

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS

GUSTAVO PEREIRA OLIMPIO
JOÃO VIEIRA DE ANDRADE NETO

**DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR PARA
ATENDER ÀS NECESSIDADES DO IFPB-*CAMPUS CAJAZEIRAS***

Cajazeiras-PB
2025

GUSTAVO PEREIRA OLIMPIO
JOÃO VIEIRA DE ANDRADE NETO

**DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR PARA
ATENDER ÀS NECESSIDADES DO IFPB-*CAMPUS* CAJAZEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. Daniel Torres Filho.

Cajazeiras-PB
2025

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

- O46d Olimpo, Gustavo Pereira.
Desenvolvimento do projeto de um edifício escolar para atender às necessidades do IFPB-Campus Cajazeiras / Gustavo Pereira Olimpo, João Vieira de Andrade Neto. – 2025.
43f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2025.
- Orientador(a): Prof. Daniel Torres Filho.
1. Construção civil. 2. Projeto arquitetônico. 3. Acessibilidade. 4. Orçamento de obra. I. Andrade Neto, João Vieira de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. III. Título.

GUSTAVO PEREIRA OLIMPIO
JOÃO VIEIRA DE ANDRADE NETO

**DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR PARA
ATENDER ÀS NECESSIDADES DO IFPB-CAMPUS CAJAZEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, sob forma de artigo, submetido à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 14 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **DANIEL TORRES FILHO**
Data: 18/08/2025 15:12:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Daniel Torres Filho – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **GASTAO COELHO DE AQUINO FILHO**
Data: 18/08/2025 08:29:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gastão Coelho de Aquino Filho – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Examinador 1

Documento assinado digitalmente
 **ELIOENAI DE OLIVEIRA COSTA**
Data: 18/08/2025 17:52:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Elioenai de Oliveira Costa – IFPB-*Campus* Cajazeiras
Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que são minha base e minha maior inspiração, deixo aqui todo o meu agradecimento. Cada passo dado, cada conquista alcançada, teve o reflexo do esforço e dos ensinamentos que recebi de vocês.

À minha família e à minha namorada, que me sustentaram com palavras, abraços e orações, deixo aqui o reconhecimento por toda a energia positiva e força que recebi. Sem vocês, esse caminho teria sido muito mais árduo.

De forma especial, dedico esse momento à memória dos meus avôs Dão e Rosa, que mesmo após a partida continuam vivos em meu coração. O que sou carrego em parte do que aprendi com eles – o valor da honestidade, da simplicidade e da luta diária pela vida.

Aos meus amigos, que caminharam comigo nos momentos mais desafiadores e celebraram cada pequena conquista, minha eterna gratidão. Foram companheiros de jornada, apoio nas incertezas e motivo de muitos sorrisos em dias difíceis.

Agradeço ao meu orientador, professor Daniel Torres Filho, por toda a paciência, dedicação e confiança no meu trabalho. Sua orientação foi essencial para que eu pudesse concluir essa etapa com segurança e qualidade. Estendo meu agradecimento a todos os professores do *campus*, que contribuíram de maneira direta ou indireta na minha formação, compartilhando conhecimento, experiências e, acima de tudo, humanidade.

Por Gustavo Pereira Olimpico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria ao longo dessa caminhada acadêmica. Sem Sua presença constante em minha vida, não teria sido possível superar os desafios e alcançar mais essa conquista. Em todos os momentos de dúvida ou cansaço, foi na fé que encontrei motivação para seguir em frente com confiança e perseverança.

Também, expresso minha profunda gratidão à minha família, que sempre esteve ao meu lado com apoio incondicional, palavras de incentivo e muito amor. Aos meus amigos e colegas de faculdade, agradeço pela parceria, pelas trocas de conhecimento, pelos momentos de descontração e pela presença constante nos bons e maus momentos. Cada um contribuiu, à sua maneira, para que essa jornada fosse mais leve, significativa e repleta de aprendizados.

Por João Vieira de Andrade Neto.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento do projeto arquitetônico de um edifício destinado às atividades acadêmicas e à acomodação dos professores do IFPB-*Campus* Cajazeiras. A proposta surge diante da crescente demanda por infraestrutura física que atenda aos requisitos pedagógicos, tecnológicos e institucionais, alinhando-se ao Plano de Desenvolvimento Institucional e às iniciativas voltadas à modernização de centros educacionais. Este projeto teve início com o levantamento das necessidades do *Campus*, onde foi definido áreas de laboratórios, de vivência e salas compartilhadas para docentes, avançando até a concepção do projeto por meio da tecnologia *Building Information Modeling* (BIM), utilizando o *software* Autodesk Revit. Foi realizado o levantamento planimétrico da área, considerando os aspectos normativos, que se caracterizou como base para o desenvolvimento do projeto arquitetônico, contemplando uma edificação de dois pavimentos implantada em um terreno de 690,00 m², com área construída total de 937,48 m² e taxa de ocupação de 67,93 %. Na sequência o orçamento preliminar da edificação com base no Custo Unitário Básico foi elaborado. O projeto desenvolvido apresenta-se funcional e acessível, respeitando o contexto físico da região e integrando os novos espaços ao conjunto existente no *Campus*. Conclui-se que o projeto atende às diretrizes institucionais e contribui para a qualificação da infraestrutura educacional, promovendo melhores condições para o ensino, a pesquisa e a convivência acadêmica.

Palavras-chave: arquitetura escolar; acessibilidade; projeto arquitetônico; orçamento de obra.

ABSTRACT

This project aimed to develop the architectural design for a building for academic activities and faculty accommodation at the IFPB-Cajazeiras Campus. The proposal arose from the growing demand for physical infrastructure that meets pedagogical, technological, and institutional requirements, aligning with the Institutional Development Plan and initiatives aimed at modernizing educational centers. This project began with a needs assessment of the Campus, which defined laboratory, living, and shared classroom areas for faculty. The project progressed to design using Building Information Modeling (BIM) technology and Autodesk Revit software. A planimetric survey of the area was conducted, taking into account regulatory requirements, which served as the basis for developing the architectural design. The project encompasses a two-story building on a 690.00 m² lot, with a total built area of 937.48 m² and an occupancy rate of 67.93%. Subsequently, a preliminary budget for the building was prepared, based on the Basic Unit Cost. The developed project is functional and accessible, respecting the physical context of the region and integrating the new spaces into the existing campus. The conclusion is that the project meets institutional guidelines and contributes to the improvement of the educational infrastructure, promoting better conditions for teaching, research, and academic interaction.

Keywords: school architecture; accessibility; architectural design; construction budget.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	PRINCÍPIOS NORMATIVOS DE PROJETO	13
3.1.1	<i>Plano de Necessidades</i>	13
3.1.2	<i>Acessibilidade e Combate a Incêndio</i>	14
3.2	ORÇAMENTO DE OBRA.....	18
3.2.1	<i>CUB e Estimativa de Custos</i>	19
3.2.2	<i>Orçamento Preliminar</i>	20
3.2.3	<i>Benefícios e Despesas Indiretas</i>	21
4	METODOLOGIA	23
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	23
4.2	MÉTODOS	23
5	RESULTADOS E ANÁLISES	25
5.1	PLANO DE NECESSIDADES	25
5.2	PLANTA DE DEMOLIÇÃO.....	25
5.3	PROJETO ARQUITETÔNICO	27
5.4	ORÇAMENTO PRELIMINAR.....	28
6	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – PLANTA DE DEMOLIÇÃO	35
	APÊNDICE B – PAVIMENTO TÉRREO – PLANTA BAIXA E LAYOUT	37

APÊNDICE C – PAVIMENTO SUPERIOR E COBERTURA – PLANTA BAIXA E LAYOUT	39
APÊNDICE D – ESCADA E FACHADA – CORTES, PLANTA BAIXA E ISOMÉTRICOS	41
APÊNDICE E – PLANTA DE SITUAÇÃO	43

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos as instituições de ensino superior têm enfrentado um crescimento significativo na demanda por infraestrutura capaz de atender aos requisitos acadêmicos, tecnológicos e sociais. O Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus Cajazeiras*, destaca-se como um importante polo de formação educacional na Região do Sertão Paraibano, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento profissional dos estudantes da região. Desta forma, necessita crescer e proporcionar espaço que atenda às expectativas de crescimento.

Segundo Dantas (2020), os espaços escolares devem ser concebidos de forma a integrar funcionalidade e estímulo à convivência, criando ambientes propícios para o aprendizado colaborativo. Para isso, é fundamental considerar fatores locais como ventilação e insolação, bem como acessibilidade e flexibilidade de uso. No caso específico de edifícios para o desenvolvimento de atividades acadêmicas, esses parâmetros tornam-se ainda mais pertinentes, uma vez que tais edificações comportam diferentes atividades, como aulas, laboratórios e espaços de convivência.

No IFPB, o crescimento da demanda acadêmica e a necessidade de atualização das infraestruturas existentes apontam para a importância por desenvolver projetos que acompanhem o avanço tecnológico, as transformações pedagógicas e a necessidade de acomodar ainda mais atividades do *Campus*. Além disso, existe a necessidade de acomodação dos docentes, para um melhor desempenho das suas atividades, como preconiza o Instrumento de Avaliação dos Cursos de Graduação, utilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2017).

O desenvolvimento deste projeto está alinhado com as diretrizes do edital de licitação publicado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), cujo objetivo é fomentar a criação e a modernização de centros de infraestrutura tecnológica de caráter multiusuário em instituições de ensino e pesquisa. O edital destaca a importância da integração entre pesquisa e inovação, com ênfase na ampliação de espaços que atendam às demandas acadêmicas e do mercado, promovendo eficiência e sustentabilidade na execução das obras e na utilização de recursos públicos (FINEP, 2022).

Essa articulação reforça a relevância do projeto para o IFPB-*Campus Cajazeiras*, uma vez que contribui para a expansão de sua infraestrutura acadêmica em consonância com padrões de excelência e inovação. Por fim, o projeto busca atender às diretrizes do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFPB, que prioriza a modernização da infraestrutura

educacional como estratégia para a ampliação do acesso ao ensino técnico e superior (IFPB, 2021).

2 OBJETIVOS

Esta seção apresenta os objetivos deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), destacando os objetivos gerais e específicos que orientam o desenvolvimento do projeto proposto.

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver o projeto arquitetônico e o orçamento preliminar de um edifício para fins acadêmicos a ser construído no IFPB-*Campus* Cajazeiras.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- elaborar um plano de necessidades para edifício a ser projetado;
- realizar o levantamento planimétrico da área disponível onde o edifício será implantado, observando a orientação do terreno e demais elementos;
- desenvolver o projeto arquitetônico do edifício com base nas informações levantadas no plano de necessidades;
- produzir o orçamento preliminar do projeto desenvolvido.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Todo embasamento teórico relevante e necessário para entendimento e análise do projeto desenvolvido, apresenta-se nesse capítulo.

3.1 PRINCÍPIOS NORMATIVOS DE PROJETO

Os princípios normativos de projeto constituem o alicerce técnico e legal para a concepção, desenvolvimento e execução de edificações no território nacional. Esses princípios estão fundamentados em um conjunto de normas técnicas, diretrizes urbanísticas, legislações específicas e exigências funcionais que asseguram a qualidade, a segurança, a acessibilidade, a durabilidade e o desempenho adequado das construções. No âmbito de obras públicas e institucionais, a observância a essas normas é imprescindível, tanto para a viabilidade do empreendimento quanto para sua conformidade com os órgãos de controle e fiscalização (Moreira, 2020).

A elaboração de um projeto arquitetônico obedece, prioritariamente, aos preceitos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), especialmente as normas NBR 6492 (ABNT, 2021) que orienta a representação gráfica de projetos de arquitetura, bem como a organização de pranchas, como carimbo e legenda; NBR 9050 (ABNT, 2020) que trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e as NBR 16636-1 e NBR 16636-2, ambas de 2017, que versam sobre a elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos; entre outras aplicáveis ao tipo e uso da edificação. Esses dispositivos normativos, assim como o Código de Obras e o Plano Diretor do município de Cajazeiras-PB, estabelecem parâmetros mínimos para dimensões, circulações, ventilação, iluminação, segurança contra incêndios, entre outros fatores críticos ao conforto e à funcionalidade do espaço (Lourenço *et al.*, 2018).

3.1.1 Plano de Necessidades

O plano de necessidades constitui uma das etapas iniciais e fundamentais no desenvolvimento de qualquer projeto arquitetônico, especialmente quando se trata de edificações destinadas ao uso institucional. Esse plano tem como objetivo principal identificar, organizar e hierarquizar os requisitos espaciais, funcionais e operacionais que deverão ser atendidos pela edificação, traduzindo as demandas da instituição em diretrizes objetivas para a concepção do projeto (Moreira; Kowaltowski, 2009).

Na prática, o plano de necessidades representa uma síntese entre os aspectos técnicos e pedagógicos da edificação, uma vez que contempla a caracterização dos espaços necessários, como salas de aula, laboratórios, auditórios, ambientes administrativos, áreas de convivência, banheiros, circulações e acessos, bem como suas respectivas dimensões mínimas, relações de proximidade e fluxos de uso. Esses elementos são determinados com base na quantidade de usuários esperados, no perfil das atividades a serem realizadas e nas exigências normativas aplicáveis, como as diretrizes do Ministério da Educação (MEC), as normas da ABNT e o planejamento institucional do próprio *Campus* (Silva; Zafalon, 2019).

Diante disso, no contexto do desenvolvimento do projeto arquitetônico, o plano de necessidades é um instrumento técnico e estratégico indispensável. Ele serve como ponto de partida para a materialização dos objetivos institucionais em soluções espaciais, promovendo uma arquitetura orientada pelas necessidades concretas da educação pública de qualidade e pela racionalidade no uso dos recursos públicos (Félix; Campos, 2017).

3.1.2 *Acessibilidade e Combate a Incêndio*

A acessibilidade e o combate a incêndio são requisitos indispensáveis na concepção de edificações públicas, especialmente aquelas destinadas ao ensino. Esses dois elementos estão intrinsecamente ligados à segurança, à inclusão e à conformidade legal, sendo regidos por um conjunto robusto de normas técnicas e legislações que garantem a integridade física dos usuários, a democratização do acesso aos espaços e a eficiência na resposta a situações emergenciais (Costa; Costa; Cruz, 2023).

A acessibilidade, conforme estabelecido pela norma NBR 9050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2020), deve ser garantida de forma plena em todas as edificações de uso coletivo. Analogamente, o combate a incêndio é um componente crítico do projeto, cujos parâmetros são definidos tanto pelas normas da ABNT, como a NBR 9077 (ABNT, 2001), que trata de saídas de emergência e a NBR 16820 (ABNT, 2022), que versa sobre projeto de sinalização de segurança contra incêndio, quanto pelas Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), órgão responsável pela aprovação do Plano de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI) no estado.

a) Rampas

Segundo a NBR 9050 (ABNT, 2020), as rampas devem ter inclinação máxima de até 8,33 % (1:12) e em situações de reforma, onde não é possível atender a essa inclinação, admite-

se uma inclinação de até 12,5% (1:8), desde que sejam adotadas medidas compensatórias para garantir a segurança e o conforto dos usuários, conforme a Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1 – 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 (ABNT, 2020).

Tabela 2 – Dimensionamento de rampas para situações excepcionais.

Desníveis máximos de cada segmento de rampa h (m)	Inclinação admissível em cada segmento de rampa i (%)	Número máximo de segmentos de rampa
0,20	$8,33 (1:12) < i \leq 10,0 (1:10)$	4
0,075	$10,0 (1:10) < i \leq 12,5 (1:8)$	1

Fonte: NBR 9050 (ABNT, 2020).

A largura livre mínima recomendável para as rampas em rotas acessíveis é de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 m. Os patamares no início, no término e situados em mudanças de direção das rampas, devem ter dimensão longitudinal mínima de 1,20 m, assegurando espaços adequados para descanso e manobras. A norma também estabelece a incorporação de elementos de segurança, como guarda-corpo, corrimãos e guias de balizamento.

b) Escadas

Conforme a NBR 9050 (ABNT, 2020), as escadas devem ter espelhos com altura entre 16 cm e 18 cm e pisos com profundidade mínima de 28 cm, sendo obrigatória a uniformidade dessas dimensões ao longo de toda a escada, sem variações entre os degraus. A largura mínima para escadas em rotas acessíveis é de 1,20 m, e elas devem dispor de guia de balizamento. As escadas devem possuir corrimãos em ambos os lados, instalados a alturas de 0,70 m e 0,92 m do piso, medidos a partir da face superior do degrau.

Os corrimãos devem se estender no mínimo 0,30 m além do início e término da escada, podendo ser horizontais ou inclinados. Devem ter seção circular entre 3,0 cm e 4,5 cm, estar firmemente fixados e manter distância mínima de 4,0 cm da parede para garantir uma pega segura. Além disso, é obrigatória a sinalização tátil e visual, como faixas de contraste, para auxiliar pessoas com deficiência visual.

c) Corredores

A NBR 9050 (ABNT, 2020) preconiza que os corredores devem ser dimensionados de acordo com o fluxo de pessoas, assegurando uma faixa livre de barreiras ou obstáculos. As larguras mínimas para corredores em edificações e equipamentos urbanos determina 0,90 m para corredores de uso comum com extensão até 4,00 m; 1,20 m para corredores de uso comum com extensão até 10,00 m; 1,50 m para corredores com extensão superior a 10,00 m; 1,50 m para corredores de uso público; e maior que 1,50 m para grandes fluxos de pessoas. Para transposição de obstáculos, objetos e elementos com no máximo 0,40 m de extensão, a largura mínima do corredor deve ser de 0,80 m, acima de 0,40 m de extensão, a largura mínima deve ser de 0,90 m.

Além das dimensões físicas, a norma também orienta quanto ao acabamento dos pisos, que devem ser firmes, estáveis e antiderrapantes, evitando desníveis que possam dificultar o trajeto de pessoas com mobilidade reduzida. As rotas de circulação devem ser contínuas, desobstruídas e devidamente sinalizadas, compondo a chamada rota acessível, que conecta os diversos ambientes da edificação.

d) Portas e Pegadores

A NBR 9050 (ABNT, 2020) estabelece que as portas devem ter vão livre mínimo de 0,80 m, considerando o espaço útil, sem contar com folhas ou outros elementos fixos, permitindo a passagem segura de pessoas em cadeiras de rodas. Além disso, deve haver uma área de aproximação e manobra de no mínimo 1,20 m por 1,20 m em frente à porta, possibilitando a abertura com autonomia por pessoas com mobilidade reduzida.

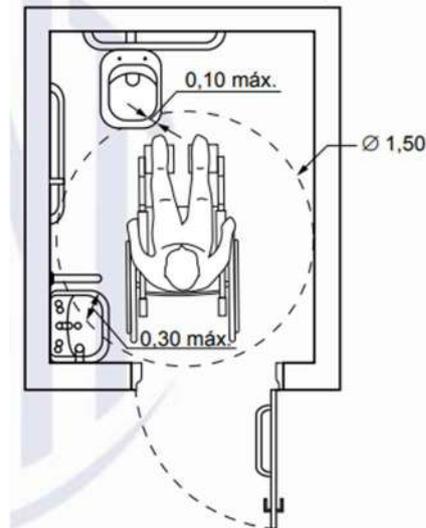
As portas devem dispor de maçanetas do tipo alavanca, por exigirem menor esforço de preensão, sendo recomendadas para pessoas com mobilidade reduzida. Esses dispositivos devem ser instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,10 m do piso acabado. Em sanitários e vestiários acessíveis, a norma exige que as portas abram para o lado externo ou sejam do tipo de correr, de modo a não comprometer o espaço interno destinado às manobras (ABNT NBR 9050, 2020).

e) Banheiros

A acessibilidade em banheiros é um dos temas mais detalhados pela NBR 9050 (ABNT, 2020), refletindo a complexidade e a importância desses espaços para a inclusão. Os sanitários acessíveis devem garantir o acesso e uso por pessoas com deficiência de forma segura, confortável e independente.

A norma estabelece que o banheiro acessível deve permitir manobra de 180°, com espaço livre de 1,50 m de diâmetro, além de áreas específicas para transferência à bacia sanitária, como 0,80 m de largura para a transferência lateral, conforme Figura 1. A bacia deve estar entre 0,43 m e 0,45 m de altura e contar com barras de apoio nas paredes lateral e de fundo, instaladas entre 0,75 m e 0,85 m, com diâmetro de 3,2 cm a 4,5 cm.

Figura 1 – Áreas de transferência e manobra para uso da bacia sanitária.



Fonte: NBR 9050 (ABNT, 2020).

O lavatório deve permitir aproximação frontal de cadeira de rodas, com altura entre 0,78m e 0,80 m, espaço inferior com no mínimo 0,73 m de altura e 0,50 m de profundidade. Acessórios como espelhos, saboneteiras e papeleiras devem estar entre 0,80 m e 1,20 m de altura. A norma também recomenda alarmes sonoros e visuais para emergências, garantindo segurança e autonomia ao usuário.

f) Saídas de Emergência

As saídas de emergência são elementos essenciais de segurança em edificações, pois garantem a evacuação rápida e segura dos ocupantes em situações de risco, como incêndios. Conforme estabelecido pela NBR 9077 (ABNT, 2001), essas saídas devem ser projetadas para assegurar que todas as pessoas possam abandonar o edifício com segurança, preservando sua integridade física. Além disso, é fundamental que essas rotas também permitam o acesso ágil das equipes de emergência, facilitando o combate ao fogo e o resgate de vítimas.

De acordo com a norma, as saídas de emergência são compostas por três elementos principais: acessos, escadas ou rampas, e descarga. Esses componentes devem formar uma rota contínua e desobstruída até um local seguro, como uma via pública ou espaço aberto. A largura mínima das saídas é de 1,10 m, dimensionada conforme a população prevista para cada

pavimento, considerando o uso e a ocupação máxima simultânea da edificação. As portas ao longo dessas rotas devem sempre abrir no sentido da evacuação e conter dispositivos de fácil manuseio, como barras anti-pânico, especialmente em ambientes com capacidade superior a 50 pessoas.

Além da estrutura física, a sinalização adequada das rotas de fuga é obrigatória e deve ser clara, visível e eficaz mesmo em situações adversas, como fumaça ou ausência de energia elétrica. A NBR 9077 (ABNT, 2001) determina o uso de placas indicativas com símbolos legíveis, cores contrastantes e material fotoluminescente. Esses elementos devem ser posicionados em locais estratégicos, como portas, corredores e escadas, respeitando os critérios da NBR 16820 (ABNT, 2022), que normatiza os sistemas de sinalização de emergência. A correta sinalização orienta os ocupantes durante a evacuação e contribui para a segurança geral da edificação.

g) Extintores de Incêndio

A instalação de extintores de incêndio é um componente essencial no sistema de segurança contra incêndios, complementando as saídas de emergência. Conforme a NBR 12693 (ABNT, 2021), os extintores são a primeira linha de defesa no combate ao princípio de incêndio, atuando antes da necessidade de sistemas mais complexos, como hidrantes e sprinklers. O dimensionamento e a escolha do tipo de extintor devem considerar a classe de risco de cada ambiente e a carga de incêndio específica, sendo comuns os extintores de pó químico seco (para classes B e C) e os de água pressurizada (para classe A) em áreas como salas de aula, laboratórios e setores administrativos.

A norma também estabelece critérios rigorosos para a distância máxima de acesso aos extintores, que deve variar entre 15 m e 25 m, de acordo com o risco e a capacidade extintora dos equipamentos. A instalação deve ser feita em locais visíveis e de fácil acesso, preferencialmente próximos às rotas de fuga, com altura máxima de 1,60 m do piso ao topo do extintor, garantindo acessibilidade a todos. A sinalização deve seguir os padrões da NBR 16820 (ABNT, 2022), com placas em fundo vermelho e símbolos gráficos normatizados, permitindo rápida identificação mesmo em situações com baixa visibilidade, como em meio à fumaça.

3.2 ORÇAMENTO DE OBRA

O orçamento de obra configura-se como um instrumento essencial para o planejamento, a viabilidade e o controle financeiro de empreendimentos na construção civil. Trata-se de uma

ferramenta estratégica que permite estimar, com rigor técnico, os custos necessários para a execução de todas as etapas de uma obra, desde sua concepção até a conclusão. Sua elaboração requer uma análise detalhada dos projetos arquitetônicos, estruturais e complementares, bem como o levantamento preciso dos serviços a serem executados e dos respectivos quantitativos (Jungles *et al.*, 2011).

Em projetos públicos institucionais, o orçamento de obra assume um papel ainda mais relevante, pois deve respeitar os princípios da economicidade, eficiência e legalidade. Nessas situações, torna-se imprescindível a adoção de práticas orçamentárias transparentes, compatíveis com a legislação vigente, assegurando não apenas a viabilidade financeira, mas também a responsabilidade na gestão dos recursos públicos. Portanto, o orçamento de obra, mais do que uma estimativa de custos, constitui-se como um instrumento técnico de planejamento e gestão, essencial para o sucesso de qualquer empreendimento no setor da construção civil (Silva; Zafalon, 2019).

3.2.1 CUB e Estimativa de Custos

A estimativa de custos é uma etapa preliminar essencial no planejamento e gestão de empreendimentos da construção civil. Seu objetivo é prever, de forma sistemática, os gastos necessários para a realização de uma obra com base nas informações iniciais do projeto. Essa previsão fornece subsídios para análises de viabilidade econômica, definição de diretrizes orçamentárias e decisões estratégicas sobre a continuidade ou reformulação do empreendimento (Dantas, 2020).

No Brasil, o principal método utilizado para essa finalidade é o cálculo baseado no Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m²), definido e regulamentado pela NBR 12721 (ABNT, 2006). Esta norma estabelece os procedimentos para a avaliação dos custos de construção, visando a padronização e a transparência das informações nos processos de incorporação imobiliária e de registro de condomínios edilícios.

O CUB/m² representa o custo por metro quadrado de uma construção-padrão, calculado com base em projetos específicos, denominados projetos-padrão, que consideram diferentes tipos de edificações e padrões de acabamento. Esses projetos são previamente definidos pela NBR 12721 (ABNT, 2006) e possuem características representativas das edificações mais comuns no mercado imobiliário. A coleta de preços de materiais e mão de obra, necessária para o cálculo do CUB, é realizada mensalmente pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) de cada região, conforme estabelecido no Artigo 54 da Lei Federal n.º 4.591

(Brasil, 1964), garantindo, assim, a regionalização dos valores.

A metodologia para a utilização do CUB parte do princípio da homogeneização das áreas construídas, convertendo as diferentes áreas do projeto em uma unidade comparável ao padrão de custo estabelecido pela norma, por meio do conceito de área equivalente de custo padrão. O cálculo do custo global da construção consiste na multiplicação da área equivalente total pela tabela de CUB vigente no mês da elaboração do orçamento, incluindo, quando necessário, ajustes para itens que não fazem parte dos projetos-padrão, como fundações especiais, elevadores ou instalações de ar-condicionado. Além disso, o cálculo deve incorporar despesas indiretas, como projetos complementares, taxas, tributos e remuneração do incorporador, proporcionando uma visão mais realista do investimento necessário (ABNT, 2006).

Embora o CUB seja uma ferramenta amplamente utilizada para estimativas preliminares de custo na construção civil, a sua metodologia apresenta algumas limitações quando comparada a um orçamento detalhado e preciso, elaborado com base em projetos executivos completos e composições unitárias de serviços. A NBR 12721 (ABNT, 2006) deixa claro que o CUB é um valor médio, calculado a partir de um projeto-padrão que não considera as particularidades técnicas, arquitetônicas e de acabamento de cada empreendimento específico. Por isso, a aplicação direta do CUB pode não refletir fielmente o custo real de obras comparado com um Orçamento Executivo.

Com um orçamento analítico detalhado, elaborado por meio do levantamento de quantitativos, aplicação de composições de preços unitários e inclusão de custos indiretos específicos, oferece uma estimativa muito mais precisa, considerando aspectos como logística de obra, localização, produtividade da mão de obra, equipamentos especiais e serviços técnicos adicionais. Assim, a disparidade entre as duas metodologias decorre principalmente do nível de detalhamento, sendo o CUB mais indicado para estudos de viabilidade inicial.

3.2.2 Orçamento Preliminar

O orçamento preliminar é uma etapa fundamental no planejamento de obras na construção civil, principalmente em projetos públicos ou institucionais. Ele é elaborado nas fases iniciais, com base em estudos preliminares ou anteprojetos arquitetônicos, e tem como objetivo fornecer uma estimativa geral dos custos para a execução da obra, embora com precisão limitada (Moreira, 2020).

A partir disso, uma ferramenta de planejamento muito importante na fase inicial do

orçamento é a Estrutura Analítica de Projeto (EAP), que organiza e detalha todas as etapas e componentes necessários para a execução de uma obra, permitindo uma visão hierárquica e sistemática do projeto. De acordo com a NBR 12721 (ABNT, 2006), a EAP está diretamente relacionada ao processo de discriminação orçamentária, sendo fundamental para o desenvolvimento de um orçamento de custos de construção que atenda aos requisitos da norma e da Lei Federal nº 4.591 (Brasil, 1964).

A EAP permite o desdobramento do empreendimento em pacotes de trabalho, organizados por serviços e serviços secundários, que podem incluir desde a movimentação de terra, passando pelas fundações, estrutura, alvenaria, instalações elétricas e hidrossanitárias, até os acabamentos e serviços complementares. Este detalhamento facilita a elaboração de orçamentos mais precisos, pois permite a associação direta de cada item da EAP às suas respectivas composições de custo e quantitativos extraídos dos projetos executivos (ABNT, 2006).

A confiabilidade do orçamento preliminar depende da adequação entre o projeto conceitual e os parâmetros adotados. É importante considerar fatores que influenciam o custo, como área construída, padrão de acabamento, tipo de construção, localização e demandas especiais, como acessibilidade e sustentabilidade (Silva; Zafalon, 2019). Em síntese, o orçamento preliminar é um instrumento técnico e administrativo que antecipa os investimentos necessários para a obra, orienta as etapas seguintes do projeto, minimiza riscos financeiros e permite uma gestão mais eficiente e estratégica dos recursos destinados à construção (Tagliari, 2025).

3.2.3 Benefícios e Despesas Indiretas

Os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) são componentes essenciais na composição do custo total de uma obra, garantindo a viabilidade econômica e a elaboração de orçamentos realistas. O BDI é um percentual acrescido ao custo direto da obra para cobrir despesas não diretamente ligadas à execução dos serviços, mas fundamentais para a estrutura da empresa e para garantir lucro (Rocha, 2010).

As despesas indiretas abrangem os custos operacionais não associados a tarefas específicas, como administração, seguros, tributos, logística e encargos diversos, variando conforme o porte da empresa e a complexidade da obra (Dantas, 2020). Os benefícios representam o lucro da construtora, devendo ser fixados considerando riscos, prazos, mercado e condições contratuais, funcionando também como indicador de atratividade do projeto

(Jungles *et al.*, 2011).

Segundo o Acórdão nº 2622 – Plenário, do Tribunal de Contas da União (TCU, 2013), a porcentagem BDI para construção de edifícios públicos está entre 22,12% e 25,00%, com uma porcentagem de Administração Local entre 6,23% e 8,87%. No caso do projeto arquitetônico do edifício acadêmico no IFPB-*Campus* Cajazeiras, a estimativa precisa do BDI é essencial, especialmente por ser uma obra pública, exigindo compatibilidade com normas administrativas e transparência nas planilhas orçamentárias.

4 METODOLOGIA

Este capítulo descreve a metodologia deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), destacando a classificação da pesquisa, além das estratégias e técnicas que foram empregadas ao longo do estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

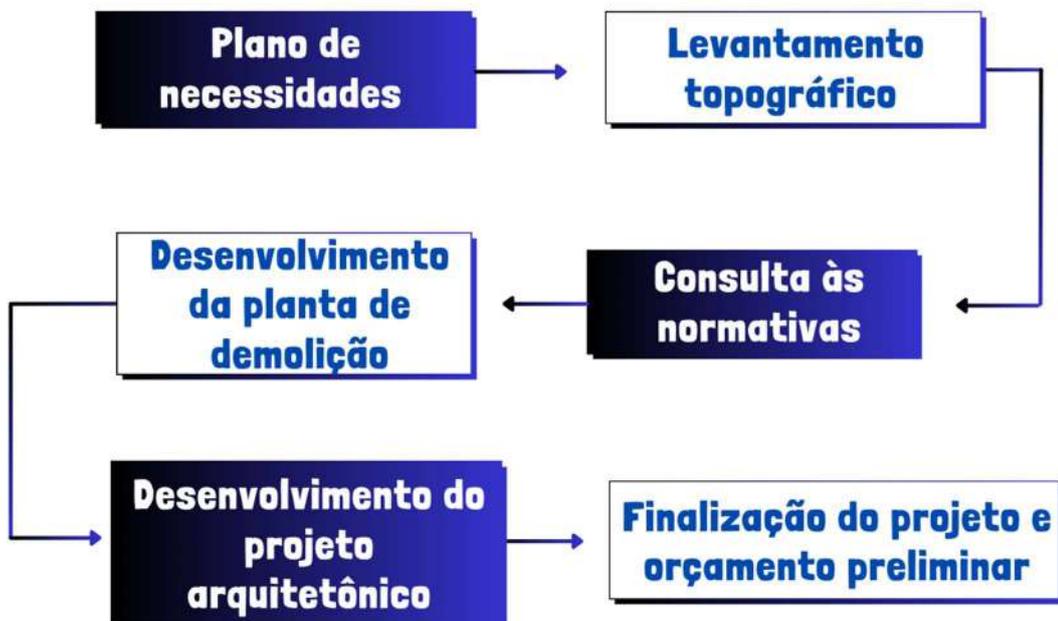
O estudo é caracterizado como um trabalho de natureza aplicada, cujo objetivo concentra-se nas questões inerentes às atividades da instituição, gerando um produto com finalidade imediata de construção (Fleury; Werlang, 2017).

Quanto à abordagem, este trabalho possui característica quali-quantitativa, combinando o método qualitativo que privilegia a interpretação de fenômenos subjetivos, considerando o levantamento de necessidades da comunidade acadêmica, enquanto o quantitativo, por sua vez, fundamenta-se em dados matemáticos, ambos utilizados na extração e investigação de dados para a implementação de um novo bloco acadêmico no IFPB-*Campus* Cajazeiras (Silva, 2014).

4.2 MÉTODOS

Esta seção descreve os métodos adotados para realização do projeto, garantindo sua viabilidade e coerência, de acordo com o Fluxograma 1.

Fluxograma 1 - Percurso metodológico.



Fonte: Autoria própria.

- a) Plano de necessidades: visa atender às demandas acadêmicas e garantir a acomodação adequada dos professores, conforme demanda de ampliação da instituição.
- b) Levantamento topográfico da área disponível para o projeto, visando adequá-la de forma precisa às necessidades e exigências da implantação.
- c) Consulta às normativas: verificação dos regulamentos normativos necessários para o desenvolvimento do projeto.
- d) Desenvolvimento da planta de demolição: tem como objetivo identificar os elementos construtivos que necessitam ser removidos ou modificados para a execução do novo projeto.
- e) Desenvolvimento do projeto arquitetônico: tem como objetivo assegurar a harmonia entre as edificações existentes e atender às necessidades levantadas no plano. O projeto foi desenvolvido utilizando como ferramenta o *software* Autodesk Revit. A integração com a tecnologia *Building Information Modeling* (BIM) proporciona uma coordenação mais eficiente do projeto, além de facilitar a elaboração do orçamento preliminar.
- f) Elaboração do orçamento preliminar do edifício projetado com base no Custo Unitário Básico (CUB/m²).

5 RESULTADOS E ANÁLISES

Esta seção apresenta os resultados e análises decorrentes do desenvolvimento do projeto arquitetônico e da elaboração do orçamento preliminar.

5.1 PLANO DE NECESSIDADES

A definição dos ambientes necessários teve como ponto de partida a análise do crescimento acadêmico da instituição e a carência de espaços adequados para acomodação de professores e realização de atividades pedagógicas e técnicas. A partir dessa análise, foram definidos dois ambientes destinados a laboratórios, áreas de convivência para uso comum da comunidade acadêmica e salas de professores compartilhadas, cada uma com capacidade para acomodar até três docentes. O plano considerou tanto as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), quanto as diretrizes do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFPB.

Na etapa seguinte, os espaços foram distribuídos com base em critérios de funcionalidade e fluxo, priorizando a eficiência na circulação dos usuários e a integração entre os setores da edificação. A setorização buscou organizar os ambientes de forma lógica e acessível, com áreas comuns de convivência posicionadas de forma estratégica, e setores técnicos e administrativos dimensionados para atender suas respectivas demandas. A previsão de banheiros acessíveis, áreas de circulação amplas e espaços adaptáveis foi essencial para assegurar o atendimento às necessidades atuais e futuras da comunidade acadêmica.

O plano de necessidades, portanto, não se restringiu a uma lista de ambientes a serem implantados, mas representou uma síntese estratégica entre as exigências institucionais e os princípios técnicos de projeto. Sua elaboração permitiu transformar as demandas do *Campus* em parâmetros espaciais claros e coerentes, assegurando que o projeto arquitetônico desenvolvido posteriormente respondesse de forma eficiente e inclusiva às reais necessidades da instituição.

5.2 PLANTA DE DEMOLIÇÃO

Para o desenvolvimento da planta de demolição, foi realizado inicialmente um levantamento planimétrico da área disponível no IFPB-*Campus* Cajazeiras, conforme as Figuras 2 e 3, com o objetivo de registrar as condições físicas existentes no local de implantação do novo edifício. A visita técnica permitiu identificar elementos construtivos já existentes que

precisariam ser removidos, adaptados ou preservados, assegurando a compatibilidade entre o novo projeto e o ambiente ao redor.

Durante o levantamento, foram coletadas medidas precisas dos limites do terreno, edificações vizinhas, acessos, elementos estruturais e demais interferências físicas. Esses dados foram registrados e posteriormente transferidos para o *software* Autodesk AutoCAD, onde foi elaborada a planta de demolição, que pode ser vista no Apêndice A.

Esse processo permitiu visualizar com clareza os elementos a serem removidos ou alterados, conforme demonstrado no Apêndice E, além de fornecer base técnica para a implantação do projeto arquitetônico. A planta de demolição foi fundamental para garantir que as futuras intervenções fossem planejadas com segurança, minimizando riscos e otimizando os recursos disponíveis.

Figura 2 – Área disponível.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 – Área disponível.



Fonte: Autoria própria.

5.3 PROJETO ARQUITETÔNICO

O projeto arquitetônico do novo edifício acadêmico do IFPB-*Campus* Cajazeiras foi elaborado com o objetivo de suprir a necessidade institucional por ambientes funcionais, acessíveis e adequados ao desenvolvimento de atividades acadêmicas e administrativas. A proposta contempla uma edificação de dois pavimentos, implantada em um terreno de 690,00m², com área construída total de 937,48 m² e taxa de ocupação de 67,93%.

O pavimento térreo abriga os espaços de uso coletivo e técnico, incluindo dois laboratórios, sendo o laboratório 1 com área de 121,86 m² e o laboratório 2 com 60,12 m². A circulação interna compreende 241,22 m², permitindo integração eficiente entre os ambientes. Há ainda sanitários masculino e feminino, cada um com área de 8,60 m², e um banheiro acessível com 3,41 m². O acesso ao pavimento superior é garantido por uma escada e uma rampa com inclinação de 8,33%, conforme preconiza a NBR 9050 (ABNT, 2020). A organização espacial do pavimento térreo pode ser visualizada no Apêndice B.

O pavimento superior está destinado às atividades administrativas, com 14 salas de professores, cada uma com área de 12,00 m² e capacidade para até três docentes, totalizando 42 ocupantes. A área de circulação nesse pavimento soma 243,14 m² e os sanitários possuem as

mesmas dimensões do pavimento inferior, incluindo sanitário acessível. A disposição dos ambientes visa à funcionalidade, ao conforto acústico e à setorização eficiente. As representações deste pavimento estão disponíveis no Apêndice C.

O projeto foi desenvolvido utilizando o *software* Autodesk Revit, em ambiente *Building Information Modeling* (BIM), o que possibilitou maior precisão nos desenhos técnicos e na compatibilização com o orçamento. Os cortes da edificação, a escada e os desenhos isométricos podem ser consultados no Apêndice D, complementando a leitura do projeto.

5.4 ORÇAMENTO PRELIMINAR

Para estimar os custos da obra do edifício projetado para o IFPB-*Campus* Cajazeiras, adotou-se como metodologia o orçamento preliminar com base no Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m²), conforme estabelecido pela NBR 12721 (ABNT, 2006), que versa sobre a avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. O uso do CUB como critério orçamentário visa padronizar e conferir maior fidedignidade às estimativas, uma vez que os valores são determinados com base em índices regionais fornecidos pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil.

Em primeira instância, classificou-se a tipologia da edificação, para fins de enquadramento no sistema de custos. Considerou-se as funções acadêmicas do edifício com salas de aula, áreas administrativas e de vivência, definiu-se que a obra se caracteriza como edifício de uso comercial e não residencial. Com base nesse critério, analisou-se o padrão de acabamento e os elementos arquitetônicos do projeto, os quais correspondem ao modelo Comercial Andar Livre - 8 pavimentos (CAL-8), classificado como padrão normal. Esse projeto-padrão é utilizado para fins de orçamentação em edificações de uso coletivo, com pavimentos destinados a salas ou setores funcionais, tipicamente aplicáveis a blocos escolares e institucionais.

Após definido o padrão, procedeu-se à obtenção do valor vigente do CUB para o Estado da Paraíba, referente ao mês de maio de 2025, o qual é o mais recente disponibilizado. O valor considerado foi de R\$ 1.853,95/m², conforme divulgado oficialmente pelo Sindicato Estadual da Indústria da Construção Civil. A adoção de valores atualizados garante maior aderência à realidade econômica local, conforme preconiza a NBR 12721 (ABNT, 2006). Com o valor unitário definido, passou-se à determinação da área equivalente de custo padrão. Cada ambiente do projeto teve sua área real ajustada por meio de coeficientes de equivalência, conforme a Tabela 3, os quais refletem a diferença de custo construtivo entre setores (em função do tipo de

uso e padrão de acabamento).

Tabela 3 – Cálculo de área equivalente para estimativa CUB.

Ambientes	Coefficiente de equivalência	Área em projeto (m ²)	Área equivalente (m ²)
Salas, banheiros etc.	1,00	515,10	515,10
Escadas cobertas	0,70	14,94	10,46
Rampas cobertas	0,70	62,88	44,02
Área de vivência coberta	0,60	344,56	206,74
Total		937,48	776,32

Fonte: Autoria própria.

A área total real do projeto é de 937,48 m², enquanto a área equivalente em área de custo padrão totalizou 776,32 m². Multiplicando essa área pelo valor do CUB resultou no custo básico da construção de R\$ 1.439.258,46. Contudo, conforme estabelece a NBR 12721 (ABNT, 2006), o valor do CUB não abrange diversos custos indiretos e complementares indispensáveis à execução da obra, como projetos de diversas naturezas e fundações. Por isso, foram adicionadas parcelas técnicas complementares, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Custos Complementares.

Categoria	Porcentagem (%)	Valor total (R\$)
Projetos	7,00	100.748,09
Fundação	5,00	71.962,92

Fonte: Autoria própria.

Esses percentuais foram aplicados sobre o montante básico, obtido anteriormente pela área equivalente, resultando num acréscimo de R\$ 100.748,09 para projetos e R\$ 71.962,92 para fundações, elevando o custo total da obra para R\$ 1.611.969,47. Adicionalmente, para a formação do preço final da obra, foi incorporado a Bonificação e Despesas Indiretas (BDI), que considera encargos tributários, administrativos e margem de lucro, conforme as práticas de mercado, cuja composição é demonstrada na Tabela 5 e calculado pela Equação 1.

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1 \quad (1)$$

Tabela 5 – Composição do BDI.

Parcelas do BDI	Valor percentual adotado (%)
(AC) – Administração central	4,00
(S) + (G) – Seguro e garantia	0,80
(R) - Risco	1,27
(DF) – Despesas financeiras	1,23
(L) -Lucro	7,40
(I) – Imposto	5,65
(I ₁) - PIS	0,65
(I ₂) - COFINS	3,00
(I ₃) - ISS	2,00
BDI adotado	22,23

Fonte: Autoria própria.

Utilizando a Equação 1, foi obtido um BDI total de 22,23%, atendendo as exigências dispostas pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2013). Conforme a NBR 12721 (ABNT, 2006) a porcentagem foi aplicada sobre o custo total da obra, resultando em um valor final estimado de R\$ 1.970.248,46.

Embora o orçamento realizado seja de natureza preliminar e expedita, ele fornece uma base sólida para tomada de decisões no planejamento da execução da obra. Este processo metodológico garante que todos os custos relevantes à execução da obra estejam contemplados, permitindo uma visão orçamentária segura e fundamentada. A estimativa elaborada atende tanto aos princípios da boa prática da engenharia orçamentária quanto às exigências legais para obras públicas e institucionais.

6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto arquitetônico do edifício acadêmico para o IFPB-*Campus* Cajazeiras permitiu atender às demandas institucionais por ambientes funcionais, acessíveis e capazes de comportar o crescimento da comunidade acadêmica. Além disso, a edificação, com área total construída de 937,48 m², foi concebida para garantir a setorização adequada dos espaços, priorizando a integração entre ambientes e a acessibilidade conforme as normas vigentes.

Nesse sentido, o projeto prevê a acomodação de até 42 docentes, distribuídos em 14 salas no pavimento superior, o que representa um avanço significativo na melhoria das condições de trabalho e organização das atividades administrativas. Adicionalmente, a previsão de espaços amplos e adaptáveis no pavimento térreo possibilita a implantação de dois laboratórios multiusuários, favorecendo o uso compartilhado das instalações e a otimização dos recursos disponíveis.

Outro ponto de destaque é a inclusão de áreas de circulação cobertas, totalizando 484,36m², essenciais para proporcionar interação, conforto e bem-estar aos usuários. Essa decisão arquitetônica reflete a preocupação em oferecer um espaço educacional não apenas funcional, mas também acolhedor e adequado às necessidades da comunidade.

Por fim, o custo total estimado para execução da obra, considerando o Custo Unitário Básico de Construção (CUB/m²) e os percentuais de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), foi de R\$ 1.970.248,46, valor que contempla todos os elementos essenciais para a viabilização da construção. Ainda que se trate de um orçamento preliminar, ele fornece subsídios sólidos para o planejamento orçamentário e a tomada de decisões pela instituição.

Dessa forma, conclui-se que o projeto apresentado cumpre plenamente os objetivos propostos, oferecendo uma solução arquitetônica compatível com a realidade orçamentária e normativa, além de promover a melhoria das condições de ensino e pesquisa no IFPB-*Campus* Cajazeiras.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 6492**: documentação técnica para projetos arquitetônicos e urbanísticos – requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 9077**: saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 12693**: sistemas de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 12721**: avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 16636-1**: elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - parte 1: diretrizes e terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 16636-2**: elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos - parte 2: projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS-ABNT. **NBR 16820**: sistemas de sinalização de emergência - projeto, requisitos e métodos de ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BRASIL. **Lei nº 4.591 de 16 de dezembro de 1964**. Dispõe sobre o condomínio em edificações. Brasília: Palácio do Planalto, 1964.

COSTA, A. B. M.; COSTA, R. S.; CRUZ, J. Sistema de alarme de incêndio com acessibilidade. *In*: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO, 14. 2023, Palmas. **Anais [...]**. Palmas: Even3, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/identidade-327697/686636-sistema-de-alar-me-de-incendio-com-acessibilidade>. Acesso em: 21 maio 2025.

DANTAS, C. de L. **Arquitetura escolar**: o espaço em questão. 2020. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/2241#preview-link0>. Acesso em: 1 fev. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS- FINEP. **Chamada pública MCTI/FINEP/FNDCT/CT-INFRA/Centros nacionais multiusuários 2022**. Rio de Janeiro. 2022. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/chamadas->

publicas/2022/20_12_2022_Edital_Centros_Nacionais_Multiusuarios_2022.pdf. Acesso em: 3 dez. 2025.

FÉLIX, F. R. R.; CAMPOS, V. R. Modelo de planejamento das necessidades de materiais (MRP) para a melhoria do planejamento e controle da produção. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 24. 2017, Bauru. **Anais [...]**. Bauru, SP, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/60804>. Acesso em: 15 maio 2025.

FLEURY, M. T. L.; WERLANG, S. R. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. Anuário de pesquisa 2016-2017. **GV Pesquisa**, São Paulo, p. 10-15, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/apgvpesquisa/article/view/72796>. Acesso em: 1 fev. 2025.

IFPB. **Plano de Desenvolvimento Institucional: PDI 2020-2024**. João Pessoa. 2021. Disponível em: https://www.ifpb.edu.br/transparencia/documentos-institucionais/documentos/pdi_ifpb_2020-2024.pdf/view. Acesso em: 3 dez. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA- INEP. **Instrumento de avaliação de cursos de graduação: presencial e a distância**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2017/curso_reconhecimento.pdf. Acesso em: 21 fev. 2025.

JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, L.; AZEVEDO, R. C.; LACERDA, R. T. de O.; FRANÇA, L. A.; GONZÁLEZ, C. J. I.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 11, n. 1, mar. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-86212011000100007>. Acesso em: 22 maio. 2025.

LOURENÇO, W. M. de; SANTOS, E. H. L.; ROSSI, C. T.; SANTOS, J. C. P.; GARLET, L. O impacto da norma de desempenho ABNT NBR 15575/2013 nas tipologias construtivas da cidade de Santa Maria/RS. **Fórum Internacional Ecoinnovar**, 7. Santa Maria, RS, set. 2018. Disponível em: <https://ecoinovar.submissao.com.br/7ecoinovar/anais/>. Acesso em: 12 maio 2025.

MOREIRA, D. C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 9, n. 2, p. 31-45, jun. 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/7381>. Acesso em: 15 maio. 2025.

MOREIRA, F. S. **ABNT NBR 15.575/2013: um estudo sobre os impactos da norma de desempenho na cadeia produtiva da construção civil**. 2020. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário Unichristus, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/1052>. Acesso em: 12 maio. 2025.

ROCHA, L. F. de F. **A importância do orçamento na construção civil**. 2010. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo

Horizonte, MG, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-9A5JJN>. Acesso em: 3 abr. 2025.

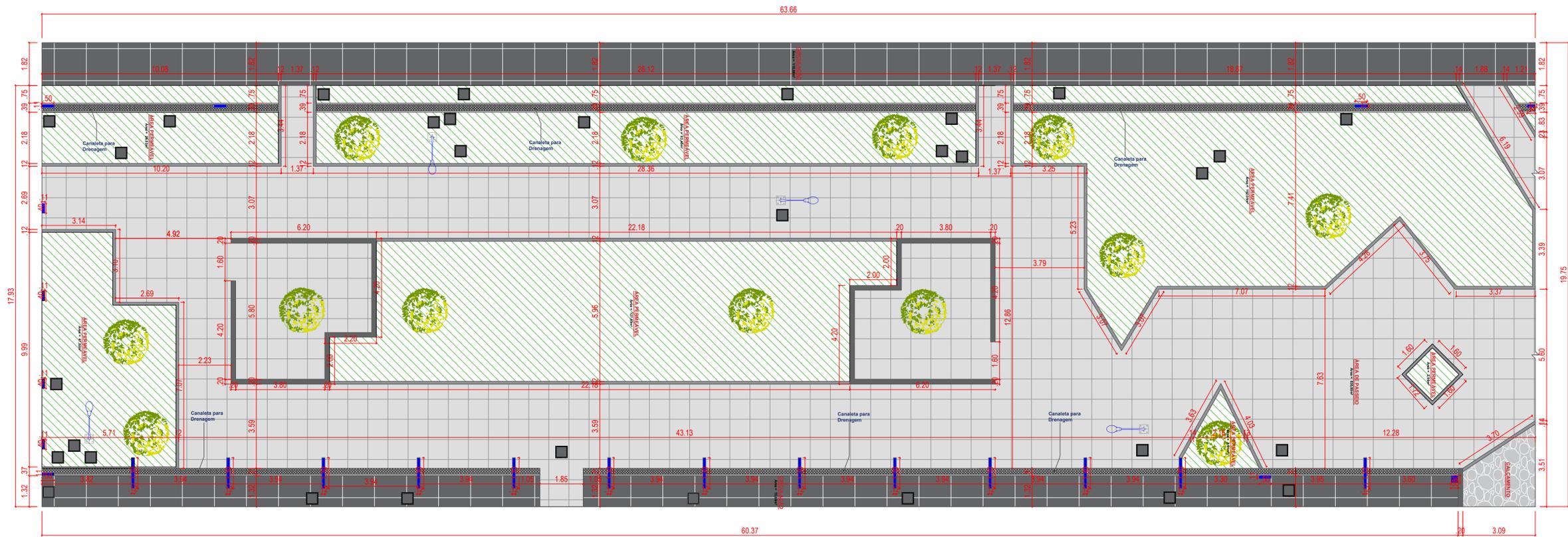
SILVA, A. J. H. **Metodologia de pesquisa: conceitos gerais**. Gráfica Unicentro, 2014. Disponível em <http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/handle/123456789/841>. Acesso em: 2 fev. 2025.

SILVA, B. G.; ZAFALON, A. A. Construção civil: importância do planejamento de obras. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 01, mar. 2019. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/construcao-civil-impotancia-do-planejamento-de-obras>. Acesso em: 15 maio 2025.

TAGLIARI, A. Programa de necessidades, partido arquitetônico e o problema da circulação no processo de projeto. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO: ENCRUZILHADAS - CONVERGÊNCIAS E DISPERSÕES, 8. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Even3, 2025. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/enanparq8/842121-programa-de-necessidades-partido-arquitetonico-e-o-problema-da-circulacao-no-processo-de-projeto>. Acesso em: 25 maio 2025.

TRIBUNAL DE CONSTAS DA UNIÃO-TCU. **Acórdão 2622 de 25 de setembro de 2013**. Define faixas aceitáveis para valores de taxas de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) específicas para cada tipo de obra pública e para aquisição de materiais e equipamentos relevantes. Brasília, DF: TCU, 2013.

APÊNDICE A – PLANTA DE DEMOLIÇÃO



1 LAYOUT ATUAL DO ESPAÇO
1:100



2 PLANTA DE DEMOLIÇÃO
1:100

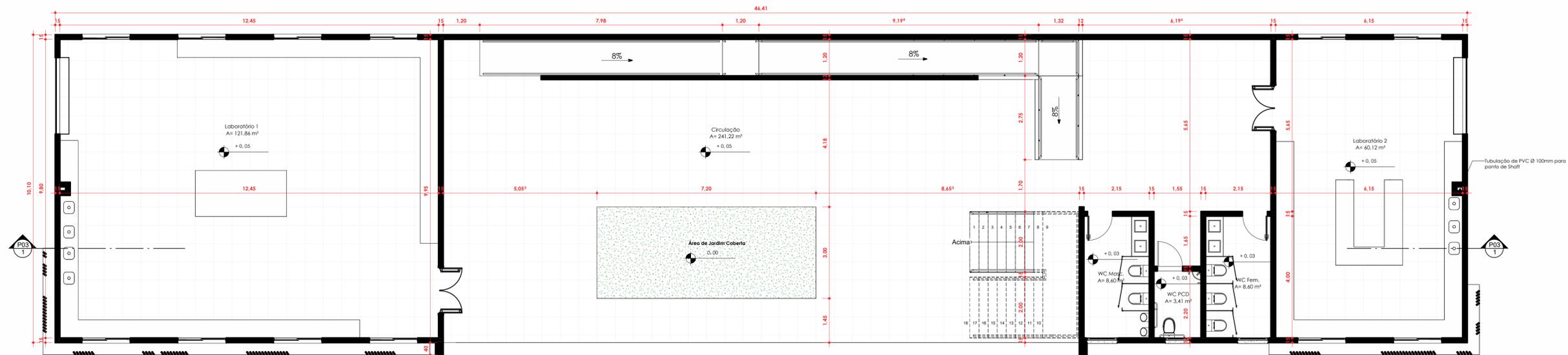
ÁREA MANTIDA (567,28 m²)
 ÁREA DEMOLIDA (690,00 m²)

QUADRO DE ÁREAS	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (m ²)
ÁREA PERMEÁVEL	486,95
ÁREA DE CIRCULAÇÃO	191,54
ÁREA DE PASSIVO	53,00
ÁREA DE COBERTURA	1.003,88

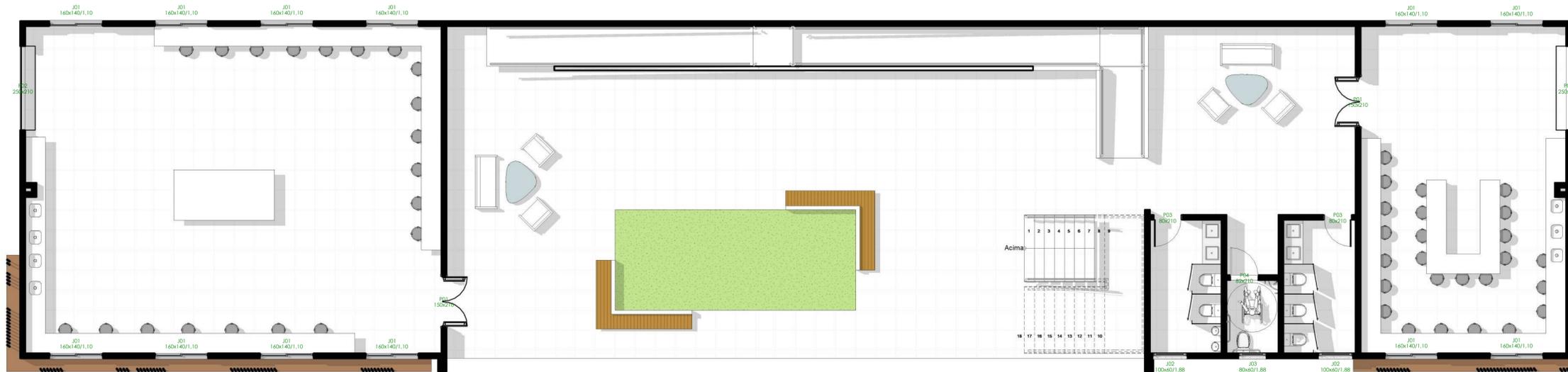
QUADRO DE DESCRIÇÃO DE ITENS		
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
01	Diá de áreas permeáveis e externas	10
02	Diá de áreas de drenagem	10
03	Pisos e demarcações de bancas	10
04	Arvores	13
05	Calças de Passagem e/ou Invasão	10
06	Portas de Fechamento	10

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: ENGENHEIRO JOÃO VIEIRA DE ANDRADE NETO ENGENHEIRO GUSTAVO PEREIRA OLIMPIO		CONTEÚDO: PLANTA DE DEMOLIÇÃO - BLOCO XX DO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS
ESCALA: 1:100	DATA: ABRIL/2025	ENDEREÇO: RUA JOSÉ ANTÔNIO DA SILVA, Nº 300, JARDIM OÁSIS - CEP: 58.900-000. - CAJAZEIRAS/PB
FOLHA: A1	FRANCHA: 01/04	

APÊNDICE B – PAVIMENTO TÉRREO – PLANTA BAIXA E LAYOUT



1 **Planta Baixa - Térreo**
ESCALA 1:75



2 **Planta de Layout - Térreo**
ESCALA 1:75

Projeto Arquitetônico de Edifício Escolar possuindo 937,48 m² de área construída

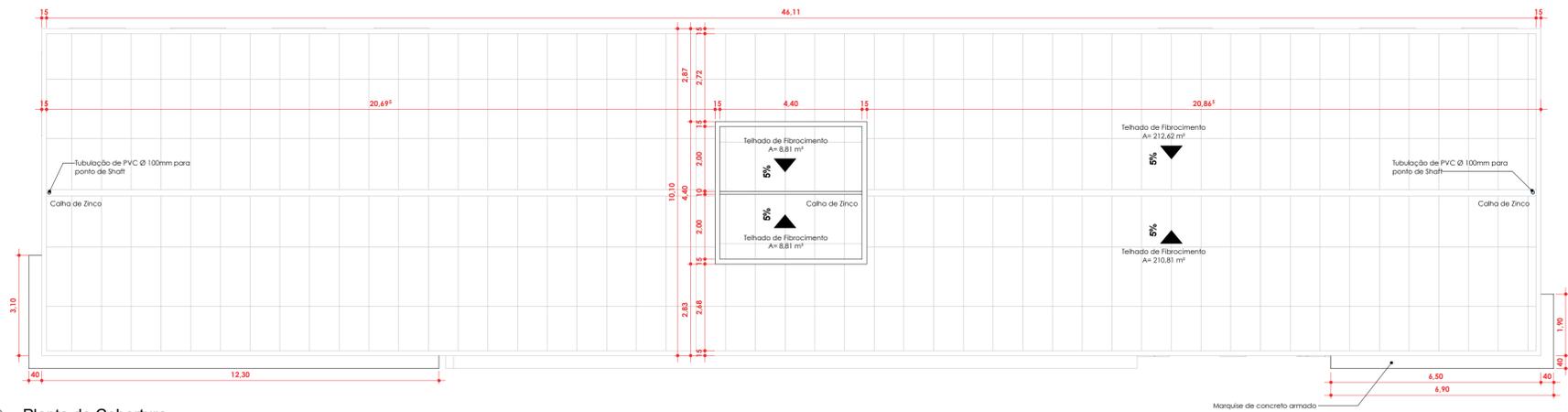
Alunos: Gustavo Pereira Olímpio
João Vieira de Andrade Neto

Orientador: Daniel Torres Filho

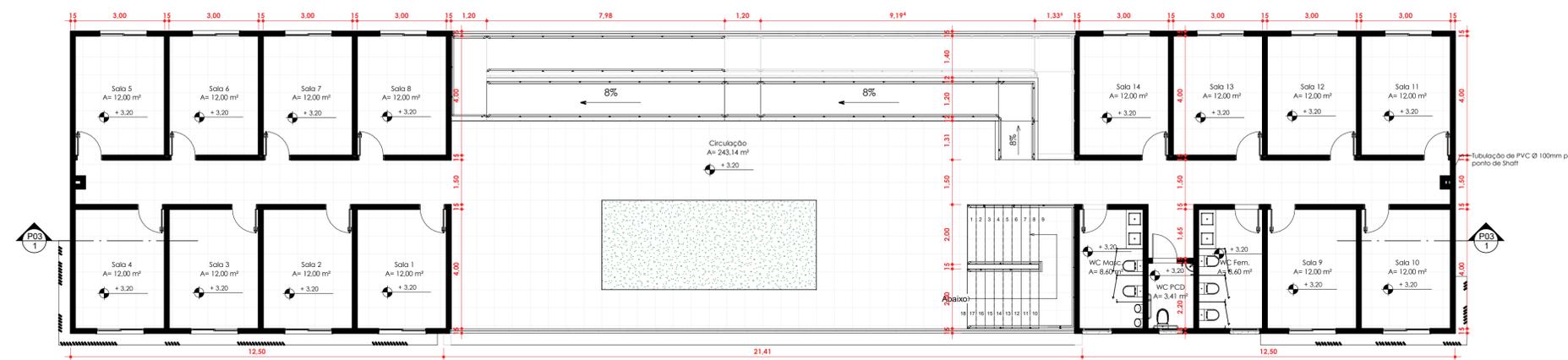
Descrição: Planta baixa e layout (térreo).

Escala: Indicadas **Data:** 01/07/2025

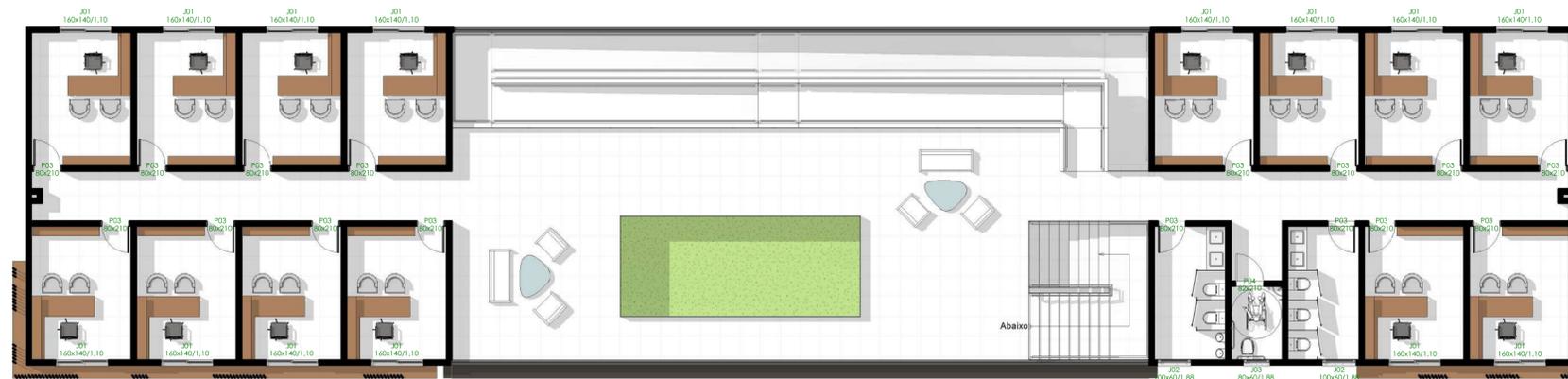
**APÊNDICE C – PAVIMENTO SUPERIOR E COBERTURA – PLANTA BAIXA E
LAYOUT**



1 **Planta de Cobertura**
ESCALA 1:100



2 **Planta Baixa - 1º Pav.**
ESCALA 1:100



3 **Planta de Layout - 1º Pav.**
ESCALA 1:100

ÍNDICES E TAXAS				
ÁREA CONSTRUÍDA	ÁREA DO TERRENO	PROJ. COBERTA	ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	TAXA DE OCUPAÇÃO
937,48 m ²	690 m ²	468,74 m ²	0,67	67,93%

QUANTITATIVO DE PORTAS				
CÓD	QT	COMPRIMENTO	ALTURA	DESCRIÇÃO
P01	2	1,500	2,100	Porta cor-de-fogo do tipo abrir, 02 folhas
P02	2	2,500	2,100	Café de encaixe em chapa de aço galvanizado perfurado
P03	18	0,800	2,100	Porta de madeira com uma folha de abrir
P04	2	0,820	2,100	Porta de madeira para banheiro de pessoas com necessidades especiais

QUANTITATIVO DE JANELAS					
CÓD	QT	COMPRIMENTO	ALTURA	PEITORIL	DESCRIÇÃO
J01	26	1,540	1,340	1,100	Janela de correr com 2 painéis em alumínio e vidro
J02	4	0,740	0,540	1,880	Janela basculante em alumínio preto e vidro laminado
J03	2	0,740	0,540	1,880	Janela basculante em alumínio preto e vidro laminado

Projeto Arquitetônico de Edifício Escolar possuindo 937,48 m² de área construída

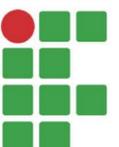
Alunos: Gustavo Pereira Olímpio
João Vieira de Andrade Neto

Orientador: Daniel Torres Filho

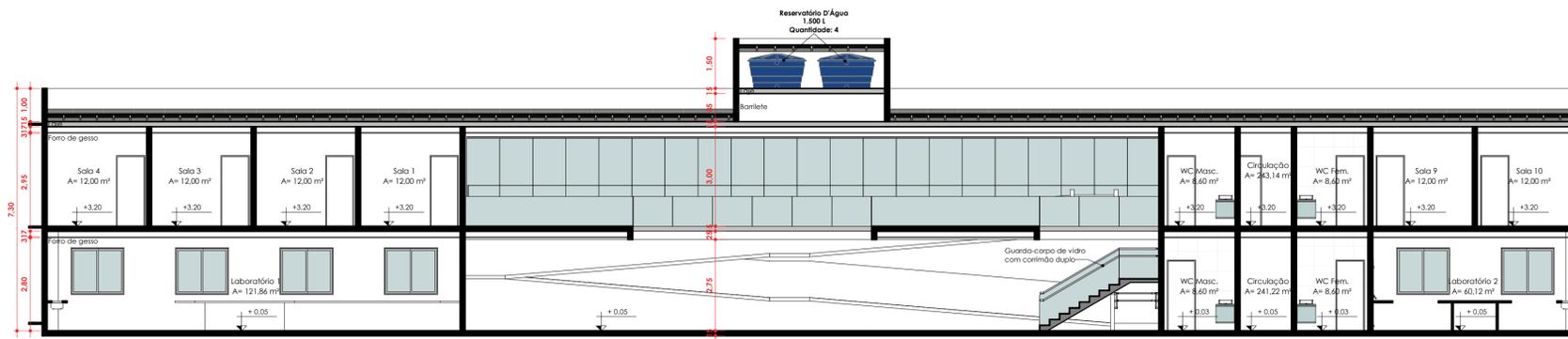
Descrição: Planta de cobertura, baixa e layout (1º pav.).

Escala: Indicadas

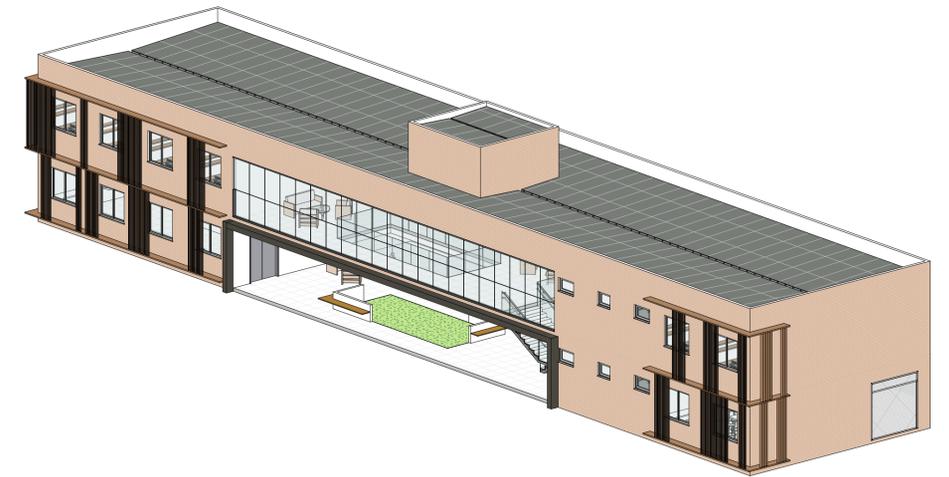
Data: 01/07/2025



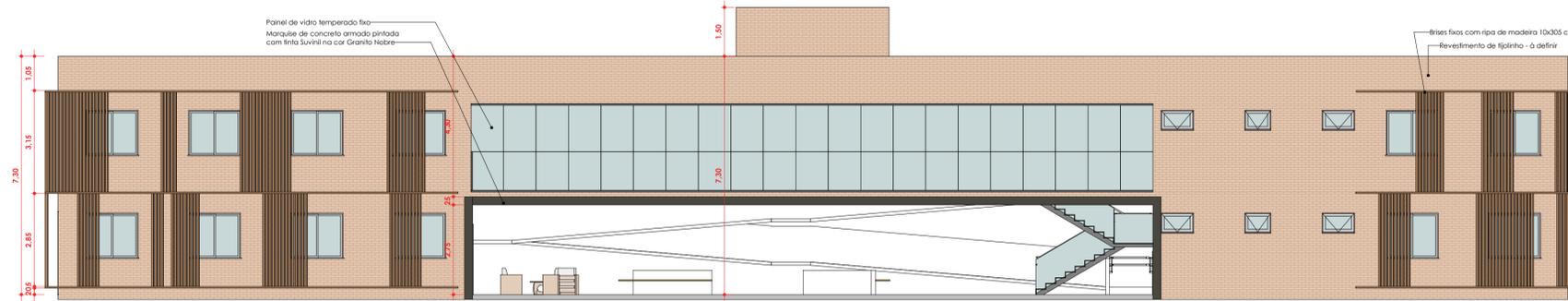
**APÊNDICE D – ESCADA E FACHADA – CORTES, PLANTA BAIXA E
ISOMÉTRICOS**



1 Corte A
ESCALA 1 : 100



6 3D - Vista 1
ESCALA

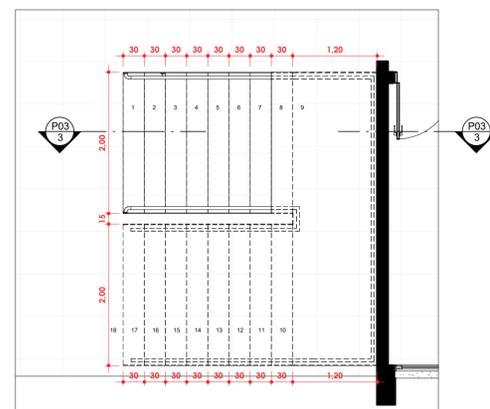


2 Fachada
ESCALA 1 : 100

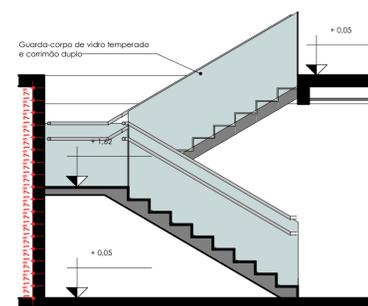
ÍNDICES E TAXAS				
ÁREA CONSTRUÍDA	ÁREA DO TERRENO	PROJ. COBERTA	ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	TAXA DE OCUPAÇÃO
937,48 m ²	690 m ²	488,74 m ²	0,67	67,93%

QUANTITATIVO DE PORTAS				
CÓD	QT	COMPRIMENTO	ALTURA	DESCRIÇÃO
P01	2	1,500	2,100	Porta corta-fogo do tipo abrir, 02 folhas
P02	2	2,500	2,100	Porta de enrolar em chapa de aço galvanizada perfurada
P03	18	0,800	2,100	Porta de madeira com uma folha de abrir
P04	2	0,800	2,100	Porta de madeira para banheiro de pessoas com necessidades especiais

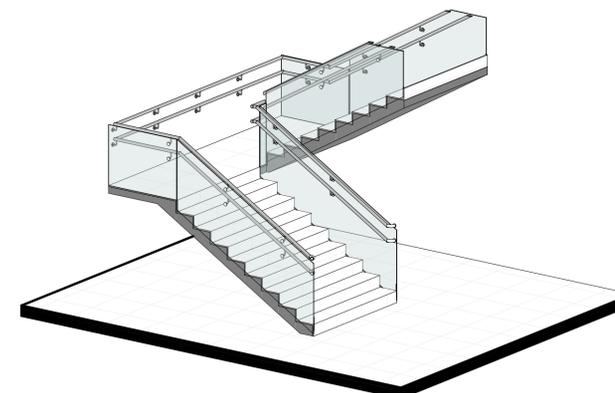
QUANTITATIVO DE JANELAS					
CÓD	QT	COMPRIMENTO	ALTURA	PEITORIL	DESCRIÇÃO
J01	26	1,540	1,340	1,100	Janela de correr com 2 painéis em alumínio e vidro
J02	4	0,740	0,560	1,880	Janela basculante em alumínio preto e vidro laminado
J03	2	0,740	0,560	1,880	Janela basculante em alumínio preto e vidro laminado



4 Planta Baixa - Escada
ESCALA 1 : 50



3 Corte B - Escada
ESCALA 1 : 50



5 Perspectiva - Escada
ESCALA

Projeto Arquitetônico de Edifício Escolar possuindo 937,48 m² de área construída

Alunos: Gustavo Pereira Olímpio
João Vieira de Andrade Neto

Orientador: Daniel Torres Filho

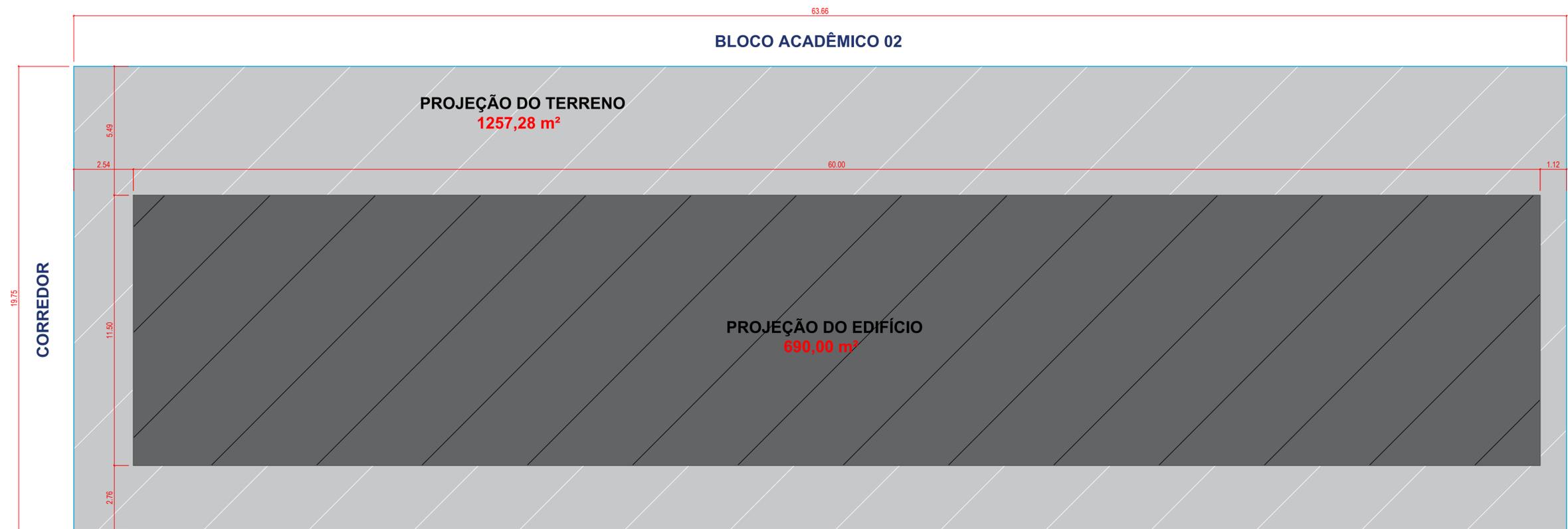
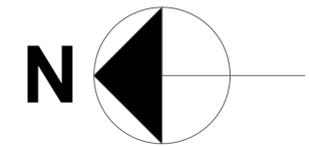
Descrição: Planta baixa escada, Cortes A e B, Fachada e Perspectivas

Escala: Indicadas

Data: 01/07/2025



APÊNDICE E – PLANTA DE SITUAÇÃO



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
1:100

QUADRO INFORMATIVO:

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
ÁREA DO TERRENO	1257,28 m ²
ÁREA DO EDIFÍCIO	690,00 m ²
TAXA DE APROX.	57,33%

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: ENGENHEIRO JOÃO VIEIRA DE ANDRADE NETO ENGENHEIRO GUSTAVO PEREIRA OLÍMPIO		CONTEÚDO: PLANTA DE SITUAÇÃO - BLOCO XX DO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS
ESCALA: 1:100	DATA: ABRIL/2025	ENDEREÇO: RUA JOSÉ ANTÔNIO DA SILVA, Nº 300, JARDIM OÁSIS - CEP: 58.900-000. - CAJAZEIRAS/PB
FOLHA: A1	PRANCHA: 02/04	