



**Ministério da Educação
Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES**

**GABRIELA SILVA DA CONCEIÇÃO SANTOS
HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO
JULIA MENESES DE JESUS**

**PROPOSTA PARA A REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-009 E D-010
DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA- CAMPUS SALVADOR**

**SALVADOR
2025**

GABRIELA SILVA DA CONCEIÇÃO SANTOS

HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO

JULIA MENESES DE JESUS

**PROPOSTA PARA A REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-009 E D-010
DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA- CAMPUS SALVADOR**

Atividade de Conclusão de Curso apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Salvador, como requisito parcial para obtenção do grau de Técnico em Edificações.

Orientadora: Prof.^a Dr. Maria do Carmo Baltar Esnaty de Almeida

SALVADOR

2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DO IFBA, COM OS
DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

S237p Santos, Gabriela Silva da Conceição

Proposta para requalificação das salas D-009 e D-010 do Instituto Federal da Bahia - campus Salvador / Gabriela Silva da Conceição Santos; Hugo José Pinheiro de Melo; Julia Meneses de Jesus; orientadora Maria do Carmo Baltar Esnaty de Almeida -- Salvador, 2025.

96 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Edificações) -- Instituto Federal da Bahia, 2025.

1. IFBA. 2. Edificações. 3. Readequação. 4. Intervenção. 5. Laboratórios. I. Melo, Hugo José Pinheiro de, colab. II. Jesus, Julia Meneses de, colab. III. Almeida, Maria do Carmo Baltar Esnaty de, orient. IV. TÍTULO.

CDU 69.059.7

GABRIELA SILVA DA CONCEIÇÃO SANTOS

HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO

JULIA MENESES DE JESUS

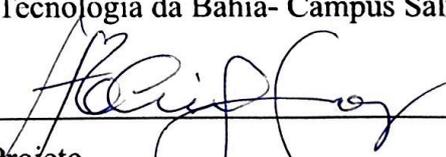
**PROPOSTA PARA A REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-009 E D-010
DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA- CAMPUS SALVADOR**

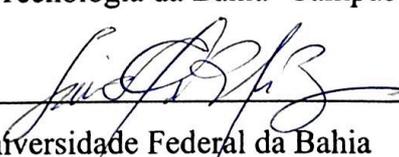
Atividade de Conclusão de Curso apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Salvador, como requisito parcial para obtenção do grau de Técnico em Edificações.

Salvador, 23 de janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Maria do Carmo Baltar Esnaty de Almeida (orientadora) 
Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Bahia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Salvador.

Almir Costa Souza Filho (examinador) 
Especialista em Metodologia do Ensino Projeto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Salvador.

Luis Claudio Alves Borja (examinador) 
Doutor em Engenharia Industrial pela Universidade Federal da Bahia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- Campus Salvador.

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a toda a comunidade acadêmica do IFBA, especialmente aos nossos docentes e à nossa orientadora, Maria do Carmo Baltar. Agradecemos também a todas as pessoas que nos acompanharam ao longo dessa trajetória e nos incentivaram com seu apoio e confiança.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelo dom da vida, pela força para superar os desafios e por me guiar em cada etapa desta jornada. Sou grata pelas bênçãos recebidas e por todas as orações atendidas.

Aos meus pais, Tatiane e João, meu mais profundo agradecimento por me ensinarem o verdadeiro significado de amor incondicional, companheirismo e amizade. Obrigada por estarem sempre ao meu lado, oferecendo apoio e compreensão.

Aos meus familiares, em especial à minha avó Jane e à minha madrinha Joilma, sou imensamente grata pelo amor, pela atenção dedicada e pelos olhares de orgulho que sempre me incentivaram.

Aos meus professores, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio/Técnico, agradeço por compartilharem conhecimento e por me inspirarem a acreditar que a educação é o caminho para realizar meus sonhos. Ao Instituto Federal da Bahia (IFBA), agradeço imensamente por me proporcionar uma educação de qualidade, que tem sido fundamental para meu crescimento pessoal, acadêmico e profissional.

Aos meus amigos, com destaque para Maria Eduarda e para meu melhor amigo e namorado, José, agradeço por tornarem essa caminhada mais leve e feliz. Cada momento de alegria compartilhado com vocês foi um verdadeiro alento diante dos desafios.

(Gabriela Silva da Conceição Santos)

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de estar vivo e pelo presente que é a vida. Sou grato por ter sido guiado a cada passo que tomei e tomarei nessa jornada, por toda prece ouvida e bênção concedida.

Aos meus pais, Manoel e Raquel, tenho de agradecer o mundo que me foi concedido, obrigado por me ensinarem a viver, a amar e a respeitar, por serem minhas referências e minhas âncoras. Agradeço por tudo que me ensinaram, por todo amor que sempre me deram e pelo companheirismo e preocupação em minha caminhada.

Aos meus irmãos, Qhele e Lucas, que sempre foram minhas referências em como caminhar e ser companheiro, irmão, amigo, presente. Vocês são parte de minha alma separados de mim, agradeço por todo apoio que sempre me deram e por todo amor que sempre demonstraram.

Aos meus amigos, em especial Gabriel Dantas, um irmão separado por sangue e a minha melhor amiga e namorada, Ana Camile, agradeço por me tornarem mais feliz, mais capaz e mais leve e por serem presentes e companheiros. Tudo que é amor e fora construído em mim só foi possível devido a todos aqui citados, todo momento de alegria se tornou inesquecível devido a presença de vocês.

Aos meus professores, de toda minha caminhada escolar, em especial a professora Carmita Baltar, por orientar e possibilitar a conclusão de uma caminhada. Agradeço ao IFBA por toda oportunidade que foi e será gerada desta jornada.

Por fim, obrigado às minhas colegas e amigas Julia e Gabriela por concluírem essa jornada junto a mim.

(Hugo José Pinheiro de Melo)

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer profundamente a Deus pela vida e saúde e por me dar toda a força, perseverança e autodomínio necessários durante toda essa jornada em que cursei edificações.

Gostaria de agradecer à nossa orientadora, Profa. Dra. Maria Do Carmo Baltar, pela sua orientação e transmissão de um conhecimento tão vasto que permitiu que esse TCC pudesse ter sido feito. Agradeço pelos valiosos conselhos, pela atenção, paciência e compreensão.

Aos meus pais, Thaise e Jutay, que me criaram com todo amor e carinho, me apoiando durante toda a minha trajetória acadêmica. Agradeço-lhes por sempre acreditarem no meu potencial e por todo o investimento feito para que eu pudesse ascender como pessoa e conquistar meus sonhos.

Sou grata a meus avós, Maria Do Carmo, Iracema e Juracy, que juntamente com meus pais, sempre me apoiaram e cuidaram tão bem de mim. Obrigada por todo o amor e apoio incondicional durante todos esses anos.

Aos meus colegas de classe e amigos próximos que sempre me escutaram, me deram apoio emocional e colaboração durante a pesquisa. Sem contar nos grandes educadores que tive o prazer de conhecer durante toda minha trajetória acadêmica, que foram peças fundamentais para esse processo pedagógico.

E por fim, agradeço ao IFBA que me proporcionou a oportunidade de realizar esse trabalho e obter um conhecimento técnico de excelência.

(Julia Meneses de Jesus)

“É preciso que eu suporte duas ou três larvas se quiser conhecer as borboletas.”

(O Pequeno Príncipe)

RESUMO

A presente Atividade de Conclusão de Curso tem por finalidade readequar a vigente composição arquitetônica da sala D-010 do Instituto Federal da Bahia - Campus Salvador e sua sala adjacente a partir de uma proposta de intervenção. Por meio de levantamentos cadastrais permitiu-se atentar sobre as condições físicas e de utilização desses espaços, bem como a criação de um diagnóstico a partir dos problemas encontrados. Foi dada toda a relevância para esse processo, por intermédio de uma análise minuciosa desses espaços por meio de experiências empíricas dos próprios autores bem como a análise de dados bibliográficos documentais, permitindo chegar a propostas pertinentes para essa requalificação. Nesse sentido, a proposta de intervenção arquitetônica produzida tem por objetivo atender as necessidades atuais dos funcionários, discentes e docentes da comunidade interna do IFBA, projetando um novo auditório voltado para o pavimento de construção civil com intenção de criação de um espaço para apresentações e eventos específicos e propondo uma reforma à sala D-010 ou Laboratório de Ensaios Tecnológicos com objetivo de readequar seu espaço como laboratório.

Palavras-Chave: IFBA; Edificações; Readequação; Intervenção; Laboratório; Ensaios; Auditório; Caracterização; Diagnóstico;

ABSTRACT

This Course Completion Activity has as an objective readapt the current architectural composition of room D-010 and its adjacent chamber, localized in Instituto Federal Da Bahia - Campus Salvador, through an intervention proposal. It was possible to note through cadastral surveys about the conditions of use and physical states of these spaces, as well as the creation of a diagnosis of the problems found. All relevance was given to this process, through a thorough analysis of these spaces by means of empirical experiences of the authors themselves as well as the analysis of documentary bibliographic data, allowing us to arrive at pertinent proposals for this requalification. In this sense, the architectural intervention proposal produced aims to meet the current needs of employees, students and teachers from the IFBA internal community, designing a new auditorium on the civil construction floor with the intention of creating a space for presentations and specific events and proposing a renovation to room D-010 or Laboratório de Ensaios Tecnológicos with the aim of readjusting its space as a laboratory.

Key-words: IFBA; Buildings; Requalification; Intervention; Lab; Testing; Auditorium; Characterization; Diagnosis;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ampliação de novos pavilhões	23
Figura 2- Renderização do Laboratório de Ensaios realizada no ArchiCAD	24
Figura 3- Planta Baixa de Cadastro das Sala D-010 e D-009	24
Figura 4- Cortes Longitudinais do Cadastro das salas D-010 e D-009	25
Figura 5- Cortes Transversais do Cadastro das salas D-010 e D-009	26
Figura 6- Visualização 3D de Variação Regular entre Pilar e Coluna realizada no ArchiCAD	27
Figura 7- Divisórias de madeira	28
Figura 8- Modelagem da divisória de alvenaria realizada no ArchiCAD	28
Figura 9 - Janela da sala D-010	29
Figura 10 - Janela da sala D-009	30
Figura 11- Máquina Universal de Ensaio	31
Figura 12 - Prensa para Concreto	31
Figura 13- Máquina Universal de Ensaios EMIC	32
Figura 14- Prensa para Concreto EMIC	32
Figura 15- Bancada de trabalho	33
Figura 16- Zoneamento de Atividades das Salas D-010 E D-009	
Figura 17- Fluxograma de Atividades das Salas D-010 E D-009	
Figura 18 - Simulação de ventilação cruzada realizada no Adobe Photoshop	37
Figura 19- Janelas obstruídas	37
Fonte: Autores (2024).	37
Figura 20 - Sala de aula	39
Figura 21 - Ocupação da sala de aula	39
Figura 22 – Espaço destinado à Câmara Úmida	41
Figura 23- Betoneira inoperante	42
Figura 24- Trabalhos de pesquisa	43
Figura 25- Armazenamento de materiais	43
Figura 26- Acúmulo de resíduos sólidos	44
Fonte: Autores (2024).	44
Figura 27 -Obstrução da circulação	44
Figura 28- Sala D-009	45
Figura 29 - Corredor de acesso ao laboratório	48
Figura 30 - Porta de acesso ao laboratório	49
Figura 31- Bancadas de Trabalho	49
Figura 32 - Bancos para aula	49
Figura 33 - Bancada com baias	50
Figura 34 - Armários Inferiores	50
Figura 35 - Estante para peneiras	50

Figura 36 - Escorredor de Vidrarias e Lavatório	50
Figura 37 - Vista da Sala	51
Figura 38 - Estufa de Chão ligada	51
Figura 39 - Rampa de Acesso a Zona de produção	52
Figura 40 -Entrada da Zona de Produção	53
Figura 41 - baias de Armazenamento	53
Figura 42 - baias de Descarte	53
Figura 43 - Pia e Estufa em Bancada	54
Figura 44 - Tanque para Cura em Banho Maria	54
Figura 45 - Compressor	54
Figura 46 - Compactador Automático	54
Figura 47- Agitador de peneiras	62
Figura 48 - Autoclave	62
Figura 49- Câmara de carbonatação	63
Figura 50 - Capela	63
Figura 51-Mesa flow table	64
Figura 52 - Misturador	64
Figura 53 - Retificante	65
Figura 54- Máquina de corte de corpos de prova	65
Figura 55- Estufa	66
Figura 56 - Retroprojeto	66
Figura 58- Índice de reprodução de cores	68
Figura 59- Divisórias articuladas	71
Figura 60- Divisórias articuladas	71
Figura 61- Poltrona KAS Ômega 003	72
Figura 63- Planta de Reforma	73
Figura 64- Proposta de Requalificação	
Figura 65- Proposta de Requalificação - Cortes Longitudinais	74
Figura 66- Proposta de Requalificação - Cortes Transversais 01	75
Figura 67- Proposta de Requalificação - Cortes Transversais 02	76
Figura 68- Novo Zoneamento das salas D-010 e D-009	77
Figura 69- Renderização da Bancada de Trabalho	78
Figura 70- Renderização da Zona de Armazenamento	78
Figura 71- Renderização do Auditório	79
Figura 72 - Renderização da Sala de Controle de Máquinas	79
Figura 73 - Renderização da Câmara Úmida	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Temperatura de cor de uma fonte luminosa	68
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETFBA	Escola Técnica Federal da Bahia
IFBA	Instituto Federal de Educação da Bahia
IRC	Índice de Reprodução de Cores
J	Janela
LED	Light Emitting Diode
MDF	Medium Density Fiberboard
M	Metro
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
P	Página
PVC	Policloreto de vinila
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UNIFACS	Universidade Salvador

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	18
1.2 JUSTIFICATIVA	18
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 OBJETIVO GERAL	19
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2. CARACTERIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS	20
2.1 . CONTEXTO HISTÓRICO DE UTILIZAÇÃO	20
2.2 CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA	23
2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO	23
2.2.2. ELEMENTOS ESTRUTURAIIS	25
2.2.3.1. Divisórias	26
2.2.3.2. Esquadrias da Sala D-010	27
2.2.3.3. Esquadrias da Sala D-009	28
2.2.4. MAQUINÁRIOS E EQUIPAMENTOS	29
3. DIAGNÓSTICO DAS SALAS D-010 E D-009 DO IFBA CAMPUS SALVADOR	30
3.1 DIAGNÓSTICO CONSTRUTIVO DAS SALAS D-010 E D-009	31
3.1.2. ACESSO ÀS SALAS D-010 E D-009	32
3.1.3. ESQUADRIAS E DIVISÓRIAS DAS SALAS D-010 E D-009	32
3.1.4. BANCADAS DE TRABALHO	33
3.1.5. BANHEIRO E LAVATÓRIO	33
3.2 DIAGNÓSTICO DE USO DAS SALAS D-010 E D-009	33
3.2.1 ZONEAMENTO DE FUNÇÕES E CIRCULAÇÃO DAS SALAS D-009 E D-010	34
3.2.2. ACESSO À SALA D-010	37
3.2.3. ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO DA SALA D-010	37
3.2.5. SALA DE AULA	38
3.2.6. BANHEIRO E LAVABO	39
3.2.7. CÂMARA ÚMIDA	40
3.2.9. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	41
3.2.10 ARMAZENAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS MATERIAIS	43
3.2.3 SALA D-009	44
3.3 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES	45
4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO ARQUITETÔNICA NAS SALAS D-009 E D-010	45
4.1. CONCEITO NORTEADORES: REFORMA OU REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-010 E D-009	46
4.2. PROJETOS DE REFERÊNCIA	46
4.2.1. LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO DA UNIFACS	47
4.2.2. AUDITÓRIO DE FÍSICA DO BLOCO F DO IFBA CAMPUS SALVADOR	54

4.3. MEMORIAL DESCRITIVO DAS SALAS D-010 E D009	54
4.3.1 ARMAZENAMENTO	55
4.3.2 BANCADAS	56
4.3.3 ACESSO E CIRCULAÇÃO	57
4.3.4 SEGURANÇA	58
4.3.5 MATERIAIS DE REVESTIMENTO	59
4.3.6 EQUIPAMENTOS ADICIONAIS	60
4.3.7. ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL	66
4.3.8. CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO	69
4.3.9. SALA MULTIFUNCIONAL - AUDITÓRIO D-009	70
4.3.10. CÂMARA ÚMIDA	72
4.3.11. PROJETO DE ARQUITETURA	73
4.3.12. RENDERIZAÇÃO DA PROPOSTA	79
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
APÊNDICE A - Planta Baixa de Cadastro	82
APÊNDICE B - Cadastro das Salas D-010 e D-009 - Cortes Longitudinais	83
APÊNDICE C - Cadastro das Salas D-010 e D-009 - Cortes Transversais	84
APÊNDICE D - Planta de Reforma	85
APÊNDICE E - Planta da Proposta de Requalificação	86
APÊNDICE F - Proposta de Requalificação - Cortes Longitudinais	87
APÊNDICE G - Proposta de Requalificação - Cortes Transversais I	88
APÊNDICE H - Proposta de Intervenção - Cortes Transversais II	89

1. INTRODUÇÃO

A sala D-010, intitulada como Laboratório de Ensaios Tecnológico, juntamente com a sala D-009, antigo Gabinete dos Professores, exercem uma grande importância acadêmica para o corpo docente e discente do IFBA- Campus Salvador, principalmente à comunidade do Departamento de Construção Civil. São nesses espaços onde são realizadas atividades de cunho prático e teórico que enriquecem o conhecimento técnico estudantil, além de abrigar pesquisas científicas à comunidade externa ao IFBA.

No entanto, haja a vista as condições atuais desses ambientes, percebe-se que a infraestrutura das salas destinadas ao Laboratório de Ensaios Tecnológicos e ao antigo Gabinete dos Professores não atendem em potencialidade as demandas institucionais atuais, levando em consideração questões de zoneamento, circulação, acessibilidade, segurança, armazenamento de materiais dentre outros.

Assim sendo, faz-se necessário a melhoria desses espaços por meio de uma proposta de requalificação de maneira a aprimorá-los e modernizá-los, garantindo o aproveitamento da estrutura atualmente existente e fazendo devidas adaptações. Para isso, a criação de projetos arquitetônicos é uma fase fundamental, pois através deles são analisadas a melhor disposição dos espaços, a viabilidade e o conforto.

Logo, para a implementação deste projeto, é essencial identificar as condições físicas e as mudanças necessárias nos ambientes. Isso inclui pesquisar projetos semelhantes para obter referências e atualizar nosso conhecimento. É crucial analisar a localização do objeto de estudo, entender sua funcionalidade e características, e verificar as autorizações e a liberdade para realizar modificações, conforme estabelecido pelas demandas da instituição.

Portanto, esse trabalho de pesquisa busca elaborar uma intervenção arquitetônica de maneira a requalificar a sala D-009 e D-010 determinando as condições físicas dos espaços, juntamente com a elaboração do programa de necessidades, a fim de justificar as melhorias que serão propostas.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A problemática deste estudo origina-se das experiências dos próprios autores que, ao perceberem as constantes críticas realizadas por estudantes, profissionais, funcionários e usuários do bloco D do IFBA - Campus Salvador sobre a escassez de espaços destinados a defesas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e palestras no curso de Edificações, identificaram a necessidade de mudanças. A recorrência das apresentações de TCC e a ausência de locais específicos para tais atividades tornaram-se questões frequentes na instituição

Outro problema abordado neste trabalho é o conflito de zoneamento e circulação do Laboratório de Ensaio Tecnológicos, sala D-010, que apresenta uma má disposição de materiais e equipamentos. A sala de aula do laboratório possui questões relacionadas à ventilação, acústica e espaço, o que pode afetar a concentração e o bem-estar de alunos e professores.

Esta pesquisa dedica-se a estudar o melhor projeto para esses espaços, focando em melhorar sua funcionalidade para atender às demandas institucionais, além de torná-los mais confortáveis e acessíveis. Assim, busca-se responder à seguinte pergunta de pesquisa: qual é a melhor forma de propor uma requalificação, integração e organização desses ambientes, de modo que o projeto atenda às necessidades dos seus usuários?

1.2 JUSTIFICATIVA

Durante nossa trajetória no curso de Técnico em Edificações e com base no conhecimento obtido, percebemos a relevância de elaborar projetos arquitetônicos de qualidade, dimensionar adequadamente os espaços e reformar áreas com problemas de uso. Essas ações asseguram conforto, funcionalidade e segurança, além de aprimorar o aprendizado dos alunos e atender às necessidades de todos os usuários do local. Portanto, é fundamental investigar a maneira mais eficiente de organizar esses ambientes.

Pretende-se desenvolver uma proposta de requalificação das Salas D-009 e D-010 do Bloco D do IFBA - Campus Salvador. A proposta visa transformar a sala D-009 em um miniauditório, destinado a palestras, aulas, seminários e outras atividades. O laboratório será reorganizado com uma distribuição mais eficiente das máquinas e equipamentos, além da inclusão de locais de armazenamento de materiais e lavabos.

Assim, será concebido um projeto arquitetônico que abrange um auditório, sala de aula e laboratório, atendendo a todas as exigências de acessibilidade, segurança, conforto térmico, acústico, iluminação e disposição dos ambientes. Além disso, faremos uma análise e planejamento da viabilidade de integração entre as salas.

Este trabalho é crucial para melhorar a utilização do Laboratório de Ensaios e do Gabinete dos Professores, beneficiando os estudantes da instituição e todos os usuários, proporcionando ambientes propícios ao ensino e aprendizado, por meio da funcionalidade desses locais de maneira produtiva.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um projeto arquitetônico visando a requalificação da sala D-010, com o propósito de solucionar os problemas de dimensionamento e desorganização atualmente presentes no laboratório. Além disso, transformar a sala D-009 em um espaço multifuncional estruturado como um auditório, atendendo às demandas do Departamento de construção civil do IFBA-Campus Salvador.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I) Identificar e analisar projetos semelhantes e ajustá-los às demandas específicas deste trabalho.
- II) Efetuar um inventário dos equipamentos disponíveis no Laboratório de Ensaios para dimensioná-los no novo espaço.
- III) Realizar uma caracterização e um diagnóstico de construtivo e de uso.
- IV) Produzir um levantamento das necessidades dos usuários.
- V) Elaborar indicações de projeto que cumpra os requisitos de iluminação, conforto térmico e acústico e eficiência energética.

2. CARACTERIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS

O processo de determinar as principais características físicas e históricas de uma construção é de suma importância para uma proposta de intervenção, já que, é a partir da caracterização objetiva que será feito o diagnóstico daquele espaço, instrumento que elucida quais problemas devem ser solucionados para atender o programa de necessidades atual do objeto em análise, assim como, quais são as possibilidades para as soluções desses problemas.

A aquisição de informações para a caracterização das Salas D-010 e D-009 e do Bloco onde elas se situam foi feita através de entrevistas, busca de documentos e levantamentos cadastrais (fotográficos, arquitetônicos e bibliográficos). Entretanto, os recursos de pesquisa disponíveis não fornecem a história do referido Bloco e de sua concepção arquitetônica em sua totalidade, pois foi observado que há ausência de documentações que possibilitem informações detalhadas a respeito do contexto histórico e da construção do Bloco D, entre essas: projetos e concepções originais, documentação de máquinas e materiais, entre outros, especificamente das salas D-010 e D-009, visto que esses documentos foram perdidos ao longo dos anos.

Foi usado, para realização de modelos 3D para melhor visualização e concepção do espaço o software Archicad da Graphisoft em sua versão mais recente, a escolha se deu devido a grande maleabilidade e facilidade do uso do software para produção de layouts e personalização de blocos arquitetônicos, como cadeiras, mesas, armários, lâmpadas, etc.

2.1 . CONTEXTO HISTÓRICO DE UTILIZAÇÃO

Desde de sua construção, primeiramente como Escola de Aprendizes e Artífices da Bahia (1909-1937), o objetivo da instituição era ofertar uma formação profissional que se adequasse às condições da época, oferecendo cursos de formação profissional primária como: marcenaria, alfaiataria, sapataria, entre outros.

A localização geográfica da escola foi temporariamente o Centro Operário da Bahia, no Pelourinho, atual Solar do Ferrão, posteriormente sendo realocada para o Largo dos Aflitos em 1912 para um espaço cedido pelo ministério da cultura, esse que já estava sendo reformado para ensino profissional. Nesse período, a escola ficou conhecida como “escola do mingau” porque oferecia essa refeição para os alunos. Somente em 02 de Julho de 1926 teve sua sede oficialmente inaugurada no Barbalho devido à insatisfação com o edifício

anteriormente utilizado no largo dos aflitos, principalmente pela expansão da instituição e a percepção de que as adaptações feitas ao prédio não mais supririam suas necessidades.

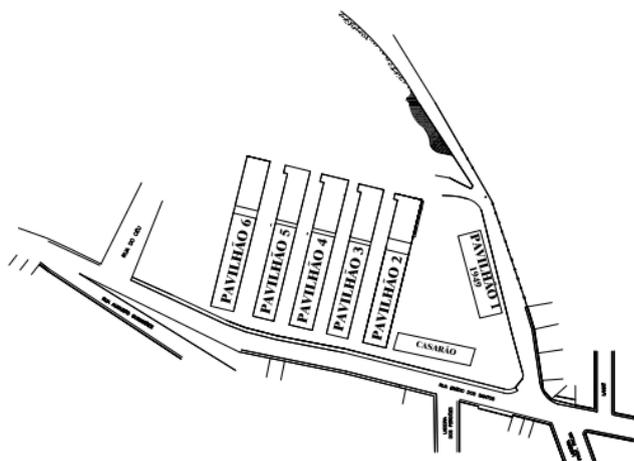
De início, o espaço era integrado por um casarão com área atualmente sendo ocupada pelo bloco administrativo do IFBA , inaugurado juntamente à sede, e dois pavilhões, sendo esses: o pavilhão 1 (atualmente o Bloco B do IFBA), e o pavilhão de oficinas que mais tarde, em intervalo de tempo indefinido, se transformou em mais 3 pavilhões. Quando se tornou Escola Técnica de Salvador, em 25 de fevereiro de 1942, devido ao Decreto-Lei nº. 4.127, houve uma maior demanda de pessoas devido à ampliação de cursos e às novas qualificações que a indústria pedia.

A instituição então foi ampliada com terreno adjacente, doado pelo então interventor do Estado Gal. Renato Onofre Pinto Aleixo, que permitiu a ampliação da Escola substituindo o antigo pavilhão de oficinas por cinco novos pavilhões, conforme ilustrado na figura 1. Os 3 primeiros, hoje intitulados como Blocos D, E e H, tiveram construção iniciada nesse período. E, no que se refere às mudanças no âmbito acadêmico, a instituição sofreu “[...] a sua primeira transformação com a instalação dos Cursos Técnicos que foram em número de dois, Desenho de Arquitetura e Desenho de Máquinas e de Eletrotécnica” (ETFBA, 1969, p. 5 apud LESSA, 2009, p. 28).

Nesse contexto, o antigo pavilhão de oficinas deu lugar a 3 pavilhões e, dentre esses, o pavilhão 2, atualmente sendo denominado o Bloco D .Durante o período de 1942 a 1952, o pavilhão de oficinas foi demolido e reestruturado para integrar o bloco D que mais tarde, em 1964, foi ampliado com mais um andar. Em 1952, os cursos técnicos de Desenho de Arquitetura e Desenho de Máquinas e Eletrotécnica foram retirados da grade curricular e , a partir deles, foram criados os cursos de Pontes e Estradas, posteriormente Estradas (1954) e Edificações (1957), sendo estes aprovados pelo Conselho de Professores da Escola Técnica de Salvador, em 1963. Segundo relatos de ex-alunos e servidores da antiga Escola Técnica Federal da Bahia (ETFBA), desde essa época a designação do Bloco D era servir à comunidade acadêmica dos cursos de Construção Civil, tanto por meio de suas atividades quanto pela disponibilidade de equipamentos especializados.

Figura 1- Ampliação de novos pavilhões

ESCOLA TÉCNICA DA BAHIA
Período Ericsson Cavalcanti - 1942 a 1952



Fontes: Vera Lúcia Bueno Fartes et al., (2009).

A estruturação dos laboratórios destinados aos cursos de Estradas e Edificações foi sendo adaptada ao longo do tempo para melhor atender às necessidades dos seus usuários, que era gradualmente solicitada, isso inclui a aquisição de maquinários específicos para os ensaios realizados na sala D-010, o Laboratório de Ensaios Tecnológicos.

2.2 CARACTERIZAÇÃO CONSTRUTIVA

Toda a caracterização construtiva encontrada nesse projeto de pesquisa se originou de análises empíricas, investigações, levantamentos cadastrais realizados por estudantes e relatos de servidores.

2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO

A sala D-010, intitulada como Laboratório de Ensaios Tecnológicos (figura 5), situada no bloco D do IFBA-Campus Salvador é uma sala retangular com dimensões de 15,52m por 10,94m, tendo área total disponível de 164,67m² e um pé direito de 3,47m, os quais são distribuídos em: 125,73m² para o espaço disponível para a elaboração de ensaios, onde estão posicionadas as máquinas e os equipamentos, espaço com acesso direto pela porta de entrada da sala; 6,23m² para acesso ao lavabo e banheiro, tendo estes 1,47m² e 2,90m² respectivamente; 4,17m² para a câmara úmida; 4,47m² para a sala de controle tecnológico; 19.70m² para sala de aula com capacidade para 20 estudantes.

Figura 2- Renderização do Laboratório de Ensaios realizada no ArchiCAD



Fonte: Autores (2024).

A sala D-009, adjacente ao Laboratório de Ensaios, tem seu acesso tanto pelo corredor de circulação do bloco tanto por dentro da sala D-010, possui área de 41,19m² e pé direito de 3,00m, visto que este possui forro de PVC, além disso conta com divisórias de madeira com altura de 2,10m que dividem o espaço em setores.

Figura 2 - Planta Baixa de Cadastro das Sala D-010 e D-009

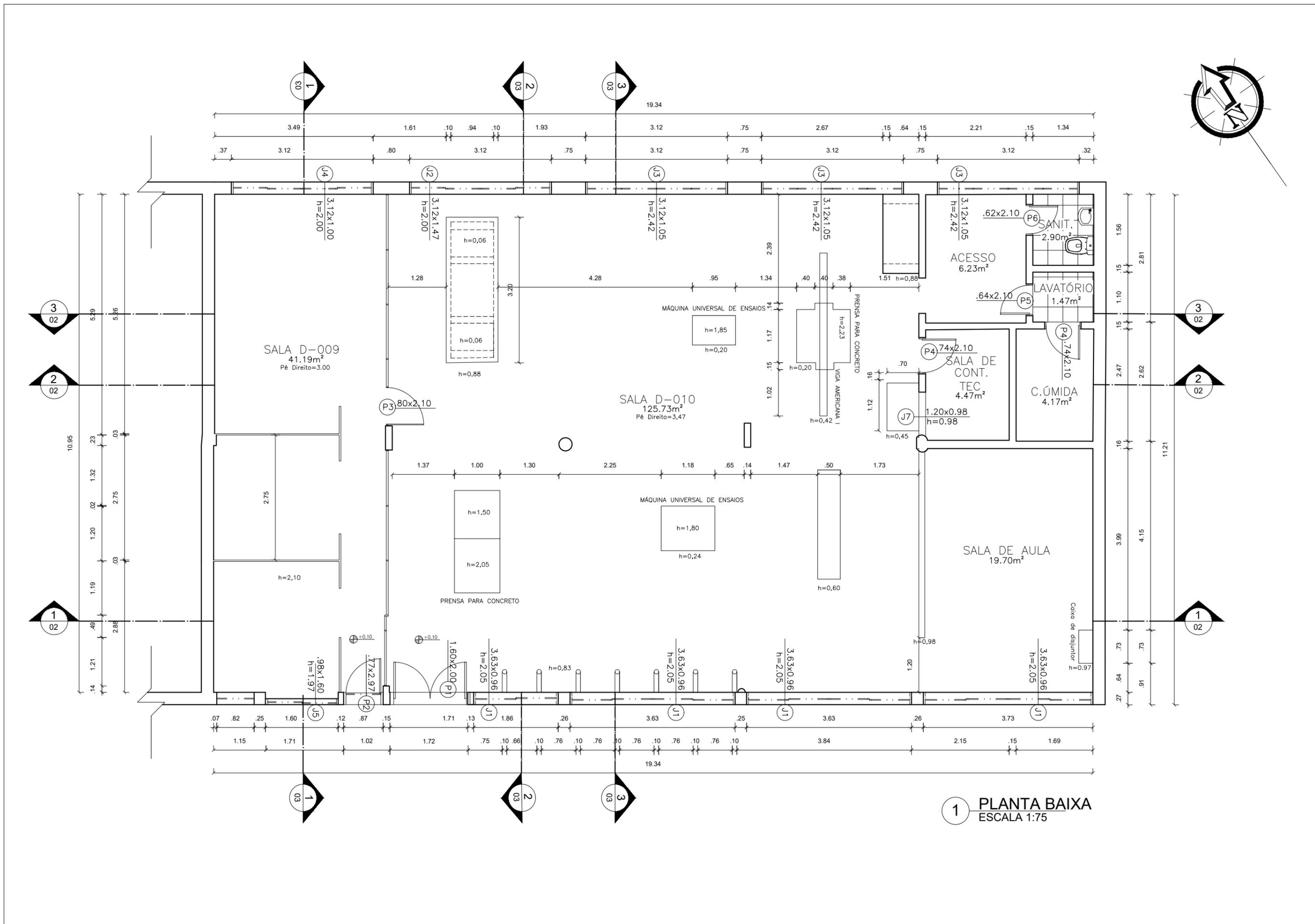
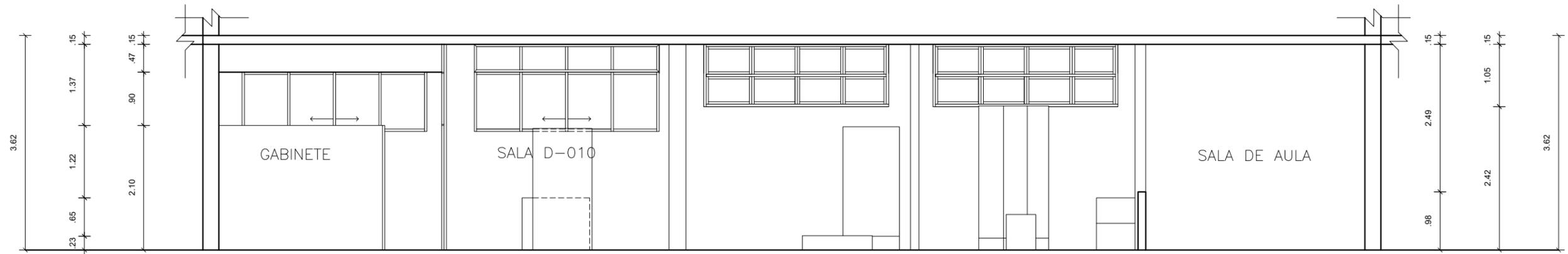
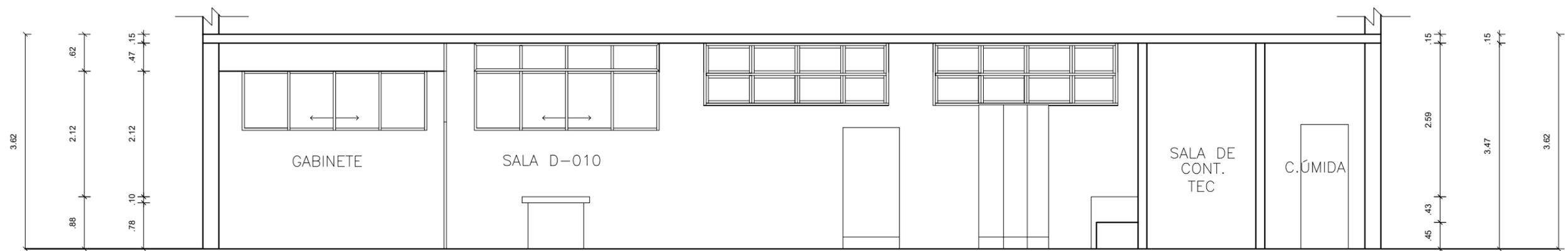


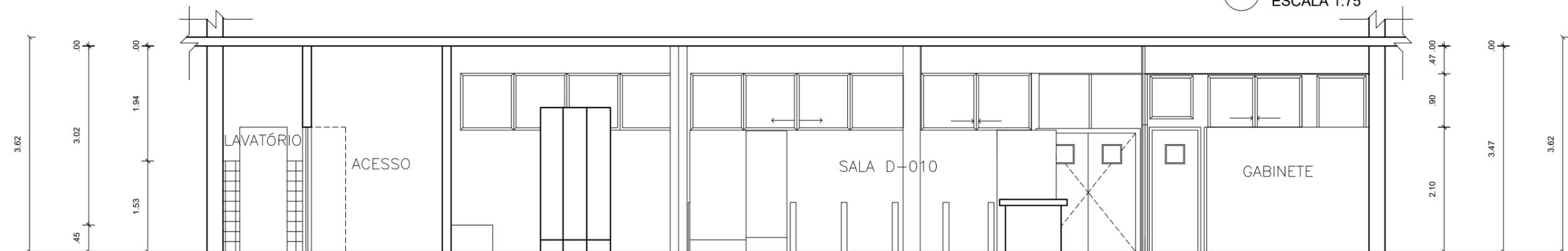
Figura 3 - Cortes Longitudinais do Cadastro das salas D-010 e D-009



2 CORTE 1
ESCALA 1:75

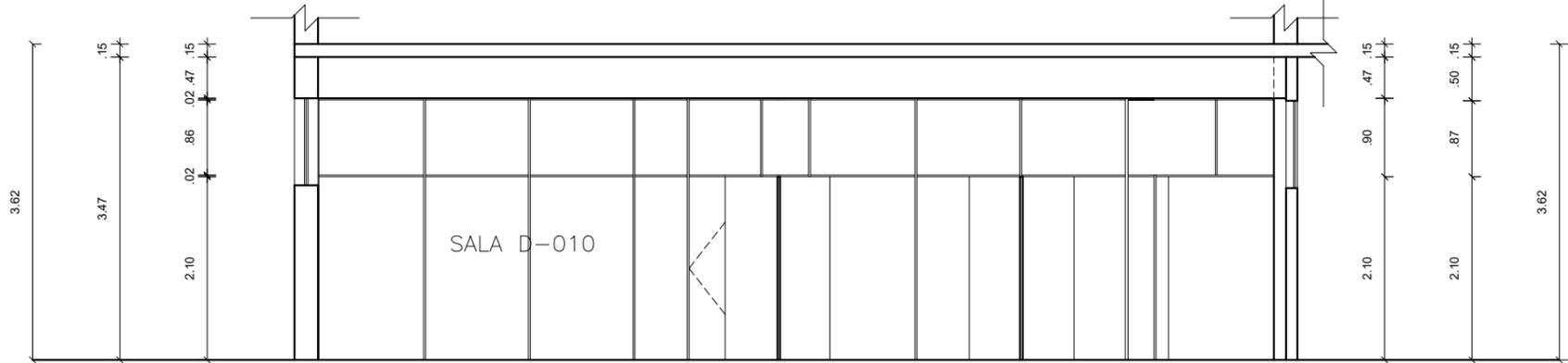


2 CORTE 2
ESCALA 1:75

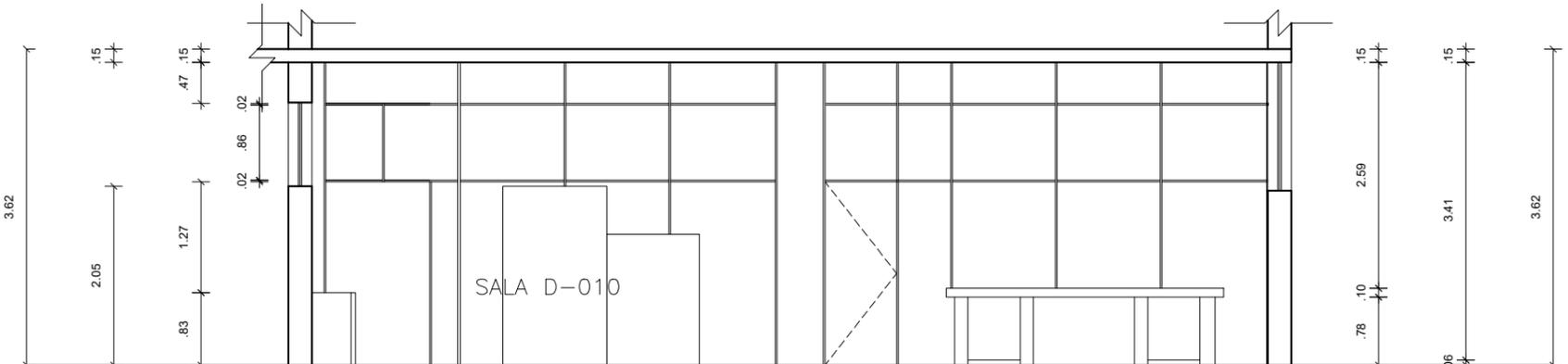


2 CORTE 3
ESCALA 1:75

Figura 4 - Cortes Transversais do Cadastro das salas D-010 e D-009



3 CORTE 1
ESCALA 1:75



3 CORTE 2
ESCALA 1:75



3 CORTE 3
ESCALA 1:75

2.2.2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Embora não haja registros específicos que detalham o tipo de fundação empregada, uma análise do uso do espaço, juntamente com as atividades realizadas, e consultas ao atual Coordenador do Curso, Prof. Adriano Silva Fortes, indicam que a fundação adotada é do tipo estaca. Este método, reconhecido como fundação profunda, é particularmente adequado para suportar cargas consideráveis, resultantes tanto do peso da estrutura do edifício quanto dos equipamentos presentes no ambiente. Além disso, cada máquina existente no Laboratório de Ensaio Tecnológico possui um bloco de fundação própria.

Ambos os espaços possuem uma estrutura modular de concreto armado, caracterizada pela presença de vigas, podendo ser bi ou tri apoiadas, assim como pilares e lajes. No Laboratório de Ensaio, analisando o padrão de apoios do espaço, a modulação estrutural adotada para espaçamento entre pilares considera lajes com vãos de aproximadamente 3,63 m por 5,20m. Destaca-se nessa análise a variação regular entre pilar e coluna da estrutura, , como indicado na figura 06.

As paredes de alvenaria que delimitam os espaços, embora apresentem uma espessura superior à das paredes convencionais (27 centímetros, medida in loco), não desempenham funções estruturais, servindo primordialmente como elementos de vedação. Seu revestimento é do tipo argamassado e possui pintura, tendo alguns espaços molhados, como o banheiro e o lavabo, os quais são revestidos com cerâmica até a altura de 1,53m. O piso da sala segue o revestimento vinílico de outras salas de aula da instituição. Essa configuração estrutural confere estabilidade e suporte aos ambientes, proporcionando um espaço seguro e funcional para as atividades acadêmicas e experimentais.

Figura 6- Visualização 3D de Variação Regular entre Pilar e Coluna realizada no ArchiCAD



Fonte: Autores (2024).

2.2.3. ESQUADRIAS E DIVISÓRIAS

2.2.3.1. Divisórias

Para separar as salas D-009 e D-010, foram utilizadas divisórias de madeira (Figura 7), que não só delimitam os espaços, mas também cumprem a função de isolá-los. Em março de 2024, quando foi realizado o levantamento cadastral, a sala D-009 estava subdividida em três pequenas salas de trabalho para os professores, utilizando divisórias em compensado do tipo Eucatex. Essa configuração proporcionava um espaço para a realização de atividades acadêmicas.

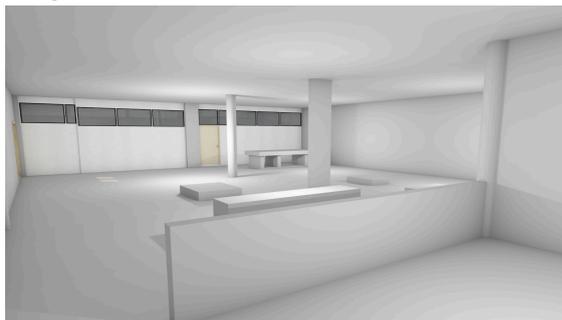
Na sala D-010, a área anteriormente destinada ao depósito de materiais foi transformada em uma sala de aula. Durante esse processo, uma divisória de alvenaria (figura 8) foi demolida e reconstruída com altura de 0,98m, estabelecendo uma demarcação clara entre a zona das aulas teóricas e o restante do ambiente.

Figura 7- Divisórias de madeira



Fonte: Autores (2024).

Figura 8- Modelagem da divisória de alvenaria realizada no ArchiCAD



Fonte: Autores (2024)

2.2.3.2. Esquadrias da Sala D-010

Na sala D-010 encontram-se um total de 13 esquadrias, sendo 8 janelas e 5 portas. As janelas estão distribuídas de maneira equilibrada nos dois lados da sala e dispostas de forma paralela: quatro voltadas para o corredor de acesso às salas e quatro voltadas para a área de circulação externa. As janelas voltadas para o corredor (possuem dimensões de 3,63 x 0,96m), enquanto as voltadas para a área externa (têm dimensões de 3,12 x 1,05m cada). As janelas externas apresentam uma configuração mista, com a parte inferior do tipo correr e a parte superior do tipo maximar. As janelas voltadas para o corredor de acesso são todas do tipo correr, embora uma delas tenha sua abertura obstruída por um ar-condicionado (Figura 9).

Figura 9 - Janela da sala D-010



Fonte: Autores (2024).

A sala D-010 também conta com cinco portas de giro, sendo uma porta principal, com duas folhas de madeira e visor de vidro (1,60 x 2,00m), e outras quatro portas: uma para a Sala de Controle Tecnológico, atualmente composta por uma porta de madeira compensada (0,74 x 2,10m), uma para o acesso à Câmara Úmida (0,80 x 2,10m), uma para o Banheiro e uma para o Lavabo (ambas com dimensões de 0,60 x 2,10m).

2.2.3.3. Esquadrias da Sala D-009

A sala D-009 é composta por seis esquadrias, incluindo duas portas de giro. A porta de entrada (0,77 x 2,97m) é feita de madeira e possui um visor de vidro quadrado. A outra porta, também de madeira (0,80 x 2,10 m), está na divisória que separa os espaços D-009 e D-010, integrando as duas salas. Acima da porta de entrada, há uma bandeira de vidro fixa (0,76 x 0,62m).

Além das portas, a sala possui três janelas. Uma delas, voltada para a área de circulação externa, é uma janela de correr (3,15 x 1,00m) que não pode ser aberta devido à instalação de um ar-condicionado (Figura 10). As outras duas janelas, voltadas para o corredor de acesso às salas, são uma de correr (1,60 x 0,98m), com possibilidade de abertura, e a outra fixa (0,83 x 0,96m).

Figura 10 - Janela da sala D-009



Fonte: Autores (2024).

2.2.4. MAQUINÁRIOS E EQUIPAMENTOS

A sala D-010 é equipada com uma série de instrumentos essenciais para a realização de ensaios tecnológicos na área de resistência de materiais dentro da construção civil. Entre os principais equipamentos, destacam-se a Máquina Universal de Ensaio, modelo da década de 1960 (Figura 11), projetada para testes de compressão, tração e flexão, e a Prensa para Concreto, da mesma época (Figura 12), destinada a ensaios de compressão. Ambas as máquinas foram incorporadas ao acervo do Instituto na década de 1960, quando ainda era a Escola Técnica Federal da Bahia (ETFBA), e passaram por reparos três vezes desde então. Contudo, ambas estão inoperantes há cerca de cinco anos, aguardando novas manutenções devido a problemas técnicos. Pela sua grande dimensão e peso, essas máquinas foram instaladas sobre blocos de fundação individualizados, abaixo do nível do piso, para garantir a estabilidade necessária.

Figura 11 - Máquina Universal de Ensaio



Fonte: Autores (2024).

Figura 12 - Prensa para Concreto



Fonte: Autores (2024).

Além dos equipamentos mais antigos, o espaço conta com duas máquinas modernas de ensaio: a Máquina Universal de Ensaio modelo DL-20000 e a Prensa para Concreto modelo PC200 CS, ambas da marca EMIC (Figuras 13 e 14). A Máquina Universal DL-20000 realiza testes mecânicos destrutivos, como tração, flexão, cisalhamento e compressão em materiais diversos, incluindo ligas metálicas e cerâmicas. Com capacidade para suportar forças de até 20.000 kgf (200 kN), ela é utilizada para avaliar propriedades como tensão máxima de ruptura, tensão de escoamento e módulo de elasticidade.

Por sua vez, a Prensa para Concreto PC200 CS é destinada a ensaios de compressão em materiais estruturas, como concreto e metais. Ela avalia a resistência à compressão de materiais e a capacidade de elementos estruturais, como vigas e colunas, de suportar cargas, além de medir o módulo de elasticidade e a resistência à compressão, com capacidade para suportar forças de até 20.000 kgf (200 kN). Essas máquinas modernas são montadas sobre

blocos acima do nível do piso e operadas via computador na Sala de Controle Tecnológico, integrando-se ao sistema de controle tecnológico do local.

Figura 13- Máquina Universal de Ensaio EMIC



Fonte: Autores (2024).

Figura 14- Prensa para Concreto EMIC



Fonte: Autores (2024).

A sala também conta com uma variedade de equipamentos auxiliares, como argamassadeiras, balanças, peneiras granulométricas, vidrarias, trenas, réguas, carrinho de mão e moldes de aço para concreto. O espaço ainda dispõe de duas betoneiras: uma mais antiga e outra mais recente, além de uma bancada de trabalho onde são realizadas atividades práticas e armazenados materiais para essas atividades (Figura 15), completando assim a infraestrutura destinada a ensaios tecnológicos.

Figura 15- Bancada de trabalho



Fonte: Autores (2024).

3. DIAGNÓSTICO DAS SALAS D-010 E D-009 DO IFBA CAMPUS SALVADOR

Segundo Gomide e Flora (2023, p.01): “Pode-se considerar o diagnóstico na construção civil como um conjunto de dados, exames, vistorias e investigações para se determinar origens, causas e processos de ações de dados técnicos”. Esse instrumento permite avaliar o estado de uma edificação em qualquer etapa de sua vida útil, assim como identificar problemas que comprometem sua funcionalidade, segurança e eficiência, tanto para uma análise de qualidade, quanto para análises de responsabilização legal. Um bom diagnóstico permite compreender a situação atual de uma estrutura, seja um edifício, laboratório ou espaço de trabalho, analisando aspectos como a organização, infraestrutura, cumprimento de normas e adequação às atividades realizadas.

Nesse caso, o diagnóstico feito foi dividido em duas etapas, o diagnóstico construtivo e o diagnóstico de uso, tendo a intenção de guiar a formulação de uma proposta de readequação das salas D-009 e D-010, norteadas pela identificação dos problemas presentes no conjunto das salas a partir da caracterização construtiva realizada no tópico 2, assegurando assim que as necessidades da comunidade sejam atendidas.

3.1 DIAGNÓSTICO CONSTRUTIVO DAS SALAS D-010 E D-009

Realizar um diagnóstico construtivo refere-se a análise dos fatores relacionados aos elementos construtivos presentes na edificação, como paredes, pilares, máquinas, esquadrias, etc. Bem como as dimensões presentes no projeto. A obtenção de dados diagnósticos das salas D-010 e D-009 permite identificar as manifestações patológicas e necessidades de manutenção e requalificação construtiva dos elementos existentes nesses espaços.

3.1.1. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Durante o levantamento cadastral e das vistorias realizadas nas salas D-009 e D-010, verificou-se que estas apresentam manifestações patológicas, tais como: eflorescência, descolamento do revestimento e manchamentos decorrentes principalmente da umidade local. Recentemente, as paredes da sala D-010 receberam uma nova pintura, o que proporcionou uma melhora estética e visual ao ambiente. Contudo, a parede da sala de aula voltada para a área externa do campus está exposta a agentes intempéricos físico-químicos, como vento, chuva e radiação solar. Tal condição favorece o surgimento de manifestações patológicas ao longo do tempo, além de contribuir para o desconforto térmico.

No laboratório, as paredes não possuem revestimento cerâmico, exceto nas áreas do banheiro e do lavabo. Considerando o uso do espaço, essa ausência de revestimento dificulta a limpeza e a manutenção adequada das superfícies, principalmente nas áreas próximas à bancada de ensaios, onde frequentemente há respingos de substâncias químicas, concreto e materiais líquidos ou pastosos durante as atividades experimentais. Dessa maneira, essa situação aumenta o risco de degradação do revestimento e compromete a durabilidade do revestimento argamassado e a pintura das paredes, sendo um ponto de risco para o surgimento de manifestações patológicas.

Além disso, o revestimento cerâmico vinílico do piso presente na sala D-010 não se enquadra adequadamente a um revestimento para espaço de laboratório e práticas de ensaios, visto que esse não é indicado para áreas sujeitas a elevados esforços mecânicos e impacto de abrasão, pois este não possui resistência à cargas elevadas. Como um laboratório de ensaios de construção civil atua com grande demandas de cargas e elementos químicos degradantes, tal fator tem prejudicado o estado de conservação do revestimento atual da sala contribuindo para o aparecimento de arranhões, perda de coloração, brilho e coeficiente de atrito por conta da abrasão.

3.1.2. ACESSO ÀS SALAS D-010 E D-009

O acesso à sala D-010 é realizado por uma única porta de 1,60 x 2,0 m, cuja abertura para dentro compromete a evacuação eficiente do ambiente em situações de pânico ou incêndio. Esta configuração impede a fluidez da saída de pessoas, tornando o ambiente inadequado para atender às exigências mínimas de segurança, conforme estabelecido pela NBR 9050:2020 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos) e pelo Código de Segurança contra Incêndio e Pânico. A NBR 9050:2020 recomenda que as portas de evacuação sejam projetadas de forma a permitir a fluidez do tráfego de pessoas, preferencialmente com abertura para fora, para facilitar a saída rápida e segura em situações emergenciais. Já o Código de Segurança contra Incêndio e Pânico estabelece que as portas de emergência devem ser capazes de abrir com facilidade, sem dependência de força excessiva e sem obstruir a evacuação, o que não é atendido por uma porta que abre para dentro.

Quanto à sala D-009, o acesso é feito por duas entradas. A primeira, localizada no corredor que dá acesso às salas do Bloco D, é a porta principal, enquanto a segunda se encontra na divisória entre a sala D-010 e a sala adjacente. A porta principal também abre para dentro, o que gera o mesmo problema de obstrução durante o processo de evacuação. Além disso, sua largura é inferior a 0,80 m, o que compromete a acessibilidade, especialmente para cadeirantes.

3.1.3. ESQUADRIAS E DIVISÓRIAS DAS SALAS D-010 E D-009

As janelas das salas D-010 e D-009, em sua maioria, possuem abertura comprometida devido à falta de manutenção e desgaste temporal, ou, como no caso da J2 e J4 indicadas na planta de cadastro, devido à obstrução de sua abertura pela instalação de um ar condicionado. Por isso, a obtenção da ventilação cruzada, como intencionada pela modulação do projeto indicada no tópico 2.2.3 torna-se inviável, prejudicando assim o conforto térmico dos utilizadores do espaço.

Para além disso, a porta de entrada principal da sala D-010 é subdimensionada para as necessidades que deve atender, como a entrada de novos maquinários caso necessário, o transporte de materiais e resíduos. Tal conjuntura se agrava ainda mais quando se trata da passagem de prestadores de serviço com tais objetos citados quando conjunta com a circulação de estudantes, professores, convidados e outros funcionários em atividades acadêmicas.

3.1.4. BANCADAS DE TRABALHO

A sala D-010 apresenta duas bancadas: a primeira bancada, embora em estado íntegro, está posicionada de forma inadequada por estar muito próxima às paredes, o que compromete seu uso eficiente. Esta configuração prejudica o desempenho das atividades, especialmente durante as aulas práticas, quando o aumento do número de pessoas ao redor causa aperto, desconforto e diminui a produtividade. Além disso, a ausência de lavabos nas bancadas dificulta a limpeza durante as tarefas, comprometendo tanto a higiene do ambiente quanto a fluidez das atividades.

A segunda bancada encontra-se inacabada, composta apenas por pilares de concreto que servem como sustentação, mas sem a superfície plana necessária para seu uso adequado. Esse estágio incompleto impede que a bancada cumpra sua função, comprometendo o aproveitamento eficiente do espaço até que a construção seja concluída.

3.1.5. BANHEIRO E LAVATÓRIO

O banheiro é composto apenas por uma bacia sanitária e uma pia, sem a inclusão de suportes adicionais essenciais, como prateleiras ou ganchos para toalhas e sabonetes, sem contar que esta não possui condições de acessibilidade. A área do lavabo, por sua vez, dispõe exclusivamente de uma cuba com profundidade insuficiente para o manuseio de materiais de maiores dimensões, o que compromete sua funcionalidade. Além disso, o espaço destinado ao lavabo carece de suportes adequados para o posicionamento dos itens após o uso, dificultando o processo de secagem e organização. A ausência de dispensers de sabonete líquido e suporte para papel toalha em ambos os ambientes também limita a higiene e praticidade no uso diário.

3.2 DIAGNÓSTICO DE USO DAS SALAS D-010 E D-009

Diagnosticar o uso de uma construção é essencial para assegurar que o espaço está sendo utilizado de maneira eficiente e conforme os objetivos para os quais foi projetado ou está sendo demandado. Esse processo de diagnóstico permite avaliar se a construção atende às necessidades dos usuários atualmente, verificando se as áreas estão adequadamente dimensionadas, equipadas e configuradas para as atividades previstas, como ensino, pesquisas e trabalho.

3.2.1 ZONEAMENTO DE FUNÇÕES E CIRCULAÇÃO DAS SALAS D-009 E D-010

Zonear um espaço por funções é delimitar regiões de um determinado ambiente que são destinadas para a realização de atividades específicas. O objetivo ao diagnosticar um espaço por essa metodologia é analisar se existe a otimização do mesmo para as atividades dispostas, bem como identificar como o espaço está reservado para cada uma das necessidades de seus utilizadores. O zoneamento de funções e de fluxo das salas D-009 e D-010 estão indicados na figura 16.

Dentro da sala D-010 existem, para além dos objetos fixos apresentados, diversos objetos móveis variados como entulhos, mobiliário e equipamentos de ensaio que interrompem o fluxo.

Analisando parâmetros de acessibilidade conforme a NBR 9050:2020, foi considerado espaço dedicado de 1,20m para a realização de atividades na zona de operação dos maquinários e equipamentos presentes. Como pode ser observado na figura 17, existe um conflito no fluxo das principais atividades necessárias no laboratório, portanto, o zoneamento do espaço está desproporcional às demandas do mesmo, com espaços que deveriam estar próximos muito distantes um do outro, ou elementos espaciais que deveriam estar em zonas separadas ocupando o mesmo espaço, as máquinas e a circulação de materiais para o preparo de amostra são um exemplo.

Figura 16 - Zoneamento de Atividades das Salas D-010 E D-009



FUNÇÕES:

■ AULA

■ CURA

■ OUTRAS ATIVIDADES

■ CIRCULAÇÃO

■ HIGIENE

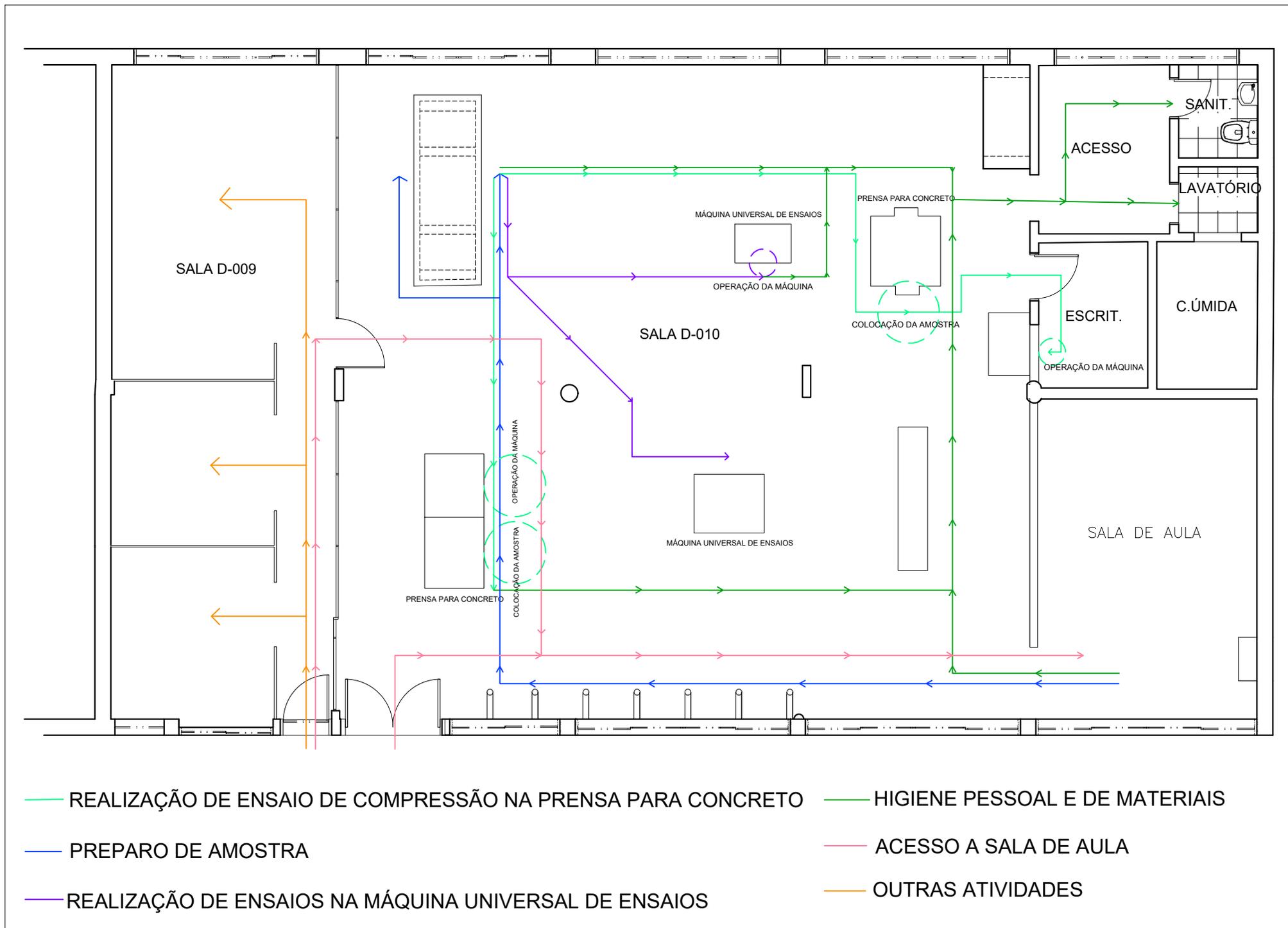
■ DESCARTE

■ ARMAZENAGEM

■ ENSAIOS/ZONA DE UTILIZAÇÃO DO MÁQUINÁRIO

OBS: As zonas não pintadas não possuem aproveitamento específico.

Figura 17 - Fluxograma de Atividades das Salas D-010 E D-009



3.2.2. ACESSO À SALA D-010

A sala D-010 possui apenas uma porta de entrada e saída, o que gera preocupações significativas sobre o tráfego de pessoas e o transporte de materiais e maquinários. Percebe-se que há uma obstrução do seu acesso quando a única entrada é utilizada para o fluxo de materiais durante experimentos ou atividades práticas, fator o qual compromete a circulação de alunos e professores. Além disso, essa questão resulta em atrasos relacionados às atividades acadêmicas, dificultando o aprendizado e a realização de experimentos.

Destaca-se, também, que tal circunstância dificulta questões de acessibilidade dentro do laboratório, pois suas vias transitórias não apresentam dimensões adequadas conforme descritas na NBR 9050, sem contar os obstáculos físicos presentes no local, como resíduos sólidos, acúmulo de materiais e objetos, o que prejudica não só pessoas portadoras de limitações físicas como também aquelas que não as possuem. Werneck (2003) confirma: uma sociedade inclusiva é aquela que considera todas as condições humanas e busca formas para que cada pessoa, independentemente de suas habilidades ou limitações, possa exercer plenamente o direito de contribuir com seus talentos para o benefício de todos.

Outrossim, o acesso ao trecho que funciona como sala de aula está totalmente dependente do laboratório, uma vez que não há outra entrada disponível. Tal conjuntura demonstra a dependência da sala D-010 em uma única porta para múltiplas funções que implica em um conflito de circulação entre os fluxos de trabalho, inferindo-se também à questões de segurança.

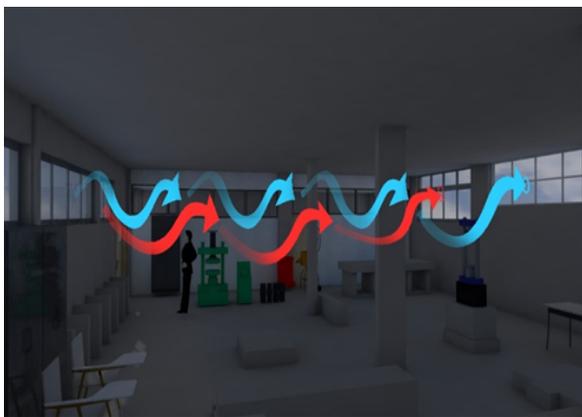
3.2.3. ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO DA SALA D-010

As condições de iluminação natural para a sala D-010 são diferentes conforme os horários do dia e, conseqüentemente, a incidência solar, uma vez que os blocos contíguos fazem sombreamento no bloco D, sendo mais iluminada no turno matinal e menos iluminada no vespertino. Além disso, a entrada de luz natural pelas esquadrias do laboratório não contempla toda área útil do espaço, tornando o ambiente escuro e dificultando a realização confortável de atividades. Como a luz natural não é capaz de proporcionar uma luminosidade adequada, a iluminação artificial se torna necessária e está distribuída por todo o ambiente. Tal fator não contribui em totalidade para a eficiência energética provindas do meio natural, pois há uma demanda da utilização de energia elétrica para a iluminação dos cômodos.

Quanto ao conforto térmico, apesar de o espaço possuir um número considerável de janelas, a ventilação natural é subutilizada. Mesmo possuindo possibilidades de ventilação cruzada (figura 18), na maioria das vezes as folhas móveis não são abertas, uma vez que duas estão obstruídas pelo ar-condicionado (figura 19), o que impossibilita sua utilização. Essa situação evidencia uma dependência excessiva do sistema de ar-condicionado, que, embora presente, não é suficiente para atender às necessidades de climatização do ambiente. A única unidade de ar-condicionado instalada não está posicionada de maneira estratégica a garantir que o ar frio alcance todo o laboratório, incluindo a Sala de Aula e a Sala de Controle Tecnológico. Como resultado, os usuários enfrentam desconforto térmico, especialmente durante as épocas mais quentes do ano.

Essa ineficiência pode afetar não só o bem-estar de operadores e alunos, mas também a qualidade das atividades realizadas, pois ambientes quentes tendem a prejudicar a concentração e a produtividade. Além disso, a falta de ventilação adequada pode elevar a umidade do local, facilitando o surgimento de fungos e mofo, o que pode comprometer a conservação dos materiais e equipamentos armazenados.

Figura 18 - Simulação de ventilação cruzada realizada no Adobe Photoshop



Fonte: Fonte: Autores (2024).

Figura 19- Janelas obstruídas



Fonte: Autores (2024).

3.2.4. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NA SALA D-010

A sala D-010 apresenta deficiências que comprometem a segurança e o bem-estar de quem utiliza o espaço, seja para realizar práticas ou apenas para observação. A falta da disponibilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para os usuários expõe os trabalhadores a riscos, sem garantir a proteção necessária em caso de acidentes. Além disso, o ambiente não conta com os equipamentos adequados de combate a incêndio, como extintores,

alarmes, detectores de fumaça, lava-olhos e sprinklers, o que compromete a segurança em situações de emergência.

Outro ponto crítico é a ausência de iluminação de emergência, essencial em casos de queda de energia elétrica, bem como a falta de sinalização adequada de rotas de fuga, como placas indicativas de saída. A única saída do local é uma porta que abre para dentro, o que compromete a evacuação em situações de emergência. A abertura da porta para o interior pode obstruir o fluxo de pessoas, dificultando uma saída rápida e ordenada. Não há, também, programas de conscientização para os usuários frequentes do espaço sobre os procedimentos de emergência, o uso correto dos equipamentos de combate ao fogo e as ações necessárias em caso de evacuação.

Adicionalmente, a sala carece de um mapa de riscos, que poderia fornecer uma representação visual dos perigos presentes, tanto nas instalações quanto nas atividades realizadas, permitindo um melhor entendimento das possíveis ameaças para os usuários.

3.2.5. SALA DE AULA

O espaço destinado à sala de aula possui área de 19,70m², sendo projetado para acomodar 20 alunos (capacidade do grupo previsto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Técnico em Edificações). O ambiente enfrenta problemas relacionados ao dimensionamento, circulação e acessibilidade, conforme ilustrado na Figura 20. O principal desafio é a superlotação, uma vez que, em algumas turmas, o número de alunos excede a capacidade planejada, gerando um ambiente inadequado para a acomodação. Isso compromete o fluxo dentro da sala, pois os estudantes precisam mover as cadeiras para acessar diferentes pontos do espaço, o que dificulta a mobilidade e causa desconforto tanto para discentes quanto para docentes. A disposição improvisada das cadeiras, muitas vezes ao redor da sala (Figura 21), além de reduzir a funcionalidade do local, impede que o docente tenha um espaço adequado para seu mobiliário, como a mesa e cadeira, essencial para a realização de suas atividades.

Em relação à acessibilidade, o espaço também apresenta limitações significativas. A circulação de pessoas com mobilidade reduzida é prejudicada pela falta de um planejamento adequado do fluxo e pela disposição das carteiras, que obstruem a passagem. Além disso, a sala carece de infraestrutura básica de apoio, como a instalação de quadro branco, suportes de projetores e outros instrumentos pedagógicos necessários para as aulas, o que agrava ainda mais o desconforto no ambiente para atividades de ensino e aprendizagem. A ventilação

também é um ponto crítico, já que, nos períodos mais quentes, a insuficiência de circulação de ar contribui para o desconforto térmico, particularmente , no turno da tarde, uma vez que a orientação da parede limítrofe é para o poente. A ventilação não é eficiente o suficiente para proporcionar um ambiente agradável e saudável para os alunos, afetando diretamente sua concentração e bem-estar.

Figura 20 - Sala de aula



Fonte: Fonte: Autores (2024).

Figura 21 - Ocupação da sala de aula



Fonte: Fonte: Autores (2024).

3.2.6. BANHEIRO E LAVABO

Esses espaços são destinados exclusivamente ao uso de docentes, discentes e outros indivíduos que utilizam o laboratório. O banheiro permite que os usuários atendam às necessidades pessoais durante as aulas teóricas e as práticas, sem que precisem se deslocar para outro banheiro relativamente distante da sala D-010. O lavabo, por sua vez, além de atender a quem usa o sanitário, é utilizado para a lavagem de materiais e utensílios antes e depois do uso, além de garantir a higiene das mãos dos operadores durante as atividades.

O uso do lavabo para múltiplas funções tem se mostrado ineficaz, pois gera conflitos entre suas finalidades. Quando é utilizado tanto para higiene pessoal quanto para a lavagem de materiais, sua demanda aumenta e ele não consegue atender adequadamente a nenhuma das necessidades. Em ambientes com muitas pessoas, essa sobrecarga se agrava, tornando o lavabo insuficiente para atender às exigências de higiene. Ademais, as dimensões da cuba dificultam a lavagem de materiais de maior porte, o que gera desconforto para a pessoa que utiliza o espaço.

Além disso, nota-se que, em relação à bancada principal onde as práticas manuais ocorrem, o lavabo se encontra distante, fator que exige deslocamentos frequentes, dificultando a manutenção da higiene durante as atividades, prejudicando a fluidez e a eficácia das práticas.

3.2.7. CÂMARA ÚMIDA

O espaço destinado à câmara úmida do laboratório de ensaios tecnológicos (Figura 22) não está cumprindo sua função devido à falta de infraestrutura adequada e à sua utilização como depósito de objetos diversos, o que reforça sua inoperância.

O local não atende aos requisitos necessários para funcionar como câmara úmida, pois inicialmente não foi projetado nem preparado para essa finalidade. A infraestrutura do ambiente carece de elementos essenciais, como o revestimento das paredes com azulejos, indispensável para evitar a penetração de umidade, além da instalação de instrumentos de controle ambiental, como termômetros, higrômetros e umidificadores, que são fundamentais para manter as condições ideais de temperatura e umidade.

O espaço também não conta com superfícies horizontais rígidas, como prateleiras de concreto ou bancadas, que são essenciais para garantir a integridade dos corpos de prova e evitar a contaminação ou deterioração dos materiais armazenados. Esses fatores comprometem a funcionalidade do ambiente, tornando-o inadequado para a realização de testes realizados em câmaras úmidas, como o de resistência dos materiais à umidade, corrosão ou absorção de água, uma vez que não oferece as condições mínimas exigidas para esse tipo de análise, as quais precisam de condições específicas de temperatura e umidade, que não podem ser facilmente replicadas em outro espaço da sala D-010.

Figura 22 – Espaço destinado à Câmara Úmida



Fonte: Autores (2024).

3.2.8. SALA DE CONTROLE TECNOLÓGICO

A observação da sala dedicada à operação da Prensa para Concreto e da Máquina Universal de Ensaio revela deficiências que comprometem sua funcionalidade. Embora o controle tecnológico seja realizado por um computador especializado, que monitora os testes e permite a análise detalhada dos dados, a infraestrutura atual não atende a importantes aspectos, como a ergonomia dos equipamentos e do espaço.

Por ser um espaço pequeno, seu uso é limitado para apenas dois operadores, para os quais não há assentos adequados, o que pode resultar em desconforto durante longos períodos de trabalho. Além disso, a climatização do ambiente é insuficiente, tornando-o termicamente desconfortável, especialmente em dias mais quentes. Essas condições afetam o bem-estar dos operadores. Ademais, não há um espaço dedicado para armazenar relatórios, resultados de ensaios e registros de manutenção dos equipamentos.

3.2.9. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Com relação à sala D-010, as máquinas de tecnologia atuais são mais voltadas para trabalhos de pesquisa e extensão, assim como para o uso por empresas da área de construção civil. Enquanto isso, as máquinas antigas não estão funcionando hodiernamente, fator que as torna obstáculos de impedimento para o fluxo de pessoas. Ademais, essas não foram removidas de sua posição pois possuem expectativa de reforma quando houver orçamento por parte da instituição direcionado a isso.

Por conseguinte, o laboratório enfrenta desafios significativos com a inatividade de alguns equipamentos mais antigos. A Máquina Universal de Ensaio da década de 1960 e a Prensa para Concreto da mesma época estão fora de uso, a primeira há cerca de cinco anos e a segunda devido a problemas técnicos mais recentes. Essa situação limita a gama de testes que o laboratório pode realizar, prejudicando sua capacidade de atender à demanda por mais análises.

A substituição ou reabilitação dos maquinários antigos seria um bom suporte de atividades para o laboratório, já que permitiria a realização de ensaios em maior quantidade ao mesmo tempo, sendo um aditivo tanto para aprendizagem, ao permitir a observação e análise de diferentes máquinas realizando mesmos ensaios, quanto para outros fins, como pedidos de empresas, laboratórios ou outras instituições. Porém, sua permanência nas condições atuais se torna uma barreira para o aproveitamento do espaço da sala D-010 direcionado a melhorias ou ampliações, sendo sua remoção mais coerente caso não haja planos concretos de recuperação.

O espaço possui duas betoneiras móveis que não têm uso recorrente, sendo uma delas inoperante (Figura 23), bem como interferem diretamente na circulação e ocupação do espaço do laboratório. Para além disso, os outros equipamentos direcionados aos ensaios, como peneiras granulométricas, agitadores elétricos, trenas, réguas, moldes de aço para concreto, balanças e batedeiras, além de não serem limpos regularmente, acumulando resíduos das práticas anteriores, se mostram desorganizados em sua disposição dentro da sala D-010, inviabilizando a localização destes materiais com facilidade e rapidez quando necessários para um ensaio ou atividade.

Figura 23- Betoneira inoperante



Fonte: Autores (2024).

3.2.10 ARMAZENAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS MATERIAIS

A sala D-010 enfrenta sérios problemas de armazenamento devido à falta de organização adequada. A ausência de espaços específicos para estocar os materiais resulta em armazenamento improvisado, comprometendo a organização e a integridade dos itens. Amostras de trabalhos de pesquisa, como TCCs, e corpos de prova, são armazenadas de forma desordenada, muitas vezes em qualquer espaço disponível (Figura 24). Isso prejudica as práticas laboratoriais, já que não há locais definidos para cada material. Um exemplo é o armazenamento das peneiras granulométricas, que são empilhadas de maneira desordenada, dificultando sua identificação e uso na análise de granulometria.

No laboratório D-010, as normas da NBR 12655:2015, que estabelecem critérios para o armazenamento correto de materiais como cimento, concreto, cal e argamassa, não são seguidas. A norma exige que o cimento seja armazenado em locais cobertos, sobre estrados de madeira e a pelo menos 30 cm das paredes, para preservar suas propriedades e garantir sua qualidade. Contudo, no laboratório, esses materiais são armazenados de forma aleatória, ocupando qualquer espaço disponível, sem proteção adequada contra condições ambientais adversas (Figura 25). Essa negligência compromete a qualidade e a integridade dos materiais.

Figura 24- Trabalhos de pesquisa



Fonte: Autores (2024).

Figura 25- Armazenamento de materiais



Fonte: Autores (2024).

Tal desorganização prejudica a identificação do que deve ser descartado ou mantido, resultando no acúmulo de resíduos sólidos (Figura 26), o que dificulta a limpeza e circulação no ambiente (Figura 27). A concentração desordenada de materiais nas áreas de trabalho

agrava a segurança e a eficiência no espaço, já que cria obstáculos físicos que aumentam o risco de acidentes, quedas e colisões, e dificultam o acesso rápido aos materiais necessários para os ensaios e atividades acadêmicas.

Além disso, vale ressaltar que o laboratório não possui uma agenda regular para reposição de seus materiais para ensaios, nem há um descarte periódico desses substratos fator o qual permite a acumulação de resíduos sólidos que estão dispersos ao redor de todo o espaço de práticas laboratoriais, expondo aos seus usuários à poeira e outros sedimentos os materiais disponíveis para ensaios, sem contar que os materiais estão, em sua maioria, fora da validade indicada para uso.

Figura 26- Acúmulo de resíduos sólidos



Fonte: Autores (2024).

Figura 27 -Obstrução da circulação



Fonte: Autores (2024).

3.2.3 SALA D-009

Funcionando como Gabinete de trabalho dos professores do DACCIVIL até o início deste ano, a sala D-009 passou a ser usada temporariamente para aulas do Curso Subsequente de Saneamento, no período noturno (Figura 28). Adaptada como laboratório de informática, a sala permite o uso de softwares específicos nas áreas de desenho, saneamento e geoprocessamento, embora com limitações, devido às estações estarem equipadas com

sistemas operacionais defasados. Ademais, essa adaptação é ineficiente, pois o espaço não foi projetado para essa finalidade e não comporta o número de mesas para computadores exigido pelo Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Técnico em Saneamento, que prevê a acomodação de 40 alunos para laboratórios de informática. Atualmente, o espaço atende menos da metade dessa capacidade. Outro problema é a falta de infraestrutura essencial, como projetores, quadros e estantes.

Esse uso temporário será substituído pela requalificação do espaço para atender a uma demanda definida pelo Departamento de Construção Civil: a transformação da sala D-009 em um sala multiuso, a qual cumprirá a função de sala de aula e pequeno auditório. A modificação do espaço tem como objetivo atender às necessidades de realização de palestras, seminários, eventos acadêmicos, defesas de TCC e outras atividades pedagógicas. Dessa forma, o uso atual como sala de informática será descontinuado, e o espaço será reconfigurado para proporcionar um ambiente mais adequado e funcional, alinhado às necessidades educacionais do campus e às demandas específicas do Departamento Acadêmico de Construção Civil.

O acesso à sala pode ser feito por duas entradas: a principal, voltada para o corredor, e outra situada na sala D-010. Ademais, a iluminação natural do espaço não é suficiente, tendo em vista que a Sala D-009 está localizada em um espaço sombreado do Bloco D, fazendo com que a incidência de luz natural seja baixa, principalmente no período vespertino. Com isso, a iluminação artificial se faz necessária. Quanto à ventilação natural, uma das janelas está obstruída pelo ar-condicionado, impossibilitando sua abertura. No entanto, a janela voltada para o corredor de acesso às salas pode ser aberta. Os aparelhos de ventilação presentes na sala são três ventiladores e um ar-condicionado, o último apresenta defeitos com frequência.

Figura 28- Sala D-009



Fonte: Autores (2024).

3.3 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES

Fazendo uma análise dimensional, estrutural e de fluxo das salas D-009 E D-010 é notável que o espaço carece em quesitos de segurança, conforto e acessibilidade. Isso se dá, principalmente, pela falta de orçamento para ações como a manutenção de máquinas, descarte adequado de resíduos e aquisição de novos equipamentos para ensaios tecnológicos. No entanto, a análise também revela um potencial significativo do laboratório que, se devidamente explorado, pode transformar o ambiente em um espaço mais funcional, seguro e alinhado às demandas de ensaios tecnológicos devido à dimensão de seu espaço e à presença de máquinas que, mesmo demandando manutenção, representam um patrimônio tecnológico relevante.

Portanto, este diagnóstico destaca a importância de uma intervenção planejada e eficaz, que considere tanto as necessidades imediatas quanto as futuras, garantindo que as salas cumpram plenamente suas funções pedagógicas e operacionais. O espaço deve ser reconfigurado para otimizar o uso, promover a segurança e o conforto dos alunos e docentes, e proporcionar condições ideais para o desenvolvimento de pesquisas, ensaios e atividades práticas, alinhando-se aos objetivos acadêmicos e à demanda por qualidade no ensino técnico.

4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO ARQUITETÔNICA NAS SALAS D-009 E D-010

A partir dos dados produzidos pela caracterização e diagnóstico será feita uma proposta de intervenção para as salas D-009 e D-010 visando transformar o espaço atual em um ambiente funcional, seguro e sustentável, adequado às atividades laboratoriais e educacionais. Para isso, será implementado um projeto arquitetônico e funcional que priorize a fluidez dos movimentos, a segurança dos usuários e a integração dos espaços. A realocação da sala de aula para uma nova sala multiuso permitirá otimizar o uso da sala D-009, conferindo versatilidade ao local.

Além disso, o espaço destinado à câmara úmida será qualificado para desempenhar plenamente sua função, enquanto o número de bancadas será ampliado e integrado com cubas, promovendo maior eficiência nas atividades práticas. Será criado um espaço específico para armazenamento, depósito e descarte adequado de materiais e resíduos sólidos ou químicos, atendendo aos requisitos de segurança e sustentabilidade. A adoção de medidas de eficiência

energética, como iluminação, climatização e equipamentos mais econômicos, também será uma prioridade, consolidando o laboratório como um espaço moderno e alinhado às demandas ambientais e tecnológicas.

4.1. CONCEITO NORTEADORES: REFORMA OU REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-010 E D-009

O verbo “reformatar” foi herdado pelo português do latim *reformare*, que significa mudar para voltar à feição anterior. Com o passar dos tempos a palavra recebeu uma nova gama de significados e sinônimos, como: reabilitar, renovar e requalificar. Nesse sentido, requalificar também pode ser atribuído ao sentido de atualizar algo já existente a partir das condições culturais, dimensionais e tecnológicas atuais, sendo um conceito de peso excepcional na indústria da construção civil. Segundo Medeiros (2023, p. 9),

“A requalificação na construção civil relaciona-se ao processo de renovação, remodelação e melhoria de uma estrutura, tendo como principal objetivo modernizá-lo, atualizá-lo e melhorar as suas funcionalidades para adequar-se às normas e padrões.”

Dessa forma, uma requalificação é uma intervenção que se constitui na alteração condicional de uma edificação existente consistindo ou não de uma mudança de função e utilizando uma parte dos recursos que nela já existem, adequando-a de forma que contemple a necessidade de seus usuários. Ela tem por objetivo a recuperação, ampliação ou melhoria do espaço e de suas condições de uso, sejam as melhorias habitacionais, de segurança ou de manutenção.

Tendo isso em vista, o programa arquitetônico incumbido às salas D-010 e D-009 realizado nesse trabalho tomou como base os conceitos e procedimentos de reforma e requalificação com o objetivo de manter a estrutura já existente, porém a requalificando de maneira que potencialize seu uso e suas funções.

4.2. PROJETOS DE REFERÊNCIA

A adoção de projetos de referência para a elaboração de novos projetos constitui uma prática fundamental no campo do design, arquitetura, engenharia e diversas outras áreas, pois oferece uma base sólida de conhecimento e boas práticas. Foi adotado como projetos de referência para esse trabalho o Auditório de Física do IFBA-Campus Salvador e o Laboratório

de Construção da Universidade Salvador (UNIFACS), no Campus Tancredo Neves. Ambos os espaços foram selecionados em virtude da facilidade de acesso e da familiaridade dos autores com o Auditório de Física presente no campus do IFBA, bem como pela disponibilidade da coordenação do curso de Engenharia Civil da UNIFACS em permitir a visitação do seu Laboratório.

4.2.1. LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO DA UNIFACS

No dia 22 de novembro de 2024, foi visitado o Laboratório de Construção da instituição privada Universidade Salvador (UNIFACS), no Campus Tancredo Neves, com o objetivo de formar uma base para a intervenção arquitetônica planejada. Nessa visita, alguns pontos positivos na organização espacial e administrativa do espaço visitado foram trazidos para a concepção do novo espaço da sala D-010 ou Laboratório de Ensaios Tecnológicos do IFBA Campus Salvador. A visita foi guiada pela técnica laboratorial Ana Cristina, que faz a vistoria dos equipamentos para manutenção, auxilia nos ensaios realizados e fiscaliza o espaço.

O laboratório comporta atividades e ensaios de diversas áreas, estas sendo: Geotecnia com ensaios de granulometria, umidade e outros envolvendo solos. Estruturas, ao permitir a feitura de maquetes de sistemas estruturais, ensaios de compressão, tração e a produção de corpos de prova (asfálticos, com aditivos ou comuns) e também topografia ao abrigar os materiais necessários para campo.

Seguindo a descrição, o acesso do laboratório se dá por um corredor sinalizado e com equipamentos de segurança de incêndio (Figura 29) através de uma porta dupla de madeira com visores de vidro incolor, saídas de ar metálicas e com giro de abertura voltado para o corredor (Figura 30), colado à porta existe um mapa de risco, um aviso de uso de estufa e a nomenclatura do laboratório.

Figura 29 - Corredor de acesso ao laboratório



Fonte: Autores (2024).

Figura 30 - Porta de acesso ao laboratório



Fonte: Autores (2024).

Adentrando a porta, encontra-se uma sala retangular com duas saídas além da entrada principal, três bancadas de trabalho vazadas em sua parte inferior para o uso de bancos (Figura 31 e Figura 32), rodeando as bancadas vazadas, temos outras duas bancadas que abrigam máquinas para ensaios, um a possuindo baias (Figura 33) e a outra possuindo armários inferiores, uma estante para armazenamento de peneiras (Figura 34 e Figura 35), um escorredor para vidrarias na parte superior (Figura 36), e um lavatório ao fim da mesma. Duas mesas com computadores, uma delas a qual tem um armário metálico preto para armazenar equipamentos ao seu lado e a outra com uma estante. Uma lousa com retroprojektor para aulas teóricas e um espaço de circulação para um carrinho para materiais (Figura 37).

Figura 31- Bancadas de Trabalho



Fonte: Autores (2024).

Figura 32 - Bancos para aula



Fonte: Autores (2024).

Figura 33 - Bancada com baias



Fonte: Autores (2024).

Figura 34 - Armários Inferiores



Fonte: Autores(2024).

Figura 35 - Estante para peneiras



Fonte: Autores (2024).

Figura 36 - Escorredor de Vidrarias e Lavatório



Fonte: Autores (2024).

Figura 37 - Vista da Sala



Fonte: Autores (2024).

A bancada que possui baias armazena areia e outros aditivos separados e rotulados, foram observados equipamentos como medidores de temperatura ambiente, máquinas para tração, balanças de precisão, máquinas para ensaios químicos de destilação, etc. Além de 3 estufas variadas entre estufas de mesa e estufas de chão (Figura 38), a qual a técnica laboratorial reforçou a importância da existência em grande quantidade, já que, o material preparado que precisa ser secado ou esterilizado por processo de limpeza ou metodologia de ensaio existe e é produzido em grande escala pelos estudantes da universidade.

Figura 38 - Estufa de Chão ligada



Fonte: Autores (2024).

A sala é climatizada com um ar condicionado de forro no teto, recomendado para espaços com grandes vãos para melhor distribuição do ar frio, além de proporcionar uma homogeneidade na distribuição da refrigeração. Para além disso, a iluminação do espaço é feita com lâmpadas LED com luminárias quadradas distribuídas uniformemente, proporcionando uma melhor difusão da luz e uma menor chance de ofuscamento de um indivíduo na realização de uma atividade no espaço de trabalho.

Seguindo pela porta de saída paralela a porta de entrada principal, encontra-se um pequeno espaço de circulação que dá acesso à uma rampa (Figura 39) e ao Laboratório de Mecânica. A rampa segue para a segunda zona do Laboratório de Construção, chamada de zona de produção (Figura 40). Enquanto o espaço principal antes descrito é utilizado para ensaios de cunho mais meticuloso e áreas teóricas, a zona de produção se assemelha muito em estrutura à um galpão ou garagem, tendo uma estrutura de cobertura metálica e não possuindo climatização artificial para servir ao propósito de armazenar em condições naturais os materiais de construção, tais quais cimento, brita e areia em baias (Figura 41 e 42) além de servir na moldagem e refinamento de corpos de prova para ensaios. Os baias de armazenamento são separados em zonas de materiais granulares, cimento e uma zona de descarte para entulhos, o procedimento de descarte dos entulhos e materiais granulares é realizado por duas empresas diferentes, uma que lida com materiais de periculosidade química e outra que lida com resíduos da construção civil, além do descarte de materiais ser feito regularmente de 90 em 90 dias.

Figura 39 - Rampa de Acesso a Zona de produção



Fonte: Autores (2024).

Figura 40 -Entrada da Zona de Produção



Fonte: Autores (2024).

Figura 41 - baias de Armazenamento



Fonte: Autores (2024).

Figura 42 - baias de Descarte



Fonte: Autores (2024).

Alguns dos equipamentos observados na zona de produção que são importantes de serem citados e recomendados para laboratórios voltados para ensaios de estruturas ou materiais foram, uma pia com vidrarias plásticas para evitar acidentes e uma estufa (Figura 43) para lavagem e secagem dos materiais que geralmente estão sujos e úmidos devido a suas propriedades naturais em condições de armazenamento ou recebimento, um equipamento para cura térmica em banho maria (Figura 44), dois reservatórios para cura comum, uma retífica para planificar a superfície de corpos de prova, um compressor (Figura 45) para alimentação hidráulica e de gás de outras máquinas presentes nas instalações do laboratório, um agitador de peneiras para preparo de granulometria, um compactador automático para o preparo de corpos de prova asfálticos, este que necessita de alimentação de gás e possui um espaço com revestimento acústico reservado ao mesmo para não produzir ruídos (Figura 46), uma betoneira, entre outros. É válido ressaltar que dentro desse espaço existem aditivos químicos armazenados em recipientes cilíndricos de grande volume rotulados para a produção de corpos de ensaios, além de que, os materiais granulares descartados possuem lixeiras

circulares e são anteriormente colocados em sacos de lino para melhor acondicionamento antes de seu descarte.

Figura 43 - Pia e Estufa em Bancada



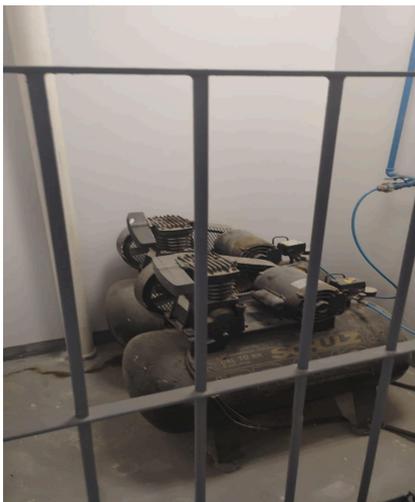
Fonte: Autores (2024).

Figura 44 - Tanque para Cura em Banho Maria



Fonte: Autores (2024).

Figura 45 - Compressor



Fonte: Autores (2024).

Figura 46 - Compactador Automático



Fonte: Autores (2024).

Com isso, o laboratório de construção da UNIFACS Campus Tancredo Neves comporta aulas teóricas concomitantes a experiências práticas ou demonstrações, assim como tem uma ótima estrutura para o gerenciamento administrativo do espaço, o armazenamento e descarte devido dos diversos materiais que abriga, a produção e refinamento de materiais e o desenvolvimento do conforto dos utilizadores, assim sendo uma referência na distribuição do zoneamento, o dimensionamento de espaços e a recomendação de maquinários para a intervenção arquitetônica planejada para a Sala D-010 do IFBA Campus Salvador.

4.2.2. AUDITÓRIO DE FÍSICA DO BLOCO F DO IFBA CAMPUS SALVADOR

O presente auditório de física, denominado Sala F-007, encontra-se localizado no bloco F do Instituto Federal da Bahia (IFBA) – Campus Salvador, constituindo-se em um dos espaços de maior relevância do referido campus. A estrutura da sala foi adotada como referência para a realização deste trabalho de pesquisa. O ambiente, com uma área total de 58,99 m² e um pé-direito de 2,95m, proporciona a funcionalidade característica de um auditório destinado à realização de palestras, aulas e outras atividades acadêmicas.

Este auditório possui um bom nível de conforto térmico e acústico, graças à presença de amplas esquadrias que favorecem a circulação de ventilação natural. Quando estas são fechadas, o sistema de climatização, com ar condicionado, garante uma refrigeração homogênea do espaço. A organização do auditório é marcada por um sistema de desníveis de 10 cm entre os patamares, o que contribui para uma visibilidade aprimorada dos palestrantes. Ademais, o ambiente dispõe de cadeiras acolchoadas dispostas de maneira estratégica, o que não apenas assegura o conforto dos usuários, mas também facilita o fluxo adequado de pessoas, permitindo uma circulação eficiente no interior da sala.

4.3. MEMORIAL DESCRITIVO DAS SALAS D-010 E D009

O desenho em geral, explica a metodologia, porém não esclarece qual material será empregado, e como será executado o acabamento; surge então a necessidade do memorial descritivo (BORGES, 2010, p. 61). O memorial descritivo arquitetônico é um documento crucial que atua como um guia abrangente, registrando detalhadamente as escolhas de design, os materiais empregados, os métodos construtivos, as especificações técnicas e outras informações pertinentes ao projeto. Ele funciona como uma narrativa que traduz a essência e a visão do projeto, apresentando de forma clara e precisa as intenções dos responsáveis pela execução. Esse documento é essencial para a comunicação eficiente entre todos os envolvidos, garantindo uma compreensão clara da proposta de intervenção arquitetônica.

Este memorial descritivo tem como finalidade definir os requisitos técnicos específicos, os materiais a serem utilizados e estabelecer normas para a execução da requalificação das salas D-009 e D-010 no Bloco D do IFBA - Campus Salvador. Além disso, ele explica como serão feitas as mudanças e melhorias no ambiente, detalhando todas as

etapas necessárias para garantir que o projeto cumpra os padrões de qualidade, funcionalidade e segurança, levando em conta as necessidades do local.

4.3.1 ARMAZENAMENTO

O armazenamento adequado de materiais em Laboratórios de Construção Civil é fundamental para garantir a integridade dos insumos, a precisão dos testes e a segurança no ambiente de trabalho. De acordo com Said et al. (2010), se não forem corretamente planejadas, a aquisição e a armazenagem de materiais podem provocar impactos negativos, como a escassez ou o excesso de inventário no campo. Um sistema de armazenamento bem estruturado previne contaminações, alterações nas propriedades dos materiais e falhas nos resultados, além de evitar acidentes e otimizar o fluxo de trabalho.

Bogado (1998) destaca que as principais perdas com estoque estão relacionadas ao excesso de materiais, resultante de uma programação inadequada na entrega ou a erros de orçamento, e também à falta de cuidados no processo de armazenamento. A implementação de um armazenamento eficiente reduz desperdícios, minimiza custos e aumenta a confiabilidade dos projetos, atendendo às normas de segurança e qualidade. A definição de um local adequado para estocagem, o dimensionamento proporcional à programação da produção e a expedição controlada de materiais são aspectos essenciais para o aumento da produtividade no laboratório (SANTOS, 1995).

Para um armazenamento mais eficaz, o espaço anteriormente destinado à sala de aula será convertido em um depósito de 19,70 m². A mureta de alvenaria, com 0,98 m de altura, continuará separando os ambientes, agora distinguindo o depósito do restante da sala D-010. O novo ambiente contará com quatro baias, cada uma com 1,20 m de altura e 0,80 m de largura, construídas com blocos de concreto e fundo cimentado para evitar vazamentos e contaminação entre os materiais. Três dessas baias serão destinadas ao armazenamento de sacos de cimento, agregado miúdo e agregado graúdo. O quarto silo, localizado próximo à porta de entrada e saída do armazém, será utilizado para o descarte de materiais, como corpos de prova, até o recolhimento para seu adequado destino. Além disso, o espaço contará com uma lixeira de 50L (0,56 m de altura e 0,43 m de diâmetro da tampa), equipada com pedal de aço galvanizado. Para garantir a reposição e o descarte adequado dos materiais de ensaio, será sugerida a implementação de uma agenda regular, com o objetivo de manter o ambiente

organizado e assegurar a eficiência e segurança no laboratório. O depósito também contará com uma bancada de trabalho em seu interior.

4.3.2 BANCADAS

No que diz respeito às bancadas, Cervantes et al. (2008) destacam que a crescente demanda do mercado de trabalho tem incentivado professores e gestores a promoverem um ensino que une teoria e prática. Em laboratórios de construção civil voltados para atividades práticas, as bancadas desempenham um papel essencial ao permitir que os alunos apliquem conhecimentos teóricos em situações reais. Além disso, as bancadas favorecem a interação entre alunos e professores, estimulando o trabalho em grupo e discussões colaborativas. A disposição organizada e funcional desse mobiliário é crucial para garantir que todos os estudantes participem ativamente, contribuindo para um ambiente de aprendizado dinâmico e eficaz.

A sala D-010 contará com duas bancadas. A primeira, localizada no depósito (4,16 x 0,70 x 0,90 m), será construída em concreto e terá tampo de granito cinza, sendo destinada principalmente ao peneiramento e pesagem de materiais retirados do depósito antes de serem levados à segunda bancada de trabalho. Para auxiliar nesse processo, a bancada será planejada para acomodar uma balança, uma estufa de mesa e uma cuba de aço inox (0,50 x 0,50 x 0,30 m) com torneira do mesmo material, que servirá para a limpeza de materiais, utensílios e das mãos dos operadores durante as atividades. Abaixo da bancada, será reservado espaço para dois armários de madeira com prateleiras, um com 1,86 m e outro com 1,40 m de comprimento, ambos com 0,60 m de profundidade. Acima da bancada, serão instaladas duas prateleiras de concreto: a primeira a 1,50 m de altura e a segunda a 1,70 m, ambas com 0,35 m de profundidade e 25mm de espessura. Elas serão apoiadas entre a parede da Câmara Úmida e a coluna de alvenaria que será construída (0,10 x 0,83 m), e serão utilizadas para o posicionamento de equipamentos como peneiras granulométricas, facilitando sua visualização de ambos os lados da divisória.

A segunda bancada, situada no restante da Sala D-010, manterá a estrutura da bancada de trabalho existente (3,20 x 1,14 x 0,88 m), com a adição de uma nova bancada, construída em concreto e com tampo de granito cinza, com dimensões de 5,56 x 0,70 m, formando um formato em L. O final da bancada ficará alinhado com a coluna central da sala. Ela contará com duas cubas de aço inox (0,50 x 0,50 x 0,30 m) dispostas a 0,50 m de

distância uma da outra. Abaixo da nova bancada, será reservado o espaço para o posicionamento de baldes com tampa, destinados ao armazenamento de mais materiais.

O espaço anteriormente reservado para o acesso ao lavabo/banheiro será modificado para abrigar a nova sala de controle tecnológico, com área de 7,89 m². O banheiro, que permanece no local original, estará integrado ao novo ambiente com alterações seguindo a ABNT NBR 9050 para que se torne acessível. Seu espaço foi ampliado para um retângulo de 1,70 x 1,56m, sua porta de acesso terá 0,80m de largura e 2,10m de altura e sua cuba e vaso serão reposicionados para melhor aproveitamento da área de transferência (1,20 x 0,80m) de uma pessoa em cadeira de rodas. Além disso, barras de apoio fixas serão colocadas acima do vaso sanitário, ao lado da pia e também na porta de entrada, todas seguindo os padrões de medida indicados na norma ABNT NBR 9050. Para otimizar a funcionalidade, ergonomia e conforto, algumas mudanças serão implementadas. Será instalada uma mesa em formato de L (1,50 x 1,50 m), destinada principalmente para o posicionamento do computador que monitora as máquinas, permitindo que dois operadores trabalhem simultaneamente. Junto a isso, serão colocadas cadeiras apropriadas para ambos. Para aprimorar o armazenamento, será montado um armário com prateleiras de madeira (1,10 x 0,60 x 2,10 m) no local que antes era ocupado pelo lavabo, destinado ao arquivamento de documentos como relatórios, resultados de ensaios e registros de manutenção dos equipamentos. Além disso, será instalada uma janela fixa de alumínio com vidro temperado incolor no vão existente (0,80 x 0,80 m), permitindo a visualização e o monitoramento das máquinas durante os ensaios.

4.3.3 ACESSO E CIRCULAÇÃO

No contexto de um laboratório de ensaios tecnológicos voltado para aulas práticas, a disposição das máquinas é essencial para o aprendizado dos alunos. Diferentemente de laboratórios convencionais, onde as máquinas são operadas por uma ou duas pessoas sem necessidade de interação, os Laboratórios de Ensaio Tecnológico destinados às aulas práticas não visam apenas a realização de experimentos, mas também o aprendizado. Portanto, as áreas destinadas às máquinas devem ser posicionadas de forma a permitir que não apenas o operador, mas também os observadores, geralmente os alunos, possam acompanhar de perto o processo. Essa configuração favorece a aprendizagem, permitindo que os discentes compreendam cada etapa dos procedimentos.

Seguindo os parâmetros de acessibilidade conforme a NBR 9050:2020, foi considerado um espaço dedicado de 1,20m para a realização de atividades na zona de operação dos maquinários, possibilitando uma plena visualização dos indivíduos presentes. A organização antecipada do local de operação das máquinas otimizará a circulação e o desempenho. Além disso, o espaço destinado ao manuseio das betoneiras será delimitado por divisórias de alvenaria com altura de 0,70m, formando uma área de 4,77m², garantindo o espaço necessário para o uso adequado do equipamento e assegurando tanto a produtividade quanto a segurança dos envolvidos.

Para otimizar o tráfego de pessoas, o transporte de materiais e o descarte de resíduos sólidos, serão implantadas duas novas portas de acesso à Sala D-010. A primeira porta funcionará como entrada principal (0,80 x 2,10m), enquanto a segunda (1,20 x 2,10m) será dedicada ao acesso ao Depósito. Essa separação visa organizar o fluxo de circulação, diferenciando as áreas de movimentação de materiais e descarte de resíduos do tráfego de pessoas.

A colocação de uma porta próxima ao local de armazenamento e descarte de materiais sólidos facilita o processo de descarte, garantindo que esse procedimento não interfira nas atividades do laboratório. Com essa estrutura, o fluxo de materiais durante experimentos e atividades práticas será mais eficiente, sem prejudicar a circulação de alunos e professores. Além disso, a organização do espaço e a definição de funções específicas para cada zona não apenas melhoram o fluxo, como também favorecem a reposição de estoques e a passagem de materiais. Esse aprimoramento na disposição do ambiente contribui para o aumento da funcionalidade geral do espaço. Nesse contexto, a área anteriormente ocupada por uma bancada inacabada será reorganizada para a circulação de 13,81m², o que permitirá uma maior fluidez e otimização do ambiente.

Ao se tratar da sala D-009, será mantida a porta de acesso atual por condições de projeto e o corredor de circulação/entrada contará com uma largura de 0,98m que atende à norma ABNT de acessibilidade 9050, deixando o ambiente mais propício para um bom fluxo de pessoas.

4.3.4 SEGURANÇA

Com o objetivo de garantir a segurança no local, serão instalados equipamentos de combate a incêndio, como iluminação de emergência, alarme de incêndio, detectores de

fumaça e extintores de incêndio do tipo ABC, que são eficazes no combate a incêndios de classes A, B e C. O pó químico ABC é capaz de extinguir incêndios causados pela combustão de madeira (classe A), líquidos inflamáveis como gasolina (classe B) e equipamentos elétricos (classe C). Esses dispositivos contarão com sinalização para indicar sua localização na sala. Ademais, serão instaladas placas de sinalização, como as de saída e rota de fuga. A porta de acesso à Sala D-010 e ao Depósito será do tipo correr, posicionada para fora para evitar obstruções por materiais. As demais portas, exceto a de entrada da sala D-009, terão aberturas voltadas para fora, com o objetivo de facilitar a evacuação em situações de emergência.

Além disso, recomenda-se a elaboração de um mapa de risco da Sala D-010, a criação de um manual de boas práticas e a realização de treinamentos voltados para o controle de emergências, abordando temas como primeiros socorros, combate a incêndios e evacuação, destinados aos funcionários e usuários do local. A disponibilização de EPIs durante essas práticas deve ser garantida, atendendo a parâmetros de conforto, pois, conforme Montenegro (2012), os trabalhadores aceitam mais facilmente o uso de EPI quando ele é confortável e adequado. Os equipamentos devem ser práticos, de fácil manutenção, duráveis, oferecer boa proteção e respeitar a ergonomia. Além das orientações sobre os equipamentos de trabalho e as atividades a serem realizadas, é fundamental oferecer treinamentos específicos sobre os EPIs, para que os trabalhadores compreendam melhor sua função e importância.

4.3.5 MATERIAIS DE REVESTIMENTO

Como foi especificado no diagnóstico construtivo encontrado no tópico 3, por questões estéticas e de higiene, é necessário que paredes próximas às áreas de trabalho e armazenamento na sala D-010 sejam revestidas ou com revestimento cerâmico marmorizado branco 46x46cm a uma altura de 1,20m para facilidade de limpeza, manutenção e durabilidade ou com a utilização de tinta Epóxi que é uma alternativa mais barata, apresenta resistência a umidade e é fácil de se aplicar. Sugere-se também o arredondamento das superfícies das áreas de trabalho com intuito de facilitar a manutenção e limpeza desses locais. Além disso, a nova área destinada à alocação das betoneiras será provida de um revestimento cerâmico que assegure elevada eficiência no processo de higienização subsequente à execução das atividades, proporcionando um ambiente melhor e mais higiênico para as práticas.

Ademais, a sala D-009 deve contar com um sistema de revestimento acústico interno o qual possibilita menor reverberação do som, redução do ruído externo e melhor estética e conforto à sala. Para isso, é necessária a escolha de forros, revestimento de piso e de teto de boa qualidade que tenha capacidade de absorver frequência de sons de maneira satisfatória. Por conseguinte, em relação ao forro de teto, será escolhido o Forrofort Estrutural o qual é produzido a partir de fibras vegetais agregadas ao cimento portland uma vez que sua superfície de contato possibilita maior isolamento acústico, é seguro contra incêndios e também é resistente a agentes bioquímicos de degradação como: a água, fungos, ácaros e cupins. Tais fatores dispõem de segurança, durabilidade do material e conforto.

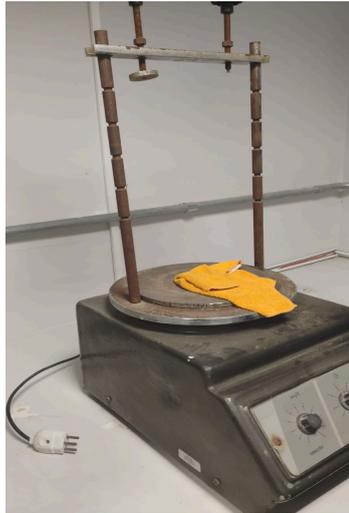
As divisórias que dividirão a sala D-009 da sala D-010 já contam com revestimento acústico. Sobre o revestimento do piso da sala D-009, foi escolhido o carpete em rolo que é comumente empregado em auditórios e se destaca pela sua facilidade de aplicação. Essa solução oferece uma série de benefícios, proporcionando um ambiente mais confortável e acolhedor aos seus usuários. Outrossim, o carpete em rolo caracteriza-se por sua durabilidade e simplicidade de manutenção, sendo especialmente indicado para locais com elevado fluxo de pessoas. Em quesitos de higienização, ela pode ser realizada regularmente com o auxílio de um aspirador de pó. Outro ponto favorável é sua resistência a manchas e ao desgaste, garantindo que suporte o uso cotidiano e a pressão exercida pelo público sem deteriorar-se rapidamente.

4.3.6 EQUIPAMENTOS ADICIONAIS

A presença de equipamentos adequados em um laboratório de construção civil é essencial para garantir a precisão, segurança e qualidade dos projetos. Esses equipamentos são fundamentais para a realização de ensaios e testes de materiais, que ajudam a avaliar a resistência, durabilidade e propriedades dos componentes utilizados nas construções, como concreto, solos, metais, entre outros. Segue a lista de equipamentos adicionais que poderiam ser integrados dentro do acervo de equipamentos e máquinas dentro do laboratório de ensaios tecnológicos, intitulada sala D-010 :

Agitador de peneiras: é um equipamento que permite a realização do ensaio de granulometria, conforme ilustrado na figura 47.

Figura 47- Agitador de peneiras



Fonte: Autores (2024).

Autoclave: equipamento usado para esterilização de materiais ou para realizar processos que requerem alta pressão e temperatura, como cura de concreto em laboratório, conforme ilustrado na figura 48.

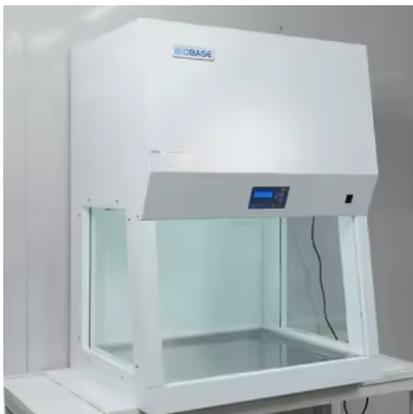
Figura 48 - Autoclave



Fonte: Loja Prolab

Câmara de Carbonatação: estrutura utilizada para simular e acelerar o processo de carbonatação em materiais cimentícios, geralmente controlando a temperatura, umidade e concentração de CO₂, conforme ilustrado na figura 49.

Figura 49- Câmara de carbonatação



Fonte: Alibaba.com

Capela: equipamento de segurança em laboratórios usado para manipular substâncias químicas voláteis ou tóxicas, evitando a exposição do operador aos vapores, conforme ilustrado na figura 50.

Figura 50 - Capela



Fonte: Medicaexpo.com

Mesa Flow Table: instrumento usado para determinar a consistência ou fluidez de argamassas e concretos, através de ensaios padronizados, conforme ilustrado na figura 51.

Figura 51-Mesa flow table



Fonte: contenco

Misturador: equipamento utilizado para preparar misturas homogêneas de materiais, como argamassas, concretos ou outros compostos, conforme ilustrado na figura 52.

Figura 52 - Misturador



Fonte: Gamma Ferramentas

Retificante: máquina ou dispositivo usado para ajustar ou regular a superfície de materiais, como amostras de concreto, para assegurar planicidade, conforme ilustrado na figura 53.

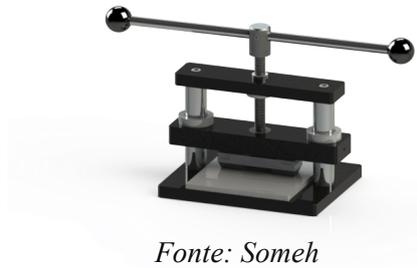
Figura 53 - Retificante



Fonte: Autores (2024).

Máquina de Corte de Corpos de Prova: equipamento utilizado para cortar corpos de prova de concreto ou outros materiais de forma precisa, geralmente para ensaios, conforme ilustrado na figura 54.

Figura 54- Máquina de corte de corpos de prova



Fonte: Someh

Estufa : é um equipamento usado para criar e manter condições controladas de temperatura, umidade e, em alguns casos, outros parâmetros como luz, conforme ilustrado na figura 55.

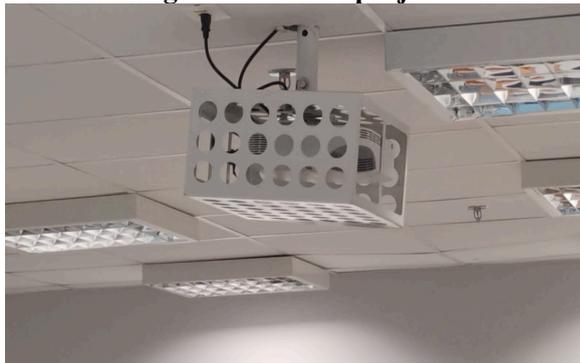
Figura 55- Estufa



Fonte: Autores (2024).

Retroprojektor : é um equipamento óptico utilizado para projetar imagens ampliadas em uma superfície, amplamente utilizado em salas de aula, palestras entre outros (Figura 56).

Figura 56 - Retroprojektor



Fonte: Autores (2024).

Umidificador: é um equipamento responsável por manter a umidade adequada no ambiente, o que é essencial para os processos de produção e ajuda a reduzir perdas (Figura 57).

Figura 57- Umidificador



Fonte: Catermo

4.3.7. ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL

Um bom sistema luminotécnico permite dinamicidade, eficiência energética e maior segurança em um ambiente, principalmente quando se trata de espaços educacionais. A iluminação de um espaço pode contar com elementos naturais e artificiais, sendo estes escolhidos de forma a atender as necessidades dos usuários. A iluminação natural utiliza a luz solar como fonte de iluminação, o que cria bem estar, economia, sustentabilidade e eficiência energética. Já a iluminação artificial emprega um aparato de instrumentos de iluminação criados pelo homem para iluminar ambientes internos e externos para fins funcionais, decorativos, ou ambos.

As condições de iluminação de um ambiente devem estar coerentes com as normas da ABNT. A norma ABNT NBR 9050 estabelece diretrizes para acessibilidade em projetos de construção, garantindo que os espaços sejam inclusivos. A ABNT NBR 5413 define os níveis mínimos de iluminância recomendados para diferentes atividades em ambientes internos, enquanto a ABNT NBR 10152 especifica os limites máximos de intensidade sonora ABNT permitidos para assegurar o conforto dos ocupantes em espaços urbanos. Já a norma ABNT 15215 estabelece termos relacionados à iluminação natural em um ambiente.

É necessário tomar como base alguns conceitos luminotécnicos antes de quaisquer indicações de projetos de iluminação como forma de aplicá-las estrategicamente para a iluminação do ambiente. Por exemplo: temperatura de cor de uma fonte luminosa (kelvin),

intensidade da luz que determina o brilho (lúmens), Índice de reprodução de cor (IRC) e direcionamento das luzes.

De acordo com Guerrini (2008), a temperatura de cor de uma fonte luminosa refere-se à temperatura em que um corpo negro emitiria um fluxo luminoso com a mesma intensidade e características básicas de frequência da luz gerada pela fonte. Entretanto, ao falar de temperatura de cor, utiliza-se uma lógica oposta: quanto maior o valor da temperatura de cor de uma fonte, mais "fria" a tonalidade da luz é considerada (Tabela 1)

Tabela 1- Temperatura de cor de uma fonte luminosa

Aspecto da lâmpada	Temperatura de cor
Morna ou Amarelada	até 3500 K
Neutra ou Branca	de 3300 a 5000 K
Fria ou Azulada	maior que 5000 K

Fonte: Lume Arquitetura (2008)

O índice de reprodução de cor (IRC) é uma escala que varia de 0 a 100 e serve para avaliar o quão fielmente uma fonte luminosa reproduz as cores em comparação com a luz natural do sol, que é usada como padrão de referência (Figura 58).

Figura 58- Índice de reprodução de cores



Fonte: Luter Led (2023)

A luz solar deve ser aproveitada em áreas próximas a aberturas, como janelas e portas, permitindo a entrada de luz natural. Nas demais partes do ambiente, utiliza-se iluminação artificial complementar para garantir a uniformidade da luminância em toda a sala (GUERRINI, 2008). Dada a crescente demanda por iluminação nos dias atuais, há uma preocupação cada vez maior com a eficiência energética. O foco tem sido priorizar o uso da luz natural como alternativa à iluminação artificial durante o dia, visando uma significativa redução no consumo de energia elétrica. Por isso, a integração da luz natural tem ganhado

destaque no planejamento de projetos arquitetônicos, pois, além de proporcionar economia, contribui para melhorar o conforto visual e o bem-estar dos usuários do ambiente (ABNT, 2005).

- Sala D-010

Ao se tratar de um espaço destinado a pesquisas e experimentos laboratoriais, a iluminação torna-se essencial para garantir segurança, precisão e eficiência na realização de atividades técnicas e científicas. Deve-se utilizar uma fonte de iluminação direta em áreas de trabalho como: bancadas, operações de máquinas e armazenamento de materiais, os quais necessitam de iluminação focal e clara com iluminância mínima de 500 lux na superfície de trabalho conforme ilustrado na Tabela 1.

Enquanto isso, utiliza-se da iluminação indireta de forma a iluminar todo o espaço de maneira uniforme e suave, tanto de todo o espaço central do laboratório como da área do escritório e câmara úmida. No entanto, trazendo um adendo sobre a câmara úmida, esta deve ser privada o máximo possível de fontes de iluminação natural, visto que os materiais que estão armazenados dentro dela podem entrar no processo de secagem caso entre em contato com a luz solar .

A sala D-010 conta com o recurso de várias janelas o que facilita a entrada de luz solar, porém por mais que essas facilitem a utilização da iluminação artificial essas precisam ser reforçadas com fontes de iluminação artificial. Para isso a iluminação por meio de dispositivos LED oferece diversas vantagens significativas, como:

- ❖ **Durabilidade:** possuem uma longa vida útil, reduzindo a necessidade de manutenções frequentes.
- ❖ **Índice de Reprodução de Cor (IRC):** oferecem uma reprodução de cores mais precisa e natural em comparação com outras tecnologias de iluminação.
- ❖ **Eficiência energética:** proporcionam uma iluminação de alta qualidade com menor consumo de energia elétrica.
- ❖ **Sustentabilidade:** além de serem eficientes e duráveis, são fabricados sem o uso de materiais prejudiciais ao meio ambiente.

- Sala D-009

Salas destinadas a atividades educacionais multidisciplinares, como aulas, palestras e conferências, demandam o uso de iluminação artificial para garantir um ambiente completamente iluminado, independentemente das condições externas. Para isso, é recomendado o uso de luminárias LED com alto índice de IRC, que asseguram uma iluminação eficiente, confortável e segura. Além disso, essas luminárias devem contar com sistemas de dimerização, permitindo o ajuste contínuo ou gradual da intensidade luminosa. Essa funcionalidade não apenas promove economia de energia, mas também adapta a iluminação às necessidades do espaço, o ajuste e a personalização da iluminação proporcionam ao auditório maior flexibilidade e adequação às diferentes naturezas dos eventos realizados. Por exemplo, em cerimônias, é importante que tanto o palco quanto o restante do auditório estejam devidamente iluminados.

4.3.8. CLIMATIZAÇÃO, VENTILAÇÃO

Um sistema de climatização em ambientes internos é importante não só para termos de conforto térmico, mas também para questões de saúde, produtividade e eficiência energética. Do ponto de vista da eficiência energética, um sistema de climatização bem projetado pode ser uma importante ferramenta para a redução do consumo de energia, para isso, faz-se necessário um projeto estratégico que permita utilizar tanto da ventilação natural recorrente a edificação em questão como também a utilização de recursos artificiais de climatização

Entende-se como ventilação natural a utilização do fluxo normal do ar com a finalidade de se obter condicionamento térmico, criando condições adequadas de conforto para os ocupantes e aprimorando a qualidade do ar interno (Allard, 1998; Liping & Hien, 2007). Tal tipo de ventilação pode ser cruzada quando a entrada e a saída de ar se dá através de aberturas colocadas em lados opostos de um espaço. Tendo isso em vista, foi escolhida a estratégia de ventilação cruzada nas salas D-009 e D-010 como forma de permitir a utilização de ventilação natural pois estas possuem esquadrias posicionadas paralelamente, permitindo a troca de ar entre elas.

Com a finalidade de otimizar o sistema de climatização do laboratório de ensaios irá se manter o ar condicionado já presente porém o realocando para que esse não continue a obstruir as esquadrias. Já no auditório, optou-se pelo uso do ar-condicionado modelo split

cassete, que proporciona uma distribuição de ar superior no ambiente, resultando em uma refrigeração mais eficiente. Outra vantagem é que seus direcionadores podem ser ajustados de forma independente ou conjunta, oferecendo maior flexibilidade para regular o fluxo de ar, conforme a demanda ou preferências dos usuários.

4.3.9. SALA MULTIFUNCIONAL - AUDITÓRIO D-009

Para melhor aproveitamento da sala D-009, foi projetada a troca das divisórias fixadas por divisórias móveis que permitam a integração do auditório como sala de aula para o laboratório caso as divisórias estejam abertas, ou espaço de apresentações e outras funcionalidades caso estejam fechadas. As divisórias recomendadas e planejadas para o projeto foram as Divisórias Acústicas Articolato (Figura 59 e 60), uma série de divisórias articuladas projetadas pela Atualle que possuem somente trilhos de teto e permitem mobilização diversa dos painéis fabricados de acordo com a demanda do projeto. As divisórias possuem 90 mm de espessura, modulação mínima de 900 mm e máxima de 1200mm, altura variável entre 2100 a 6000 mm um peso de 30 a 50 kg/m² e uma atenuação sonora de 35 a 50 dB, ambos variando de acordo com o isolamento acústico desejado, as divisórias são contraplacadas com chapas de madeira MDF c/15mm de espessura de cada lado e o revestimento do acabamento é variável a sua escolha, nesse projeto, fora escolhido o revestimento em MDF em cor de IPÊ para melhor combinação visual para o espaço.

Figura 59- Divisórias articuladas



Fonte: Atualle

Figura 60- Divisórias articuladas



Fonte: Atualle

A poltrona escolhida para esse auditório foi a KAS Ômega 003 (Figura 61), tendo dimensões planejadas de 0,53x0,85 e revestimento voltado para o conforto dos usuários. Com essas dimensões de assento, o espaço comporta um módulo de 38 alunos com um espaço para cadeirantes à frente, mantendo uma circulação de 1,26 e 0,90m no espaço onde o existe o pilar estrutural, permitindo assim um fluxo ininterrupto de usuários, as divisórias articuladas terão três diferentes formas de armazenamento, podendo ser completamente montadas verticalmente na direção do auditório ou do laboratório ou podendo ser paralelamente armazenada em trios de painéis verticalmente posicionados, ocupando uma faixa central de seu espaço de armazenamento.

Figura 61- Poltrona KAS Ômega 003



Fonte: kastrup

O espaço de apresentação terá nível de elevação de 0,20m, área de 8,54m² e possuirá uma mesa de madeira de 1,91x0,60 com altura de 0,80m para acomodação de materiais do ou dos apresentadores além de um retroprojeter de teto. Todas as janelas do espaço serão equipadas com telas solares de rolo de trama sólida que perpassam o comprimento das esquadrias para quando necessário o escurecimento total do ambiente, não obstruindo completamente assim a opção da iluminação natural fornecida por essas esquadrias. Embutido ao Forrofort Estrutural existirá um ar condicionado Cassete com dimensões planejadas de 0,83x0,83m, centralizado para climatização do espaço, permitindo assim uma melhor disposição da refrigeração sem obstrução das esquadrias para ventilação cruzada quando necessário o uso da sala com divisórias armazenadas.

4.3.10 CÂMARA ÚMIDA

A instalação de uma câmara úmida em um laboratório de construção civil é essencial, pois proporciona um ambiente controlado onde a umidade relativa do ar é mantida em níveis ideais. Isso garante a preservação e a qualidade das amostras de materiais, além de oferecer proteção contra a entrada de contaminantes externos e permitir monitoramento e controle remoto das condições internas. Essa configuração é especialmente vantajosa para a manutenção de amostras utilizadas em ensaios na construção civil, assegurando a umidade adequada para a cura de corpos de prova de concreto durante o processo de pega, bem como para a conservação de outros materiais que exigem controle rigoroso de temperatura e umidade.

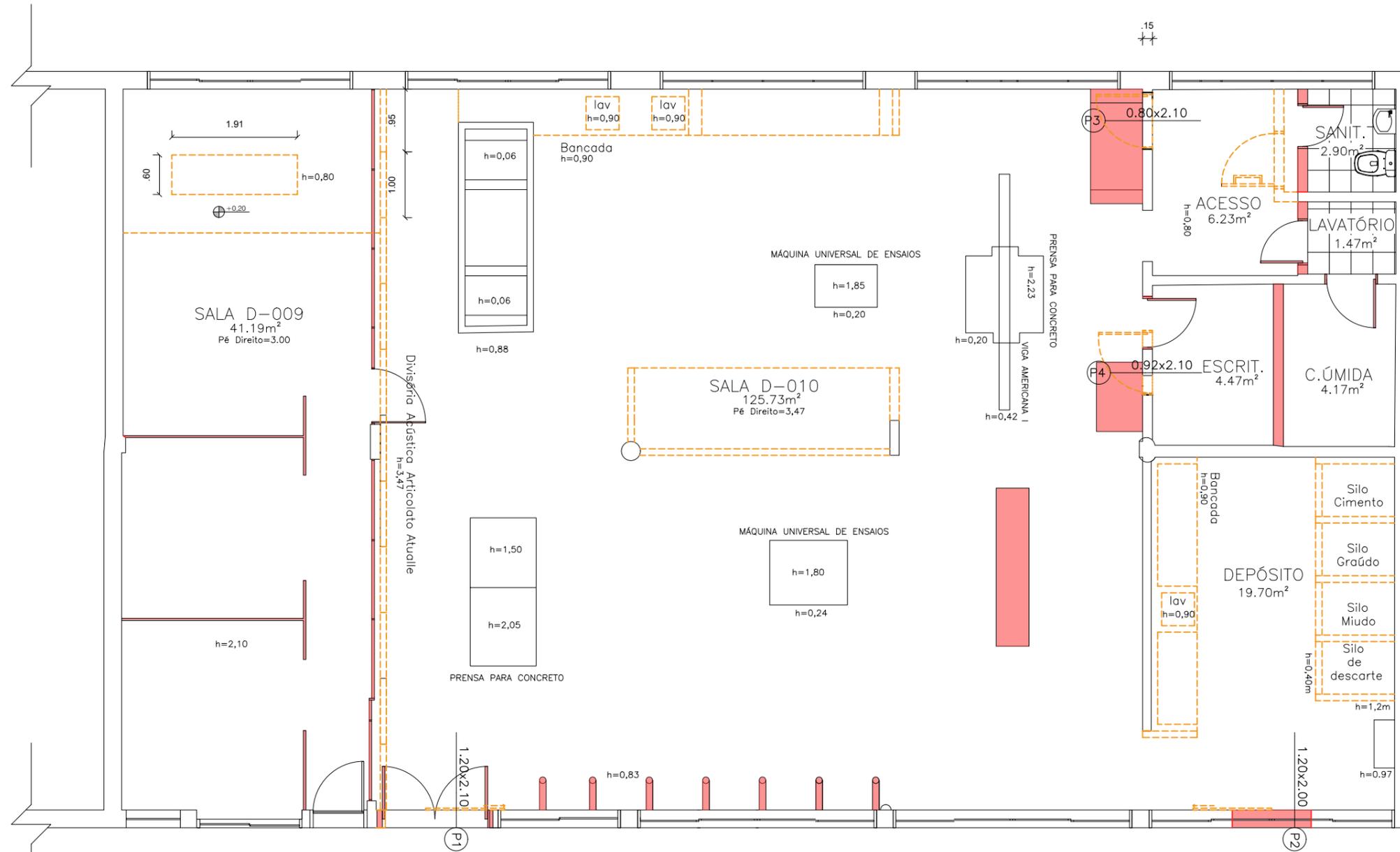
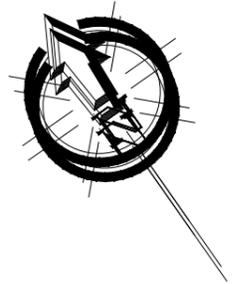
A ABNT NBR 9479 exige critérios para câmaras úmidas e tanques para cura utilizados nos ensaios de argamassa e concreto, onde estabelece que a umidade relativa do ar dentro de uma câmara úmida não deve ser inferior a 95%. Para que isso aconteça, é necessário que o ambiente destinado à câmara úmida esteja posicionado de maneira que a luz do sol não seja incidente sobre ele, que não esteja exposto a agentes externos e que haja um controle manual ou artificial da umidade por meio de umidificadores de ar, por exemplo.

Para isso destinamos um novo espaço para servir como câmara úmida devido a sua posição estratégica de pouca incidência solar e agentes intempéricos externos, fator o qual potencializa a sua função como câmara úmida, tanto em questões de dimensão e controle de umidade. O espaço possui 9,04m² com um pé direito a uma altura de 3,0m devido ao forro que será utilizado na sala. Além disso, o espaço contará com prateleiras de concreto de altura até 2,10 e com a presença de um umidificador de ar, conforme demonstrado na figura 62.

Figura 62-Umidificadores para laboratórios



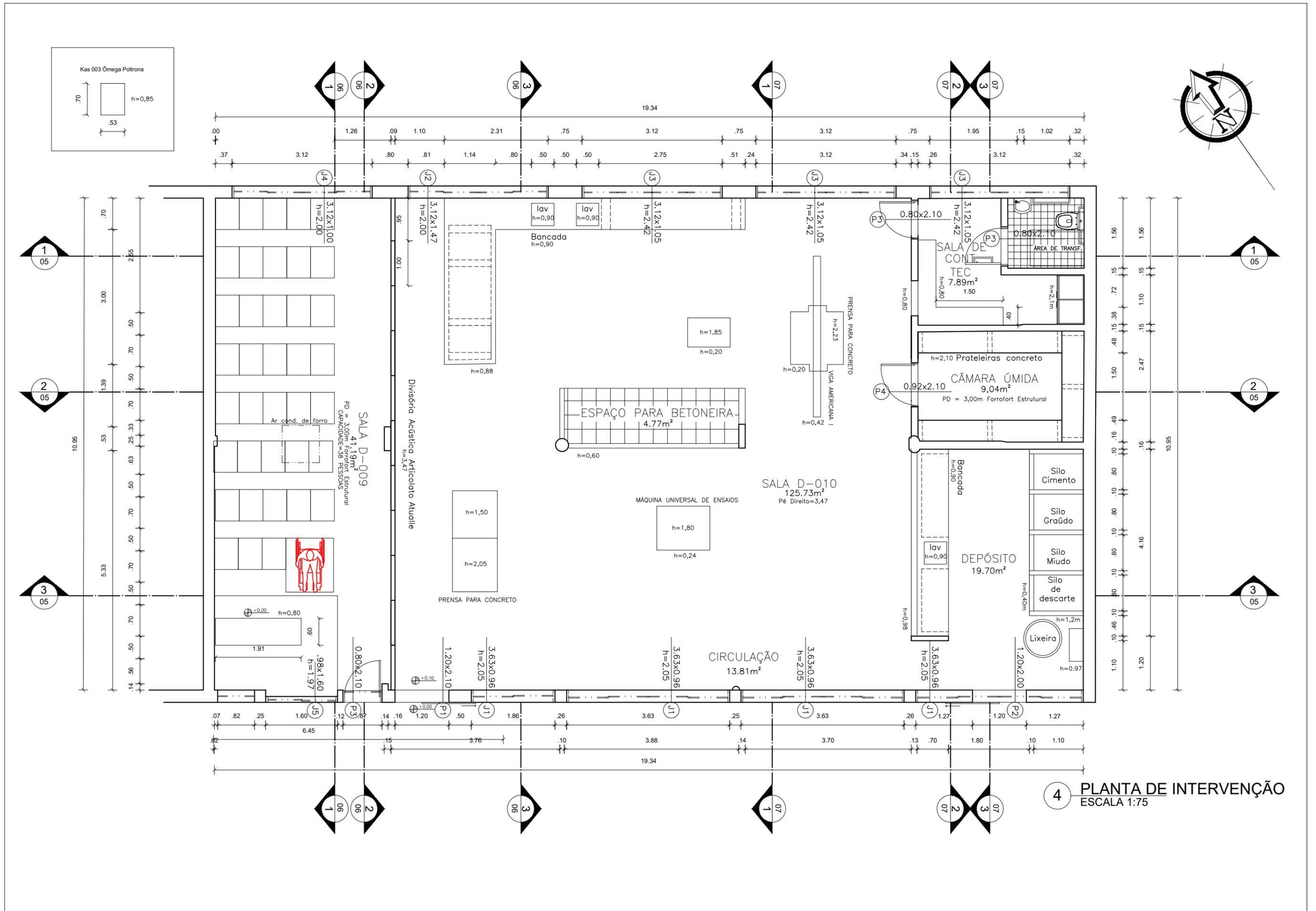
Fonte: catermo



- A DEMOLIR
- A CONSTRUIR
- EXISTENTE

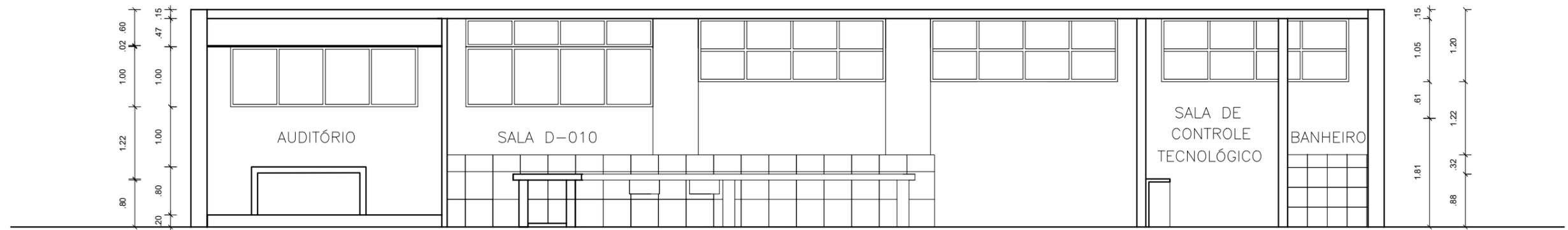
8 PLANTA DE REFORMA
ESCALA 1:75

Figura 64 - Proposta de Requalificação

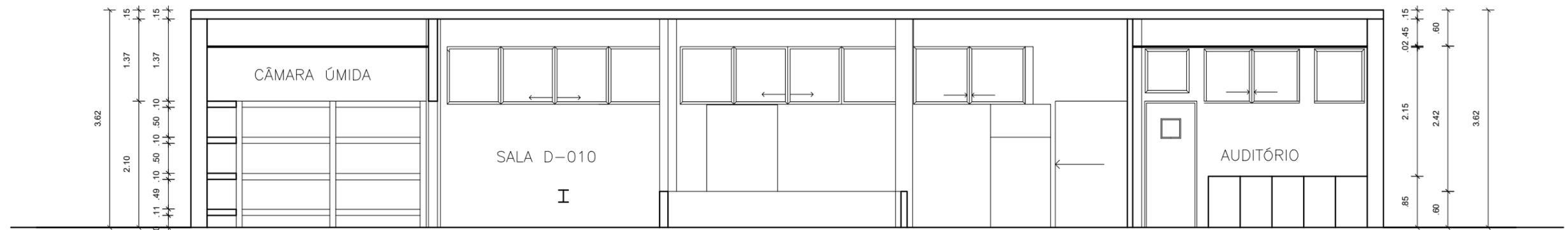


4 PLANTA DE INTERVENÇÃO
ESCALA 1:75

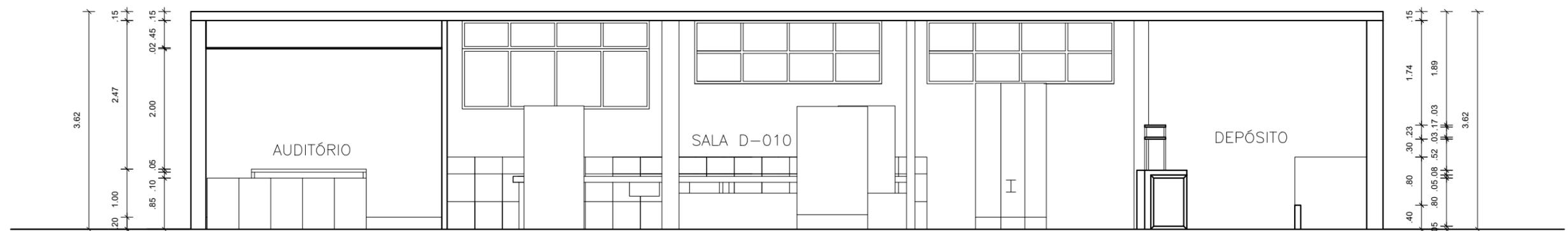
Figura 65 - Proposta de Requalificação - Cortes Longitudinais



5 CORTE 1
ESCALA 1:75

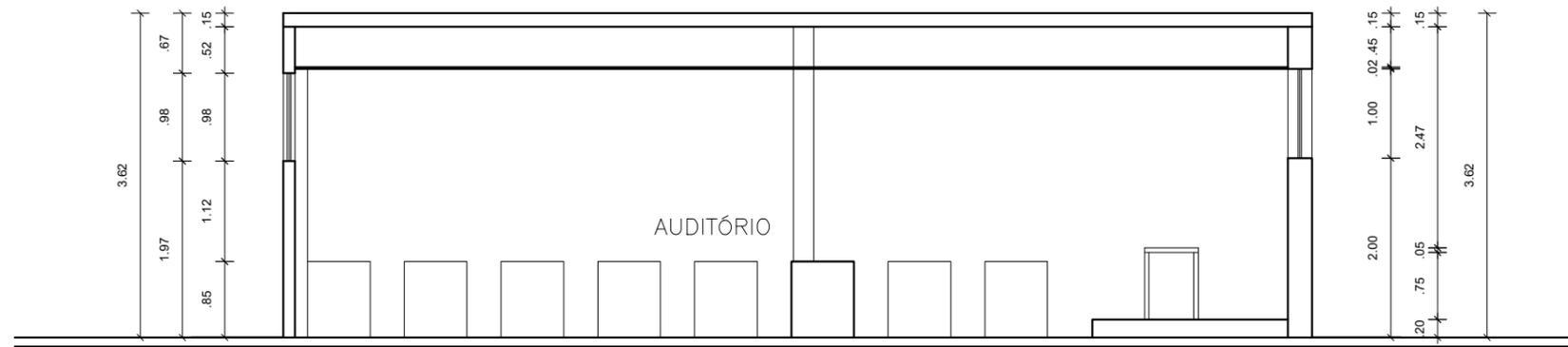


5 CORTE 2
ESCALA 1:75

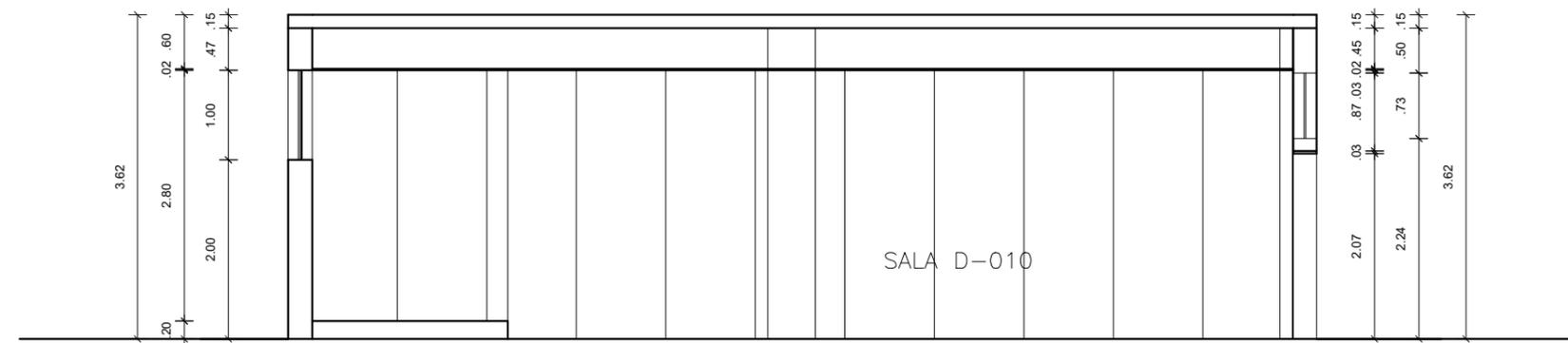


5 CORTE 3
ESCALA 1:75

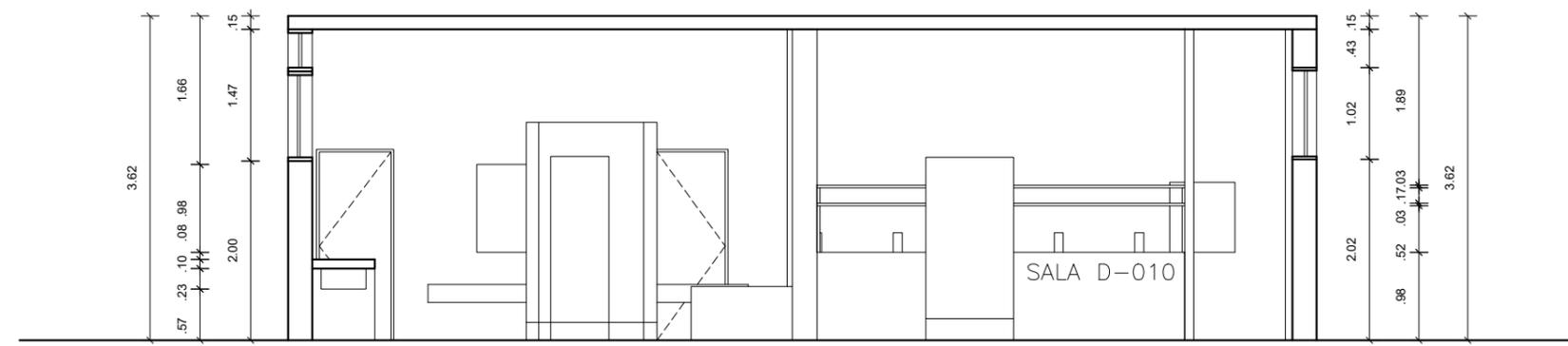
Figura 66 - Proposta de Requalificação - Cortes Transversais 01



6 CORTE 1
ESCALA 1:75

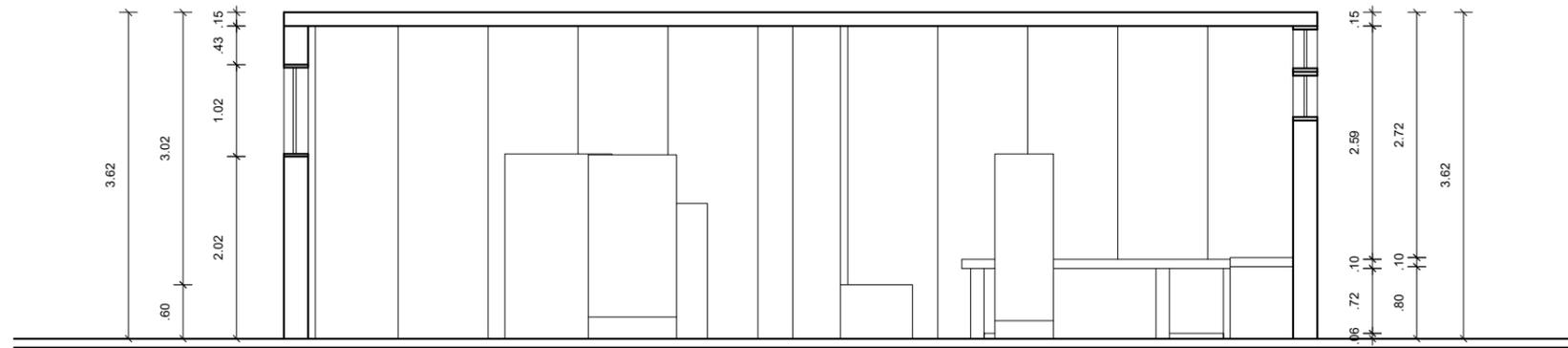


6 CORTE 2
ESCALA 1:75



6 CORTE 3
ESCALA 1:75

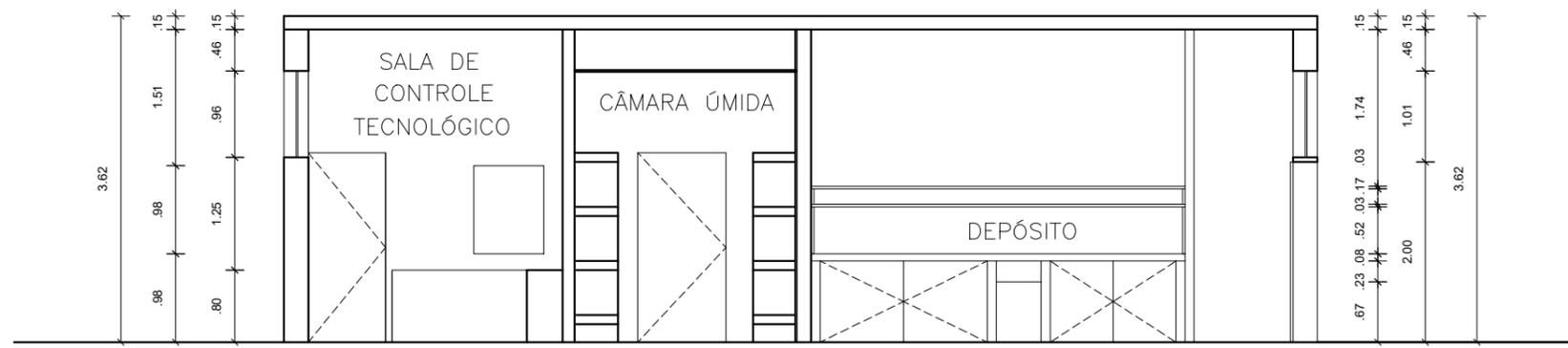
Figura 67 - Proposta de Requalificação - Cortes Transversais 02



7 CORTE 1
ESCALA 1:75

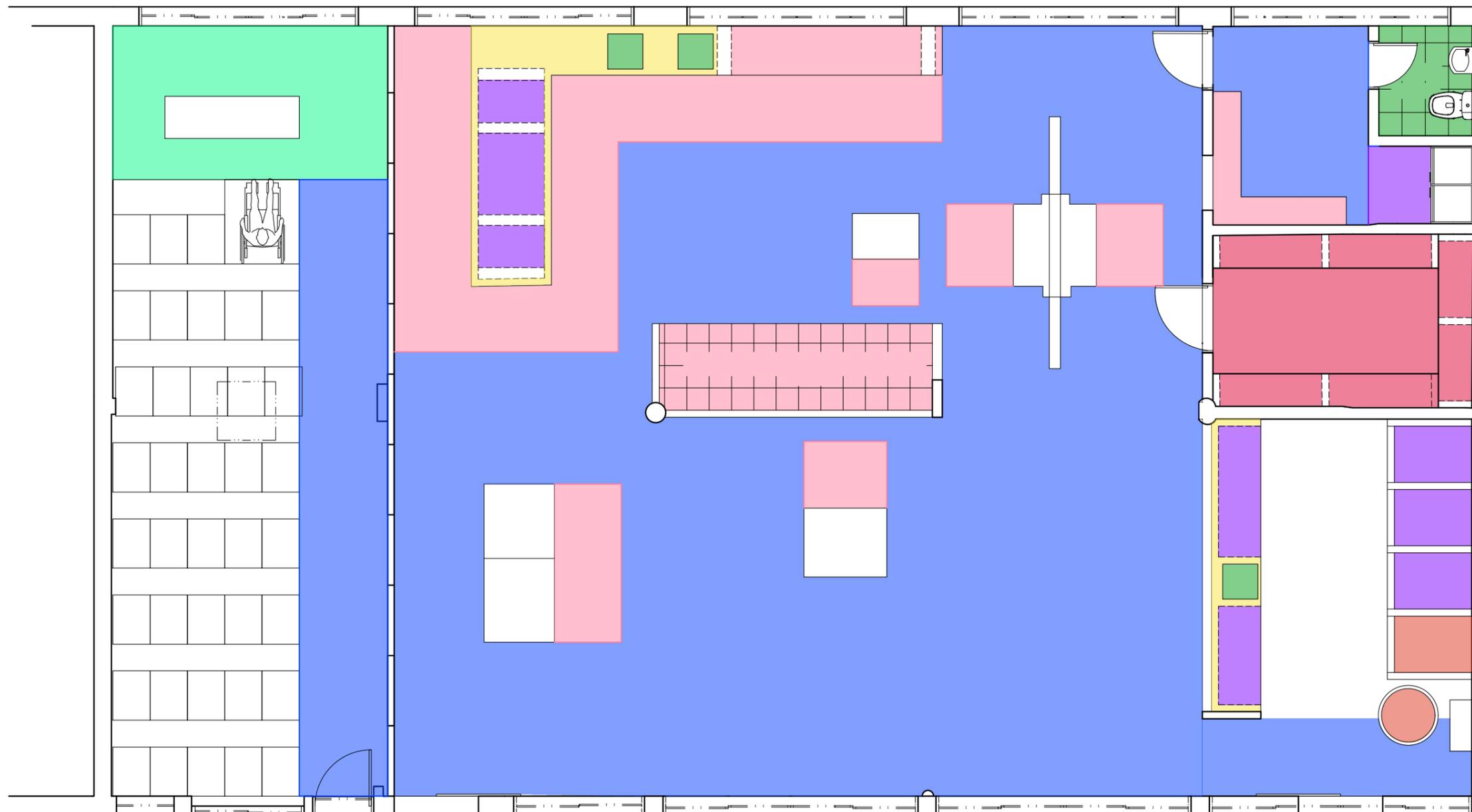


7 CORTE 2
ESCALA 1:75



7 CORTE 3
ESCALA 1:75

Figura 68 - Novo Zoneamento das salas D-010 e D-009



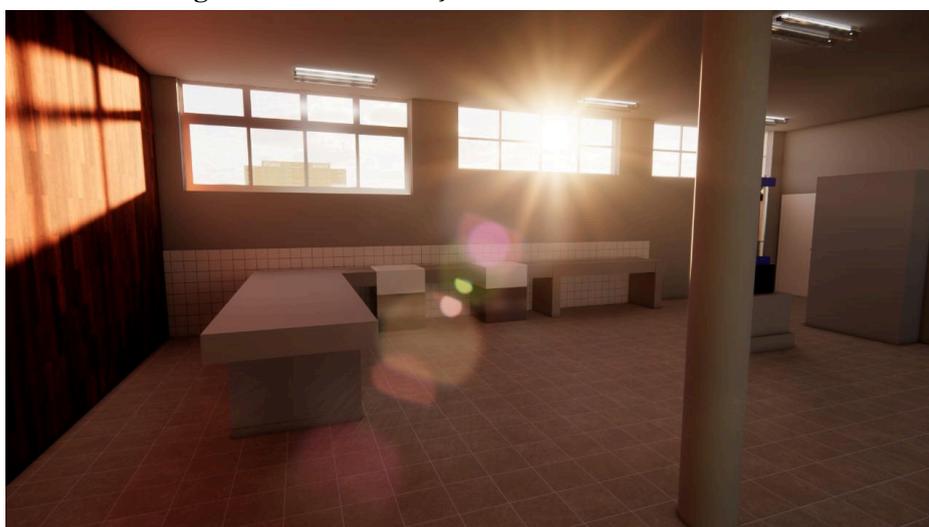
FUNÇÕES:

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  AULA, APRESENTAÇÕES E PALESTRAS |  CURA |  OUTRAS ATIVIDADES |  PREPARO DE AMOSTRA |
|  CIRCULAÇÃO |  HIGIENE |  DESCARTE | |
|  ARMAZENAGEM |  ENSAIOS/ZONA DE UTILIZAÇÃO DO MÁQUINÁRIO | | |

4.3.12. RENDERIZAÇÃO DA PROPOSTA

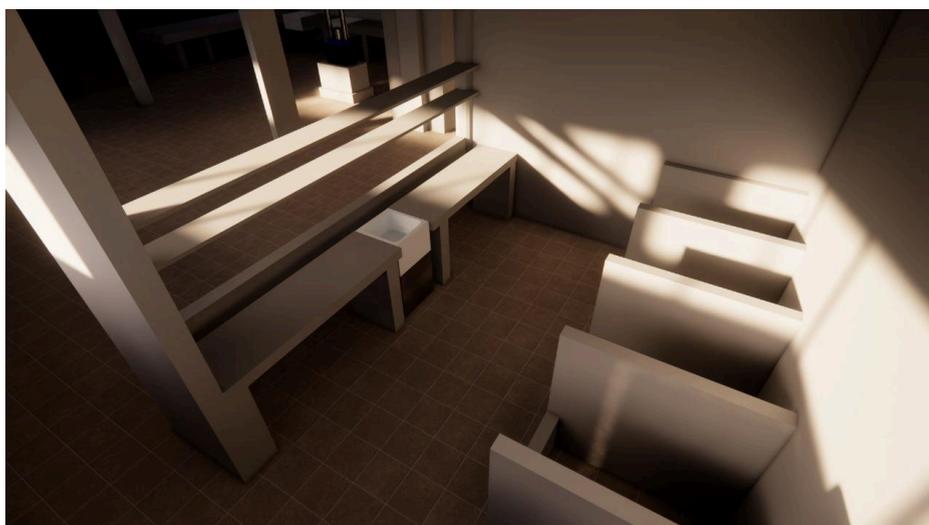
Para uma melhor visualização do espaço projetado, foi feita sua modelagem através do software BIM Archicad, referência no mercado de arquitetura por ter vantagens como a biblioteca paramétrica embutida em sua instalação, sem necessidade de conteúdos externos, sua navegação 3D mais fluída e flexível, assim como sua grande variedade de possibilidades inatas para personalização de layouts, interoperabilidade entre programas, documentação integrada e o uso do conceito OPEN BIM para projetos colaborativos. As imagens a seguir são renderizações produzidas com o software Enscape, possuindo uma visão aproximada do espaço que está sendo proposto.

Figura 69- Renderização da Bancada de Trabalho



Fonte: Imagem dos Autores (2024)

Figura 70- Renderização da Zona de Armazenamento



Fonte: Imagem dos Autores (2024)

Figura 71- Renderização do Auditório



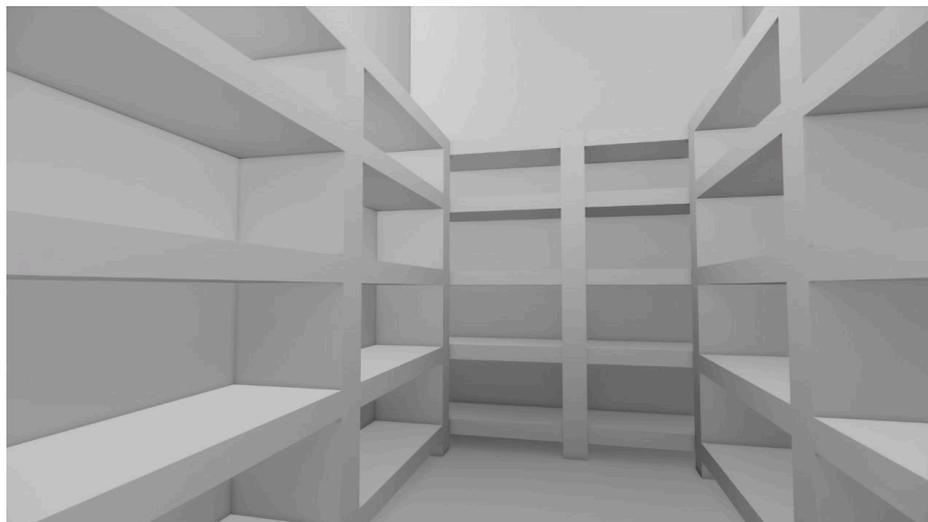
Fonte: Imagem dos Autores (2024)

Figura 72 - Renderização da Sala de Controle de Máquinas



Fonte: Imagem dos Autores (2024)

Figura 73 - Renderização da Câmara Úmida



Fonte: Imagem dos Autores (2024)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre a requalificação das salas D-009 e D-010 do IFBA - Campus Salvador propõe uma intervenção arquitetônica crucial para atender às crescentes necessidades da instituição. A análise detalhada das condições atuais desses espaços revelou limitações significativas em termos de funcionalidade, organização e conforto, o que impacta diretamente na qualidade do ensino e da aprendizagem. A proposta de transformar o antigo Gabinete dos Professores em um auditório multifuncional e reorganizar o Laboratório de Ensaios Tecnológicos visa criar um ambiente mais eficiente e alinhado às demandas contemporâneas da comunidade acadêmica.

Com base no diagnóstico realizado, a proposta arquitetônica busca otimizar a distribuição dos espaços, atendendo de forma mais eficaz às funções de cada área. A integração das salas permitirá uma utilização mais dinâmica dos ambientes, garantindo requisitos essenciais como acessibilidade, segurança, conforto térmico e acústico. A criação de um espaço dedicado a eventos acadêmicos, como defesas de TCCs e palestras, resolve uma lacuna importante no IFBA, que atualmente possui poucos locais adequados para essas atividades.

Embora o projeto ainda não tenha sido implementado, as soluções propostas neste trabalho representam um passo significativo para a criação de um ambiente mais adequado e

funcional para o desenvolvimento de atividades acadêmicas. A implementação dessas propostas resultará em um aprimoramento substancial das condições de ensino e pesquisa, beneficiando tanto os alunos quanto os professores. Dessa forma, espera-se que, caso o projeto seja viabilizado e executado, ele contribua para a modernização e melhoria das infraestruturas do IFBA - Campus Salvador, proporcionando espaços mais bem organizados e ajustados às necessidades de seus usuários, além de promover um ambiente mais produtivo e alinhado às exigências do ensino superior contemporâneo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PNIFE- Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa. **MCTI**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://pnipe.mcti.gov.br/>. Acesso em: 16 nov. 2024. Bases de dados

NEUFERT, Ernest. **A arte de projetar em arquitetura**. 13.º ed. São Paulo: Gustavo Gili, S.A, 1988. 432 p.

Gomide, Tito Lívio Ferreira ; Flora, Stella Marys Della. Diagnóstico na construção civil. Instituto de engenharia, São Paulo ,p. 1-18, ago. 2023. Disponível em: <https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2023/08/Artigo-Diagnostico-na-Construcao-Civil-FINAL.pdf>

ENGEL, S. D. S; DARÉ, M. E. **Estudo de caso de gestão e de técnicas aplicadas em um retrofit (reabilitação) de uma edificação em Criciúma** – SC. Artigo submetido ao Curso de Engenharia Civil da UNESC, Santa Catarina, p. 1 - 23. 2018.

FARTES, Lúcia Bueno. Et al. **Cem anos de educação profissional no Brasil: História e memória do Instituto Federal da Bahia: (1909-2009)**. Salvador: EDUFBA, 2009. 199 p.

DEFENDI. **O que é: Câmara úmida**. In: Defendi: engenharia em revestimentos anticorrosivos. O que é: Câmara úmida. São Paulo. Disponível em: <https://www.defendi.com.br/glossario/o-que-e-camara-umida/>. Acesso em 10 dez. 2024.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT 9479** : Argamassa e concreto- Câmaras úmidas e tanques de cura de corpos-de-prova. ABNT , 2006.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT 9050** : Acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. ABNT , 2020. 147 p.

STORINI, Yuri Silva Cruz. Estudo e desenvolvimento do sistema de controle e monitoramento de câmara úmida. **Conic Semesp** ,São Paulo, 2016.

FAUCZ, Ana Lúcia de Lara; BALBUENO, Anne Veiga; ZARAMELA, Pedro Henrique. **Projeto luminotécnico em ambientes didáticos**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT 15215-1**: Iluminação natural: Conceitos básicos e definições. ABNT, 2024. 7 p.

GUERRINI, Délio Pereira. **Iluminação** - Teoria e Projeto. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Garbe Indústria. Forrofort Estrutural. *In*: Garbe Indústria. **Forrofort industrial**. Santa Catarina. Disponível em: <https://garbeindustria.com.br/produtos/forrofort-estrutural/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

Afrel Pisos e Carpetes. Carpete para auditórios. *In*: Afrel pisos e carpetes. **Carpete em auditórios**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.afrel.com.br/carpete-para-auditorio/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

ALLARD, F. (Ed). **Natural ventilation in building**: a design handbook: James & James, 1988. 356 p.

BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. Volume 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. pg.61.

MONTENEGRO, Daiane Silva; SANTANA, Marcos Jorge Almeida. **Resistência do Operário ao Uso do Equipamento de Proteção Individual**. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/12171809/resistencia-do-operario-ao-uso-doequipamento-de-ucsal>. Acesso em: 29 nov. 2024.

BOGADO, J.G.M. **Aumento da Produtividade e Diminuição de Desperdícios na Construção Civil**: um estudo de caso. Paraguai, 1998. 122p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

SANTOS, A. **Método alternativo de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação de materiais**: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

ANJOS, A. **Memorial Descritivo na arquitetura**: qual a importância? *In*: Goakira Design. Goakira Design. São Paulo, 22 ago. 2023. Disponível em: <https://goakiradesign.com/memorial-descritivo-na-arquitetura/>. Acesso em: 26 nov. 2024.

PETRA AGREGADOS. **Como armazenar corretamente os materiais na construção civil?** *In*: Petra Agregados. Petra, areia industrial e britas. [S.I.], [2023?]. Disponível em: <https://www.petraagregados.com/como-armazenar-corretamente-os-materiais-na-construcao-civil/#:~:text=O%20correto%20é%20armazená-los,esse%20risco%20deixa%20de%20existir>. Acesso em: 27 nov. 2024.

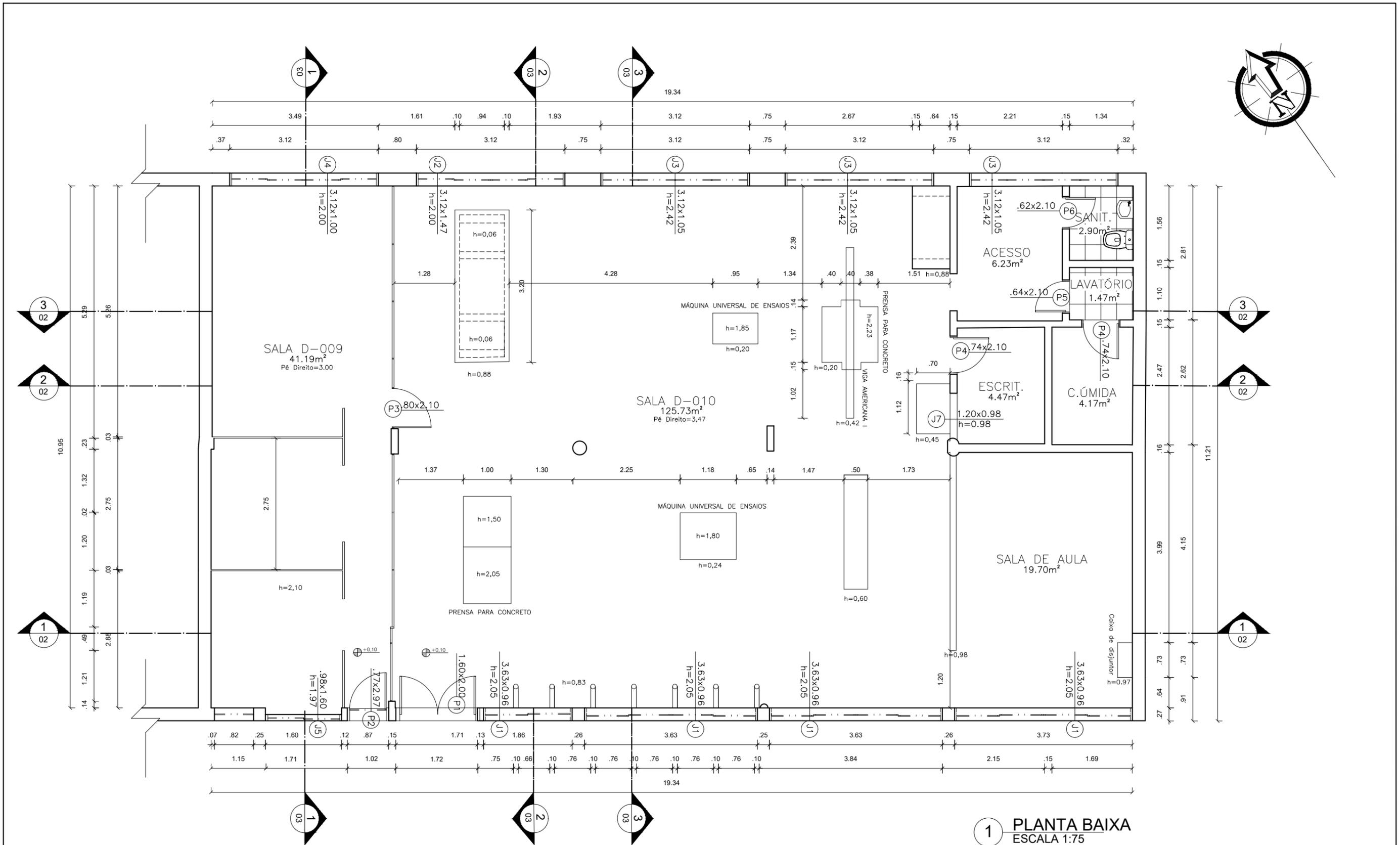
AMG SAÚDE. **O que é Treinamento em Controle de Emergências?** *In*: AMG Saúde. Glossário de Saúde e Segurança do Trabalho de A a Z. [S.I.], 9 dez. 2023. Disponível em: <https://amgsaude.com.br/glossario/o-que-e-treinamento-em-controle-de-emergencias/#:~:text=O%20treinamento%20em%20controle%20de,segura%20com%20situa%C3%A7%C3%B5es%20de%20emerg%C3%Aancia>. Acesso em: 26 nov. 2024.

BEITO. **O que é uma bancada de laboratório?** *In*: Beito Laboratory Equipment. Laboratory Stores. Changzhou, 9 jan. 2024. Disponível em: <https://pt.laboratorystores.com/info/what-is-a-laboratory-bench--17128678944416768.html>. Acesso em: 10 dez. 2024.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT 5413**: Iluminância de interiores. ABNT, 1992. 13 p.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT 10152**: Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. ABNT, 2020. 22

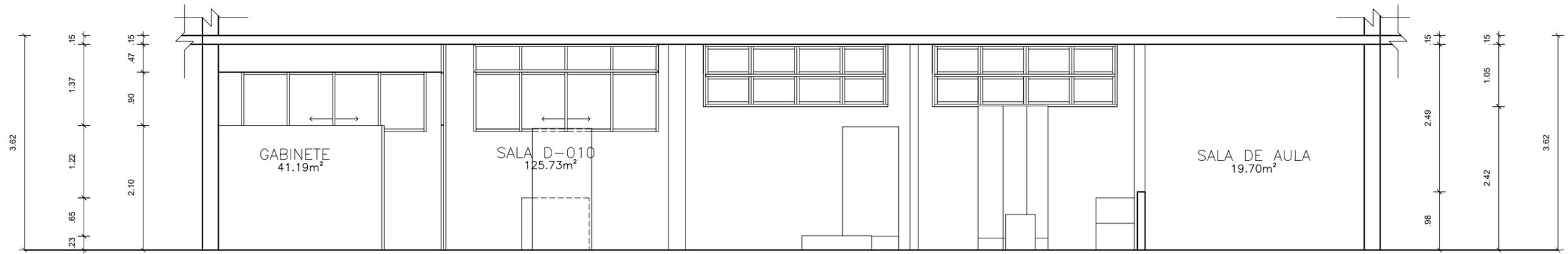
Apêndice A - Planta Baixa de Cadastro das Salas D-010 e D-009



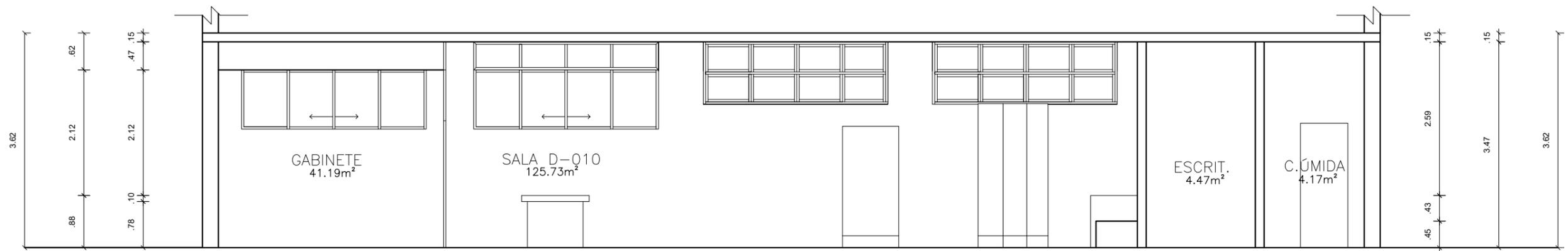
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO				CADASTRO DAS SALAS D-009 E D-010	
DESENHISTA	HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO	DATA	JUNHO/2024	FOLHA	
ESCALA	1:75	UNID MEDIDA	METROS	MÉT.PROJEÇÃO	1°DIEDRO
CONTEÚDO					01/08
PLANTA BAIXA SALAS D-010 E D-009.					

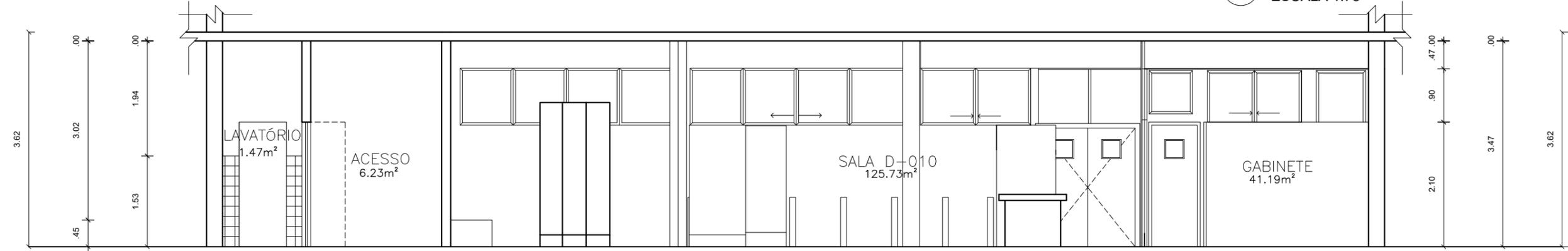
Apêndice B - Cadastro das Salas D-010 e D-009 - Cortes Longitudinais



2 CORTE 1
ESCALA 1:75



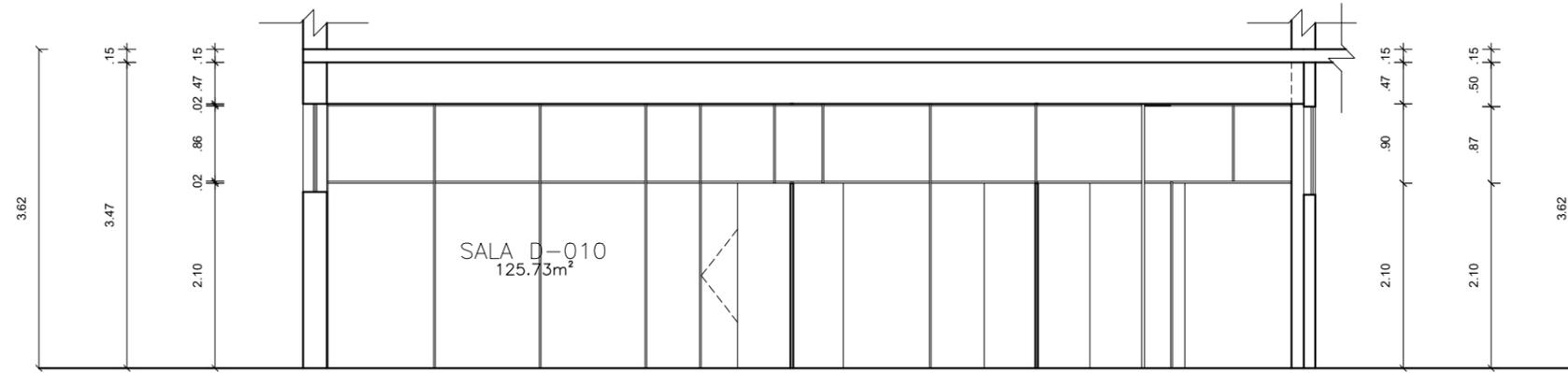
2 CORTE 2
ESCALA 1:75



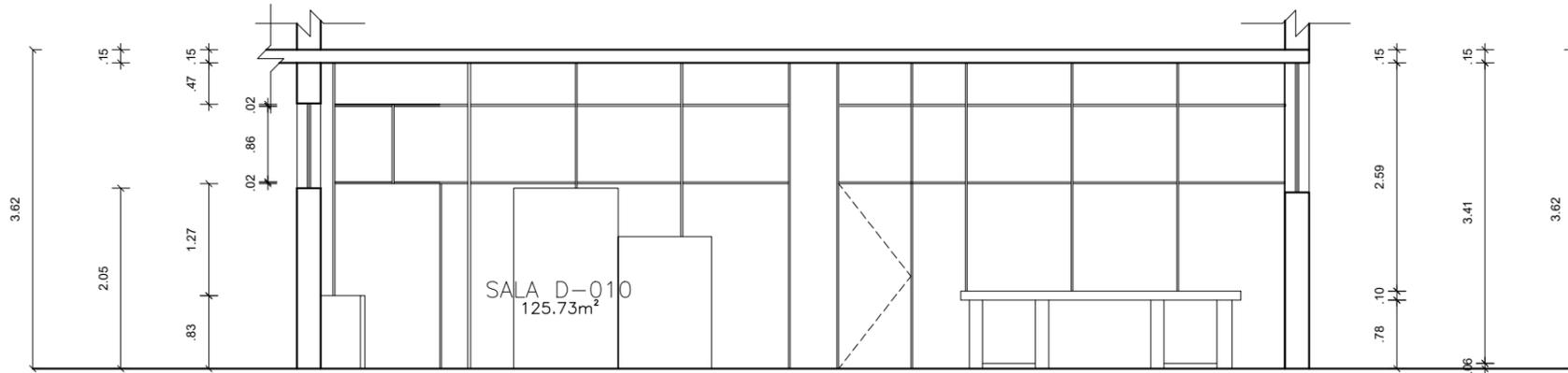
2 CORTE 3
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO				CADASTRO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS E GABINETE DOS PROFESSORES	
DESENHISTA	HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO	DATA	JUNHO/2024	FOLHA	
ESCALA	1:75	UNID. MEDIDA	METROS	MÉT. PROJEÇÃO	1° DIEDRO
CONTEÚDO					02/08
CORTES LONGITUDINAIS					

Apêndice C - Cadastro das Salas D-010 e D-009 - Cortes Transversais



3 CORTE 1
ESCALA 1:75

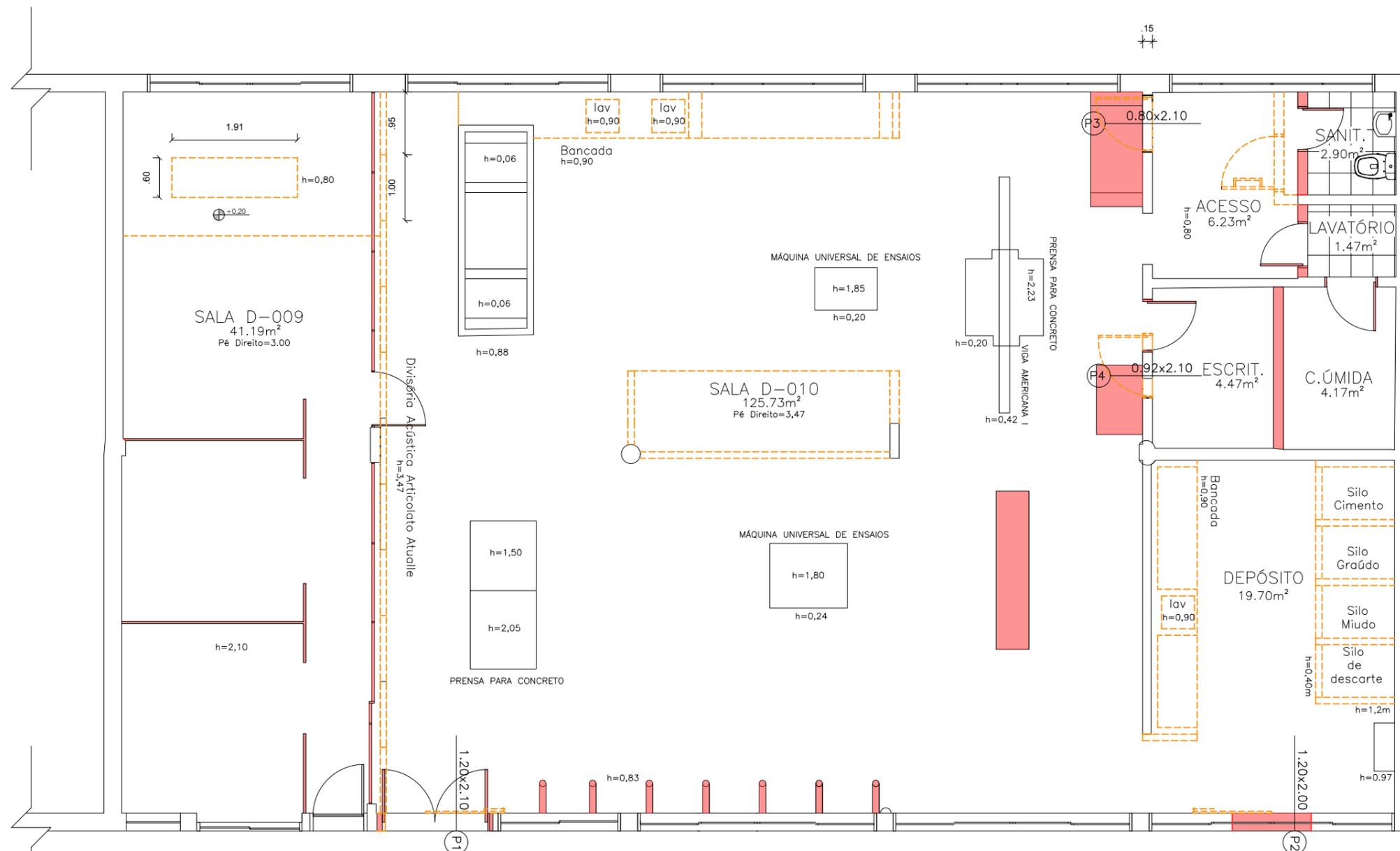


3 CORTE 2
ESCALA 1:75



3 CORTE 3
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO				CADASTRO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS E GABINETE DOS PROFESSORES	
DESENHISTA	HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO	DATA	JUNHO/2024	FOLHA	
ESCALA	1:75	UNID. MEDIDA	METROS	MÉT. PROJEÇÃO	1º DIEDRO
CONTEÚDO					03/08
CORTES TRANSVERSAIS					

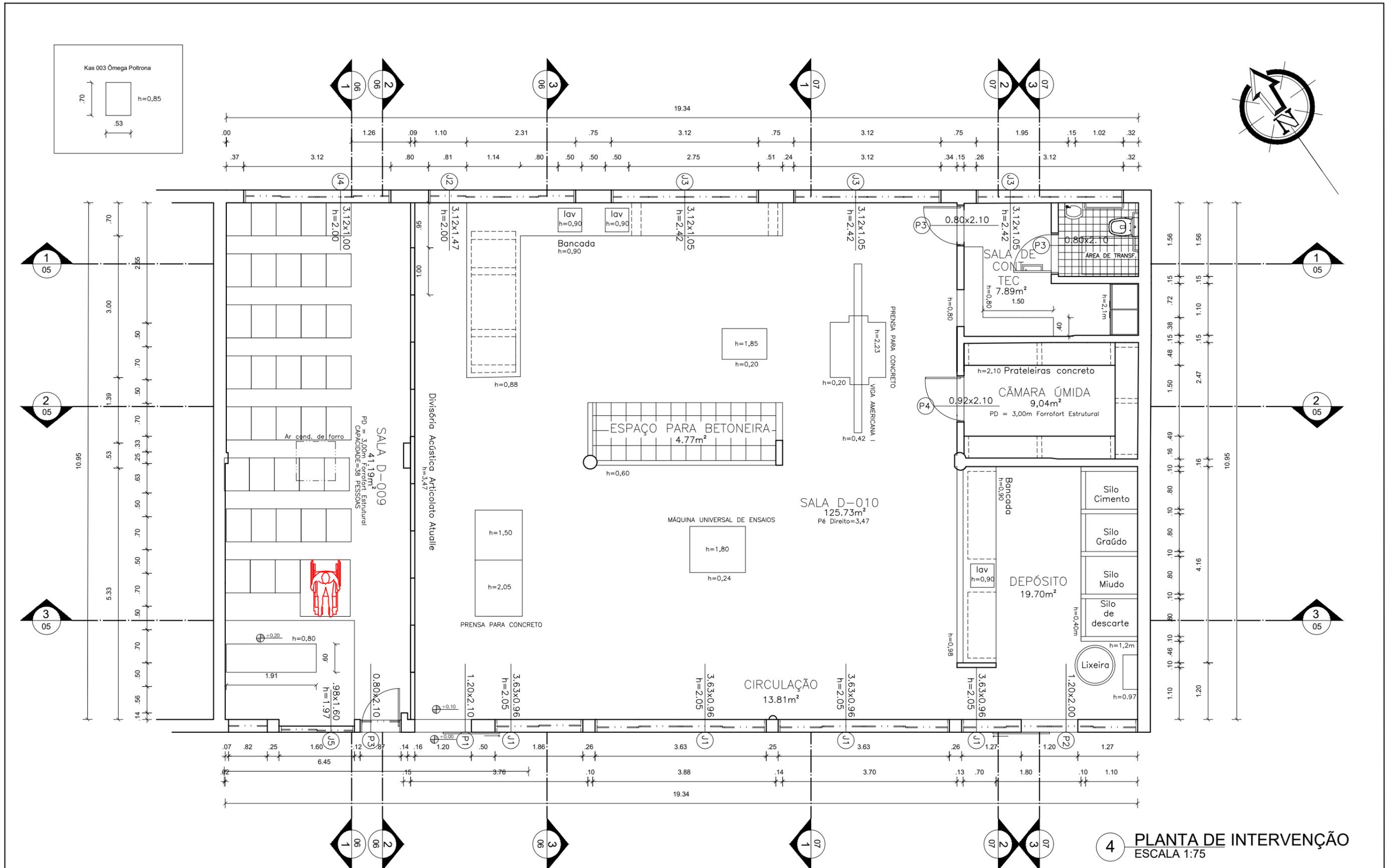


- A DEMOLIR
- A CONSTRUIR
- EXISTENTE

8 PLANTA DE REFORMA
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO				FOLHA 04/08
PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-010 E D-009				
DESENHISTA	HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO	DATA	OUTUBRO/2024	
ESCALA	1:75	UNID. MEDIDA	METROS	
MÉT. PROJEÇÃO			1º DIEDRO	
CONTEÚDO				
PLANTA BAIXA DE REFORMA DAS SALAS D-010 E D-009				

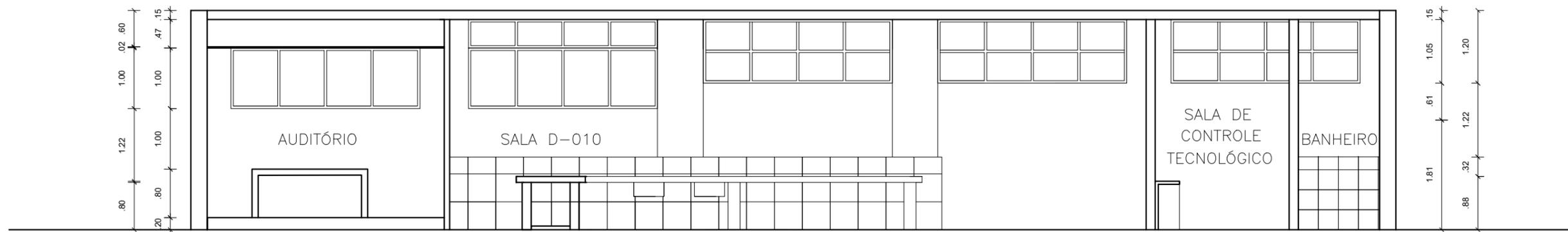
Apêndice E - Planta da Proposta de Requalificação



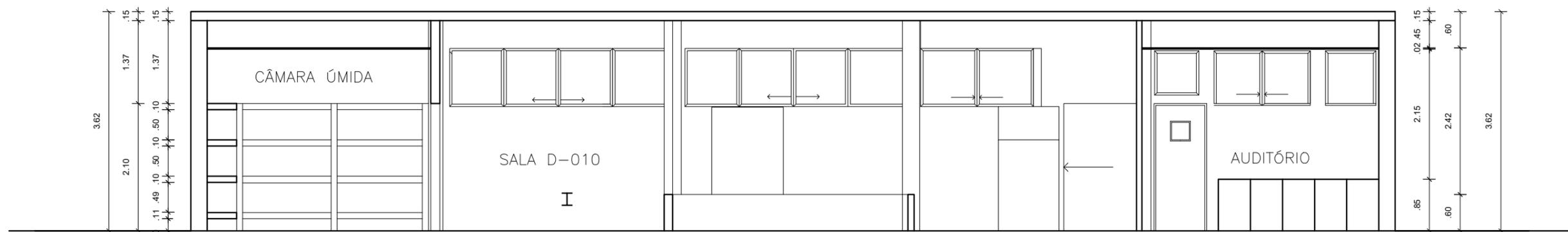
4 PLANTA DE INTERVENÇÃO
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO				FOLHA
PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-010 E D-009				
DESENHISTA	HUGO JOSÉ PINHEIRO DE MELO	DATA	OUTUBRO/2024	
ESCALA	1:75	UNID. MEDIDA	METROS	
CONTEÚDO	PLANTA BAIXA DAS SALAS D-010 E D-009			
			MÉT. PROJEÇÃO	1° DIEDRO
				05/08

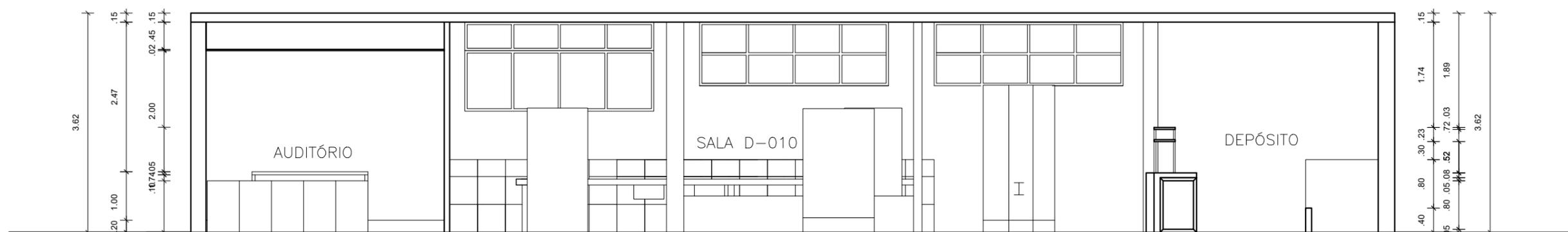
Apêndice F - Proposta de Requalificação - Cortes Longitudinais



5 CORTE 1
ESCALA 1:75



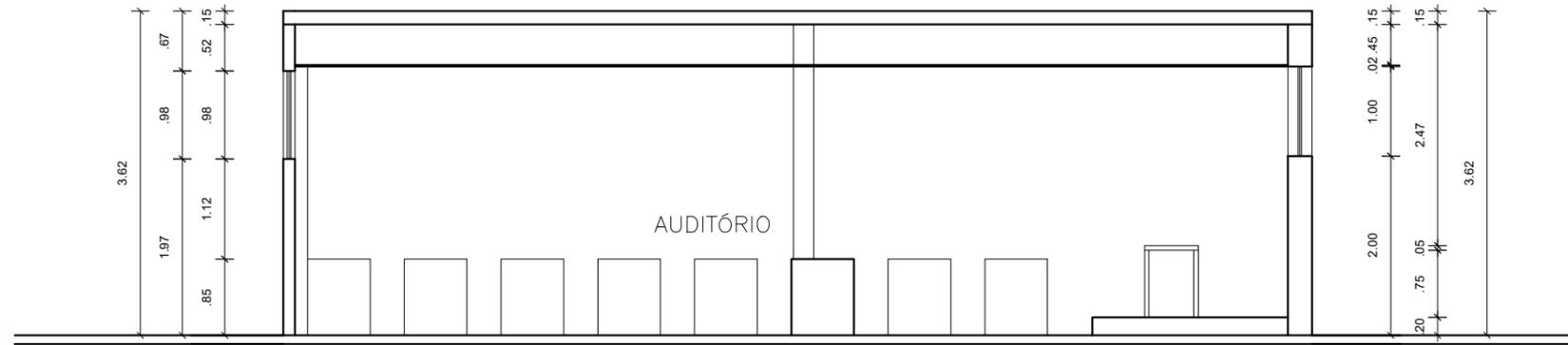
5 CORTE 2
ESCALA 1:75



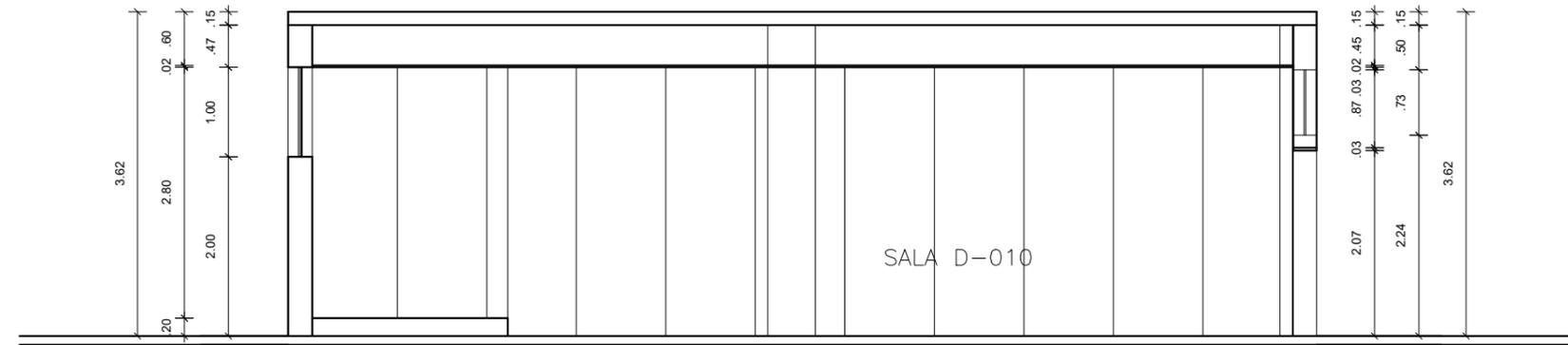
5 CORTE 3
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO			
PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-010 E D-009			
DESENHISTA	HUGO JOSÉ, GABRIELA SILVA E JULIA MENESES	DATA	OUTUBRO/2024
ESCALA	1:75	UNID MEDIDA	METROS
		MÉT.PROJEÇÃO	1°DIEDRO
CONTEÚDO			FOLHA
CORTES LONGITUDINAIS DAS SALAS D-010 E D-009			
			06/08

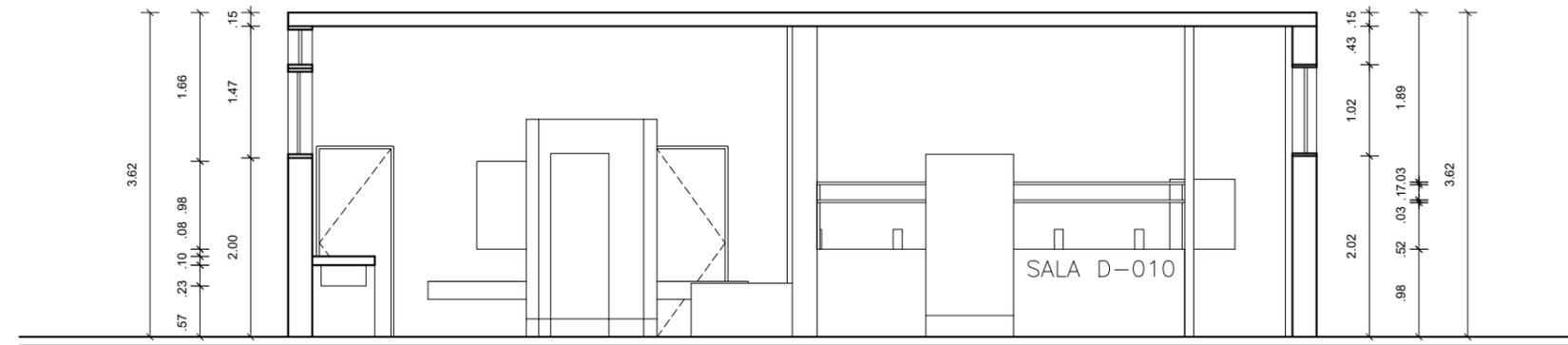
Apêndice G - Proposta de Intervenção - Cortes Transversais I



6 CORTE 1
ESCALA 1:75



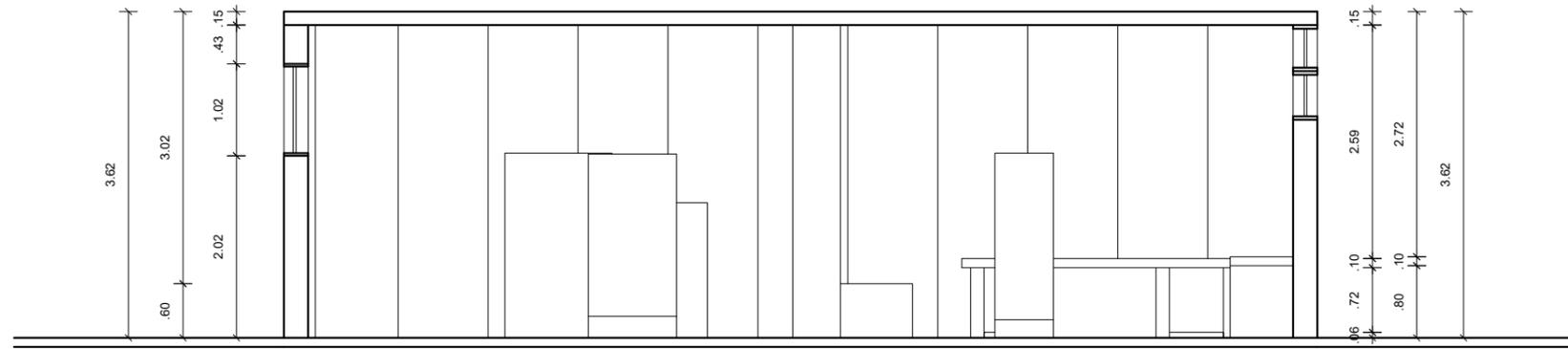
6 CORTE 2
ESCALA 1:75



6 CORTE 3
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO				FOLHA
PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-010 E D-009				
DESENHISTA	HUGO JOSÉ, GABRIELA SILVA E JULIA MENESES	DATA	OUTUBRO/2024	
ESCALA	1:75	UNID. MEDIDA	METROS	
CONTEÚDO			MÉT. PROJEÇÃO	07/08
CORTES TRANSVERSAIS I - SALAS D-010 E D-009			1º DIEDRO	

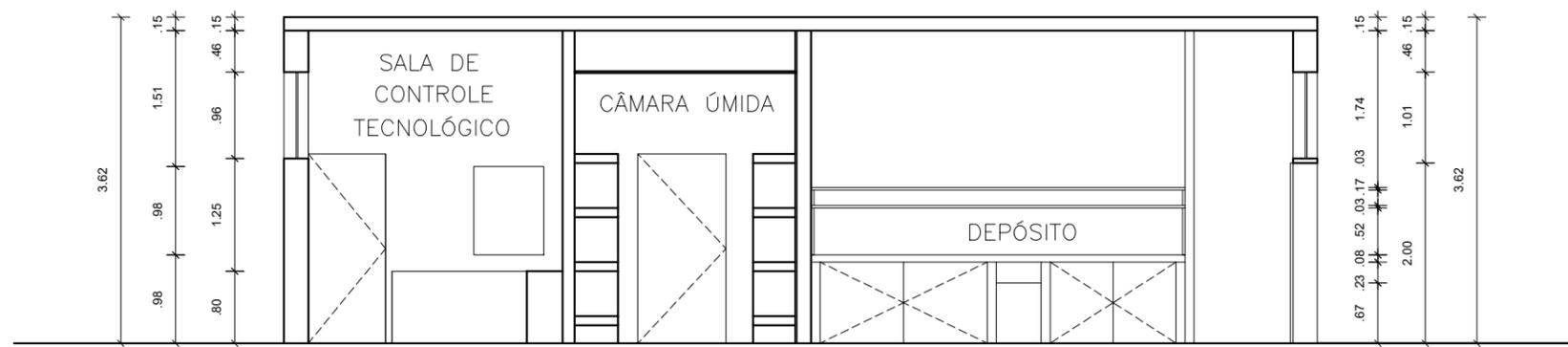
Apêndice H - Proposta de Intervenção - Cortes Transversais II



7 CORTE 1
ESCALA 1:75



7 CORTE 2
ESCALA 1:75



7 CORTE 3
ESCALA 1:75

NOME DO PROJETO				PROPOSTA DE REQUALIFICAÇÃO DAS SALAS D-010 E D-009	
DESENHISTA HUGO JOSÉ, GABRIELA SILVA E JULIA MENESES		DATA	OUTUBRO/2024	FOLHA	
ESCALA	1:75	UNID MEDIDA	METROS	MÉT.PROJEÇÃO	1°DIEDRO
CONTEÚDO				CORTES TRANSVERSAIS II - SALAS D-010 E D-009	
				08/08	