



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS

ESTÁGIO

REFORMULAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO
DOS LABORATÓRIOS DE HIDRÁULICA
I E II

WELLYNGTON SANDRELLY CALDAS FERREIRA

Setembro 2004
Campina Grande / PB



Biblioteca Setorial do CDSA. Julho de 2021.

Sumé - PB

REFORMULAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO DOS LABORATÓRIOS DE HIDRÁULICA I E II

Supervisora: Gledsneli Maria de Lima Lins

Orientadora: Contância Crispim

Wellyngton Sandrelly Caldas Ferreira

Aluno: Wellyngton Sandrelly Caldas Ferreira

APRESENTAÇÃO

Este relatório diz respeito ao Estágio Supervisionado necessário para a conclusão de Curso, realizado pelo aluno WELLYNGTON SANDRELLY CALDAS FERREIRA, matriculado no Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande, sob o número de matrícula 29811195, tendo sido realizado no Laboratório I e II de Hidráulica da Área de Engenharia de Recursos Hídricos da Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, sob regime semanal de 20 horas, tendo como supervisora a Professora GLEDSNELI MARIA DE LIMA LINS e como orientadora a Professora e arquiteta Constância Crispim.

Este estágio supervisionado "intitula-se" REFORMULAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO DOS LABORATÓRIOS DE HIDRÁULICA I E II, tendo como principal objetivo, a otimização dos espaços e mobiliário dos referidos laboratórios, além de melhorar o aspecto dos mesmos.

O estudo inicia-se com um levantamento dos espaços e mobiliário disponíveis nos dois laboratórios, segue-se com a identificação dos principais problemas existentes, e conclui-se com as sugestões propostas para cada problema identificado nos laboratórios.

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Objetivo.....	2
2.1. Objetivo Geral.....	2
2.2. Objetivos Específicos.....	2
3. Revisão Bibliográfica	3
3.1. Histórico dos Laboratórios de Hidráulica I e II.....	3
3.2. Áreas de Atuação.....	4
3.2.1. Hidrologia.....	4
3.2.2. Modelos Reduzidos.....	4
3.2.3. Fenômenos de Erosão e Transporte de Sedimentos.....	4
3.2.4. Estudos de Revestimentos de Canais.....	4
3.2.5. Planejamento de Recursos hídricos.....	4
3.2.6. Estudos de Disponibilidade de Recursos Hídricos.....	4
3.3. Lista de Materiais e Mobiliário dos Laboratórios.....	5
3.3.1. Laboratório de Hidráulica I... ..	5
3.3.2. Laboratório de Hidráulica II.....	6
4. A Organização e Funcionalidade do Espaço.....	6
5. Determinação das necessidades e dos problemas dos Laboratórios.....	8
5.1. Laboratório de Hidráulica I.....	8
5.2. Laboratório de Hidráulica II.....	9
6. Apresentação das Propostas	9
6.1. Propostas para Laboratório de Hidráulica I.....	9
6.2. Propostas para Laboratório de Hidráulica II.....	10
7. Levantamento do Espaço Físico dos dois Laboratórios.....	10
7.1. Plantas da situação atual e da situação proposta do Laboratório I.....	11
7.2. Plantas da situação atual e da situação proposta do Laboratório II.....	15
8. Conclusão.....	19
9. Bibliografia.....	20
10. Anexos.....	21

1. INTRODUÇÃO

A real necessidade de adequação dos materiais utilizados nos laboratórios de hidráulica I e II, ao espaço disponível e a própria utilização do espaço, ficam evidentes quando se observa cuidadosamente a disposição do mobiliário dentro dos Laboratórios. Neste aspecto, se optou por fazer um estudo a respeito dos problemas apresentados nos dois Laboratórios, no sentido de se propor soluções para estes problemas, de maneira a contribuir para que o aspecto, de um modo geral, dos dois ambientes, pudesse ser melhorado e houvesse uma funcionalidade maior sobre todos os recursos oferecidos pelos Laboratórios.

Vale lembrar da constante preocupação por parte deste trabalho, de não propor soluções inviáveis ou inatingíveis do ponto de vista financeiro, levando-se em conta, o risco de tais propostas nunca serem realizadas.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como finalidade fazer uma otimização e reformulação do espaço físico, do mobiliário e dos materiais dos Laboratórios de Hidráulica da área de Engenharia de Recursos Hídricos do curso de Engenharia Civil na UFCG

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer uma revisão bibliográfica acerca do tema em estudo;
- Fazer um levantamento do espaço físico e mobiliário dos dois laboratórios ;
- Identificar as necessidades e os problemas dos laboratórios;
- Propor soluções criativas e que não sejam dispendiosas para serem executadas, aproveitando materiais já existentes nos locais em estudo;

3. Revisão da Bibliografia

3.1 Histórico dos laboratórios de Hidráulica I e II

A área de Engenharia de Recursos Hídricos foi criada inicialmente com o objetivo de atender às necessidades da graduação do Departamento de Engenharia Civil, do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, hoje UFCG.

Em 1970 foi implantado o curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil no CCT, e houve uma reestruturação da Área para absorver mais esta atividade de ensino. Esta reestruturação se deu com a contratação de Ph.Ds em caráter permanente e pela aquisição de equipamentos para equipar os laboratórios.

A Área de Engenharia de Recursos Hídricos na UFCG tem se capacitado ao longo dos anos de sua atividade a desenvolver pesquisas e serviços envolvendo várias áreas de atuação, e tem se esforçado em colocar à disposição dos órgãos públicos e empresas da região a infra-estrutura de instalações e equipamentos, assim como o conhecimento desenvolvido na Área, para o estudos dos problemas regionais.

Existe também, a participação da Área de Recursos Hídricos em convênios promovidos entre a Universidade Federal de Campina Grande e as mais diferentes empresas públicas e privadas, além de governos de países estrangeiros como o Japão e Alemanha, que já financiara projetos de pesquisa e intercâmbio cultural e tecnológico.

3.2 Áreas de atuação

3.2.1 Hidrologia: são feitas as instalações de equipamentos, coletas de dados e levantamentos básicos, medições de descarga líquida e sólida, análise de frequência de série de tempo, etc. também são feitas análises de precipitações multidiárias, curvas regionais de pico de cheia.

3.2.2 Modelos reduzidos: são feitos estudos em modelos reduzidos de estruturas hidráulicas ou de rios. O trabalho mais importante realizado até agora em modelo reduzido foi o da Barragem da Pedra, situada no Rio de Contas, à montante de Jequié-BA, concluído em 1983.

3.2.3 Fenômenos de Erosão e Transporte de Sedimentos: são feitos levantamentos e acompanhamentos de processos de erosão em locais específicos, bem como, campanhas de medição de descarga sólida em cursos d'água, além de estudos de erosão em reservatórios.

3.2.4 Estudos de Revestimento de canais: desenvolve-se estudos sobre os aspectos de revestimento de canais, principalmente, resistência e economia, utilizando-se ao máximo o material disponível na região.

3.2.5 Planejamento de Recursos Hídricos para fins de Irrigação, Abastecimento D'água, Aproveitamento Hidrelétrico, etc: desenvolve simulação, planejamento de sistemas de Recursos Hídricos e previsão de Cheias em tempo real. Também é possível o estabelecimento de planos diretores para as bacias hidrográficas da região.

3.2.6 Estudos de Disponibilidade de Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos: os trabalhos desenvolvidos nesta linha de pesquisa visam o apoio ao pequeno produtor rural da região semi-árida da Paraíba e abastecimento de pequenas comunidades. são feitos levantamentos batimétricos de açudes, instalação de equipamentos, coleta e processamento dos dados e a determinação da disponibilidade destes Recursos Hídricos superficiais.

3.3 Lista de materiais e mobiliário dos Laboratórios de Hidráulica I e II

3.3.1 Laboratório de Hidráulica I

Para que seja possível uma melhor compreensão das reais necessidades e dos problemas do laboratório, fez-se um levantamento do mobiliário que é usado nos experimentos desenvolvidos nas disciplinas da graduação do curso de Engenharia civil e também pelas disciplinas do mestrado.

A relação mostrada a seguir corresponde apenas àqueles materiais localizados no local destinado à realização dos experimentos, excetuando-se assim todo e qualquer mobiliário que estejam em locais como: salas dos professores, biblioteca, secretaria. Etc.

1. Túnel de fumaça;
2. Aparato para determinação do número de Reynolds;
3. Teste de turbina;
4. Aparato para experimento dos três reservatórios;
5. Chaminé de equilíbrio;
6. Bancada para experimento das propriedades dos fluidos;
7. Bancada equipada com bomba e reservatório para montagem do aparato dos medidores deprimogênios;
8. Bancada com simulador de canais para montagem dos vertedores e do aparato dos orifícios e bocais;
9. Simulador de sistemas hidrológicos;
10. Três canais de 12, 16, e 22 m de comprimento respectivamente, e usados nos experimentos de ressalto hidráulico além de outros experimentos;
11. Reservatório de aço galvanizado para realização do experimento do Sifão;

12. Tubos horizontais acoplados ao reservatório de aço galvanizado e que são utilizados nos experimentos de perda de carga linear;
13. Cabine de controle do canal mais novo;
14. Estufa.

3.3.2 Laboratório de Hidráulica II

Com relação ao Laboratório de Hidráulica II, deve-se dizer que o mesmo é ocupado quase que em todo o seu espaço pelo modelo reduzido de uma usina hidrelétrica. Portanto em se tratando de materiais e mobiliário para realização dos experimentos estes seria o único aparato do Laboratório II. Tal modelo sofreu recentemente uma reforma e atualmente se encontra funcionando portanto, neste trabalho, não será objeto de estudo.

Ainda com relação ao Laboratório II, todas as suas salas são ocupadas por professores ou alunos da graduação ou mestrado e até mesmo alunos do doutorado que realizam pesquisas ou desenvolvem projetos. Estas mesmas salas também foram reformadas há pouco tempo e portanto. Restando assim pouco por fazer em seus ambientes e também não serão estudadas por este trabalho.

4. A Organização e Funcionalidade do Espaço

A Arquitetura e o design para as massas devem ser funcionais, no sentido de que devem ser aceitas por todos e de que o seu bom funcionamento é necessidade primordial. A funcionalidade é a primeira de nossas origens. Não deve haver aspectos em um prédio que não sejam necessários em termos de conveniência, construção e propriedade. O menor detalhe deve servir a um propósito, e a própria construção deve variar de acordo com o material empregado. A arquitetura não é um espetáculo mas um serviço. A adequação das partes à concepção de cada coisa individualmente é da maior importância para a beleza do todo.

É a intenção de produzir uma bela forma é que coloca a Arquitetura dentre as artes plásticas, distinguindo-se da simples construção civil. A arquitetura tem que produzir beleza através da utilidade. Esta utilidade pode ser resumida como a satisfação de uma série de requisitos, exigidos pela natureza da construção, que por seu turno são originados de exigências decorrentes de uma época, de um meio físico ou clima no qual esta época viveu, e de uma técnica oriunda dos materiais empregados.

Uma vez tecidas estas considerações, podemos então definir a Arquitetura dos edifícios, como a imagem do abrigo e sua funcionalidade do homem, em certa época e determinado local, e inferir que via de regra as formas dos prédios, os materiais empregados em sua concepção e a todos aspectos dos elementos no interior deste prédio, deve atender a um determinado fim.

A arquitetura adquiriu, nos últimos anos, um cunho dinâmico por excelência, passando a ser uma disciplina em perene evolução e contínua adaptação.

A arquitetura tem por objetivo a ordenação, a ordenação, a simetria, a funcionalidade, a conveniência e a distribuição. Podemos dizer que a arquitetura constitui em última análise na ordenação de peças ou de lugares programados, segundo uma disposição, orientação e interdependência coerentes com a sua natureza e necessidade, não perdendo de vista no entanto a beleza do resultado, o que faz da Arquitetura a mais intrincada das artes. É a utilidade gerando beleza.

5. Determinação das necessidades e dos problemas dos Laboratórios de Hidráulica I e II.

5.1 Laboratório de Hidráulica I

A determinação das necessidades e dos problemas dos dois laboratórios foi feita com a presença da Arquiteta e Professora Constância Crispim e também com o acompanhamento do autor deste trabalho.

1. Observou-se que um dos três canais instalados no Laboratório, o canal situado no centro dos três, está sem uso há vários anos devido à inexistência de tubulações hidráulicas capazes de levar água de uma caixa d'água construída fora do Laboratório. Tal canal é construído de alvenaria, vidro e aço e tem sido usado como depósito de caixas e outros materiais sem uso no Laboratório, como pode ser observado nas fotografias em anexo neste trabalho;
2. Na sala de manutenção de computadores, existem muitos objetos que por falta de espaço na sala estão depositados no chão ou amontoados uns em cima dos outros. Ainda na mesma sala existe uma pia desativada e sem uso algum ocupando espaço;
3. O espaço entre os canais está ocupado por móveis velhos em sem uso além de servir de depósito para outros materiais que atrapalham a livre circulação no local;
4. A existência de uma enorme estante no laboratório que guarda atualmente sucatas de computadores, peças diversas e outros tipos de inutilidades.
5. Há a intenção e a necessidade de ampliação do espaço físico da Biblioteca Laboratório e reorganização das estantes e de outros móveis;
6. A existência de uma estufa que está sendo acomodada no chão do Laboratório por falta de um móvel adequado que a acondicione;
7. Grande espaço vazio e sem uso em frente às novas salas de aula.

5.2 Laboratório de Hidráulica II.

1. Inadequado sistema de iluminação do espaço ocupado pelo Modelo Reduzido, com várias lâmpadas queimadas;
2. Necessidade de um mural ilustrativo que divulgue trabalhos realizados no local e que fique localizado dentro do Laboratório logo em frente à entrada principal do bloco;

6. Apresentação das propostas para reorganização dos laboratórios de Hidráulica I e II.

6.1 Laboratório de Hidráulica I

1. Demolição do canal inutilizado;
2. Usar o material do canal demolido como vidros e aço para a confecção de quatro boxes para realização de experimentos no mesmo local do canal demolido e para a confecção de um apoio para as estufas do Laboratório;
3. Montar uma prateleira de 45 cm de largura acima das bancadas da sala de manutenção e retirar a pia inutilizada da mesma sala;
4. Construir dois ambientes para exposição de trabalhos, também com o material retirado do canal demolido e que seriam localizados na área vazia em frente às novas salas de aula;
5. Construir uma oficina de manutenção usando o espaço compreendido entre as colunas da caixa d'água na parte externa do Laboratório e que pode ser usada para colocação do compressor utilizado no laboratório;
6. Devolver todos os computadores quebrados ao patrimônio da Prefeitura da Universidade, para ser possível à retirada da estante ocupada com as sucatas;

7. Fazer a união das duas salas de estudos em frente à Biblioteca com a própria Biblioteca, com a retirada da divisória de madeira entre a Biblioteca e a sala de estudos em frente. Abertura de uma passagem entre as duas salas de estudos. Fechamento da porta que existe hoje na sala de estudos vizinho ao banheiro feminino. E o aproveitamento do material da divisória para confecção de mesas de estudos para a nova Biblioteca;
8. Reorganização da posição das estantes da Biblioteca da posição horizontal para a posição vertical.

6.2 Laboratório de Hidráulica II.

1. Substituição das lâmpadas queimadas do sistema de iluminação do bloco onde fica o Modelo Reduzido;
2. Construção do Mural ilustrativo para divulgação dos trabalhos realizados no Laboratório;
3. Colocação da placa na frente do Laboratório em homenagem ao professor Manoel Gilberto de Barros.

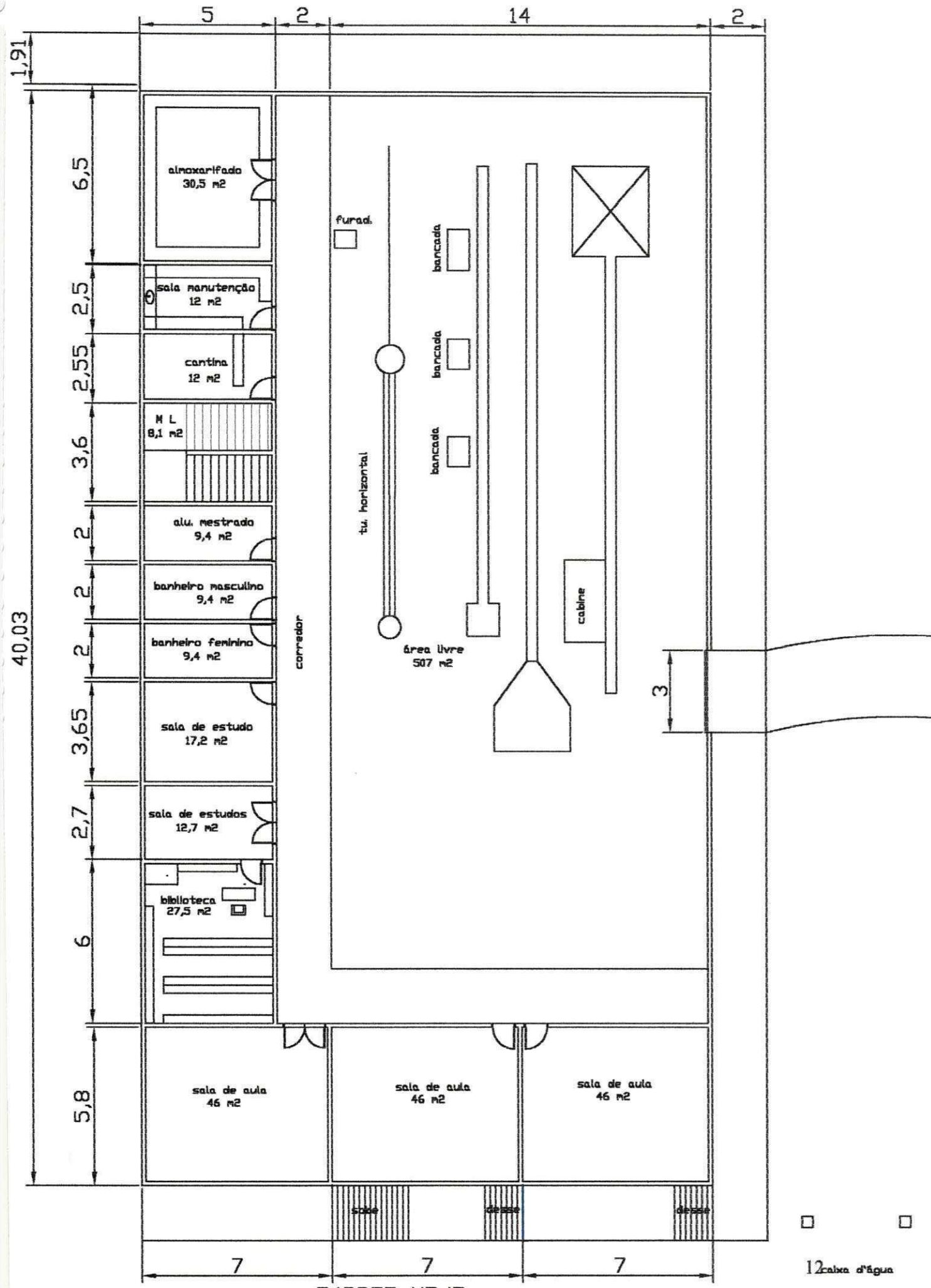
7. Levantamento do espaço físico dos dois Laboratórios

Foi feito o levantamento do espaço físico dos Laboratórios com a utilização de trenas, procurando-se representar com o máximo de fidelidade os aspectos de cada um dos dois Laboratórios.

Foi utilizado o Software AutoCad para confecção das plantas baixas e para o cálculo das áreas ocupadas pelas dependências dos Laboratórios, tais como, área das salas, áreas livres, etc.

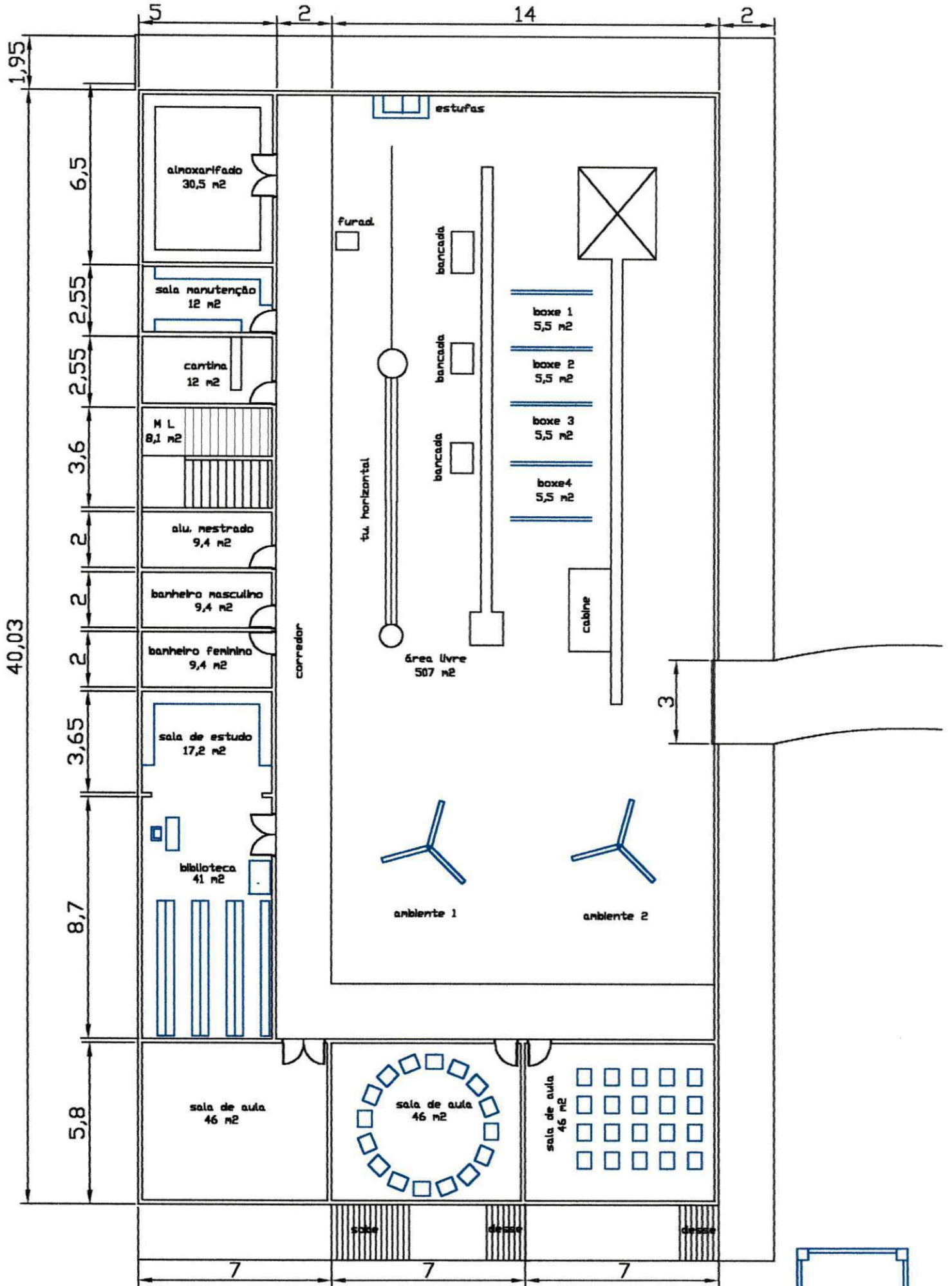
Nas plantas são mostradas dois tipos de situações: as situações atuais de cada Laboratório e também a situação com cada alteração proposta. Sendo que cada alteração é marcada na cor azul na nova planta. Fazendo assim uma espécie de antes e depois para cada um dos Laboratórios.

**7.1 PLANTAS DA SITUAÇÃO ATUAL E DA SITUAÇÃO
PROPOSTA POR ESTE TRABALHO DO LABORATÓRIO
DE HIDRÁULICA I**



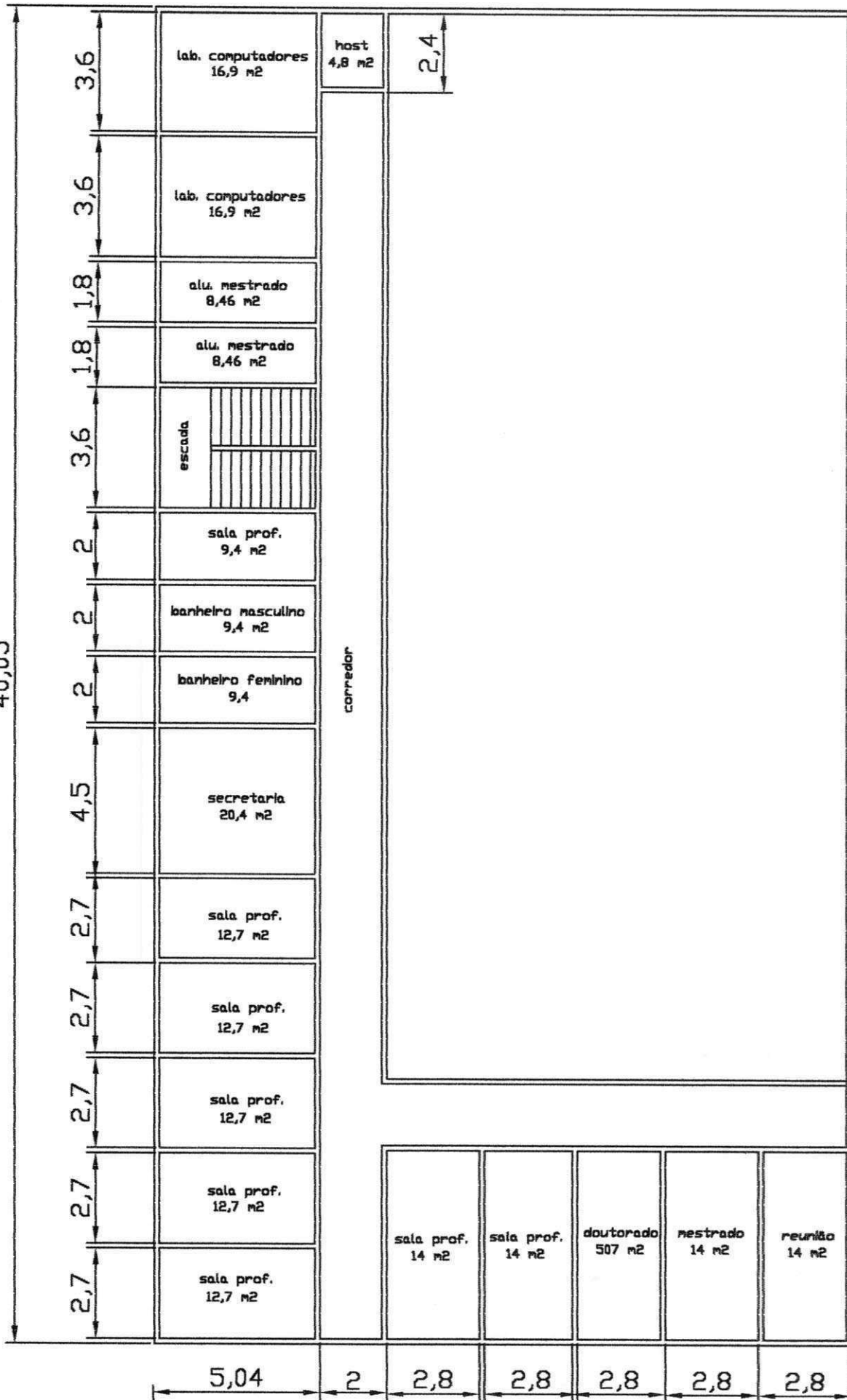
TÉRREO HOJE

□ □
 12 caixa d'água
 □ □



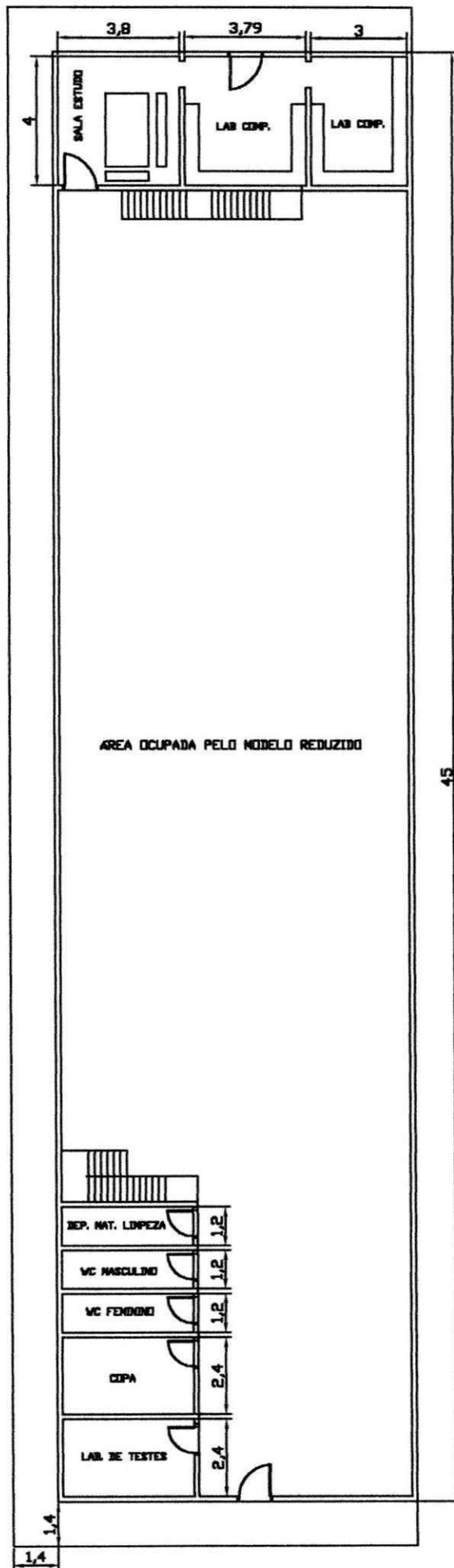
TÉRREO DEPOIS

40,05

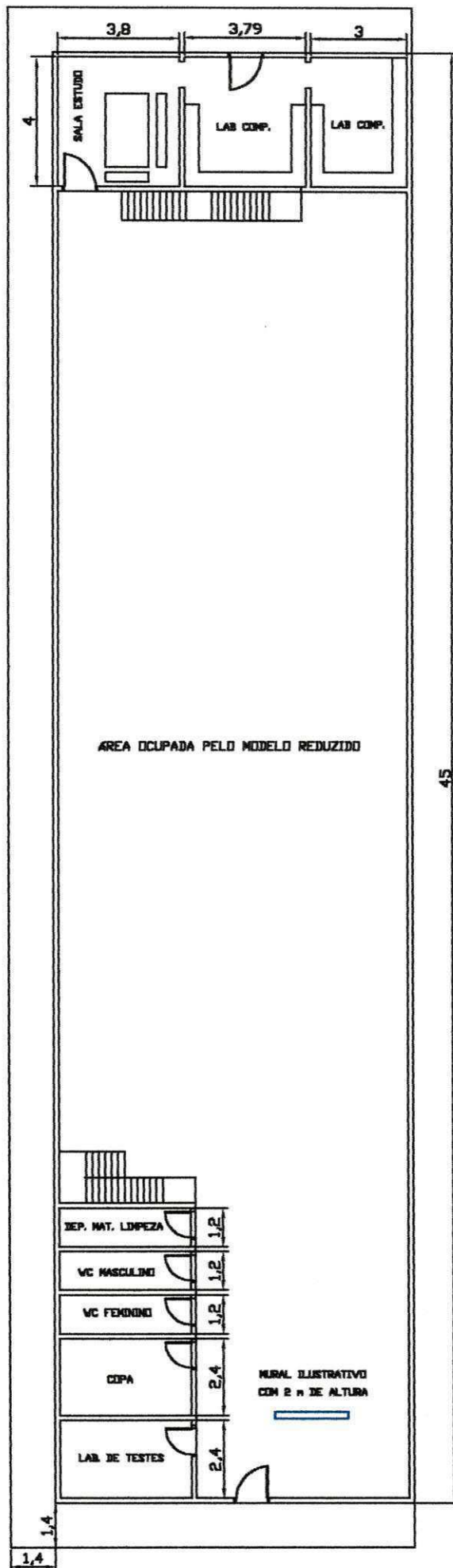


PRIMEIRO ANDAR

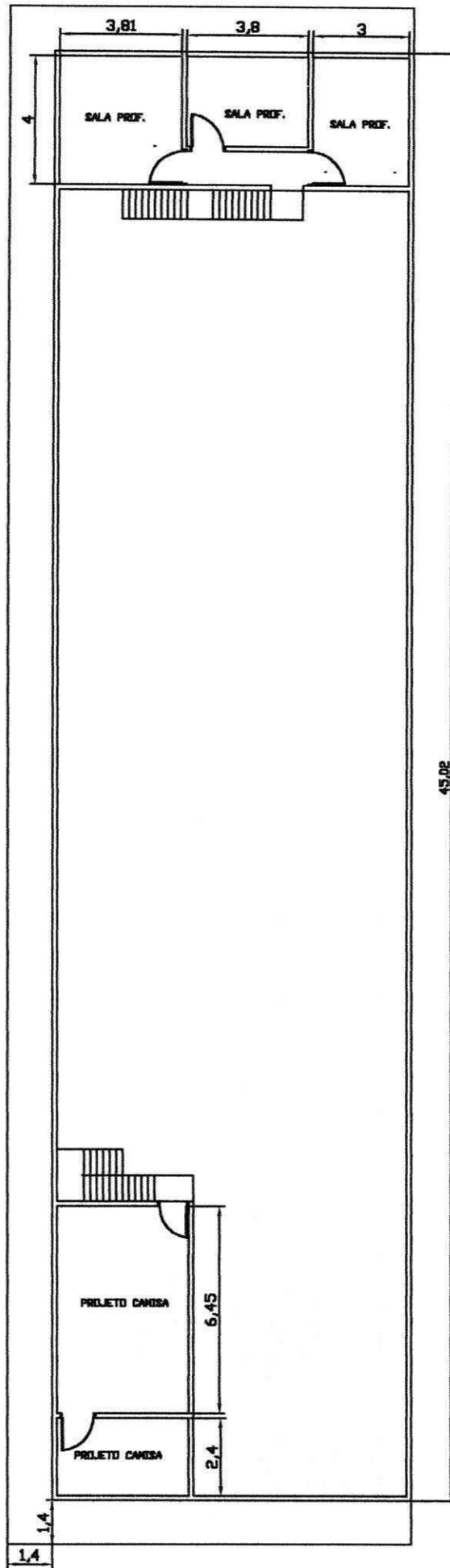
**7.2 PLANTAS DA SITUAÇÃO ATUAL E DA SITUAÇÃO
PROPOSTA POR ESTE TRABALHO DO LABORATÓRIO
DE HIDRÁULICA II**



LAB. HIDRAULICA II (TERREO HOJE)



LAB. HIDRÁULICA II (TÉRREO DEPOIS)



LAB. HIDRÁULICA II (PRIMEIRO ANDAR)

8. Conclusão

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho procurou-se privilegiar as ações de reformulação de espaço físico dos Laboratórios de Hidráulica I e II que pudessem ser realizadas com o reaproveitamento de materiais já existentes no local dos dois Laboratórios, ou com um melhor uso do espaço ocioso dos Laboratórios em questão. Tal atitude foi tomada, devido a dificuldades de serem implementadas mudanças que demandem uma grande quantia de dinheiro, correndo assim o risco de tais mudanças nunca chegarem a acontecer.

Vale salientar, que as mudanças propostas aqui visam a atender de uma forma melhor as necessidades dos Laboratórios e a melhoria das condições de trabalho nos dois locais: tanto no ensino das aulas práticas quanto às pesquisas que se desenvolvem.

Cada espaço, cada material, cada recurso disponíveis no Laboratórios devem ter uma utilização adequada, e neste sentido, pretende-se com este estudo adequar todos os elementos acima citados às reais necessidades dos referidos Laboratórios.

9. Bibliografia

NEUFERT, Ernest, A arte de Projetar em Arquitetura. Gustavo Gili do Brasil, São Paulo, 1976.

VIEIRA, Vicente P. P. B. Desafios da Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Semi-árido. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 8, n° 2, p. 7-17, Abril / Junho, 2003.

CARVALHO, Benjamim de, A História da Arquitetura. Editora Tecnoprint S. A. Rio de Janeiro, 1996.

PEVSNER, Nikolaus, Origens da Arquitetura Moderna e do Design. Martins Fontes. São Paulo-SP, 1981.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, Folheto informativo das atividades e do desempenho da Área de Engenharia de Recursos Hídricos do DEC/CCT/UFCG, Campina Grande-PB, 1986.

9. ANEXOS

9.1 Fotos do Laboratório de Hidráulica I



FOTO 01 – NESTA IMAGEM VÊ-SE OS TRÊS CANAIS DO LABORATÓRIO I. O DO CENTRO NÃO DISPÕE DE CANALIZAÇÃO QUE O ABASTEÇA, PORTANTO ESTÁ SEM USO. ATUALMENTE É USANDO APENAS PARA DEPÓSITO DE CAIXAS E OUTROS MATERIAIS. ESTE CANAL É FEITO DE ALVENARIA, AÇO E VIDRO. TANTO O AÇO QUANTO O VIDRO PODEM SER REAPROVEITADOS PARA CONFEÇÃO DO APOI PARA AS ESTUFAS E PARA A CONSTRUÇÃO DOS AMBIENTES DE ESPOSIÇÃO DOS TRABALHOS QUE SE REALIZAM NO LABORATÓRIO, ALÉM DA CONSTRUÇÃO DOS QUATRO BOXES PARA REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS DE HIDRÁULICA QUE SERÃO LOCALIZADOS NO LOCAL OCUPADO PELO CANAL, QUANDO ESTE FOR DEMOLIDO.



FOTO 02 – O ESPAÇO ENTRE OS DOIS CANAIS MOSTRADOS ACIMA SERVE ATUALMENTE PARA ACONDICIONAR MÓVIS JÁ SEM UTILIDADE ALGUMA, JÁ DETERIORADOS PELOS CUPIMS.



FOTO 03 – VISTA PANORÂMICA DO LABORATÓRIO I. NOTA-SE QUE O CANAL CENTRAL É OCUPADO POR PENEUS VELHOS, RESTOS DE MADERIA TUBOS E CAIXAS.



FOTO 04 – ESTURA APOIADA NO CHÃO POR FALTA DE APOIO ADEQUADO. AO LADO NOTA-SE UM AMONTOADO DE OBJETOS DENTRO DE UMA CAIXA QUE SERVE DE LIXEIRA. A PROPOSTA É CRIAR UM APOIO ADEQUADO PARA A ESTUFA COM O AÇO RETIRADO DO CANAL CENTRAL SE ESTE FOR DEMOLIDO.



FOTO 05 – COLUNAS DA CAIXA D'ÁGUA CONSTRUÍDA FORA DO LABORATÓRIO E ATÉ HOJE SEM USO POR FALTA DE TUBULAÇÃO. A PROPOSTA É USAR O ESPAÇO ENTRE AS COLUNAS PARA CONSTRUÇÃO DE UMA OFICINA QUE PODERIA ABRIGAR TANTO O COMPRESSOR QUE HOJE FICA DENTRO DO LABORATÓRIO, QUANTO AS FERRAMENTAS E OUTROS OBJETOS DO LABORATÓRIO.



FOTO 06 – ESTANTE COM SUCATAS DE COMPUTADORES, TÁBUAS E OUTROS MATERIAS. PROPÕE-SE A DEVOLUÇÃO DAS SUCATAS PARA O PATRIMÔNIO DA PREFEITURA E RETIRADA DO DA ESTANTE.



FOTO 07 – PORTAS DA BIBLIOTECAS E SALA DE ESTUDOS MENOR (À ESQUERDA) E DA SALA DE ESTUDOS MAIOR (À DIREITA). ESTAS DUAS SALAS DEVERÃO SER UNIDAS, TORNANDO-SE UMA APENAS, JUNTANDO-SE À BIBLIOTECA. A PORTA DA DIREITA DEVERÁ SER RETIRADA, JÁ QUE SERÁ ABERTA UMA PASSAGEM ENTRE A SALA DE ESTUDOS E A BIBLIOTECA.



FOTO 08 – GRANDE ESPAÇO LIVRE. LOCAL PODERÁ ABRIGAR DOIS AMBIENTES PARA ESPOSIÇÃO DE TRABALHOS QUE SERÃO CONSTRUÍDOS COM O AÇO E PARTE DOS VIDROS DO CANAL CENTRAL QUANDO DEMOLIDO.

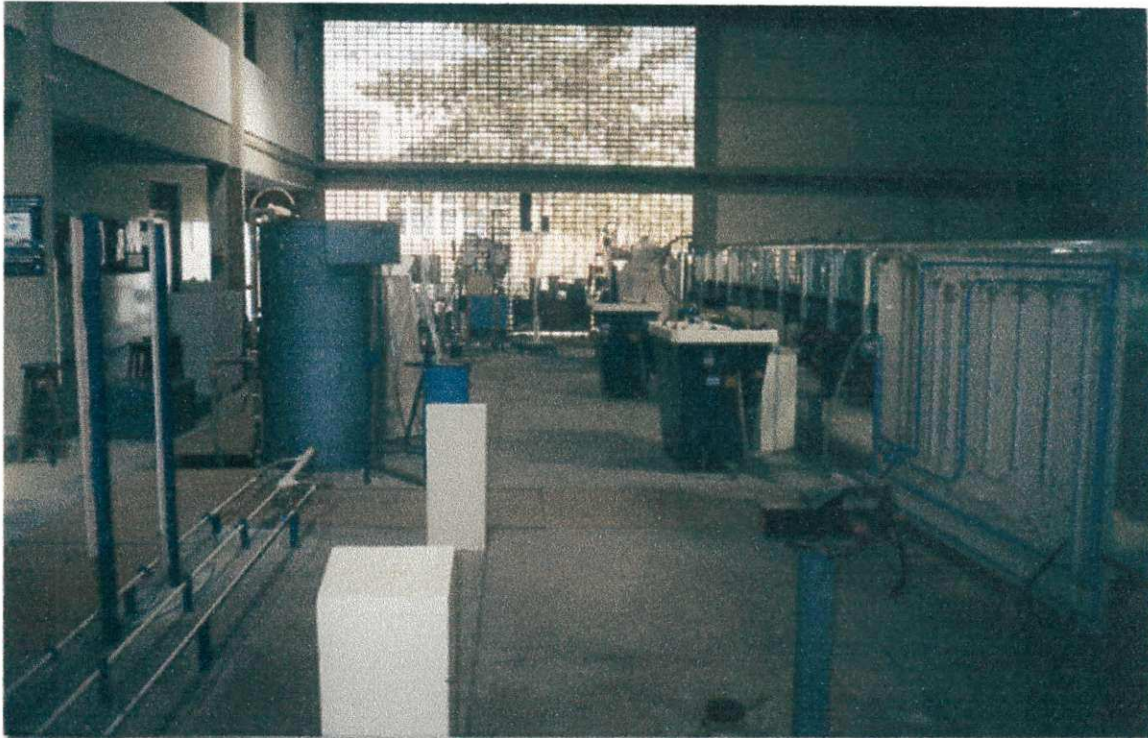


FOTO 09 – LOCAL ONDE ATUALMENTE SE REALIZAM OS EXPERIMENTOS DE HIDRÁULICA. PODE-SE VER AS TUBULAÇÕES HORIZONTAIS QUE ESTÃO ACOPLADAS AO RESERVATÓRIO DE AÇO GALVANIZADO. ESTAS TUBULAÇÕES SÃO USADAS PARA O EXPERIMENTO DE PERDA DE CARGA LINEAR. À DIREITA, NOTAM-SE AS BANCADAS USADAS NOS OUTROS EXPERIMENTOS.



FOTO 10 – DELHE DAS BANCADAS DOS EXPERIMENTOS FEITOS NAS DISCIPLINAS DE HIDRÁULICA EXPERIMENTAL E FENÔMENOS DE TRANSPORTE.

9.2 Fotos do Laboratório de Hidráulica II



FOTO 11 – A PROPOSTA PARA A FAIXA DO LABORATÓRIO II É HOMENAGEAR O PROFESSOR MANOEL GILBERTO DE BARROS, EX-COORDENADOR DA ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL NA UFCG, FALECIDO EM 1996.

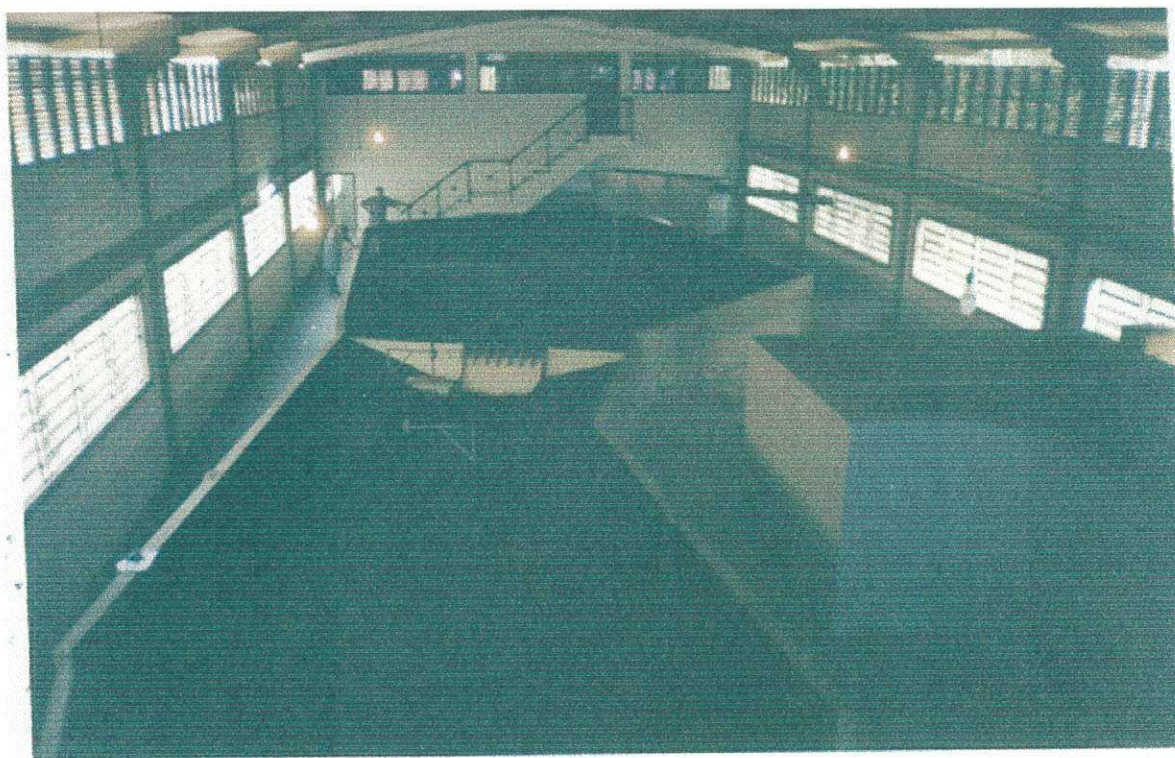


FOTO 12 – A ILUMINAÇÃO INTERNA DO LABORATÓRIO II ESTÁ COM VÁRIAS LÂMPADAS QUEIMADAS, COMO SE VÊ NESTA FOTO.