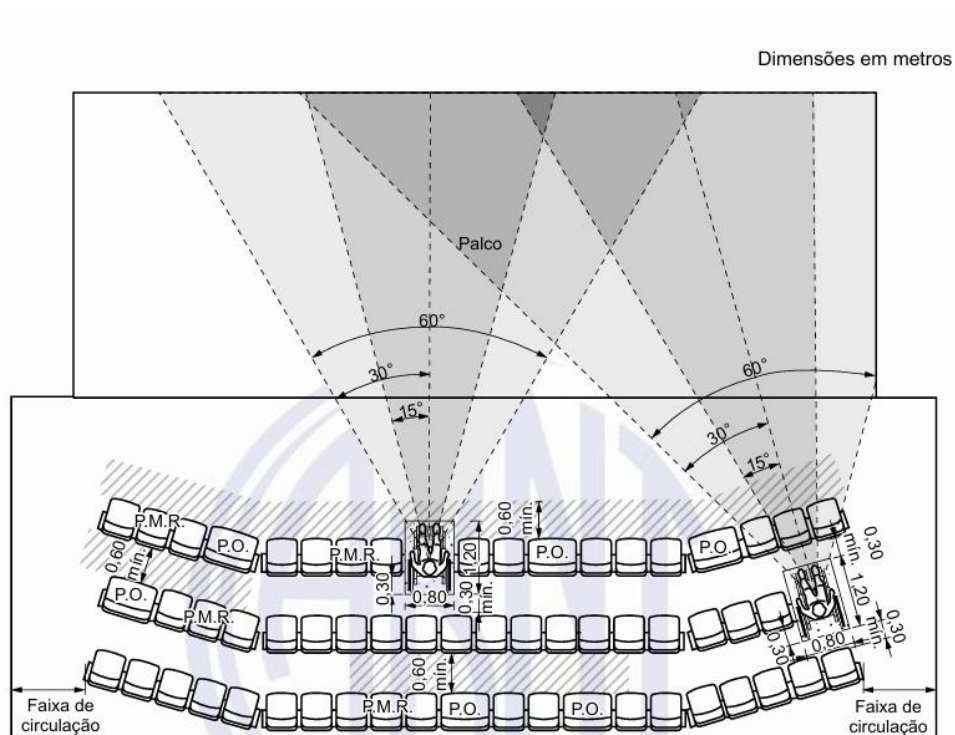


Figura 141 – Posicionamento, dimensão e cone visual para espaços reservados para P.C.R. e assentos para P.M.R. e P.O. – Planta – Exemplo

Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

Os parâmetros visuais da norma têm implicações diretas no projeto dos tanques de visitação. A ABNT NBR 9050:2020 estabelece cones visuais distintos para pessoas em pé e para pessoas em cadeira de rodas, considerando tanto o ângulo de abertura quanto a altura da linha do horizonte visual de cada usuário. A linha do horizonte visual de uma pessoa em pé situa-se a 1,45 m do piso, enquanto para uma pessoa em cadeira de rodas essa linha desce para 1,15 m, com um cone de visão proporcionalmente diferente, conforme as Figuras 34 e 35.

No projeto dos tanques, essa diferença é determinante, pois o conteúdo exposto deve ser posicionado considerando o cone visual mais restrito, correspondente ao usuário em cadeira de rodas, garantindo que o aquário cumpra seu papel como equipamento público verdadeiramente inclusivo

Figura 35: Cone visual para pessoas em pé

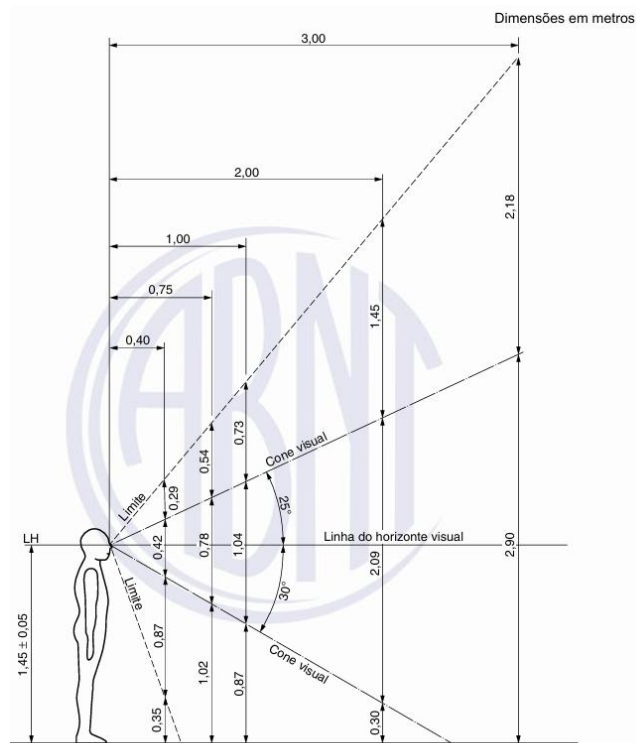


Figura 30 – Cones visuais da pessoa em pé – Exemplo

Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

Figura 36: Cone visual para pessoas sentadas

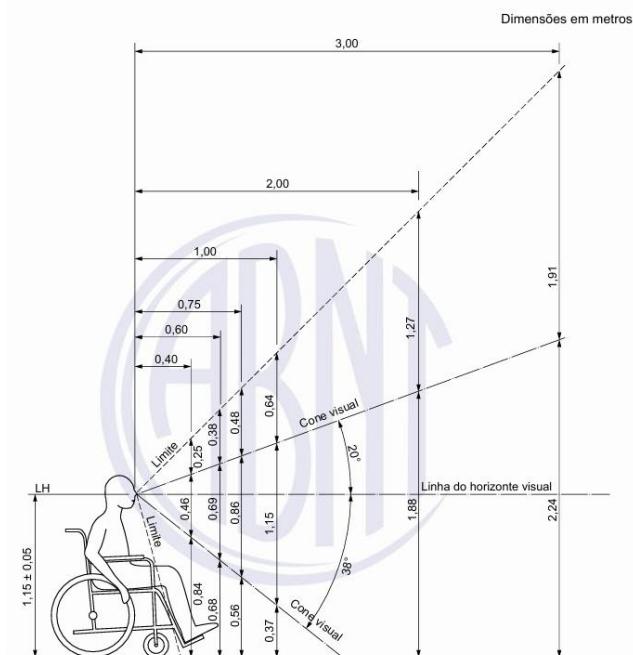


Figura 32 – Cones visuais da pessoa em cadeira de rodas – Exemplo

Fonte: ABNT NBR 9050:2020 (2026)

4.3.6 ABNT NBR 9077:2025 - Saídas de emergência em edifícios

A ABNT NBR 9077:2025, elaborada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, estabelece critérios técnicos e requisitos mínimos para o projeto e dimensionamento das saídas de emergência em edificações, com o objetivo de garantir a evacuação rápida e segura dos ocupantes em situações de incêndio ou pânico.

Em sua versão atualizada, a norma reformulou os critérios de classificação das edificações, passando a considerar fatores como a velocidade de propagação do fogo, a mobilidade dos ocupantes, o estado de vigília e o grau de familiaridade dos usuários com o ambiente construído. No caso de um aquário público, tais fatores tornam-se especialmente relevantes, uma vez que o edifício recebe grande fluxo de visitantes sem familiaridade prévia com os percursos internos, incluindo crianças, idosos e pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Dessa forma, as rotas de fuga devem ser compostas por acessos horizontais, rampas e escadas livres de obstáculos, devidamente iluminadas e sinalizadas, garantindo condições adequadas de abandono da edificação.

As portas integrantes das rotas de fuga devem abrir no sentido do fluxo de evacuação quando destinadas ao escoamento de público, respeitando largura mínima de 0,90 m por folha e garantindo acessibilidade aos usuários. As escadas fixas destinadas à saída de emergência devem possuir largura mínima de 1,20 m, além de patamares em mudanças de direção e a cada 3,20 m de desnível. As circulações e rotas de evacuação devem apresentar altura livre mínima de 2,50 m, assegurando condições adequadas de deslocamento dos ocupantes durante emergências.

A NBR 9077 também estabelece limites máximos para as distâncias de caminhada até uma saída de emergência, variando conforme as características da edificação, a carga de ocupação, o nível de risco e a presença de sistemas de proteção ativa, como chuveiros automáticos (sprinklers). Em condições gerais, as distâncias podem variar entre 10 m e 30 m em edificações

sem sprinklers, podendo alcançar até 45 m quando a edificação possui sistema automático de combate a incêndio.

Ademais, a norma estabelece que a sinalização e os sistemas de emergência complementares estejam alinhados aos requisitos de acessibilidade universal, incorporando elementos visuais, táteis e sonoros capazes de orientar e garantir a evacuação segura de todos os usuários.

4.3.7 Instrução Normativa IBAMA Nº 07/2015

A Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de abril de 2015, institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro no Brasil. Em seu corpo principal, a norma define as categorias de empreendimentos autorizados a manter animais silvestres, os procedimentos de autorização junto ao IBAMA e as obrigações gerais de registro, documentação e manejo dos animais do plantel (IBAMA, 2015, arts. 1º a 30). Os aquários públicos enquadram-se na categoria de jardim zoológico para fins desta normativa, o que os sujeita ao conjunto de exigências estabelecido em seu Anexo IV, intitulado "Determinações para Jardim Zoológico quanto às Instalações, Medidas Higiênico-Sanitárias e Segurança".

O Anexo IV classifica os jardins zoológicos em três categorias, A, B e C, em ordem crescente de requisitos, e determina que todos os empreendimentos, independentemente da categoria, devem atender a um conjunto mínimo de exigências institucionais.

Entre elas estão a obrigatoriedade de setor extra para animais excedentes, programa de quarentena com mão de obra capacitada, ambulatório veterinário equipado, sala de necropsia, desenvolvimento de programas de educação ambiental e participação em programas oficiais de reprodução de espécies ameaçadas (IBAMA, 2015, Anexo IV, "Da classificação dos jardins zoológicos"). Essas exigências têm implicações diretas sobre o programa arquitetônico do edifício, pois determinam setores que devem ser previstos independentemente da vontade do projetista.

Ainda no Anexo IV da Instrução Normativa nº 07/2015, uma seção específica trata dos recintos destinados a peixes e invertebrados aquáticos, estabelecendo os parâmetros técnicos mínimos que orientam diretamente o dimensionamento dos tanques de exposição (IBAMA, 2015, Anexo IV, "Classe Peixes").

No que diz respeito às densidades máximas de ocupação, a normativa determina, para peixes exceto elasmobrânquios, os seguintes volumes mínimos por indivíduo: 5 litros para peixes de até 7 cm de comprimento; 70 litros para peixes entre 7 e 20 cm; 500 litros para peixes entre 20 e 60 cm; e 1.000 litros para peixes acima de 60 cm.

Para espécimes acima de 80 cm, a norma acrescenta requisitos dimensionais proporcionais ao animal, determinando que o comprimento do tanque corresponda ao dobro do comprimento do peixe, a largura seja equivalente a uma vez e meia esse comprimento, e a altura seja no mínimo igual ao comprimento do animal (IBAMA, 2015, Anexo IV, item 1). Esses parâmetros traduzem, em termos normativos, a relação entre o porte dos organismos e o espaço mínimo necessário para garantir seu bem-estar em cativeiro.

Para elasmobrânquios, grupo que inclui tubarões e raias, os requisitos são significativamente mais restritivos e constam em item específico do mesmo Anexo IV. A norma estabelece volumes mínimos de 25.000 litros por indivíduo para espécimes de até 100 cm, 50.000 litros para aqueles entre 100 e 200 cm, e 100.000 litros por indivíduo para espécimes acima de 200 cm de comprimento (IBAMA, 2015, Anexo IV, item 2).

Esses valores têm impacto direto sobre as decisões de projeto, pois a escolha das espécies a serem exibidas condiciona os volumes estruturais mínimos dos tanques e, conseqüentemente, as cargas sobre a estrutura e as dimensões dos espaços técnicos de suporte.

Quanto à infraestrutura complementar, o Anexo IV determina que a infraestrutura dos recintos deverá possuir instalações para quarentena e setor extra em quantidade não inferior a 20% dos recintos existentes para exibição, com tamanhos variados e compatíveis com as espécies expostas, e com

qualidade de água adequada para as espécies alojadas (IBAMA, 2015, Anexo IV, item 10).

No que se refere aos tanques de toque, a norma determina que o sistema de filtragem e aeração deve ser adequado para a densidade ocupacional do recinto e que os parâmetros físico-químicos da água, incluindo pH, oxigênio dissolvido, amônia, nitrito e nitrato, devem ser mantidos nos níveis indicados para cada espécie alojada (IBAMA, 2015, Anexo IV, item 3).

5 PROPOSTA ARQUITETÔNICA

Este capítulo dedica-se à apresentação da proposta arquitetônica para o aquário de visitação em Tibau do Sul. A partir de uma leitura cuidadosa do lugar, das condicionantes ambientais e das demandas programáticas levantadas ao longo da pesquisa, desenvolve-se aqui um projeto que busca articular experiência, educação e contemplação em diálogo com a paisagem litorânea. As etapas que se seguem percorrem desde as intenções conceituais que fundamentam as decisões de projeto até a configuração final da proposta, revelando um processo projetual comprometido tanto com a qualidade espacial quanto com a responsabilidade ambiental inerente ao tema.

5.1 CONCEITO E PARTIDO ARQUITETÔNICO

O conceito norteador do projeto parte de uma escuta sensível ao território e à sua memória: os Potiguara, povo originário do Rio Grande do Norte, que historicamente habitaram a zona costeira do estado e construíram sua existência na fronteira entre a terra e o mar. Para esse povo, natureza e cultura nunca foram domínios separados; o oceano não era limite, mas extensão do território, fonte de vida, alimento e espiritualidade. É dessa relação ancestral, de profundo respeito e pertencimento ao ambiente costeiro, que emerge o conceito da Aldeia da Maré.

Assim como o território Potiguara reconhecia terra e oceano como uma continuidade, o projeto busca traduzir espacialmente essa mesma inerência, propondo uma arquitetura que não ocupa a paisagem, mas dialoga com ela. O aquário Aldeia da Maré não se coloca como objeto isolado sobre o território, mas como uma presença que media a relação entre a cidade, a comunidade e o mar.

O programa organiza-se em torno de três pilares que ecoam os valores desse modo de vida originário: a contemplação da biodiversidade costeira local, a educação ambiental como forma de transmissão de saber coletivo, e o incentivo à preservação ambiental como compromisso com os ciclos naturais que sustentam a vida.

O partido arquitetônico traduz esse conceito na forma construída a partir da referência às ocas, estruturas coletivas e simbólicas da arquitetura indígena. Volumes de geometria curva e orgânica organizam-se sobre o terreno de maneira que remete à ideia de aldeia, um conjunto de elementos que coexistem em harmonia, sem hierarquia formal rígida, integrados entre si e com o entorno. A circulação é estruturada como um percurso imersivo com início e fim definidos, conduzindo o visitante de forma contínua e sequencial pelos espaços de contemplação da vida marinha, até desembocar na zona educativa, reforçando que a experiência sensorial e o aprendizado são partes de um mesmo caminho.

O *Moodboard* desenvolvido para o projeto materializa essa identidade visual (Figura 37), reunindo referências de texturas orgânicas como palha, madeira e fibras naturais, grafismos e padrões geométricos de origem indígena, coberturas inspiradas em ocas e uma paleta de tons terrosos em ocre, marrom e areia, elementos que juntos traduzem a intenção de uma arquitetura enraizada na cultura originária e na paisagem costeira do Rio Grande do Norte.

5.2.1 Especificações técnicas fundamentais

A dimensão técnica de um aquário público é tão determinante quanto sua concepção espacial e narrativa. As decisões de projeto relativas a sistemas de suporte à vida, qualidade da água, iluminação e estrutura dos tanques não são aspectos secundários, pois definem a viabilidade do empreendimento, o bem-estar dos organismos e a qualidade da experiência oferecida ao visitante.

O componente técnico mais crítico de um aquário é o Sistema de Suporte à Vida, internacionalmente conhecido pela sigla LSS (*Life Support System*). Trata-se do conjunto integrado de equipamentos responsável por manter a qualidade da água dentro dos parâmetros compatíveis com a sobrevivência dos organismos expostos, integrando processos de filtragem mecânica, biológica e química, além de sistemas de ozonização e esterilização ultravioleta (SPOTTE, 1992).

Esse sistema opera de forma contínua e exige espaços técnicos expressivos no programa do edifício, geralmente localizados em pavimentos de infraestrutura abaixo ou adjacentes às áreas de exposição.

Os tanques de exposição variam tipologicamente conforme o porte e o comportamento das espécies abrigadas, e seu dimensionamento é regulado no Brasil pela Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 2015, que estabelece volumes mínimos de água por indivíduo e parâmetros específicos para diferentes grupos de animais (IBAMA, 2015). Grandes tanques panorâmicos exigem estrutura de concreto com visores de acrílico de alta espessura, material que oferece transparência óptica superior ao vidro convencional e suporta as pressões hidrostáticas envolvidas (SPOTTE, 1992).

A mesma normativa determina ainda que o empreendimento disponha de recintos de quarentena em quantidade não inferior a 20% dos recintos de exibição, o que representa uma parcela significativa da área total a ser prevista no programa arquitetônico (IBAMA, 2015).

A iluminação cumpre papel duplo no projeto de aquários, pois atua simultaneamente sobre o bem-estar dos organismos e sobre a experiência do

visitante. Nos tanques, sistemas de LED programáveis permitem a simulação dos ciclos naturais de luz ao longo do dia.

Nas áreas de circulação, a estratégia convencional é manter baixa luminosidade com luz concentrada nos tanques, criando contraste que intensifica a percepção das espécies expostas e contribui para a atmosfera imersiva característica dessa tipologia (HUGHES, 2005).

Por fim, aquários estão entre os edifícios com maior consumo energético por metro quadrado, em razão da operação contínua de seus sistemas. Esse paradoxo, entre uma instituição voltada à conservação ambiental e um edifício de alto impacto energético, orienta cada vez mais as escolhas projetuais contemporâneas em direção ao uso de filtragem de baixo consumo, sistemas fotovoltaicos, reaproveitamento de água e estratégias bioclimáticas (BEDFORD, 2011).

No Brasil, o funcionamento de aquários públicos é regulado pela Lei Federal nº 7.173, de 1983, que dispõe sobre jardins zoológicos e determina que as instalações devem atender a requisitos mínimos de habitabilidade, sanidade e segurança para cada espécie mantida (BRASIL, 1983).

A regulamentação operacional é estabelecida pela Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 2015, instrumento que, em seu Anexo IV, reúne as determinações específicas para instalações, infraestrutura e bem-estar animal em jardins zoológicos, categoria na qual os aquários públicos se enquadram, abrangendo desde os requisitos institucionais do empreendimento até os parâmetros técnicos de dimensionamento dos recintos aquáticos (IBAMA, 2015, Anexo IV).

Diante da ausência de um marco regulatório específico para aquários públicos no país, o projeto pode se orientar complementarmente por referenciais internacionais de reconhecida autoridade, como a *World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy* da WAZA (MELLOR; HUNT; GUSSET, 2015) e os *Accreditation Standards and Related Policies* da AZA (AZA, 2024), documentos que estabelecem critérios abrangentes para a concepção dos recintos, o bem-estar animal e a gestão técnica dessas instituições.

5.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Com base na fundamentação teórica, nos estudos de referência, nas condicionantes do terreno e nas diretrizes projetuais adotadas, foi elaborado o programa de necessidades do Aquário Público de Tibau do Sul, Rio Grande do Norte. O programa foi concebido para atender às demandas de conservação da biodiversidade marinha, educação ambiental, pesquisa e visitação pública, integrando em um único equipamento funções educativas, culturais, turísticas e de preservação ambiental.

A definição dos ambientes considerou os requisitos técnicos necessários ao funcionamento de um aquário público, bem como as necessidades de seus diferentes usuários, incluindo visitantes, funcionários e equipes de manejo animal. Dessa forma, os espaços foram organizados em cinco setores principais: público, educativo, administrativo, manejo e de serviço, contemplando áreas de exposição, atividades educativas, gestão institucional, assistência aos organismos aquáticos e suporte operacional.

O pré-dimensionamento dos ambientes foi realizado de acordo com as demandas funcionais de cada setor, buscando garantir a eficiência dos fluxos internos, o adequado funcionamento dos sistemas de suporte à vida dos animais e uma experiência de visitação alinhada aos objetivos de conscientização ambiental e valorização da biodiversidade marinha. A tabela a seguir apresenta o programa de necessidades e o pré-dimensionamento propostos para o empreendimento.

DESCRIÇÃO:			
AMBIENTES	FUNÇÃO	QUANTIDADE AMBIENTE	ÁREA PREVISTA PARA O PROJETO
SETOR PUBLICO			
LOBBY	Recepção e espera para visitantes	1	128,38m ²
BILHETERIA E RECEPÇÃO	Recepção e orientação de visitantes; compra de ingressos	1	17,81m ²
LOJA DE SOUVENIRS	Comércio de produtos do Aquário	2	43,95m ²
CAIXA	Pagamento	1	6,94m ²
ESTOQUE	Armazenamento dos produtos da loja	1	3,68m ²
CAFETERIA	Alimentação dos visitantes	1	73,44m ²
COZINHA	Preparo de refeições da cafeteria	1	15,90m ²
ÁREA EXTERNA DA CAFETERIA	Alimentação dos visitantes	1	121,90m ²
WC ACESSÍVEL MASCULINO	-	2	4,00m ²
WC ACESSÍVEL FEMININO	-	2	4,00m ²
BICICLETÁRIO	Estacionamento de bicicletas	1	30,02m ²
ÁREA DOS TANQUES	Exposição dos animais marinhos	1	316,09m ²
SALA DE IMERSÃO AUDIOVISUAL	Experiência educativa e interativa	1	73,36m ²
SALA DE PROJEÇÃO	Controle dos projetores	1	5,35m ²
EXPOSIÇÕES	Exposição educativa sobre a vida marinha	1	35,91m ²
ESTACIONAMENTOS GERAL	Estacionamento dos carros dos visitantes	66 vagas	-
ESTACIONAMENTO PARA ÔNIBUS	Estacionamento dos ônibus de excursões educativas	2 vagas	-

DESCRIÇÃO:			
AMBIENTES	FUNÇÃO	QUANTIDADE AMBIENTE	ÁREA PREVISTA PARA O PROJETO
SETOR EDUCATIVO			
SALAS MULTIUSO	Espaço flexível para atividades diversas	2	84,23m ²
AUDITÓRIO	Apresentações, palestras e eventos educativos.	1	122,07m ²
WC FEMININO	-	1	10,67m ²
WC MASCULINO	-	1	10,72m ²
WC ACESSÍVEL FEMININO	-	1	4m ²
WC ACESSÍVEL MASCULINO	-	1	4m ²
SETOR ADMINISTRATIVO			
DIRETORIA	Gestão estratégica e tomada de decisões	1	10,78m ²
SECRETARIA E FINANCEIRO	Administração, atendimento e controle financeiro	1	13,62m ²
SALA DE T.I.	Suporte tecnológico e gestão de sistemas	1	8,15m ²
SALA DE REUNIÕES	Discussões, planejamento e alinhamento institucional	1	11,17m ²
ARQUIVO	Armazenamento e organização documental	1	4,92m ²

DECOMPRESSÃO	Descanso e recuperação durante expedientes	1	8,43m ²
ESTAR E COPA DOS FUNCIONÁRIOS	Refeições, convivência e descanso funcional	1	32,12m ²
ÁREA DE SERVIÇO	Apoio operacional e manutenção predial	1	7,83m ²
DML	Armazenamento de materiais e limpeza	1	3,06m ²
VESTIÁRIO ACESSÍVEL MASCULINO	-	1	6,90m ²
VESTIÁRIO ACESSÍVEL FEMININO	-	1	6,90m ²
VESTIÁRIO FEMININO	-	1	18,10m ²
VESTIÁRIO MACULINO	-	1	18,24m ²
SALA DE SEGURANÇA	Monitoramento e controle das instalações	1	9,56m ²
ALMOXARIFADO	Armazenamento e distribuição de materiais	1	17,44m ²
AMBIENTES	FUNÇÃO	QUANTIDADE AMBIENTE	ÁREA PREVISTA PARA O PROJETO
SETOR DE MANEJO			
SALA DO VETERINÁRIO	Atendimento clínico	1	7,6m ²
AMBULATÓRIO	Primeiros cuidados e procedimentos básicos	1	9,68m ²

LABORATÓRIO DE ANÁLISES	Análises clínicas e diagnósticos laboratoriais	1	17,64m ²
ACESSO AO TANQUE CENTRAL 1	Circulação técnica para manejo animal	1	15,67m ²
ACESSO AO TANQUE CENTRAL 2	Circulação técnica para manejo animal	1	16,39m ²
TANQUES RESERVA	Alojamento temporário e suporte operacional	1	72,00m ²
QUARENTENA	Isolamento e monitoramento de animais	1	28,77m ²
SALA DE AQUAPONIA	Cultivo integrado de peixes e vegetais	1	18,34m ²
PREPARO DE ALIMENTOS DOS ANIMAIS	Preparação e distribuição de dietas	1	11,11m ²
DESPENSA	Armazenamento de insumos e suprimentos	1	3,30m ²
SALA DE NUTRIÇÃO	Armazenamento de materiais e limpeza	1	13,54m ²
DML	Planejamento e controle nutricional animal	1	4,00m ²
SALA DE NECRÓPSIA	Investigação post-morte e diagnóstico patológico	1	117,54m ²
SETOR DE SERVIÇO			
DOCA DE CARGA E DESCARGA	Recebimento e expedição de materiais	1	104,55m ²

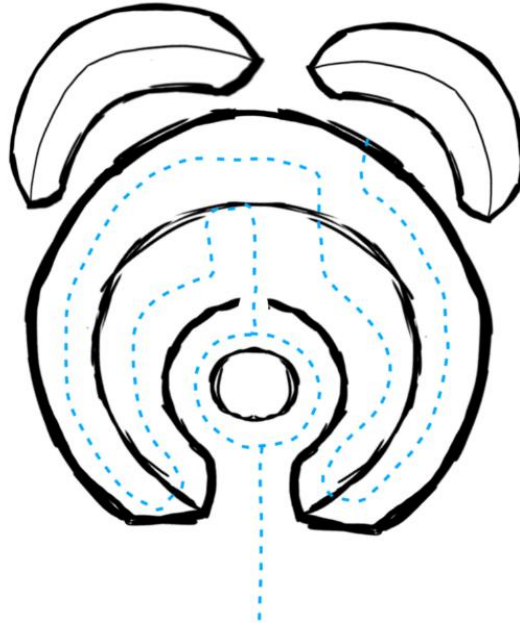
ARMAZENAMENTO GERAL	Armazenamento de materiais e equipamentos	1	45,88m ²
GERADORES	Fornecimento emergencial de energia elétrica	1	73,25m ²
CASA DE BOMBAS	Distribuição e bombeamento hidráulico	1	87,65m ²
CASA DE LIXO RECICLÁVEL	Armazenamento temporário de recicláveis	1	16,50m ²
CASA DE LIXO BIOLÓGICO	Armazenamento de resíduos orgânicos	1	16,50m ²
CASA DE LIXO HOSPITALAR	Armazenamento de resíduos infectantes	1	16,50m ²

5.4 EVOLUÇÃO DA PROPOSTA

O processo de evolução da proposta foi desenvolvido por meio de croquis, estudos de implantação e análises volumétricas, buscando conciliar identidade arquitetônica, funcionalidade e integração com o contexto local. Desde as primeiras concepções, a principal intenção projetual foi criar uma edificação inspirada na forma das ocas indígenas, utilizando uma linguagem arquitetônica orgânica capaz de dialogar com a paisagem natural de Tibau do Sul e reforçar a conexão do projeto com a cultura regional.

Os primeiros estudos foram realizados a partir de croquis conceituais elaborados em vista superior, nos quais foram analisadas as possibilidades de organização espacial e o percurso dos visitantes ao longo do aquário (Figura 38). Nessa etapa, buscou-se estabelecer uma circulação intuitiva e contínua, capaz de conduzir o público pelos diferentes ambientes expositivos de forma gradual, garantindo uma experiência de visita fluida e organizada.

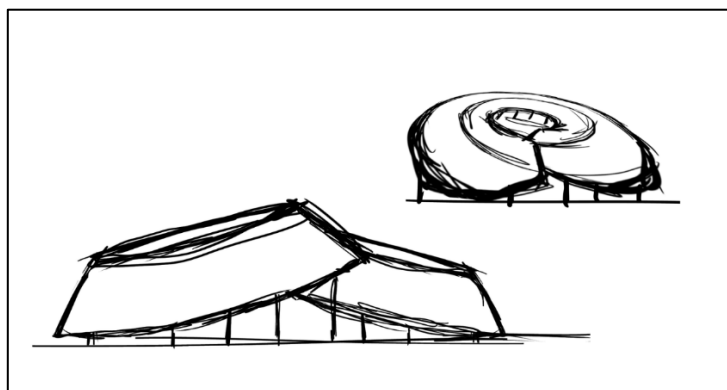
Figura 38: Croqui conceitual



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Posteriormente, foram desenvolvidos croquis volumétricos com o objetivo de compreender a relação entre a implantação, a forma arquitetônica e a paisagem do entorno (Figura 39). Esses estudos permitiram explorar diferentes configurações espaciais, consolidando a inspiração na forma das ocas indígenas como elemento gerador da proposta. A partir deles, foram definidos os primeiros aspectos da linguagem arquitetônica e da composição formal do edifício.

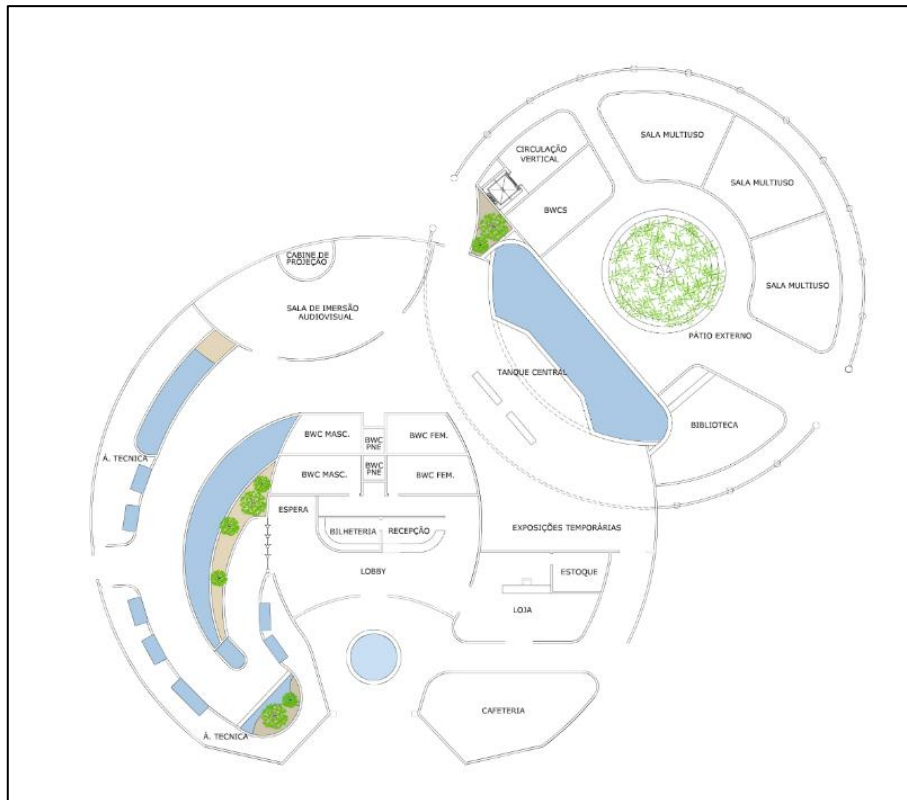
Figura 39: Croqui volumétrico



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Com a definição do conceito e da volumetria inicial, foi elaborada a primeira versão da planta baixa do empreendimento (Figura 40), contemplando os principais setores previstos no programa de necessidades. Essa etapa permitiu organizar os ambientes expositivos, educativos, administrativos e operacionais, estabelecendo as relações funcionais entre os diferentes usos e os fluxos internos do edifício.

Figura 40: Primeira proposta de planta baixa



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Entretanto, com o aprofundamento do programa de necessidades e o desenvolvimento do projeto, verificou-se a necessidade de ampliar os espaços destinados ao manejo animal, aos ambientes veterinários e aos setores de apoio técnico. Em razão dessas demandas, a proposta recebeu um volume complementar destinado às atividades de manejo e serviços, permitindo atender adequadamente às exigências operacionais do aquário sem comprometer o conceito arquitetônico originalmente concebido.

Outro aspecto importante da evolução projetual foi a definição das

diferentes alturas dos ambientes internos. Buscando enriquecer a experiência espacial dos visitantes, o percurso foi concebido de forma gradual, iniciando em setores com pé-direito mais baixo e elevando-se progressivamente até alcançar a área dos tanques centrais, concebida com pé-direito duplo.

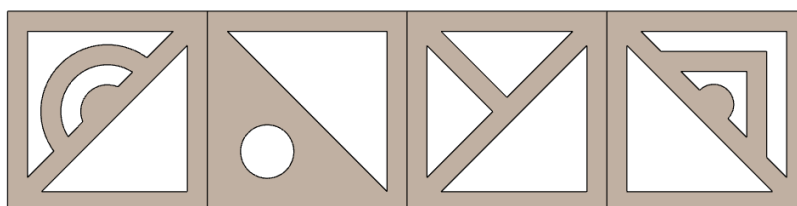
Essa estratégia permitiu valorizar o principal espaço expositivo do empreendimento, criando uma sensação de amplitude e destaque. Após esse ponto, as alturas voltam a diminuir gradualmente, proporcionando uma transição harmoniosa até o término da visitação.

Como consequência dessa solução, a cobertura inspirada na forma da oca passou a acompanhar as diferentes alturas da edificação, resultando em uma volumetria dinâmica e expressiva que reforça a identidade arquitetônica da proposta.

A evolução do conceito e do partido arquitetônico também contemplou estratégias voltadas ao conforto ambiental e à valorização da cultura local. Nesse contexto, foram desenvolvidos cobogós exclusivos para o projeto, posicionados principalmente nos ambientes do setor educativo e orientados para sudoeste, direção dos ventos predominantes da região.

Inspirados nos grafismos indígenas Potiguara, mais especificamente no grafismo do peixe, os elementos foram concebidos a partir de estudos próprios que resultaram em quatro variações modulares distintas (Figura 41). Além de favorecer a ventilação natural e o controle da incidência solar, os cobogós contribuem para fortalecer a identidade visual do aquário, incorporando referências culturais locais à linguagem arquitetônica da edificação.

Figura 41: Cobogó inspirado no grafismo do peixe dos Potiguara



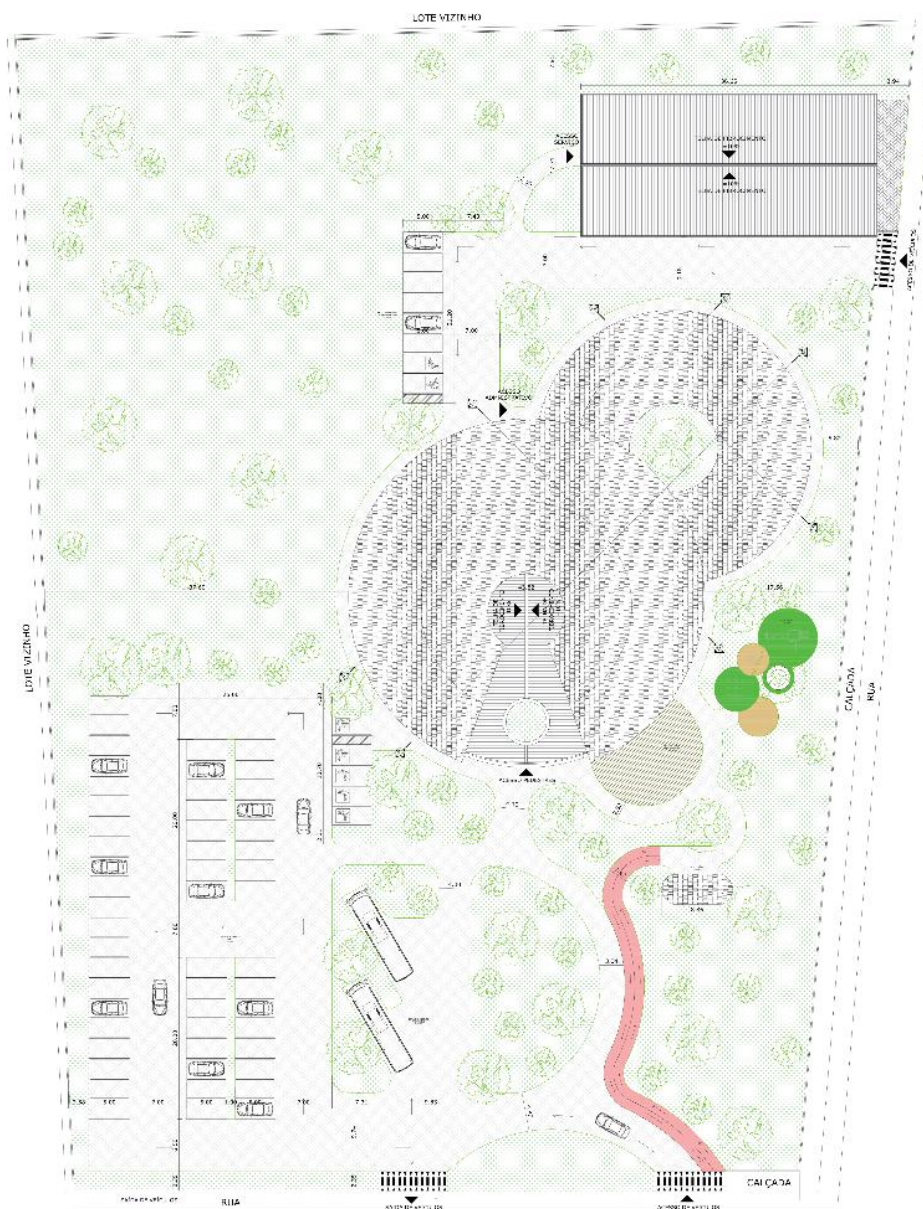
Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

5.5 PROPOSTA FINAL

A proposta final do Aldeia da Maré organiza-se em três volumes distintos implantados sobre um terreno de 14.775 m² em Tibau do Sul, com área construída total de 3.176,92 m². O acesso principal ao equipamento se dá pela Avenida RN-003, via coletora que margeia a fachada frontal do terreno, por onde chegam os visitantes a pé e de veículo. Na rua lateral sem denominação oficial, localizada a leste do lote, foram previstos acessos independentes para o setor administrativo e para o setor de serviços, garantindo a segregação dos fluxos e evitando a interferência entre o público visitante, os funcionários e as operações de carga e descarga do equipamento.

A implantação foi orientada de forma a aproveitar a fachada voltada para sudoeste, que concentra menor insolação e maior incidência dos ventos predominantes da região, favorecendo o conforto ambiental e a ventilação natural dos ambientes (Figura 42).

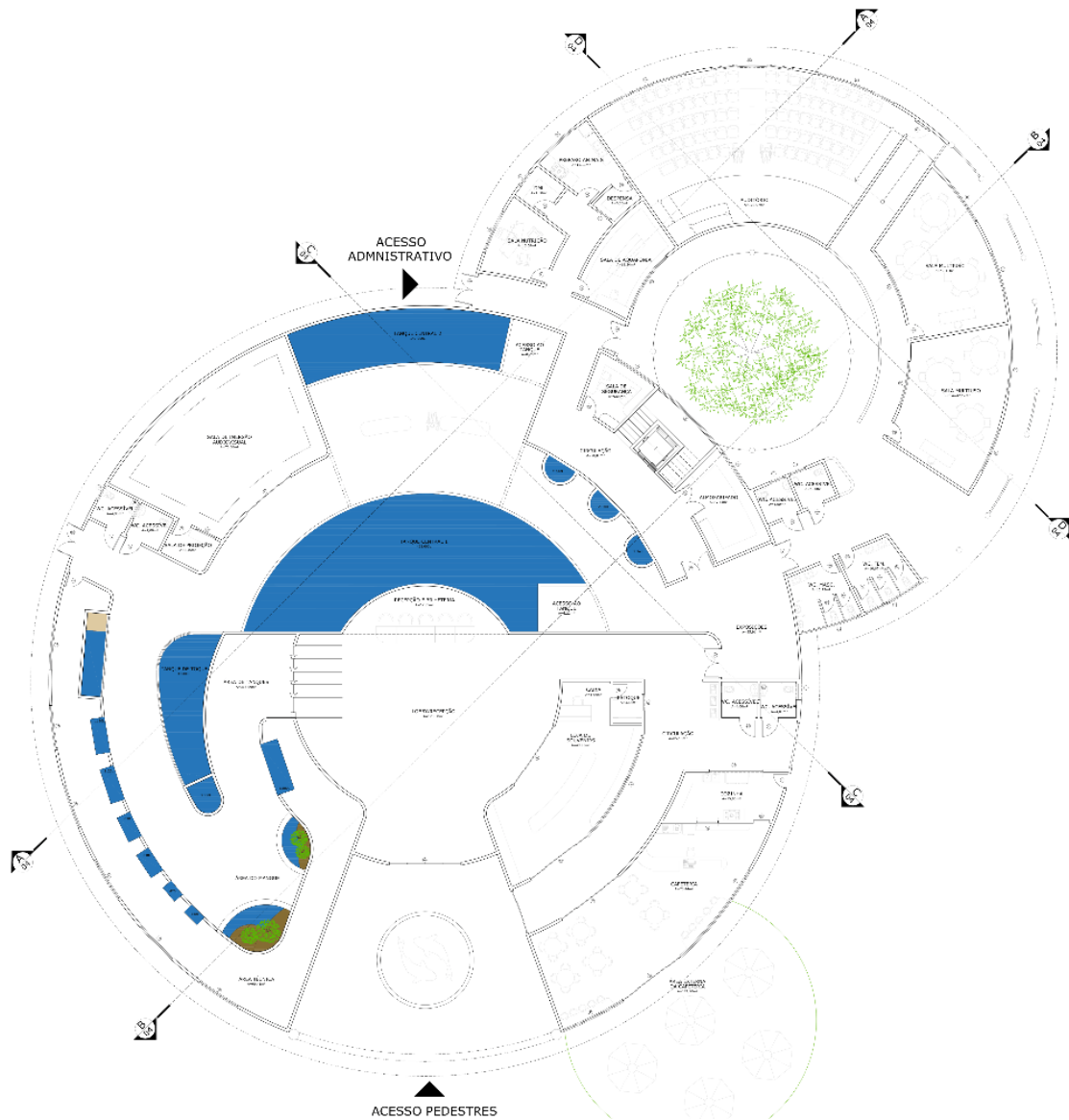
Figura 42: Planta de implantação e cobertura



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

O pavimento térreo do volume principal (Figura 43) abriga o setor público e expositivo. O visitante acessa o edifício pelo lobby de recepção e é conduzido por um percurso imersivo contínuo que percorre os tanques de exposição, incluindo dois tanques centrais com capacidade de 425.000 e 147.000 litros respectivamente, um tanque de toque de 13.000 litros e a área do mangue, culminando na área de exposições sobre a vida marinha.

Figura 43: Planta baixa do térreo do prédio principal



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A partir desse ponto, o visitante pode seguir diretamente para o anexo educativo, dando continuidade à experiência de forma integrada, ou encerrar a visita pelo acesso à loja de souvenirs e à cafeteria, ambos estrategicamente posicionados na saída do percurso de modo a estimular a permanência no equipamento sem interromper o fluxo expositivo.

A progressão do pé-direito ao longo do percurso, que se eleva gradualmente até a área dos tanques centrais em pé-direito duplo e retorna às alturas menores nos ambientes subsequentes, foi uma estratégia deliberada

para intensificar a experiência espacial do visitante e valorizar o principal espaço expositivo do equipamento.

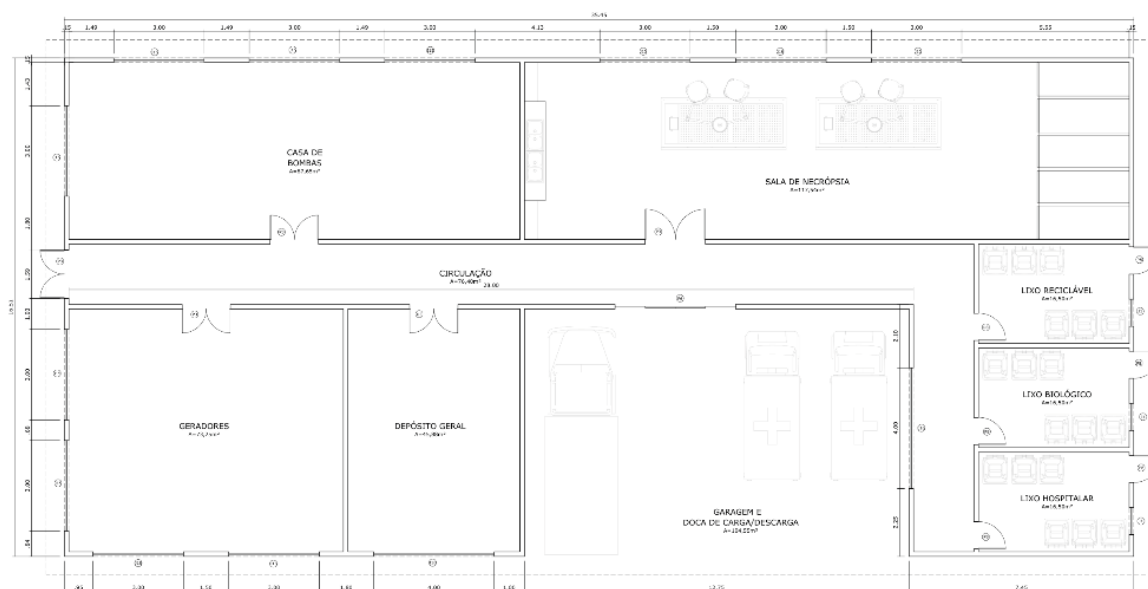
O anexo educativo, também no pavimento térreo (Figura 43), abriga as salas multiuso, o auditório, os sanitários e um pátio central aberto que organiza a circulação interna e promove a integração entre os ambientes. Sua fachada voltada para sudoeste é parcialmente aberta, permitindo a captação direta da ventilação predominante e a integração visual com o entorno natural.

Alguns ambientes do setor de manejo foram alocados nesse anexo, entre eles a sala de aquaponia, que além de seu propósito técnico principal serve também como instrumento de educação ambiental, tendo sido posicionada com janela direcionada ao pátio central, de modo que os visitantes possam observar o processo de aquaponia em funcionamento durante a visita.

No pavimento superior do volume principal (Figura 44), acessado por escadas e elevador, concentram-se os setores administrativo e de manejo. Os ambientes de maior permanência de pessoas, como a diretoria, a secretaria, a sala de reuniões e a copa e estar dos funcionários, foram posicionados na fachada de melhor desempenho ambiental, voltada para sudoeste, aproveitando a ventilação predominante e a baixa incidência solar característica dessa orientação.

O anexo de serviços (Figura 45) concentra a infraestrutura de operação do aquário, reunindo a casa de bombas, os geradores, a doca de carga e descarga, a sala de necrópsia e as áreas de armazenamento de resíduos. Sua implantação segregada garante o funcionamento contínuo do equipamento sem interferência nos fluxos de visitantes e funcionários.

Figura 45: Planta baixa do anexo de serviço



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A perspectiva volumétrica (Figura 46) evidencia a relação entre os três volumes do conjunto e sua inserção no terreno. A cobertura de geometria orgânica do volume principal confere ao projeto uma identidade visual singular e enraizada na cultura originária do litoral potiguar.

Essa escolha não é apenas simbólica, pois a cobertura acompanha as variações de pé-direito interno, resultando em uma volumetria dinâmica que se eleva sobre a área dos tanques centrais e descende suavemente nos demais setores, expressando externamente a narrativa espacial vivenciada pelo visitante em seu interior.

Complementando a compreensão da proposta arquitetônica, as imagens realistas apresentadas ao longo deste capítulo ilustram a materialidade, a

atmosfera dos ambientes e a experiência espacial pretendida, permitindo uma visualização mais fiel das soluções projetuais adotadas para o empreendimento.

Figura 46: Perspectiva volumétrica



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 47: Fachada frontal



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 48: Entrada e recepção



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 49: Aquário central maior



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 50: Aquário central menor



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 51: Loja de souvenirs



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 52: Cafeteria



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 53: Área externa da cafeteria



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 54: Auditório



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 55: Sala multiuso



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 56: Pátio externo



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Dessa forma, o anteprojeto do Aldeia da Maré materializa, em escala arquitetônica, as diretrizes teóricas que orientaram este trabalho. A articulação entre forma, programa e território resulta em um equipamento capaz de responder simultaneamente às demandas de conservação da biodiversidade marinha, educação ambiental e desenvolvimento turístico sustentável, demonstrando que a arquitetura pode ser um instrumento efetivo de transformação da relação entre as comunidades costeiras e os ecossistemas que as cercam.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho partiu da necessidade de conservação dos ecossistemas costeiros do litoral do Rio Grande do Norte, que enfrentam pressões crescentes decorrentes da urbanização desordenada, da poluição e das mudanças climáticas. Diante desse cenário, investigou-se de que forma a arquitetura poderia contribuir para a conservação e a educação ambiental marinha em Tibau do Sul, resultando no anteprojeto do aquário público Aldeia da Maré.

O desenvolvimento do trabalho demonstrou que a tipologia do aquário público, quando concebida com missão clara e programa adequado, constitui um equipamento capaz de articular conservação, pesquisa, educação e recreação em um mesmo espaço. Mais do que abrigar organismos marinhos, o Aldeia da Maré foi projetado para aproximar visitantes e comunidade do ambiente costeiro, promovendo a sensibilização ambiental como parte da própria experiência espacial.

A inspiração nas ocas dos Potiguara não representou um recurso estético superficial, mas uma escolha que orientou decisões espaciais concretas, como a geometria orgânica dos volumes, o percurso imersivo contínuo e o uso dos cobogós de grafismo indígena, que conciliam identidade cultural, ventilação natural e controle solar. Dessa forma, o projeto buscou enraizar o equipamento na cultura e na paisagem do litoral potiguar, reforçando o sentido de pertencimento entre a comunidade e seu patrimônio natural.

Conclui-se que o anteprojeto desenvolvido representa uma resposta arquitetônica pertinente e viável ao problema investigado, demonstrando que a arquitetura pode atuar como instrumento efetivo de conservação ambiental, ao criar espaços que educam, sensibilizam e estabelecem vínculos duradouros entre as pessoas e os ecossistemas costeiros que habitam.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

AQUÁRIO DE UBATUBA. **Programa e infraestrutura**. 2014. Disponível em: <<https://www.aquariodeubatuba.com.br>>. Acesso em: jan. 2026.

AQUÁRIO MARINHO DO RIO DE JANEIRO. **Maior cobertura solar em área urbana do Brasil é inaugurada no AquaRio**. 2016. Disponível em: <<https://www.aquariomarinhodorio.com.br>>. Acesso em: jan. 2026.

AQUÁRIO NATAL. **Sobre o Aquário Natal**. 2025. Disponível em: <<https://www.aquariodonatal.com.br>>. Acesso em: jan. 2026.

AZA — ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS. **Accreditation Standards and Related Policies. Silver Spring: AZA**, 2024. Disponível em: <https://www.aza.org>. Acesso em: jan. 2026.

AZA — ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS. **Aquarium Accreditation Standards. Silver Spring: AZA**, 2022. Disponível em: <https://www.aza.org>. Acesso em: jan. 2026.

BRASIL. Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de abril de 2015. **Estabelece procedimentos para registro e autorização de jardins zoológicos e similares**. Brasília: IBAMA, 2015.

BRASIL. Lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Diário Oficial da União, Brasília, 7 jul. 2015.

BRASIL. Lei Federal nº 7.173, de 14 de dezembro de 1983. **Dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento de jardins zoológicos e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 15 dez. 1983.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 1999.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225 da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 19 jul. 2000.

BRUNNER, Bernd. **The Ocean at Home: An Illustrated History of the Aquarium**. Nova York: Princeton Architectural Press, 2005.

CAMPOS, Edmo J. D. **O papel do oceano nas mudanças climáticas globais**. Revista USP, São Paulo, n. 103, p. 55-66, 2014.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CONHECER PORTUGAL. **Vaivém Oceanário — Educação Ambiental em Movimento**. 2012. Disponível em: <<https://conhecerportugal.rtp.pt>>. Acesso em: jan. 2026.

DGPC — DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL. **Oceanário de Lisboa**. 2011. Disponível em: <<https://www.patrimoniocultural.gov.pt>>. Acesso em: jun. 2026.

FALK, John H.; DIERKING, Lynn D. **The Museum Experience Revisited**. Walnut Creek: Left Coast Press, 2013.

FOLKE, Carl et al. **Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability**. *Ecology and Society*, v. 15, n. 4, p. 20, 2010.

FUNDAÇÃO OSCAR NIEMEYER. **Memorial dos Povos Indígenas**. 2024. Disponível em: <<https://www.niemeyer.org.br>>. Acesso em: jun. 2026.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **Secretaria de Cultura e Economia Criativa. Memorial dos Povos Indígenas**. 2025. Disponível em: <<https://www.cultura.df.gov.br>>. Acesso em: jun. 2026.

HALPERN, Benjamin S. et al. **Recent pace of change in human impact on the world's ocean**. *Scientific Reports*, v. 9, n. 1, p. 11609, 2019.

IPCC — INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of**

Working Group II to the Sixth Assessment Report. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

IRVING, Marta de Azevedo. **Ecoturismo em áreas protegidas: uma agenda para o Brasil.** In: IRVING, Marta de Azevedo; AZEVEDO, Julia; LIMA, Mariana Lyra Martins de (Org.). **Áreas protegidas e inclusão social: tendências e perspectivas.** Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2018.

IRVING, Marta de Azevedo; AZEVEDO, Julia; LIMA, Mariana Lyra Martins de (Org.). **Áreas protegidas e inclusão social: tendências e perspectivas.** Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2018

IVAR DO SUL, Juliana A.; COSTA, Monica F. **The present and future of microplastic pollution in the marine environment.** *Environmental Pollution*, v. 185, p. 352–364, 2014.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica.** *Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, n. 1, p. 55–66, 2008.

JAMBECK, Jenna R. et al. **Plastic waste inputs from land into the ocean.** *Science*, v. 347, n. 6223, p. 768–771, 2015.

LAYRARGUES, Philippe P.; LIMA, Gustavo F. C. **As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira.** *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23–40, jan./mar. 2014.

LOPEZ, Gustave G.; SALIÉS, Eduardo de C.; LARA, Paulo H.; TOGNIN, Frederico; MARCOVALDI, Maria A.; SERAFINI, Thiago Z. **Coastal development at sea turtles nesting ground: Efforts to establish a tool for supporting conservation and coastal management in northeastern Brazil.** Ocean & Coastal Management, 2015.

LOUREIRO, Carlos F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MARANDINO, Martha (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco.** São Paulo: GEENF/FEUSP, 2008.

MARCOVALDI, Maria Ângela; MARCOVALDI, Guy Guida. **Marine turtles in Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA.** Biological Conservation, v. 91, n. 1, p. 35–41, 1999.

MELLOR, David J.; HUNT, Sarah; GUSSET, Markus (Ed.). **Caring for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy.** Gland: WAZA, 2015. Disponível em: <https://www.waza.org>. Acesso em: jan. 2026.

MORAES, Antonio C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro.** São Paulo: Annablume, 2007.

NEIMAN, Zysman; RABINOVICI, Andréa (Org.). **Ecoturismo no Brasil.** Barueri: Manole, 2010.

OCEANÁRIO DE LISBOA. **Oceanário de Lisboa — sobre o equipamento**. 2026. Disponível em: <<https://www.oceanario.pt>>. Acesso em: jan. 2026.

ONU — ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://www.un.org>. Acesso em: jan. 2026.

PALLASMAA, Juhani. **The Embodied Image: Imagination and Imagery in Architecture**. Chichester: Wiley, 2011b.

PENNING, M. et al. (Ed.). **Turning the Tide: A Global Aquarium Strategy for Conservation and Sustainability**. Berna: WAZA, 2009.

RIBEIRO, Kátia Torres; MASUDA, Laura Shizue Moriga; MIYASHITA, Leonardo Kenji (Org.). **Estratégia integrada de monitoramento marinho costeiro: Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio (MONITORA) — Subprograma Marinho e Costeiro**. Brasília: ICMBio, 2019.

RIOTUR — EMPRESA DE TURISMO DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. AquaRio — **Aquário Marinho do Rio de Janeiro**. 2024. Disponível em: <<https://www.riotur.rio>>. Acesso em: jan. 2026.

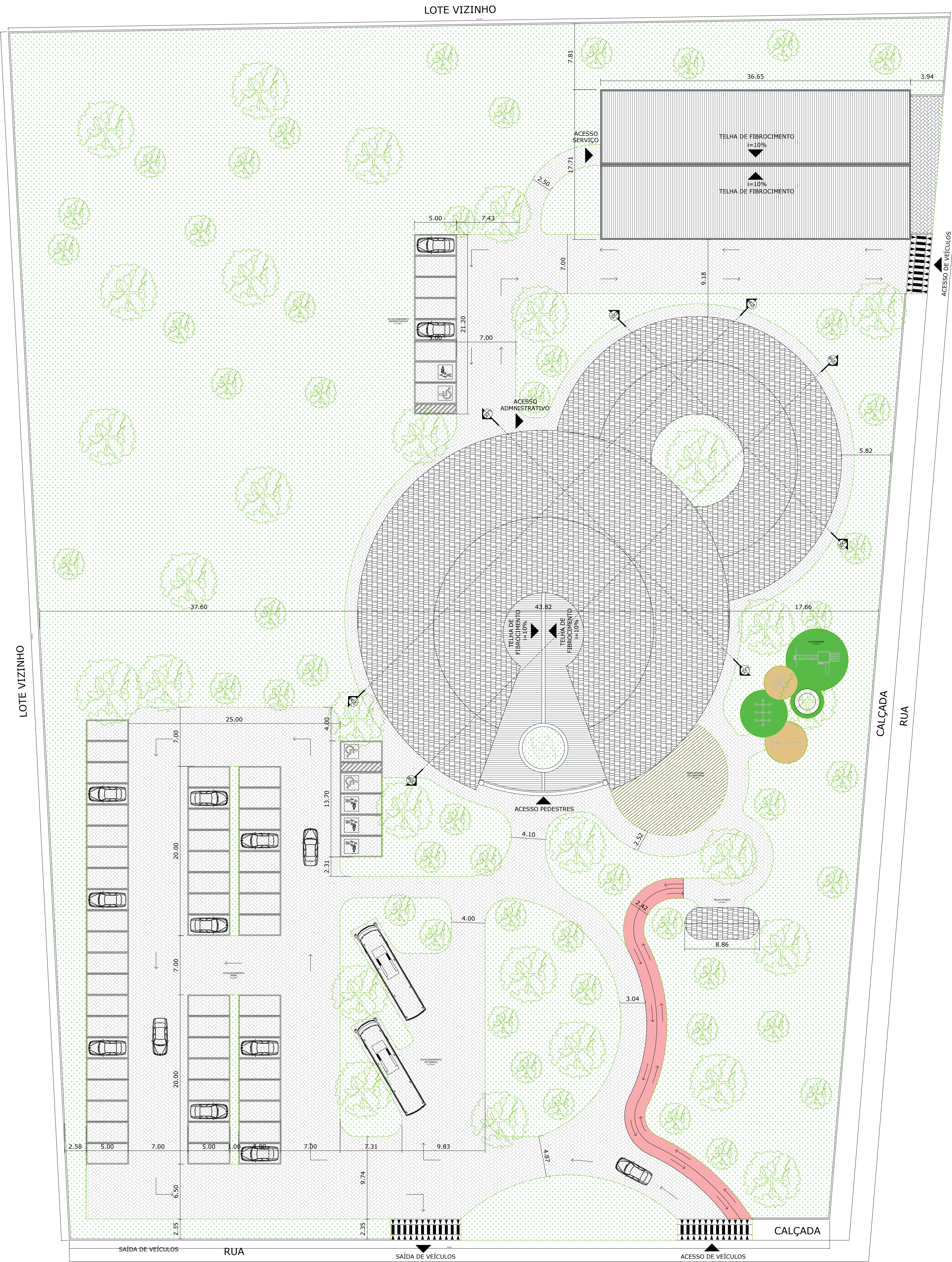
SALGADO, Maurício de Mattos; MARANDINO, Martha. **O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários**. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 867–882, jul./set. 2014. DOI: 10.1590/S0104-59702014000300005.

SPOTTE, Stephen. **Captive Seawater Fishes: Science and Technology**. Nova York: John Wiley & Sons, 1992.

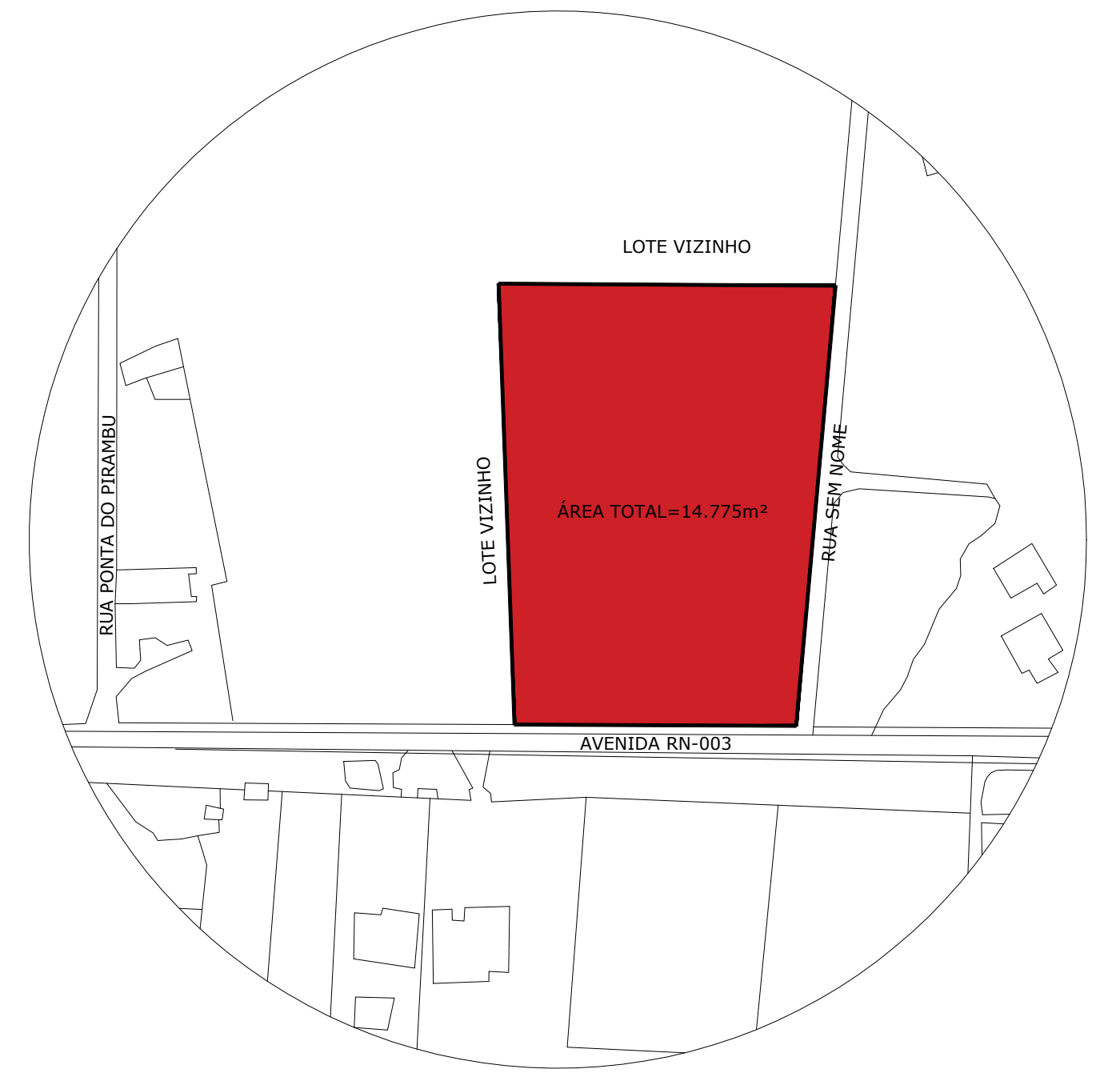
SPOTTE, Stephen. **Seawater Aquariums: The Captive Environment**. New York: Wiley-Interscience, 1979.

VARANDAS, Maria José. **Aldo Leopold e a estética da terra**. In: JORGE, J. Gorjão (Org.). **Para uma ética do território**. Lisboa: FAUL, 2013. p. 45–51.

WAZA — WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS. **Protecting our Planet — WAZA Strategy 2030**. Gland: WAZA, 2023. Disponível em: <https://www.waza.org>. Acesso em: jan. 2026.



1 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA: 1/250

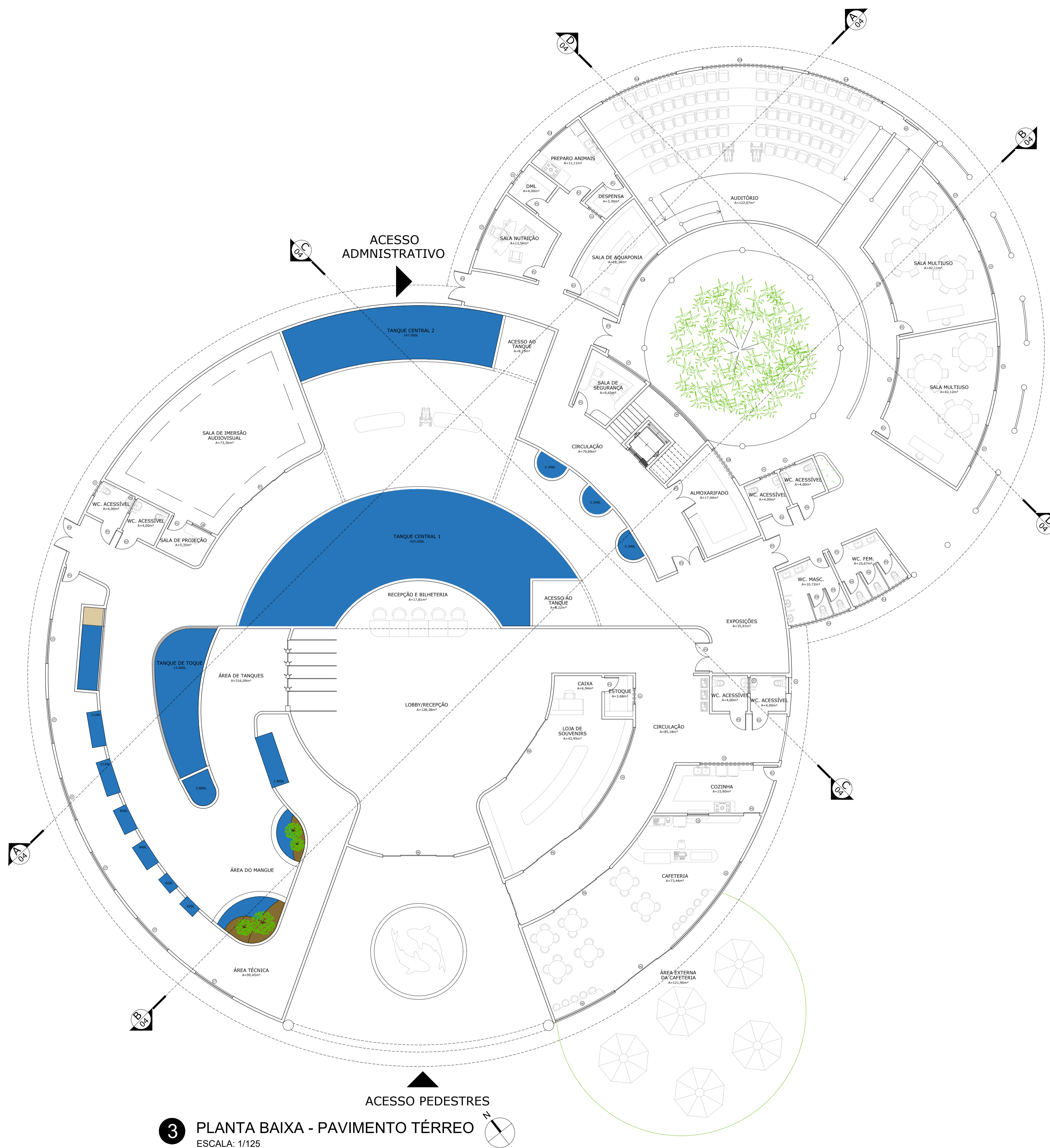


2 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1/1000

QUADRO DE ÍNDICES URBANÍSTICOS

	EXIGIDOS	PROJETO
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (MÁXIMO)	0,7	0,22
TAXA DE OCUPAÇÃO (MÁXIMA)	40%	21,33%
TAXA DE PERMEABILIDADE (MÁXIMA)	40%	49%
RECULO FRONTAL (MÍNIMO)	3,00m	52m
GABARITO (MÁXIMO)	7,50m	7,50m
NÚMERO DE VAGAS (MÍNIMO)	57	66

	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	PRINCHA: 01/06
	TÍTULO DO TRABALHO: ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN ENDEREÇO: Tibau do Sul, Rio Grande do Norte.	
DISCENTE: JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO		DATA: JUNHO/2026
ORIENTADORA: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		ÁREA DO TERRENO: 14.775 m²
ÁREA CONSTRUÍDA: 3.176,92m²	ÁREA DE COBERTURA: 2.759,09 m²	ÁREA PERMEÁVEL: 7.870,01m²
		ESCALA: INDICADA

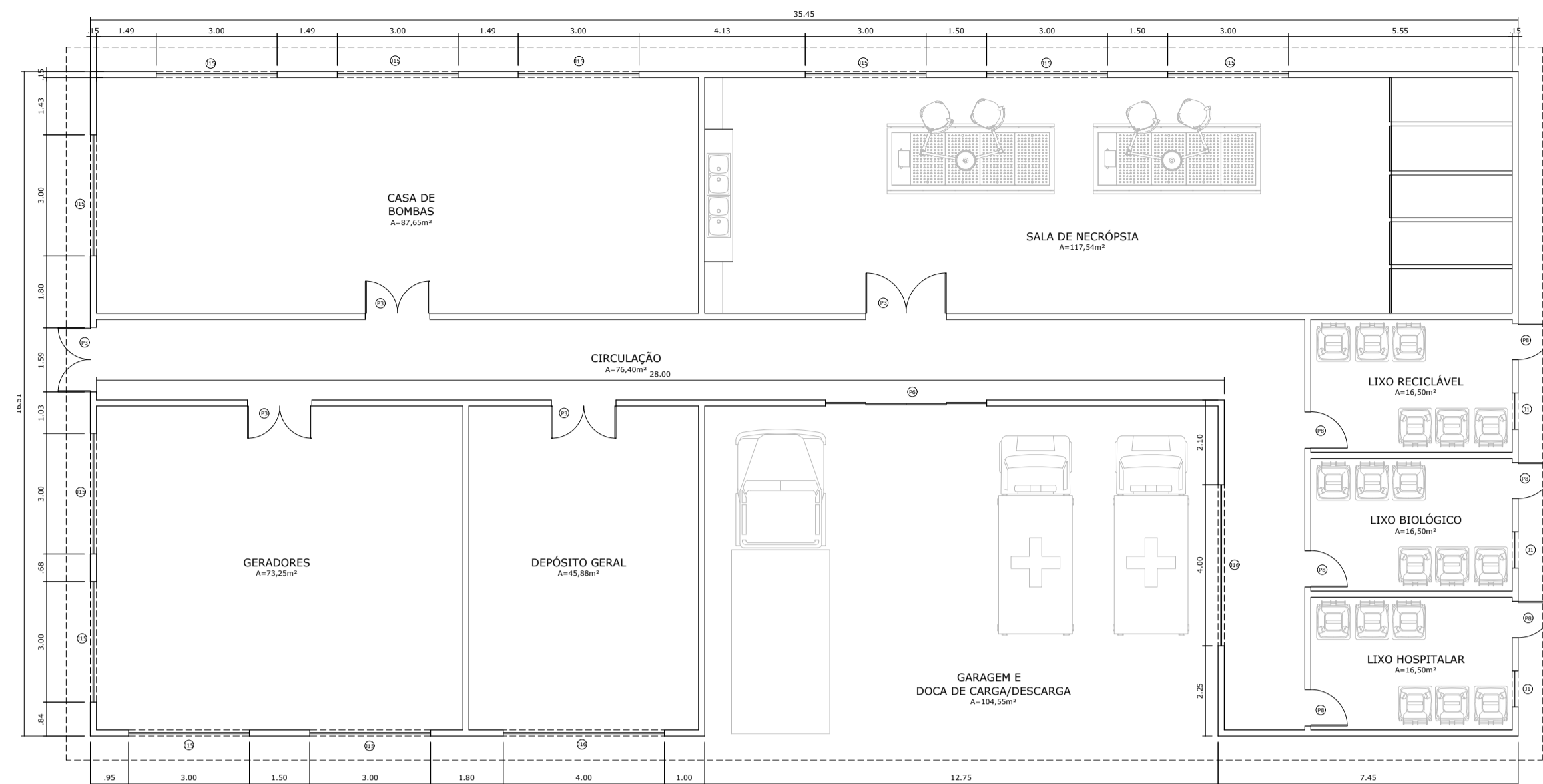


3 PLANTA BAIXA - PAVIMENTO TÉRREO
ESCALA: 1/125

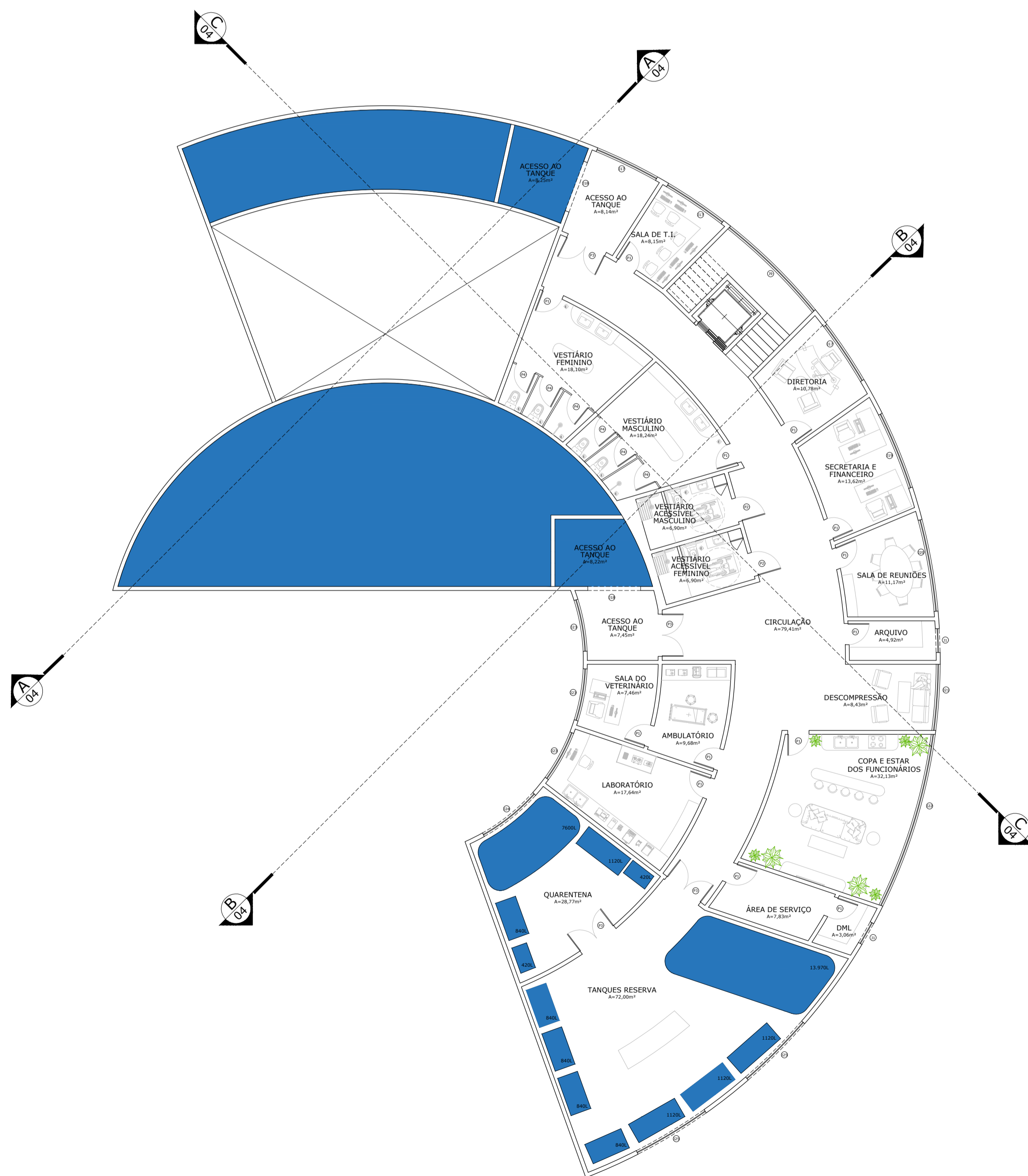
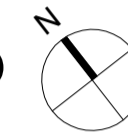
QUADRO DE PORTAS				
CÓDIGO	ALTURA	LARGURA	QUANTIDADE	TIPO/MATERIAL
P1	2,10m	0,80m	27	1 FOLHA I GIRO I MADEIRA NATURAL
P2	2,10m	0,90m	9	1 FOLHA I GIRO I MADEIRA NATURAL
P3	2,10m	1,60m	16	2 FOLHAS I GIRO I VIDRO INCOLOR E AMUNÍNIO PRETO
P4	2,10m	0,80m	11	1 FOLHA I GIRO I ALUMÍNIO
P5	2,10m	0,90m	1	1 FOLHA I CORRER I MADEIRA NATURAL
P6	2,20m	4,00m	6	4 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E AMUNÍNIO PRETO
P7	2,20m	3,20m	1	4 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E AMUNÍNIO PRETO
P8	2,10m	0,90m	6	1 FOLHA I GIRO I CHAPA METÁLICA

QUADRO DE JANELAS					
CÓDIGO	ALTURA	LARGURA	PEITORIL	QUANTIDADE	TIPO/MATERIAL
J1	0,70m	0,90m	1,80m	14	1 FOLHA I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J2	0,40m	3,00m	2,10m	01	5 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J3	0,80m	1,20m	1,20m	01	2 FOLHAS I GUILHOTINA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J4	2,20m	6,70m	0,00m	01	6 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J5	2,20m	6,20m	0,00m	01	6 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J6	2,20m	3,70m	0,00m	01	4 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J7	1,30m	2,50m	1,10m	14	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J8	1,20m	1,20m	1,10m	01	1 FOLHA I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J9	3,90m	4,50m	1,62m	01	8 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J10	0,40m	2,00m	1,80m	01	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J11	0,60m	3,40m	1,80m	02	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J12	1,60m	3,50m	0,60m	01	2 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J13	1,30m	2,00m	1,10m	01	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J14	0,50m	4,50m	2,30m	03	5 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J15	0,50m	3,00m	1,80m	11	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J16	0,50m	4,00m	1,80m	02	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J17	1,40m	2,50m	1,10m	03	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J18	1,00m	2,00m	1,50m	02	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J19	1,40m	3,00m	1,10m	01	3 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J20	1,40m	3,50m	1,10m	01	3 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J21	1,90m	2,50m	0,60m	01	6 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J22	1,90m	6,80m	0,60m	01	7 FOLHAS I FIXA I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J23	1,40m	2,00m	1,10m	03	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J24	0,50m	2,50m	1,10m	01	3 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J25	1,40m	3,00m	1,70m	03	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO

	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	PRANCHA: 02/06
	TÍTULO DO TRABALHO: ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN ENDEREÇO: Tibau do Sul, Rio Grande do Norte.	CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO TÉRREO E QUADRO DE ESQUADRIAS
DISCENTE: JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO	DATA: JUNHO/2026	ORIENTADOR(A): DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORENCIO
ÁREA CONSTRUIDA: 3.176,92m ²	ÁREA DE COBERTURA: 2.759,09 m ²	ÁREA PERMEÁVEL: ESCALA: INDICADA



4 PLANTA BAIXA - ANEXO
ESCALA: 1/125



5 PLANTA BAIXA - PAVIMENTO SUPERIOR
ESCALA: 1/125



QUADRO DE PORTAS

CÓDIGO	ALTURA	LARGURA	QUANTIDADE	TIPOMATERIAL
P1	2,10m	0,80m	27	1 FOLHA I GIRO I MADEIRA NATURAL
P2	2,10m	0,90m	9	1 FOLHA I GIRO I MADEIRA NATURAL
P3	2,10m	1,60m	16	2 FOLHAS I GIRO I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO PRETO
P4	2,10m	0,80m	11	1 FOLHA I GIRO I ALUMÍNIO
P5	2,10m	0,90m	1	1 FOLHA I CORRER I MADEIRA NATURAL
P6	2,20m	4,00m	6	4 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO PRETO
P7	2,20m	3,20m	1	4 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO PRETO
P8	2,10m	0,90m	6	1 FOLHA I GIRO I CHAPA METÁLICA

QUADRO DE JANELAS

CÓDIGO	ALTURA	LARGURA	PEITORIL	QUANTIDADE	TIPOMATERIAL
J1	0,70m	0,90m	1,80m	14	1 FOLHA I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J2	0,40m	3,00m	2,10m	01	5 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J3	0,80m	1,20m	1,20m	01	2 FOLHAS I GUILHOTINA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J4	2,20m	6,70m	0,00m	01	6 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J5	2,20m	6,20m	0,00m	01	6 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J6	2,20m	3,70m	0,00m	01	4 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J7	1,30m	2,50m	1,10m	14	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J8	1,20m	1,20m	1,10m	01	1 FOLHA I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J9	3,90m	4,50m	1,62m	01	8 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J10	0,40m	2,00m	1,80m	01	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J11	0,60m	3,40m	1,80m	02	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J12	1,60m	3,50m	0,60m	01	2 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J13	1,30m	2,00m	1,10m	01	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J14	0,50m	4,50m	2,30m	03	5 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J15	0,50m	3,00m	1,80m	11	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J16	0,50m	4,00m	1,80m	02	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J17	1,40m	2,50m	1,10m	03	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J18	1,00m	2,00m	1,50m	02	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J19	1,40m	3,00m	1,10m	01	3 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J20	1,40m	3,50m	1,10m	01	3 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J21	1,90m	2,50m	0,60m	01	6 FOLHAS I FIXA I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J22	1,90m	6,80m	0,60m	01	7 FOLHAS I FIXA E BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J23	1,40m	2,00m	1,10m	03	2 FOLHAS I CORRER I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J24	0,50m	2,50m	1,10m	01	3 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO
J25	1,40m	3,00m	1,70m	03	4 FOLHAS I BASCULANTE I VIDRO INCOLOR E ALUMÍNIO



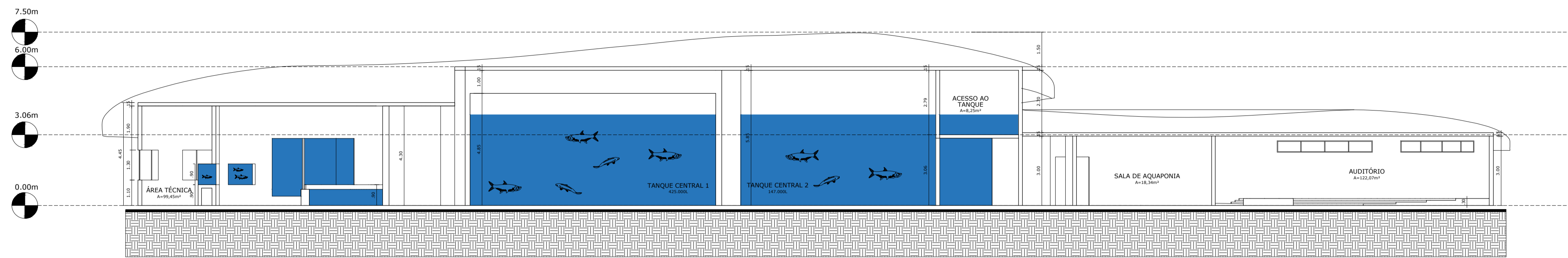
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PRANCHA:
03/06

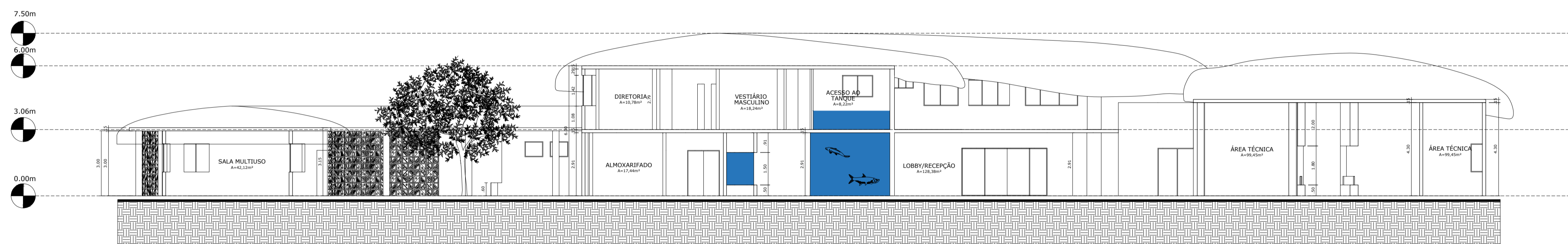
TÍTULO DO TRABALHO:
ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN
ENDEREÇO: Tibau do Sul, Rio Grande do Norte.

CONTEÚDO DA PRANCHA:
PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO SUPERIOR,
PLANTA BAIXA DO ANEXO E QUADRO DE ESQUADRIAS

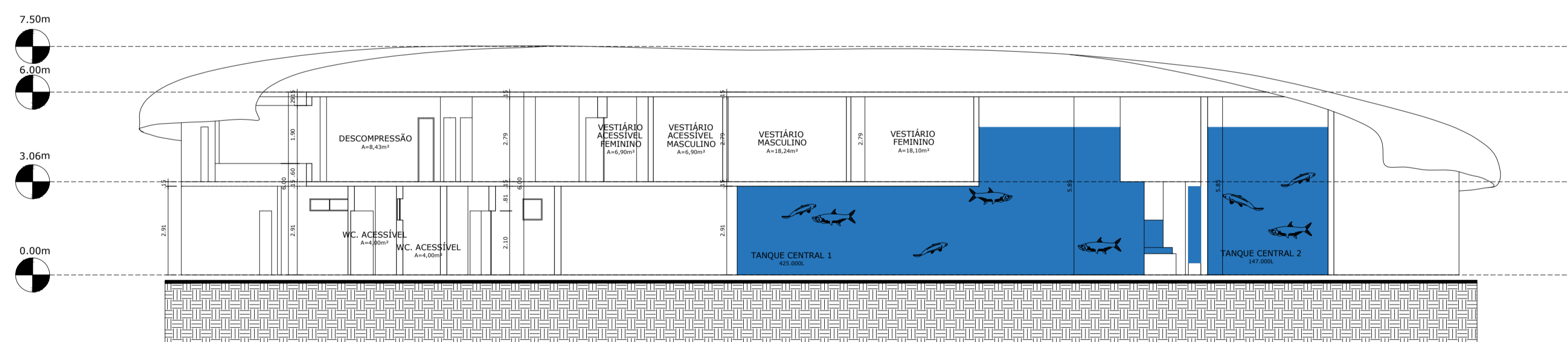
DISCENTE: JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO	DATA: JUNHO/2026
ORIENTADOR(A): DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO	ÁREA DO TERRENO: 14.775 m²
ÁREA CONSTRUÍDA: 3.176,92m²	ÁREA DE COBERTURA: 2.759,09 m²
ÁREA PERMEÁVEL: 7.284,65m²	ESCALA: INDICADA



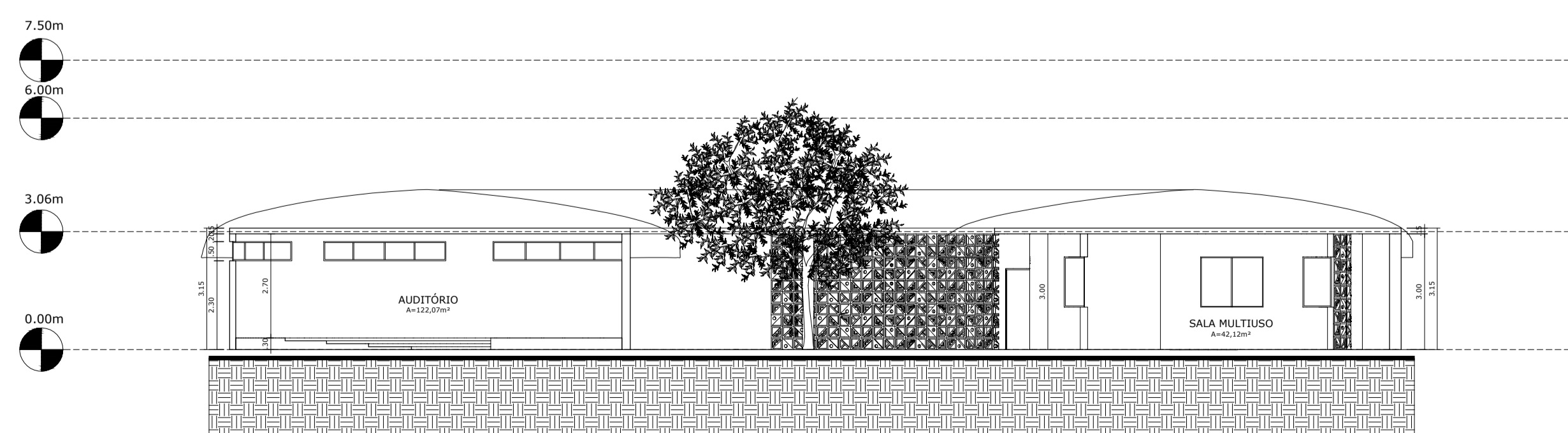
1 CORTE AA
ESCALA: 1/125



2 CORTE BB
ESCALA: 1/125

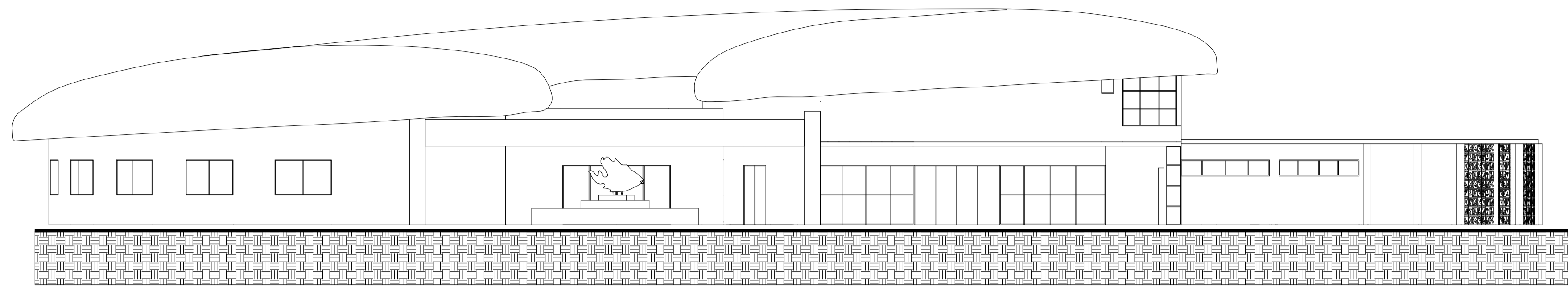


3 CORTE CC
ESCALA: 1/125

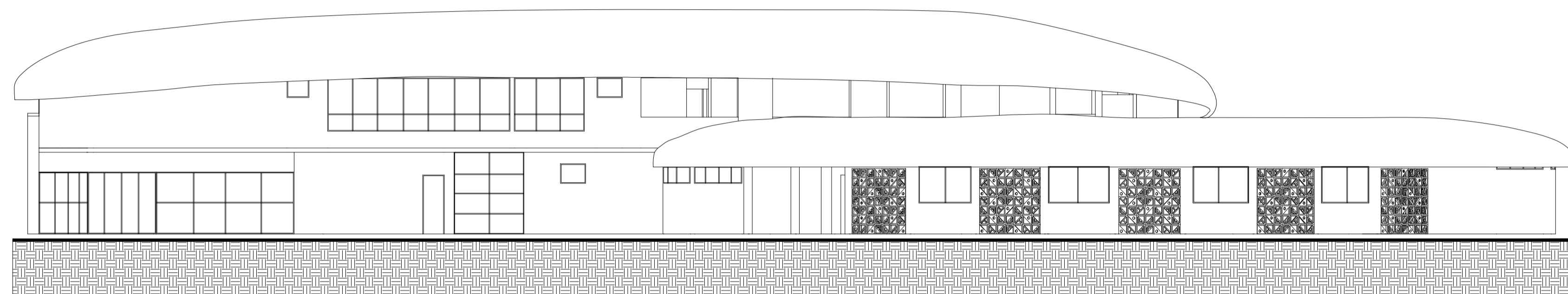


4 CORTE DD
ESCALA: 1/125

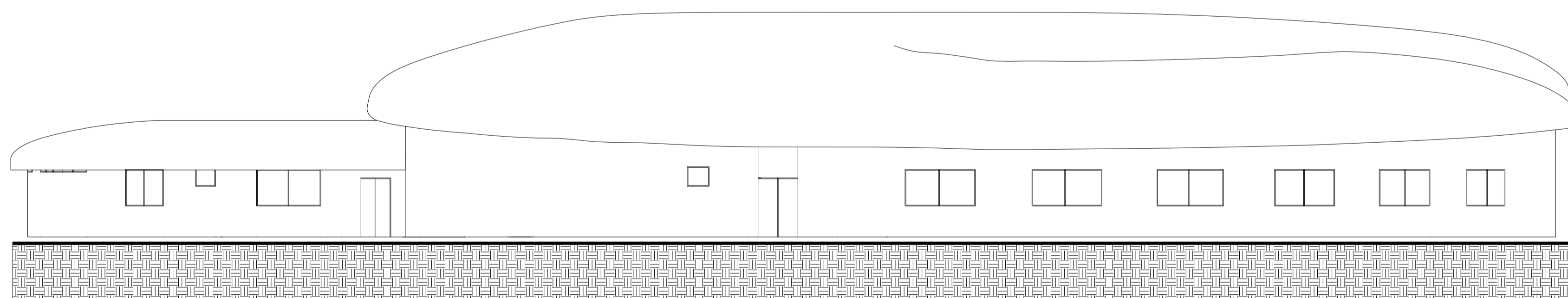
	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	PRANCHA: 04/06
	TÍTULO DO TRABALHO: ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN ENDEREÇO: Tibau do Sul, Rio Grande do Norte.	
DISCENTE: JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO	DATA: JUNHO/2026	
ORIENTADOR(A): DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO	ÁREA DO TERRENO: 14.775 m²	
ÁREA CONSTRUÍDA: 3.176,92m²	ÁREA DE COBERTURA: 2.759,09 m²	ÁREA PERMEÁVEL: 7.284,65m²
		ESCALA: INDICADA



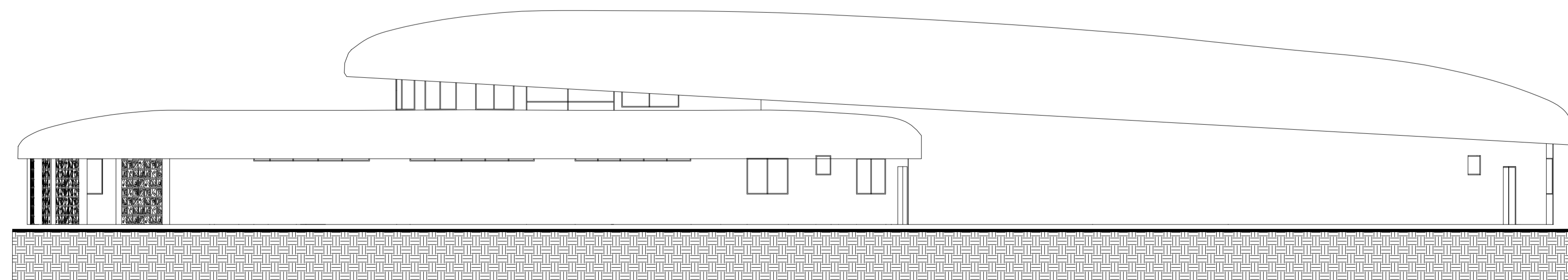
1 FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1/125




2 FACHADA LATERAL DIREITA
ESCALA: 1/125

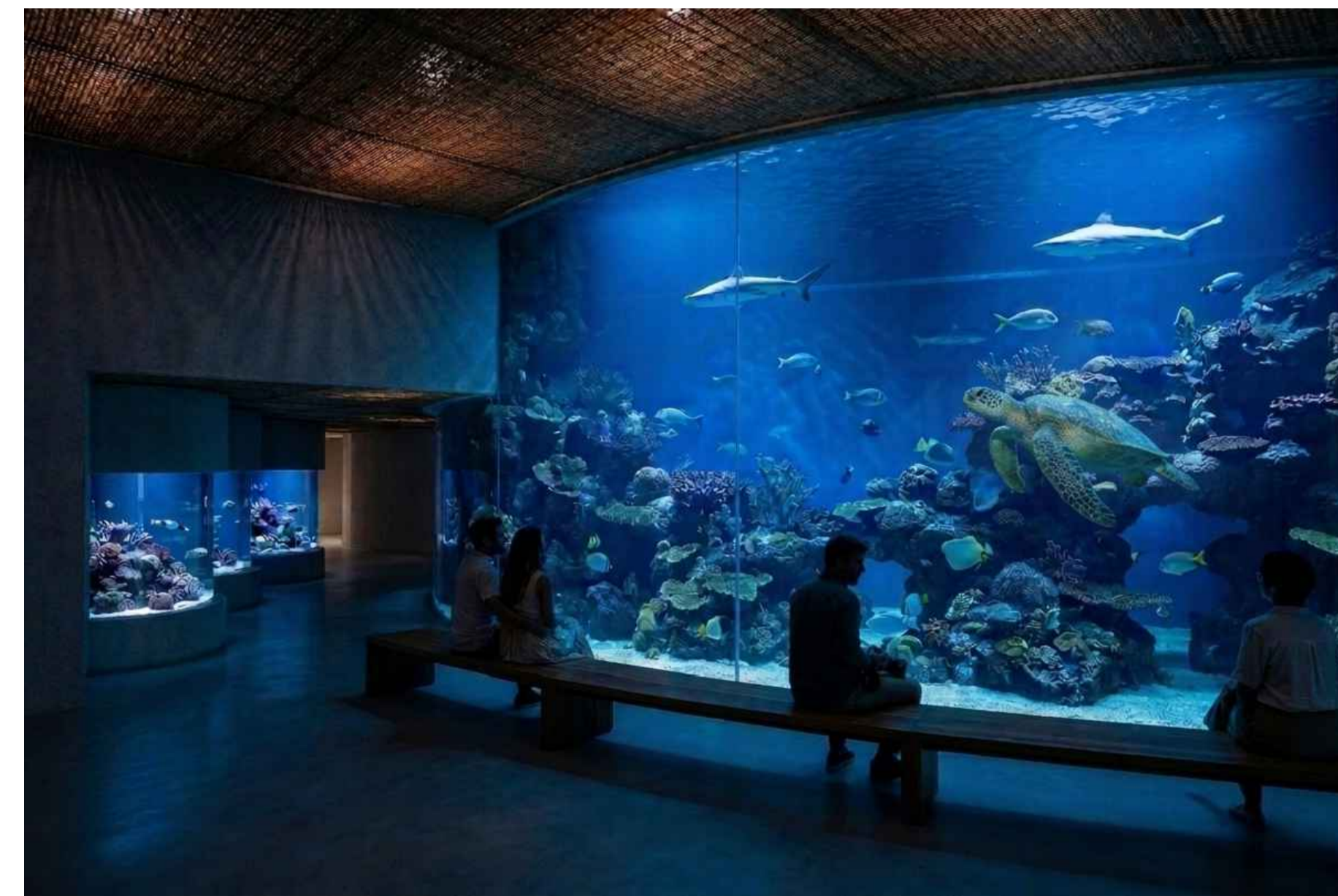



3 FACHADA POSTERIOR
ESCALA: 1/125



4 FACHADA LATERAL ESQUERDA
ESCALA: 1/125

	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	PRANCHA: 05/06
	CONTEÚDO DA PRANCHA: FACHADAS	
TÍTULO DO TRABALHO: ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN ENDEREÇO: Tibau do Sul, Rio Grande do Norte.		
DISCENTE: JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO	DATA: JUNHO/2026	
ORIENTADOR(A): DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO	ÁREA DO TERRENO: 14.775 m ²	
ÁREA CONSTRUÍDA: 3.176,92m ²	ÁREA DE COBERTURA: 2.759,09 m ²	ÁREA PERMEÁVEL: 7.284,65m ²
ESCALA: INDICADA		



 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		PRANCHA: 06/06
TÍTULO DO TRABALHO: ALDEIA DA MARÉ: ANTEPROJETO DE UM AQUÁRIO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE TIBAU DO SUL/RN ENDEREÇO: Tibau do Sul, Rio Grande do Norte.		CONTEÚDO DA PRANCHA: IMAGENS REALISTAS
DISCENTE: JOSÉ CLAUDIANO DE AZEVEDO NETO	DATA: JUNHO/2026	
ORIENTADOR(A): DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO	ÁREA DO TERRENO: 14.775 m²	
ÁREA CONSTRUÍDA: 3.176,92m²	ÁREA DE COBERTURA: 2.759,09 m²	ÁREA PERMEÁVEL: 7.284,65m²
ESCALA: INDICADA		