



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

IZABELLY CRISTINNE BELEM DA SILVA

**O CANTEIRO EXPERIMENTAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA UMA
METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO NO CURSO DE ARQUITETURA E
URBANISMO DA UFPA**

BELÉM/PA

2026

IZABELLY CRISTINNE BELEM DA SILVA

**O CANTEIRO EXPERIMENTAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA UMA
APRENDIZAGEM ATIVA NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA
UFPA**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção de qualificação de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Euler Santos Arruda Junior

Coorientador: Profa. Dra. Izabel Cristina Melo de Oliveira Nascimento

BELÉM/PA

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Belém da Silva, Izabelly Cristinne.

O CANTEIRO EXPERIMENTAL COMO ESTRATÉGIA
DIDÁTICA PARA UMA METODOLOGIA ATIVA DE ENSINO
NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UFPA /Izabelly Silva. — 2026.

102 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Euler Junior

Coorientação: Prof^a. Dra. Izabel Cristina Melo de Oliveira Nascimento

Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará,

Instituto de Tecnologia, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Belém, 2026.

1. Canteiro Experimental. 2. Metodologia Ativa de Ensino. 3. BIM. 4. Materialização. I. Título.

CDD720

IZABELLY CRISTINNE BELEM DA SILVA

**O CANTEIRO EXPERIMENTAL COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA UMA
APRENDIZAGEM ATIVA NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA
UFPA**

Belém, 13 de fevereiro de 2026.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Euler Santos Arruda Junior – Orientador
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal do Pará

Profa. Dra. Izabel Cristina Melo de Oliveira Nascimento – Coorientadora
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Marcio Santos Barata – Membro Interno
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal do Pará

MSc. Rômulo Luiz Borges – Membro Interno
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal do Pará

*Dedico este trabalho à pequena menina que, com persistência e esperança,
nunca deixou de acreditar na força dos seus sonhos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança para superar os desafios e chegar até aqui. À minha família, deixo minha profunda gratidão por todo o apoio, amor e incentivo ao longo desta jornada. Em especial, agradeço à minha mãe e à minha irmã, que estiveram ao meu lado em todos os momentos, oferecendo cuidado e palavras de encorajamento. Dedico, de forma muito especial, este trabalho ao meu falecido avô, cuja memória, ensinamentos e amor permanecem vivos em meu coração, sendo uma inspiração constante em minha vida e em minhas conquistas.

Agradeço, também, aos meus amigos laboratoristas — Rayssa Oliveira, Vinicius Cei, Leandro Ferreira e Gabriel Alves — pelo acolhimento e parceria ao longo dessa caminhada, tornando os desafios mais leves e os momentos mais significativos. Ao meu amigo, Walber Lopes, expresso minha sincera gratidão por estar ao meu lado com paciência, compreensão e constante encorajamento, sendo um suporte fundamental durante todo esse processo de pesquisa.

Agradeço pela oportunidade de integrar o Laboratório de Tecnologia das Construções, por meio do Dr. Márcio Barata, cuja confiança pela oportunidade foi fundamental para meu crescimento acadêmico e profissional. Expresso, ainda, minha sincera gratidão ao meu orientador, Dr. Euler Arruda Junior, e à minha coorientadora, Dra. Izabel Nascimento, pelas orientações, dedicação, paciência, suporte e valiosas contribuições ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, seja indicando leituras, auxiliando na transformação de arquivos, colaborando na montagem de documentos ou se dispondo prontamente a ajudar sempre que precisei. A todos vocês, deixo meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

A formação do arquiteto e urbanista demanda a superação da dicotomia entre teoria e prática, de modo a alinhar a capacitação técnica às exigências éticas, sociais e ambientais contemporâneas. Nesse contexto, o canteiro experimental se estabelece como instrumento pedagógico essencial, pois proporciona experiências diretas com materiais, técnicas construtivas e processos sociais, articulando ensino, pesquisa e extensão. Desde as primeiras iniciativas nos anos 1970, tais práticas consolidaram discussões metodológicas que culminaram em recomendações oficiais e experimentais, reforçando a relevância do canteiro como espaço de inovação, permitindo que o estudante desenvolva autonomia, senso crítico e capacidade de cooperação, além de enfrentar desafios relacionados à escassez de recursos e aos impactos socioambientais. Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar o papel do canteiro experimental na formação do arquiteto e urbanista, com a finalidade de integração do instrumento na faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará a partir do desenvolvimento do projeto arquitetônico e formação das atividades pedagógicas, compreendendo-o como um espaço que integra teoria e prática por meio de atividades construtivas, pesquisas e experiências sociais. A pesquisa parte da contextualização do canteiro experimental, com destaque para iniciativas pioneiras, como a da PUC-Campinas e da FAUUSP, evidenciando sua contribuição para a didática e para a consolidação de diretrizes curriculares no ensino de Arquitetura e Urbanismo. A partir da revisão de metodologias já aplicadas e do estudo de casos, buscou-se demonstrar como esse instrumento pedagógico rompe com a visão fragmentada entre conhecimento teórico e execução prática, possibilitando ao estudante desenvolver competências técnicas, autonomia criativa e consciência crítica diante das demandas sociais, humanitárias e ambientais. O trabalho salienta ainda a relevância do canteiro experimental na aproximação entre universidade e comunidade, promovendo trocas de saberes, experimentação com materiais acessíveis e soluções sustentáveis, além de reforçar o compromisso ético e social do futuro profissional. Assim, conclui-se que o canteiro nas universidades não deve ser entendido apenas como espaço de experimentação construtiva, mas como um instrumento formador de arquitetos e urbanistas aptos a atuar de forma inovadora, consciente e integrada à realidade contemporânea.

Palavras-chave: Canteiro Experimental; Metodologia Ativa de Ensino; BIM; Materialização.

ABSTRACT

The training of architects and urban planners requires overcoming the dichotomy between theory and practice in order to align technical skills with contemporary ethical, social, and environmental demands. In this context, the experimental construction site emerges as an essential pedagogical tool, as it provides direct experiences with materials, building techniques, and social processes, while integrating teaching, research, and outreach. Since its first initiatives in the 1970s, such practices have consolidated methodological discussions that culminated in official and experimental recommendations, reinforcing the relevance of the experimental site as a space for innovation. This approach enables students to develop autonomy, critical thinking, and cooperation skills, while also addressing challenges related to resource scarcity and socio-environmental impacts. The present work aims to analyze the role of the experimental site in architectural and urbanistic education, with a focus on its integration into the Faculty of Architecture and Urbanism at the Federal University of Pará, through the development of architectural design and pedagogical activities. The study contextualizes the historical background of experimental sites, highlighting pioneering initiatives such as those at PUC-Campinas and FAUUSP, which have significantly contributed to didactics and the consolidation of curricular guidelines in architectural education. By reviewing applied methodologies and analyzing case studies, the research demonstrates how this pedagogical instrument bridges the gap between theoretical knowledge and practical execution, enabling students to acquire technical competence, creative autonomy, and critical awareness regarding social, humanitarian, and environmental demands. Furthermore, the study emphasizes the relevance of the experimental site in fostering stronger connections between university and community, promoting knowledge exchange, experimentation with accessible materials, and sustainable solutions. Thus, it concludes that experimental sites in universities should not be understood merely as spaces for constructive practice, but as fundamental instruments for shaping architects and urban planners capable of acting in innovative, conscious, and socially engaged ways in contemporary reality.

Key-words: Experimental Construction Site; Active Methodology; Materialization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planta original de implantação do Canteiro Experimental FAUUPS.....	20
Figura 2 - 2a: Montagem de formas e ferragem de estruturas; 2b: Montagem de pórtico em concreto e alvenaria; 2c: Assentamento de revestimento em alvenaria.	21
Figura 3 - 3a: Montagem de armadura para fundação; 3b: Montagem de formas em escala real; 3c: Estrutura amostral de telhados cerâmicos.	22
Figura 4 - 4a: Protótipo de madeira em escala real; 4b: Protótipo expositivo de instalações.	22
Figura 5 - Planta baixa do Layout de implantação do Canteiro Experimental da FAU/UFRJ.	25
Figura 6 – 6a: Protótipo e depósito de materiais; 6b: Canteiro PC3; 6c: Maquinário para tijolos de BTC; 6d: Interior do protótipo; 6e: Canteiro PC2; 6f: Processo de separação da granulometria de areia.....	26
Figura 7 - Processo construtivo do mobiliário do brinquedo infantil.....	29
Figura 8 - Croquis esquemáticos e processo construtivo do mobiliário jardineira vertical.	29
Figura 9 - Projeto e resultados do bebedouro como mobiliário público.	30
Figura 10 - Conceito, projeto e resultado do mobiliário luminária.	30
Figura 11 - Espalhamento e peneiramento do material.	32
Figura 12 - 12a: Método de mistura com a pá para BTC; 12b: Método de mistura com os pés para adobes.	33
Figura 13 - Moldagem dos Blocos de terra comprimida.....	33
Figura 14 - Moldagem dos adobes.	34
Figura 15 - Mistura e moldagem de BTC na oficina de integração interinstitucional.	35
Figura 16 - Amostras de agregados e realização do ensaio de compressão.	36
Figura 17 - Produção de concreto.....	37
Figura 18 - Planta de implantação do pavilhão do canteiro experimental.	38
Figura 19 - Estudo de encaixes e estabilidade das estruturas do protótipo.	39
Figura 20 - Detalhamento construtivo da cobertura.	39
Figura 21 - Detalhamento construtivo.....	40
Figura 22 - Fluxograma do programa experimental.....	42
Figura 23 - 23a: Conjunto hidráulico com reservatório aparente; 23b: Instalações de esgoto sanitário; 23c: Sistema de Abastecimento e Drenagem Sanitária.	48
Figura 24 - 24a: Sistema de vedação em alvenaria e piso cerâmico; 24b: Sistema construtivo em Drywall.	48

Figura 25 - Situação locacional do canteiro experimental.	49
Figura 26 - Corte esquemático de ventilação natural.	50
Figura 27 - Vista externa e interna – LABTEC (canteiro experimental).	50
Figura 28 - Vista 3D canteiro experimental 01.	51
Figura 29 - Vista 3D canteiro experimental 02.	51
Figura 30 - Vista 3D protótipo.	52
Figura 31 - Planta de layout do Laboratório de Tecnologias das Construções (LABTEC). ...	52
Figura 32 - Planta de setorização do canteiro experimental.	53
Figura 33 - Vistas externas e internas do protótipo.	54
Figura 34 - Execução de sistemas construtivos no IV encontro da Rede Nacional de Canteiros Experimentais.	58
Figura 35 - Render do canteiro experimental LABTEC-UFPA.	65
Figura 36 – Pórtico localizado na área externa.	67
Figura 37 - Foto esquemática da parede drywall.	67
Figura 38 - Foto esquemática da demonstração dos revestimentos.	68
Figura 39 - Foto esquemática do sistema hidrossanitário.	69
Figura 40 - Foto esquemática do forro estruturado.	69
Figura 41 – Atividade com revestimentos.	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Programa de necessidades para o canteiro experimental.	45
Tabela 2 - Atividades da grade curricular de Tecnologia das construções.....	55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Justificativa	15
1.2. OBJETIVOS	17
1.2.1. Objetivo geral	17
1.2.2. Objetivos Específicos	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1. Conceituando o canteiro experimental	18
2.1.1. O canteiro e as escolas.....	18
2.2. A metodologia do canteiro experimental.....	20
2.3. O processo formativo do arquiteto e urbanista por meio do canteiro experimental.....	22
2.4. O canteiro experimental como eixo articulador entre teoria, prática e sociedade.....	23
2.4.1. Estudo de caso I- FAU/UFRJ.....	24
2.4.1.1. A ementa pedagógica.....	26
2.4.1.2. O exercício projetar e construir.....	27
2.4.1.3. Respostas	28
2.4.2. Estudo de caso II- UNIFESO	31
2.4.2.1. Oficina I- Empilhar.....	32
2.4.2.2. Oficina II- Integração entre instituições.....	34
2.4.2.3. Produção Laboratorial - Disciplina de Materiais de Construção.....	35
2.4.2.4. A Elaboração do Projeto do Protótipo.....	37
2.4.2.5. Resultados	40
3. PROGRAMA EXPERIMENTAL.....	41
3.1. Revisão da literatura.....	42
3.2. Construção do plano de necessidades.....	42
3.3. Elaboração do projeto do canteiro experimental.....	43
3.4. A estruturação didática a partir de estudos de casos.....	43
3.5. Elaboração das atividades didáticas	44
4. Resultados E DISCUSSÕES	44
4.1. O Plano de necessidades.....	44
4.1.1. Setor de Produção.....	46
4.1.2. Setor de Construção.....	47
4.1.3. Setor Demonstrativo.....	47
4.2. O Projeto	49

4.2.1.	O protótipo	53
4.3.	As atividades.	54
4.3.1.	A dinâmica do canteiro.....	55
4.3.1.1.	O exercício: Construindo e Testando	56
4.3.1.2.	O exercício dos sistemas construtivos	58
4.3.1.3.	A visita ao canteiro experimental.....	60
4.3.1.4.	O exercício de construção em madeira	61
4.3.1.5.	O exercício do mobiliário experimental.....	62
4.3.1.6.	A Pesquisa no canteiro.....	64
4.3.2.	Materialização no espaço.	64
4.3.2.1.	A visualização.....	65
4.3.2.2.	As atividades de Reprodução Construtiva.....	70
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
6.	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	73
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

1. INTRODUÇÃO

O arquiteto, tido como o construtor principal, na etimologia da palavra, “*Architectus*”, é aquele que projeta, orienta e coordena, concebendo a obra na sua totalidade, materializada a partir da prática, um exercício da experiência e aquisição de conhecimento que se utiliza de qualquer matéria para executar o que se pretende, que está intrinsecamente ligada à teoria, sendo feita para tornar compreensivo e demonstrar, em proporção, com engenho e racionalidade, assim aqueles que se utilizam de seus vários saberes de forma dinâmica, se aplicando em sua experiência e teoria, são hábeis e ágeis nas suas execuções. (Vitruvius, 2007). Analogamente, a separação do arquiteto e do construtor se mostra na arquitetura moderna, já discutida pelo arquiteto e crítico brasileiro Sérgio Ferro (Ferro, 1979/2006), levantando questões relacionais entre as frentes de produção. A concepção de separação e domínio do arquiteto sobre o mestre de obras, surge durante o Renascimento, em que no canteiro há a submissão da construção à geometria e composição (Amaral, 2020).

Em uma mudança de cenário, o canteiro de obras se transmuta para o campo de ensino, em que agora, como canteiro experimental, tem por objetivo articular a prática e teoria, o arquiteto e construtor, adquirindo um valor social e da produção de uma nova arquitetura em diálogo. Durante muito tempo, a arte de construir era relacionado ao ensino em oficinas e lojas feudais, que foram substituídas pelas universidades onde se destinavam à teoria e prática do ensino, que por sua vez gradativamente se voltavam a priorizar a utilização teórica antes do exercício prático na profissão, visto hodiernamente nas instituições de ensino (Silvoso; Cordeiro; Albuquerque, 2017).

A concepção distanciada do conjunto que desenvolve o projeto, em sua estrutura, materiais, sistemas e materialidade física, defasa o próprio, no sentido de limitar soluções e impossibilitar sua construção real. Nesse cenário, o estudo das estruturas e materiais são tidos como secundários e se entende a responsabilidade de construção não sendo do projetista, mas em um pensamento separatista, atribuído para a área de engenharia (Silvoso; Cordeiro; Albuquerque, 2017). O exercício de escala frequentemente utilizado nas faculdades de Arquitetura e Urbanismo, consiste na construção de maquetes físicas, que se utilizando de materiais substitutos e simbólicos à realidade, ainda assim, há certas dificuldades apresentadas, em sua escala e execução de sistemas estruturais mais complexos.

As relações desenvolvidas no canteiro experimental não devem se limitar ou se confundirem com o ambiente de execução de obras, apesar de seus conhecimentos também serem aplicadas a ele, mas devem revelar e questionar aquelas questões comumente aceitas socialmente e reforçadas pelas instituições de ensino (Ronconi, 2005). A dinâmica no canteiro deve ser voltada para a liberdade do pensamento crítico, em que nas soluções dos problemas impostos, a segurança e conhecimento sejam obtidos nas tentativas, sendo um campo aberto para as experiências relacionais e percepção de funcionamento da realidade, a que se pode moldar e remoldar (Ronconi, 2005).

1.1. Justificativa

A atenção na abstração da teoria resultante de uma visão separatista do ambiente de aquisição intelectual e a realização da prática, a necessidade de adequação e atuação ativa do Arquiteto na sociedade em detrimento de temas de teor humanitário e ambiental, como a desigualdade e sustentabilidade, se externou nas unidades de ensino com distintas ramificações e debates. No núcleo de formação de Arquitetura e Urbanismo, a criação do canteiro experimental passou a significar, não somente, a aptidão para executar técnicas construtivas, mas retrata o contato do estudante com o conhecimento ativo de diversas escalas, de pesquisa, trabalho manual, relações humanas, e principalmente de troca de conhecimento em função de tentativas autônomas na execução das atividades e contato social.

Desde os anos 70, haviam atividades desenvolvidas nas faculdades de arquitetura relacionadas com a experimentação de construção prática, apesar de não ter continuidade em várias escolas de arquitetura e urbanismo, havia um arquiteto que possuía como atividade prática de projeto e construção, a materialização em escala 1:1, sendo Vitor Lotufo, precursor na atividade e responsável pela fundação do canteiro experimental da PUC de Campinas, em 1978 (Silvoso; Cordeiro; Albuquerque, 2017; Ronconi, 2005). Essas seriam iniciativas primordiais que criaram discursões referentes à didática abordada e assuntos que sustentam a formação do profissional, formularam as estruturas de normas atualmente usadas para o controle de qualidade e consideradas exigências mínimas para a formação profissional nos cursos de arquitetura e urbanismo, aparecendo como resultados em lei pela primeira vez no documento de Diretrizes Curriculares que integravam a Portaria nº1770 de 1994, recomendando, apesar de não especificar seu uso, o canteiro experimental para o ensino da arquitetura e urbanismo. (Silvoso; Cordeiro; Albuquerque, 2017).

A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), se manifestou com um dos primeiros modelos de canteiro experimental, em 1997 e inaugurado em 1998, produzindo atividades que demonstraram abordagens e estudos contribuintes para o vasto campo debatido da atuação do equipamento. Apesar da formulação e possibilidades de estudo pedagógico não terem sido totalmente compreendida, como se refere Ronconi (2005), os exercícios e métodos se formularam a partir da utilização de várias técnicas, não restringidas ao uso de determinado material, mas voltados para o intuito de cada projeto, que incentivava a curiosidade na resolução de problemas originados na própria construção, além da cooperação mútua entre alunos e pesquisadores.

A atuação do estudante na sociedade deve ser mostrada pela instituição em todas as suas facetas, apresentar suas possibilidades de prática e proporcionar segurança na possibilidade de intervenção, levando o discente a formular suas concepções, soluções, e postura diante de dificuldade impostas pelo meio. O canteiro experimental da FAU/UFRJ se fundamenta em atividades que se utilizam de pesquisas desenvolvidas no setor laboratorial, assim como a interação institucional com outras instituições, abordando técnicas construtivas que se utilizam de materiais de fácil acesso, exemplificados como adobes e terra comprimida, e incorporando a utilização do ambiente pelos graduandos e pesquisadores. Ao levar em consideração o contexto que as atividades se encontram, admite-se o diálogo do projeto com a comunidade, somando ao repertório do aluno a comunicação direta com o conhecimento local e aprendizado de diferentes soluções (Braga; Nascimento, 2023). A escassez de material, a disponibilidade de recursos financeiros e impactos ambientais são temas que surgem como problemas que o arquiteto e urbanista precisa trabalhar ao exercer sua profissão.

O Laboratório de Tecnologia das Construções (LABTEC) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará (FAU-UFPA) surgiu em 2016 com vistas a dar suporte ao ensino de graduação e de pós-graduação, desenvolvimento de pesquisas científicas e como meio para as atividades de extensão. Em 2020 surgiu o Convênio de Cooperação Técnica e Científica entre a UFPA e a HYDRO ALUNORTE S.A., que teve como seu primeiro aditivo o projeto de pesquisa intitulado “Cimentos de Baixa Emissão de CO₂ a partir de Misturas Ternárias de Calcário, Resíduo da Bauxita e Metacaulim ao Clinquer Portland”. A primeira etapa do projeto foi concluída em 2023, com previsão de se iniciar a segunda etapa em 2026, com duração de 48 meses. A partir do convênio, o LABTEC ganhou uma edificação apropriada para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e ensino, além da aquisição de inúmeros equipamentos necessários para estudos em Tecnologias de Baixo Carbono para a

Indústria da Construção, com ênfase em cimentos ecoeficientes, valoração de resíduos e avaliação de desempenho de materiais e sistemas construtivos.

A proposta possibilitou a extensão do setor de pesquisa para um espaço de execução prática da universidade, caracterizando assim como seu canteiro experimental, correlacionando o setor acadêmico como protagonista nas interferências de temas socioambientais. Ao visar uma única construção em forma de protótipo que incorpora o cimento de baixo impacto ambiental, articula a pesquisa científica com a prática construtiva, permitindo a validação de materiais sustentáveis em escala real e assumindo, ao mesmo tempo, valor pedagógico, ao oferecer aos estudantes a oportunidade de vivenciar a transposição dos conhecimentos teóricos para a prática. Outrossim, por agregar resíduo do beneficiamento de caulim e resíduo da bauxita, abundantes no Estado do Pará, introduz aos estudantes o desenvolvimento de menor demanda por recursos minerais não renováveis além do baixo custo de produção.

A abordagem pedagógica da formação do arquiteto e urbanista por meio do canteiro experimental rompe com a polarização entre teoria e prática ao proporcionar experiências diretas com técnicas construtivas, materiais e processos sociais. Possibilita que a arquitetura seja concebida em sua real plenitude com a sociedade onde a escassez de recursos e impactos socioambientais precisam ser temas de abordagem, assim promovendo a interação entre universidade e comunidade. Dessa forma, o canteiro experimental justifica-se não apenas pela capacitação técnica, mas principalmente pela construção de uma postura ética e social do futuro profissional, ampliando sua aptidão para atuar de maneira consciente e inovadora no seu contexto.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

O trabalho presente manifesta como objetivo geral a retomada da integração metodológica entre teoria e prática na disciplina de Tecnologia das Construções na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Para (UFPA). Por meio do estabelecimento de um espaço permanente que articule o ensino, pesquisa e extensão, denominado assim como Canteiro experimental, que permita os estudantes a exploração dos sistemas construtivos tradicionais e contemporâneos, a partir de tecnologias sustentáveis e de baixo impacto ambiental.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Conceituação do canteiro experimental como um espaço didático-pedagógico.
- Conceituação das estratégias didáticas voltadas à aprendizagem ativa para o ensino.
- Construção do plano de necessidades a partir do estudo de casos e do espaço existente.
- Elaboração do projeto do canteiro experimental.
- Elaboração de atividades didáticas para uso no canteiro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Conceituando o canteiro experimental

O canteiro experimental, apesar de ser entendido como um lugar onde se executa a prática de construção, se diferencia de um canteiro de obras por seu caráter de experimentação. Como levantado por Bessa e Librelotto (2021), de um lado, o caráter normativo de padrões técnicos é visto como prioridade, no outro, a liberdade de pensamento e questionamentos sobre como pode ser feito e o abandono de restrições é a principal vertente que o move. Assim, como se coloca o caráter experimental em primeira instância, admite-se as possibilidades de erros e acertos no processo de formação do conhecimento.

Ronconi (2005) ao abordar a diferença entre um canteiro de obras e o canteiro experimental, frisa o caráter comum da materialização através da construção, que logo se difere quando o primeiro, objetiva os interesses capitalistas de reprodução, e o segundo transforma a prática construtiva em produção de conhecimento, que objetiva um fim social, projetado para algo inerente ao contexto de intervenção. Trazendo assim, a projeção das concepções individuais de cada estudante sobre a profissão de arquiteto e urbanista.

2.1.1. O canteiro e as escolas

Apesar da implementação do canteiro experimental nas escolas de arquitetura e urbanismo requerer uma maior integração estrutural com a grade disciplinar e espaço laboral, este não deve se confundir pelo seu fim último. A teoria e a análise, assim classificados como um conhecimento técnico nas instituições, são contidos na práxis, que abordado por Ferro (2008, p. 21) também carrega a verificação, ou seja, a sua prática, e a sua separação leva ao desconhecimento dos fundamentos da arquitetura.

Nessa linha, a abordagem ou classificação do canteiro experimental em um objeto complementar, como a pesquisa analítica dos laboratórios, ou a definição dele como parte de um componente curricular técnico, mutila seu caráter de operação pela práxis. A separação ou

exclusividade das zonas de operação não resultaria em atividades voltadas exclusivamente para a formação do arquiteto e urbanista, colocando a luz a compreensão dos múltiplos campos de conhecimento técnico e humano que precisam se relacionar para a formação do acadêmico.

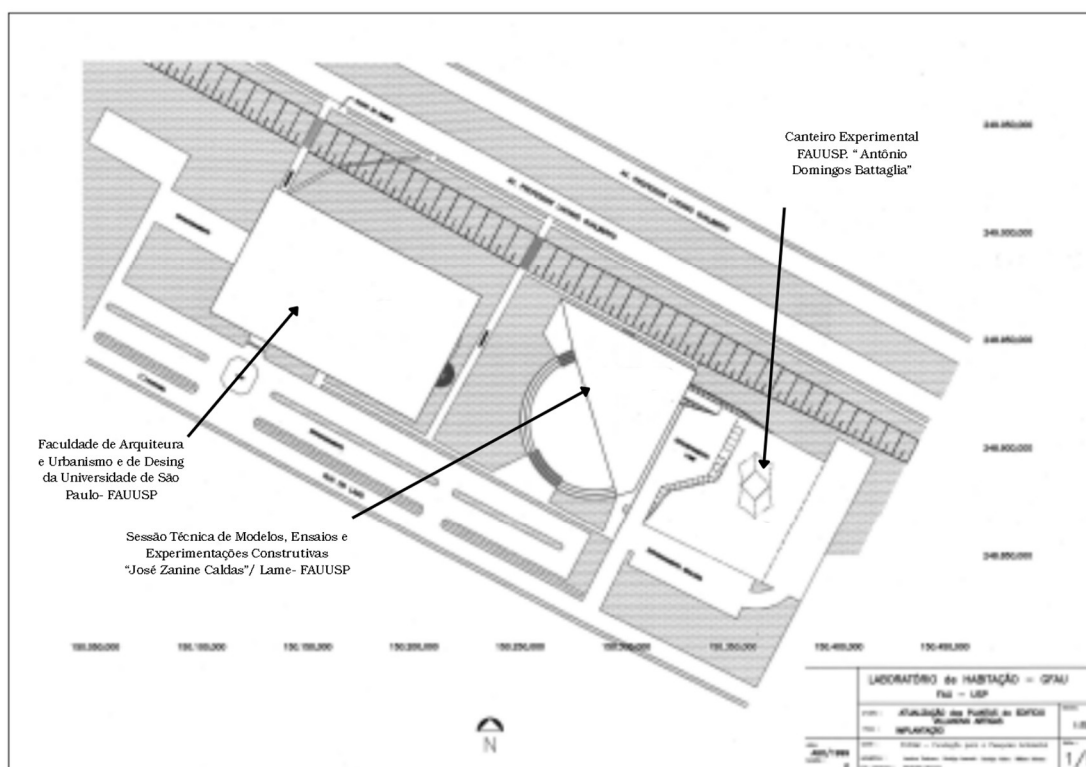
Portanto, sua essência consiste na reflexão sobre a prática, que desenvolve as habilidades através do processo e não necessariamente dos seus resultados (Nascimento, Silvano, Gonçalves 2017). Tendo os resultados apenas como parte do processo de aprendizagem, as atividades potencializam o caráter pedagógico para o ensino da funcionalidade materializada dos objetos e projetos concebidos.

A importância da separação dos conceitos e papéis do canteiro experimental dos demais instrumentos de ensino da arquitetura é primordial. Contudo, seu caráter único se forma a partir das interações com as demais inserções, compostos por extensões para a comunidade acadêmica ou civil, atividades de pós-graduação, iniciação científica e colaborações interdisciplinares (Ronconi, 2005).

Como a materialização de uma exemplificação, Ronconi (2005) apresenta o canteiro experimental da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo considerando pontos relevantes na implantação sistêmica do equipamento (Figura 1). A abordagem de implantação consiste na aplicação de seus debates.

Em sua descrição, ilustrada na figura 1, relata a implantação do canteiro experimental em proximidade estratégica ao Laboratório de Modelos e Ensaios, ressaltando as vantagens da infraestrutura técnica já consolidada. Ele destaca a importância do apoio técnico especializados e a dinâmica essencial para as demandas a serem atendidas, e a organização espacial do partido, baseada na circulação, nas áreas de processos e na estocagem, demonstrando uma preocupação metodológica relevante. Em sua abordagem não se vincula a uma técnica construtiva específica, mas reforça a busca por versatilidade e abrangência na abordagem.

Figura 1 - Planta original de implantação do Canteiro Experimental FAUUPS.



Fonte: Modificado de Ronconi (2005).

2.2. A metodologia do canteiro experimental

As metodologias de ensino contemporâneas emergem como resposta à necessidade de superar práticas tradicionais centradas exclusivamente na transmissão de conteúdo, buscando, em contrapartida, engajar os estudantes como protagonistas do processo formativo. Nesse contexto, ganham relevância metodologias que se apoiam em recursos dinâmicas colaborativas e estratégias interdisciplinares capazes de estimular a autonomia, o pensamento crítico e a resolução de problemas reais.

A dinâmica vertical de alunos e professores, onde há apenas a reprodução de conteúdo, e a utilização da lousa através de aulas expositivas, torna-se insustentável em um contexto de avanços tecnológicos e produção de conhecimento de maneira mais eficaz. Neste contexto os debates sobre a mudança na abordagem tradicional estendida até os atuais dias nas universidades defendem a utilização do conteúdo teórico de forma investigativa e interacional, seja ela acadêmica ou social (Lázaro *et al.*, 2018). O retorno obtido dos alunos na aplicação da atual dinâmica é mascarado através de respostas anônimas em testes teóricos, não possuindo contato direto do docente para a análise constatada.

A abordagem que se baseia na criação de um ambiente em que o aluno é naturalmente induzido a articular seus conhecimentos para a execução de uma tarefa, exercita a emancipação necessária para a atuação profissional do arquiteto e urbanista. Tendo em vista que o canteiro não se sobrepõe da atividade prática em detrimento da atividade intelectual, mas sim da plenitude da atuação simultânea (Ronconi, 2005), essa correlatividade deve ser feita através da priorização do olhar sistêmico único de cada aluno, pelo auxílio técnico de pesquisadores e professores e a sensibilidade nas relações do ambiente de execução prática.

A atuação da prática como mediador interdisciplinar de diversos conceitos teórico repassados no curso de arquitetura e urbanismo pode ser também aplicado através de protótipos, que fazem uso tanto de criações projetuais mais completas, como de processos construtivos básicos para a compreensão de mecânica e dimensões. O conjunto exposto nas instalações da unidade Senai- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial da cidade de Belém do Pará, é uma atuação que se apresenta como exemplo, tendo como base a fundamentação prática de ensino, que ao ofertar à sociedade ambientes destinados às atividades manuais relacionadas à construção civil, tais como oficinas de alvenaria (Figura 2a, 2b e 2c), produção de estruturas (Figura 3a, 3b e 3c) e áreas de prototipagem (Figura 10a e 10b), une o conhecimento empírico dos participantes ao conhecimento e orientação dos técnicos, que se findando em uma materialização, a partir da perspectiva arquitetônica, visa o conhecimento do processo construtivo, organizacional, e relaciona diversos conceitos teóricos em uma atividade.

Figura 2 - 2a: Montagem de formas e ferragem de estruturas; 2b: Montagem de pórtico em concreto e alvenaria; 2c: Assentamento de revestimento em alvenaria.



Fonte: Autor (2025).

Figura 3 - 3a: Montagem de armadura para fundação; 3b: Montagem de formas em escala real; 3c: Estrutura amostral de telhados cerâmicos.



Fonte: Autor (2025)

Figura 4 - 4a: Protótipo de madeira em escala real; 4b: Protótipo expositivo de instalações.



Fonte: Autor (2025)

Essas estratégias didáticas podem ser adotadas em cursos de Arquitetura e Urbanismo de forma a integrar teoria e prática não só por meio da construção de modelos físicos, resgatando a dimensão tátil e técnica do processo projetual, mas construir representações pelas quais o discente possa analisar e propor alternativas autônomas, com propostas que visam sustentabilidade, economia e alternativas materialistas.

2.3. O processo formativo do arquiteto e urbanista por meio do canteiro experimental

A atuação do arquiteto sofreu transformações significativas ao longo das décadas, acompanhando as mudanças sociais, culturais, tecnológicas e econômicas que marcaram os âmbitos de atuação da profissão. Em sua dissertação, Fernando Minto (2009) discorre sobre a

criação de ferramentas que dão suporte e direcionam o ato de construir para dar sentido aos anseios de determinado período. Essas ferramentas poderiam ser interpretadas como instrumentos dos interesses de determinada classe dominante, ou podendo orientar a construção de uma proposta condizente com determinada realidade.

A formação prioritariamente técnica reforçada pelo mercado da construção, constrói o profissional que se volta ao processo de produção para uma classe dominante, com interesses individuais, onde a classe da mão de obra se torna a parte do projeto, e conseqüentemente do autor que pensou. Demonstrando o desmembramento formal na qualificação do arquiteto, limitando sua atuação e entendimento sobre seu próprio objeto concebido.

No Brasil, há a predominância, no mercado da arquitetura de uma busca pela produção voltada à alta renda, prioritariamente como uma mercadoria de interesses lucrativos que não depende da sua função social para com a cidade, e integração no espaço e contexto urbano (Lotufo, 2014). A ignorância das relações do projeto para quem se destina, vedam soluções para como se projetar, desconectando o projeto com a possibilidade de execução real.

A absorção do conhecimento na prática difere a formação do entendimento da teoria, não alienando o projeto e reduzindo apenas a reprodução de capital, dando liberdade de desenvolvimento para o aluno, além disso, apresenta o contexto urbano e social, valorizando o conhecimento tradicional e executando a leitura das técnicas construtivas para a sua aplicação na contemporaneidade (Braga, Nascimento, 2023). O canteiro experimental se transforma na ferramenta que auxilia na construção da atuação condizente do arquiteto e urbanista para a atual realidade onde urge a sustentabilidade e responsabilidade social.

2.4. O canteiro experimental como eixo articulador entre teoria, prática e sociedade

A indagação sobre o conhecimento teórico ministrado nas salas de aula necessita fazer parte do processo de aprendizagem e absorção do conteúdo ministrado, que por sua vez, tende a ser constatado na prática da atuação. Entretanto, a contribuição desse processo formativo em função das experiências que os descendentes possuem se manifestam de maneira escassa em um ambiente em que a prática é subjugada à teoria.

A necessidade de se reavaliar os arquitetos que estão se formando e se inserindo no mercado é urgente, visto que a sua atuação é mais que a estrutura e beleza empregada na

paisagem, vai além de suas aspirações, é política e social, e deve ir além do plano da indústria da construção (Minto, 2009). O contexto de atuação do arquiteto e urbanista dialoga com pessoas, que devem ser o objetivo último de sua obra, o impacto da sua concepção abrange não só quem utiliza a ideia construída, mas quem também a constrói.

Tendo o aluno admitido como verdade absoluta o conhecimento teórico repassado pelo docente, há a transformação da aprendizagem em um ato passivo, que aceita o pensamento lógico ensinado e não leva em consideração o aparato de conhecimento próprio por ele adquirido, aceitando a sala de aula como único lugar de ensino e perdendo o protagonismo da sua própria formulação de conhecimento (Braga; Nascimento, 2023).

O propósito das atividades desenvolvidas no canteiro experimental é deixar o estudante livre para relacionar as diversas situações vividas, conhecimentos prévios e adquiridos na convivência, com seu saber científico, trazendo um fluxo natural na formação e produção do conhecimento (Ronconi, 2005). Apesar da construção da proposta no canteiro ser dada em conjunto, o rendimento final do projeto depende de escolhas particulares e unitárias, da capacidade de fundir o conhecimento teórico, o conhecimento prático vivido e a capacidade analítica, compreendendo o contexto para que estão se projetando, formando assim arquitetos habilitados tecnicamente tanto quanto socialmente conscientes da função da arquitetura (Braga; Nascimento, 2023).

Ao fim, o canteiro experimental se vale como um mediador, se não como um condutor que, discutido por Ferro (2008), intervêm na arquitetura efetiva através de uma práxis, que urge a utilização da prática aliada a teoria e senso crítico, precisando ser tomada como fundamentação do ensino da profissão, para não haver apenas a dicotomia da verificação da teoria através da experiência, mas ter a prática da arquitetura como um ponto principal de questionamento na simbiose da práxis. Com isso, a inserção da busca pela ideia de uma construção que seja palpável é exercitada a partir da execução do projeto real, em que, em contato com as dificuldades da dinâmica em obra e as relações articuladas, o aluno por percepção própria consiga não só introduzir seus conhecimentos do cotidiano e aparato teórico, mas também possa criar seus questionamentos sobre posições e maneiras de execuções tomadas como habituais.

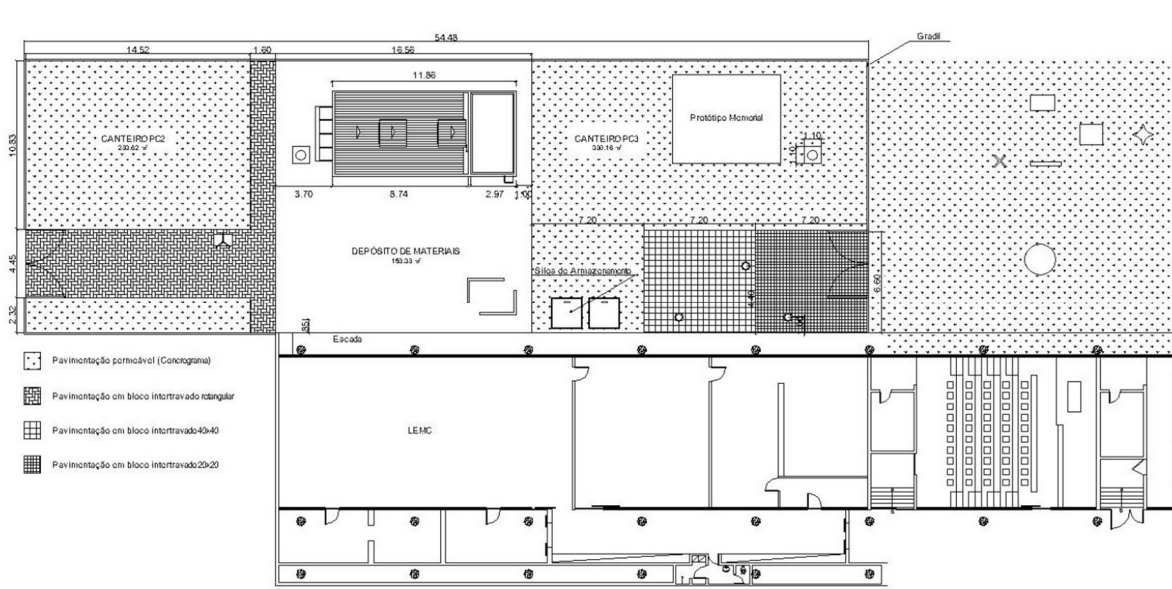
2.4.1. Estudo de caso I- FAU/UFRJ

Colocando em foco atuações exemplares da utilização de uma didática ativa, o canteiro experimental da FAU/UFRJ articula o ensino de pesquisas, atividades de extensão e utilização implantada na grade curricular, trazendo o uso integral em função da atuação de alunos e a comunidade externa.

A estrutura do canteiro é separada, porém integrada de forma relacional ao Laboratório de Ensaio de Materiais de Construção e Estudo dos Solos (LEMC), o que possibilita a definição de atividades relacionadas aos objetos de estudos desenvolvidos em pesquisa. As experimentações se dividem entre as duas localizações, que se encontram próximas e são simultaneamente utilizadas para esse fim. O canteiro experimental possui uma área livre expressivamente maior destinada às atividades de construção, contando com um protótipo de, aproximadamente, 60m² sendo testado com um processo construtivo em light steel framing e abordando decisões projetuais de sustentabilidade e desempenho para a edificação (Figura 5).

A figura 5 ilustra a localização do canteiro experimental com referência aos laboratórios da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ. Com a localização do seu protótipo próximo à área de depósito de materiais e setorizações em canteiro PC2 e PC3 se destinando à diferentes atividades.

Figura 5 - Planta baixa do Layout de implantação do Canteiro Experimental da FAU/UFRJ.



Fonte: Silvoso; Cordeiro; Albuquerque (2017).

Figura 6 – 6a: Protótipo e depósito de materiais; 6b: Canteiro PC3; 6c: Maquinário para tijolos de BTC; 6d: Interior do protótipo; 6e: Canteiro PC2; 6f: Processo de separação da granulometria de areia.



Fonte: Autora (2026).

O programa disciplinar do projeto pedagógico da FAU/UFRJ conta com o eixo construção, em que se aborda conceitos sobre os temas de tecnologia das construções, a utilização dos materiais e as instalações prediais nos projetos, assim como sistemas estruturais, suas mecânicas e gerenciamento da construção. O eixo construção se integra aos demais eixos apenas no quarto período do curso, denominado Ateliê Integrado I ao produzir um trabalho resultante do período de fundamentação introdutória, apresentando resultados deficientes na materialização dos demais eixos nos projetos desenvolvidos subsequentemente, e na sua própria integração que apresenta poucas práticas pedagógicas conjuntas (Silvoso, Cordeiro, Albuquerque, 2017).

2.4.1.1. A ementa pedagógica

Os fundamentos relacionais da construção e os materiais utilizados, estão previstos na disciplina de Processos Construtivos (PC) I, II e III, em que se inicia com a apresentação mais geral dos possíveis sistemas de construção e se aprofunda gradativamente com suas

características e execuções. A instância de abordagem na disciplina de Processos Construtivos II inicia de maneira focal nas técnicas de execução, dos sistemas construtivos e materiais empregados.

A ementa da disciplina Processos Construtivos II descrita no Projeto pedagógico do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro de 2006-1 à 2023-1 (FAU/UFRJ, 2006), descreve o conteúdo a ser abordado:

"Materiais e procedimentos na execução de estrutura de concreto Armado. Propriedades do concreto fresco e do concreto endurecido. Dosagem do concreto. Controle tecnológico do concreto. Estudo geotécnico do terreno. Sondagem a percussão e rotativas. Fundações superficiais e profundas. Estabilidade de talude e muros de contenção. Materiais e procedimentos da execução de alvenarias. Materiais e procedimentos na execução de revestimentos argamassados" [...] (FAU/UFRJ, 2006).

Segundo o novo projeto pedagógico iniciado no período 2023-2 (FAU/UFRJ, 2023), houve a substituição da denominação na disciplina Processos Construtivos para Construção, tendo descrito como objetivo determinado na ministração da matéria, o desenvolvimento dos conhecimentos técnicos e especializados de modo a possibilitar o emprego racional, adequado e economicamente viável dos materiais e técnicas dos sistemas construtivos, abrangendo a organização e gestão de obras e canteiros, bem como a implantação de infraestrutura urbana. Tendo sua ministração metodológica abrangendo o espaço do canteiro experimental, para a aplicação e exploração dos conhecimentos, aulas para exposição e a utilização do laboratório de materiais para conhecimento e reconhecimento dos materiais. Além disso, há o interesse particular com o contato dos estudantes nas relações e etapas vividas no canteiro experimental, assim descritas como um dos objetivos na ementa.

2.4.1.2. O exercício projetar e construir

Através de um exercício que compunha a disciplina Processos Construtivos II, e a integração desta com conceitos abordados por outras disciplinas, a aplicação da atividade “projetar e construir” propôs a construção de mobiliários urbanos, em todos os níveis projetuais e executivos, devendo se utilizar como principal componente o Cimento Portland, resultando em argamassas simples ou armadas e concreto com ou sem armadura. O processo de conceituação do projeto e escolha da dinâmica de execução foi desenvolvido e escolhido pelos estudantes, abrangendo procedimentos indispensáveis que compreendem a elaboração do projeto executivo, análise estruturais e avaliação dos materiais em suas propriedades físicas e mecânicas, assim como a concretização material do elemento em escala real.

Na documentação dos exercícios aplicados nos períodos de 2015.2, 2016.1 e 2016.2, as atividades sofreram variação no que diz respeito aos elementos possíveis a serem construídos, contudo, a permanência de critérios que visam a economia e inovação na maneira de trabalhar com os recursos limitados foram mantidos, sendo a limitação de consumo de cimento para 50kg e aço para 1,0 kg, sobretudo a aplicação de materiais recicláveis para as fôrmas dos componentes. Ao decorrer do desenvolvimento do projeto, apesar de não haver a utilização dos conceitos de todas as disciplinas, tanto por serem projetos de componentes diversificados, em todos os períodos foram aplicados os conhecimentos desenvolvidos em projeto, porém, apresentando dificuldades no entendimento da materialização e detalhamento das peças, assim analisado e relatado por Silvano, Cordeiro e Albuquerque (2017).

2.4.1.3. Respostas

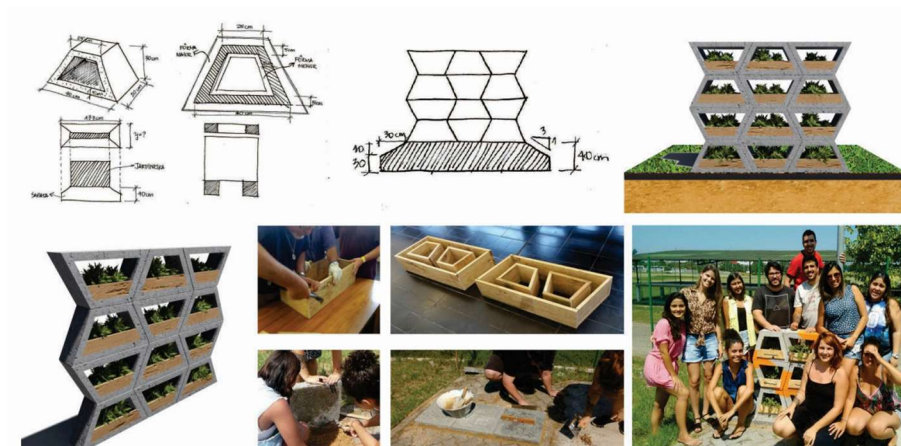
No período de 2015.2 os resultados cumpriram com requisitos referentes aos objetivos de dinâmica teórica e conversação em obra, demonstrados na execução do brinquedo infantil, onde sua questão relacionava conceitos de implantação (Figura 7) na topografia e o dimensionamento das peças observando sua sessão limitada junto a quantidade de materiais, os estudantes perceberam a dificuldade de cumprir com critérios mínimos de dimensionamento e implantar as peças no terreno. A temática de sustentabilidade que se mostra como uma demanda que limita os recursos e desafia os alunos a inovarem na solução empregada, mostrou-se na execução do mobiliário de uma jardineira vertical (Figura 8), houve a tentativa de experimentação para uma forma que fosse reutilizada, descartando o EPS, inicialmente adotado, e substituindo por pequenas peças de madeira. Além disso, testar as propriedades do material que tivesse a porosidade necessária para que o jardim se auto regasse e mantivesse sua estrutura coerente, relacionou a sustentabilidade com o conhecimento teórico do material.

Figura 7 - Processo construtivo do mobiliário do brinquedo infantil.



Fonte: Silvano; Cordeiro; Albuquerque (2017).

Figura 8 - Croquis esquemáticos e processo construtivo do mobiliário jardineira vertical.



Fonte: Silvano; Cordeiro; Albuquerque (2017).

Dentre as atividades desenvolvidas no ciclo de 2016-1, destaca-se a temática do mobiliário bebedouro. Seguindo a proposta da acessibilidade de pessoas com baixa estatura e cadeirantes, elaborou-se dois níveis a serem utilizados e o reaproveitamento de parte da água que seria descartada (Figura 9). O projeto demonstra a inclusão do pensamento das necessidades sociais junto a conscientização sustentável para o desempenho do objeto público no cotidiano. Na fase consecutiva, 2016-2, os exercícios desenvolvidos acataram com a abordagem de seminários de pesquisa científicas, abordando temáticas da atuação de materiais. Como exemplo dessa concepção, a atividade do mobiliário luminária abrigou teorias de projeto no conceito de uma árvore e o emprego da temática sobre o concreto leve, modificado pelos

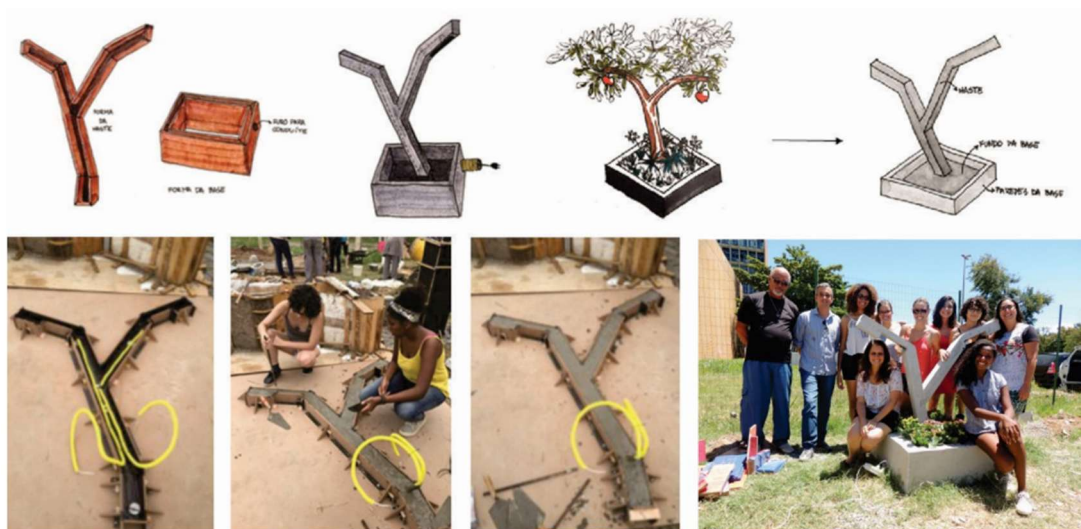
estudantes em seus agregados (Figura 10). Com o intuito de diminuir o peso na peça, foram adotadas argila expandida e vermiculita, demonstrando a versatilidade com base nas propriedades dos materiais.

Figura 9 - Projeto e resultados do bebedouro como mobiliário público.



Fonte: Silvano; Cordeiro; Albuquerque (2017).

Figura 10 - Conceito, projeto e resultado do mobiliário luminária.



Fonte: Silvano; Cordeiro; Albuquerque (2017).

As atividades propostas, ao estimular a experimentação de materiais e a incorporação de conceitos de pesquisa, configura elementos articuladores dos objetivos centrais do canteiro experimental. A integração das matérias e a liberdade para a execução natural do elemento relaciona o conhecimento prévio e a teoria adquirida, tendo como base a experimentação do discente, gerando questionamentos que conduzem de maneira orgânica à busca por auxílio mútuo, fortalecendo a dimensão colaborativa do processo formativo. A imposição de recursos

limitados gera o pensamento racionalizador e induz os alunos a buscarem soluções economicamente viáveis e sustentáveis. Além disso, a adoção do conceito de mobiliário urbano como foco de projeto aproxima a prática acadêmica das demandas sociais, reforçando o compromisso da produção arquitetônica com a coletividade e ampliando o impacto do exercício pedagógico para além do ambiente universitário.

2.4.2. Estudo de caso II- UNIFESO

Em 2022, o curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO) investigou através do projeto de iniciação científica e pesquisa (PICPq), sobre o título de “Canteiro Experimental – Um Espaço de Integração entre Teoria e Prática no Ensino da Arquitetura e Urbanismo”, as diversas possibilidades de integração e implementação do canteiro experimental ao curso, no âmbito de práticas e grade curricular, assim como seus desafios.

A metodologia disposta no projeto de pesquisa abrange o reconhecimento das atividades já abordadas nos demais canteiros experimentais, para finalidade de estudo e elaboração das práticas. A partir do estudo de cinco canteiros selecionados, sendo esses: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP); Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio); Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Santa Úrsula (USU), deu-se destaque para os canteiros da FAU-UFRJ e FAU-USP. A acessibilidade ao canteiro da UFRJ permitiu uma correlação direta com as atividades desenvolvidas nas duas instituições, exemplificando o importante papel das instituições já estabelecidas em sua estrutura para as novas iniciativas.

Após a primeira etapa, adotou-se a realização de oficinas práticas-construtivas para os estudos de materiais e sistemas construtivos e a atividade laboral para a produção de material. Tendo como escolha a avaliação das tecnologias construtivas em terra e a produção de concreto, as atividades buscaram a capacidade do discentes de compreensão dos processos construtivos, a assimilação dos conceitos teóricos em sua prática, assim como a confiança para tomadas de decisões em cada etapa. Por fim, na última etapa, a elaboração de um protótipo, em seu projeto e execução, teve por finalidade dar auxílio às atividades desenvolvidas do grupo de pesquisa do canteiro.

2.4.2.1. Oficina I- Empilhar.

A oficina empilhar dispõe de uma abordagem através do âmbito do projeto de pesquisa, contida na segunda etapa da metodologia, com atividades diferenciadas entre produção de blocos de terra comprimidas e adobes. Adotando uma abordagem dividida entre duas fases sucessivas, teórica e prática, a primeira, teve por objetivo a apresentação do material, sua composição, comportamento mecânico e técnicas utilizadas nas construções. A extensão da oficina abrangeu alunos do 3º e 5º períodos.

A atividade prática se desenvolveu na parte externa da faculdade, mais especificamente o estacionamento, que se realizou a mistura dos materiais escolhidos, para os BTC, assim como para os adobes, se destinou 10 litros de solo. Para o processo de produção dos BTC, como estabilizador, se utilizou o cimento, e no seu processo de mistura usou-se a pá como auxiliadora, contrastante com o processo de homogeneização dos adobes, que se optou pela mistura com os pés e a aplicação da Cal para sua estabilização. Como resultado, a oficina obteve 29 BTC e 23 adobes, demonstrando aos alunos na prática a clara diferença entre os dois processos, o tempo de produção de cada e a quantidade de material demandado para cada confecção (Figura 11,12, 13 e 14).

Figura 11 - Espalhamento e peneiramento do material.



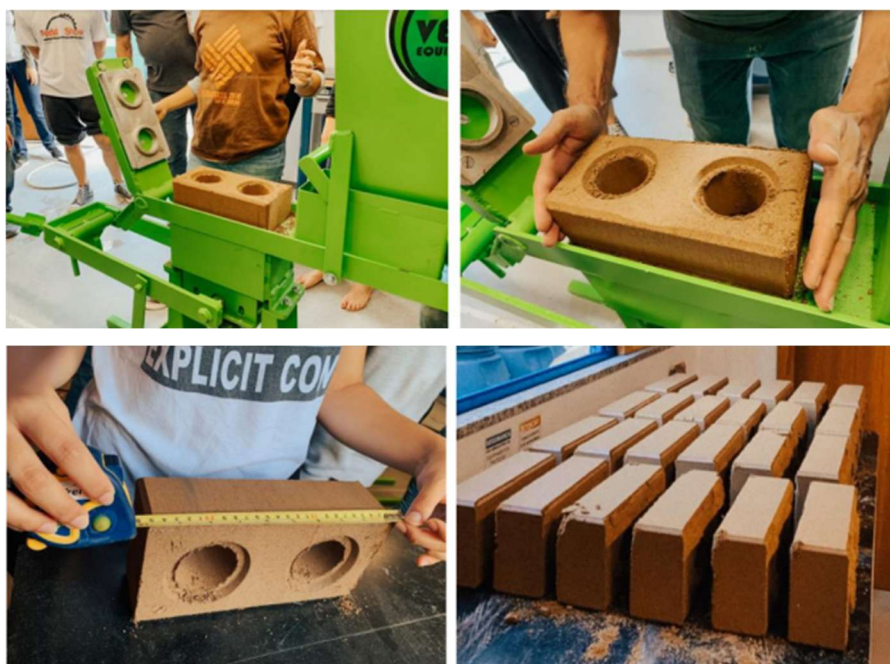
Fonte: Carvalho (2023).

Figura 12 - 12a: Método de mistura com a pá para BTC; 12b: Método de mistura com os pés para adobes.



Fonte: Carvalho (2023).

Figura 13 - Moldagem dos Blocos de terra comprimida.



Fonte: Carvalho (2023).

Figura 14 - Moldagem dos adobes.



Fonte: Carvalho (2023).

2.4.2.2. Oficina II- Integração entre instituições.

A oficina de integração institucional, entre a UNIFESO e FAU-UFRJ, se caracterizou como um estudo participativo para os integrantes do grupo principal de pesquisa, e uma experiência de aplicação do conhecimento para os alunos de Arquitetura e Urbanismo da UNIFESO. Em um canteiro experimental já desenvolvido em suas atividades, a sua principal contribuição se manifesta através da troca de experiências e conhecimento para com a sociedade e instituições acadêmicas.

As atividades se desenvolveram em duas oficinas de produção de blocos de terra comprimida (BTC). A primeira, se utilizou apenas a mistura de cimento e solo no processo de produção, servindo como base de comparação para a segunda oficina, que incorporou resíduo cerâmico em sua composição, servindo como exemplificador da economia e mecânica dos materiais de produção alternativa, ao passo que seu comportamento se assemelha a um filler de baixo custo em sua composição (Figura 15).

Figura 15 - Mistura e moldagem de BTC na oficina de integração interinstitucional.



Fonte: Fonte: Carvalho (2023).

Durante a execução do processo, os alunos manifestaram cooperatividade e aplicação de conhecimentos adquiridos por experiências, que embora tenha corroborado para um resultado bem-sucedido, torna-se o principal ganho experimental do canteiro. A ajuda mútua entre os grupos contribuiu para um retorno positivo, que, como relatado pelos participantes, facilitou a assimilação dos conceitos complexos da teórica através do conteúdo prático (Carvalho, 2023).

2.4.2.3. Produção Laboratorial - Disciplina de Materiais de Construção.

A produção laboral dos materiais se caracterizou através da utilização da disciplina de Materiais de Construção, em que se elaborou as atividades no laboratório para o envolvimento dos alunos que cursavam do 5 período no primeiro semestre de 2023. O envolvimento dos alunos do grupo de pesquisa na montagem das atividades demonstra a importância da utilização do canteiro experimental em outros meios de inserção para dar apoio ao funcionamento pleno e mais elaborativo. As tarefas planejadas abrangeram o conceito visual dos agregados e desempenho, onde observaram a granulometria de britas, terra e cimento, assim como suas quantidades em volume e massa, do mesmo modo que apenas analisaram, no primeiro momento, o rompimento de corpos de prova (CP) à compressão e flexão em corpos de madeira

(Figura 16). Ao fim, a atividade de comparação de desempenho e deformação foi utilizada para o preenchimento de questionários com o intuito de testar a absorção do conhecimento dos discentes.

Figura 16 - Amostras de agregados e realização do ensaio de compressão.



Fonte: Carvalho (2023).

Em uma segunda abordagem, a aula foi conduzida segundo os princípios da proposta pedagógica do curso, onde se propunha a priorizar a formação mais prática dos discentes. Nessa instância, a iniciativa se deu através da atividade de dosagem de concreto elaborada para os alunos do 5 período (Figura 17). Seguindo os princípios teóricos da disciplina de Materiais de Construção, os alunos foram encarregados de executar 10 litros de concreto com o desempenho de 30MPa a compressão. Com o planejamento dos quantitativos dos materiais, cálculo e separação, e a produção, a dinâmica consistiu na exclusividade da atuação lógica dos estudantes com o auxílio dos docentes para sanar dúvidas no desenvolvimento das tarefas.

Figura 17 - Produção de concreto.



Fonte: Fonte: Carvalho (2023).

2.4.2.4. A Elaboração do Projeto do Protótipo.

Na terceira etapa metodológica, a elaboração dos projetos do protótipo auxiliar das atividades do canteiro experimental, foi desenvolvida por estudos do grupo de pesquisa. Sua implantação objetivou a maior conexão com o setor laboratorial, visto que suas atividades serão estritamente relacionadas com a proposta de funcionamento atual e futura do pavilhão. Sendo assim, a posição anteriormente demarcada por eles no local 3 (Figura 18) foi descartada, ademais, o estudo da topografia acidentada resultou no descarte do local 2, por exigir um projeto com maior complexidade, resultando o local 1 como melhor alternativa.

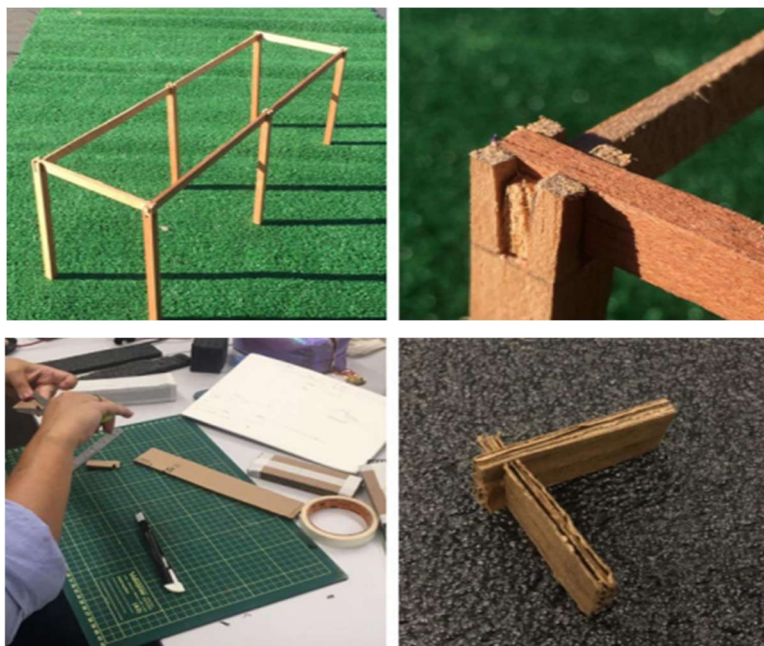
Figura 18- Planta de implantação do pavilhão do canteiro experimental.



Fonte: Carvalho (2023).

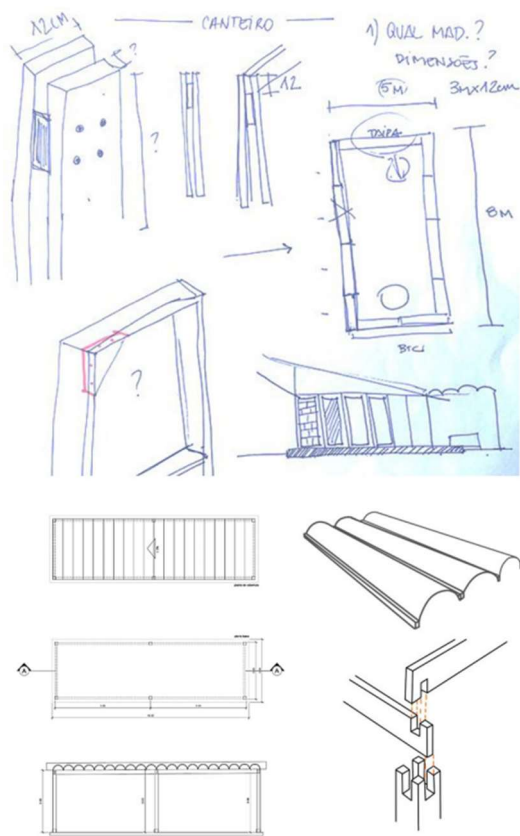
Na sua concepção formal, a escolha da utilização de maquetes físicas para o estudo de encaixes e estabilidade das estruturas do protótipo, se apresenta como resultados da construção da didática prática e autoral que visa a implantação do canteiro experimental (Figura 19). Como concepção final, a construção é estruturada em madeira, com suas conexões elaboradas no processo, com uma planta baixa em módulos de distancias, possuindo a fundação em radier. A escolha de cobertura se classifica na técnica de cascaje, que se utiliza de pequenas estruturas de cimento armado em formato abobadado, o que possibilita um menor consumo de material devido à eficiência estrutural da forma, distribuindo as cargas de maneira uniforme e reduzindo a necessidade de armaduras e espessuras elevadas. Além disso, a técnica proporciona rapidez na execução, tornando-se uma solução sustentável e economicamente viável que pode ser feita *in loco*. A forma favorece o conforto térmico resultando em uma cobertura resistente e eficiente (Figura 20 e 21).

Figura 19 - Estudo de encaixes e estabilidade das estruturas do protótipo.



Fonte: Carvalho (2023).

Figura 20 - Detalhamento construtivo da cobertura.



Fonte: Carvalho (2023).

Figura 21 - Detalhamento construtivo.



Fonte: Carvalho (2023).

O desafio da construção de um ambiente que será estruturado no método de um canteiro experimental se apresentou como resultado das etapas metodológicas anteriores. Os discentes participantes do projeto adquiriram a compreensão de funcionamento e necessidades básicas para a edificação de um ambiente próprio de apoio e formação da prática na escola de Arquitetura. O exercício proposto ao grupo de pesquisa, que consistiu na elaboração de um projeto completo, desde a escolha do terreno até o desenvolvimento do projeto executivo, proporcionou uma vivência integrada e reflexiva sobre todas as etapas do processo projetual. Ao exigir decisões quanto à forma, fundação e seleção de materiais, a atividade estimulou o pensamento crítico e técnico dos alunos, aproximando-os das práticas reais da arquitetura. Essa experiência favoreceu a compreensão da coerência entre concepção e execução, reforçando a importância de escolhas fundamentadas tanto em critérios construtivos quanto em contextos funcionais e ambientais.

2.4.2.5. Resultados

Durante a segunda etapa metodológica do projeto de pesquisa, foi desenvolvido o estudo dos materiais e os sistemas construtivos aplicados nos canteiros experimentais, com a produção de atividades programadas dentro da UNIFESO e externamente, abrangendo a implementação de pequenas práticas na grade curricular e sobre o viés interno do grupo de pesquisa. Assim, os desafios e metodologias apresentadas por eles, desempenham o papel de pesquisa e documentação para sucessoras iniciativas e possíveis abordagens didática que se utilizaram da prática institucional no canteiro.

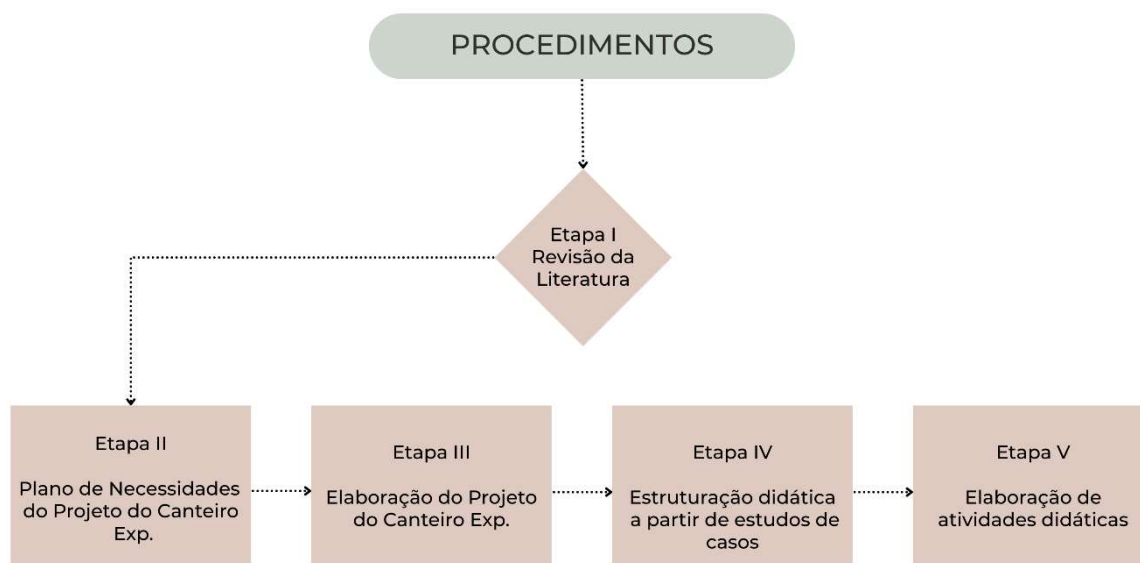
A oficina interna e de integração institucional, embora abordem a mesma matéria prima para a construção, se utilizaram de meios distintos para a compreensão final do processo, em que a adoção de metodologias distintas amplia a compreensão do processo construtivo e estimula o pensamento crítico. A troca de experiências entre instituições, aliada à liberdade de escolha e à participação ativa dos discentes nas atividades propostas, contribuiu para despertar o interesse pela pesquisa no âmbito do canteiro experimental, fortalecendo sua dimensão investigativa. Dessa forma, os resultados indicam que a abordagem prática, junto à pesquisa, não apenas potencializa o entendimento técnico e visual dos materiais, como também incentiva a curiosidade acadêmica, a colaboração e a construção de conhecimentos mais aprofundados e contextualizados.

Nesse contexto, a relação direta entre o uso laboratorial no contexto do canteiro experimental e a prática construtiva mostrou-se essencial para a compreensão do comportamento dos materiais e dos sistemas construtivos. A possibilidade de visualizar, executar e comparar diferentes técnicas — como a produção de BTC e adobes ou a dosagem controlada de concreto — viabilizou a aplicação imediata dos conteúdos teóricos trabalhados na disciplina, fortalecendo o aprendizado por meio da experimentação. Além disso, o envolvimento ativo dos estudantes nas etapas de planejamento, cálculo, execução e avaliação das atividades favoreceu o desenvolvimento da lógica, da autonomia e da capacidade de tomada de decisão, aspectos centrais à formação do arquiteto e urbanista.

3. PROGRAMA EXPERIMENTAL

O programa experimental foi dividido em cinco etapas. A primeira é composta pela análise relacional do canteiro experimental com seu ambiente de implantação, através da revisão literária e estudo de casos. A segunda etapa corresponde a montagem do programa de necessidades responsável por orientar os componentes que serão necessários para o desenvolvimento e atuação das atividades considerando o seu ambiente. A terceira etapa configura a elaboração do anteprojeto do conjunto. A quarta etapa incorpora a estruturação didática a partir de estudos de casos referenciais catalogados até o momento presente. A quinta etapa recebe a elaboração prévia das atividades que serão programadas para o desenvolvimento no campo e em sala de aula. Para esquematizar a metodologia a figura 22 abaixo apresenta o esquema de fluxo:

Figura 22 - Fluxograma do programa experimental.



Fonte: Autora (2026).

3.1. Revisão da literatura

Esta etapa compreende o estudo e revisão bibliográfica para a definição das relações necessárias na implantação do canteiro experimental. Esse momento inicial buscou-se identificar como o espaço dialoga com seu entorno físico, social e acadêmico, além de reconhecer práticas já consolidadas que possam oferecer subsídios teóricos e práticos para a formulação da proposta.

3.2. Construção do plano de necessidades.

Na segunda etapa foi realizada a montagem do programa de necessidades, etapa fundamental para a estruturação do canteiro experimental, pois estabelece os parâmetros básicos que nortearão todo o processo projetual. Esse levantamento corresponde à definição dos componentes físicos e funcionais, bem como dos recursos humanos, técnicos e materiais indispensáveis para a execução das atividades. A organização do programa de necessidades permitirá identificar e hierarquizar os espaços que devem ser previstos, como áreas de experimentação prática, estocagem de materiais, ambientes de apoio logístico, espaços didáticos e de socialização. Além disso, essa etapa considera as especificidades do ambiente de implantação, analisando suas potencialidades e limitações, como acessibilidade, disponibilidade de recursos, condições climáticas e de infraestrutura.

Outro ponto central é a avaliação da viabilidade de atendimento às demandas levantadas, contemplando desde os requisitos pedagógicos até as condições técnicas e operacionais necessárias para a proposta de estrutura. Esse processo de diagnóstico possibilita alinhar os objetivos formativos do canteiro experimental às condições reais do contexto no qual será implantado, garantindo coerência entre teoria e prática. Assim, o programa de necessidades cumpre papel estratégico, funcionando como elo entre a concepção pedagógica e a materialização arquitetônica, assegurando que a proposta se configure como espaço eficiente, flexível e adaptado às demandas de ensino, pesquisa e extensão.

3.3. Elaboração do projeto do canteiro experimental.

A terceira etapa, voltada para conceber o projeto formal, abrange a elaboração do anteprojeto e de seus projetos complementares. Nesse momento, o foco se direciona à definição espacial e funcional do canteiro experimental, traduzindo o programa de necessidades em soluções arquitetônicas que orientem a organização das atividades e dos fluxos. O anteprojeto contemplará a configuração volumétrica e a setorização dos espaços, garantindo coerência entre as funções previstas e o ambiente de implantação. Paralelamente, os projetos complementares, como estruturas, instalações elétricas, hidráulicas e de saneamento, serão desenvolvidos de modo a assegurar viabilidade técnica e segurança construtiva.

Outro aspecto central dessa etapa é a escolha dos materiais construtivos, realizada a partir de critérios de desempenho, durabilidade, sustentabilidade e adequação ao contexto local. Essa seleção permitirá tanto a experimentação pedagógica quanto a demonstração de soluções compatíveis com práticas contemporâneas de construção. Além disso, será feita a implantação das massas no terreno escolhido, considerando fatores como topografia, insolação, ventilação, acessos e integração com os espaços circundantes. Dessa forma, a etapa buscou consolidar as bases projetuais necessárias para que o canteiro experimental se materialize como um espaço didático, técnico e socialmente relevante.

3.4. A estruturação didática a partir de estudos de casos.

Nessa etapa, foi conduzida uma revisão sistemática do acervo de metodologias aplicadas historicamente nos canteiros experimentais já existentes em outras universidades, de modo a compreender as diferentes abordagens didáticas, estratégias de implantação e seus desdobramentos pedagógicos. Esse levantamento permite identificar experiências consolidadas, sucessos e limitações registradas em diferentes contextos, fornecendo subsídios

para a reflexão crítica sobre as práticas já empregadas. A análise envolve desde os primeiros relatos de experimentações construtivas em escala real até iniciativas contemporâneas que incorporam recursos digitais, inovação tecnológica e vínculos diretos com demandas sociais e ambientais.

A partir dessa base comparativa, buscou-se compreender como tais metodologias foram inseridas na grade curricular das instituições, avaliando os impactos sobre a formação discente e a articulação entre teoria e prática. Esse processo possibilita observar a evolução das experimentações e o papel que assumiram dentro da estrutura acadêmica, seja como disciplina obrigatória, optativa ou atividade complementar. Com base nessa leitura crítica, foi possível compatibilizar o programa do canteiro experimental ao atual projeto pedagógico, através da elaboração de um programa de necessidades das atividades, assegurando sua efetividade como ferramenta de integração na FAU-UFPA.

3.5. Elaboração das atividades didáticas

A quarta etapa é direcionada ao desenvolvimento do programa das atividades, que terá como finalidade organizar e sistematizar as práticas pedagógicas a serem realizadas no canteiro experimental, assegurando que estejam alinhadas aos objetivos de ensino. Nesse processo, foram definidos os conteúdos a serem explorados, as metodologias aplicadas e os formatos de interação entre alunos, docentes e técnicos de apoio. A elaboração do programa de atividades também considera a diversidade de práticas possíveis, desde experimentações construtivas em escala real até ensaios de desempenho de materiais, incluindo oficinas colaborativas. Essa etapa assume caráter estratégico, pois direciona não apenas o uso do espaço físico, mas também a forma como o canteiro se configura como instrumento pedagógico ativo e dinâmico.

Em paralelo, foi desenvolvido os projetos tridimensionais (3D) de protótipos que incorporam os sistemas construtivos, constituindo um recurso essencial para a materialização das propostas. Através dos projetos, é possível testar soluções de projeto e prever interações entre os elementos construtivos. Os projetos demonstraram o aprendizado no próprio processo construtivo, além de servir como ferramenta didática de visualização e comunicação, tanto para a equipe projetista quanto para os estudantes que utilizarão o canteiro.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. O Plano de necessidades.

O programa de necessidades do Canteiro Experimental configura-se como um espaço multidisciplinar de caráter acadêmico e desenvolvimento tecnológico, destinado a atender às demandas de ensino, pesquisa e extensão. Sua estrutura abrangerá atividades voltadas aos discentes do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) e aos alunos de graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), promovendo o desenvolvimento e aperfeiçoamento de materiais e sistemas construtivos. Em primeira instância, o espaço contará com atividades de construção ao ar livre, exploração dos processos construtivos e suas instalações através de um protótipo, além do trabalho laboral dos materiais. Ademais, o canteiro propõe-se a consolidar-se como um núcleo de extensão universitária, contemplando ações de capacitação técnica, oficinas e atividades experimentais voltadas à comunidade externa, de modo a fortalecer a interface entre a produção científica, o ensino aplicado e o compromisso social da universidade.

O programa tem por intuito a integração das disciplinas em diferentes estágios da formação acadêmica, possibilitando a articulação entre conteúdos teóricos e práticos ao longo do curso de Arquitetura e Urbanismo. O espaço propiciará o entendimento dos processos construtivos em suas diversas etapas, abrangendo desde a concepção e o planejamento até a execução e a análise de desempenho dos sistemas edificados. Além disso, permite a compreensão aplicada das instalações prediais, como sistemas hidráulicos, elétricos e estruturais, promovendo a vivência direta dos princípios de compatibilização e execução em campo. Dessa forma, tende-se a consolidação de um instrumento pedagógico essencial, favorecendo a aprendizagem ativa e a formação técnica crítica, orientada para a experimentação, a interdisciplinaridade e a inovação em processos construtivos (Tabela 1).

Tabela 1 - Programa de necessidades para o canteiro experimental.

Setor	Ambiente	Função/ Atividade	Nº de Usuários	Relação com Outros Ambientes	Observações
Produção	Laboratório 01	Ensaios laboratoriais finos.	10 Pessoas/ Equipe	Com acesso ao laboratório 02.	Boa ventilação e iluminação, controle de resíduos.
	Laboratório 02	Ensaios laboratoriais extrafinos	10 Pessoas/ Equipe	Com acesso ao laboratório 01.	Temperatura e humidade controlados, isolamento de ruídos externos.

	Laboratório 03	Beneficiamento e produção de material.	35 Pessoas	Interligado a área livre para montagem.	Boa ventilação e iluminação, controle de resíduos.
	Depósito	Estocagem de equipamentos.	3 Pessoas	Próximo ao laboratório 03.	Circulação livre.
Construção	Área livre de experimentos	Construção em escala real de protótipos.	35 Pessoas	Próxima à área de montagem.	Área aberta, plana e permeável
	Área livre coberta de montagem	Área de espera de montagem.	35 Pessoas	Próxima ao laboratório 03 e à área de construção dos protótipos.	Área aberta e coberta parcialmente
Didático visual/ Demonstrativo	Protótipo	Demonstração didática, Teste de materiais.	10 Pessoas/ Equipe	Próximo aos laboratórios 01, 02 e 03.	Ventilação e iluminação obrigatória.

Fonte: Autora (2026).

4.1.1. Setor de Produção.

O Setor de Produção será composto por ambientes destinados à execução, controle e apoio dos processos experimentais vinculados à pesquisa e à fabricação de materiais. O Laboratório 01 concentrará os ensaios finos, como o rompimento de corpos de prova e teste de resistência de materiais, exigindo estrutura robusta, bancada de testes, áreas para manipulação de amostras e dispositivos de segurança, com fácil acesso ao laboratório de testes extrafinos. O Laboratório 02 será voltado aos ensaios extrafinos, demandando controle ambiental mais rigoroso, e com pouca interferência externa, bancadas com equipamentos de precisão, utilizados em análises de massa específica, área superficial específica *Blaine*, tempo de pega, calorimetria, difratometria de raios-X, retração e expansão. Já o Laboratório 03 se destinará ao beneficiamento, sendo este a separação granulométrica, secagem de material em estufas e calcinação e sinterização em muflas, além da utilização de moinho para o refinamento de materiais, e à produção de argamassas, contemplando o preparo, o processo de cura e armazenamento das amostras, somando também espaços adequados para a circulação de materiais e para o manejo seguro dos componentes. Complementarmente, o Depósito de Maquinários abrigará equipamentos pesados e materiais para a utilização na área laboral, devendo possuir ventilação adequada, piso resistente e fácil acesso para carga e descarga. O conjunto desses ambientes visa otimizar o fluxo de trabalho, garantir segurança operacional e assegurar condições ideais para a realização das atividades técnicas e experimentais do setor.

4.1.2. Setor de Construção.

O setor de construção abrangerá espaços voltados à construção prática e à experimentação em escala real, compondo uma área essencial para o desenvolvimento e a aplicação de protótipos e sistemas construtivos. A área livre de experimentos será destinada à construção em escala 1:1, possibilitando a realização de testes de técnicas construtivas, montagem e desmontagem de elementos estruturais, além da verificação de desempenho de materiais em condições reais. Por se tratar de um espaço de caráter experimental, possuirá piso natural e configuração aberta, favorecendo a flexibilidade de uso, a ventilação e o escoamento de águas pluviais. Já a área livre coberta para montagem servirá como espaço de apoio e preparo dos materiais, abrigando etapas de organização, corte e pré-montagem dos componentes utilizados nas construções experimentais. Sua proximidade com a área livre de experimentos e com o Laboratório de Produção de Materiais (Laboratório 03) é fundamental para otimizar o fluxo entre as etapas de fabricação e aplicação prática, garantindo eficiência operacional, segurança e integração entre os setores produtivos e experimentais.

4.1.3. Setor Demonstrativo.

O Setor Demonstrativo será concebido como um espaço de observação, avaliação e exposição prática dos resultados obtidos nos processos de pesquisa e produção de materiais. O principal ambiente desse setor será o Protótipo de habitação de interesse social, uma construção experimental erguida com o cimento de baixa emissão de CO₂, *Bauxite Residue Ecoefficient Cement* (BR²E), desenvolvida com o propósito de testar o desempenho do material em condições reais de exposição, atuando como envoltório da edificação. O protótipo será implantado em área aberta e estrategicamente posicionada para receber a incidência direta dos fatores climáticos — radiação solar, chuva, vento e variações térmicas — permitindo a avaliação contínua do comportamento físico, químico e estrutural do material frente aos agentes de degradação ambiental. Seu interior será configurado como um espaço expositivo e didático, revelando os sistemas construtivos utilizados, os métodos de montagem e as soluções técnicas adotadas, se assemelhando aos objetos de ensino encontrados nas instalações do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Figura 23a, 23b e 23c; figura 24a e 24b). De modo a transformar a própria edificação em um instrumento pedagógico.

Figura 23 - 23a: Conjunto hidráulico com reservatório aparente; 23b: Instalações de esgoto sanitário; 23c: Sistema de Abastecimento e Drenagem Sanitária.



Fonte: Autora (2026).

Figura 24- 24a: Sistema de vedação em alvenaria e piso cerâmico; 24b: Sistema construtivo em *Drywall*.



Fonte: Autora (2026).

Complementando a estrutura do setor, serão implantadas duas áreas de coleta e monitoramento de efluentes, sendo uma construída com material de referência convencional e a outra com o cimento BR²E, possibilitando a análise comparativa do comportamento

hidráulico, e poluente do material entre os dois sistemas. Essa configuração permitirá o acompanhamento dos impactos ambientais e da eficiência do novo material em relação às tecnologias tradicionais, consolidando o Setor Demonstrativo como um ambiente de pesquisa aplicada, ensino experimental e validação tecnológica dentro do conjunto do projeto.

4.2. O Projeto

O terreno, caracterizado por uma topografia pouco acidentada, foi um dos principais condicionantes do projeto, assim como a estrutura já instalada do Laboratório de Tecnologia das Construções (LABTEC). Buscou-se tirar proveito dessas características para integrar as construções ao local, estabelecendo um diálogo com o entorno e o fácil acesso disciplinar da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. A presença da vegetação nativa também foi considerada, orientando a implantação dos volumes e áreas externas de trabalho de forma a não isolar ou ofuscar essa condição natural. Assim, a proposta foi guiada por três princípios: manter a harmonia com o entorno natural, introduzir soluções adequadas à topografia e aproveitar os condicionantes locais. Do mesmo modo, os acessos foram planejados para atender a essas exigências e proximidade com as construções já existentes (Figura 25).

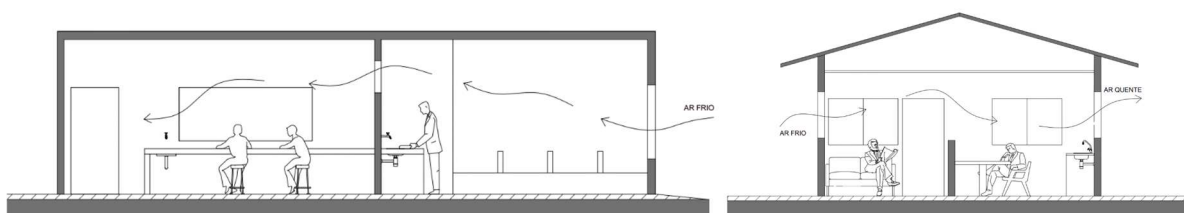
Figura 25 - Situação locacional do canteiro experimental.



Fonte: Autora (2025)

As instalações laboratoriais partiram de uma estrutura prévia já existente. A partir de sua extensão, houve a adição de áreas livres e aberturas generosas, de modo a atender ao grande fluxo de atividades, observado a partir de estudo de casos (Figura 26, 27, 28, 29 e 30). Foram utilizados elementos vazados e esquadrias de grandes proporções que favorecem a ventilação cruzada e a iluminação natural nas instalações laborais e no protótipo, além de manter o Rio Guamá dentro do campo de visão. Em alguns ambientes, no entanto, optou-se por vidros opacos, assegurando maior privacidade e proteção contra a radiação solar direta. Do ponto de vista construtivo, o projeto dispõe de estrutura em concreto armado e cobertura em estrutura metálica, com telhas termoacústicas apoiadas sobre vigas metálicas. O fechamento se dá por meio de vidro insulado, permitindo conforto térmico e acústico nos ambientes. A ausência de forro torna visíveis os elementos estruturais, reforçando a leitura da materialidade do espaço.

Figura 26 - Corte esquemático de ventilação natural.



Fonte: Autora (2026).

Figura 27- Vista externa e interna – LABTEC (canteiro experimental).



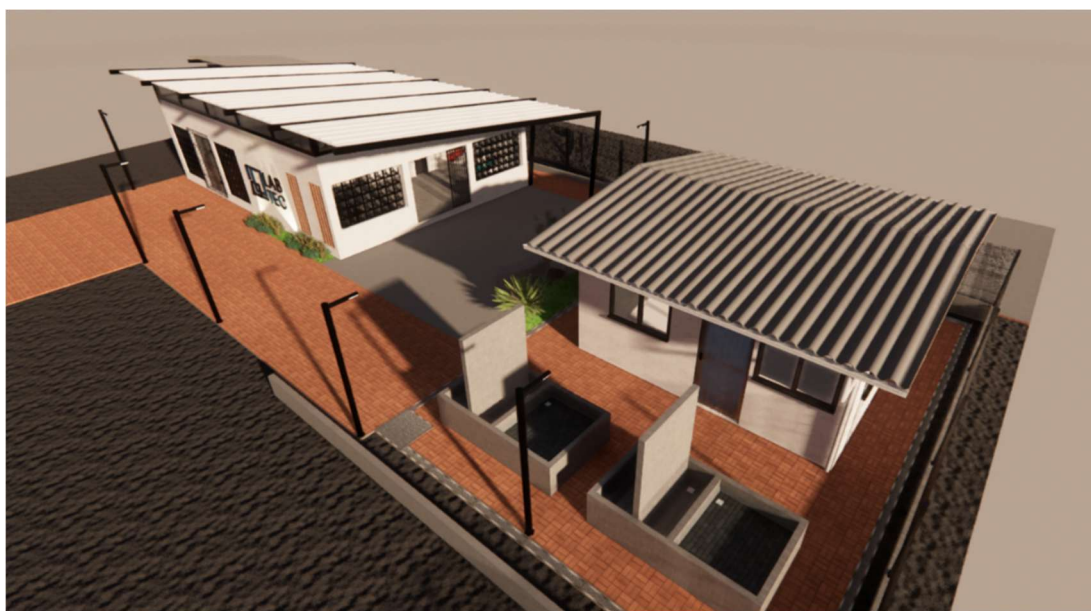
Fonte: Autora (2026).

Figura 28 - Vista 3D canteiro experimental 01.



Fonte: Autora (2026).

Figura 29 - Vista 3D canteiro experimental 02.



Fonte: Autora (2026).

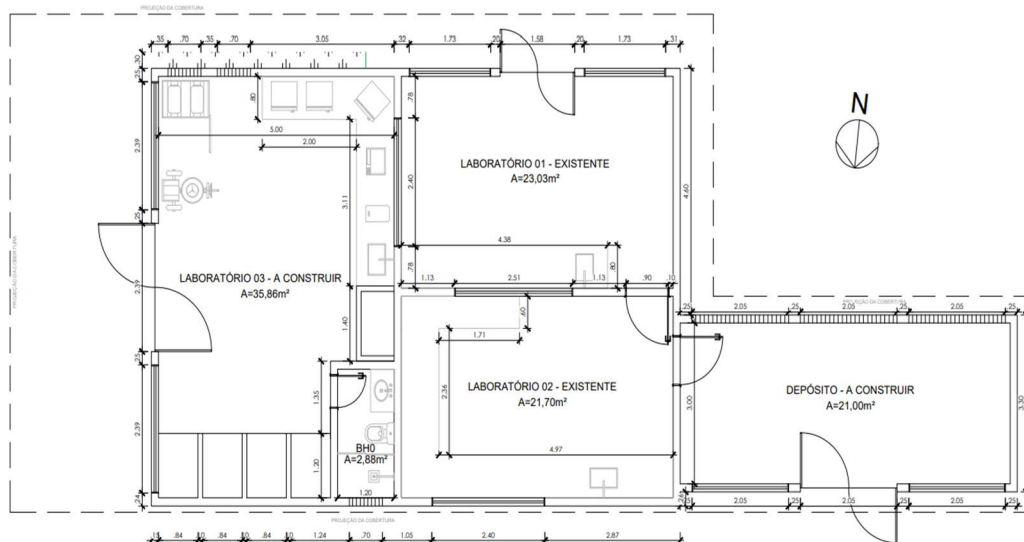
Figura 30 - Vista 3D protótipo.



Fonte: Autora (2026).

A área de análise laboratorial possui uma configuração integrada, em hierarquia de níveis de atividades a serem desenvolvidas (Figura 31). O laboratório 01 se destina a testes finos, seguido do laboratório 02, para testes extrafinos. O laboratório 03 se destinará a utilização dos maquinários e prática manual de moldagem, e preparação dos materiais

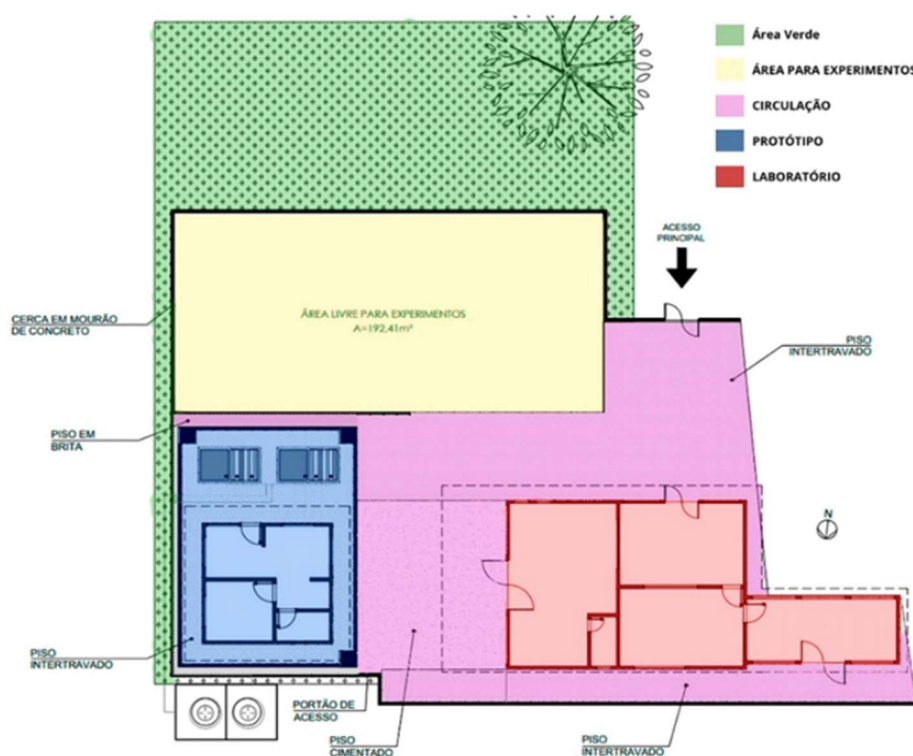
Figura 31 - Planta de layout do Laboratório de Tecnologias das Construções (LABTEC).



Fonte: Autora (2025)

A circulação foi um ponto central no desenvolvimento do projeto. Com isso, foram estabelecidos fluxos claros e acessíveis, conectando os diferentes setores. A setorização se organiza a partir de um acesso central, definido por uma passarela que conduz ao interior do terreno – a frente do canteiro. Os espaços do laboratório se distribuem ao longo das áreas livres e das dependências específicas para experimentos, enquanto o protótipo se integra às áreas destinadas às atividades externas. Essa configuração permite que, em determinadas ocasiões, os ambientes de pesquisa sejam também utilizados em aulas práticas das disciplinas de Tecnologia das Construções. No interior do LABTEC, a setorização contempla diferentes graus de exigência experimental. Há áreas destinadas a ensaios delicados e de precisão, com circulação controlada e posicionamento estratégico, e setores voltados para trabalhos de maior intensidade, como dosagem e preparo de concretos e argamassas. Estes foram implantados próximos ao depósito e às áreas externas, garantindo eficiência, limpeza e rapidez tanto para as atividades de pesquisa quanto para o ensino prático (Figura 32).

Figura 32 - Planta de setorização do canteiro experimental.



Fonte: Autora (2026).

4.2.1. O protótipo

O atual projeto de canteiro experimental abrigará um protótipo de habitação de interesse social (HIS), baseado no modelo do programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) do Governo Federal, e um laboratório de materiais e tecnologias construtivas. O imóvel foi dimensionado para dois moradores e possui área construída de 35,69 m², com vida útil estimada de 50 anos, conforme o valor mínimo estipulado pela NBR 15575 (ABNT, 2013) (Figura 33). A cidade de Belém do Pará está localizada na Zona Bioclimática Brasileira 6A, segundo a NBR 15220-3 (ABNT, 2023), o que justifica a adoção de estratégias específicas de ventilação cruzada e *shading* natural no projeto.

Figura 33 - Vistas externas e internas do protótipo.



Fonte: Autora (2025).

4.3. As atividades.

A partir da revisão metodológica de atividades empregadas em canteiros experimentais, e demais instituições que se utilizaram de uma metodologia ativa na ministração de ensino, verificou-se a contribuição desse levantamento para a estruturação das atividades didáticas a serem desenvolvidas, uma vez que a análise das experiências anteriores possibilitou organizar diretrizes pedagógicas mais consistentes e alinhadas aos objetivos formativos da instituição. Ademais, a revisão forneceu subsídios para orientar o trabalho com os materiais disponíveis no contexto das atividades propostas, também implementando a utilização de recursos digitais às práticas da construção física, bem como para indicar potenciais desdobramentos e incorporações dessas práticas às atividades curriculares, fortalecendo a integração entre experimentação, ensino e formação profissional.

Para a elaboração do sistema de práticas, realizou-se a revisão do programa disciplinar da instituição, atuante até o período de 2026-4. Com enfoque da abordagem de tecnologias construtivas, assim como orçamentação e gerenciamento das construções, a carga horária não

se apresenta exclusivamente obrigatória na grade curricular, dividindo-se entre a disciplina de Tecnologia das Construções (TEC), sendo essa com sua extensão de I à VI, como obrigatórias, distinta de Programa e Controle das Construções (PCC), disposta como optativa.

Os conteúdos programáticos visam o entendimento de todas as etapas do processo construtivo, seus materiais e comportamentos em sistemas construtivos e estruturais, além do gerenciamento de obra, para que ao fim sua aplicação seja plena.

A demonstração do significativo potencial de ampliação pedagógica com a implementação do canteiro experimental, se apresenta especialmente ao se considerar a possibilidade de aumento da articulação com outras disciplinas do curso mediante a suas ementas, manifestando uma natureza prática e integradora que favorece abordagens interdisciplinares, permitindo que o conteúdo de áreas como projeto arquitetônico, instalações prediais, conforto ambiental, entre outras, sejam trabalhados de forma aplicada e contextualizada. Dessa maneira, o canteiro consolida-se não apenas como espaço de experimentação construtiva, mas também como ambiente estratégico para a integração entre saberes técnicos, projetuais e ambientais.

4.3.1. A dinâmica do canteiro.

Os resultados obtidos a partir da organização das atividades do canteiro experimental evidenciam uma progressão didático-pedagógica estruturada ao longo dos semestres, articulando complexidade técnica crescente, integração entre projeto e execução, além da ampliação do repertório construtivo dos estudantes. Observa-se que as práticas evoluem de exercícios introdutórios de compreensão estrutural e formal para experiências integradas que envolvem sistemas construtivos completos, orçamento, pesquisa e inovação, culminando na autonomia projetual e executiva nos semestres finais. A Tabela 2 oferece a organização com base na atual grade curricular do curso, porém, incrementa a sugestão e previsão de possíveis adições na dinâmica, tendo em vista o planejamento de um novo programa pedagógico.

Tabela 2 - Atividades da grade curricular de Tecnologia das construções.

Semestre	Componente	Ênfase Formativa	Conteúdos e Atividades Previstas
1º semestre	TEC I	Esforços e Resistência	Construção de pontes de palito, com foco em geometria da forma, esforços, resistência, relação peso-desempenho e estética. Atividades em grupo.

2º semestre	TEC II	Sistemas com Materiais	Execução de sistemas em alvenaria e concreto com quantidade de material delimitada, incluindo alvenaria de solocimento, abóbadas e pórticos (forma, armação e concretagem).
3º semestre	TEC III	Visita ao Canteiro Experimental	Os alunos irão ao canteiro para observação dos sistemas estruturais e consecutiva execução de revestimentos.
4º semestre	TEC IV	Tecnologia – Estruturas em madeira	Construção de ponte em madeira com parafusos e desenvolvimento de objetos com dimensões e quantidade máxima de materiais previamente delimitadas.
5º semestre	TEC V	Visita ao Laboratório de Tecnologia das Construções	Os alunos irão ao laboratório para observação e execução de granulometria dos agregados e produção de argamassas e concretos, moldados em corpos de prova.
6º semestre	TEC VI	Mobiliário experimental	Os alunos irão desenvolver projetos, orçamento e planejamento de mobiliário residencial e urbano, explorando a relação entre objeto, usuário, espaço e função. O objeto será um banco, com limitação de custo.
7º semestre	CTEX I	Canteiro Experimental I	Os alunos irão realizar a execução física dos projetos de mobiliário previamente desenvolvidos na fase de projeto conceitual em TEC VI, utilizando o canteiro experimental como espaço de aprendizagem prática, técnica e construtiva.
Optativa	CTEX II Requisitos (TEC VI e CTEX I)	Canteiro Experimental II	Pesquisa e inovação com produto final sistematizado em artigo científico a partir de materiais sustentáveis, incluindo análise de ciclo de vida (ACV).

Fonte: Autora (2026).

4.3.1.1. O exercício: Construindo e Testando

Através da ementa do primeiro semestre da disciplina de tecnologia das construções, se propõe o exercício no qual pretende-se executar com uma abordagem prática os seguintes conteúdos: Materiais e as técnicas construtivas diante da prática profissional. Componentes construtivos - definição e caracterização. Evolução dos sistemas construtivos. Força e momento - conceitos, princípios e equações fundamentais de equilíbrio. Centro de gravidade - momento e produto de inércia. Vinculações. Esforços externos e internos solicitantes e resistentes.

Tensões e estados de tensões. Deformações e elasticidade. Solicitações. Estrutura - conceito e evolução (FAU/UFPA, 2026).

A execução de estruturas em escala reduzida como forma de aplicação do conhecimento teórico apresenta-se como estratégia de integração do ensino e compreensão em sala de aula. A metodologia que se utiliza de estudos de caso demonstra de forma prática os erros e acertos que projetos estruturais podem apresentar quando são concebidos, exemplificando como a atuação dos esforços se comportam frente à forma idealizada (Andreão, 2022). A abordagem de uma aprendizagem baseada em projetos (ABP), desenvolve habilidades baseada na solução de problemas reais a partir da cooperação, transmissão de ideias, e pensamento crítico, formulando a autoconfiança através de erros e acertos (Larmer, Mengendoller, Boss, 2015). Assim, competições que se utilizam de protótipos para a construção de estruturas de pontes, vem sendo usadas como forma estratégica na metodologia de ensino nos cursos de Arquitetura, bem como a aplicação de recursos digitais que elucidam o processo de entendimento das cargas atuantes na geometria escolhida, assim, a utilização de softwares como o *Ftool* complementa as metodologias tradicionais e contemporâneas (dos Santos *at al.*, 2025).

Assim, a atividade foi estruturada com o objetivo de promover a compreensão do comportamento estrutural por meio da experimentação prática, articulando concepção, modelagem e ensaio físico. A turma deverá ser organizada de forma que totalizem 4 grupos, receberão um conjunto de diretrizes técnicas para padronizar e garantir a comparabilidade entre os critérios atendidos. Cada equipe deverá projetar e construir uma estrutura autoportante, sendo uma peça única e destinada a vencer um vão livre de 50 centímetros previamente definido, respeitando limites máximos de dimensões que totalizem 0,36 m² e com seu peso próprio até 500g. Também se estabelecerá critérios relacionados às zonas de apoio fora do vão a ser vencido, com uma carga mínima de 15kg por 20 segundos, e possuir em sua composição apenas a utilização de palitos de picolé, assegurando que o desempenho observado esteja associado essencialmente à solução geométrica e às ligações adotadas.

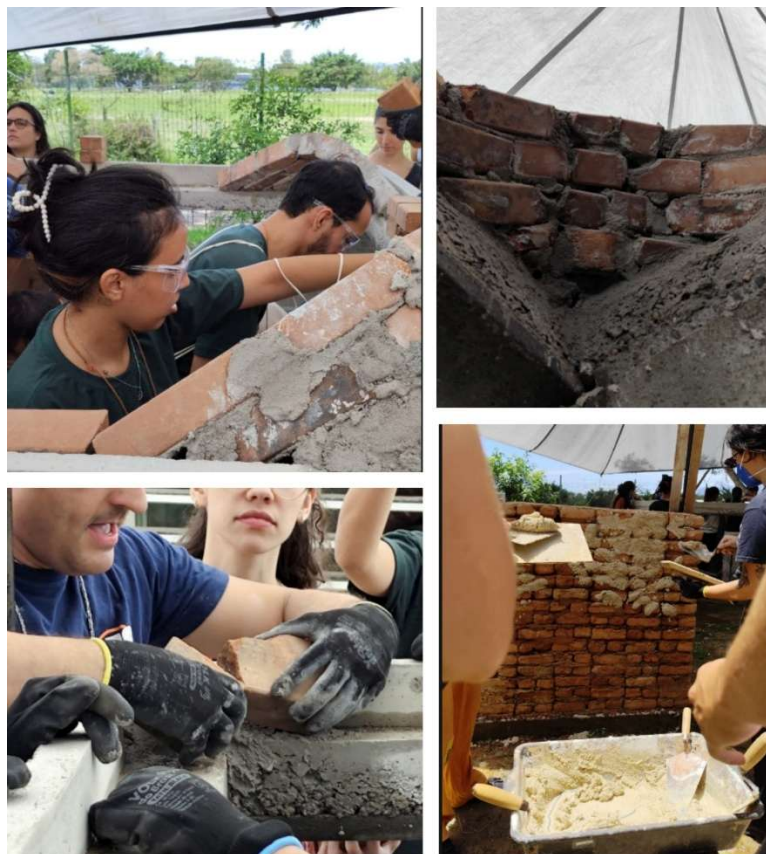
Além da construção física, a atividade exigirá a fundamentação técnica das propostas desenvolvidas. Os estudantes deverão elaborar um relatório contendo a descrição do processo de concepção, a justificativa das escolhas estruturais, a estimativa do caminho das cargas e a análise dos esforços predominantes nos elementos. A utilização do software *Ftool* é obrigatória para as simulações digitais e verificação do comportamento estrutural, bem como registros fotográficos das etapas de montagem e do ensaio de carga. Essa etapa analítica tem como

finalidade fortalecer a articulação entre teoria e prática, permitindo que os alunos interpretem o desempenho da estrutura construída, identifiquem possíveis falhas e relacionem os resultados obtidos aos princípios estruturais estudados em sala. A atuação da carga horária será 15 horas de 30 horas dedicadas à prática dentro da ementa.

4.3.1.2. O exercício dos sistemas construtivos

A execução prática no canteiro experimental desempenha papel fundamental na fixação da lógica teórica, pois possibilita a aproximação entre o conhecimento e a realidade dos processos construtivos. Ao vivenciar etapas como preparo de materiais, montagem de sistemas e resolução de imprevistos em situação real de obra, os estudantes desenvolvem compreensão mais concreta sobre técnicas, desempenho dos materiais, lógica de execução e hierarquia das etapas, além de aprimorarem a tomada de decisão e cooperação em equipe. A realização da construção de sistemas construtivos desenvolvida no contexto do RENACE 2025 (Figura 34) exemplifica de maneira concreta esse entendimento. As atividades promovidas nesse evento demonstraram que a vivência direta dos processos construtivos — desde o preparo de materiais até a montagem dos sistemas — favorece a compreensão das etapas de execução, das interações entre os componentes e do desempenho das soluções adotadas. A experiência também contribui de forma significativa para o desenvolvimento do trabalho coletivo, uma vez que a execução exige planejamento conjunto, divisão de tarefas, comunicação constante e tomada de decisões compartilhadas. No contexto das atividades práticas, os estudantes passam a compreender a interdependência entre as etapas do processo construtivo, percebendo que o desempenho final do sistema está diretamente relacionado à colaboração entre os integrantes da equipe. A disposição de um problema, ou execução real, exige o estudo constante e independência do aluno (Marin, *et al.*, 2010). Assim, ao definir uma execução prática, se tem por exigência soluções reais, do modo oposto de resoluções para problemas fictícios que podem gerar incertezas de respostas.

Figura 34 - Execução de sistemas construtivos no IV encontro da Rede Nacional de Canteiros Experimentais.



Fonte: Autora (2025).

Diante disso, as instalações dispostas no canteiro experimental irão atuar como um mostruário didático das diferentes camadas que compõem os sistemas construtivos, possibilitando aos estudantes a visualização direta e a compreensão integrada de elementos como revestimentos, vedações verticais, sistemas de forro e soluções estruturais, a exemplo do pórtico. A partir dessa leitura in loco, os alunos serão orientados a executar sistemas semelhantes, o que favorece a assimilação dos processos e fortalece a articulação entre projeto, técnica e materialidade.

Para o desenvolvimento das atividades propostas, tomou-se como base a ementa da disciplina de Tecnologia das Construções II, a partir da qual foram estruturadas as ações didáticas voltadas ao exercício prático dos seguintes conteúdos: Solos e fundações-definições, tipologia e as suas relações com o projeto arquitetônico, sistemas construtivos e materiais básicos-descrição, evolução, produção, utilização, classificação das estruturas e dos sistemas estruturais, formas estruturais, estrutura e modelos (FAU/UFPA, 2026).

A atividade tem como objetivo a execução das estruturas propostas em escala real de três tipologias: uma abóbada em alvenaria, um elemento de vedação em alvenaria de solo-

cimento e um pórtico em concreto armado. Organizados em equipes de 4 pessoas, os estudantes deverão planejar previamente as etapas construtivas, elaborar croquis executivos e definir a logística de materiais e ferramentas. Para a abóbada, deverão ser observados o traçado geométrico, a montagem e a correta disposição das unidades de alvenaria, garantindo estabilidade durante a execução. O objetivo da montagem é a verificação coletiva constante durante a montagem, para a compatibilização dos ângulos. Na alvenaria de solo-cimento, as diretrizes incluem a preparação da mistura, moldagem e cura dos blocos, além da execução das fiadas com controle de prumo, nível e amarração. O objetivo da atividade é a racionalização de materiais assim como o entendimento da execução de um sistema alternativo. Já para o pórtico, a atividade envolve todas as etapas: projeto, montagem das fôrmas, posicionamento e amarração das armaduras, verificação de cobrimento, concretagem e procedimentos básicos de cura. Ao fim, o objetivo é possibilitar que os estudantes compreendam de forma integrada o funcionamento de um sistema estrutural em concreto armado, reconhecendo a relação entre concepção, detalhamento e execução.

Durante o desenvolvimento, deverão ser respeitados limites de quantitativo de materiais previamente estabelecidos, bem como normas de segurança e uso adequado de equipamentos de proteção individual. Cada equipe deverá registrar as etapas por meio de fotografias e anotações técnicas, identificando dificuldades encontradas, ajustes realizados e desempenho do sistema executado. Ao final, será exigido um relatório técnico contendo a descrição e análise das patologias ou falhas observadas, além do comportamento estrutural de cada sistema. Dessa forma, a atividade busca consolidar a compreensão dos princípios construtivos por meio da prática, integrando conhecimento teórico, habilidade técnica e trabalho colaborativo.

4.3.1.3. A visita ao canteiro experimental

Diante do conteúdo programático da ementa do terceiro semestre da disciplina de tecnologia das construções, a abordagem de visita e execução foi programada para os seguintes materiais: Materiais e técnicas de acabamentos, materiais e técnicas de vedação-painéis, divisórias e esquadrias, o problema estrutural, a função estrutural, análise estrutural em edificações (FAU/UFPA, 2026).

A atividade prevê a ida dos alunos ao canteiro experimental para a observação dos sistemas estruturais existentes, com foco na compreensão de sua lógica construtiva e na leitura das superfícies que receberão os revestimentos. Em sequência, os discentes realizam a execução

dos revestimentos, considerando criteriosamente o traço da argamassa, adequado à função e ao tipo de acabamento proposto, bem como a técnica de aplicação correspondente, incluindo preparo do substrato, lançamento e acabamento das camadas. A atividade é desenvolvida em consonância com os conteúdos da disciplina em execução, permitindo que os estudantes articulem os conhecimentos teóricos sobre materiais, técnicas construtivas e desempenho com a prática no canteiro, fortalecendo a formação técnica e o entendimento integrado do processo.

Assim como a visita programada, as instalações laboratoriais são utilizadas, atualmente, durante o quinto semestre. A atividade desenvolvida em laboratório consiste na observação e execução dos ensaios de granulometria dos agregados, permitindo aos alunos compreender a distribuição dos grãos e sua influência no desempenho dos materiais. Em seguida, os discentes realizam a produção de argamassas a partir dos traços definidos, aplicando os conhecimentos teóricos sobre proporções, dosagem e comportamento dos materiais. As argamassas produzidas são moldadas em corpos de prova, possibilitando a análise posterior de propriedades como resistência e desempenho, promovendo a articulação entre teoria e prática e o desenvolvimento do raciocínio técnico-experimental dos estudantes.

4.3.1.4. O exercício de construção em madeira

Examinando referências de aplicações práticas na utilização de madeira, em sua tese, Aprilanti (2019) levanta em questão qual a relevância das atividades da construção como um meio didático prático nas escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, enfatizando que a construção em escala real retroalimenta o processo de projeto, tornando visíveis as falhas e acertos, interligando o pensamento e a execução para o aprimoramento, o desenvolvimento do pensamento coletivo e habilidades de comunicação. Com isso, destaca que a execução de tecnologias construtivas em madeira permite atividades com fácil trabalhabilidade, sem o manuseio complexo de maquinário.

Da mesma forma, Lotufo (2014) faz um relato sobre os projetos desenvolvidos a partir da implementação da prática construtiva, e sua significância para as comunidades atendidas por essa atividade, destacando que a autonomia nas construções e recursos limitados colaboram para a apropriação pela população atendida e produzem soluções adaptadas para o contexto específico. Ao optar por materiais disponíveis e utilizados na região, se incorpora na arquitetura a viabilidade econômica de execução, visibilidade de técnicas construtivas locais e soluções específicas para a realidade. Na região amazônica as principais atividades econômicas se

voltam para a exploração e comercialização da madeira, pecuária e mineração (Pereira, 2010). Porém, grande parte da madeira é transportada em longas distâncias para o mercado consumidor da região sul e sudeste (Campos, Punhagui, John, 2011). A restrição da utilização da madeira na construção civil, para o contexto brasileiro, se dá pela baixa disponibilidade de mão de obra especializada e reduzido grau de industrialização das empresas brasileiras (dos Santos et al., 2020). Portanto, a disseminação da utilização desse material na formação de arquitetos, especialmente na região amazônica, se apropria do potencial pedagógico do ensino prático para ampliar o domínio técnico, contribuindo para a valorização de sistemas que se utilizam dessa matéria prima, favorecendo sua aplicação de forma mais segura e eficiente.

Para a elaboração da atividade proposta, foi utilizada como referência a ementa da disciplina de Tecnologia das Construções IV, a qual orientou a definição dos conteúdos abordados e dos procedimentos técnicos adotados, assegurando a coerência entre os objetivos pedagógicos da disciplina e a prática realizada. Assim, os conteúdos observados são: Avaliação de esforços solicitantes nas estruturas, conceitos e práticas de dimensionamento mediante os esforços solicitantes composição de projetos estruturais (FAU/UFPA, 2025).

A atividade proposta consiste no desenvolvimento e execução de uma estrutura em madeira em escala real, com ênfase na concepção e montagem de uma ponte, utilizando exclusivamente peças de madeira e elementos de fixação por parafusos. Os estudantes devem trabalhar a partir de dimensões previamente delimitadas, garantindo o controle formal e estrutural do objeto construído, trabalhando a partir de um quantitativo máximo de materiais, definido em edital da atividade. Essas diretrizes visam estimular a racionalização do uso da madeira, o entendimento do comportamento estrutural do sistema em situação real de execução e a tomada de decisões projetuais conscientes, articulando forma, técnica construtiva e desempenho.

O exercício será realizado em grupos de 5 pessoas, orientados previamente sobre o manuseio de cortes e encaixes, tendo como obrigatoriedade uma concepção projetual escrita e relatada, podendo se utilizar de estudos 3D e realização de cálculos no Ftool, além do requisito de um desempenho funcional pleno para a passagem. A atividade utilizará 15 horas destinadas ao ensino prático, de acordo com a ementa disciplinar.

4.3.1.5. O exercício do mobiliário experimental.

Com base na ementa do sexto semestre da disciplina de Tecnologia das Construções, propõe-se o desenvolvimento de um exercício que visa à execução prática dos conteúdos previstos, por meio de uma abordagem aplicada e experimental: Planejamento, programação, fiscalização, administração e controle das construções, normas, técnicas ligadas à construção, problemas atuais da construção civil visão econômica, visão política (FAU/UFPA, 2026).

A ementa tem como objetivo principal a Capacitação do estudante, para a compreensão orçamento, planejamento, gerenciamento e controle do processo construtivo de edificações, através da articulação de aspectos técnicos, administrativos, econômicos e legais, de modo a atuar de forma crítica e responsável nas diferentes etapas da construção.

A atividade proposta consiste na elaboração de um projeto e construção, tendo como temática o mobiliário, a partir do desenvolvimento e execução de um banco. O exercício envolve, de forma sucessiva, as etapas de projeto, elaboração de orçamento e posteriormente a execução, estabelecendo um valor limite previamente definido como principal condicionante do processo. Essa restrição orçamentária orienta as decisões projetuais dos estudantes, exigindo a dosagem consciente de materiais, a definição adequada de formas construtivas e o controle das dimensões do objeto, de modo a alcançar um resultado funcional, estrutural e esteticamente coerente dentro dos limites financeiros estabelecidos. A atividade busca estimular a racionalização do uso de recursos, a compreensão dos fatores que equilibram os custos envolvidos na construção e a articulação da concepção.

A duração da atividade durará 30 horas práticas, restringidas segundo a ementa. Para a realização das atividades, os alunos se organizarão em equipes de 3 pessoas, os quais devem entregar ao final da disciplina os processos de projeto e orçamento, argumentando suas escolhas durante as etapas, assim também relatando suas dificuldades. O objetivo final é o enquadramento no orçamento estipulados, a exibição dos projetos e votação dos discentes para 3 colocados que terão suas execuções na disciplina subsequente.

Dessa forma, tendo em vista a nova grade curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo na FAU- UFPA, se propõe a criação da disciplina Canteiro Experimental I. Com a progressão do exercício de projeto do mobiliário, a disciplina tem por objetivo a revisão de conceitos básicos que regem os esforços atuantes nas estruturas, com a finalidade de construção dos projetos escolhidos na disciplina anterior. Sua ementa destinaria 15 horas para a revisão teórica e 45 horas para a execução das peças.

4.3.1.6. A Pesquisa no canteiro

Discorrendo sobre a atuação dos arquitetos e engenheiros, Vanderly John (2010) coloca em pauta os problemas ambientais que devem ser discutidos e abordados na formação desses profissionais. A partir da busca por um modelo de desenvolvimento sustentável, a necessidade de enfoque da utilização de materiais de baixo impacto ambiental vem a partir de uma análise de ciclo de vida (ACV). Tendo em vista que qualquer produto possui diferentes tipos de impactos ambientais, o que o ACV leva em conta é a quantificação de impactos do produto ao longo do seu ciclo de vida, ou seja, a produção, transporte, vida útil e descarte. Dessa maneira, a visão geral também inclui o contexto em que o produto se destina, sendo um fator determinante que engloba seu modo de utilização, de construção e clima exposto (Jonh, 2010). A arquitetura das construções tradicionais expressa uma adequação de sistemas construtivos a disponibilidade de materiais e clima local através da individualidade de cada cultura, demonstrando caminhos importantes de conhecimento sobre a eficiência e eficácia de modo sustentável, social, e economicamente viável (Braga, Nascimento, 2023).

Como estratégia a ser adotada no curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPA para a pesquisa sobre os materiais e sistemas construtivos, a proposta de uma disciplina para o Canteiro Experimental II fundamenta-se na análise do ciclo de vida dos materiais como instrumento metodológico para a produção de um objeto com princípios de sustentabilidade. A partir dessa abordagem, os estudantes investigam as etapas de extração, processamento, transporte, uso, manutenção e destinação final dos materiais selecionados por eles, buscando compreender seus impactos ambientais, sociais e econômicos ao longo do tempo.

No desenvolvimento da atividade, serão explorados materiais como madeira, terra, bambu, tijolos e PET, considerando suas especificidades técnicas, disponibilidade regional, potencial de reaproveitamento e desempenho construtivo. A pesquisa culminará na concepção e execução de um objeto, no qual o material não é apenas um meio construtivo, mas um elemento central do processo projetual, além da transformação da pesquisa em artigo. Como base, a disciplina será ofertada na categoria de optativas com carga horária total de 60 horas, dessas, 15 horas serão teóricas e 45 horas práticas.

4.3.2. Materialização no espaço.

A partir da produção do projeto do canteiro experimental, assim como seus complementares, foram desenvolvidos ambientes como ferramenta didática visual e interativas

que se dispõem pelo espaço. Prevendo a visita de disciplinas, se destinou partes do protótipo para áreas de observação didática, através da exposição esquemática de revestimentos, vedações, sistema de forro, hidrossanitário e acústico. Assim como espaços, em zonas externas, de execução para os sistemas construtivos e atividades projetuais (Figura 35).

Figura 35 - Render do canteiro experimental LABTEC-UFPA



Fonte: Autora (2026).

4.3.2.1. A visualização

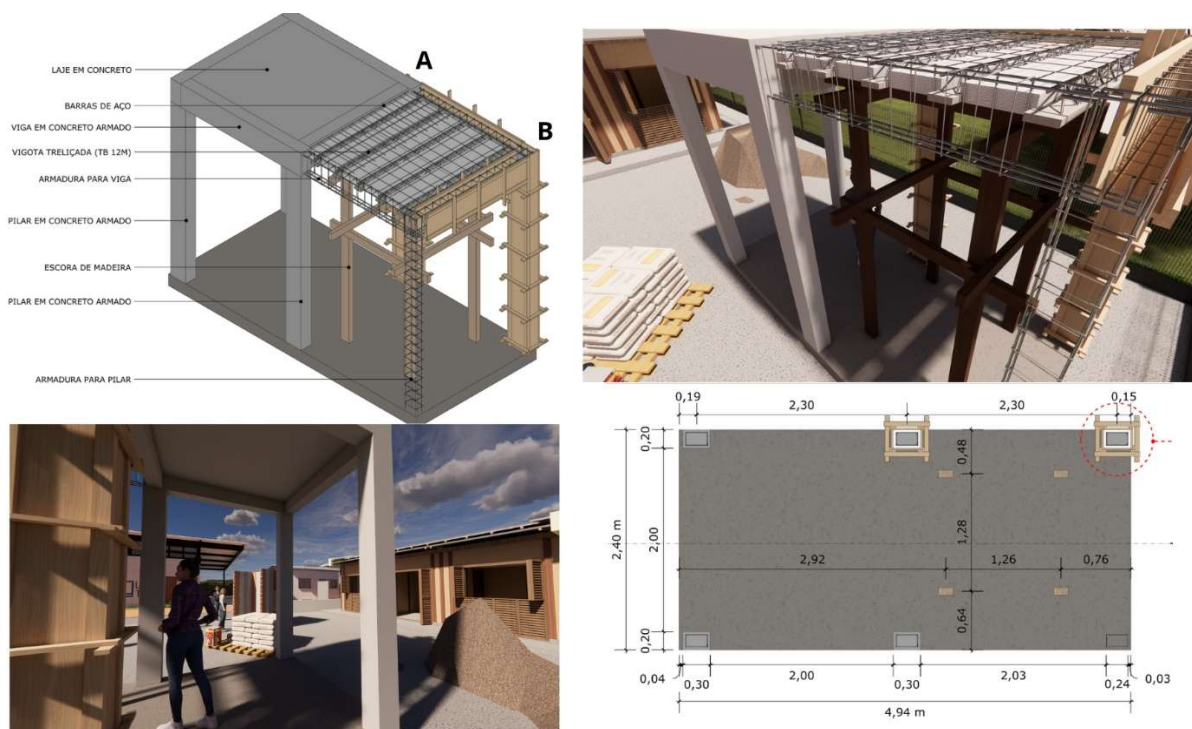
Partindo do princípio de que a modelagem tridimensional auxilia na visualização e interpretação do objeto projetado, estudos como os de Xavier et al. (2019) demonstram a utilização de softwares de modelagem como recurso para projetar e visualizar propostas originalmente bidimensionais, com o intuito de ampliar a compreensão espacial, facilitar a leitura das relações volumétricas e construtivas e reduzir o nível de abstração do projeto, contribuindo para uma análise mais precisa das soluções adotadas. Contudo, a materialização dos objetos em escala real amplia significativamente esse processo, ao suprir lacunas relacionadas à percepção dimensional, ao peso, à proporção e à relação corporal com o espaço construído. A experiência direta com a volumetria construída possibilita a compreensão concreta das dimensões e das interfaces entre os elementos construtivos e comportamento dos materiais, além de incorporar a taticidade como ferramenta de aprendizagem, permitindo que o

entendimento não se restrinja ao campo visual, mas se estenda à interação física com o objeto. Dessa forma, a necessidade da didática que vai além da concepção digital para a materialização potencializa o aprendizado ao integrar percepção espacial, experiência sensorial e leitura construtiva, aproximando o estudante das condições reais de execução e uso da arquitetura.

Com isso, os resultados da modelagem dos dispositivos didáticos visuais abrangem a demonstração da composição dos elementos básicos escolhidos: Em pórtico, sistemas de vedação em drywall e forro de gesso acartonado estruturado, composição de revestimentos em pisos e paredes de alvenaria e a construção exemplificada de um sistema hidrossanitário. Modelados em escala 1:1, as peças evidenciam no canteiro experimental a importância da tridimensionalidade no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permitem a compreensão espacial das camadas construtivas, das relações entre os materiais das interfaces entre estruturas, vedação, revestimentos e instalações. A visualização tridimensional associada à possibilidade de observação direta e aproximação tátil contribui para a redução do grau de abstração dos conteúdos técnicos, favorecendo a leitura construtiva, o entendimento das sequências de execução e a assimilação do funcionamento integrado.

O sistema em pórtico de concreto armado foi elaborado com suas dimensões superdimensionadas em detrimento do cunho visual-pedagógico. O sistema é composto por dois pórticos com vão de 2 metros, o lado A se caracteriza com o intuito da representação sólida e completa da estrutura, podendo ser comparada com a etapa B e possuindo funcionalidade plena de carregamento. O lado B se destina a exposição completa das etapas de construção e seus componentes, através das 4 faces, é demonstrado de forma progressiva os estágios de construção, de armação, forma e preenchimento com concreto, possuindo sua laje em EPS pela fácil visualização e convencionalidade de utilização do sistema (Figura 36).

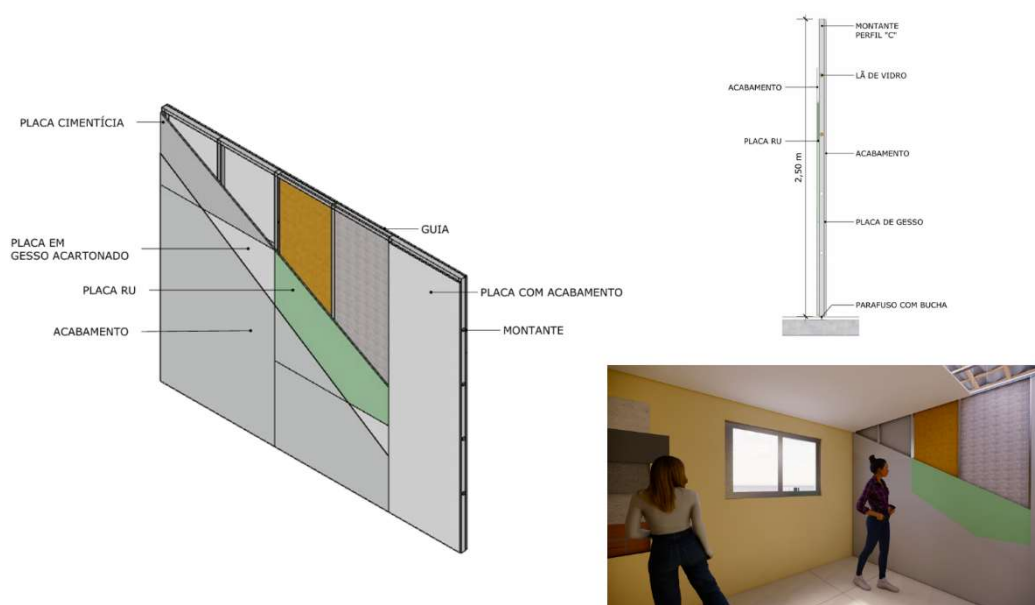
Figura 36 – Pórtico localizado na área externa.



Fonte: Autora (2026).

A seleção de uma das paredes de vedação foi realizada para a mudança de sistema. Ao adotar o conjunto em *drywall*, foi possível a demonstração exemplificada de estruturas leves através da versatilidade de materiais implementado para a exposição. Através de um corte esquemático em apenas um dos ambientes, foi deixado exposto seus montantes e guias que dividem diferentes materiais de preenchimento e placas, possuindo materiais acústicos como lã de pet e lã de vidro, além da disposição de juntas com as placas de gesso acartonado, resistência a umidade (RU), e cimentícia (Figura 37).

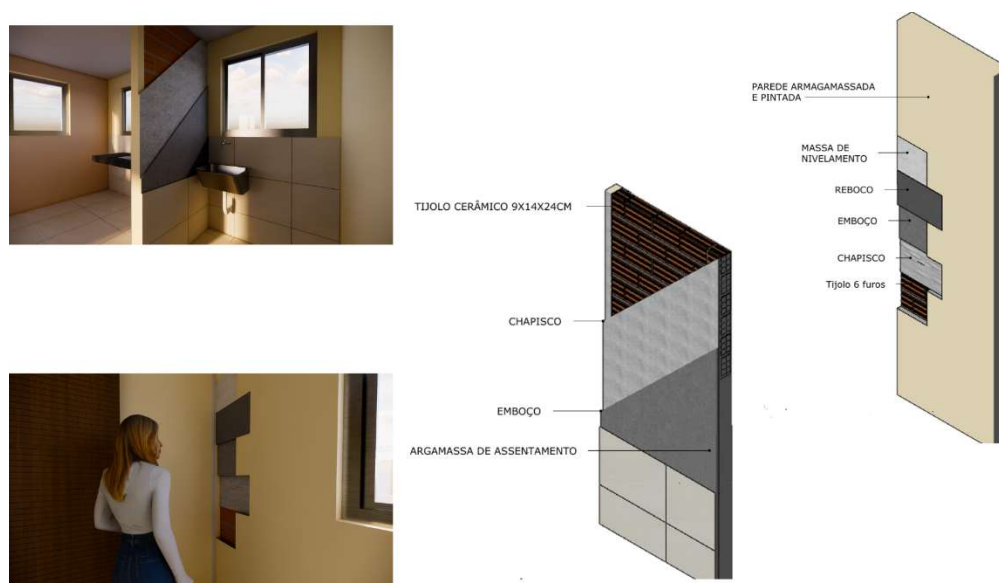
Figura 37 - Foto esquemática da parede drywall.



Fonte: Autora (2026).

Ao decorrer da construção, foi escolhido dois setores para a demonstração de camadas de revestimentos e acabamentos de acordo com as especificações do projeto (Figura 38). As áreas selecionadas têm por objetivo a visualização clara dos revestimentos, suas espessuras e textura para acabamentos em pintura e cerâmicas, a geometria dos cortes pretende a aproximação para o toque e observação sem a completa exposição das paredes selecionadas.

Figura 38 - Foto esquemática da demonstração dos revestimentos.



Fonte: Autora (2026).

A partir do projeto complementar de hidrossanitário feito para as instalações do protótipo, se destinou a modelagem 3D do ambiente para a demonstração de funcionamento visível. O modelo 3D contemplou aberturas virtuais no piso e paredes, concebidas com o objetivo de demonstrar o percurso das tubulações, conexões e ramais, possibilitando a leitura clara da organização espacial do sistema e de sua relação com os demais componentes construtivos (Figura 39). Por meio dessa representação tridimensional, tornou-se possível evidenciar a lógica de funcionamento do sistema, incluindo encontros, níveis, inclinações e pontos de conexão, aspectos que, em representações bidimensionais, tendem a apresentar maior grau de abstração.

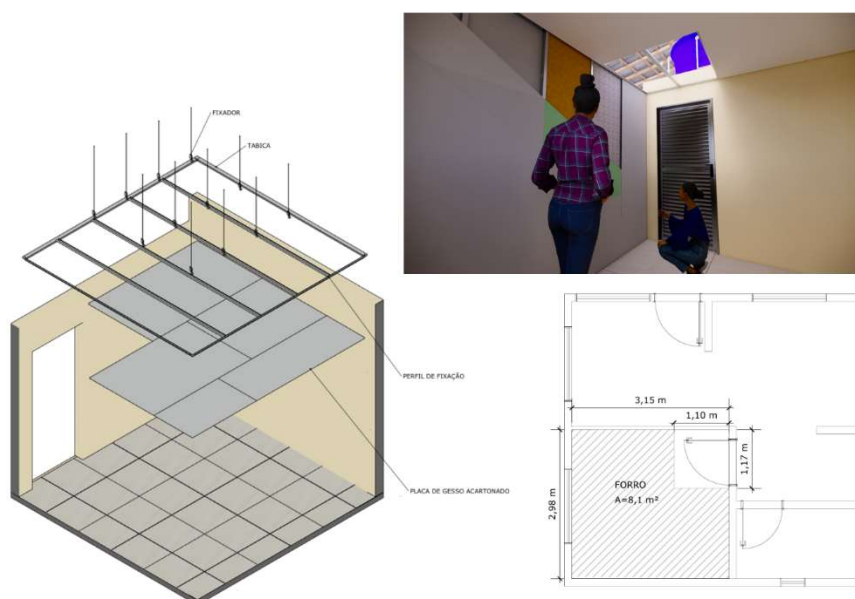
Figura 39 - Foto esquemática do sistema hidrossanitário.



Fonte: Autora (2026).

Para a demonstração do sistema elevado de forro em gesso acartonado estruturado, se optou pela retirada de uma das unidades de placas fixadas. A escolha do corte pretende, além da visualização dos tirantes e montantes, a complementação da demonstração do sistema hidrossanitário de modo perceptível, expondo o reservatório de água posicionado acima da laje (Figura 40).

Figura 40 - Foto esquemática do forro estruturado.



Fonte: Autora (2026).

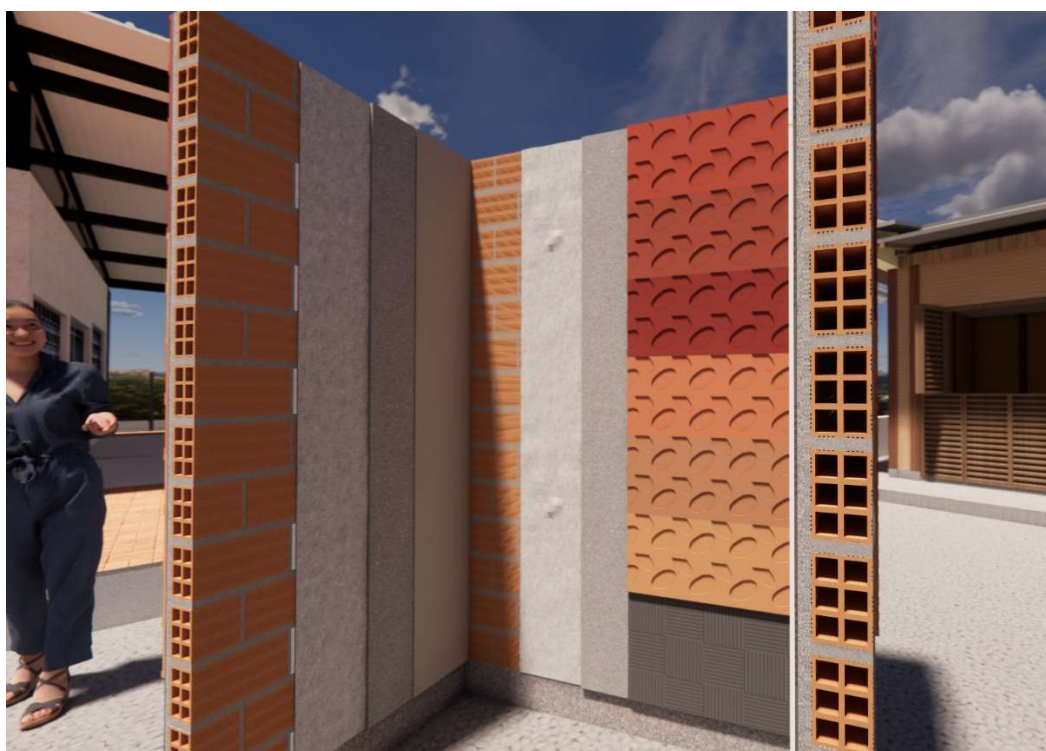
4.3.2.2. As atividades de Reprodução Construtiva

A metodologia do processo de execução física de sistemas já conhecidos em teoria observada em atividades de instituições como exemplo da UNIFESO, tem por objetivo evidenciar que o trabalho de execução prática envolve diretamente a atuação lógica dos estudantes, uma vez que as tarefas propostas exigem a compreensão e a aplicação sequencial de conceitos teóricos em situações concretas. Segundo de Carvalho (2023), embora a aula tenha tido auxílio dos técnicos, os alunos atuaram de forma autônoma no desenvolvimento das atividades. O primeiro conjunto de atividades foi focado na demonstração, ao observar a granulometria de britas, terra e cimento e relacionar essas características às quantidades em volume e massa. Os discentes foram levados a estabelecer relações lógicas entre propriedades físicas dos materiais e seu desempenho esperado. Da mesma forma, a análise do rompimento de corpos de prova à compressão e à flexão demandou a interpretação racional dos resultados obtidos, exigindo que os alunos correlacionassem o tipo de material, o esforço aplicado e o comportamento observado, estruturando o raciocínio a partir de causa e efeito. Após a observação, a prática serviu como fixação da teoria. A atividade de dosagem de concreto constituiu um exemplo ainda mais evidente da atuação lógica do estudante, uma vez que a tarefa envolveu o planejamento dos quantitativos, a realização de cálculos, a separação correta dos materiais e a execução da mistura para alcançar um desempenho específico à compressão.

Nesse processo, os alunos precisaram organizar as etapas de forma encadeada, tomar decisões com base em parâmetros técnicos e verificar a coerência entre os cálculos realizados e o resultado esperado. A dinâmica, conduzida com mínima intervenção docente, evidenciou que a execução prática da tarefa estimula o raciocínio lógico, a autonomia e a capacidade de resolução de problemas.

O uso das paredes para revestimentos se destina à implementação da disciplina, atualmente, com a ementa de Tecnologia das Construções III. No seu conteúdo, é descrito a abordagem de: Materiais e técnicas de acabamentos, materiais e técnicas de vedação-painéis, divisórias e esquadrias, O problema estrutural, a função estrutural e análise estrutural em edificações (FAU/UFPA, 2025). Assim, a geometria compacta do bloco que possui 1,74x1m (sem revestimentos), se destina a execução e demolição constante, com faces que demonstram diferentes tipos de acabamentos, incluindo, chapisco, emboço e reboco, quando necessário. A execução será feita completamente pelos discentes, reforçando o caráter prático da disciplina e contribuindo para a compreensão dos sistemas de vedação e revestimento a partir da experiência direta com os materiais, técnicas e processo construtivo (Figura 41).

Figura 41 – Atividade com revestimentos.



Fonte: Autora (2026).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa culminaram, de forma satisfatória, na elaboração de modelos 3D junto à organização da dinâmica no canteiro experimental. Apesar da concepção dos exercícios serem voltadas para a disciplina de Tecnologias das Construções, como intuito de desenvolvimento da abrangência estrutural do canteiro, é de interesse o objetivo de integração de demais disciplinas que tenham a possibilidade de utilização das instalações presentes, assim como a adição de novas. Propõe-se também, a partir da interação, desenvolver práticas que promovam a integração do estudante com as demandas sociais e regionais.

Foi de suma importância para o estudo de viabilidade e objetivos do canteiro experimental a disponibilização de documentos que relatassem experiências e resultados anteriores, evidenciando que não há um modelo a ser seguido, demonstrado pelas diversas abordagens, mas que, ainda assim, permanecem com o cunho principal da discursão para a formação de profissionais aptos a exercerem, com o conhecimento técnico, teórico e prático para solucionar demandas reais e especialmente sociais. Recentemente, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ realizou o IV seminário da Rede Nacional de Canteiros Experimentais (RENACE), sendo o II encontro Nacional de canteiros experimentais em escolas de Arquitetura e Urbanismo. A programação que contou com a realização de atividades construtivas possibilitou a experiência mais enriquecedora da pesquisa, viabilizando a vivência real que se propõe.

Assim, os produtos resultantes pretendem aprimorar o ensino ao atuar como dispositivos didáticos que articulam teoria e prática. Ao possibilitar a visualização tridimensional em escala real, a leitura construtiva e a interação tátil com os elementos produzidos, essas atividades favorecem o desenvolvimento do raciocínio técnico, da autonomia e da capacidade crítica dos estudantes, além de estimular o trabalho colaborativo e a aplicação consciente dos conhecimentos.

O protótipo, em especial, foi projetado inicialmente para servir como instrumento de ensino, por meio da simulação de materiais em condições reais nele empregados, e sua configuração foi pensada para atender aos requisitos de habitabilidade, e conforto. Assim, a atenção na escolha de implementação de exemplares construtivos, assim como a parcial exposição dos seus sistemas, abre um espaço propício para a exposição de mais estudos.

As atividades organizadas se destinam a atender a aplicação do conteúdo visto em sala de aula, abordando quesitos referentes à sustentabilidade, colaboração e formação técnica. A maior capacidade de estímulos promove o engajamento natural dos discentes à conceitos que podem parecer inicialmente abstratos e apenas teóricos. Dessa forma, o canteiro experimental se consolida como um ambiente pedagógico ativo, capaz de potencializar a assimilação dos conteúdos curriculares, promover a integração entre diferentes disciplinas e contribuir para a formação mais crítica, consciente e contextualizada.

6. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Com o objetivo de documentar o processo de aprendizagem através da aplicação de conceitos discutidos como abordagens já difundidas, assim como novas, é indispensável a realização de estudos futuros para a melhor aplicabilidade e desenvolvimento de dinâmicas discutidas ao decorrer do trabalho. Além disso, a produção de artigos e relatos, tem como objetivo difundir as práticas nas escolas de Arquitetura e Urbanismo como uma metodologia ativa de ensino. Com isso, para o adequado funcionamento do canteiro experimental é importante o acompanhamento nos setores laboratoriais, executivos e expositivos.

- Avaliar o desempenho dos estudantes durante as atividades, observando avanços na compreensão de materiais, técnicas e processos executivos.
- Verificar a eficácia da metodologia ativa aplicada, identificando impactos no engajamento, autonomia e aprendizado dos discentes.
- Aprimorar o plano de uso do canteiro experimental, com base na experiência prática, ajustando procedimentos, cronogramas e estratégias didáticas.
- Produzir projeto audiovisual para a emissividade e auto explicação dos sistemas construtivos expostos no canteiro experimental.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, B. **Da crítica do canteiro à autogestão**: Sérgio Ferro, Usina e os mutirões autogeridos em São Paulo. Brasil: Finisterra, v. 55, n. 114, p. 141-155, 2020. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/19631>.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15758**: Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos de montagem. Rio de Janeiro: ABNT, 09/2025.

ANDREÃO, Pryscila Vinco. Metodologias ativas no ensino de estruturas no curso de arquitetura e urbanismo. **Pensar Acadêmico**, v. 20, n. 2, p. 409-422, 2022.

APRILANTI, Mônica Duarte. **A experimentação construtiva em madeira como instrumento de ensino-aprendizagem nas escolas de arquitetura**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BESSA, S. A. L.; LIBRELOTTO, L. I. A importância das práticas construtivas nos canteiros experimentais em cursos de arquitetura e urbanismo. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 12, p. e021028, 2021. ISSN 1980-6809. DOI: <http://dx.DOI.org/10.20396/parc.v12n00.8660850>.

BRAGA, Ingrid; NASCIMENTO, Izabel. Estudo de práticas acadêmicas para promoção de construção de habitações sustentáveis. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 05, p. 18313-18321, 2023.

CAMPOS, Érica Ferraz; PUNHAGUI, Katia Regina Garcia; JOHN, Vanderley Moacyr. Emissão de CO₂ do transporte da madeira nativa da Amazônia. **Ambiente Construído**, v. 11, p. 157-172, 2011.

DE CAMARGO, Mônica Junqueira. O canteiro experimental: 10 anos na FAUUSP. **PosFAUUSP**, n. 28, p. 284-285, 2010.

DE CARVALHO, Beatriz Temtemples. O CANTEIRO EXPERIMENTAL E O ENSINO EM ARQUITETURA E URBANISMO. **Revista da JOPIC**, v. 3, n. 12, p. 97-112, 2023.

DOS SANTOS, Jefferson Oruê Xavier et al. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas de quatro espécies de madeira amazônica para uso na construção civil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e44891211379-e44891211379, 2020.

DOS SANTOS, Anthonio Gabriel Saraiva et al. Pontes para o saber: uma estratégia ativa para o ensino de estruturas na arquitetura por meio da competição de protótipos. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 14, n. 1, p. 81-100, 2025.

FAU/UFRJ. Projeto Pedagógico, 2006. disponível em www.fau.ufrj.br.

FAU/UFRJ. Projeto Pedagógico, 2023. Disponível em www.fau.ufrj.br.

FAU/UFPA. Ementas, programa e fluxograma do curso, 2026. Disponível em: <https://fau.ufpa.br/index.php/ementas-e-programas-de-disciplinas>.

LÁZARO, Adriana Cristina; SATO, Milena Aparecida Vendramini; TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **Metodologias ativas no ensino superior: o papel do docente no ensino presencial**. **Anais CIET: Horizonte**, 2018.

LOTUFO, T. A. **Um novo ensino para outra prática: Rural Studio e Canteiro Experimental, contribuições para o ensino de arquitetura no Brasil**. 2014. 159f. Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: Habitat) – FAUUSP, São Paulo.

LARMER, John; MERGENDOLLER, John; BOSS, Suzie. **Setting the standard for project based learning**. Ascd, 2015.

MINTO, F. C. N. **A experimentação prática construtiva na formação do arquiteto**. 2009. 223f. Dissertação (Mestrado – Área de Concentração: Tecnologia) – FAUUSP, São Paulo.

MARIN, Maria José Sanches et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista brasileira de educação médica**, v. 34, p. 13-20, 2010.

NASCIMENTO, A. C.; SILVOSO, M. M.; GONÇALVES, J. P. **O canteiro experimental como estratégia de ensino de estruturas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE ESTRUTURAS EM ESCOLAS DE ARQUITETURA, 3, 2017. Anais [...]. Ouro Preto: Editora da UFOP, 2017. p. 810-825.

RONCONI, R. L. N. Canteiro experimental: uma proposta pedagógica para a formação do arquiteto e urbanista. **Pós – revista do programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo da fausp**. São Paulo, n. 17, p. 142-159, jun. 2005. Disponível em: <<https://revistas.usp.br/posfau/issue/view/3576/>>. Acesso em: 17 set. 2025.

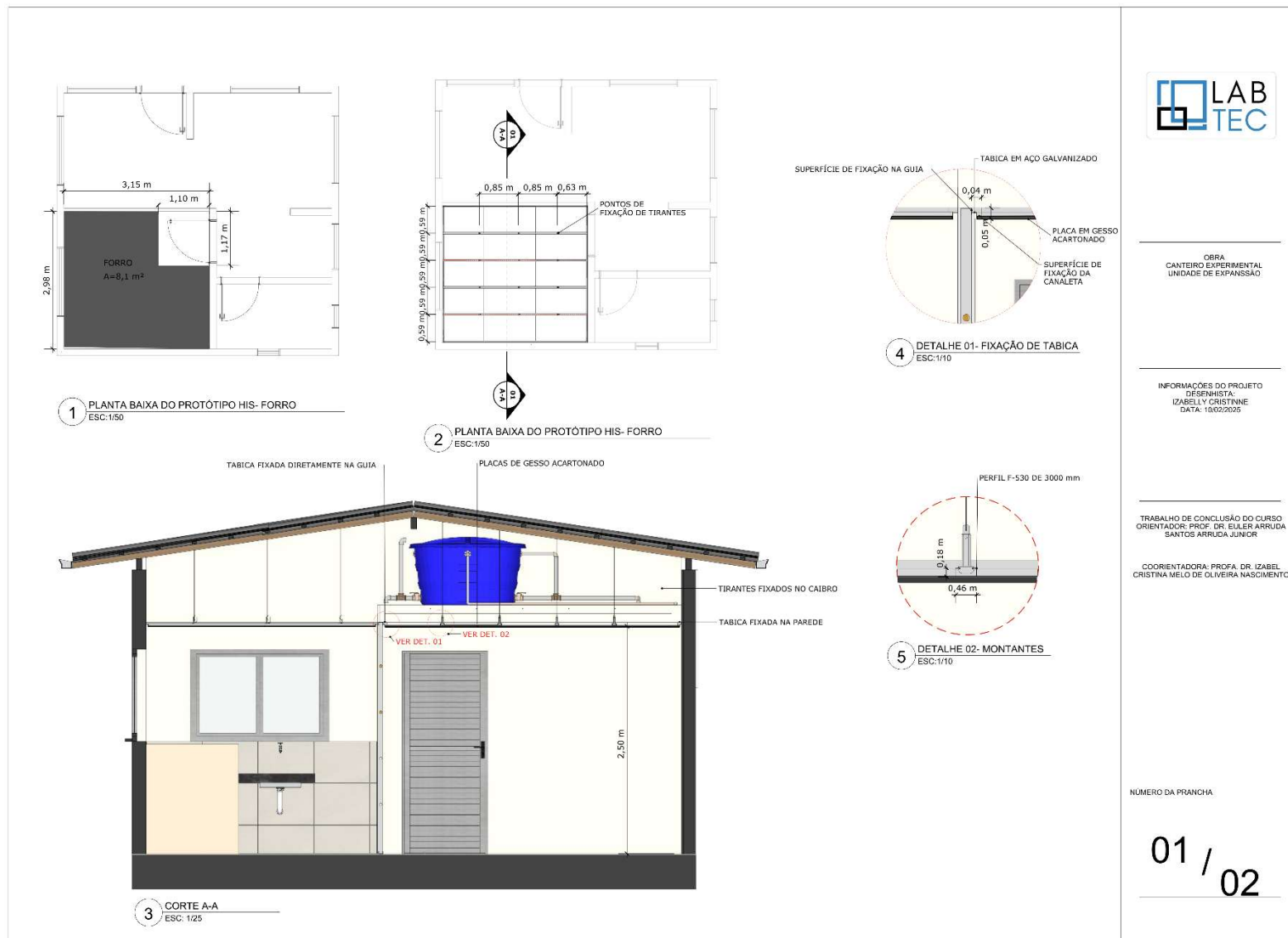
SILVOSO, Marcos M.; CORDEIRO, Patrícia C.; ALBUQUERQUE, Rafael T. **O ato de construir como uma ação integradora de conteúdos no canteiro experimental da FAU/UFRJ**. **Encontro nacional de ensino de estruturas em escolas de arquitetura**, v. 3, p. 319-418, 2017.

SOUZA XAVIER, . G. de; GOMES JANUÁRIO, . M.; DE SOUSA ARAÚJO, .; FONSECA MATOS XAVIER, .; NOGUEIRA MIRANDA, . A modelagem 3d para arquitetura: um estudo aplicado ao ensino de projeto. **Humanas Sociais & Aplicadas, [S. l.]**, v. 9, n. 26, p. 163–171, 2019. DOI: 10.25242/887692620191891. Disponível em: https://www.perspectivasonline.com.br/humanas_sociais_e_aplicadas/article/view/1891. Acesso em: 7 fev. 2026.

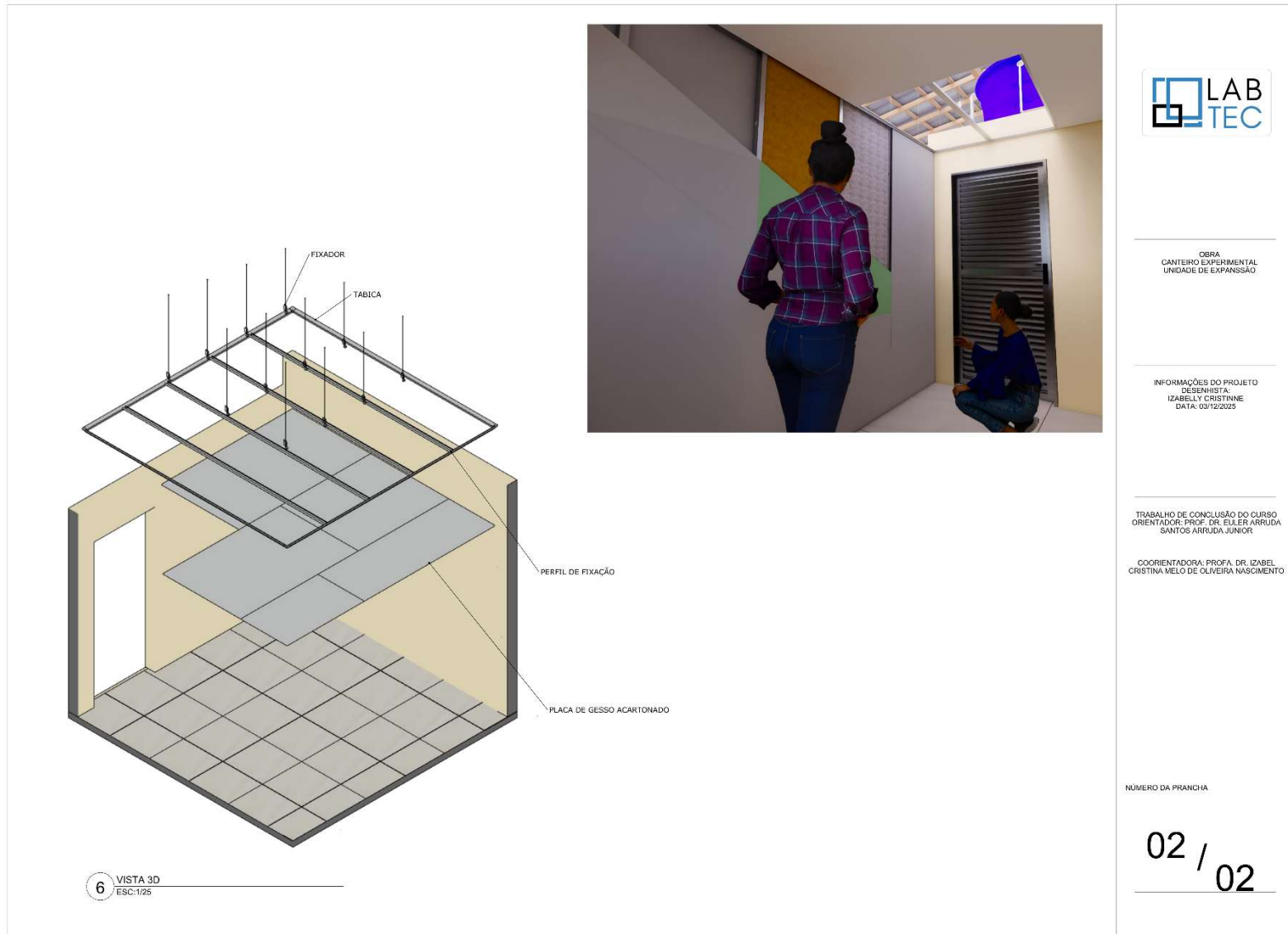
APÊNDICE – Pranchas técnicas do Canteiro Experimental – Pela Autora.

ANEXO – Pranchas técnicas do Canteiro experimental – Pelo LABTEC-UFPA e por empresas privadas.

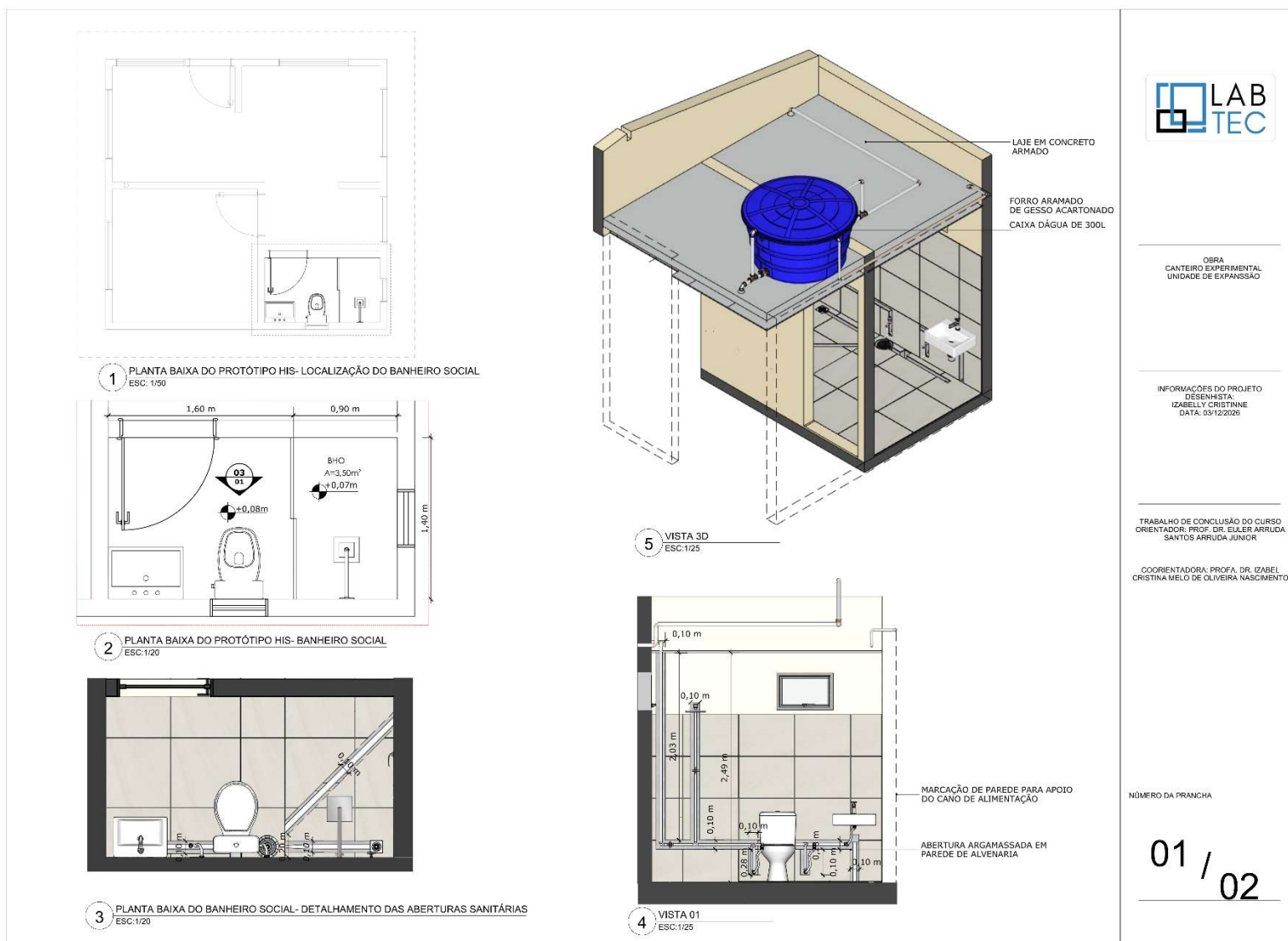
Apêndice – Sistema de forro estruturado 01.



Apêndice – Sistema de forro estruturado 02.



Apêndice – Sistema hidrossanitário 01.




Apêndice – Sistema hidrossanitário 02.



PAREDE ARGAMASSADA E PINTADA

REVESTIMENTO CERÂMICO 45X60CM





OBRA
CANTEIRO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTA:
IZABELLY CRISTINNE
DATA: 18/02/2026

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO
ORIENTADOR: PROF. DR. ELLER ARRUDA
SANTOS ARRUDA JUNIOR

COORDENADORA: PROFA. DR. IZABEL
CRISTINA MELO DE OLIVEIRA NASCIMENTO

NUMERO DA PRANCHA

02 / 02

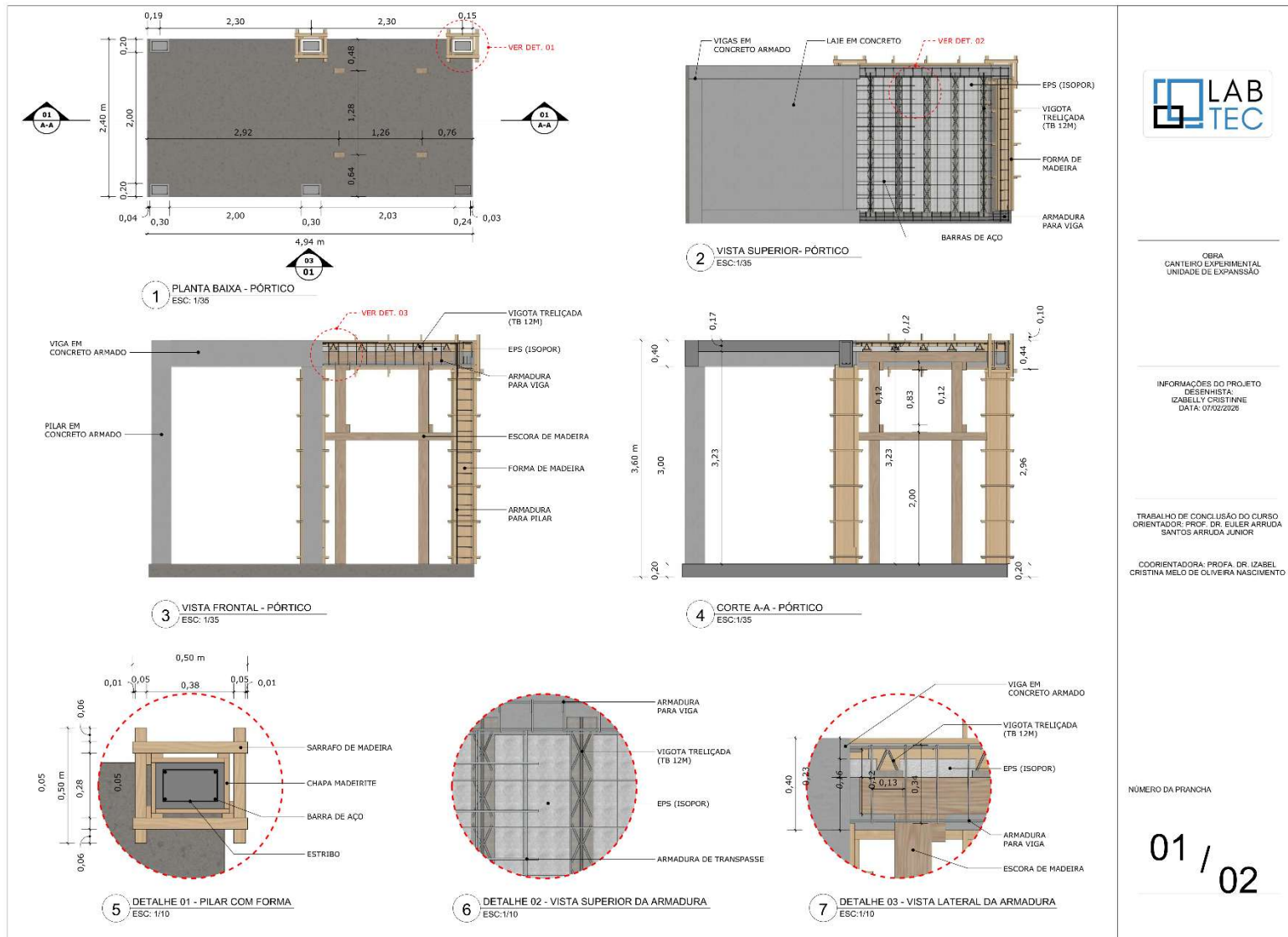




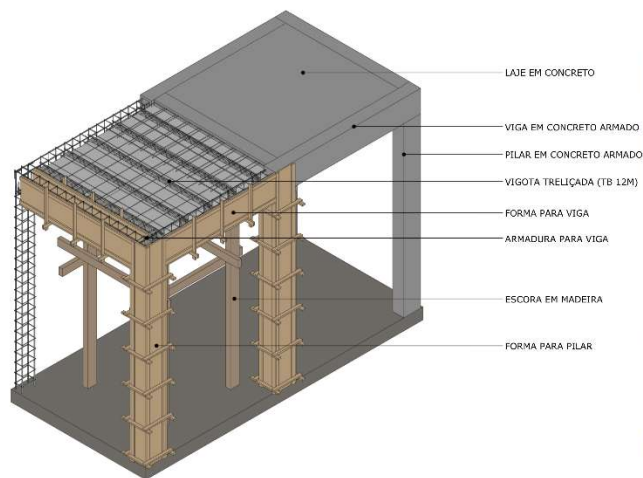


7 VISTA 3D
ESC: 1/25

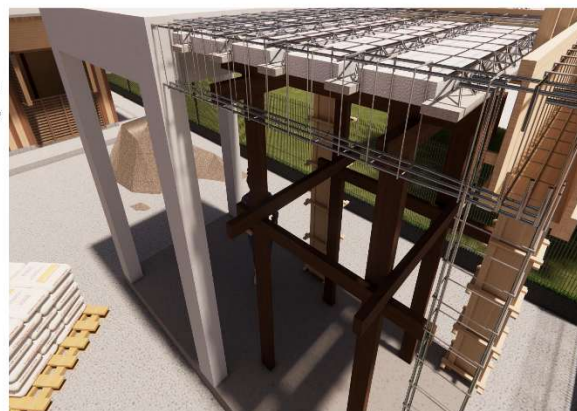
Apêndice – Sistema de pórtico 01.



Apêndice – Sistema de pórtico 02.



8 VISTA 3D
ESC:1/35



OBRA
CANTEIRO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

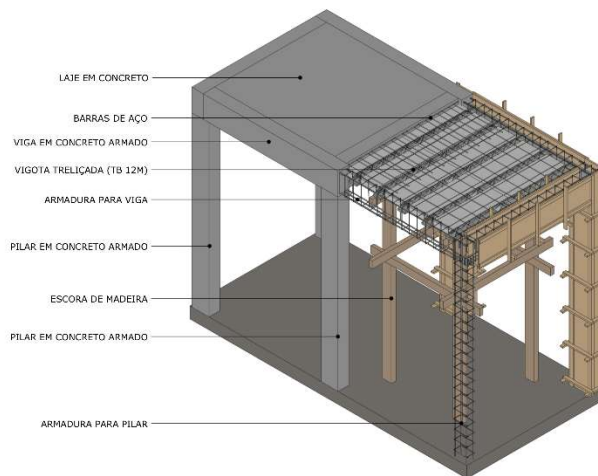
INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTA:
IZABELLY CRISTINNE
DATA: 07/02/2026

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO
ORIENTADOR: PROF. DR. ELLER ARRUDA
SANTOS ARRUDA JUNIOR

COORDINADORA: PROFA. DR. IZABEL
CRISTINA MELO DE OLIVEIRA NASCIMENTO

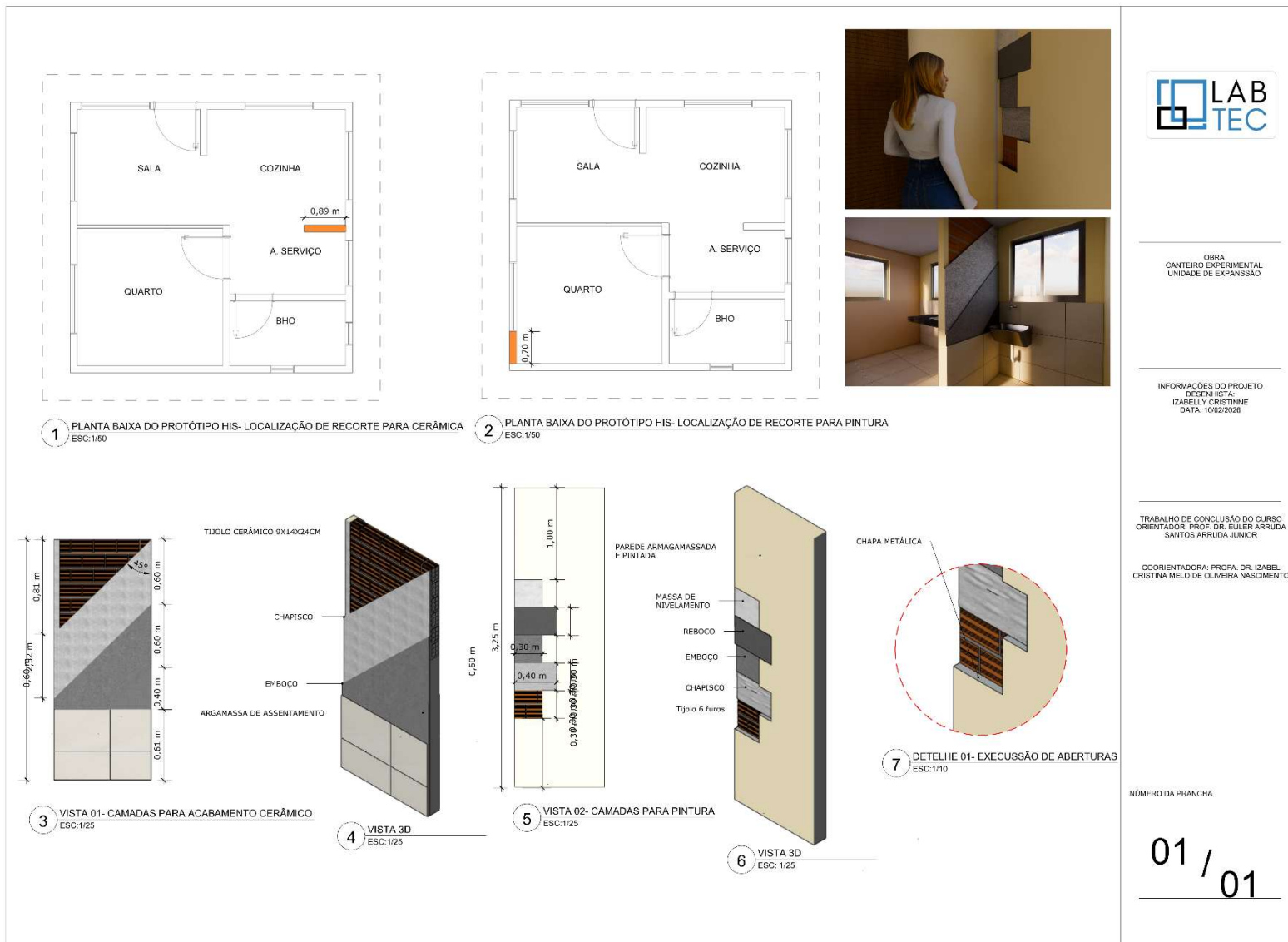
NÚMERO DA FRANCHA

02 / 02

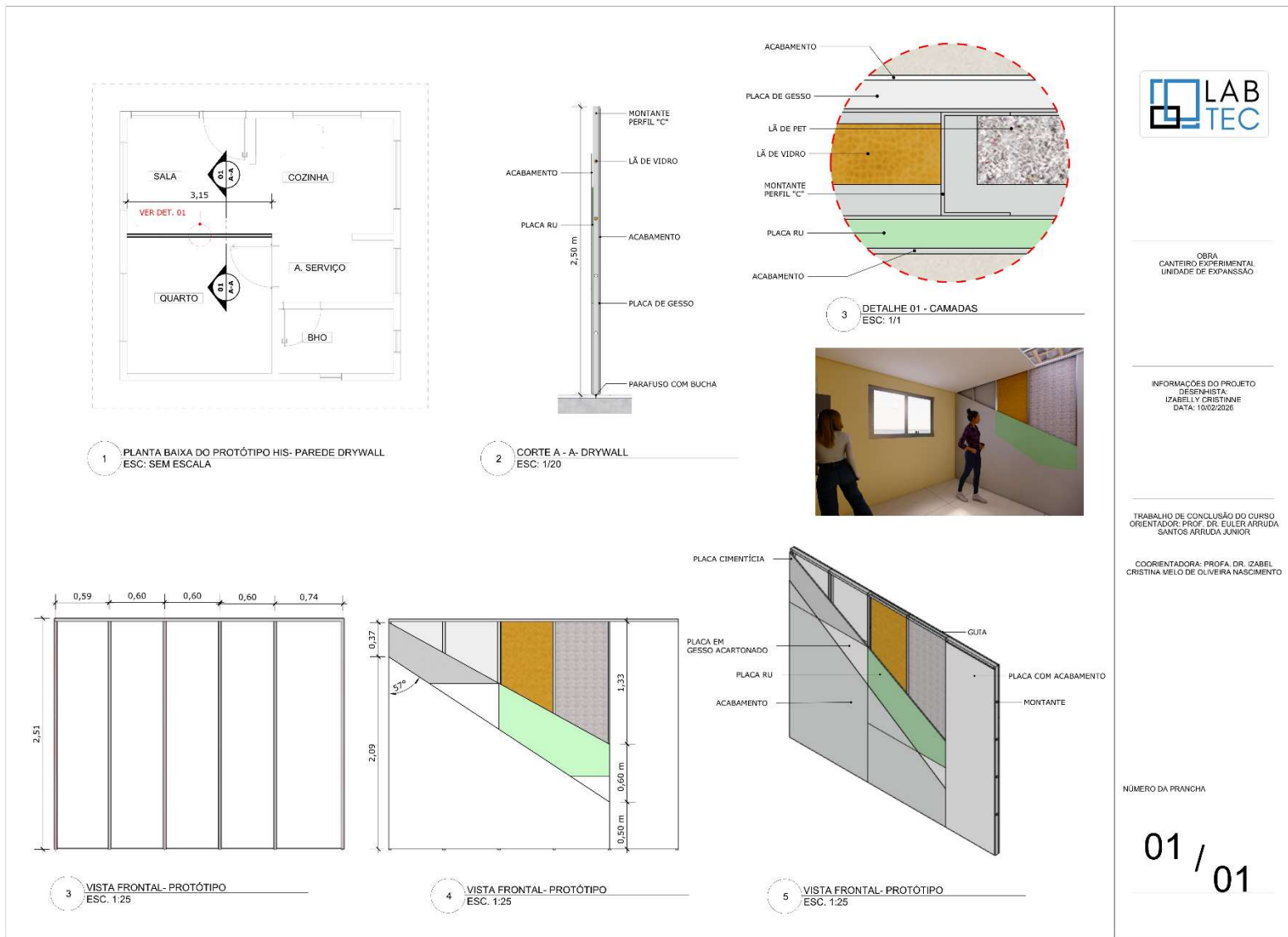


9 VISTA 3D
ESC:1/35

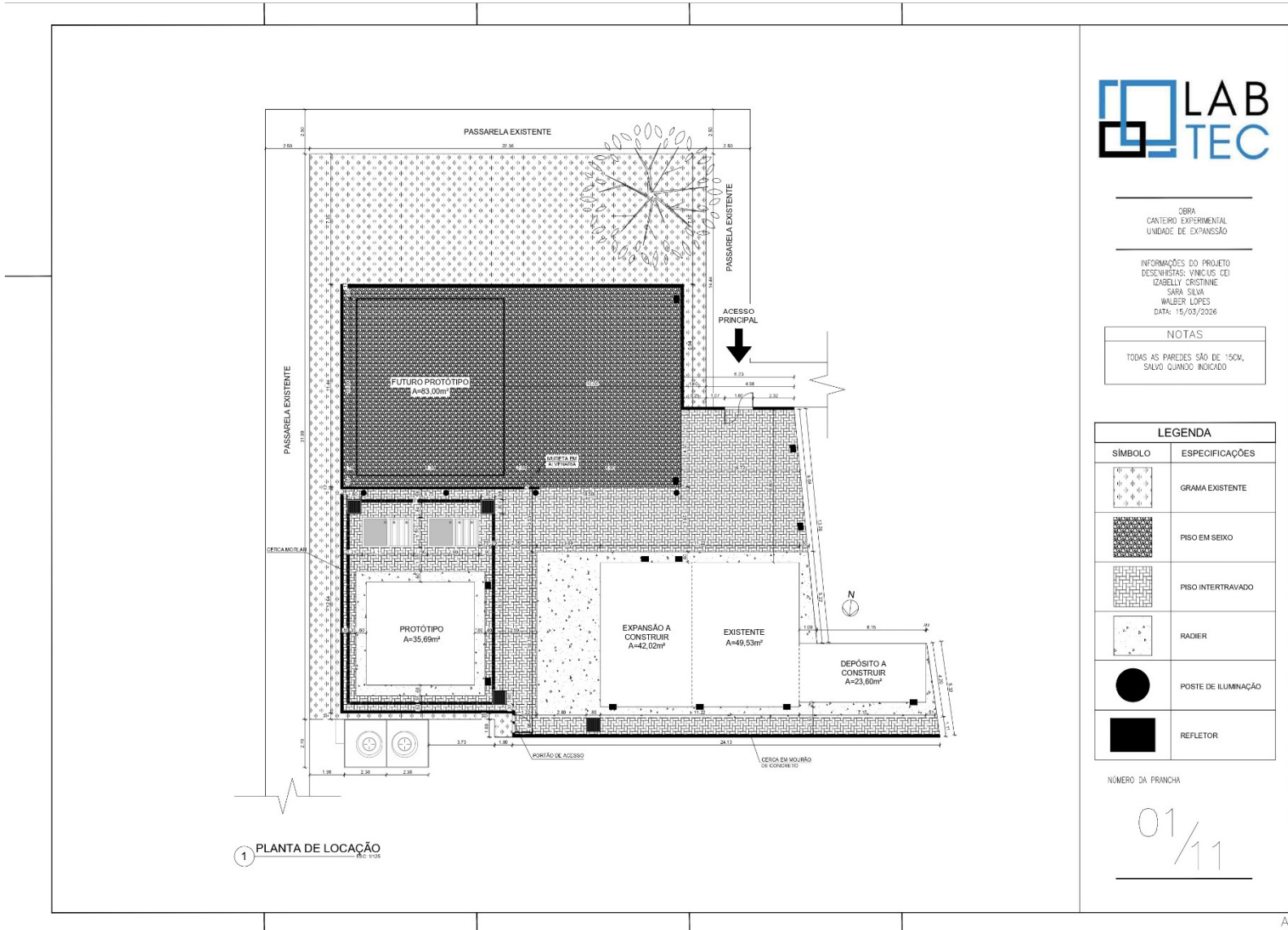
Apêndice – Demonstração de revestimentos.



Apêndice – Sistema expositivo em Drywall.



Anexo – Planta de locação.



1 PLANTA DE LOCAÇÃO
R.C. 1/15



OBRA
CANTEIRO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTAS: VINÍCIUS CCI
LIZABELLY CRISTIANE
SARA SILVA
WALBER LOPES
DATA: 15/03/2026

NOTAS

TODAS AS PAREDES SÃO DE 15CM,
SALVO QUANDO INDICADO

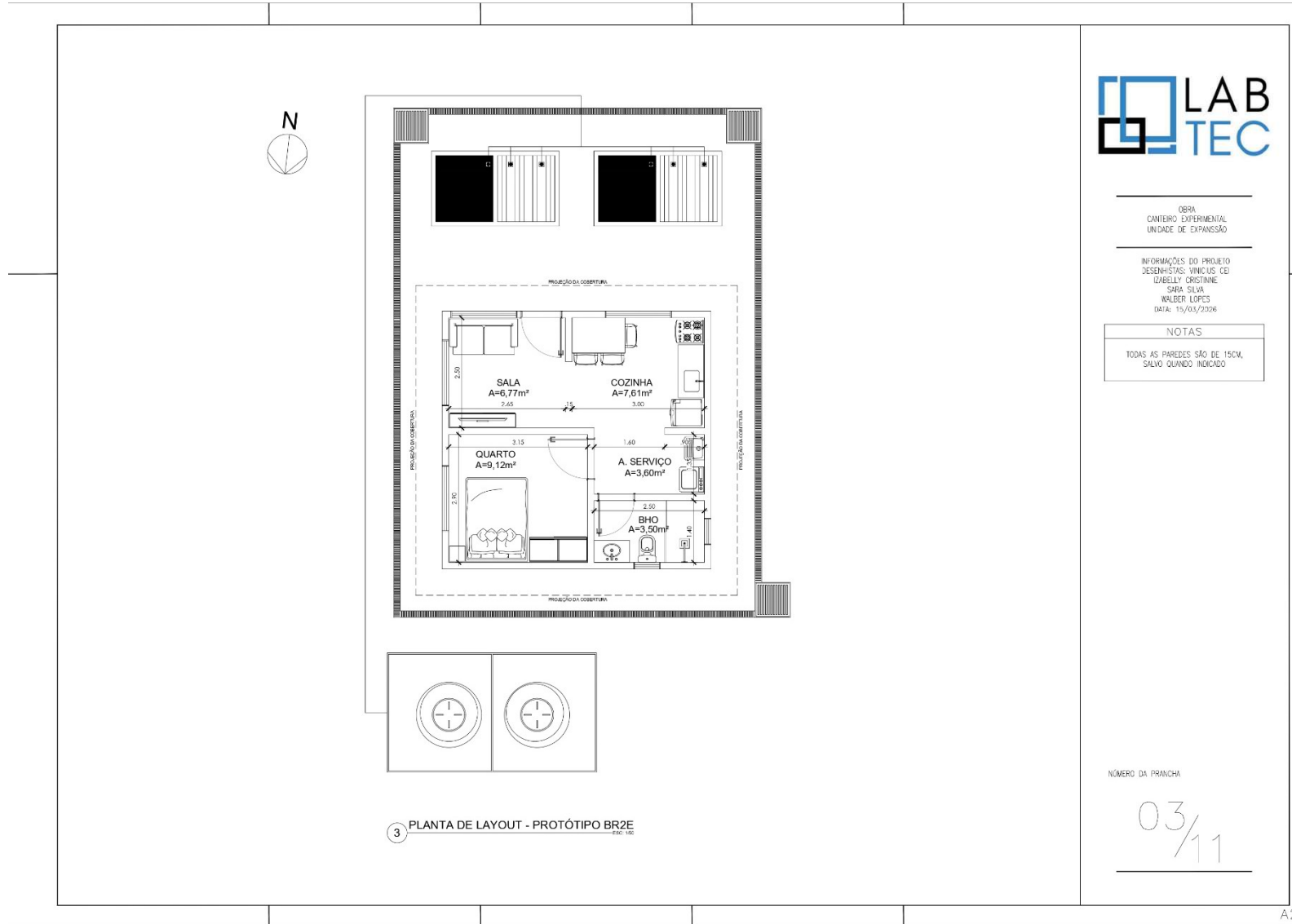
LEGENDA

SÍMBOLO	ESPECIFICAÇÕES
	GRAMA EXISTENTE
	PISO EM SEIXO
	PISO INTERTRAVADO
	RÁDIER
	POSTE DE ILUMINAÇÃO
	REFLETOR

NÚMERO DA FRANCHA

01 / 11

Anexo – Layout do Protótipo.



OBRA
CENTRO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTAS: VINÍCIUS CEI
IZABELLY CRISTINE
SARA SILVA
WALDIR LOPES
DATA: 15/03/2026

NOTAS

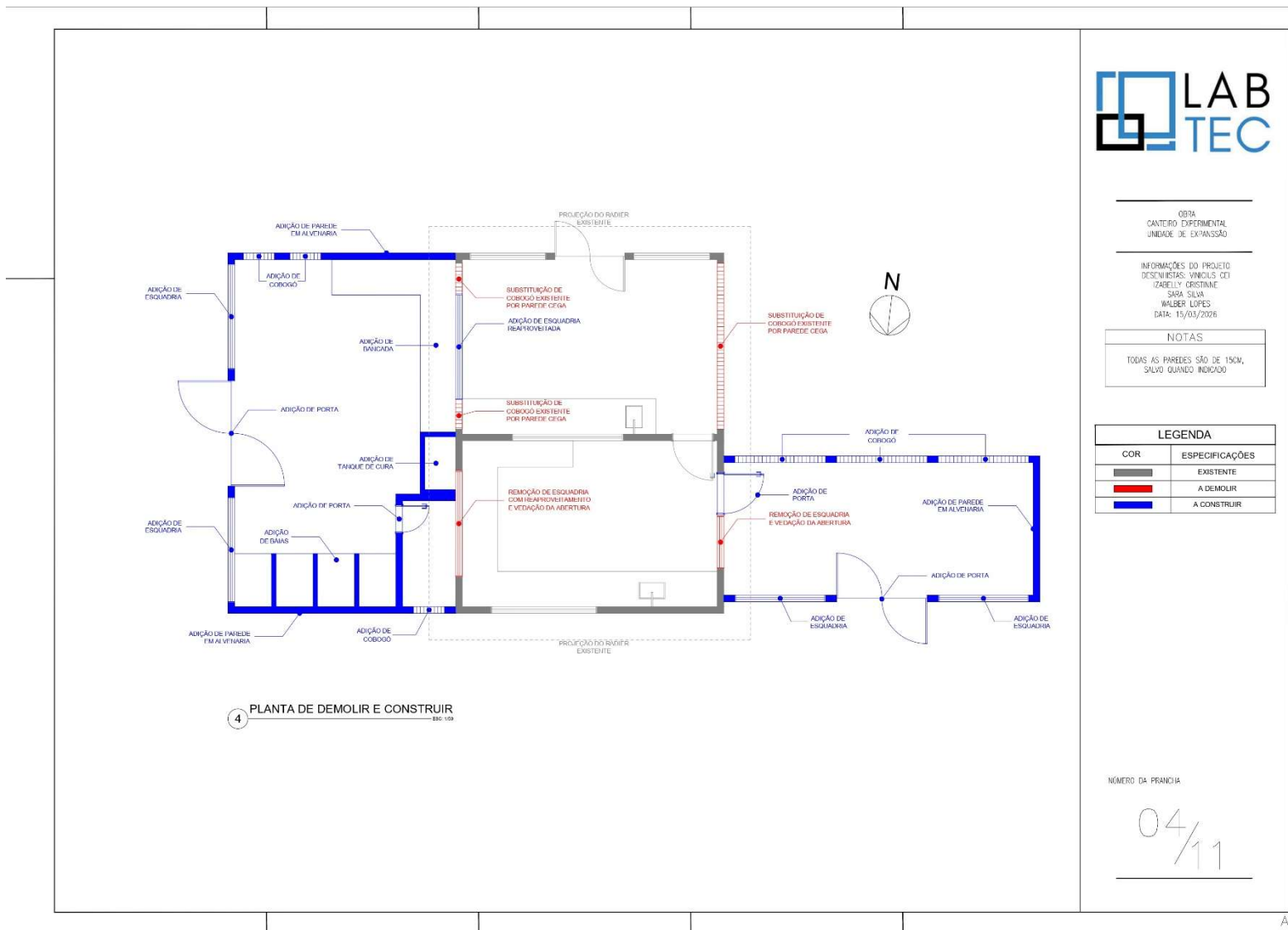
TODAS AS PAREDES SÃO DE 15CM,
SALVO QUANDO INDICADO

NÚMERO DA PRANCHA

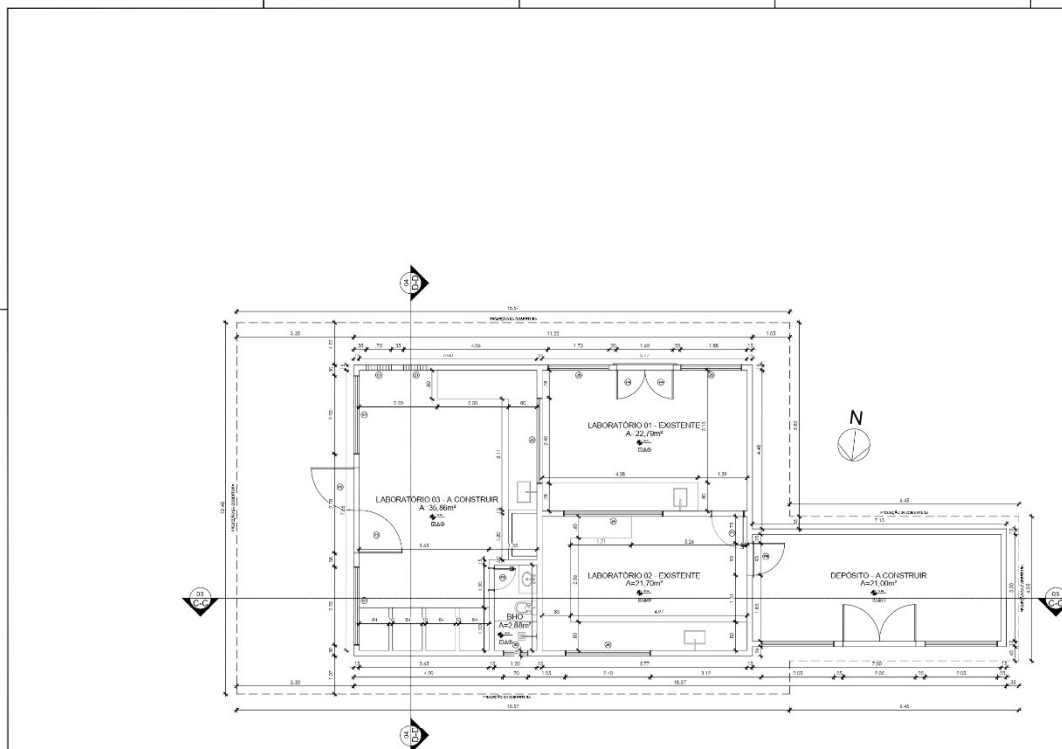
03/11

3 PLANTA DE LAYOUT - PROTÓTIPO BR2E
ESC: 1/50

Anexo – Demolir e construir.



Anexo – Planta baixa do LABTEC-UFPA



5 PLANTA BAIXA - LABORATÓRIOS
E.S.C. 1/15



OBRA
CANTIDO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTAS: VINÍCIUS CCI
IZABELLY CRISTIANE
SARA SILVA
WALBER LOPES
DATA: 13/03/2026

NOTAS

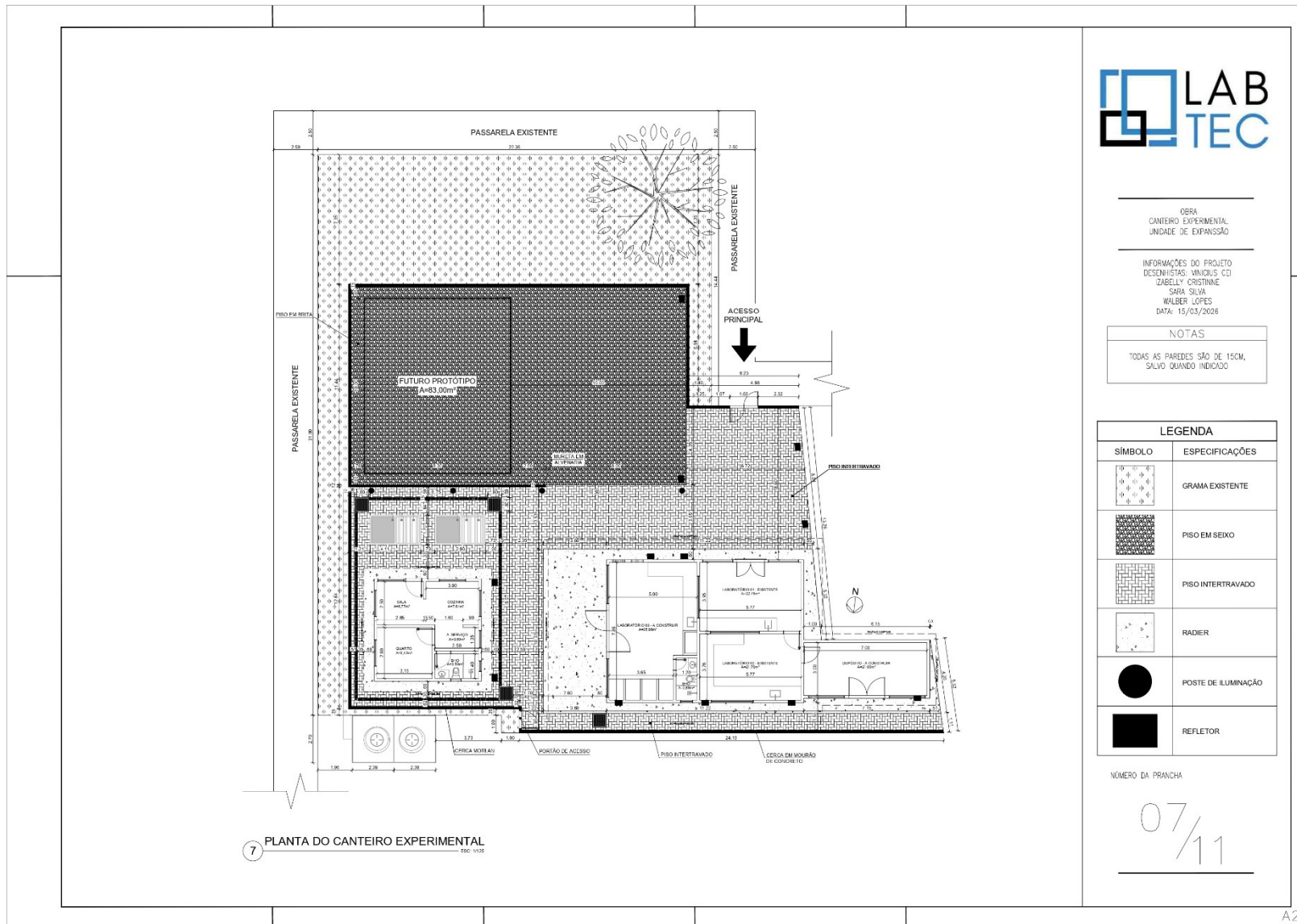
TODAS AS PAREDES SÃO DE 15CM,
SALVO QUANDO INDICADO

QUANTIDADE DE ELEMENTOS		REVISÃO	
IDENTIFICADOR/PERFIL	QTD	ESPECIFICAÇÃO	REVISÃO
01	2	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
02	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
03	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
04	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
05	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
06	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
07	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
08	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
09	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
10	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
11	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
12	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
13	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
14	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
15	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
16	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
17	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
18	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
19	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
20	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
21	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
22	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
23	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
24	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
25	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
26	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
27	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
28	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
29	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
30	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
31	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
32	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
33	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
34	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
35	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
36	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
37	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
38	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
39	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
40	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
41	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
42	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
43	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
44	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
45	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
46	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
47	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
48	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
49	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
50	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
51	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
52	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
53	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
54	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
55	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
56	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
57	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
58	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
59	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
60	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
61	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
62	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
63	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
64	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
65	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
66	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
67	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
68	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
69	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
70	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
71	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
72	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
73	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
74	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
75	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
76	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
77	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
78	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
79	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
80	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
81	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
82	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
83	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
84	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
85	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
86	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
87	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
88	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
89	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
90	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
91	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
92	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
93	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
94	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
95	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
96	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
97	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
98	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
99	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	
100	1	REFLEXÃO E DIFUSÃO LUMINOSA	

NÚMERO DA FOLHA

05/11

Anexo – Planta baixa do canteiro experimental.



7 PLANTA DO CANTEIRO EXPERIMENTAL EBC 1152



OBRA
CANTEIRO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTAS: VINÍCIUS CCI
DABELEY CRISTIANE
SARA SILVA
WALBER LÓFES
DATA: 15/03/2026

NOTAS

TODAS AS PAREDES SÃO DE 15CM,
SALVO QUANDO INDICADO

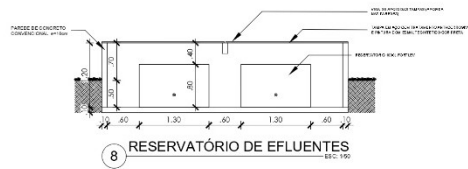
LEGENDA

SÍMBOLO	ESPECIFICAÇÕES
	GRAMA EXISTENTE
	PISO EM SEIXO
	PISO INTERTRAVADO
	RADIER
	POSTE DE ILUMINAÇÃO
	REFLETOR

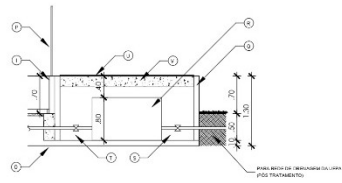
NÚMERO DA PRANCHA

07/11

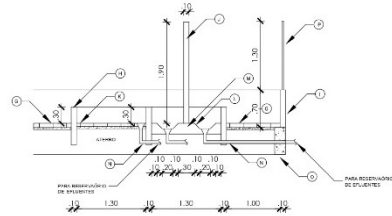
Anexo – Área de coleta.



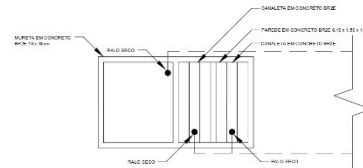
8 RESERVATÓRIO DE EFLUENTES



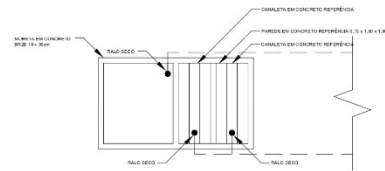
9 RESERVATÓRIO DE EFLUENTES



10 ÁREA DE COLETA



11 DETALHE - COLETA DE EFLUENTES BR2E



12 DETALHE - COLETA DE EFLUENTES REFERÊNCIA



OBRA
CANTEIRO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTAS: VINÍCIUS, CFI
IZABELLY CRISTIANE
SARA SILVA
WALLER LOPES
DATA: 15/03/2026

NOTAS

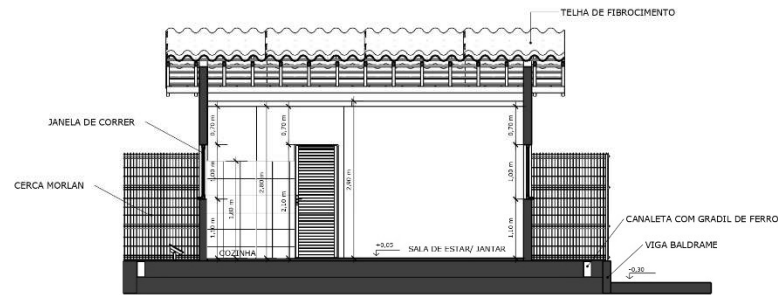
TODAS AS PAREDES SÃO DE 15CM,
SALVO QUANDO INDICADO

LEGENDA	
COMO	ESPECIFICAÇÃO
(1)	PROFUNDIDADE 80,00 x 40 x 40cm
(2)	MURETA EM CONCRETO BR2E 10 x 30cm
(3)	MURETA EM CONCRETO CONVENCIONAL 10 x 30cm
(4)	MURETA EM CONCRETO BR2E 10 x 15cm x 1,50m
(5)	PISO INTERSTRADO RETANGULAR 10 x 10 x 6cm EM CONCRETO BR2E
(6)	CAIXA PTA. FM 100X100X100
(7)	PISO EM CONCRETO BR2E
(8)	PISO DE BRICK
(9)	RAIOLADO EM CONCRETO CONVENCIONAL ABRAÇADO (20 x 60cm)
(10)	ALUMBRADO 3x3 = 30w
(11)	MARQUILHA CONVENCIONAL CONVENCIONAL 4x10cm
(12)	RESERVATÓRIO 1000L FORTIFLV
(13)	TUBO PVC 80mm
(14)	REGISTRO GAVETA 1"
(15)	TAMPA FIM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO E PINTURA COM LUBRIL E INIBIDOR DE CORROSÃO
(16)	VIGA DE APOIO DAS TAMPAIS (APOIADA NAS PAREDES)

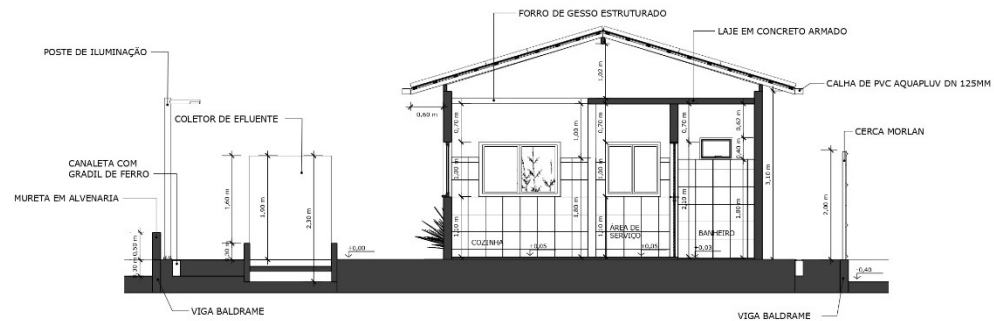
NÚMERO DA FRANCHA

08/11

Anexo – Cortes do protótipo.



13 CORTE AA
ESC. 1:50



14 CORTE BB
ESC. 1:50



OBRA
CANTEIRO EXPERIMENTAL
UNIDADE DE EXPANSÃO

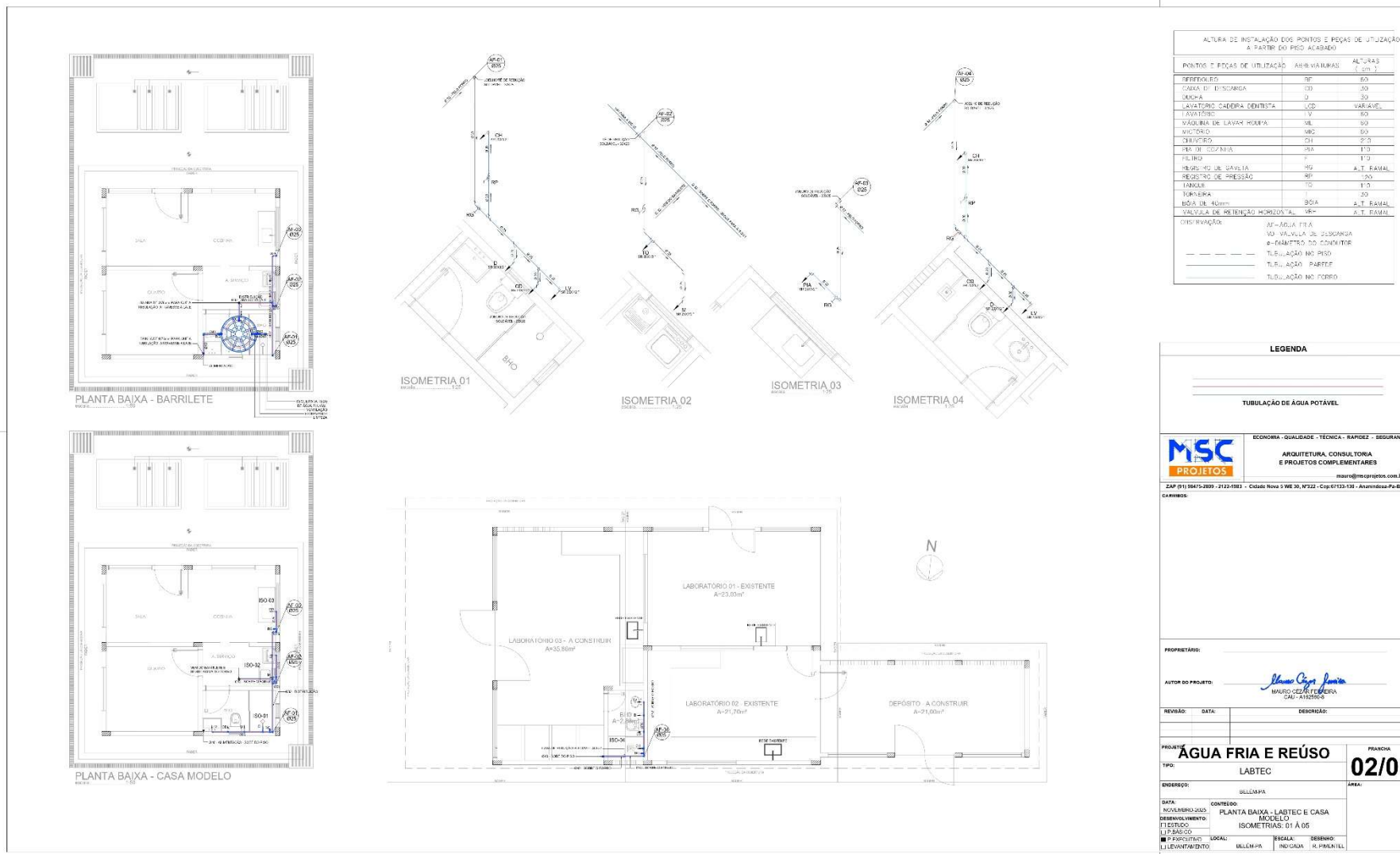
INFORMAÇÕES DO PROJETO
DESENHISTA: VINÍCIUS CEI
IZABELLY CRISTINNE
DATA: 15/03/2026

NOTAS

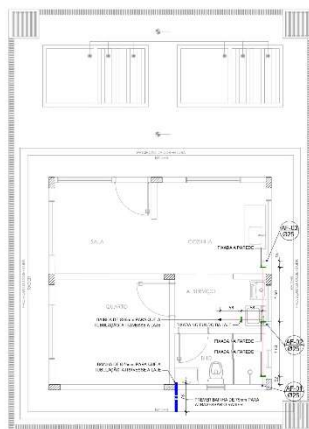
NÚMERO DA PRANCHA

09 / 11

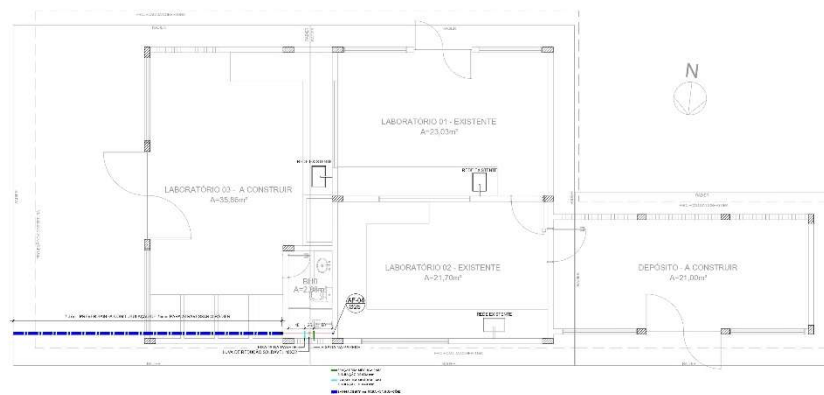
Anexo – Projeto de água fria 02.



Anexo – Projeto de água fria 03.



PLANTA DE TRANSPASSES E FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES



ALTURA DE RECALÇAMENTO DOS PONTOS E PISOS DE UTEILIZAÇÃO A PARTIR DO PISO ACABADO

POS. TS E PISOS DE UTILIZAÇÃO	ABSCISSURAS	ALTURAS (cm)
DEBULÇADOR	BE	30
CASCA DE DESCARGA	CO	30
DESCIDA	ED	30
LAVATÓRIO / CASERA DENTISTA	LD	VARIÁVEL
LAVATÓRIO	LV	30
MÁQUINA DE LAVAR ROUPA	ML	60
BALNEIO	ML	60
CHUVEIRO	CH	210
PIA DE COZINHA	PA	110
P.E. RC	F	110
REGISTRO DE SANITÁRIA	RS	ALT. SANIT.
REGISTRO DE ESPELHO	RE	120
TANQUE	TD	110
TORÇÃO	T	30
BOA 1" 40mm	B5A	ALT. SANIT.
VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL	VH	ALT. SANIT.

CONDIÇÕES:

- AF - ÁGUA FRIA
- RD - VALVULA DE DESCARGA
- RD - REGISTRO DO CONJUNTO
- TUBULAÇÃO NO PISO
- TUBULAÇÃO PARALELA
- TUBULAÇÃO NO TORÇO

LEGENDA

TUBULAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

MSC PROJETOS ECONOMIA - QUALIDADE - TÉCNICA - RAPIDEZ - SEGURANÇA

ARQUITETURA, CONSULTORIA E PROJETOS COMPLEMENTARES

www.msccorporativa.com.br

ZAP 011 3475-2019 - 2122-1813 - Cidade Nova 5 RIE 31, Nº322 - Cnpj 0733-138 - Aracaju/SE-Brasil

CARIMBOS

PROPRIETÁRIO: _____

AUTOR DO PROJETO: *Manoel Carlos Junior*
MATEUS OLIVEIRA FERREIRA
CAL - ARQUITETA

REVISÃO | DATA | DESCRIÇÃO:

PROJETO	ÁGUA FRIA E REÚSO	FRANCHA
TIPO:	LABTEC	03/03
ENDEREÇO:	BELESIÁPIA	ÁREA:
DATA:	INOVEMBRO 2020	CONTEÚDO:
DESENVOLVIMENTO:	LA FÍSICO	PLANTA DE TRANSPASSES E FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES
PROJETO:	PROJETO	LOCAL:
EXECUÇÃO:	LOCAL	ESCALA:
LEVANTAMENTO:	REF. PLANTA	INDICADA
		DESENHO:
		R. P. ARQUITETA