

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

GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA

**ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E
TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL**

NATAL/RN

2024

GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA

ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E
TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL

Trabalho do curso de Arquitetura e Urbanismo apresentado ao Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN) como requisito avaliativo da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em 2024.

Orientador(a): Dra. Débora Nogueira Pinto Florêncio.

NATAL/RN

2024

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

Silva, Gabriel Madruga Tellechea Paz da.

Estudo preliminar de um centro de desenvolvimento e treinamento de voleibol na cidade de Natal / Gabriel Madruga Tellechea Paz da Silva. – Natal, 2024.

72 f.

Orientadora: Dra. Débora Nogueira Pinto Florêncio.

Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Arquitetura esportiva – Monografia. 2. Voleibol – Monografia. 3. ODS – Monografia. 4. Conforto Térmico – Monografia. . I. Florêncio, Débora Nogueira Pinto. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 72

Trabalho do curso de Arquitetura e Urbanismo apresentado ao Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN) como requisito avaliativo da para disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em 2024.

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

**Profa. Dra. Débora Nogueira Pinto Florêncio
Orientadora**

**Prof. André Felipe Moura Alves
Membro interno**

**Arq. Veruska Lilian Fernandes de Medeiros Cerchi
Membro externo**

AGRADECIMENTO

A conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso é resultado de uma caminhada que não trilhei sozinho. Por isso, dedico este espaço para expressar minha gratidão às pessoas que estiveram ao meu lado durante todo o processo.

Agradeço, primeiramente, à minha orientadora Débora, por sua paciência, apoio incondicional e orientação em todas as etapas deste trabalho. Sua dedicação e incentivo foram fundamentais para que eu conseguisse superar os desafios.

Aos meus amigos da faculdade, que foram companheiros nos momentos de estudo e também nos momentos de descontração, meu muito obrigado por tornarem essa jornada mais leve e divertida.

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram em cada decisão, sou profundamente grato por seu amor incondicional e pela força que me deram em todos os momentos.

Ao meu chefe Cristiano, que desempenhou um papel essencial no meu processo de aprendizado desde o primeiro período do curso, transmitindo conhecimentos e me incentivando a sempre buscar o melhor.

À minha dupla de faculdade, Giulia, que embarcou comigo em todas as loucuras e ideias ousadas que eu quis experimentar. Sua parceria foi essencial para o sucesso desse trabalho e para tornar cada etapa mais especial.

E, por fim, agradeço a mim mesmo, pela resiliência, esforço e dedicação. Cada noite sem dormir, cada desafio superado e cada conquista ao longo dessa jornada me fizeram crescer como pessoa e como profissional.

A todos vocês, minha eterna gratidão!

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo o desenvolvimento do estudo preliminar de um projeto arquitetônico para o Centro de Excelência em Voleibol de Natal (CEVN), localizado na cidade de Natal, no estado do Rio Grande do Norte. O CEVN será um centro esportivo dedicado ao treinamento de atletas e ao desenvolvimento de talentos no voleibol, com ênfase em proporcionar instalações de alta qualidade para a prática do esporte. A área prevista para o centro esportivo é mais de 15.000 metros quadrados, com espaços destinados à prática esportiva, treinamento, competições e atividades de apoio.

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste estudo preliminar baseia-se na revisão bibliográfica de projetos similares, como o Ginásio Arena do Morro e o Centro de Treinamento da Confederação Brasileira de Voleibol, bem como em visitas técnicas ao local proposto para a implantação do projeto. Além disso, a pesquisa envolve a análise de referências arquitetônicas, com o objetivo de integrar o projeto ao contexto urbano e ambiental de Natal, especificamente à região da Via Costeira, que apresenta características climáticas e paisagísticas que influenciam diretamente as decisões projetuais.

A proposta arquitetônica do CEVN busca atender às exigências de funcionalidade, conforto térmico e eficiência energética, utilizando materiais sustentáveis como concreto ecológico e tijolos decorativos ecológicos, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com especial atenção à sustentabilidade ambiental. A fachada principal do edifício será marcada por elementos estruturais decorativos, criando uma identidade visual que reflete o propósito do centro esportivo, ao mesmo tempo em que respeita e valoriza a paisagem local.

O CEVN será um marco para a cidade de Natal, não apenas como um centro de treinamento e excelência no voleibol, mas também como um exemplo de projeto arquitetônico sustentável e integrado ao contexto local. O estudo preliminar deste TCC propõe, assim, um centro esportivo inovador, que visa contribuir para a formação de atletas e para o desenvolvimento social e cultural da cidade de Natal, atendendo às necessidades da população e da comunidade esportiva.

ABSTRACT

This Final Thesis (TCC) aims to develop the preliminary study of an architectural project for the Volleyball Excellence Center of Natal (CEVN), located in the city of Natal, Rio Grande do Norte. The CEVN will be a sports center dedicated to athlete training and talent development in volleyball, with a focus on providing high-quality facilities for the sport. The proposed area for the sports center is 15,000 square meters, with spaces designated for sports practice, training, competitions, and supporting activities.

The methodology adopted for this preliminary study is based on a literature review of similar projects, such as the Arena do Morro Gymnasium and the Brazilian Volleyball Confederation Training Center, as well as technical visits to the proposed site for the project. Additionally, the research involves the analysis of architectural references to integrate the project into the urban and environmental context of Natal, specifically the Via Costeira region, which has climatic and landscape characteristics that directly influence design decisions.

The architectural proposal for CEVN seeks to meet functional, thermal comfort, and energy efficiency requirements, using sustainable materials such as eco-friendly concrete and decorative eco-friendly bricks, aligning with the Sustainable Development Goals (SDGs), with particular attention to environmental sustainability. The main facade of the building will be marked by decorative structural elements, creating a visual identity that reflects the purpose of the sports center, while respecting and enhancing the local landscape.

CEVN will be a landmark for the city of Natal, not only as a training and excellence center for volleyball but also as an example of sustainable architectural design integrated into the local context. The preliminary study presented in this thesis proposes an innovative sports center that aims to contribute to athlete development and the social and cultural growth of Natal, meeting the needs of the population and the sports community.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada	16
Figura 2 - Perspectiva junto à comunidade	16
Figura 3 - Maquete volumétrica	17
Figura 4 - Perspectiva interna	17
Figura 5 - Esporte Clube Pinheiros	18
Figura 6 - Mapa do clube	18
Figura 7 - Ginásio Henrique Villaboim	20
Figura 8 - Área externa revitalizada	20
Figura 9 - Vista do jardim principal	21
Figura 10 - Treinamento da CBV	21
Figura 11 - Zoneamento CDV Saquarema	22
Figura 12 - Alojamentos	23
Figura 13 - Academia	23
Figura 14 - Fachada do Pavilhão	24
Figura 15 - Planta baixa	24
Figura 16 - Fachada	25
Figura 17 - Terreno de projeto	27
Figura 18 - Mapa de uso e ocupação	27
Figura 19 - Mapa de Gabarito	28
Figura 20 - Terreno Visto pelo Google Earth	28
Figura 21 - Mapa de hierarquia viária	29
Figura 22 - Topografia do terreno	30
Figura 23- Perfil topográfico	30
Figura 24 - Ventilação cruzada	31
Figura 25 - Tabela de recuos	33
Figura 26 - Lei complementar n° 055/00, anexo II	35
Figura 27 - Padrão de circulação NBR 9050	36

Figura 28 - Dimensão de manobras para cadeira de rodas	36
Figura 29 - Giro da cadeira de rodas em banheiro	37
Figura 30 - Quantidade mínima de banheiros acessíveis	37
Figura 31 - Dimensionamento de rampas	38
Figura 31 - Corrimão	38
Figura 33 - Condições estabelecidas pela forma	39
Figura 34 - Perspectiva de escadas	39
Figura 35 - Largura mínima de circulações de acordo com NBR 9077	41
Figura 36 - Organização do fluxo de pessoas	43
Figura 37 - Organograma dos ambientes acessados	44
Figura 38 -Primeira proposta de zoneamento	45
Figura 39 - Segunda proposta de zoneamento	45
Figura 40 - Proposta pré banca	46
Figura 41- Proposta final	47
Figura 42- planta de cobertura	48
Figura 43 - Planta Baixa térreo	48
Figura 44 - Planta Baixa nível -1	49
Figura 45 - Planta Baixa nível -2	49
Figura 46 - Planta Baixa nível -3	50
Figura 47 - Fachada frontal	50
Figura 48 - Fachada Lateral Direita	51
Figura 49 - Fachada posterior	51
Figura 50 - Fachada lateral esquerda	52
Figura 51 - cobertura ginásios	53
Figura 52 - planta baixa ginásio jogos	53
Figura 53 - planta baixa superior ginásio jogos	54
figura 54 - planta baixa ginásio treino	55
Figura 55 - planta baixa superior ginásio treino	55

Figura 56 - Fachada frontal Ginásios	56
figura 57- Fachada lateral direita Ginásios	56
figura 58 - Fachada posterior Ginásios	57
Figura 59 - Fachada Lateral esquerda Ginásios	58
Figura 60 - logo	60
Figura 61 - interface relacionada a logo	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Viabilidade do terreno	33
Tabela 2 - Vagas de estacionamento, lei complementar N° 055/00- anexo III	34
Tabela 3 - Vagas necessárias	35
Tabela 4 -Exigências de acordo com aporte arquitetônico	40
Tabela 5 - Programa de necessidades	42

SUMÁRIO

SUMÁRIO	11
1. INTRODUÇÃO	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1. ESPORTE	6
2.1.1 A importância do esporte	6
2.1.2 O ESPORTE VÔLEI	8
2.1.2.1 História Do Voleibol	8
2.1.2.1. Voleibol e Saúde	8
2.2 ARQUITETURA, CONFORTO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE APLICADOS AO VÔLEI	9
2.2.1. ARQUITETURA E VÔLEI	9
2.2.2 CONFORTO AMBIENTAL EM ARQUITETURA ESPORTIVA	10
2.2.3 Sustentabilidade e Tecnologia na Arquitetura Esportiva: Estratégias Alinhadas aos ODS	12
2.3.2.1 Uso de Materiais Sustentáveis	12
2.3.2.2 Eficiência Energética e Tecnologias de Construção Sustentável	13
2.3.2.1. Integração da Comunidade e Infraestrutura Sustentável	14
3. REFERENCIAL EMPÍRICO	15
4.CONDICIONANTES PROJETUAIS	26
6 INTERFACE DO PROJETO	59
7. MEMORIAL DESCRITIVO	61
8.CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	65

1. INTRODUÇÃO

A prática esportiva desempenha um papel fundamental no desenvolvimento físico, mental e social de indivíduos e comunidades. Dentro desse contexto, a arquitetura esportiva desempenha um papel essencial na criação de espaços adequados para a prática esportiva e no fomento ao desenvolvimento de talentos. Neste trabalho de conclusão de curso, exploraremos a temática da arquitetura esportiva com foco na criação de um estudo preliminar para um Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol na cidade de Natal, no Rio Grande do Norte.

A cidade de Natal possui uma forte tradição esportiva e é reconhecida por sua paixão pelo voleibol. No entanto, apesar do potencial e do talento local, a infraestrutura esportiva muitas vezes não está adequada para atender às necessidades dos atletas e promover o desenvolvimento pleno do esporte na região. Diante desse cenário, o objetivo do presente trabalho é desenvolver um projeto arquitetônico que atenda às demandas específicas do voleibol, proporcionando instalações de alto padrão que estimulem a prática esportiva, o treinamento de atletas e o desenvolvimento de jovens talentos.

Ao longo deste estudo, serão abordados diversos aspectos relacionados ao projeto arquitetônico do Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol, incluindo a análise do contexto urbano e socioeconômico de Natal, a identificação das necessidades dos praticantes de voleibol e dos profissionais envolvidos na modalidade, além da investigação de soluções arquitetônicas que promovam a excelência esportiva, a sustentabilidade e a integração com a comunidade local.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho compreende uma abordagem teórica e empírica para o desenvolvimento do projeto de um Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol em Natal, Rio Grande do Norte. O estudo inclui uma revisão bibliográfica aprofundada sobre os conceitos de arquitetura esportiva, esportes e saúde, e o impacto da prática do voleibol no desenvolvimento físico e social. Além disso, foram realizadas visitas *in loco* e estudos de projetos similares, como o Ginásio Arena do Morro e o Centro de Treinamento da Confederação Brasileira de Voleibol, para compreender as necessidades arquitetônicas e funcionais específicas para a prática do voleibol. Essas informações foram integradas ao planejamento do projeto, considerando os

condicionantes físicos, ambientais e legais, além das normas de acessibilidade e segurança exigidas para a construção de instalações esportivas de alto padrão.

Por meio deste trabalho, busca-se contribuir para o fortalecimento do voleibol na cidade de Natal e na região do Rio Grande do Norte, proporcionando um espaço de referência para a prática esportiva e o desenvolvimento de talentos, além de promover o bem-estar e a qualidade de vida da população através do esporte.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Na fase inicial do seguinte projeto de pesquisa, fez-se necessário uma abrangente pesquisa relacionada a diferentes segmentos para produção do estudo preliminar, entre elas, a definição de arquitetura esportiva, e como aplicar a mesma e seus conceitos no processo de criação desse projeto, além de um enfoque no aproveitamento geográfico do terreno escolhido, para melhor aproveitamento térmico e acústico dos recintos projetados.

2.1. ESPORTE

Este capítulo explora a importância do esporte, entendendo sua origem e papel cultural, social e sua importância na saúde. Inicia com o entendimento do termo e justifica o esporte como método de lazer e desenvolvimento, no entendimento de autores como Huizinga e Hobsbawm, que o entendem como atividade lúdica e fenômeno social. Além disso, o capítulo estuda a relação entre esporte e saúde, apontando benefícios físicos e mentais sólidos, como a melhora da saúde cardiovascular e do emocional. Portanto, o capítulo oferece um entendimento geral do esporte na qualidade de vida e no papel social.

2.1.1 A importância do esporte

O esporte é uma palavra que vem da junção de duas palavras, do Francês antigo *Deportarse* que carrega o significado de lazer e entretenimento, em conjunto com a palavra do Latim *Portare*, que traz a mensagem de dizer adeus aos problemas e se distrair. Entretanto, o esporte como todo, pode trazer diversos significados, sejam eles culturais ou pessoais, essa ação está presente em diversas sociedades (Cronin, 2014).

A origem do esporte é um tema complexo e multifacetado, que envolve uma variedade de disciplinas acadêmicas, incluindo história, antropologia, sociologia e

psicologia. Embora seja difícil estabelecer uma origem exata, estudiosos têm explorado diferentes teorias e evidências para entender.

De acordo com Johan Huizinga, em sua obra "*Homo Ludens*", o jogo e a atividade lúdica têm raízes profundas na natureza humana e remontam aos primórdios da civilização. Huizinga argumenta que o jogo não é apenas uma forma de entretenimento, mas também uma atividade fundamental que desempenha um papel crucial no desenvolvimento cultural, social e cognitivo dos seres humanos. Nesse contexto, o esporte pode ser visto como uma manifestação específica da tendência humana para o jogo, envolvendo competição, regras e desafios físicos.

"O jogo é uma atividade voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente aceitas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente de 'a vida real'".

Johan Huizinga (1938, p. 13).

Além disso, Eric Hobsbawm, em suas obras sobre a história do século XX, explora o papel do esporte como um fenômeno social e político. Hobsbawm argumenta que o esporte se tornou uma parte integrante da cultura moderna, refletindo e influenciando as dinâmicas sociais, econômicas e políticas de sua época. Ele destaca o surgimento de eventos esportivos globais, como as Olimpíadas modernas, como marcos importantes na história do esporte, que ajudaram a promover a cooperação internacional, a identidade nacional e o orgulho cívico.

A prática esportiva regular também está associada a melhorias significativas na saúde mental e no bem-estar emocional. Sabe-se que o exercício físico regular contribui significativamente para a diminuição dos sintomas de ansiedade e depressão, ao mesmo tempo em que melhora a autoestima e o bem-estar geral (Smith e Biddle, 2008).

Além disso, o esporte desempenha um papel importante no desenvolvimento de habilidades sociais, resiliência e autoconfiança, a participação em esportes coletivos é eficaz para fortalecer a autoestima, promover habilidades sociais, reduzir o isolamento social e criar um forte senso de pertencimento entre os participantes (Stiller et al. 2020).

Esses aspectos fazem parte da relação entre esporte e saúde. A literatura acadêmica continua a explorar essa relação complexa, fornecendo evidências cada vez mais robustas sobre os benefícios físicos, mentais e sociais da prática esportiva

regular para indivíduos de todas as idades e grupos populacionais.

2.1.2 O ESPORTE VÔLEI

O capítulo aborda o nascimento e o processo de evolução do voleibol, um esporte criado como contraponto ao basquetebol. A narrativa entende como o voleibol se desenvolveu de uma atividade lúdica em ambientes fechados para um fenômeno, incluindo a criação da Federação Internacional de Voleibol (FIVB) nos anos 40. Além disso, o capítulo examina as mudanças na forma de jogar no decorrer dos anos, indicando a importância desse esporte como uma atividade esportiva que une pessoas e culturas.

2.1.2.1 História Do Voleibol

O voleibol, esporte criado em 1895, nos Estados Unidos por William G. Morgan, foi pensado como contraponto ao basquete, indicado para ser praticado em ambientes fechados. Morgan criou o jogo, chamado inicialmente de "mintonette", para unir passes, bloqueios e cortes, usando uma bola inflável e uma rede a uma altura maior que a do tênis. A primeira partida oficial ocorreu em fevereiro de 1896, em Holyoke, Massachusetts.

A partir disso, esse esporte se disseminou rapidamente, e, em 1947, foi criada a Federação Internacional de Voleibol (FIVB) visando promover e regulamentar o vôlei mundialmente. A partir daí, o voleibol faz parte de competições internacionais, tais quais, os Jogos Olímpicos e o Campeonato Mundial, investindo para seu crescimento e desenvolvimento contínuos .

Atualmente, o voleibol é praticado por milhões de pessoas ao redor do globo, tanto de forma recreativa quanto em competições profissionais e amadoras. Sua história não reflete apenas sua importância como esporte, mas também seu processo de unir pessoas e culturas em torno da paixão pelo esporte.

2.1.2.1. Voleibol e Saúde

A prática do voleibol está diretamente conectada à promoção da saúde e do bem-estar. Vários estudos trazem benefícios físicos, mentais e sociais ligados a esse esporte.

Ao se entender os benefícios físicos, pesquisas como as de Reeser et al. (2017) e Donnelly et al. (2015) expõem a contribuição do voleibol no fortalecimento

muscular e a densidade óssea. Os movimentos do jogo fortalecem a musculatura dos membros inferiores, superiores e do tronco, como também contribuem na prevenção de doenças como osteoporose.

No entendimento à saúde cardiovascular, o estudo de Mazic et al. (2013) mostra o voleibol como uma atividade eficaz, que pode melhorar o funcionamento do sistema cardiorrespiratório. A dinamicidade do esporte, estimula a frequência cardíaca e a capacidade pulmonar, sendo diretamente positiva ao sistema circulatório.

Além de aspectos físicos, o voleibol tem um papel importante na saúde mental e no emocional. O estudo de Mack (2011), traz a prática regular do esporte como redutor do estresse e promove positivamente o psicológico. A interação social durante as partidas, pode contribuir para uma melhor saúde mental.

Por fim, a relação do voleibol e da saúde une aspectos sociais, como o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe, comunicativas e resolutivas. Dessa forma, entende-se que o voleibol é uma atividade holista, capaz de melhorias em diversos aspectos do dia a dia.

2.2 ARQUITETURA, CONFORTO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE APLICADOS AO VÔLEI

O capítulo aborda alguns fundamentos da arquitetura esportiva para ginásios de voleibol, abordando aspectos técnicos, conforto ambiental, sustentabilidade e integração com a comunidade. pontua-se a importância do conforto térmico e ventilação. A sustentabilidade é apontada com o uso de materiais locais e de boa durabilidade, painéis solares e sistemas de reuso de água, alinhando o projeto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O capítulo também traz a ideia de um espaço inclusivo, promovendo a interação social e o desenvolvimento da comunidade local.

2.2.1. ARQUITETURA E VÔLEI

A arquitetura esportiva voltada para o voleibol tem papel fundamental na criação de instalações adequadas que supram às necessidades dos atletas e visam promover a evolução do esporte. O estudo preliminar do Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol em Natal, RN, busca atender às especificidades do voleibol, como também proporcionar um local socialmente integrado. Christopher

Alexander (1977), em ‘A Pattern Language’, visa entender a importância de criar espaços arquitetônicos que criem interações sociais.

Estudos voltados à psicologia do esporte e o treinamento de alto rendimento, como os estudos de Geraint John (2019) e Chris Harwood (2004), trazem parâmetros relevantes para o projeto de espaços que atendam às necessidades dos atletas. As especificações da Federação Internacional de Voleibol (FIVB) também integram orientações indispensáveis para a criação de instalações esportivas para o voleibol.

Ao desenvolver o estudo preliminar do Centro de Treinamento, é importante integrar conceitos de arquitetura esportiva, psicologia do esporte e as normas da FIVB. Essa estrutura exige padrões quanto à dimensão da quadra, altura da rede, iluminação, ventilação e acústica. A iluminação assertiva é necessária para a visibilidade da bola e dos atletas, em relação a ventilação, contribui para a qualidade do ar e o controle da temperatura.

A experiência dos espectadores deve ser pensada, garantindo, boa visibilidade e acesso a serviços. Paul Nicholson (2007) e Geraint John (2019) mostram orientações e apresentam exemplos em suas obras sobre arquitetura esportiva, comprovando a importância de criar ambientes que incentivam a apreciação pelo voleibol.

2.2.2 CONFORTO AMBIENTAL EM ARQUITETURA ESPORTIVA

A arquitetura de ginásios de voleibol deve considerar os conceitos térmicos e de ventilação, indispensáveis para o conforto e segurança de atletas e espectadores.

O conforto térmico, estabelecido na norma ASHRAE 55, é pontuado por diversos fatores, como temperatura do ar, a umidade, a velocidade do vento e a radiação térmica. Manter uma temperatura adequada nos ambientes internos e garantir o bem-estar dos usuários. Para otimizar a eficiência energética e o conforto térmico, é recomendada a utilização de materiais isolantes, como vidros duplos e barreiras de vapor (Olgyay, 2015). Além disso, o usar energia solar passiva é uma sistema fundamental; a locação do edifício e o formato estratégico das aberturas para minimizar essa captação no verão, elementos arquitetônicos, como brises e painéis de sombreamento, são eficazes no controle direto da radiação solar.

Com relação a ventilação, é importante unir estratégias naturais e mecânicas para atender às demandas dos ginásios. A ventilação natural pode ser aproveitada por métodos como: ventilação cruzada. Em contraponto, a ventilação mecânica, explicada pelo sistema HVAC, é importante para manter condições térmicas adequadas. Janelas e claraboias podem aumentar a entrada de luz natural e facilitar a circulação do ar (Yeang, 2008). Essas estratégias, devem ser conjugadas por sistemas ativos para otimizar a eficiência energética (Chiang et al., 2012). Sistemas de ventilação, que introduzem o ar fresco no nível do piso, garantem que os atletas e espectadores recebam ar fresco diretamente.

O controle da umidade é importante em ginásios, considerando a alta atividade, e a inclusão de sistemas de desumidificação é essencial para manter níveis adequados de umidade, prevenindo a formação de mofo (Heschong, 1979). Além disso, a escolha de materiais com alta capacidade térmica, como vidros eletrocromáticos, pode auxiliar na regulação da temperatura interna. Esses materiais podem ser integrados a sistemas de controle inteligente, que monitoram continuamente as condições internas para garantir o conforto (ASHRAE, 2017).

O planejamento térmico e de ventilação deve se basear nas condições climáticas locais e nas necessidades específicas das atividades esportivas. A combinação de estratégias passivas e ativas resulta em ambientes confortáveis e energeticamente eficientes, que são fundamentais para o desempenho atlético e o bem-estar dos espectadores. Algumas das estratégias que podem unir conforto térmico e ventilação incluem: o isolamento, que proporciona um gerenciamento adequado do envelope, reduzindo a dependência de sistemas mecânicos; o ganho solar, que deve ser controlado pela orientação do edifício e pelo tipo de janelas utilizadas; a inércia térmica, que se refere à capacidade dos materiais de absorver e liberar calor, moderando as variações de temperatura; e a ventilação natural, que se baseia no uso das diferenças de pressão para mover o ar fresco, como na ventilação cruzada.

Por fim, o planejamento térmico e de ventilação deve ser fundamentado em uma compreensão profunda das condições climáticas e das atividades esportivas. A integração de estratégias passivas e ativas é crucial para criar ambientes confortáveis e eficientes, que são essenciais para o desempenho atlético e o bem-estar dos espectadores.

2.2.3 Sustentabilidade e Tecnologia na Arquitetura Esportiva: Estratégias Alinhadas aos ODS

No desenvolvimento do estudo preliminar para o Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol em Natal, a sustentabilidade e a inovação tecnológica são aspectos cruciais que devem ser incorporados ao planejamento arquitetônico. Usando como aspectos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, o projeto pode contribuir diretamente para as metas propostas, especialmente referente à ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e ODS 12 (Consumo e Produção Sustentáveis).

A escolha de materiais sustentáveis e o uso de tecnologias inovadoras são importantes para a criação de um espaço que não atende unicamente às necessidades dos atletas e da comunidade, mas que seja ambientalmente favorável. Considerando a localização do projeto em Natal, uma cidade litorânea, como alta incidência solar e a presença da maresia, a seleção cuidadosa de materiais é importante para garantir a durabilidade da construção e a eficiência energética do complexo.

2.3.2.1 Uso de Materiais Sustentáveis

A adoção de materiais sustentáveis é uma ótima estratégia para reduzir o impacto ambiental da construção e garantir uma ótima otimização do ciclo do prédio. Entre as soluções que podem ser aplicadas estão:

- **Materiais Locais e de Baixo Impacto Ambiental:** A utilização de materiais de origem local, como madeira certificada e tijolos ecológicos, promove a economia local. Além disso, esses materiais tendem a resistir bem ao clima da região, diminuindo a necessidade frequente de manutenção.
- **Revestimentos de Alta Durabilidade e Resiliência:** Dada a localização próxima ao mar, o uso de revestimentos que resistem aos intempéries, como tintas à base de polímeros ou texturas, pode garantir mais tempo de otimização das estruturas, minimizando a necessidade de substituições e manutenções excessivas, o que também reflete em práticas sustentáveis.

- **Materiais de Construção Reciclados:** O uso de materiais reciclados, como agregados de concreto e aço recuperado, pode vir a ser uma solução para otimizar o uso de recursos naturais, indo ativamente com relação para o ODS 12, que visa otimizar a produção e o consumo responsáveis.

Assim, a escolha por materiais sustentáveis na construção de ginásios de voleibol surge como uma estratégia prática e consciente para minimizar o impacto ambiental, aumentar a durabilidade das estruturas e valorizar a economia local. A utilização de recursos de origem regional, como madeira certificada e tijolos ecológicos, fortalece a comunidade e adapta o edifício ao clima da região. Já revestimentos de alta resistência ajudam a preservar as estruturas contra fatores como o vento e a maresia, uma medida importante em áreas costeiras. Além disso, o uso de materiais reciclados, como agregados de concreto e aço reaproveitado, mostra-se alinhado ao ODS 12, que promove a produção e o consumo sustentáveis, contribuindo para práticas de construção mais eficientes e menos impactantes.

2.3.2.2 Eficiência Energética e Tecnologias de Construção Sustentável

As tecnologias inovadoras aplicadas ao design arquitetônico do Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol podem contribuir significativamente para a redução do consumo de energia e a promoção de práticas sustentáveis. Algumas estratégias recomendadas incluem:

- **Painéis Solares Fotovoltaicos:** Dada a alta incidência solar de Natal, o uso de painéis solares no telhado ou em outras áreas do centro esportivo pode entregar energia limpa e renovável para o funcionamento do complexo, se alinhando à ODS 7 (Energia Limpa e Acessível). Isso não apenas reduziria os custos operacionais do empreendimento, mas também ajudaria a otimizar as emissões de carbono associadas ao gasto de energia.
- **Sistemas de Reuso de Água:** implementar sistemas de captação e reuso de água da chuva para a conservação dos recursos hídricos. A água armazenada pode ser utilizada para irrigação dos jardins, limpeza e manutenção, reduzindo a dependência de fontes diretas da cidade, atendendo às metas da ODS 6 (Água Potável e Saneamento).

- **Ventilação e Iluminação Natural:** o uso da ventilação cruzada e de iluminação natural são estratégias passivas que reduzem a necessidade de climatização e iluminação artificial, trazendo mais eficiência energética. Elementos arquitetônicos, como brises-soleil, podem ser incorporados ao projeto para filtrar a luz solar direta e reduzir a temperatura nos ambientes internos.

A adoção de tecnologias sustentáveis no Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol representa um avanço no uso eficiente dos recursos naturais, promovendo um ambiente de prática esportiva alinhado às metas de desenvolvimento sustentável. A implementação de painéis solares, sistemas de reuso de água e estratégias de ventilação e iluminação natural reduz o impacto ambiental, valoriza os recursos locais e contribui para a longevidade da estrutura. Com isso, o projeto não só atende às demandas energéticas e hídricas de maneira consciente, mas também reforça a responsabilidade socioambiental, inspirando outras iniciativas na área esportiva.

2.3.2.1. Integração da Comunidade e Infraestrutura Sustentável

Além dos tópicos arquitetônicos apontados anteriormente, a integração da comunidade local junto a criação de um espaço esportivo que sirva de pontapé para o desenvolvimento social e econômico. O centro tende a ser um local de incentivo à prática esportiva e à formação de atletas, enquanto carrega a bagagem da inclusão social e a sustentabilidade, refletindo a ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).

- **Espaços Multiuso e Inclusivos:** Projetar espaços que sejam flexíveis e multiusos para flexibilizar o uso da edificação, atendendo tanto às demandas dos atletas e da comunidade local. Isso promove um ciclo do uso do espaço de forma otimizada em todas as porções do ano.
- **Conscientização Ambiental:** O próprio design do centro pode se tornar um exemplo de arquitetura sustentável, fugindo dos estereótipos arquitetônicos de edificações sustentáveis, integrando programas de conscientização ambiental para os usuários. Além de utilizar materiais sustentáveis e energia renovável.

O uso dessas estratégias arquitetônicas indicadas ao uso de materiais sustentáveis e tecnologias inovadoras posiciona o Centro como um modelo a ser seguido para projetos esportivos sustentáveis. Ao incorporar no projeto com os ODS, o centro não apenas atenderá às demandas locais, mas também promoverá o desenvolvimento esportivo de forma ambientalmente consciente, economicamente viável e socialmente inclusiva.

3. REFERENCIAL EMPÍRICO

Visando buscar entendimento maior de como criar o projeto do centro, foram realizados estudos de referenciais empíricos, diretos, onde se teve visita direta ao local estudado, e indiretos, onde se usam outros meios para entender e referenciar o projeto escolhido, dessa forma, os seguintes projetos foram estudados, Ginásio Arena Do Morro, Esporte Clube Pinheiros, CT da federação brasileira de vôlei e pavilhão multidesportivo.

3.1 DIRETO

O referencial direto se caracteriza pela visita *in loco*, essa, que ocorreu em um ginásio Poliesportivo na cidade de Natal/RN, o Ginásio Arena do Morro, no bairro de Mãe Luiza, onde foram estudados aspectos arquitetônicos voltados para estética, assim como, a relação do conforto térmico e lumínico no espaço.

3.1.1. Arena do Morro

O Arena do morro é um ginásio poliesportivo (figura 1) que foi inaugurado no ano de 2014 na cidade de Natal, Rio Grande do Norte no bairro de Mãe Luiza, esse projeto foi campeão do prêmio “ArchDaily Prédio do Ano” de 2015 na categoria de equipamento esportivo. Projetado pelo escritório de Arquitetura Suíço Herzog & de Meuron, o projeto do ginásio foi o primeiro de alguns projetos que seriam desenvolvidos na proposta urbana do bairro, esse, desenvolvido em parceria com Centro Sócio Pastoral Nossa Senhora da Conceição (Baratto, 2014).

Figura 1 - Fachada



Fonte: <https://www.herzogdemeuron.com/projects/354-1-arena-do-morro/lightbox/75272/>

O projeto responde às necessidades funcionais de um espaço esportivo, além de reforçar o vínculo com a comunidade local (figura 2). A posição estratégica da construção, visível na imagem, demonstra como o ginásio se integra ao bairro, criando um ponto de encontro e oferecendo aos moradores de Mãe Luiza um espaço multifuncional que atende às atividades esportivas, educacionais e culturais.

Figura 2 - Perspectiva junto à comunidade



Fonte: <https://www.herzogdemeuron.com/projects/354-1-arena-do-morro/lightbox/75273/>

O espaço foi pensado para conversar diretamente com a comunidade em que se encontra, visto que, além do espaço poliesportivo, o projeto também conta com salas multiuso para dança e educação, como também um terraço com vista para o mar, visando a integração de diferentes grupos, possível perceber por meio da maquete do projeto (figura 3).

Figura 3 - Maquete volumétrica



Fonte:

<https://www.archdaily.com.br/br/01-188909/inaugurada-a-arena-do-morro-de-herzog-and-de-meuron-em-natal-rn/534>

O terreno em que abrigava um antigo Ginásio com estrutura precária, teve respeitada suas curvas de nível quando se foi pensado nas arquibancadas e suas salas multiuso, essas que parecem brincar com a topografia do terreno estando encaixadas na mesma, a cobertura foi pensada em telha ondulada de alumínio branco, sobrepostas entre si, dessa forma, facilitando a ventilação e iluminação natural do espaço e ainda sim, abrigando o espaço da chuva (figura 4).

Figura 4 - Perspectiva interna



Fonte:

https://archiscapes.wordpress.com/2015/01/22/arena-do-morro-natal-brasil-by-herzog-demeuron/img_9097/

Portanto, esse projeto poderá ser facilmente utilizado como referência para produção de alguns espaços do centro de desenvolvimento previsto, já que, alguns aspectos adotados como coberturas voltadas para otimização térmica lumínica podem servir como boa base de projeto para um centro que contemplará mais de um ginásio.

3.1.1 Esporte Clube Pinheiros

O clube que conta com mais de 170 mil m², e foi fundado em 1899, no bairro que originou o nome do clube, na cidade de São Paulo, e hoje é o maior clube

poliesportivo da América Latina, carregando a medalha de campeão em diversas competições e responsável por diversas medalhas olímpicas (figura 5).

Figura 5 - Esporte Clube Pinheiros



Fonte: https://www.ecp.org.br/valorizando-o-verde-pinheirense/36091954466_734cb558ff_o/

O Clube tem um Layout sabiamente pensado, e tem a função de se entender como um “oásis” em meio a cidade super edificada de São Paulo, todo o seu entorno é edificado e repleto de prédios e construções dos mais diversos tipos. Quando se estuda seu layout interno (figura 6), pode-se notar a grande diversidade de edificações e mobiliários distintos voltados para diversos esportes, o complexo conta com piscinas, um centro esportivo multi esportes, centro administrativo, áreas sociais, salões de festa e áreas voltadas ao lazer, isso torna o complexo muito completo e amplamente utilizado pelos seus mais de 39 mil associados (dados do clube).

Figura 6 - Mapa do clube





Fonte:

<https://www.ecp.org.br/wp-content/uploads/2023/08/MAPA.png>

Dentro do Clube, existem diversas modalidades de alto rendimento, entre elas, o voleibol, o time de vôlei feminino de Pinheiros é multi campeão na base, e já tem diversos títulos no seu time adulto, que hoje joga a superliga (campeonato principal de vôlei no Brasil) o time que já ganhou diversos títulos tanto nacionais, quanto sulamericanos tem hoje, um papel formador no processo de formação de atletas na base, alguns, desenvolvidos pela equipe do clube, atualmente jogam pela seleção brasileira e detém muita relevância no cenário nacional e internacional do esporte.

Dentro das instalações do clube, se encontra o ginásio Henrique Villaboim (figura 7), que abriga tanto o vôlei, quanto alguns outros esportes *indoors*, esse ginásio é fortemente elogiado pela sua estrutura e apesar de ter um teto baixo para vôlei, é considerado um dos melhores estádios do campeonato nacional. Pensado para atender várias demandas distintas o mobiliário esportivo se encontra na parte leste do clube com acesso independente às dependências dele, isso facilita a logística da entrada de público em dias de jogo, conseguindo manter a área voltada aos associados separada da área que recebe público geral. Outro fator importante pensado neste Ginásio, é seu tamanho, como não é um ginásio de proporções muito grandes todo o processo de manutenção, assim como a dinâmica em treinos é facilitada, gerando eficiência.

Figura 7 - Ginásio Henrique Villaboim



Fonte: Autoria própria, 2024.

Entendendo o ECP como um espaço de Layout muito bem pensado e ainda gerando uma dinâmica facilitada e segura a quem usufrui do clube, pode-se pensar como referência a proposta arquitetônica do centro de desenvolvimento proposto pelo autor, as dinâmicas do espaço interno com externo, visando priorizar a segurança dos instalados no espaço, o layout geral do clube, pensado para gerar conforto e comodidade nos diferentes espaços e também o sábio uso do paisagismo (figuras 8 e 9) como perspectiva térmica e visual em todo o espaço.

Figura 8 - Área externa revitalizada



Fonte: Autoria própria, 2024.

Figura 9 - Vista do jardim principal



Fonte: Autoria própria, 2024.

3.1 INDIRETO

O referencial indireto tem como proposição o estudo de projetos em destas formas que não são a visita in loco, ou seja, estudo de forma virtual de locais em que abordam uma temática similar ou igual ao apresentado em projeto, com função diretamente ligada ao desenvolvimento do processo criativo.

3.1.1 CT da confederação brasileira de vôlei

Localizado em Saquarema/RJ o centro de treinamento da confederação brasileira de voleibol (figura 10), é um local que tem a função de treinar as seleções brasileiras de vôlei de quadra e areia para campeonatos para campeonatos a nível mundial e continental, entre outros, além disso, o CT de Saquarema, também tem a função de receber alguns campeonatos de seleções estaduais de base. Inaugurado em 2001, o espaço conta com os mobiliários necessários para desenvolver atletas das modalidades citadas, entre eles: Quadras de treinamento e ginásio, academia, piscina e áreas de convivência, o local também abriga o museu do vôlei.]

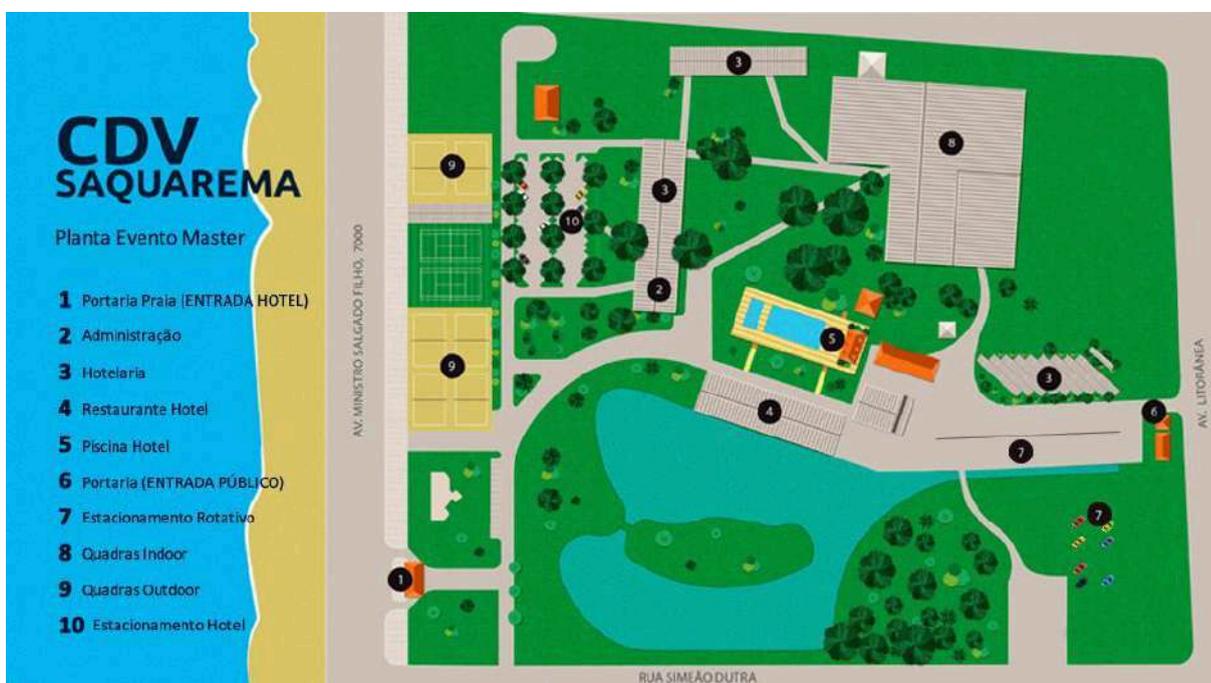
Figura 10 - Treinamento da CBV



Fonte: <https://cbv.com.br/institucional/cdv-infraestrutura/>

O terreno doado pela prefeitura de Saquarema recebeu o investimento conjunto do ministério dos esportes junto a CBV teve um orçamento de 6 milhões para sua construção. Hoje o centro é considerado um dos melhores do mundo e é referência de espaço no quesito desenvolvimento esportivo, sua estrutura abrigou e abriga diversas equipes e já recebeu diversas seleções internacionais para desfrutarem do espaço. O zoneamento (figura 11) do Centro de Treinamento da Confederação Brasileira de Voleibol em Saquarema foi pensado para otimizar o desempenho esportivo, separando o complexo em áreas específicas. A área de treinamento conta com ginásios e quadras de areia para vôlei indoor e de areia, permitindo as modalidades serem praticadas simultaneamente. A área de alojamentos (figura 12) oferece conforto e privacidade, enquanto a área de recuperação e fisioterapia, otimiza o cuidado físico dos atletas com fisioterapia e hidroterapia. Já o refeitório, localizado próximo aos dormitórios, facilita o acesso à alimentação. Esse planejamento proporciona uma logística eficiente que integra todos os aspectos do dia a dia dos atletas, do treinamento à recuperação.

Figura 11 - Zoneamento CDV Saquarema



fonte: <https://www.aplicativoscbv.com.br/masternew/cdv.asp>, 2020

Figura 12 - Alojamentos



Fonte:

<https://uol.com.br/esporte/futebol/campeonatos/brasileiro/serie-a/ultimas-noticias/2012/10/03/botafogo-prioriza-descanso-durante-retiro-em-saquarema-e-aproveita-camas-de-2m26.htm>, 2012

Figura 13 - Academia



Fonte: <https://www.surtoolimpico.com.br/2016/01/duplas-do-volei-de-praia-do-brasil.html?hl=ar>, 2016

Visando todo esse espaço, entende-se a importância de tal imobiliário no desenvolvimento do esporte no Brasil e fica claro que uma estrutura desse porte é de suma importância para o desenvolvimento desse esporte no RN, a referência do CT da CBV, vem para ser usada como estrutura geral da proposta do centro voltada para o Rio Grande do Norte.

3.1.1 Pavilhão Multidesportivo

O projeto do ano de 2022, do escritório OAOB arquitetos, se encontra em Madrid na Espanha e consiste em um amplo espaço projetado em linhas simples com o intuito de se camuflar na paisagem, esse projeto funciona na parte da frente de uma escola que já era existente (figura 14).

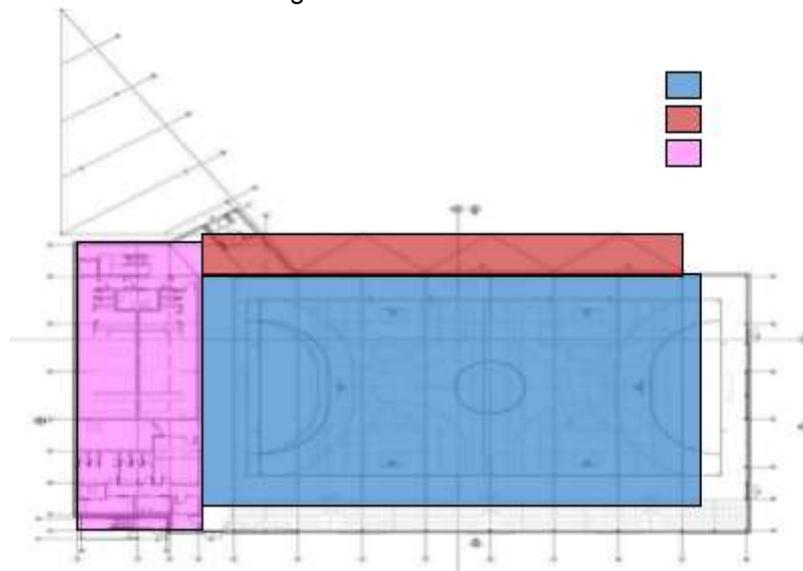
Figura 14 - Fachada do Pavilhão



Fonte:<https://www.archdaily.com.br/br/1012854/pavilhao-multiesportivo-oaob-architecture/65bb9f0e11de4837dc2efa06-multisport-pavilion-oaob-architecture-photo>

O projeto do pavilhão, pensado por Alejandro Cirugeda e Belén Valencia, usou dois conceitos chave para seu processo de criação, são eles: influenciar o uso dos espaços internos da escola e fazer uso da volumetria do pavilhão para facilitar o acesso às instalações escolares. Além desse conceito, outra ideia abordada era unir em um espaço conforto e funcionalidade concentrando os recursos de forma estratégica. Sua planta (figura 15) foi pensada para conversar diretamente com a funcionalidade, dispondo de: dois vestiários, bwcs, e salas multiuso dispostas no lado leste do pavilhão, além de toda uma estrutura voltada ao esporte, sendo uma quadra poliesportiva e área de arquibancada.

Figura 15 - Planta baixa



Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/1012854/pavilhao-multiesportivo-ooab-architecture/65bb9ebe87f39376591314ed-multisport-pavilion-ooab-architecture-floor-plan?next_project=no (MODIFICADO PELO AUTOR).

Na fachada (figura 16), projetada em chapas metálicas moduladas, que foram suficientes para alcançar os requisitos técnicos e estéticos esperados pelos projetistas, a estrutura fachada junto à da cobertura, são em chapa perfurada e funcionam tanto como isolante térmico quanto acústico. Essa fachada foi pensada

Figura SEQ Figura 1ª ARABIC
15 - Planta Baixa

para ficar de forma discreta em relação ao resto do entorno, a área é coberta por várias bananeiras, criando toda uma estrutura que conversa.

Figura 16 - Fachada



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/1012854/pavilhao-multiesportivo-oaob-architecture/65bb9f1887f39376591314f5-multis-port-pavilion-oaob-architecture-photo>

A concepção do Centro de Excelência em Voleibol de Natal (CEVN) fundamenta-se na aplicação de estratégias arquitetônicas e funcionais extraídas dos referenciais empíricos analisados, com o objetivo de consolidar um projeto de alta performance técnica, funcional e estética. Com base no Ginásio Arena do Morro, o partido arquitetônico incorpora soluções passivas de conforto ambiental, como a utilização de telhas onduladas de alumínio sobrepostas e aberturas estrategicamente posicionadas para promover ventilação cruzada e iluminação natural difusa. Essa abordagem não apenas assegura a eficiência térmica e lumínica do espaço, mas também fomenta a sustentabilidade ao reduzir a dependência de sistemas artificiais de climatização e iluminação.

Inspirado no layout do Esporte Clube Pinheiros, o projeto adota um rigoroso zoneamento funcional que organiza os diferentes usos do complexo esportivo em áreas claramente definidas. As zonas esportivas, de lazer, administrativas e sociais serão dispostas de maneira a otimizar o fluxo interno, minimizar conflitos de circulação e garantir a segurança e a privacidade dos usuários. Esse planejamento busca integrar as atividades sem comprometer a funcionalidade do espaço, criando uma sinergia entre os diferentes programas.

No que tange à logística, o Centro de Treinamento da Confederação Brasileira de Voleibol (CT da CBV) oferece uma base estratégica para o planejamento de fluxos operacionais. A organização espacial proposta garante uma

conexão eficiente entre os setores, como ginásios, alojamentos, áreas de recuperação e refeitórios, de modo a facilitar a rotina dos atletas e a operação do complexo. Essa disposição integrada assegura que todas as funções essenciais do centro esportivo estejam interligadas, promovendo um desempenho otimizado e um ambiente propício para a prática e o desenvolvimento do voleibol.

Por fim, a estética arquitetônica do projeto dialoga com os conceitos adotados no Pavilhão Multidesportivo, priorizando fachadas modulares com materiais de alta performance técnica, como chapas metálicas perfuradas, que contribuem para o isolamento térmico e acústico. A volumetria do edifício será projetada para ser discreta e integrada ao contexto urbano, enquanto atende aos requisitos técnicos e funcionais necessários. Essa combinação de elementos visa conceber um equipamento esportivo que alie funcionalidade, conforto ambiental, eficiência logística e excelência estética, consolidando-se como um marco na arquitetura esportiva do Rio Grande do Norte.

4.CONDICIONANTES PROJETUAIS

Nesse tópico de estudo, se abordam as diferentes limitações e obrigatoriedades para criação da proposta arquitetônica, assim como uma breve análise do entorno do terreno escolhido e suas diferentes dinâmicas sociais ao entorno.

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O terreno pensado para a proposta arquitetônica (figura 17) se encontra no Bairro de Mãe Luiza, na via costeira Sen. Dinarte Medeiros Mariz, em frente à praia de Mãe Luiza, à área de estudo escolhida tem cerca de 40.000 m² em terreno em aclive, estando ao lado do antigo hotel Porto Do Mar.

Figura 17 - Terreno de projeto



Fonte: Google earth, editada pelo autor

O entorno do terreno proposto pode ser considerado bem particular (figura 18), visto que, a Via costeira é uma área predominante de aspecto turístico, entretanto, a localização escolhida, fica nas imediações da comunidade de mãe luiza que carrega o nome do bairro, dessa forma, a área escolhida permeia entre o prospecto turístico e social. Grande parte do entorno é composto por área residencial e hoteleira, tendo algumas exceções voltadas para comercial e educacional.

Figura 18 - Mapa de uso e ocupação



Fonte: Google earth, editada pelo autor

Quando se estuda o gabarito do entorno (figura 19), nota-se que grande parte das áreas ao redor não são ocupadas, e as que ocupadas, não detém um

gabarito elevado, devido às limitações construtivas impostas pelo plano diretor que era vigente, no espaço da comunidade de Mãe Luiza, grande parte do aparato residencial não ultrapassa os dois pavimentos, já quando se entende a área hoteleira aos lados do terreno o gabarito não ultrapassa os dois pavimentos.

Figura 19 - Mapa de Gabarito



Fonte: Google earth, editada pelo autor.

A vegetação presente no terreno (figura 20) e no entorno é prioritariamente tropical, compostas por vegetação de dunas, devido a área ser em meio às dunas, assim como vegetação de mata atlântica, dentro do terreno se encontra algumas vegetações nativas, entretanto nenhuma árvore grande, apenas algumas pequenas ornamentais na testada do terreno, em frente a avenida.

Figura 20 - Terreno Visto pelo Google Earth



Fonte: Google Earth

O terreno se encontra em frente à praia de Mãe Luiza, com acesso direto pela Via Costeira Sen. Dinarte de Medeiros Mariz, que é considerada, pelo código de obras de Natal (2004- anexo 1) uma via arterial, ou seja, responsável pela ligação do trânsito pelas diversas regiões da cidade, sendo uma via contínua de velocidade média a alta. em sua proximidade existe o acesso a comunidade de mãe luiza, R. João XXIII, que corta a comunidade e deságua na rua Trairi, é considerada uma coletora I, tendo a função de distribuir o fluxo estrutural e local (figura 21).

Figura 21 - Mapa de hierarquia viária



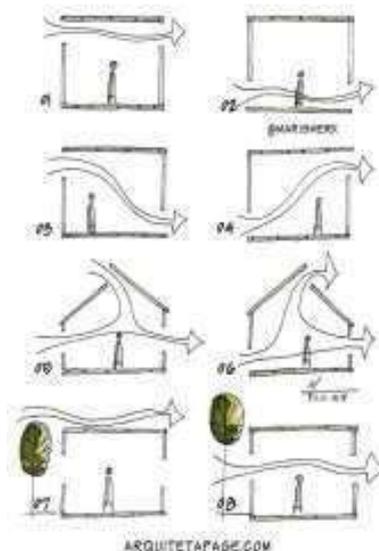
Fonte: Google Earth, editada pelo autor.

4.1 CONDICIONANTES FÍSICO-AMBIENTAIS

Nesse tópico de estudo pode-se entender a interferência de fatores físicos, como elevação e topografia, além de também pode-se entender fatores ambientais, como ventilação, insolação e uma breve passagem por tópicos da NBR 15220, correlacionando esses tópicos ao terreno escolhido.

O terreno está localizado na Via Costeira Sen. Dinarte Medeiros Mariz, tem naturalmente uma diferença topográfica elevada, justificada entre outros motivos, pelo seu tamanho e proximidade com a praia, quando se entende o perfil topográfico do terreno, pode-se notar a diferença de cerca de 13m, em relação ao ponto mais baixo do terreno, lado leste, que se encontra a 8m do nível do mar, com relação ao lado oeste, que se encontra a 22m do nível do mar, na testada do terreno. Portanto, pode-se entender que o terreno está em declive em relação a Via Costeira Sen. Dinarte Medeiros Mariz, entretanto, apesar de sua grande inclinação, pode-se notar na topografia (figura 22) e perfil topográfico (figura 23) a localidade de algumas áreas praticamente planas, devido a seu tamanho de cerca de 40.000m².

Figura 24 - Ventilação cruzada



Fonte: https://www.instagram.com/p/BwM2ycTBYGF/?utm_source=ig_share_sheet&igshid=1n1uh82uq0qp0&epik=dj0yJnU9TIVNU1dBbHpHYk55QkVJWnd5MVVNWUINVC1ydUFjNGkmcD0wJm49M0NoZEtCcFR2cWhpaksxOFJYcjZZQSZ0PUFBQUFBR1poRIFR

No contexto dos condicionantes físico-ambientais para o projeto, a NBR 15220 desempenha um papel fundamental ao definir as diretrizes de desempenho térmico em edificações, especialmente na Zona Bioclimática 8, na qual a cidade de Natal está inserida. A norma sugere estratégias bioclimáticas para otimizar o conforto térmico e reduzir o consumo energético em climas quentes e úmidos, como o uso de ventilação cruzada e sombreamento adequado.

A ventilação cruzada, recomendada pela norma, deve ser aplicada de forma permanente, aproveitando os ventos predominantes para promover a circulação do ar e a redução da temperatura interna. No terreno escolhido, que apresenta uma elevação de 13 metros entre seu ponto mais baixo e mais alto, as diferenças topográficas favorecem a criação de corredores de vento naturais, ideais para maximizar o efeito da ventilação cruzada. Este fator, combinado com o uso de grandes aberturas e vãos nas edificações, melhora a renovação do ar e o conforto térmico dos usuários, essencial em um ambiente esportivo. Adicionalmente, a presença de sombreamento adequado nas fachadas expostas minimiza a carga térmica, protegendo as áreas internas da incidência solar direta.

Outra ferramenta essencial para o planejamento do projeto é a carta solar, que auxilia na análise da trajetória do sol ao longo do ano, permitindo o ajuste da orientação dos edifícios e o dimensionamento das aberturas para maximizar a

iluminação natural e minimizar a insolação excessiva. A partir da tabela de insolação, é possível determinar os horários de maior e menor incidência solar, facilitando o planejamento do sombreamento e garantindo que os espaços sejam confortáveis durante todo o dia. O uso de dispositivos de sombreamento, como brises e beirais, em conjunto com a ventilação natural, promove uma estratégia passiva de controle térmico eficaz.

Assim, o projeto do Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol se beneficia das diretrizes da NBR 15220 e das estratégias bioclimáticas, com a topografia do terreno, a ventilação natural e o sombreamento adequado atuando de forma integrada para proporcionar um ambiente termicamente confortável e eficiente.

4.2 CONDICIONANTES LEGAIS

Visando melhor entendimento, do espaço para produção dessa proposta arquitetônica, torna-se necessário a análise das normas e leis relacionadas à construção no local, ou seja, plano diretor, código de obras, acessibilidade e corpo de bombeiros. Assim adequando a proposta ao espaço delimitado previamente pelo autor.

4.2.1 Plano diretor

O atual plano diretor de Natal, revisado em 2022, tem a função de controlar e indicar regras de planejamento e desenvolvimento, estabelecendo regras e limites para o que o empreendimento não extrapole a logística social e econômica do espaço planejado. Assim, foram estudadas normas voltadas à taxa de ocupação, permeabilidade, potencial construtivo, gabarito e coeficiente de aproveitamento.

Primeiramente, após o estudo do plano diretor vigente, pode-se notar que o terreno escolhido se encontra dentro da área especial de interesse turístico e paisagístico (AEITP-2) (anexo III, plano diretor), no bairro de mãe luiza. Isso significa que a área tem algumas especificidades para sua construção. Entre as normas abordadas, está previsto em, § 7º Na AEITP – 2, situada na Via Costeira, fica restrito à Modalidade de uso misto consorciada com atividades não residenciais previstas na AEITP2, desde que garanta o acesso público à praia. Esta, prevê que não se pode restringir o acesso direto à praia pelo terreno.

Por estar dentro da EAITP-2 o terreno tem uma norma específica relacionada a taxa de ocupação, que prevê, como lote mínimo na área 2.000m², e sua taxa de ocupação máxima limitando-se a 60%.

ART.25 -§ 8º Fica permitido o desmembramento dos lotes existentes na AEITP-2, limitando o lote mínimo a 2.000m² (dois mil metros quadrados) e taxa de ocupação de 60% (sessenta por cento) do lote.
(Plano diretor de Natal, 2022)

Quando se entende sobre a viabilidade construtiva do terreno (tabela 1) pode-se notar as diferentes normas máximas como coeficiente de aproveitamento, taxa de permeabilidade e gabarito máximo, esses que podem ser influenciados de acordo com bairro e região.

Tabela 1 - Viabilidade do terreno

Variante	Fator	Aplicação no terreno
Coeficiente de Aproveitamento	4,00	160.000m ²
Taxa de permeabilidade	MAX80%	32.000m ²
Taxa de ocupação	MAX 60%	24.000m ²

Fonte: Autoria própria, 2024.

O Padrão para recuo estabelecido pela norma (Figura 25) prevê as distâncias mínimas para instalação da edificação no lote:

Figura 25 - Tabela de recuos

ANEXO II

		RECUOS							ANEXO Nº : II		
		FRONTAL		LATERAL			FUNDOS		QUADRO: 2		
ZONAS ADENSÁVEIS	ATÉ O 2º PVTO.	ACIMA DO 2º PVTO.	TÉRREO	2º PVTO.	ACIMA DO 2º PVTO.	TÉRREO	2º PVTO.	ACIMA DO 2º PVTO.	TÉRREO	2º PVTO.	ACIMA DO 2º PVTO.
		3,00	3,00 + H/10	NÃO OBRIGATÓRIO	1,50 APLICÁVEL EM UMA DAS LATERAIS DO LOTE	1,50 + H/10	NÃO OBRIGATÓRIO	NÃO OBRIGATÓRIO	1,50 + H/10		

Fonte: Plano diretor de Natal/RN, 2022.

4.2.2 Código de obras

O Código de Obras é um conjunto de normas e regulamentos estabelecidos por uma municipalidade ou entidade governamental para orientar e controlar a construção, reforma e manutenção de edificações dentro de uma determinada área. Esse código abrange uma ampla gama de aspectos relacionados à construção civil e urbanismo, garantindo que as edificações sejam seguras, habitáveis e adequadas ao uso proposto. Dentro do código de obras podemos estudar para o espaço estabelecido, dentre elas, áreas mínimas para os dormitórios, quantidade de vagas de estacionamento, e acessos veiculares.

O Código de obras de Natal, vigente desde 2004, prevê especificidades para as vagas de garagem (tabela 2), de acordo com o Art. 115 do código, as vagas de estacionamento são variáveis de acordo com hierarquização das vias e tamanho e função do empreendimento.

Art. 115 - A quantidade de vagas, necessárias para cada empreendimento, varia em função da hierarquização das vias e natureza do uso, em conformidade com os Anexos I e 111 desta Lei. (Código de obras de Natal, 2004)

Tabela 2 - Vagas de estacionamento, lei complementar N° 055/00- anexo III

EMPREENDIMENTO	N° DE VAGAS	EXIGÊNCIAS
Serviços de educação em geral, incluindo escolas de arte, idiomas, dança, academias de ginástica e esportes e etc.	1 Vaga/ 40m ²	Embarque e desembarque e casa de lixo.

Fonte: Aatoria própria, 2024.

Baseado na tabela apresentada, se entende que, para o estilo de empreendimento pensado, vê-se necessário em norma o padrão de uma vaga a cada 40m². Outro ponto abordado na tabela é a necessidade de embarque e desembarque e casa de lixo, visto que o empreendimento se encontra em uma via arterial, Via Costeira Sen. Dinarte de Medeiros Mariz.

Os acessos de embarque e desembarque de veículos são previstos de acordo de acordo com a lei complementar n° 055/00, anexo II (figura 25), de dimensionamento das formas de acesso, prevê que para locais de capacidade superior a 200 pessoas deve-se usar um modelo baseado na opção (figura 26).

Figura 26 - Lei complementar nº 055/00, anexo II

LEI COMPLEMENTAR Nº 055/00
ANEXO II – DIMENSIONAMENTO DAS FORMAS DE ACESSO

HIERARQUIA DA VIA	Nº DE VAGAS	OPÇÃO
ARTERIAL	cap. ≤ 20	qualquer testada, opção (b)
	20 < cap. ≤ 100	testada ≤ 50m, opção (c)
		testada > 50m, opção (d)
	100 < cap. ≤ 200	testada ≤ 50m, opção (d)
		testada > 80m, opção (e)
	cap. > 200	testada ≤ 80m, opção (e)
testada > 80m, opção (f)		

Fonte: Código de obras,2004

Dessa forma se previu a seguinte quantidade de vagas para atendimento das normas vigentes no Código de obras.

Tabela 3 - Vagas necessárias

TIPO	QUANTIDADE	TOTAL
VAGAS COMUNS	412 VAGAS	384 VAGAS
VAGAS PCD	09 VAGAS	
VAGAS IDOSO	21 VAGAS	
VAGAS ONIBUS	06 VAGAS	

Fonte: Código de obras de natal, 2004, editado pelo autor.

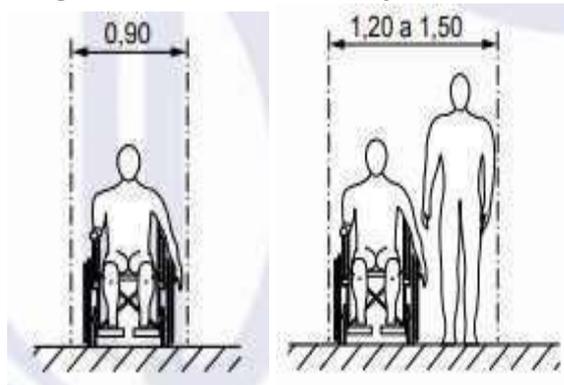
4.2.1 Acessibilidade

A NBR 9050 (ABNT, 2020), vigente desde 3 de agosto de 2020, define critérios e parâmetros técnicos para o projeto, construção, instalação e adaptação de ambientes urbanos e rurais, bem como edificações, visando garantir acessibilidade. Essa norma oferece diretrizes para ajustar os espaços, assegurando que todos possam utilizá-los de maneira fácil e acessível. Com isso, foram analisadas as principais exigências da norma aplicáveis ao contexto da arquitetura esportiva.

Com relação às circulações, é obrigatório que a edificação ou espaço de uso

público siga entregue pelo menos uma rota acessível (trajeto sem obstruções, e sinalizado, que ligue a as áreas internas e externas da edificação, essa sendo utilizada de forma fácil e segura por todas as pessoas). Além disso, deve atribuir que as circulações internas sejam contempladas pelo uso de cadeiras de rodas, sendo consideradas com no mínimo 0,90m de largura.

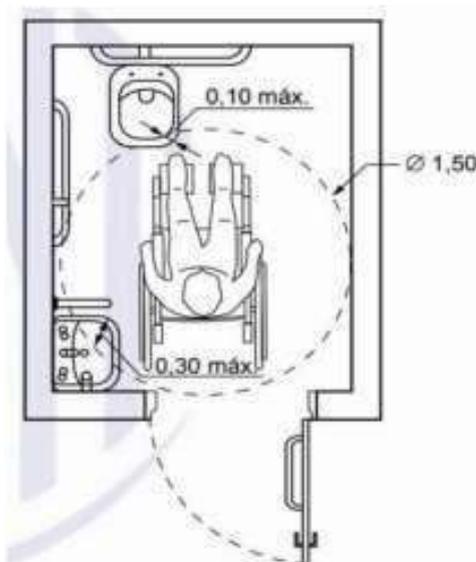
Figura 27 - Padrão de circulação NBR 9050



Fonte: NBR 9050, 2020.

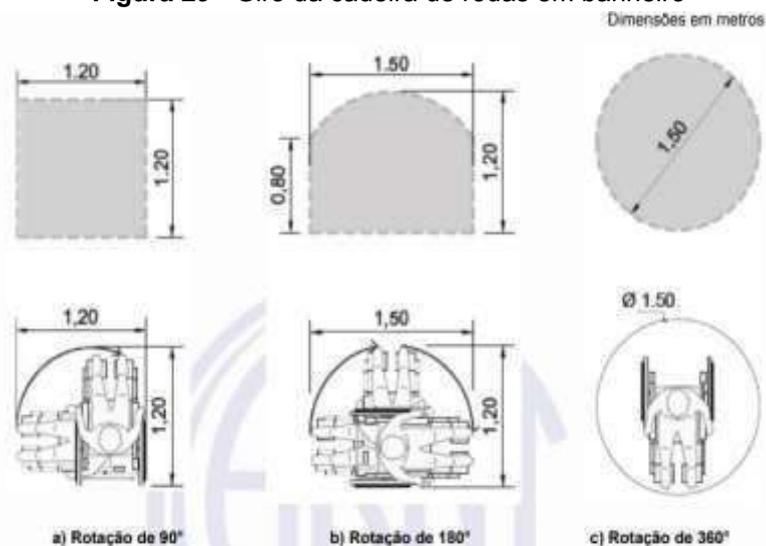
Quando se entende necessário o padrão mínimo para manobra de cadeira de rodas sem deslocamento, pode se aplicar às áreas de 1,20x1,20m para deslocamento de 90° (figura 27), área de 1,50x1,20m para deslocamento de 180° e área de 1,50x1,50m para deslocamento de 360°. Esse padrão também se aplica à medida necessária para giro em um banheiro acessível (figura 29).

Figura 28 - Dimensão de manobras para cadeira de rodas



Fonte: NBR 9050, 2020.

Figura 29 - Giro da cadeira de rodas em banheiro



Fonte: NBR 9050, 2020.

A Legislação prevê uma quantidade mínima de banheiros acessíveis de acordo com a edificação, que está representado na tabela (figura 30) nela, pode-se entender que é necessário para atender o padrão a organização de 5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, onde houver sanitários, para uma edificação a ser construída, como o caso da proposta. Esse padrão deve seguir o esquema mostrado na figura 29, entendendo o giro mínimo para uma cadeira para um banheiro acessível, atenda os 1,50m necessários.

Figura 30 - Quantidade mínima de banheiros acessíveis

Tabela 7 – Número mínimo de sanitários acessíveis		
Edificação de uso	Situação da edificação	Número mínimo de sanitários acessíveis com entradas independentes
Público	A ser construída	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, para cada sexo em cada pavimento, onde houver sanitários
	Existente	Um por pavimento, onde houver ou onde a legislação obrigar a ter sanitários
Coletivo	A ser construída	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um em cada pavimento, onde houver sanitário
	A ser ampliada ou reformada	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um em cada pavimento acessível, onde houver sanitário
	Existente	Uma instalação sanitária, onde houver sanitários
Privado áreas de uso comum	A ser construída	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, onde houver sanitários
	A ser ampliada ou reformada	5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um por bloco
	Existente	Um no mínimo

NOTA As instalações sanitárias acessíveis que excederem a quantidade de unidades mínimas podem localizar-se na área interna dos sanitários.

Fonte: NBR 9050, 2020

Ao entender o uso de rampas na edificação proposta, é recomendado o uso de patamar em cada 50m de percurso, isso para inclinações que variam entre 6,25% a 8,33%. Outra necessidade adotada para criação de rampas é o uso da largura mínima, que pode ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas a utilizá-la, podendo ser entendido como 1,50m para rotas acessíveis, e no mínimo a 1,20m (figura 31).

Figura 31 - Dimensionamento de rampas

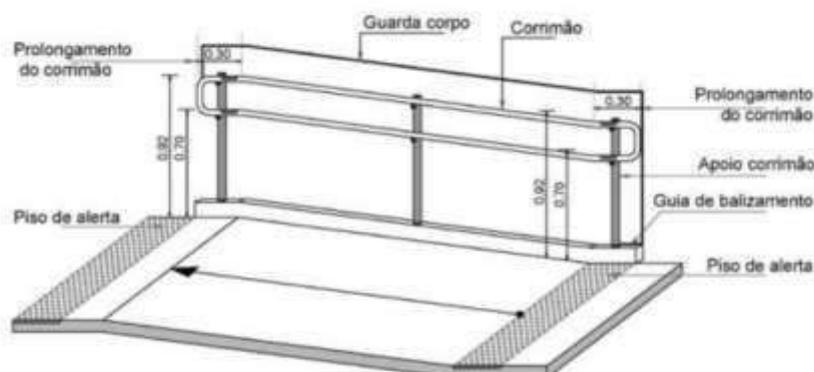
Tabela 4 – Dimensionamento de rampas

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	$5,00 (1:20) < i \leq 6,25 (1:16)$	Sem limite
0,80	$6,25 (1:16) < i \leq 8,33 (1:12)$	15

Fonte: NBR 9050, 2020

Ao prever a criação de uma rampa, essas que devem possuir corrimão, de duas alturas em cada lado, seja com parede ou guarda corpo, essas, devem seguir as dimensões de altura previstas em norma (figura 32). Quando a rampa não tem paredes laterais, é obrigatório a introdução de um Guarda corpo como segurança, esse, deve ser locado nos limites laterais da rampa.

Figura 31 - Corrimão



Fonte: NBR 9050, 2020

Com relação às escadas, quando estão em rotas acessíveis, é obrigatório associá-las a rampas ou elevadores/plataformas, estabelecidas de dimensionamento similar as rampas, de acordo com o fluxo de pessoas, devem ter corrimãos similar ao das rampas, em duas alturas e apresentar largura mínima e

quando se encontram em rotas acessíveis, de 1.20m deve apresentar guia de balizamento.

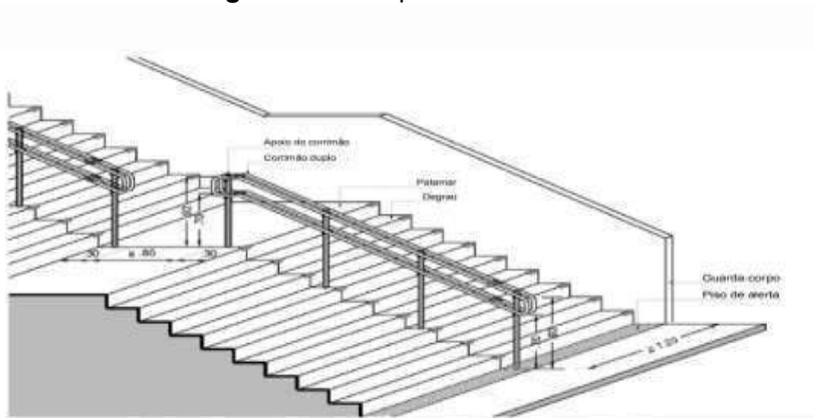
Para estabelecer o dimensionamento de uma escada, primeiramente deve-se entender que pisos e espelhos, devem ter medidas constantes por toda a escada ou degrau isolado, e devem entender as condições estabelecidas pela norma (figura 33)

Figura 33 - Condições estabelecidas pela norma

- a) $0,63\text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65\text{ m};$
- b) pisos (p): $0,28\text{ m} \leq p \leq 0,32\text{ m};$ e
- c) espelhos (e): $0,16\text{ m} \leq e \leq 0,18\text{ m}.$

Fonte: NBR 9050, 2020.

Figura 34 - Perspectiva de escadas



Fonte: NBR 9050, 2020.

A NBR 9050, atualizada em 2020, estabelece um marco na acessibilidade de espaços arquitetônicos ao detalhar especificações técnicas essenciais para o projeto e adaptação de ambientes (figura 34). A norma aborda com rigor os aspectos críticos que impactam diretamente a inclusão e a autonomia de todos os usuários, principalmente aqueles com mobilidade reduzida, através de sua aplicação, notadamente em estruturas esportivas, é possível perceber um avanço significativo no modo como o design arquitetônico é pensado para atender a diversidade funcional da população.

Os parâmetros para circulações, áreas de manobra para cadeiras de rodas e acessórios como rampas e corrimãos cumprem uma função de conformidade regulatória e promovem uma mudança de paradigma na concepção de espaços públicos e privados. Este enfoque estratégico na acessibilidade reflete um comprometimento com a qualidade de vida e a dignidade de todos os cidadãos, garantindo que as edificações sejam utilizáveis e seguras para a variedade de necessidades do público.

4.2.1 Corpo de bombeiros

Os critérios de segurança para um projeto arquitetônico em todo o estado do Rio Grande Do Norte, são denominados pelo Código de segurança contra incêndio e a ABNT NBR 9077/2001, esses têm o intuito de apresentar as exigências necessárias para a combate de incêndio e facilitará o socorro e evacuação em caso de incêndio. Dessa forma, os critérios podem se diferenciar de acordo com localização e construção, sendo aliados a sistemas de combate e identificação de incêndios.

Dessa forma, pode-se entender que as normas se encaixam no perfil de edificação correspondente a altura entre 9 e 15 metros de altura com área superior a 750m², essas especificações correspondem a algumas normas técnicas voltadas ao combate a incêndio (tabela 04), sendo elas, de acordo com o código de segurança contra incêndio e pânico.

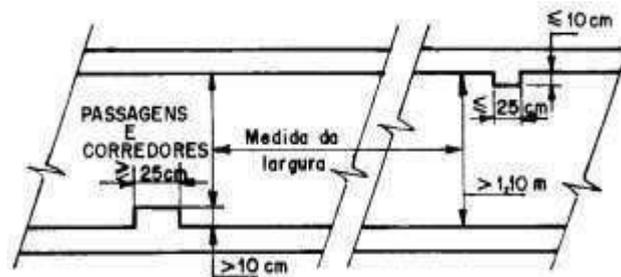
Tabela 4 -Exigências de acordo com aporte arquitetônico

Classificação	Exigências
IV - edificações com altura entre seis e quinze metros, com área construída superior a 750 m ² :	<ul style="list-style-type: none"> a) prevenção fixa (hidrantes); b) prevenção móvel (extintores de incêndio); c) chuveiros automáticos (sprinkler) nas circulações e área comuns e nas dependências de risco "C"; d) iluminação de emergência; e) sinalização; f) escada convencional; g) instalação de hidrante público;

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com o Código De Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico Do Estado Do Rio Grande Do Norte.

As circulações (figura 35), determinada pela NBR 9077, estabelece as larguras e quantidades de saídas de emergência que devem transitar pela circulação. Essa norma prevê que a largura mínima é de 1,20m. Também é previsto em norma a o pé direito mínimo de 2,50m, desconsiderando elementos e obstáculos (vigas, portas, vergas), essas estabelecendo a altura mínima de 2,10m, e garantindo sinalização e iluminação de todos esses espaços.

Figura 35 - Largura mínima de circulações de acordo com NBR 9077



Fonte: NBR 9077

A aplicação das normas de segurança contra incêndio, como o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte e a NBR 9077/2001, é fundamental para garantir a proteção de edificações e seus ocupantes, principalmente em casos de emergências. Essas diretrizes visam facilitar a evacuação rápida e segura, ao mesmo tempo que asseguram a presença de equipamentos adequados de combate a incêndio, como hidrantes, extintores e chuveiros automáticos.

5.1 PARTIDO E DIRETRIZES PROJETAIS

O projeto pensado ser um estudo preliminar, é um centro de desenvolvimento e treinamento de vôlei em natal/ rn, esse local, consiste em um ambiente que seja totalmente voltado para esse esporte, o local teria a função de promover o esporte no estado, sendo de suma importância no desenvolvimento das categorias de base e times profissionais, também sendo apto a receber competições.

O centro de desenvolvimento vai integrar diferentes tipos de mobiliários voltados para melhor logística de funcionamento, entre elas, quadras para treinamento de vôlei de quadra e areia, Ginásio com capacidade alta de público, alojamentos, academia, refeitório, área de fisioterapia e piscina. visando atender as

diferentes nuances e necessidades de um espaço como tal.

É previsto que a criação de um centro como o pensado, traga a cidade de natal um papel de relevância no esporte nacional, visto que, a cidade tem recebido diversos campeonatos de base e adultos nos últimos anos, isso prova que a criação do espaço seria vantajoso para o estado e para a cidade, podendo alavancar o esporte nesse âmbito.

5.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ DIMENSIONAMENTO

O programa de necessidades prevê os espaços esperados para o projeto e suas dimensões mínimas esperadas, essas são sujeitas a mudanças, entretanto, prevê-se as informações na tabela 5:

Tabela 5 - Programa de necessidades

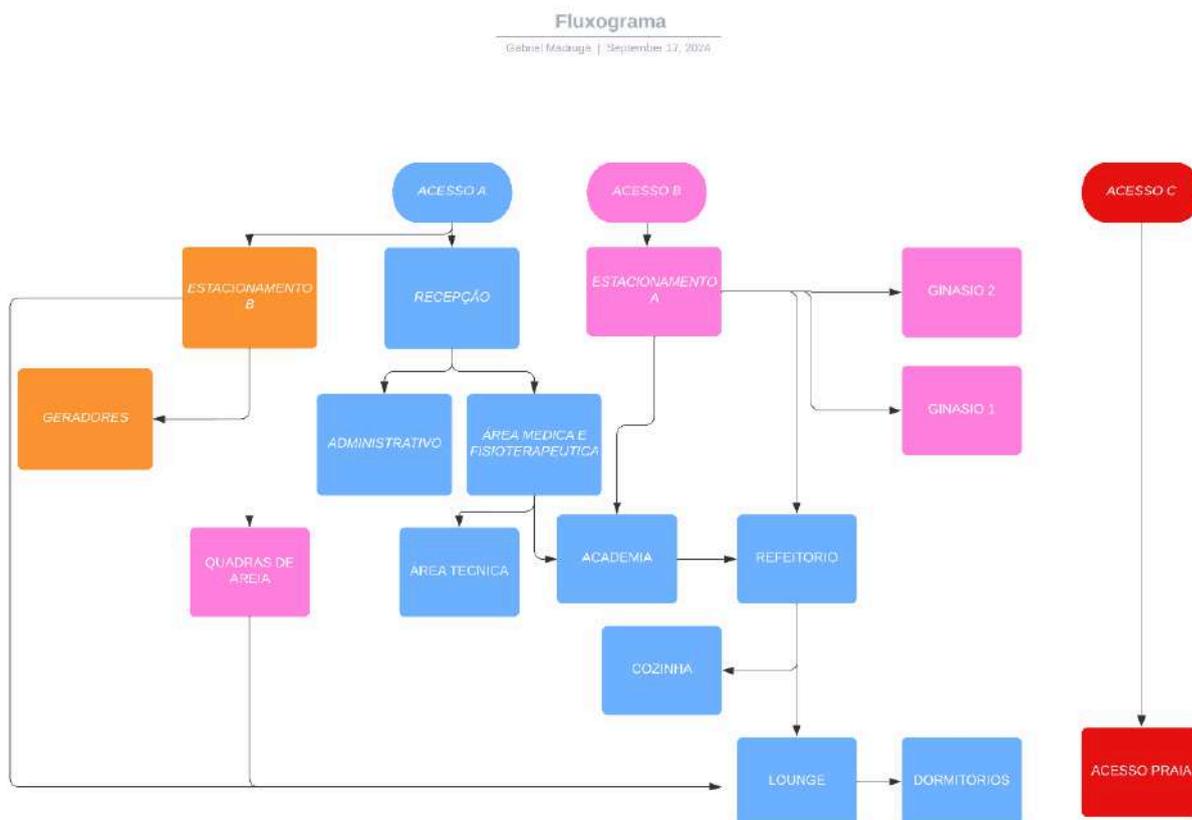
SETOR	AMBIENTE	QUANTIDADE	ÁREA (M ²)	ÁREA TOTAL(M ²)
ADMINISTRATIVO	Administração	01	20	20
	Sala de reuniões	01	20	20
	DML	01	10	10
	Recepção	01	20	20
ESPORTIVO	Ginásio	01	2000	2000
	Quadra esportiva	03	500	1500
	Quadra de areia	04	320	1280
	Academia	01	150	150
ASSISTÊNCIA	Sala de fisioterapia	01	50	50
	Enfermaria	01	30	30
	Alojamento	50	12	600
	Refeitório	01	250	250

Fonte: Autoria própria, 2024.

5.3 FLUXOGRAMA E ORGANOGRAMA

O fluxograma (figura 36) mostra a organização do fluxo de pessoas dentro da edificação proposta visando entendimento do projeto.

Figura 36 - Organização do fluxo de pessoas



Fonte: Autorial, 2024

No fluxograma nota-se os três acessos, um que vai direto à praia de mãe Luíza, e outros dois, voltados à edificação principal e ao estacionamento “B”. Quando se pensou no processo de fluxo buscou-se ter um sistema que facilitasse o acesso a todos os ambientes, sem gerar problemas de congestionamento de pessoas.

O organograma dispõe da forma com que os ambientes podem ser acessados, para cada nível de público, o organograma foi dividido entre público geral, atletas e comissão técnica e funcionários. Dessa forma, pode-se notar os diferentes níveis de acesso a edificação proposta, entendendo-se a hierarquia de acessos.

Figura 37 - Organograma dos ambientes acessados



Fonte: Autoria própria, 2024.

5.3 ZONEAMENTO E EVOLUÇÃO DA PROPOSTA

De início, ao se entender o terreno, nota-se que devido a localização, deve se ter um olhar diferenciado para o zoneamento, dessa forma, buscando entender questões como a incidência do sol e vento, além da questão de iluminação, e como aplicar normativas eficientes para produção do projeto.

A primeira proposta de zoneamento (figura 38) trazia as quadras do lado esquerdo do terreno e a ala técnica, ou seja, o prédio principal do lado esquerdo. Quando foi realizado o estudo do entorno notou se que a proximidade dos hotéis e outras edificações existentes não era favorável em manter as quadras nos locais propostos. outra questão abordada na primeira proposta foi a junção de varias tipologias distintas em um prédio apenas, dessa forma facilitando o fluxo e dinamica do dia a dia na edificação.

Figura 38 -Primeira proposta de zoneamento



Fonte: Autoria própria, 2024.

Já com relação à segunda proposta (figura 39), pensou-se a junção de várias edificações que estavam separadas para um prédio principal, que visaria abrigar toda a parte de alojamento e refeitórios, assim como técnico e administrativo do complexo.

Figura 39 - Segunda proposta de zoneamento

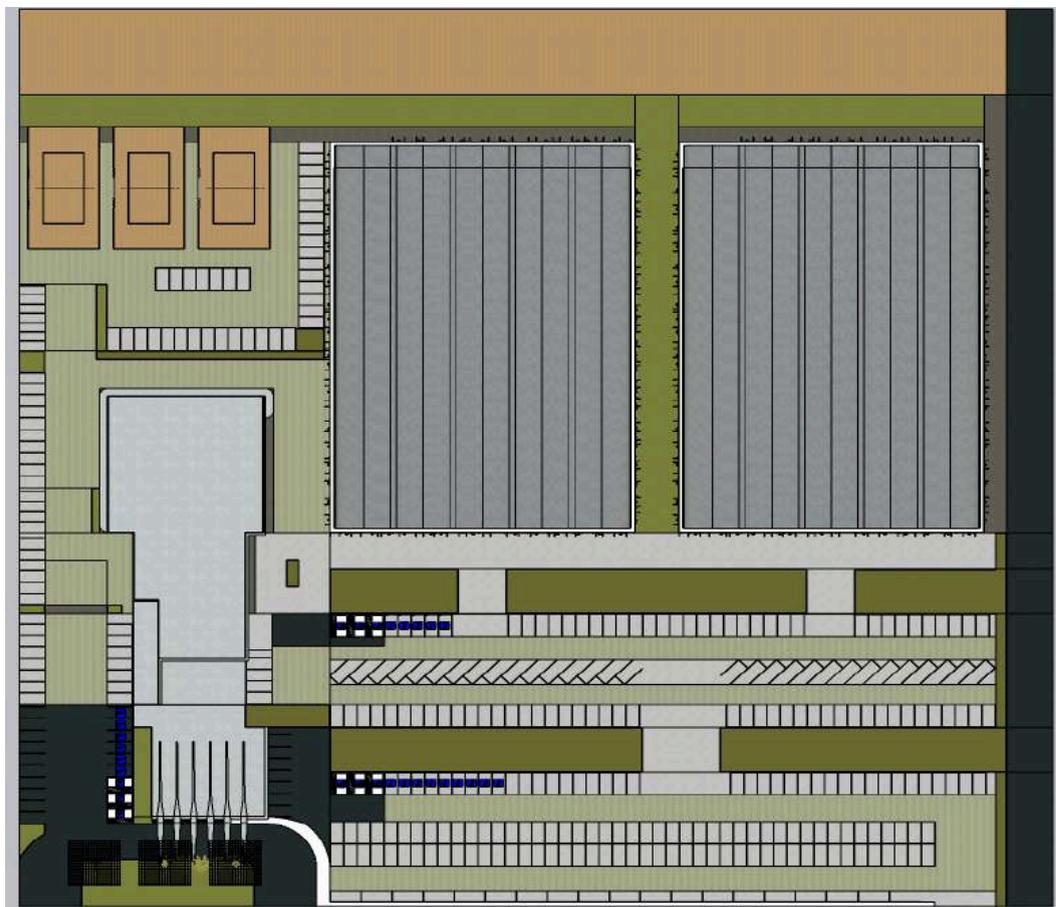


Fonte: Autoria própria, 2024.

Após essa proposta, entende-se que não seria viável manter as três quadras na lateral esquerda, e a proposta de transformá-las em apenas um ginásio, que comporta duas quadras. Assim, chegou-se à proposta final.

Com um estudo para otimização do espaço, para a proposta final (figura 40), foi organizado dois ginásios idênticos, um com duas quadras, para treinos, e um ginásio de quadra única, para receber jogos, além de ter levado o pavilhão do prédio principal mais para próximo dos vizinhos, visto que a geração de ruído vinda de lá é menor.

Figura 40 - Proposta pré banca

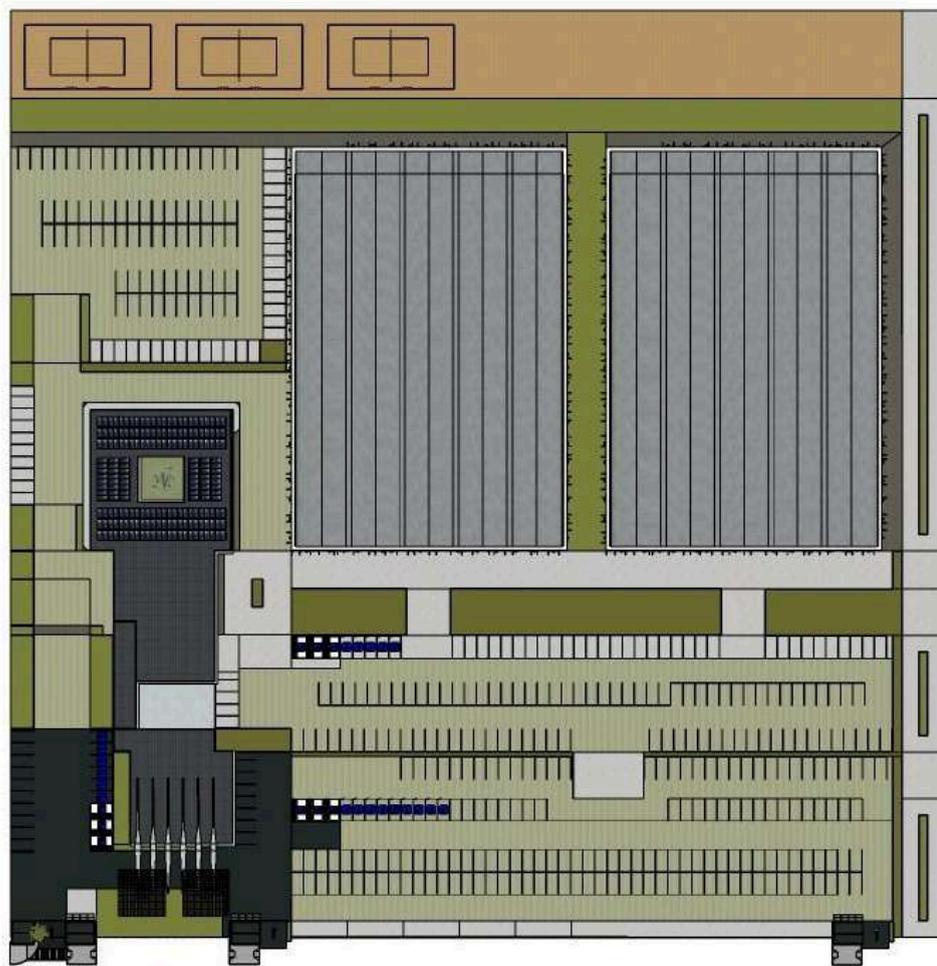


Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a proposta final (figura 41), após a apresentação da pré banca, foram sugeridas algumas alterações no sistema lógico do projeto, foi entendido que as vagas locadas nas ladeiras da ala b no estacionamento não seria o ideal em sentido lógico, entendeu se que de acordo com as normas municipais, poderia ter a

possibilidade de locar as quadras de vôlei de areia na parte inferior do terreno, fazendo uso da faixa de marinha, a estratégia adotada para que isso fosse possível foi locar todos os elementos fixos fora dessa área, locados ao lado, fora da faixa de marinha, outro ponto que foi pensado foi na inclusão de painéis solares ao projeto, alinhando ele as ODS 11 e 12. Além desses pontos, foram adicionados as guaritas nos acessos, e a criação de uma praça lateral que acessa a praia.

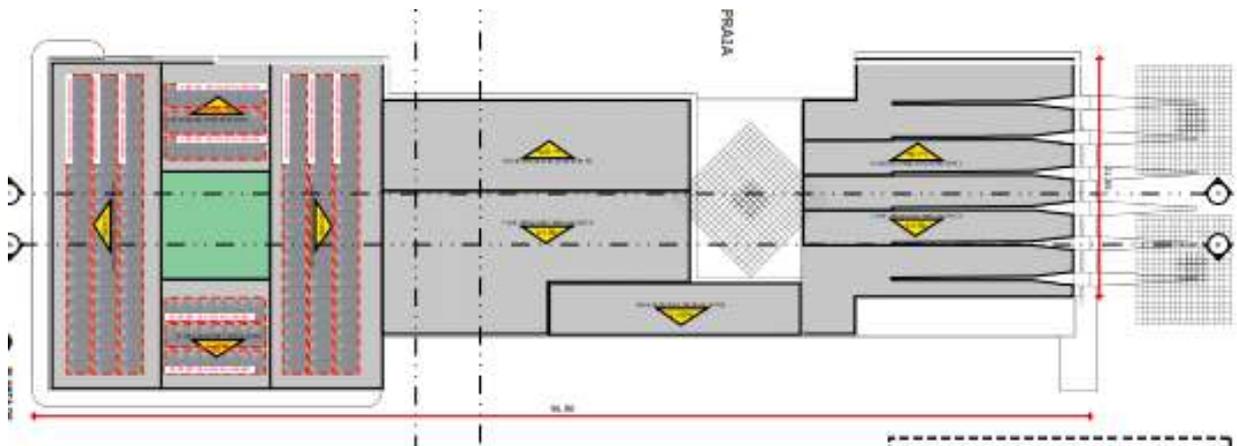
Figura 41- Proposta final



Fonte: Autoria própria, 2024.

Para o prédio principal, foi utilizada a cobertura (figura 42) de telhas sanduiche termoacústica, além disso foi pensado no uso de painéis solares para utilização energética de acordo com as DOS 's.

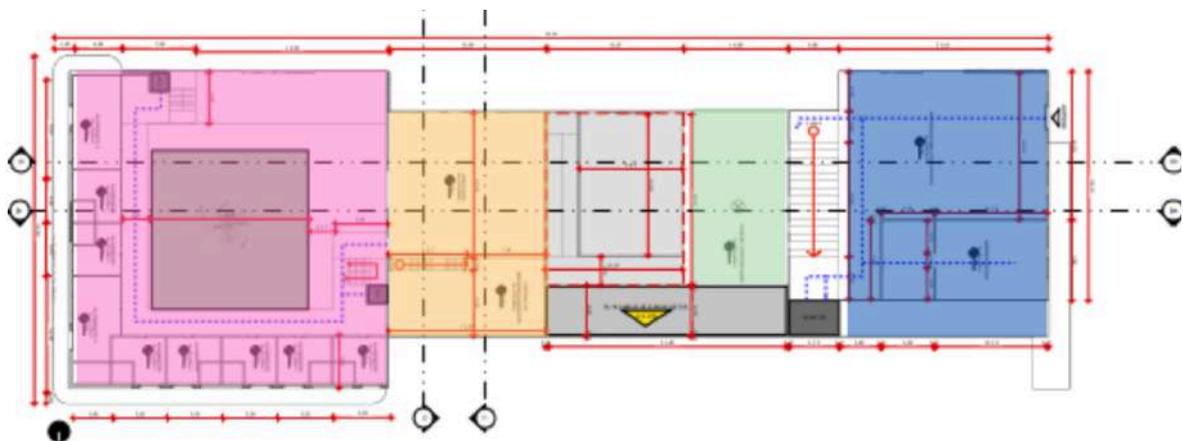
Figura 42- planta de cobertura



Fonte: Autoria própria, 2024.

No primeiro pavimento do edifício (figura 43), foi destinada uma área administrativa, composta por recepção e salas administrativas (em azul), com o objetivo de atender às demandas operacionais e gerenciais do complexo. Além disso, foi projetada uma laje destinada à contemplação (em verde), oferecendo aos usuários um espaço para apreciar a vista do entorno, promovendo integração com o ambiente. Na outra extremidade do pavimento, alinhando-se ao primeiro andar do edifício, encontra-se a central de segurança (em amarelo), estrategicamente posicionada para garantir o monitoramento eficiente de todo o complexo. Adjacente a essa área, está localizado o último andar destinado aos alojamentos (em rosa), configurando um espaço funcional e integrado ao conjunto arquitetônico.

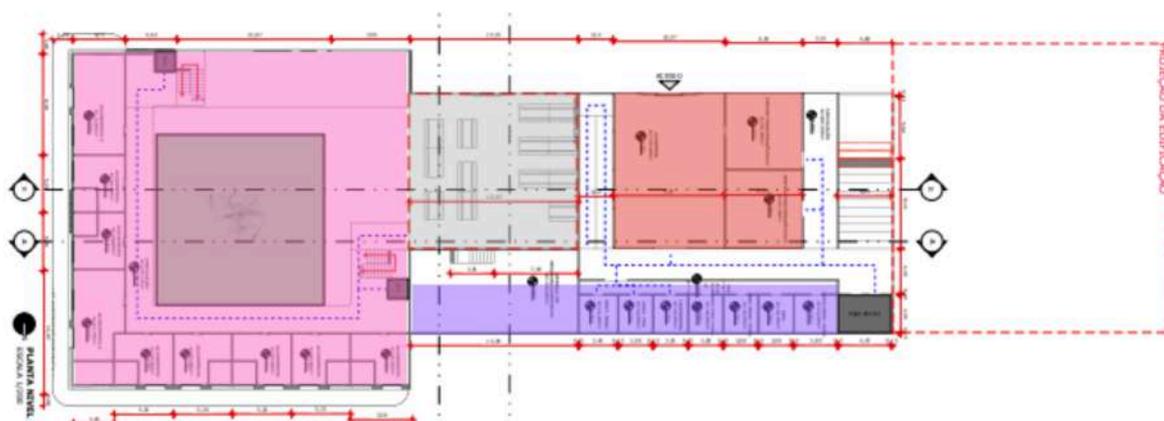
Figura 43 - Planta Baixa térreo



Fonte: Autoria própria, 2024.

No nível -1 (figura 44), foram projetados espaços destinados a diferentes funções específicas, incluindo uma área físico-médica, destinada ao atendimento e acompanhamento dos atletas, representada na cor vermelha. Além disso, foi planejada uma área de serviços, identificada na cor roxa, voltada para o suporte operacional do edifício. Assim como no pavimento superior, este nível também contempla uma área de alojamentos, destacada em rosa, oferecendo acomodações adequadas para os usuários.

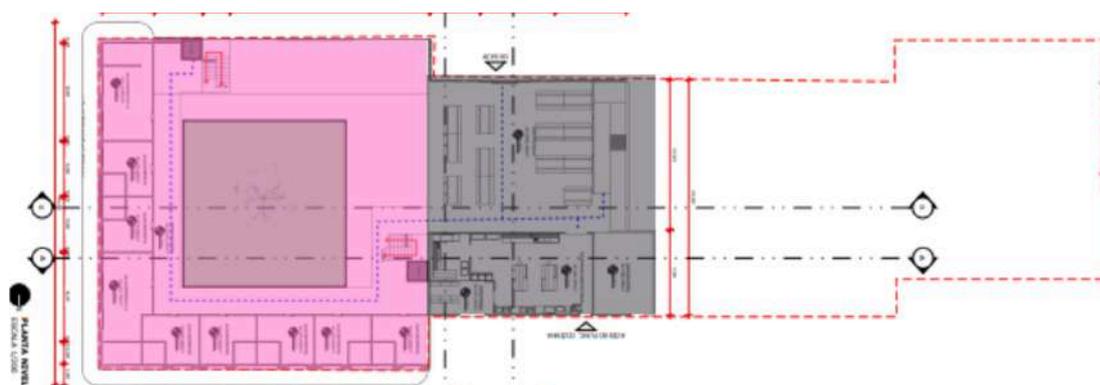
Figura 44 - Planta Baixa nível -1



Fonte: Autoria própria, 2024.

No nível -2, foram alocadas as áreas destinadas à cozinha, responsável pelo preparo e fornecimento de refeições, e à central de geradores, essencial para garantir a autonomia energética do edifício em situações de emergência. Além disso, esse nível também abriga mais uma seção dos alojamentos, mantendo a continuidade das instalações para hospedagem, com foco na funcionalidade e no atendimento às necessidades dos usuários.

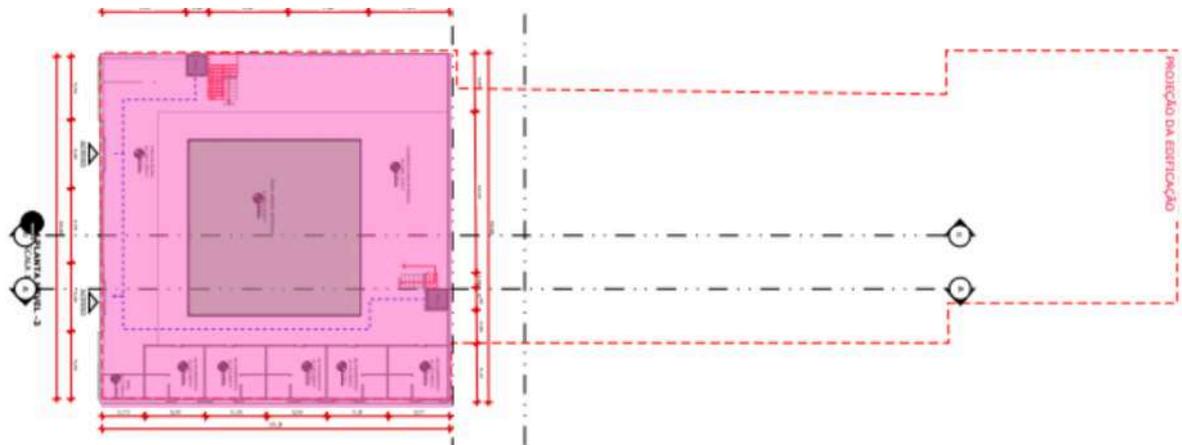
Figura 45 - Planta Baixa nível -2



Fonte: Autoria própria, 2024.

No nível -3, foi destinada uma área de convivência e circulação, identificada na cor laranja, além da inclusão de mais alojamentos, representados na cor rosa.

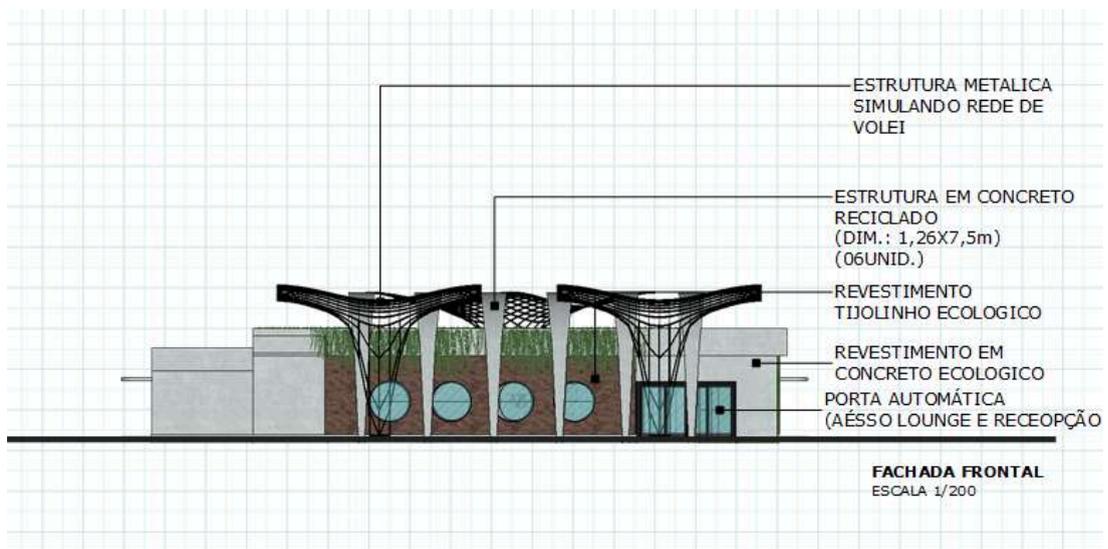
Figura 46 - Planta Baixa nível -3



Fonte: Autoria própria, 2024.

A fachada frontal (figura 47) do edifício principal foi concebida com a aplicação de materiais sustentáveis, como concreto ecológico e tijolos decorativos ecológicos, além de elementos estruturais decorativos que agregam valor estético ao projeto. Essa escolha reflete uma abordagem alinhada à sustentabilidade, buscando reduzir o impacto ambiental e promover práticas construtivas responsáveis.

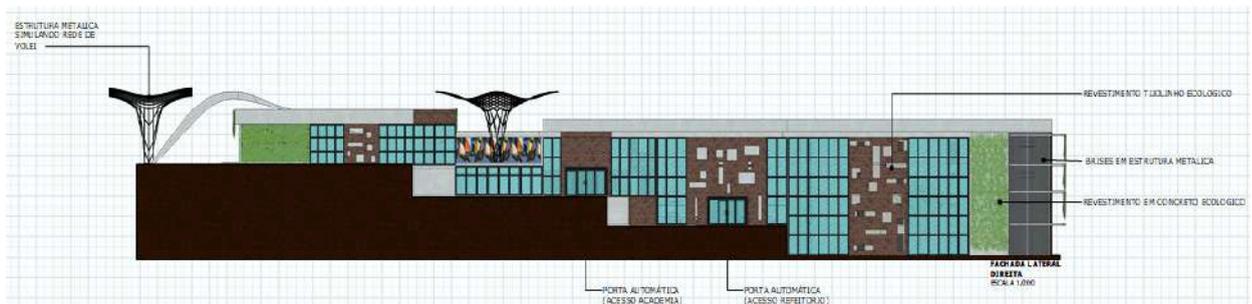
Figura 47 - Fachada frontal



Fonte: Autoria própria, 2024.

Na fachada lateral direita (figura 48), é possível observar a continuidade das estruturas presentes na fachada frontal, com a adição de elementos que compõem o Lounge, além da utilização do revestimento de tijolos ecológicos. Essa fachada também incorpora jardins verticais, que contribuem para a melhoria da qualidade ambiental e do conforto térmico do edifício. A estrutura metálica é utilizada ao longo de toda a extensão da fachada, proporcionando não apenas resistência e durabilidade, mas também uma estética.

Figura 48 - Fachada Lateral Direita



Fonte: Autoria própria, 2024.

Na fachada posterior (figura 49), observa-se a utilização de uma pintura de tonalidade mais escura na estrutura metálica, contrastando com as demais fachadas do edifício. Além disso, foi empregado o revestimento de tijolos ecológicos, em consonância com as diretrizes de sustentabilidade do projeto. A aplicação de plantas nos brises da fachada contribui para a melhoria ambiental, promovendo não apenas o controle térmico, mas também a integração do edifício ao contexto natural e urbano.

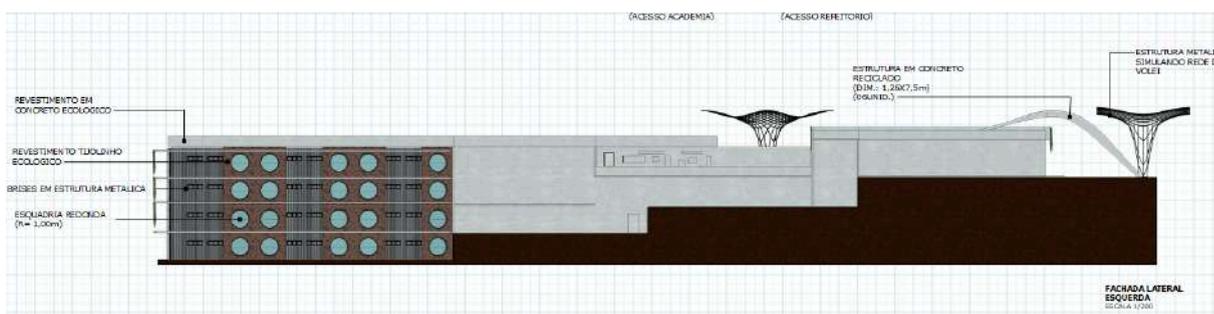
Figura 49 - Fachada posterior



Fonte: Autoria própria, 2024.

Na fachada lateral esquerda (figura 50), observa-se a presença de esquadrias circulares na seção correspondente aos alojamentos. Adicionalmente, a maior parte dessa lateral é ocupada por áreas técnicas e pela cozinha, que são dispostas de maneira a atender às necessidades funcionais do edifício, mantendo a organização e fluidez dos espaços internos.

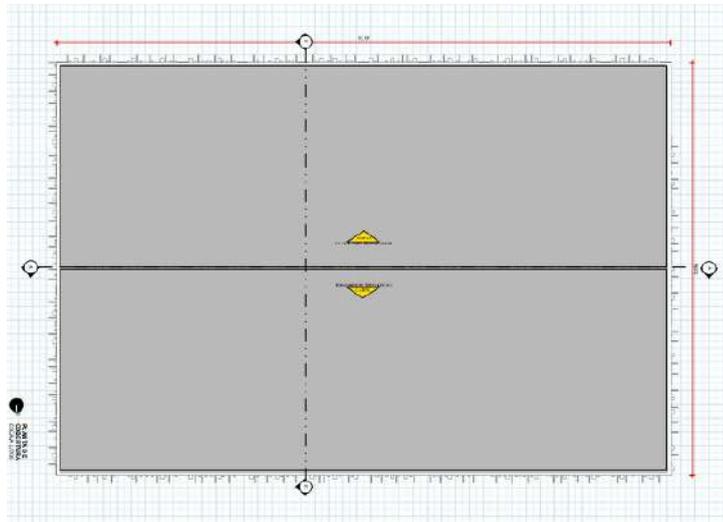
Figura 50 - Fachada lateral esquerda



Fonte: Autoria própria, 2024.

Os ginásios projetados apresentam características semelhantes, especialmente nas fachadas e nas coberturas (figura 51). A cobertura de ambos os ginásios foi elaborada com telha sanduíche termoacústica, visando otimizar o desempenho térmico e acústico da edificação. Além disso, foi utilizada manta facefelt na parte interna da cobertura, com a finalidade de melhorar as condições térmicas e acústicas dos ambientes. Esta solução é especialmente relevante no contexto de ginásios, uma vez que a performance térmica e o controle acústico são essenciais para o conforto dos usuários, tanto para os atletas em treinamento quanto para o público durante eventos esportivos.

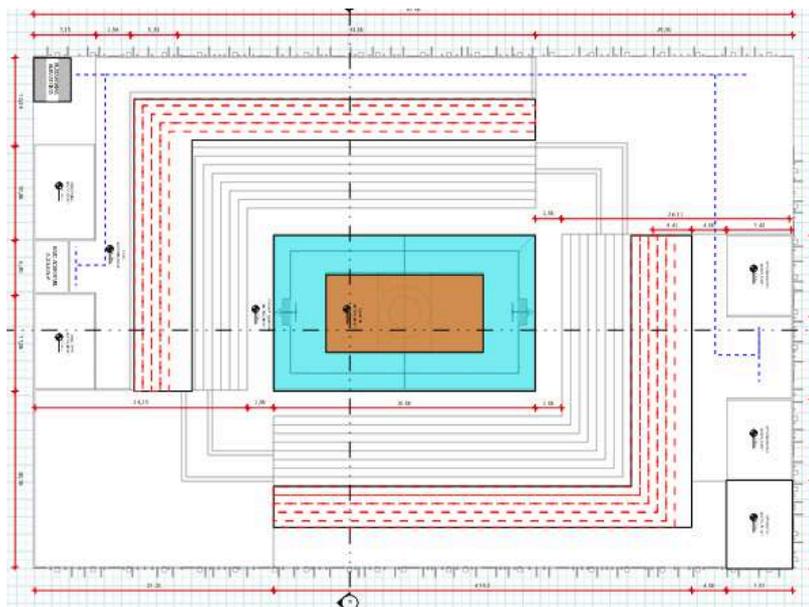
Figura 51 - cobertura ginásios



Fonte: Autoria própria, 2024.

Com relação ao ginásio para jogos e eventos esportivos no primeiro pavimento foi pensado em uma área para vestiários, banheiros, uma saída para área da praia, além da quadra.

Figura 52 - planta baixa ginásio jogos

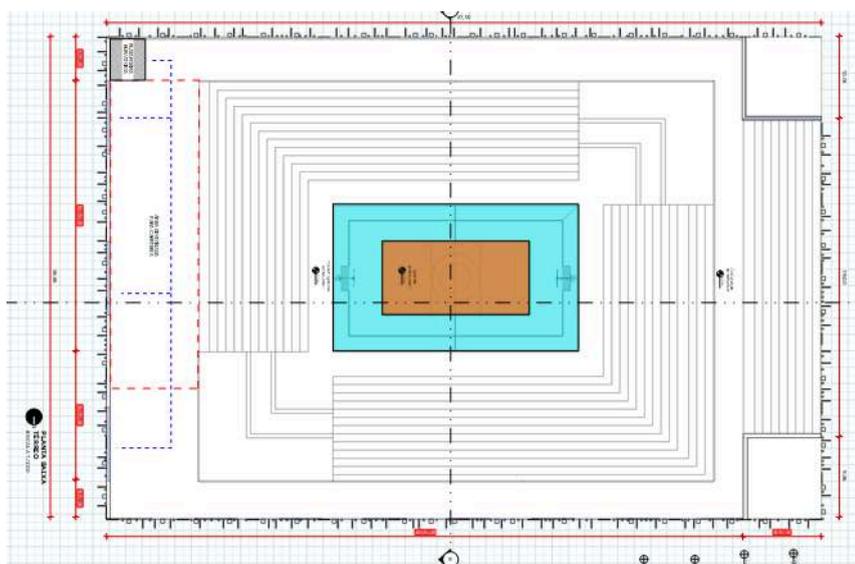


Fonte: Autoria própria, 2024.

No piso superior, localizam-se os acessos ao ginásio e às arquibancadas,

além do balcão nobre, que pode ser utilizado também para transmissões. Este balcão foi projetado para atender tanto às necessidades operacionais de eventos esportivos quanto para possibilitar a visibilidade adequada para câmeras e equipe técnica durante as transmissões, garantindo a funcionalidade do espaço para diversas atividades relacionadas aos eventos esportivos.

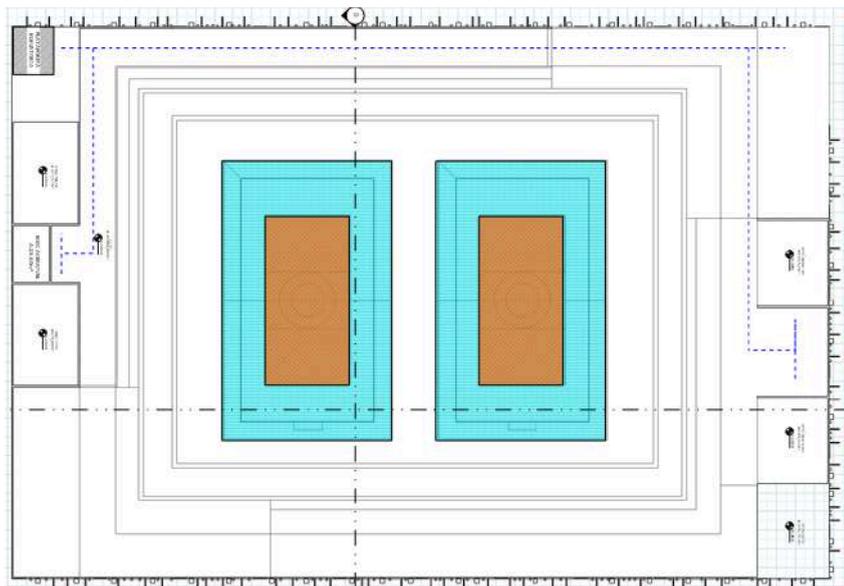
Figura 53 - planta baixa superior ginásio jogos



Fonte: Autoria própria, 2024.

No ginásio destinado aos treinos, o layout apresenta semelhanças com o do ginásio para competições, mantendo a localização dos banheiros e vestiários inalterada. No entanto, nesta proposta, não são previstas arquibancadas, substituídas por um banco de concreto, proporcionando uma configuração mais adequada ao uso exclusivo para treinamento. Como também inclusão de outra quadra de tamanho oficial para treinos.

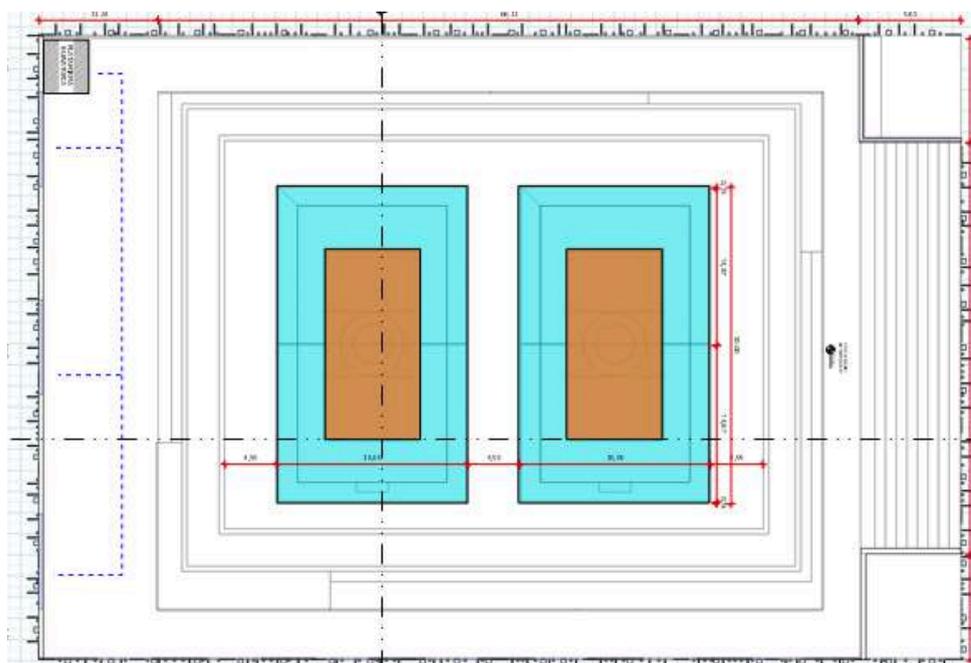
figura 54 - planta baixa ginásio treino



Fonte: Autoria própria, 2024.

No pavimento superior do ginásio, estão localizados os acessos principais, o balcão nobre e uma plataforma que facilita o acesso ao andar inferior. Esses elementos foram projetados para otimizar a circulação e a funcionalidade do espaço, proporcionando uma melhor organização para as atividades realizadas no ginásio.

Figura 55 - planta baixa superior ginásio treino



Fonte: Autoria própria, 2024.

Os ginásios, tanto de treino quanto de jogos, apresentam fachadas similares. Para a fachada frontal, foram projetadas três entradas, visando atender ao alto fluxo de pessoas. Detalhes dos brises nas paredes, espaçados aleatoriamente, contribuem para a estética e funcionalidade do espaço. Além disso, foi incluída uma abertura superior na fachada, com o objetivo de melhorar a climatização do ginásio, sem interferir nas atividades durante os jogos. Esse design visa proporcionar conforto térmico e ventilação adequada, sem comprometer a experiência dos usuários durante os eventos esportivos.

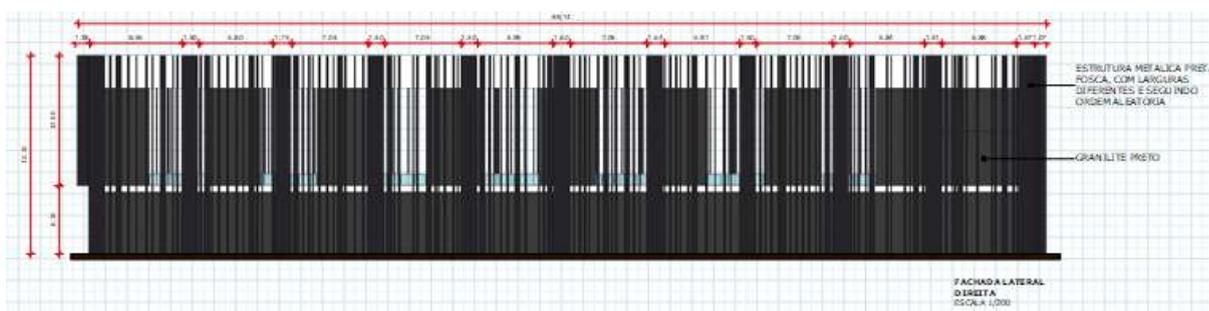
Figura 56 - Fachada frontal Ginásios



Fonte: Autoria própria, 2024.

A lateral direita do ginásio adota soluções similares às demais fachadas, mantendo a consistência no design. Nessa fachada, foram aplicados brises dispostos em tamanhos aleatórios, assim como nas outras laterais, contribuindo para a estética e controle solar do edifício. Além disso, a abertura superior foi mantida, visando a melhoria da ventilação e climatização do ambiente, de forma a garantir o conforto térmico sem prejudicar a funcionalidade dos espaços internos. Essas soluções arquitetônicas alinham-se com os princípios de sustentabilidade e conforto no projeto.

figura 57- Fachada lateral direita Ginásios



Fonte: Autoria própria, 2024.

Assim como nas demais fachadas, a fachada posterior também emprega as mesmas soluções térmicas, como os brises e as aberturas superiores, visando o controle solar e a otimização da ventilação natural. Nesta fachada, está localizada a entrada principal de acesso à praia, projetada para ser funcional e versátil. Além de servir como acesso direto à área externa, essa entrada pode ser utilizada, se necessário, para o ingresso de veículos de apoio ou ambulâncias, proporcionando maior flexibilidade e segurança para o funcionamento do centro de treinamento e ginásios. Essa solução busca atender tanto às necessidades operacionais quanto ao conforto dos usuários.

figura 58 - Fachada posterior Ginásios



Fonte: Autoria própria, 2024.

A fachada lateral esquerda foi projetada considerando sua localização estratégica, que permite uma vista privilegiada para a praia. Além disso, foram aplicadas soluções térmicas, como brises e aberturas superiores, para otimizar o conforto térmico e a ventilação natural do ambiente. Essas soluções visam reduzir a incidência de radiação solar direta, garantindo um ambiente interno mais agradável, sem comprometer a vista panorâmica e a estética do edifício. Assim, busca-se integrar a arquitetura ao contexto natural, promovendo a eficiência energética e o bem-estar dos usuários.

Figura 59 - Fachada Lateral esquerda Ginásios



Fonte: Autoria própria, 2024.

5.4 PAISAGISMO ALIADO AO PROJETO

O paisagismo, aliado aos conceitos térmicos, desempenha um papel importante na criação de projetos que promovem o bem-estar dos usuários e reduzem o impacto ambiental. No contexto do estudo preliminar do Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol em Natal, a inclusão de elementos paisagísticos é fundamental para proporcionar conforto térmico nas áreas externas e internas, considerando o clima específico da região. Localizada na Via Costeira, a área do projeto está sujeita a altas temperaturas além de ventos marítimos predominantes, típicos da cidade de Natal, que devem ser pensados de maneira estratégica.

A aplicação de conceitos da arquitetura bioclimática, como a ventilação cruzada e o uso de vegetação para sombreamento, pode ajudar a minimizar a necessidade constante de sistemas de climatização artificiais, promovendo eficiência energética e maior sustentabilidade. O uso de vegetação nativa e adaptada ao clima tropical, como coqueiros e espécies de mata atlântica, cria microclimas que ajudam no resfriamento de forma natural, além de valorizar a biodiversidade local. Árvores de grande porte podem ser posicionadas para bloquear a radiação solar direta nas circulações externas e, enquanto jardins verticais e oferecem isolamento térmico nas áreas internas.

Ao incorporar o paisagismo como elemento no projeto, não se valoriza apenas a estética do local, mas também se propicia a redução de ilhas de calor e o aproveita o clima local para o conforto térmico, fortalecendo a união do projeto com a sustentabilidade e a integração harmoniosa com a paisagem costeira da Via Costeira em Natal.

5.5 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

A concepção estrutural do projeto, demanda a escolha de sistemas construtivos que atendam às especificações técnicas e de uso prolongado dos espaços. Dentre as opções para vencer os grandes vãos, tanto no ginásio quanto no prédio principal, a estrutura metálica surge como uma alternativa viável.

A opção de estruturas metálicas permite maior flexibilidade arquitetônica, viabilizando grandes áreas livres de pilares, fundamentais para o ginásio e para áreas de treinamento onde exige amplo espaço e liberdade para movimento. Esses materiais, em graças a sua alta resistência e propriedade de suportar cargas, permitem vencer grandes vãos, o que resulta em uma estrutura funcionalmente eficiente. Essa opção suporta criação de um ambiente interno desobstruído.

Além de atender às exigências estruturais, o uso de estruturas metálicas promove a sustentabilidade. Por ser um material reciclável, o aço contribui diretamente na redução do impacto ambiental da construção. A escolha de materiais sustentáveis, como aço de fontes certificadas e revestimentos que estendam sua durabilidade, é importante no contexto da localização, onde as condições climáticas incluem alta salinidade e umidade, intempéries que comprometem alguns tipos de estruturas ao longo do tempo. utilizando o aço tratado e componentes de proteção contra corrosão, é possível garantir maior longevidade da construção, reduzindo a necessidade de manutenções recorrentes.

Juntamente com as estruturas metálicas, o uso de materiais de construção que sejam sustentáveis e resistentes às condições locais fortalece a relação do projeto com a preservação do meio ambiente e a durabilidade. Vidros de alta eficiência energética, revestimentos ecoeficientes e painéis fotovoltaicos foram integrados ao edifício para otimizar a eficiência térmica e reduzir o consumo de energia. A concepção estrutural, dessa forma, não atende apenas às necessidades do esporte e da prática de alto rendimento, como também se alinha aos princípios de sustentabilidade, promovendo um projeto que atende as questões geográficas e sustentáveis da cidade.

6 INTERFACE DO PROJETO

Um projeto do porte do centro, exige a elaboração de elementos que façam

alusão ao projeto, dessa forma, foi pensado no nome de CEVN (centro de excelência em voleibol de natal), além da criação do nome, o projeto de uma logo (figura 42) além de uma interface ligada a logo (figura 43) essa, toda pensada em para maior humanização junto ao projeto. A criação da logo foi pensada para representar bem o projeto, integrando a bola de vôlei, a linha da quadra, além disso, o nome colorido na cor azul, remete ao céu e ao mar, que são muito presentes nos arredores do projeto.

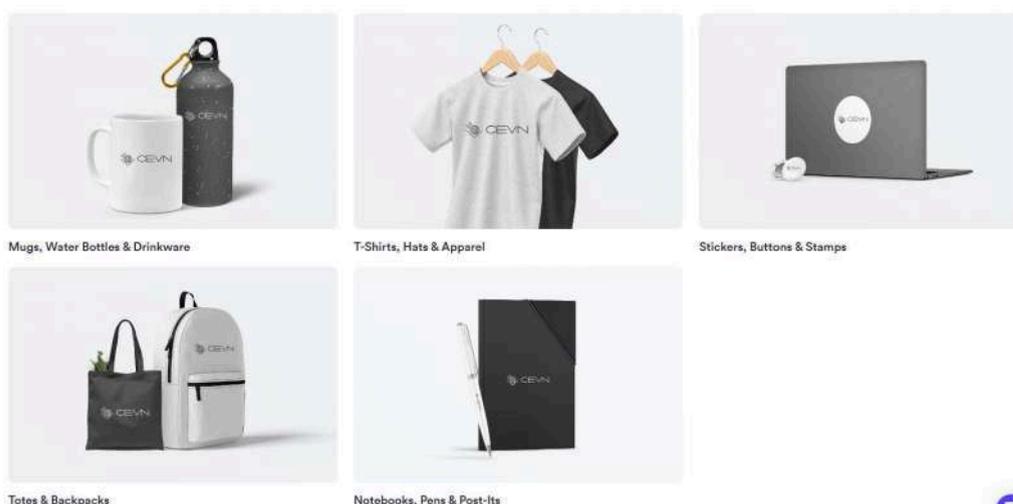
Figura 60 - logo



Fonte: Autoria própria, 2024.

Além da criação da logo, com auxílio de uma ferramenta de inteligência artificial, foi pensado também na inclusão dessa logo em diversos objetos (figura 42) de uso geral, como garrafas, camisetas, ecobags e etc.

Figura 61 - interface relacionada a logo

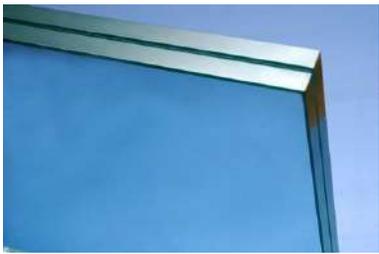


Fonte: Autoria própria, 2024

7. CONSIDERAÇÕES DAS ESPECIFICAÇÕES DE CONCEPÇÕES CONSTRUTIVAS

OBJETO	LOCAL	FOTO
PISO INTERTRAVADO DRENANTE	PASSEIOS INTERNOS VEICULARES	
COBOGRAMA	VAGAS DE ESTACIONAMENTO	
PISO EM CONCRETO	ÁREA DAS VAGAS DE DEFICIENTE E CIRCULAÇÃO FRONTAL DO PRÉDIO PRINCIPAL	
TIJOLINHO ECOLÓGICO DECORATIVO	DETALHES DA FACHADA DO PRÉDIO PRINCIPAL	

<p>MICROSEIXO PRETO</p>	<p>FACHADAS DOS GINÁSIOS</p>	
<p>METALON ECOLOGICO PRETO</p>	<p>DETALHES DAS FACHADAS E ESTRUTURAS DO PRÉDIO PRINCIPAL E GINÁSIOS</p>	
<p>REVESTIMENTO EM CONCRETO</p>	<p>PAREDES DO PRÉDIO PRINCIPAL E GINÁSIO</p>	
<p>GRAMA SANTO AGOSTINHO</p>	<p>GRAMADOS EM TODO O PROJETO</p>	

<p>VIDRO TÉRMICO</p>	<p>TODAS AS ESQUADRIAS DAS FACHADAS</p>	
<p>JARDIM VERTICAL</p>	<p>DETALHES DAS PAREDES EXTERNAS</p>	

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto proposto ao longo deste trabalho resultou na elaboração de um Centro de Desenvolvimento e Treinamento de Voleibol na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, concebido a partir de uma análise profunda das necessidades esportivas, técnicas e socioeconômicas da região. As diretrizes arquitetônicas abordadas, como conforto térmico, ventilação, acessibilidade e segurança, foram importantes para a criação de um espaço adequado para o treinamento de atletas de alto rendimento e para a integração da comunidade local.

A observância das normas técnicas de acessibilidade (NBR 9050) e segurança contra incêndios (NBR 9077), bem como a adoção de estratégias de ventilação natural e artificial, conferem ao projeto um caráter funcional e inclusivo. A preocupação com a sustentabilidade e o uso eficiente de recursos também se destaca, demonstrando o compromisso com a criação de um ambiente que favorece o desempenho esportivo, o bem-estar dos usuários e a durabilidade da construção.

Em conclusão, este projeto além da construção de um espaço esportivo, ele busca promover a excelência no voleibol e fortalecer o papel do esporte na sociedade, garantindo que a infraestrutura local esteja à altura das demandas do

esporte moderno. A integração entre arquitetura, funcionalidade e a comunidade reafirma o papel central que o espaço urbano deve desempenhar na promoção da saúde, educação e desenvolvimento social.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. **A pattern language: towns, buildings, construction**. New York: Oxford University Press, 1977.

ALVES, A. dos S. M. **Ninho do vôlei: centro de treinamento de voleibol com arquitetura de baixo impacto ambiental**. 2019. B.S. thesis – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/36903>. Acesso em: 15 set. 2024.

ASHRAE. *ANSI/ASHRAE Standard 55-2017 - Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. Atlanta: ASHRAE, 2017. Disponível em: <https://www.ashrae.org/technical-resources/standards-and-guidelines>. Acesso em: 15 set. 2024.

ASHRAE. *ASHRAE Standards Committee Strategic Plan 2023-2026*. Atlanta, GA: ASHRAE, 2023. Disponível em: <https://www.ashrae.org/technical-resources/standards-and-guidelines>. Acesso em: 15 set. 2024.

BIDDLE, S.; MUTRIE, N. **Psychology of physical activity: determinants, well-being and interventions**. 2nd ed. Milton Park, Abingdon, Oxon New York, N.Y: Routledge, 2008.

CHIANG, W.-H.; WANG, C.-Y.; HUANG, J.-S. Evaluation of cooling ceiling and mechanical ventilation systems on thermal comfort using CFD study in an office for subtropical region. **Building and Environment**, [S. l.], v. 48, p. 113–127, fev. 2012.

CRONIN, M. Origins. In: CRONIN, M. **Sport: A Very Short Introduction**. 1. ed. [S. l.]: Oxford University Press Oxford, 2014. p. 5–20. Disponível em: <https://academic.oup.com/book/747/chapter/135402009>. Acesso em: 13 set. 2024.

DONNELLY, T. T. Promoting physical activity among Arab women: What healthcare professionals need to know? **Aspetar Sport Medicine**, [S. l.], v. 4, p. 222–226, 1 maio 2015.

GIVONI, B. **Climate considerations in building and urban design**. [S. l.]: John Wiley & Sons, 1998. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=cbLHEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Climate+Considerations+in+Building+and+Urban+Design&ots=SuP-Ap2Np>

[0&sig=Z9Oy6APvC6IWeCFGWb6RIkQO3D0](https://doi.org/10.1080/02643758.2024.2014000). Acesso em: 15 set. 2024.

HARWOOD, C.; CUMMING, J.; FLETCHER, D. Motivational Profiles and Psychological Skills Use within Elite Youth Sport. **Journal of Applied Sport Psychology**, [S. l.], v. 16, n. 4, p. 318–332, dez. 2004.

HEIDARI, S.; POSHTIRI, A. H.; GILVAEI, Z. M. Enhancing thermal comfort and natural ventilation in residential buildings: A design and assessment of an integrated system with horizontal windcatcher and evaporative cooling channels. **Energy**, [S. l.], v. 289, p. 130040, fev. 2024.

HESCHONG, L. **Thermal delight in architecture**. [S. l.]: MIT press, 1979. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2m7E3E-G-VwC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Thermal+Delight+in+Architecture&ots=-pAttKTPSb&sig=LMRQDyHpg1ww7kEX6G1fH5VEO5o>. Acesso em: 15 set. 2024.

HUIZINGA, J. Homo Ludens-vom Unprung der Kultur im Spiel. Trad. **João Paulo Monteiro**. São Paulo, PERSPECTIVA SA, [S. l.], 2000.

JOHN, G.; PARKER, D. **Olympic Stadia: Theatres of Dreams**. 1. ed. New York : Routledge, 2020.: Routledge, 2019. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315518046>. Acesso em: 16 set. 2024.

MACK, D. E. *et al.* Well-being in volleyball players: Examining the contributions of independent and balanced psychological need satisfaction. **Psychology of Sport and Exercise**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. 533–539, set. 2011.

MAZIC, S. *et al.* Respiratory parameters in elite athletes – does sport have an influence? **Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 192–197, jul. 2015.

MUFIDAH, M.; PURWANTO, Lmf.; SANJAYA, R. Adaptasi Kinerja Bangunan Rumah Tinggal dengan Ventilasi Atap Responsif. **Review of Urbanism and Architectural Studies**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 80–91, 1 jun. 2021.

NATAL. Lei Complementar nº 208, de 07 de março de 2022. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal, e dá outras providências. Palácio Felipe Camarão, Natal, RN, 2022. Disponível em: www.natal.rn.gov.br. Acesso em: 15 set. 2024.

OLGYAY, V. *et al.* **Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism - New and expanded Edition**. [S. l.]: Princeton University Press, 2016.

Disponível

em:

<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9781400873685/html>. Acesso em: 15 set. 2024.

NICHOLSON, **Architectural Management**, 2007.

REESER, J. C.; BAHR, R. **Handbook of sports medicine and science, Volleyball**.

[S. l.]: John Wiley & Sons, 2017. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ehqACgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Handbook+of+Sports+Medicine+and+Science:+Volleyball+2006&ots=lvq96VLReM&sig=-sDPu9wWIKerm4lQp6GP5Tvs9CY>. Acesso em: 15 set. 2024.

REITMAYER, H.-E. A review on volleyball injuries. **Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal**, [S. l.], v. 10, n. 19, p. 189–194, 1 dez. 2017.

STILLER *ET AL.* 2020. **The importance of sport in the education of an individual**, [S. l.], v. 10, n. 19, p. 189–194, 1 dez. 2020.

WARBURTON, D. E.; NICOL, C. W.; BREDIN, S. S. Health benefits of physical activity: the evidence. **Cmaj**, [S. l.], v. 174, n. 6, p. 801–809, 2006.

WOODS, S. *et al.* A systematic review of the factors associated with athlete burnout in team sports. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, [S. l.], , p. 1–41, 27 nov. 2022.

YEANG, K.; HART, S.; LITTLEFIELD, D. (Org.). **Eco Architecture: the work of Ken Yeang**. 1. publ. West Sussex: Wiley, 2011.



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA



PERSPECTIVA REALISTA

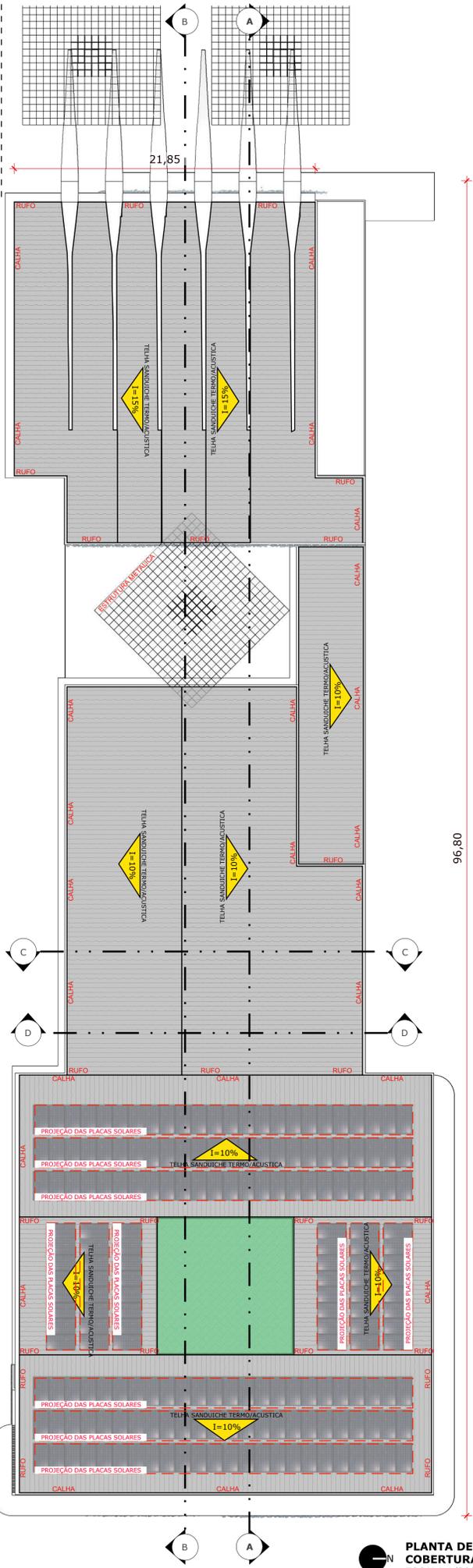


PERSPECTIVA REALISTA

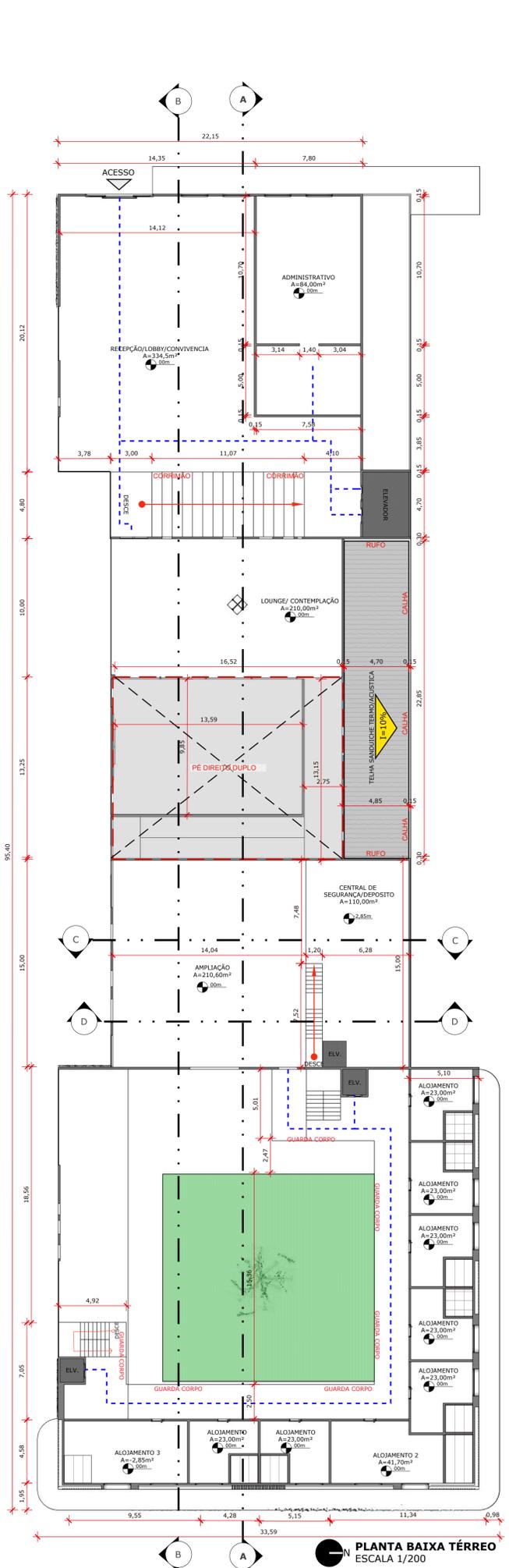
 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		01 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAI.		CONTEÚDO DA PRANCHA: PERSPECTIVAS REALISTAS
VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		SEMESTRE: 10º
DISCENTE: DÉBORA NOGUEIRA TELLECHEA PAZ DA SILVA		DATA: NOV/2024
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		ESCALA: INDICADAS
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m ²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m ²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m ²	ESCALA: INDICADAS

EDIFICAÇÃO PRINCIPAL TECNICA/ALOJAMENTOS

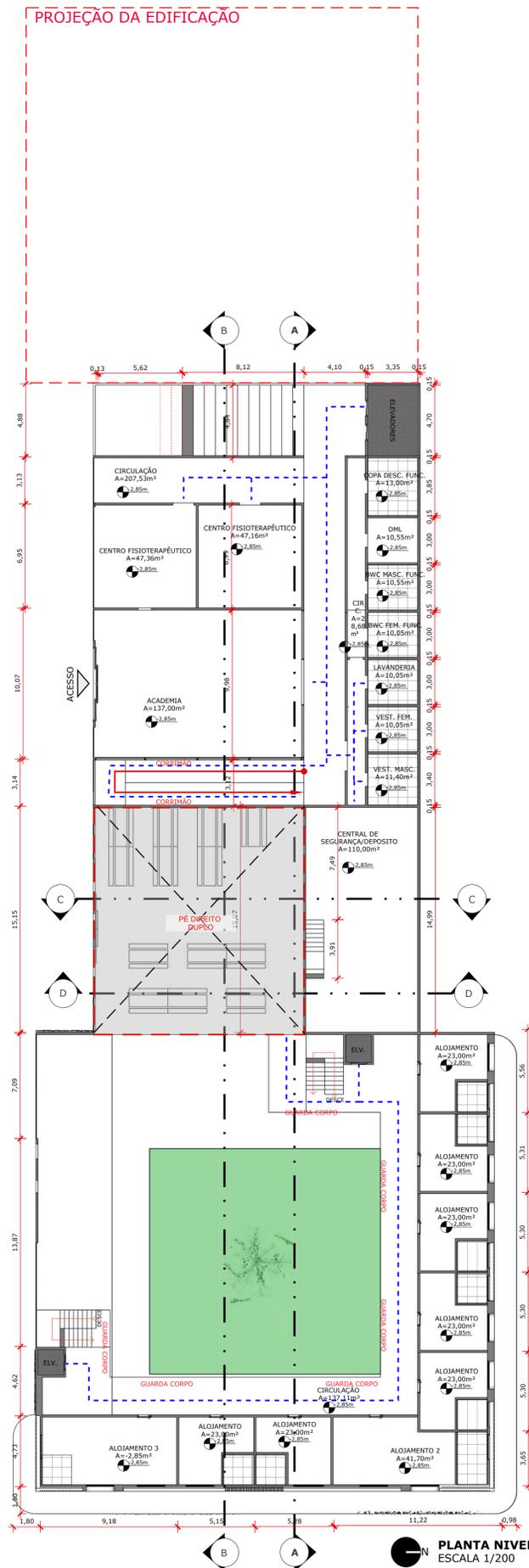
ROTAS	
TIPO	REPRESENTAÇÃO
ROTA ACESSÍVEL	
ROTA SERVIÇO	



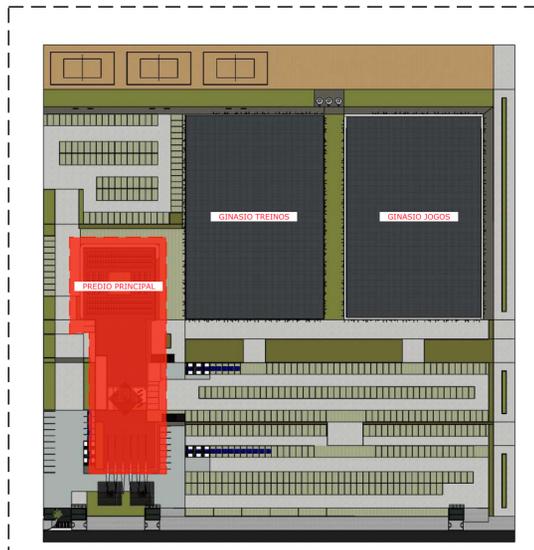
PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1/200



PLANTA BAIXA TÉRREO
ESCALA 1/200



PLANTA NÍVEL
ESCALA 1/200

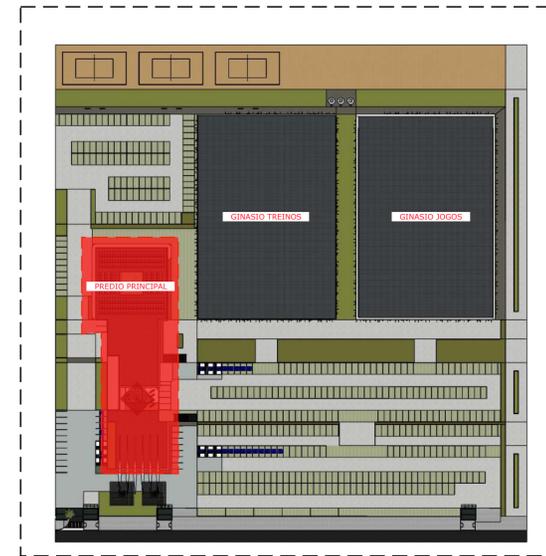
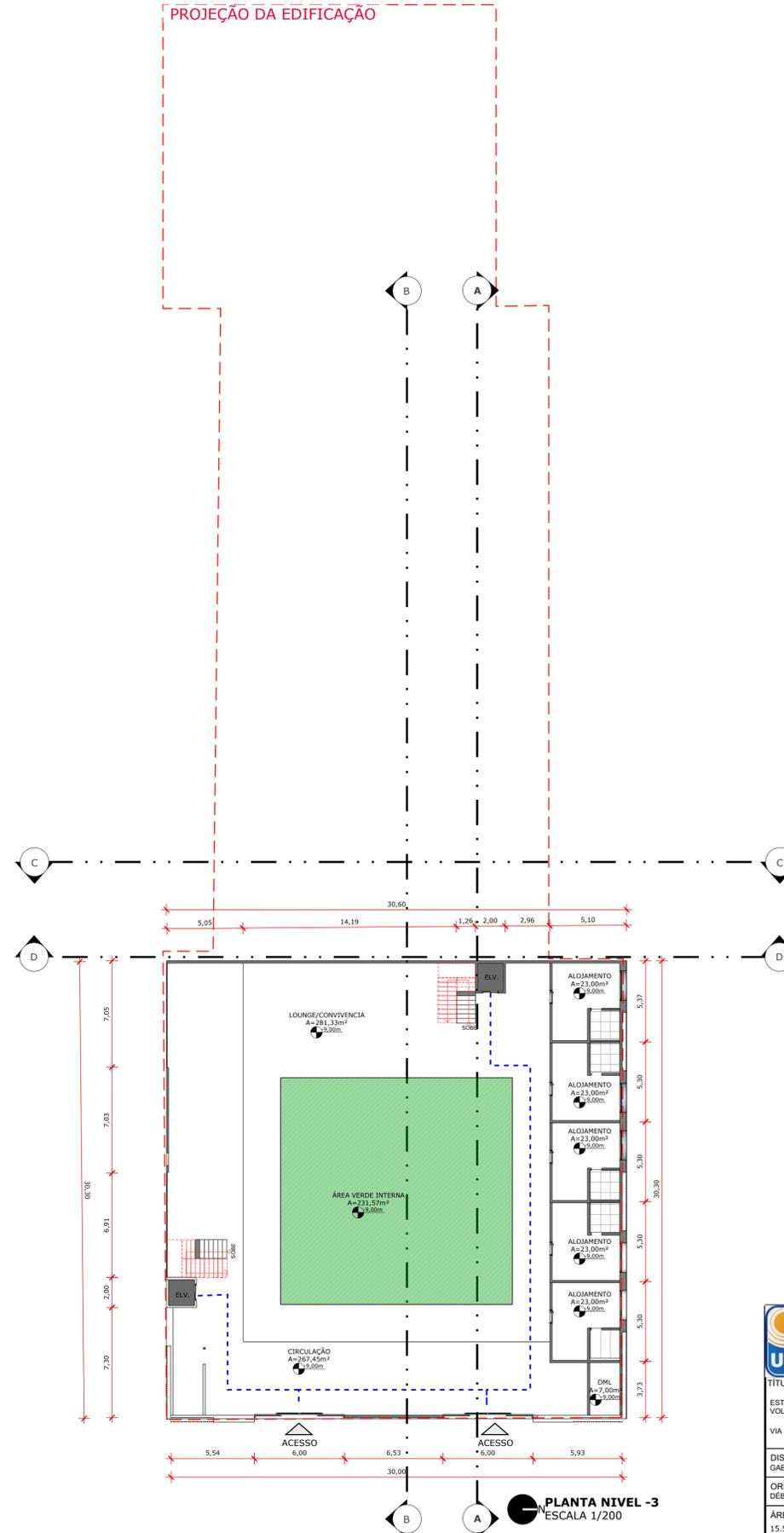
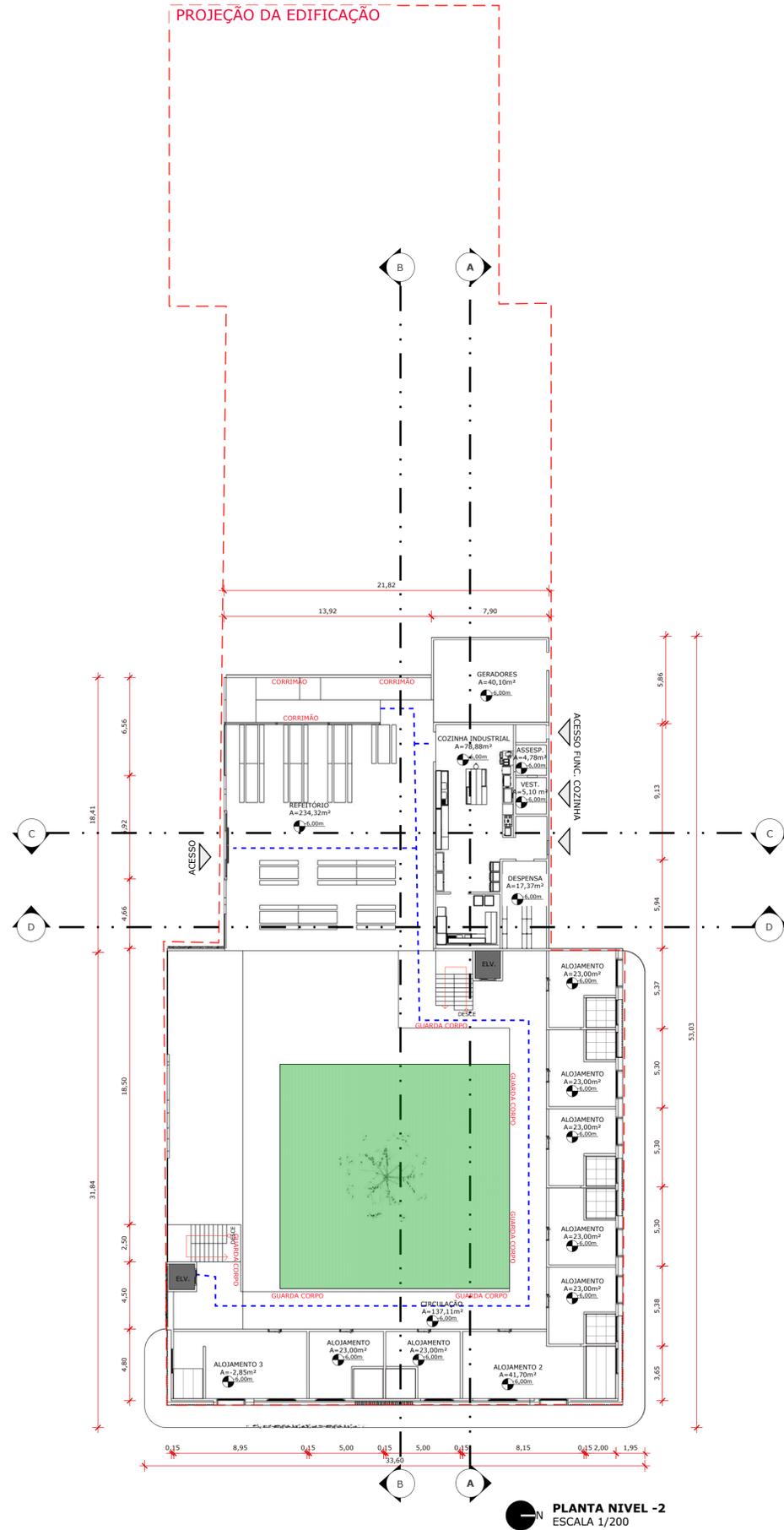


PLANTA DE UBICAÇÃO
ESCALA 1/1500

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		03 / 13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL		CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA BAIXA
VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		SEMESTRE: 10 ^o
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		DATA: NOV/2024
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		PLANTA BAIXA
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m²	ESCALA: INDICADAS

EDIFICAÇÃO PRINCIPAL TECNICA/ALOJAMENTOS

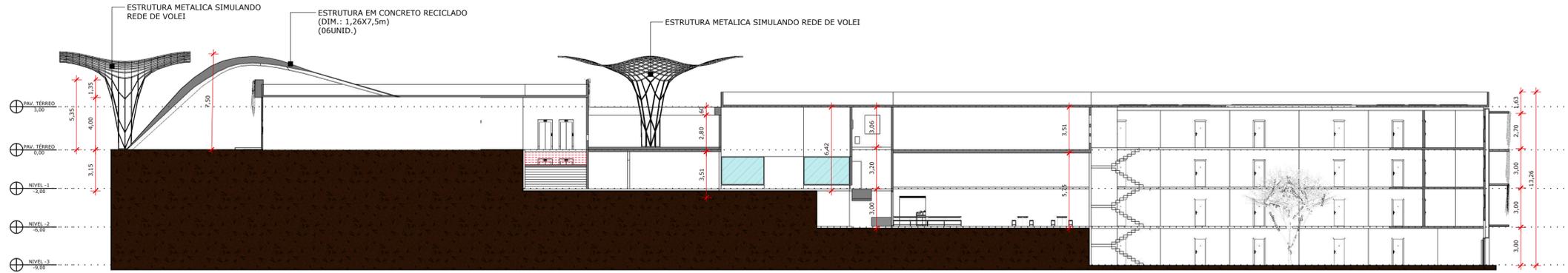
ROTAS	
TIPO	REPRESENTAÇÃO
ROTA ACESSÍVEL	
ROTA SERVIÇO	



**INDICAÇÃO DE
DETALHAMENTO**
ESCALA 1/1500

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		04 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL		CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA BAIXA
VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		SEMESTRE: 10º
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		DATA: NOV/2024
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		PLANTA BAIXA
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m ²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m ²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m ²	ESCALA: INDICADAS

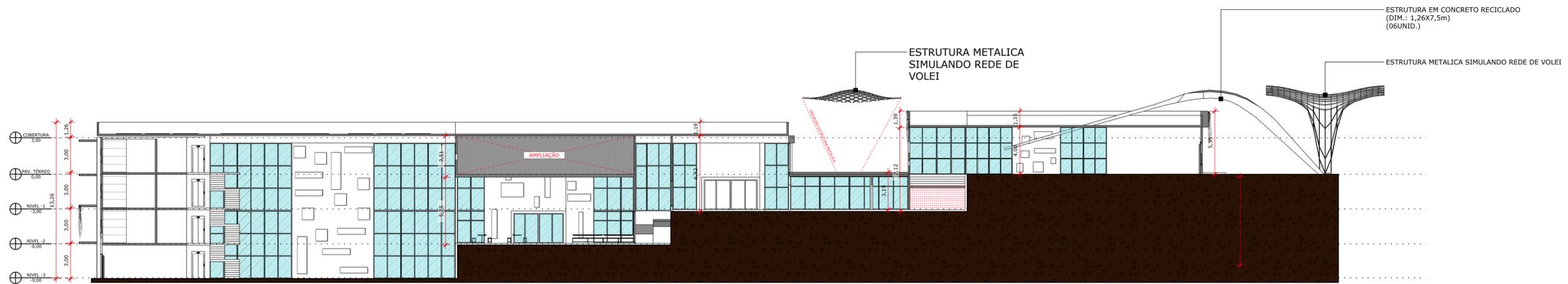
EDIFICAÇÃO PRINCIPAL TECNICA/ALOJAMENTOS



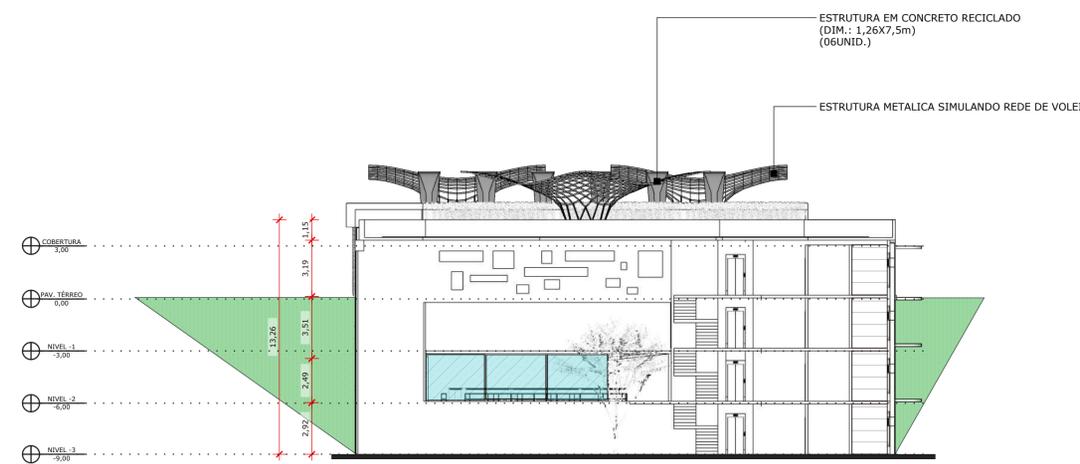
CORTE AA
ESCALA 1/200



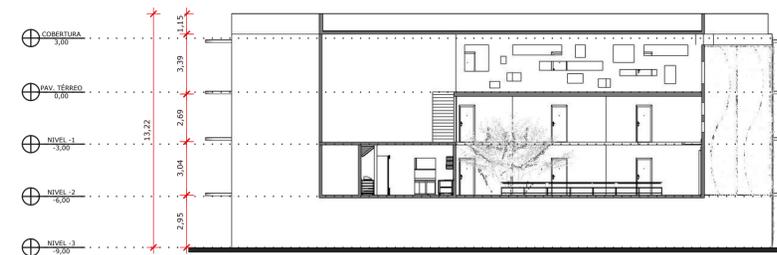
**INDICAÇÃO DE
DETALHAMENTO**
ESCALA 1/1500



CORTE BB
ESCALA 1/200



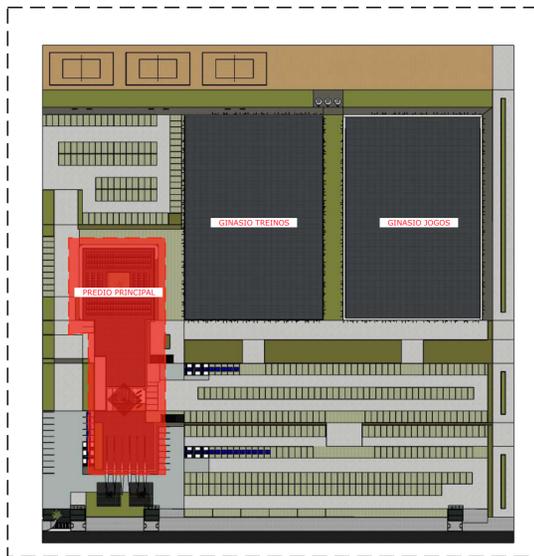
CORTE CC
ESCALA 1/200



CORTE DD
ESCALA 1/200

 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		05 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		CONTEÚDO DA PRANCHA: CORTES
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		SEMESTRE: 10 ^o
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		DATA: NOV/2024
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m ²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m ²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m ²	ESCALA: INDICADAS

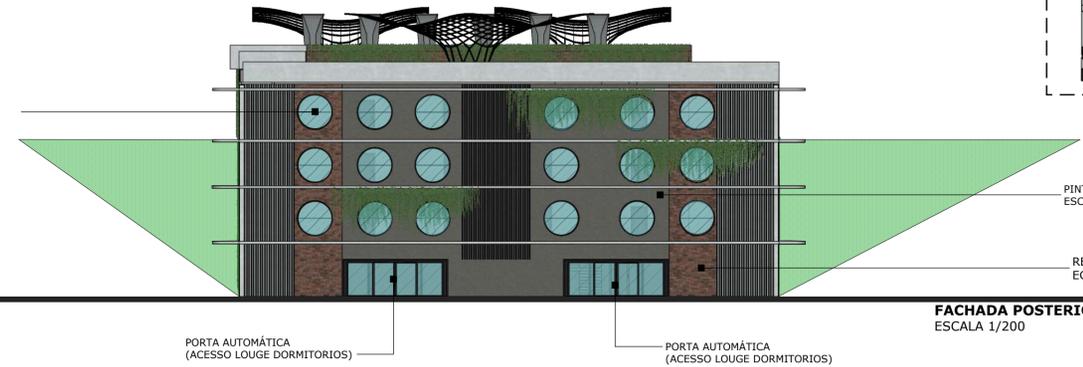
**EDIFICAÇÃO PRINCIPAL
TECNICA/ALOJAMENTOS**



**INDICAÇÃO DE
DETALHAMENTO**
ESCALA 1/1500



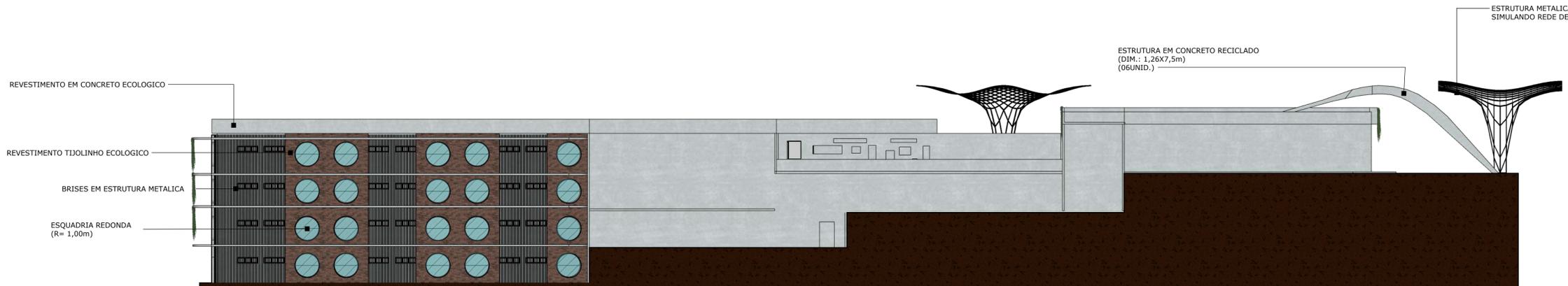
FACHADA FRONTAL
ESCALA 1/200



FACHADA POSTERIOR
ESCALA 1/200



**FACHADA LATERAL
DIREITA**
ESCALA 1/200



**FACHADA LATERAL
ESQUERDA**
ESCALA 1/200

ESTRUTURA METALICA SIMULANDO REDE DE VOLEI

ESTRUTURA EM CONCRETO RECICLADO (DIM.: 1,26x7,5m) (06UNID.)

REVESTIMENTO TIJOLINHO ECOLOGICO

REVESTIMENTO EM CONCRETO ECOLOGICO

PORTA AUTOMÁTICA (AÉSSO LOUNGE E RECEOPÇÃO)

ESQUADRIA REDONDA (R= 1,00m)

PORTA AUTOMÁTICA (ACESSO LOUGE DORMITORIOS)

PORTA AUTOMÁTICA (ACESSO LOUGE DORMITORIOS)

PINTURA ESTILO CONCRETO ESCURO

REVESTIMENTO TIJOLINHO ECOLOGICO

ESTRUTURA METALICA SIMULANDO REDE DE VOLEI

REVESTIMENTO TIJOLINHO ECOLOGICO

BRISES EM ESTRUTURA METALICA

REVESTIMENTO EM CONCRETO ECOLOGICO

PORTA AUTOMÁTICA (ACESSO ACADEMIA)

PORTA AUTOMÁTICA (ACESSO REFEITORIO)

REVESTIMENTO EM CONCRETO ECOLOGICO

REVESTIMENTO TIJOLINHO ECOLOGICO

BRISES EM ESTRUTURA METALICA

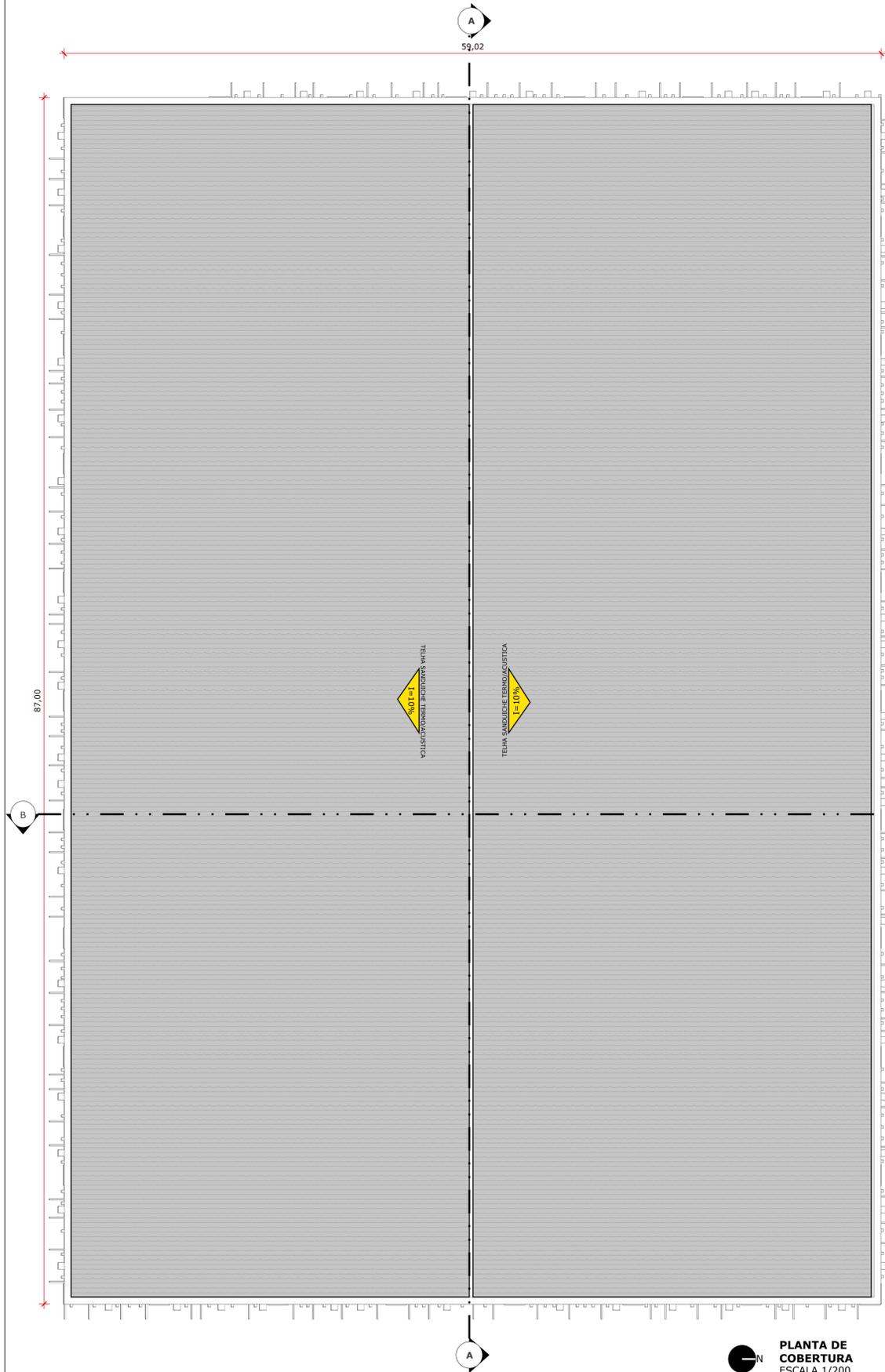
ESQUADRIA REDONDA (R= 1,00m)

ESTRUTURA EM CONCRETO RECICLADO (DIM.: 1,26x7,5m) (06UNID.)

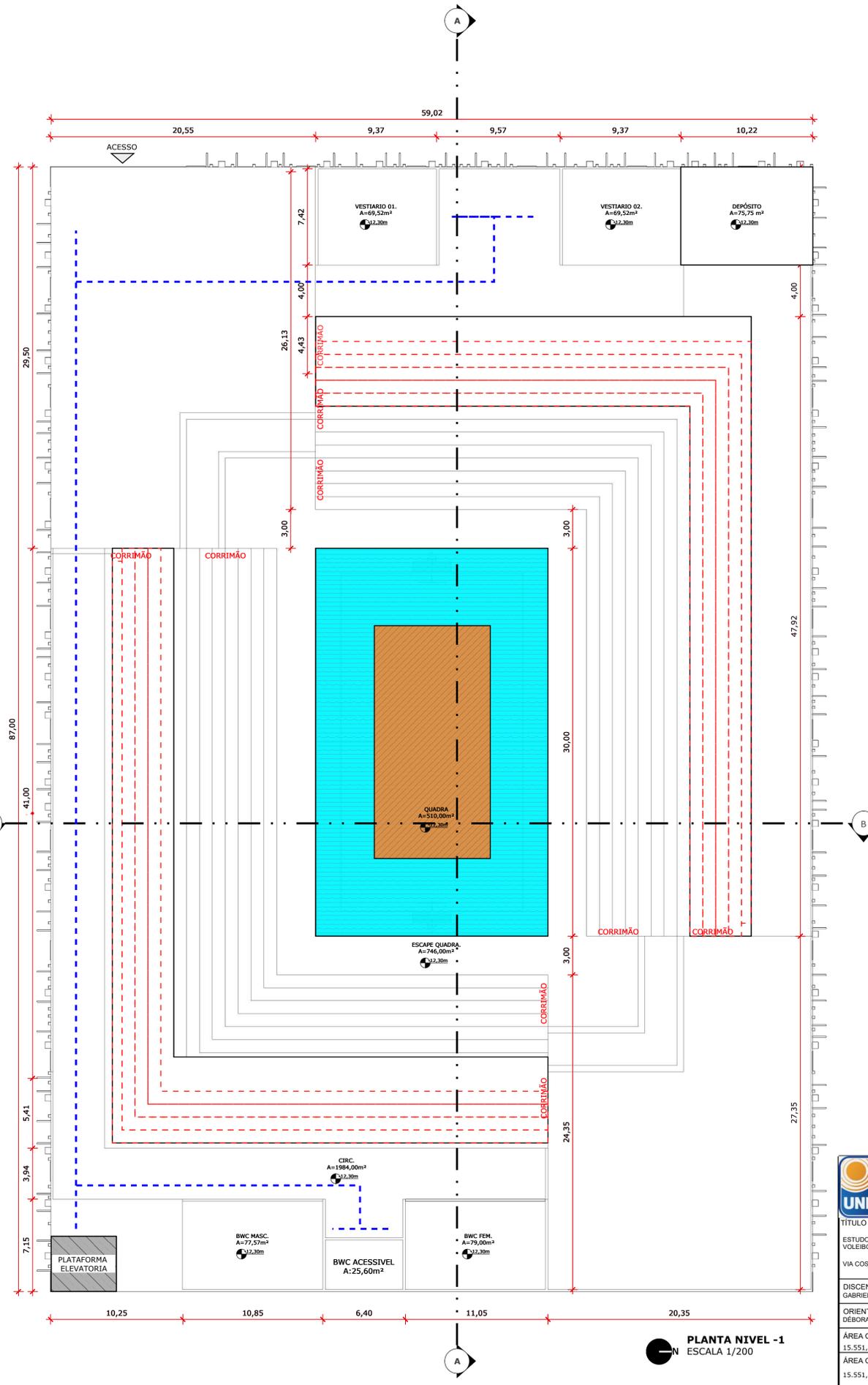
ESTRUTURA METALICA SIMULANDO REDE DE VOLEI

<p>CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</p>		<p>06 /13</p>
<p>TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAI</p>		<p>CONTEÚDO DA PRANCHA: FACHADAS</p>
<p>VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ</p>		<p>SEMESTRE: 10º</p>
<p>DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA</p>		<p>DATA: NOV/2024</p>
<p>ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO</p>		<p>ÁREA DO TERRENO: 40.000m²</p>
<p>ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²</p>	<p>ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m²</p>	<p>ESCALA: INDICADAS</p>
<p>ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²</p>	<p>ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m²</p>	

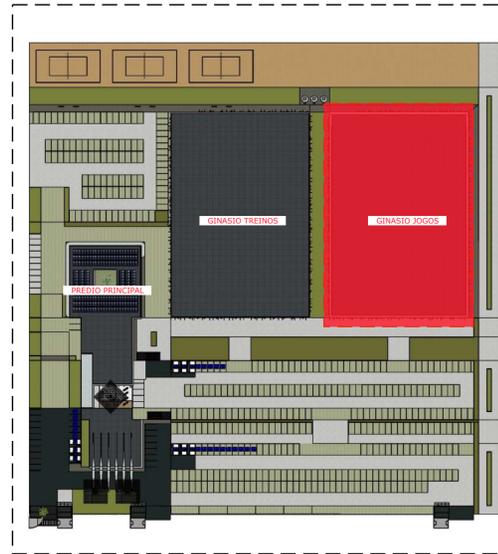
GINASIO PARA JOGOS



PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1/200



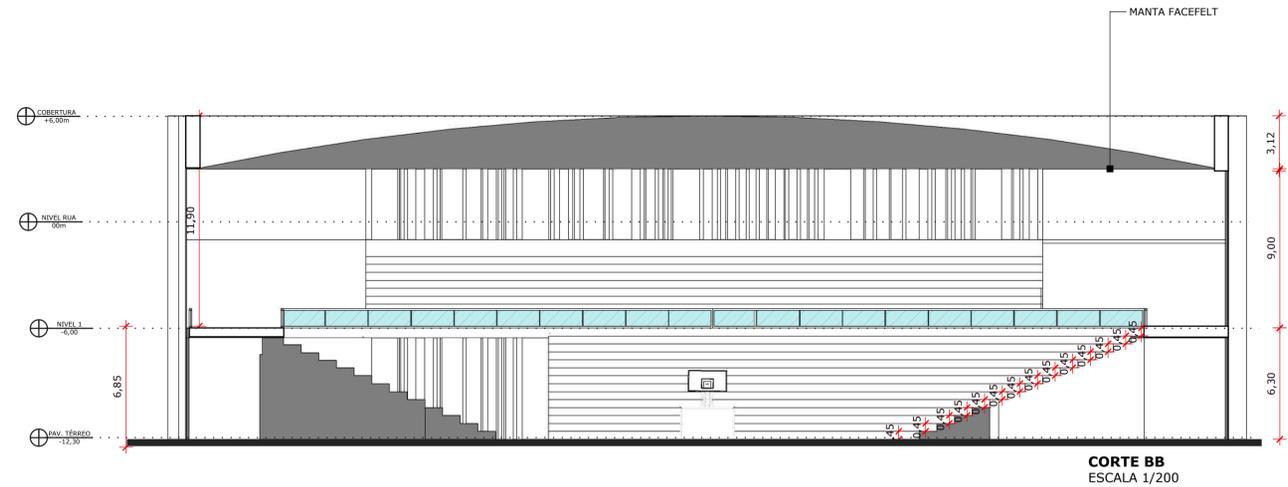
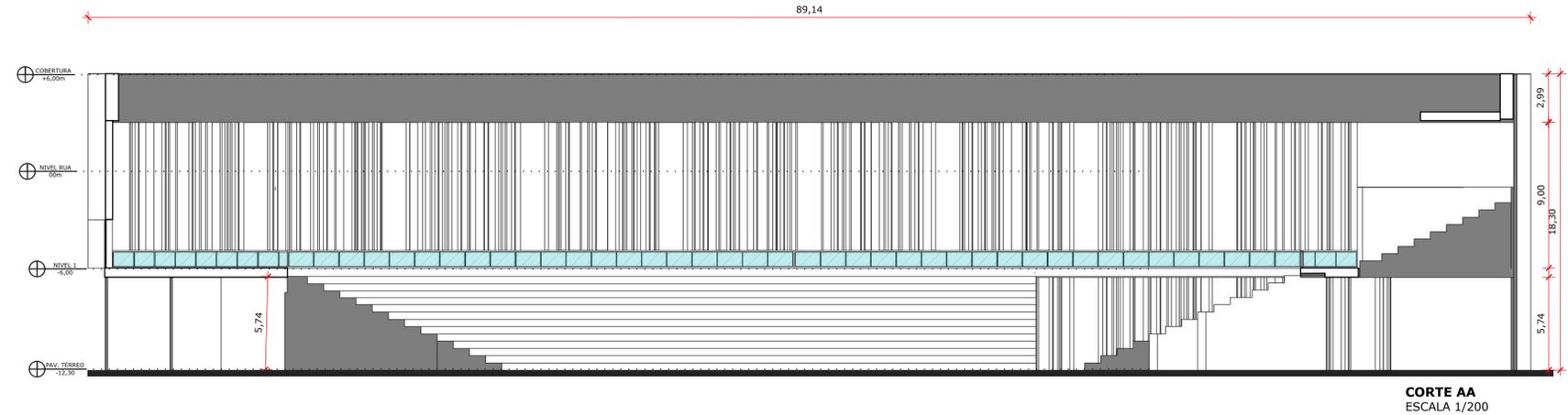
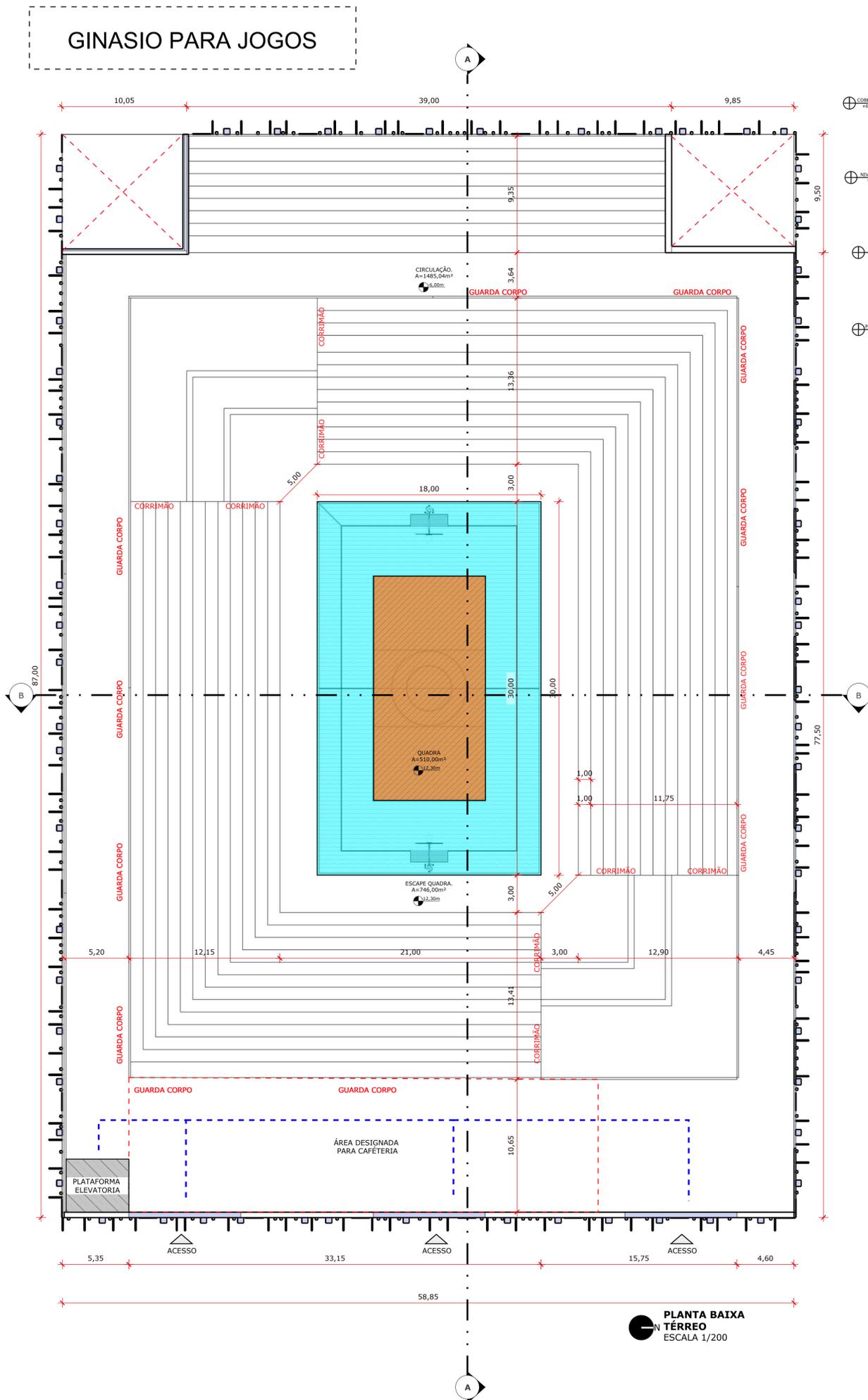
PLANTA NIVEL -1
ESCALA 1/200



INDICAÇÃO DE DETALHAMENTO
ESCALA 1/1500

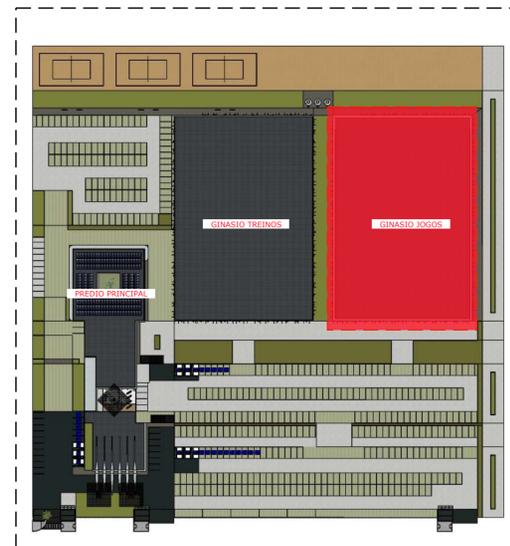
 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		07 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL		CONTEÚDO DA PRANCHA: COBERTURA E PLANTA BAIXA
VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		SEMESTRE: 10º
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		DATA: NOV/2024
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		ÁREA DO TERRENO: 40.000m²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m²	ESCALA: INDICADAS
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m²	

GINASIO PARA JOGOS



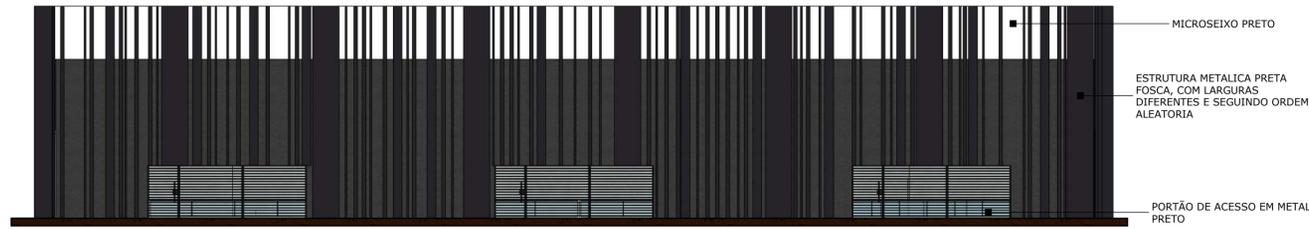
PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS		
TIPO	ÁREA OBRIGATÓRIA	ÁREA ATENDIDA
ÁREA TERRENO	40.000,00 m ²	40.000,00 m ²
ÁREA CONSTRUÍDA	160.000,00m ² (MAX)	15.551,86m ²
ÁREA PERMEÁVEL	16.000,00m ² (40%)(MIN.)	24791,09 m ² (61,98%)
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	4,0 (MAX.)	0,39

ROTAS	
TIPO	REPRESENTAÇÃO
ROTA ACESSÍVEL	---
ROTA SERVIÇO	---



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		08 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAI.		CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA TERREO E CORTES AA E BB BAIXA
VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		SEMESTRE: 10 ^o
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		DATA: NOV/2024
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		ÁREA DO TERRENO: 40.000m ²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m ²	ESCALA: INDICADAS
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m ²	

GINASIO PARA JOGOS



FACHADA FRONTAL
ESCALA 1/200



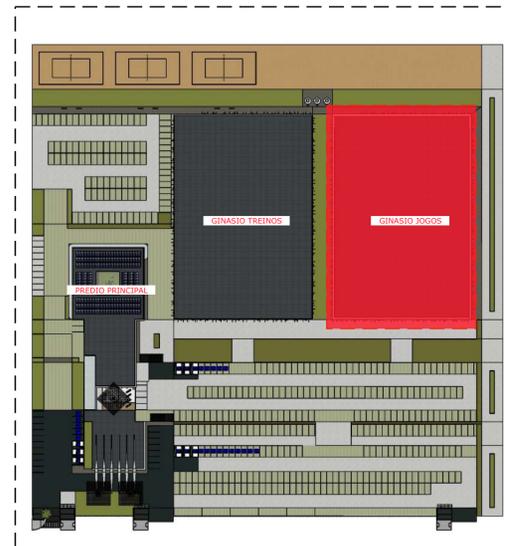
FACHADA POSTERIOR
ESCALA 1/200



FACHADA LATERAL DIREITA
ESCALA 1/200



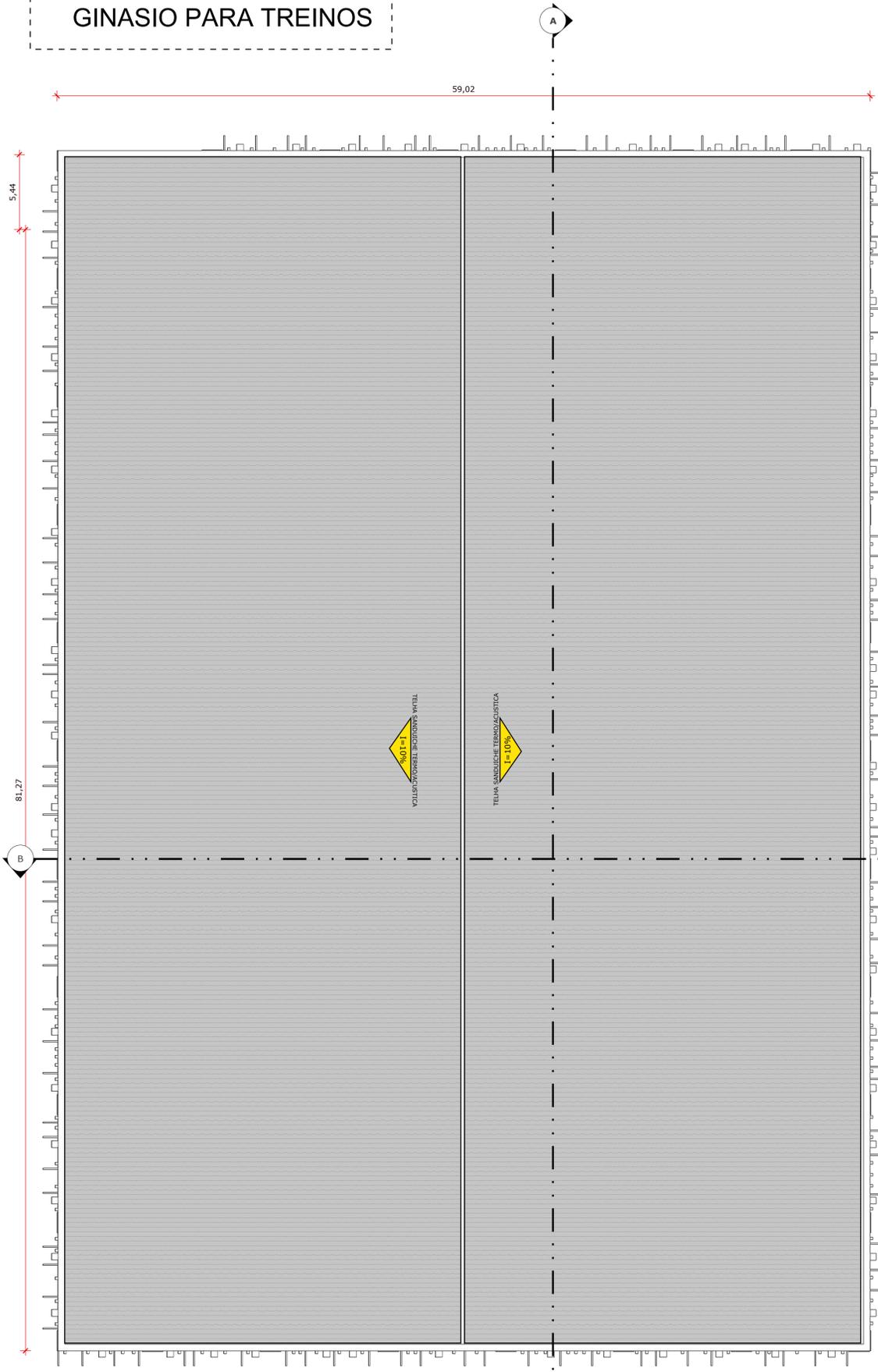
FACHADA LATERAL ESQUERDA
ESCALA 1/200



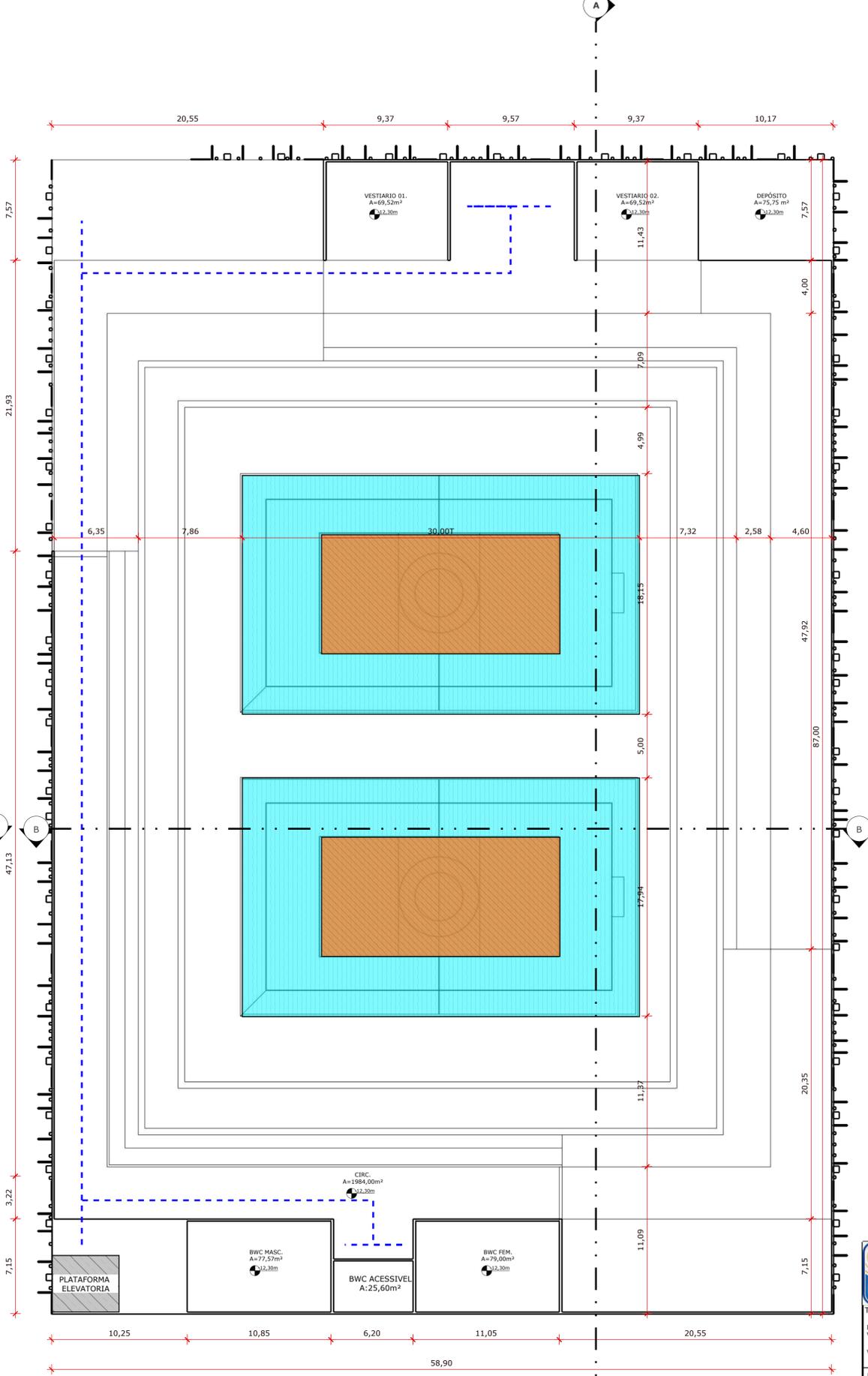
INDICAÇÃO DE DETALHAMENTO
ESCALA 1/1500

 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		09 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAI. VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		CONTEÚDO DA PRANCHA: FACHADAS
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		SEMESTRE: 10º
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		DATA: NOV/2024
ÁREA CONSTRUIDA: 15.551,86m²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m²
ÁREA CONSTRUIDA: 15.551,86m²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m²	ESCALA: INDICADAS

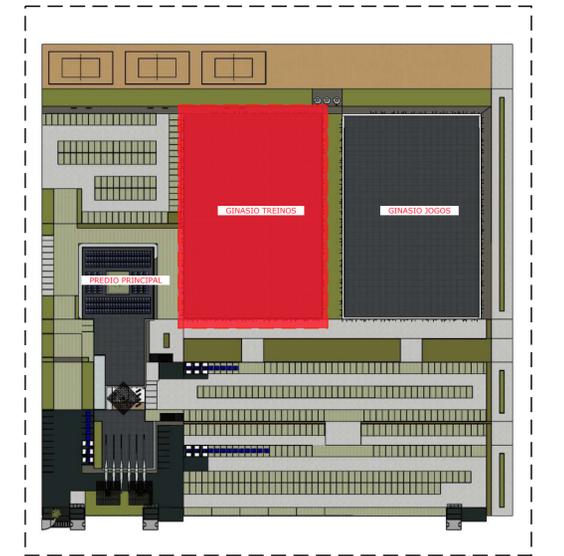
GINASIO PARA TREINOS



PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1/200



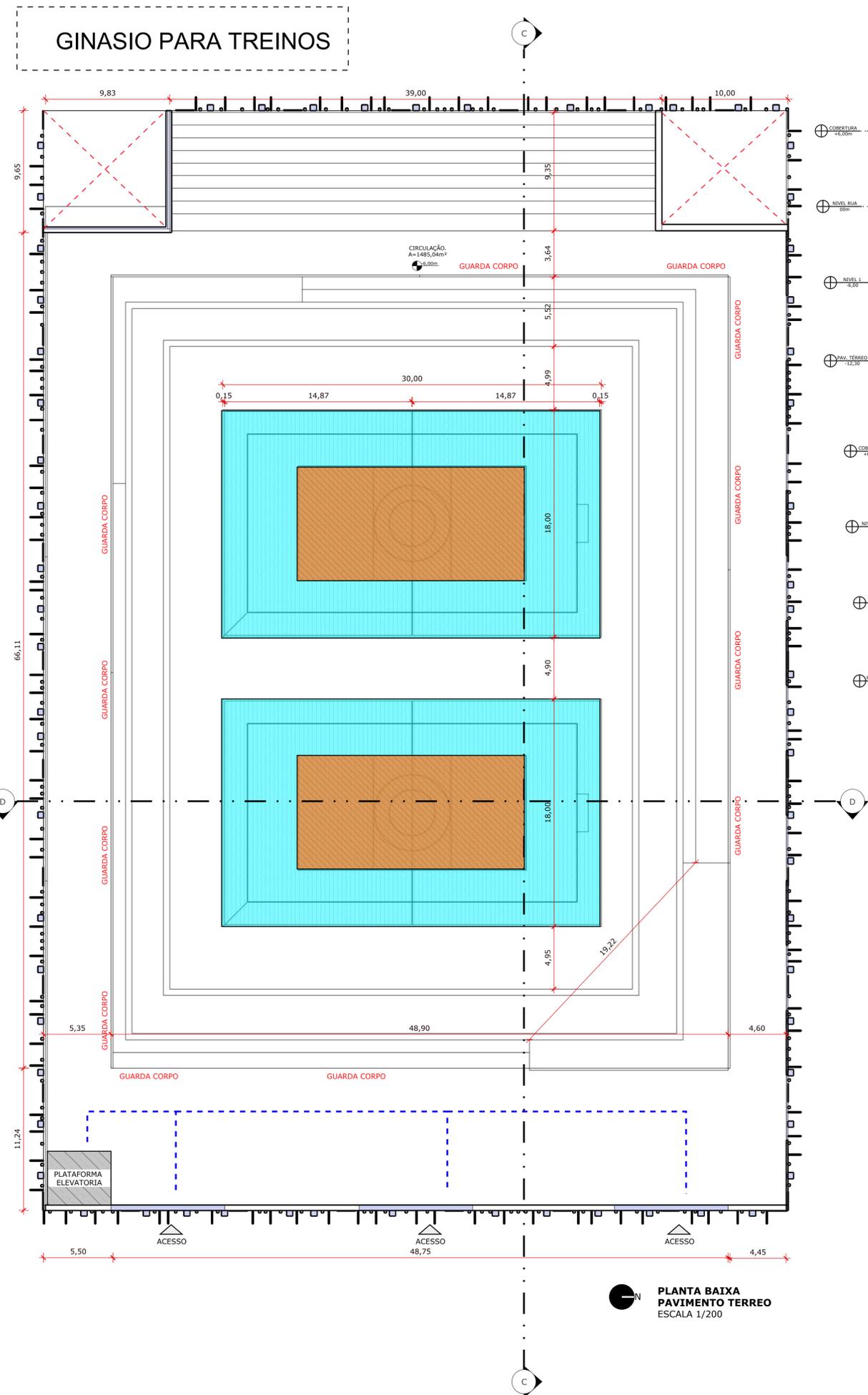
PLANTA BAIXA NÍVEL -1
ESCALA 1/200



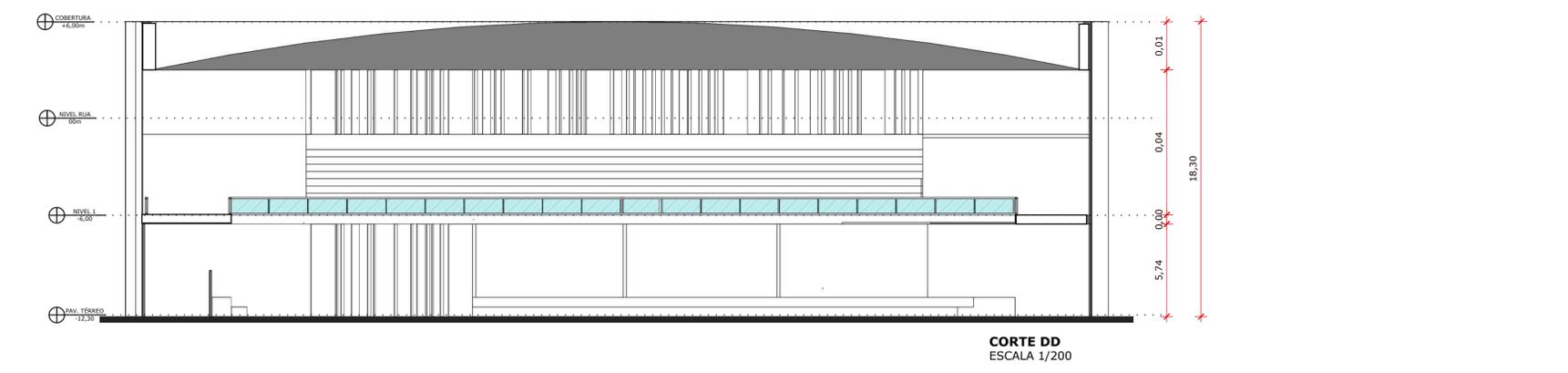
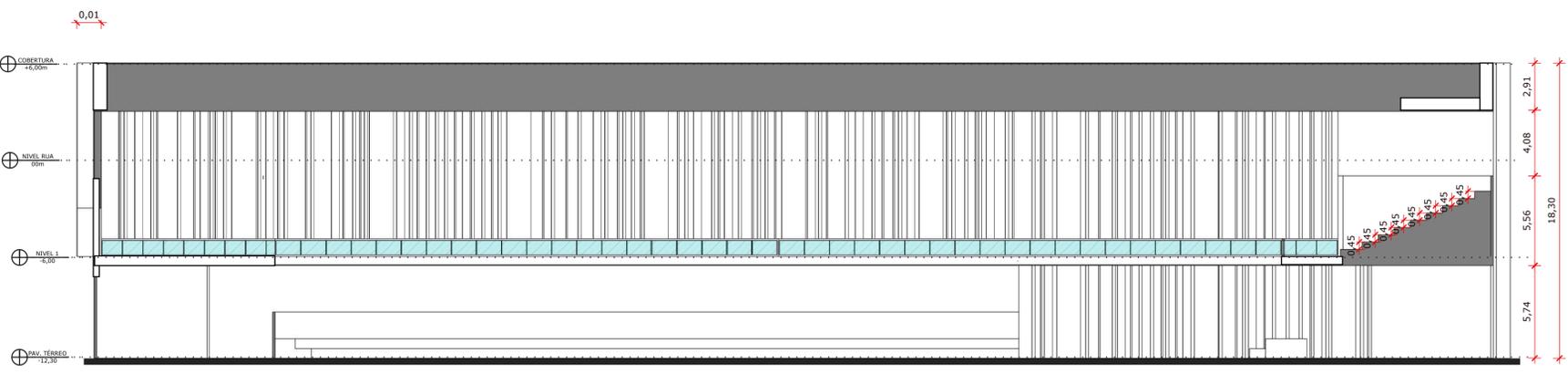
INDICAÇÃO DE DETALHAMENTO
ESCALA 1/1500

 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		10 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		CONTEÚDO DA PRANCHA: COBERTURA E PLANTA BAIXA SUPERIOR
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		SEMESTRE: 10º
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		DATA: NOV/2024
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m²	ESCALA: INDICADAS

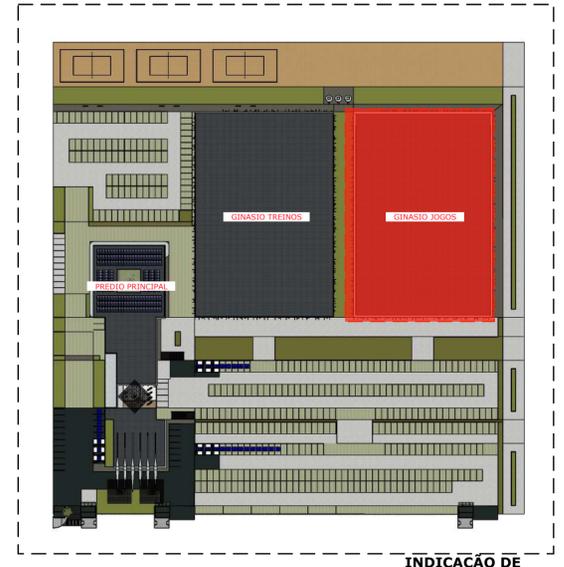
GINASIO PARA TREINOS



PLANTA BAIXA PAVIMENTO TERREO
ESCALA 1/200

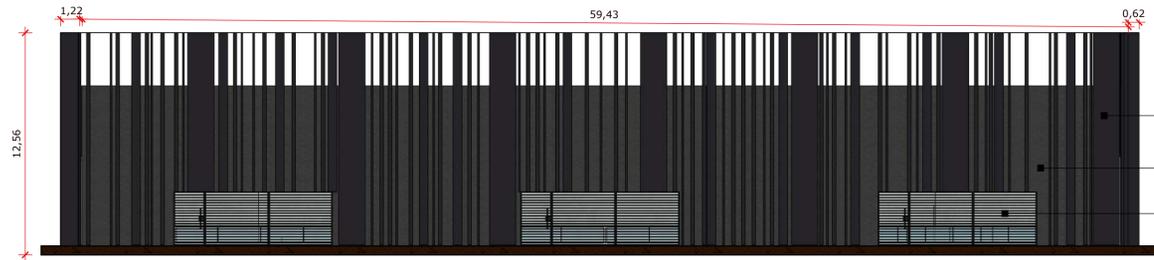


ROTAS	
TIPO	REPRESENTAÇÃO
ROTA ACESSIVEL	---
ROTA SERVIÇO	---



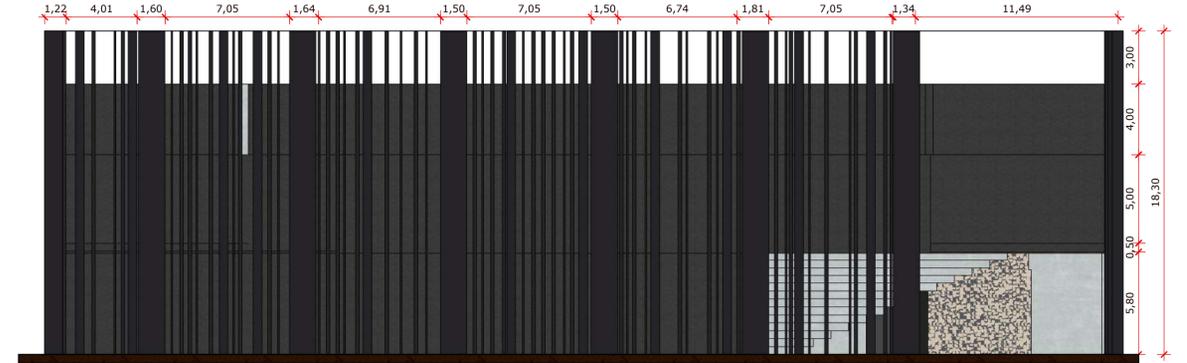
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		11 / 13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA BAIXA TERREO E CORTES CC E DD
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		SEMESTRE: 10 ^o
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		DATA: NOV/2024
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m ²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m ²
ÁREA CONSTRUÍDA: 15.551,86m ²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m ²	ESCALA: INDICADAS

GINASIO PARA TREINOS

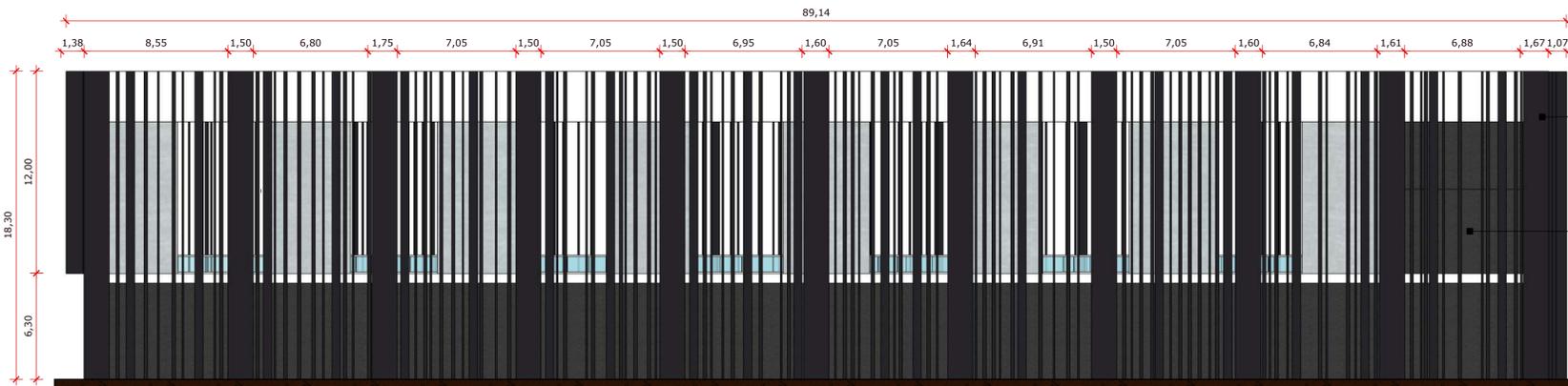


FACHADA FRONTAL
ESCALA 1/200

- ESTRUTURA METALICA PRETA FOSCA, COM LARGURAS DIFERENTES E SEGUINDO ORDEM ALEATORIA
- MICROSEIXO PRETO
- PORTÃO DE ACESSO EM METAL PRETO

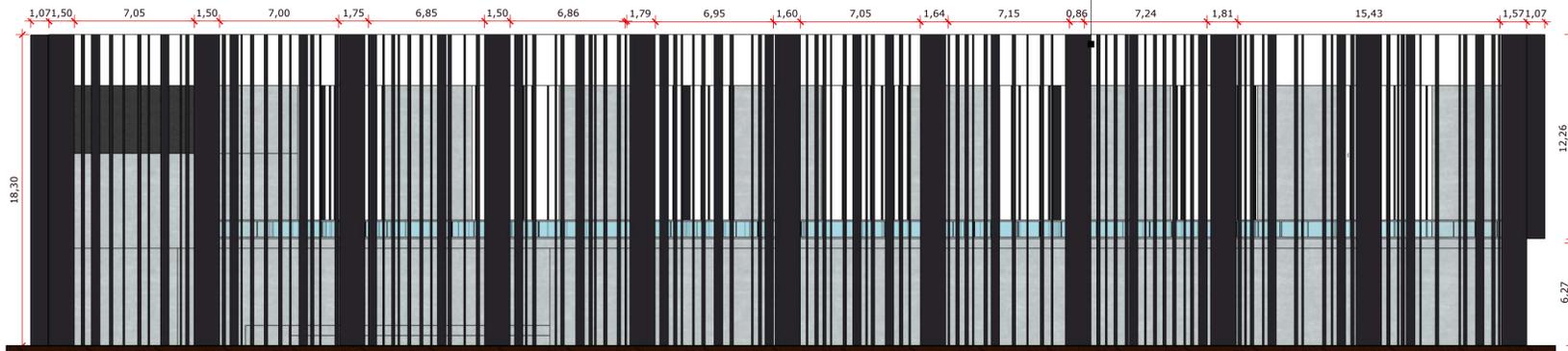


FACHADA POSTERIOR
ESCALA 1/200



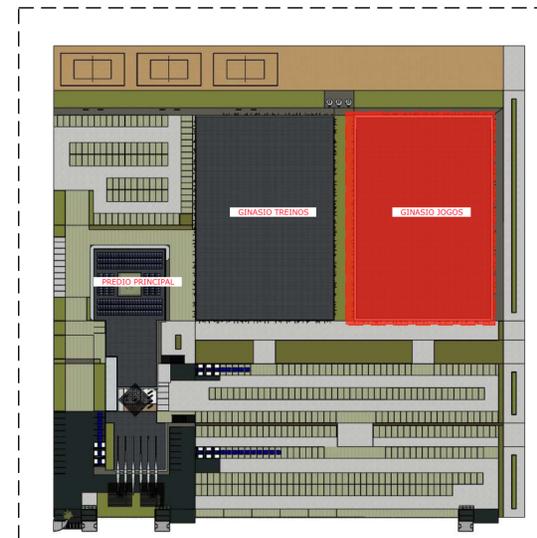
FACHADA LATERAL DIREITA
ESCALA 1/200

- ESTRUTURA METALICA PRETA FOSCA, COM LARGURAS DIFERENTES E SEGUINDO ORDEM ALEATORIA
- MICROSEIXO PRETO



FACHADA LATERAL ESQUERDA
ESCALA 1/200

- ESTRUTURA METALICA PRETA FOSCA, COM LARGURAS DIFERENTES E SEGUINDO ORDEM ALEATORIA

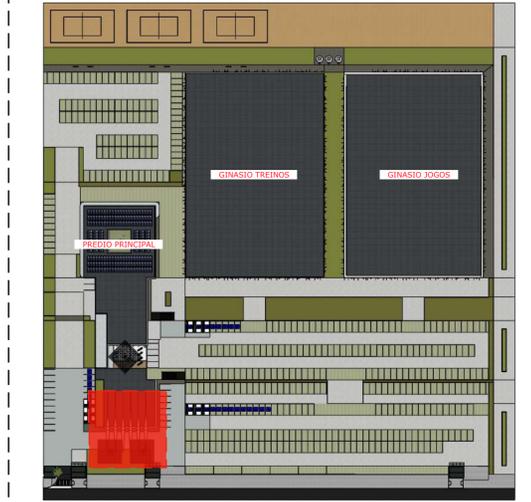
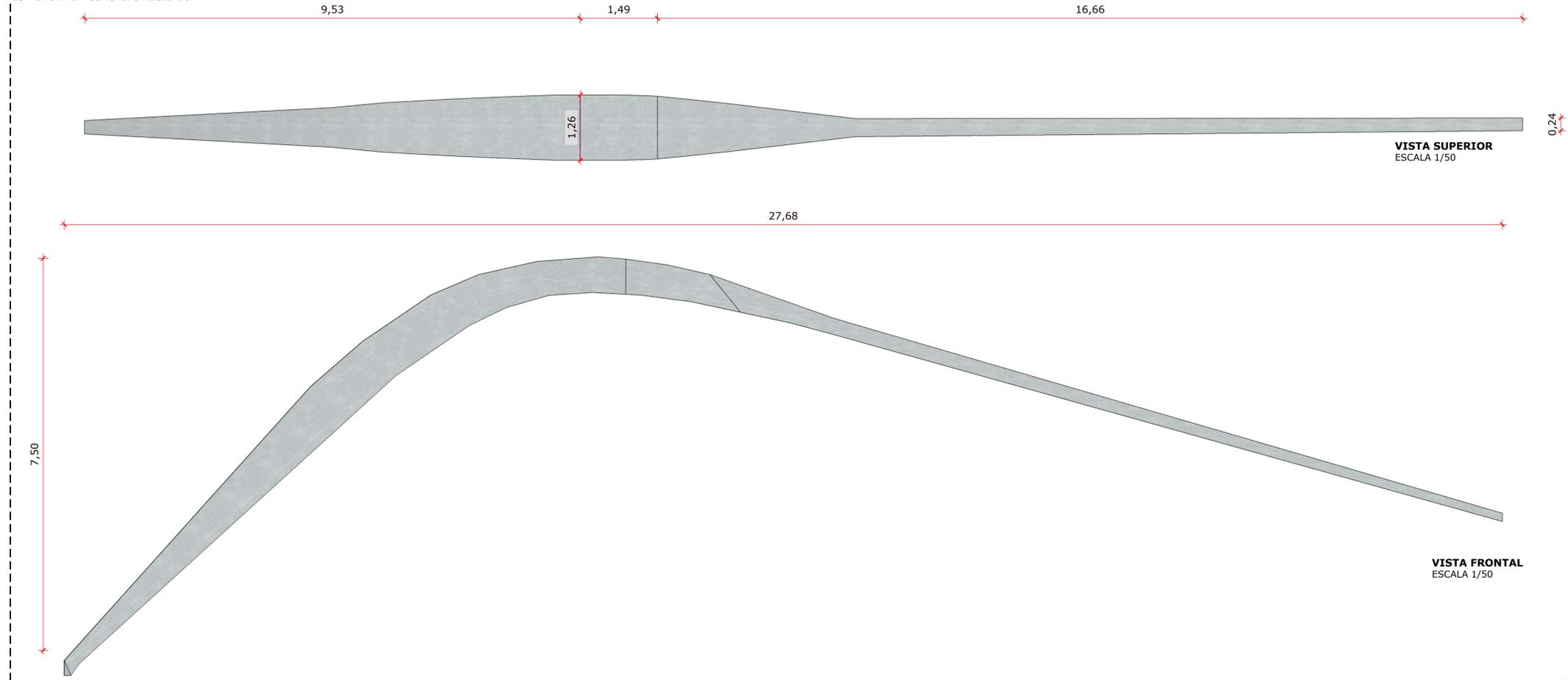


INDICAÇÃO DE DETALHAMENTO
ESCALA 1/1500

 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		12 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAI		CONTEÚDO DA PRANCHA: FACHADAS
VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		SEMESTRE: 10º
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		DATA: NOV/2024
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		ÁREA DO TERRENO: 40.000m²
ÁREA CONSTRUIDA: 15.551,86m²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m²	ESCALA: INDICADAS
ÁREA CONSTRUIDA: 15.551,86m²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m²	

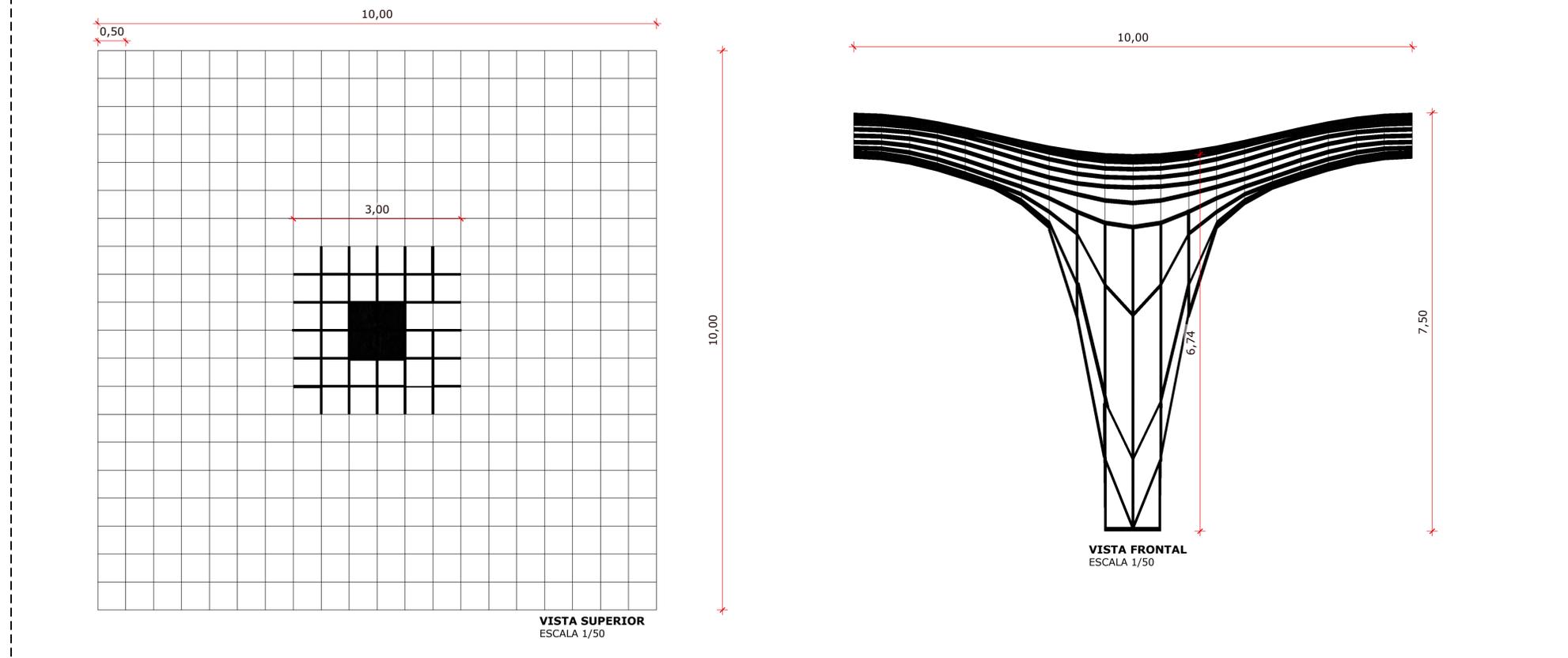
EDIFICAÇÃO PRINCIPAL TECNICA/ALOJAMENTOS

DETALHAMENTO ESTRUTURA 1 ESTRUTURA EM CONCRETO RECILADO.



**INDICAÇÃO DE
DETALHAMENTO**
ESCALA 1/1500

DETALHAMENTO ESTRUTURA 2 ESTRUTURA EM CHAPAS METÁLICAS PRETAS EM ESTILO DE REDE



 CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		13 /13
TÍTULO DO TRABALHO: ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E TREINAMENTO DE VOLEIBOL NA CIDADE DE NATAL VIA COSTEIRA SEN. DINARTE MEDEIROS MARIZ		CONTEÚDO DA PRANCHA: DETALHES
DISCENTE: GABRIEL MADRUGA TELLECHEA PAZ DA SILVA		SEMESTRE: 10 ^o
ORIENTADOR: DÉBORA NOGUEIRA PINTO FLORÊNCIO		DATA: NOV/2024
ÁREA CONSTRUIDA: 15.551,86m ²	ÁREA DE COBERTURA: 15.551,86m ²	ÁREA DO TERRENO: 40.000m ²
ÁREA CONSTRUIDA: 15.551,86m ²	ÁREA PERMEÁVEL: 15.551,86m ²	ESCALA: INDICADAS