

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Estruturas Ambientais Urbanas

**O EDIFÍCIO DA EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA
METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO)**

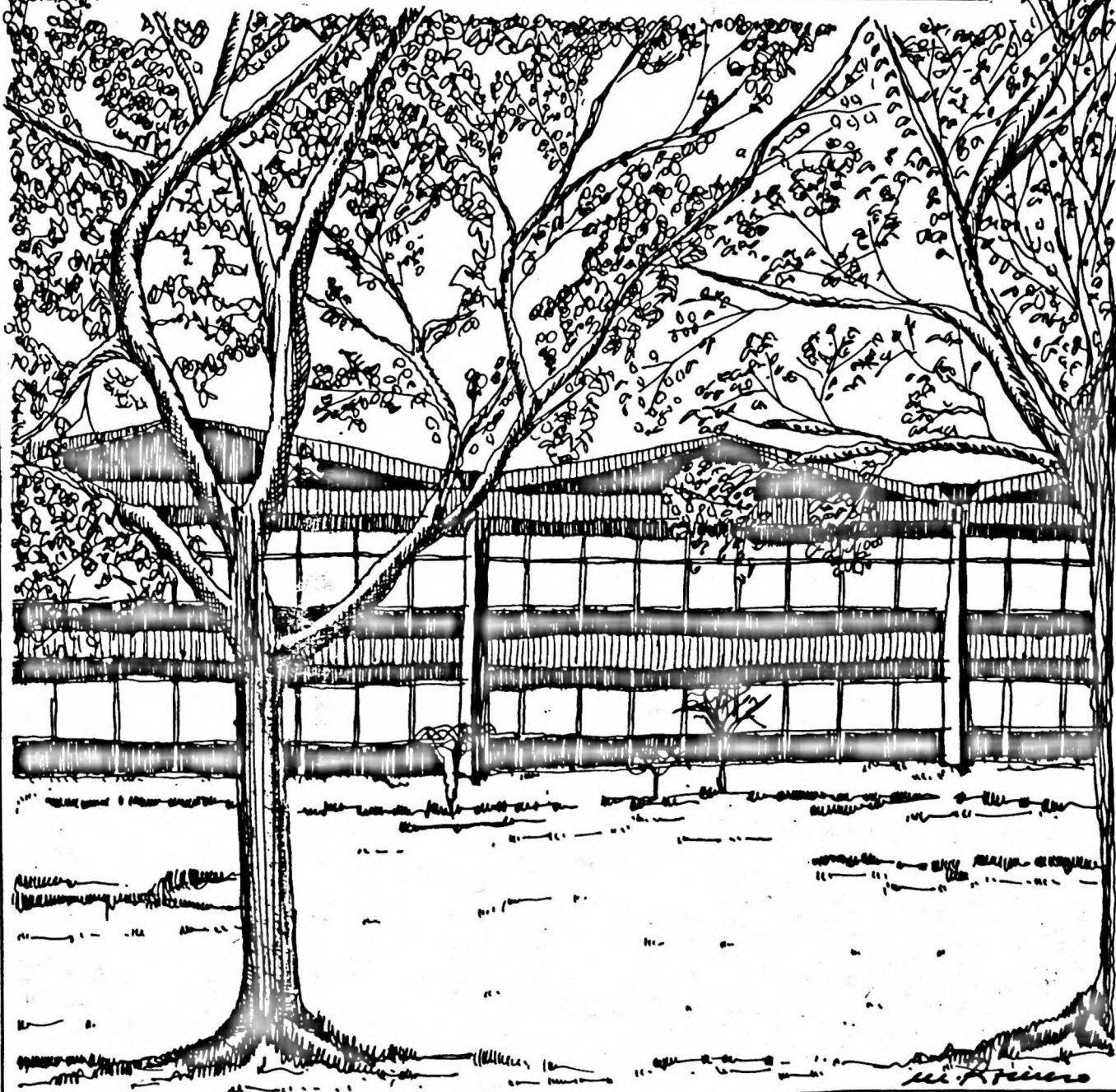
MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO

Volume I

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
Orientador: *Prof. Dr. Geraldo Gomes Serra.*

SÃO PAULO
1990

O EDIFÍCIO DA EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO
DA METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO
ORIENTADOR: PROF. DR. GERALDO GOMES SERRA Março de 1998
FAC. DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

O EDIFÍCIO DA EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA
METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO).

MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Orientador: Prof. Dr. GERALDO GOMES SERRA

DEDALUS - Acervo - FAU-PGR



20300009221

ESTRUTURAS AMBIENTAIS URBANAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

1990.



A

ELISA E GILDA

AGRADECIMENTOS

- . Ao meu orientador Prof. Dr. GERALDO GOMES SERRA, pelo incentivo, dedicação e amizade com que me acompanhou e me orientou no desenvolvimento deste trabalho.
- . Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pelo apoio financeiro dado a este trabalho durante um período de 24 meses.
- . Ao Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo, pela parcela significativa de colaboração na minha formação.
- . À Profa. Dra. Sheila Walbe Ornstein (FAUUSP), pela ajuda na coordenação da equipe de estagiários, revisão dos originais e valiosas contribuições em todas as etapas da pesquisa.
- . Aos alunos de graduação da FAUUSP, e membros da equipe de pesquisa, Valéria Bonfim, Clara Lucia Obelenis e Rodrigo Lopes Crispino, pela dedicação empenho e responsabilidade demonstrada nestes 12 meses de pesquisa de campo.
- . Ao ex-Prefeito da CUASO, Prof. Dr. Antonio de Souza Teixeira Jr., por ter colocado a nossa disposição o arquivo e todos os documentos relativos ao edifício da EPUSP-CIVIL, existentes no FUNDUSP e Prefeitura da CUASO.
- . Ao Prof. Dr. Francisco Romeu Landi, (diretor do Departamento de Construção Civil) EPUSP-Civil, por ter colocado as dependências do edifício e os funcionários à nossa disposição para que a pesquisa pudesse ser efetivada.
- . Ao Prof. Henrique Lindenberg, (POLI-CIVIL) ex- Presidente da Comissão de Administração do Edifício Paulo Souza, pela maneira carinhosa com que me recebeu e pelo incentivo e apoio a esta pesquisa.
- . Aos Professores Julio da Motta Singer, Lisbeth Kaiserlian Cordani e Antonio Carlos de Lima do Instituto de Matemática e Estatística da USP., pela assessoria no dimensionamento da amostra e elaboração dos questionários.

AGRADECIMENTOS

- . Ao Prof. Dr. João Roberto Leme Simões pela colaboração e auxílio na etapa de tabulação dos dados.
- . À Estatística Vanda Donizetti Redondo pela ajuda prestada nas análises estatísticas preliminares.
- . As arquitetas do FUNDOUSP, Cinzia de Araujo e Neide Cabral pela ajuda na obtenção de dados, primordiais, à execução deste trabalho.
- . A todos os funcionários, alunos e professores da EPUSP-CIVIL, que prontamente prestaram todas as informações que lhes foram solicitadas.
- . Ao Sr. José Luiz, Diretor de Serviços gerais da Escola Politécnica pelos depoimentos prestados sobre as características da manutenção dada aos edifícios da EPUSP.
- . Aos funcionários da FAUUSP do Departamento de Tecnologia da Arquitetura (AUT), Silvana Matos Marques pela responsabilidade e empenho com que digitou todos os originais e revisões deste trabalho e a Mariene do Nascimento Natal pela revisão final dos originais.
- . Ao aluno de graduação Marcello Montore pelo auxílio prestado nas etapas de utilização dos aplicativos para micro.
- . E, a todas as funcionárias do AUT, e em particular a Secretária Neuza Maria Falavigna Brandão pela presteza com que coordenou a equipe de digitadoras.

RESUMO

Análise e avaliação de
Este trabalho analisa e avalia o desempenho do Edifício do Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo na Cidade Universitária "Armando Salles de Oliveira".

e fala
Quando falamos em desempenho do edifício no decorrer de sua vida útil, estamos considerando todos os aspectos que o envolve tais como, os físicos, funcionais e comportamentais.

A metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho foi a da avaliação pós-ocupação (APO), a qual insere em seu contexto a figura do usuário, ou seja o ocupante do edifício é convidado a emitir sua opinião sobre o mesmo, e, esta será comparada com a análise procedida pela equipe técnica de pesquisa.

Faz parte primordial da metodologia uma análise de diagnóstico dos principais problemas encontrados.

Esta avaliação (APO) originou dois tipos de insumos:

(1) Recomendações para o estudo de caso.

(2) Recomendações e insumos para novos projetos.

ABSTRACT

This work analyses and evaluates the performance of the Escola Politécnica-Civil building (Polytechnic-Civil School of the University of São Paulo, Brazil), at Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira.

When we talk about performance, we are talking into account all the features concerning the building, such as technical, functional and behavioral aspects, and mainly taking into consideration the way by which the building affects its users.

The methodology employed in the research development was the Post-Occupancy Evaluation (POE), which consider the user in the context of the performance evaluation: indeed, as a living creature, he is the main objective of a building.

As part of this methodology, the conclusion of this work is a diagnosis of the building main problems. This diagnosis produced some proposals aimed at the improvement of the building study case performance, and also some recommendations for future projects.

ESCOPO

Este trabalho faz parte de um amplo projeto de pesquisa e avaliação que está sendo atualmente desenvolvido na Universidade de São Paulo. Os objetivos são: aprimorar a metodologia da avaliação pós-ocupação para edifícios escolares do 3º grau e fornecer ao FUNDUSP e à Prefeitura da CUASO, subsídios para intervenções nos edifícios do campus. Esta iniciativa surgiu em 1983, através de um convênio firmado entre a USP e a Universidade do Novo México (UNM), quando o Prof. Wolfgang Preiser, em visita a esta escola ministrou a nível de pós-graduação, um curso de avaliação pós-ocupação em conjunto com o Prof. Dr. Walfrido Del Carlo.

Em 1985, o Prof. Walfrido Del Carlo a convite da U.N.M., passa um período de seis meses nos E.U. A. aprimorando seus conhecimentos na área e retorna ao Brasil com uma série de idéias e propostas de ensino e pesquisa sobre o assunto. A partir de 1986 se intensificou o número de trabalhos de pesquisa na área e pela primeira vez foi avaliado um edifício do campus da CUASO, utilizando a metodologia da APO.

O edifício escolhido foi o da Geociências e contou com a participação e colaboração do Prof. João Roberto Leme Simões, que acabou de concluir sua tese de doutorado, avaliando o conjunto dos edifícios das Químicas.

Em 1987, o Prof. Dr. Geraldo Gomes Serra do Departamento de Tecnologia da FAU (AUT), participou de um congresso nos Estados Unidos e outro na Holanda sobre APO e teve a oportunidade de apresentar alguns trabalhos feitos por ele e seus alunos do curso de pós-graduação na FAUUSP.

Em 1988, inicia-se no Departamento de Tecnologia uma pesquisa, coordenada pela Prof. Sheila Walbe Ornstein que objetiva avaliar 10 (dez) edifícios da CUASO, entre os quais está o edifício da EPUSP-CIVIL, objeto dessa avaliação.

Em 1989, após uma experiência de seis anos de pesquisas e trabalhos de APO no Brasil, a FAUUSP promove o Seminário Avaliação Pós-Uso - APU que realizou-se no auditório da FAU e contou com a presença de diversos pesquisadores da USP e de outras universidades brasileiras.

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- APO - Avaliação Pós-Ocupação
- C.E. - Código de Edificações do município de São Paulo. Lei nº 8.266 de 20 de junho de 1975
- CUASO - Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
- EPUSP - Escola Politécnica da USP
- EPUSP-CIVIL - Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP
- FDTE - Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia
- FUNDUSP - Fundo de Construção da USP
- SEHAB - Secretaria da Habitação do Município de São Paulo
- SESMT - Serviço de Engenharia ocupacional da Reitoria da Cidade Universitária.
- S.P. - São Paulo
- USP - Universidade de São Paulo

Os programas utilizados nesta dissertação para redação dos textos, tabulação dos dados e geração de tabelas e gráficos são compatíveis com a linha IBM-PC. A tabela 1 abaixo demonstra os tipos de programas utilizados e as aplicações neste trabalho.

APLICATIVOS

PROGRAMA	PRINCIPAL FUNÇÃO	UTILIDADE NESTE TRABALHO	FABRICANTE OU DISTRIBUIDOR
WORD 4.0	Redator de texto	Redação dos textos	Microsoft.
LOTUS 123	Planilha eletrônica	Tabulação dos dados	Lotus Development Corporation 1985
PRINT GRAPH	Imprimir gráficos	Geração de gráficos	Lotus Dev. Corpor.
CHART V.1.0	Geração de gráficos	Geração de gráficos	Microsoft chart
FLOW CHART V.2.42	Desenhos/Fluxogr.	Fluxogramas	Patton & Patton Software Corpor.
STORYBOARD V.1.0	Desenhos/Animação	Questionário final Gráficos - Anexo IV	Copyright IBM Corporation 1985

Tabela 1 - Aplicativos

SUMÁRIO

PG.

Agradecimentos.....III
Resumo.....V
Abstract.....VI
Escopo.....VII
AbreviaturasVIII
Aplicativos.....IX
SumárioX

Capítulo I - O OBJETO

1.1 Reconhecimento histórico do objeto.

1.1.1 - A Universidade de São Paulo 02
1.1.2 - A Escola Politécnica de São Paulo 04
1.1.3 - O Conjunto arquitetônico da Escola Politécnica
no Bairro da Luz 07
1.1.4 - A Cidade Universitária "Armando de Salles
Oliveira"
1.1.4.1 - Histórico Cronológico 07
1.1.4.2 - O Contexto Cultural 10

1.2 O Edifício "PAULA SOUZA" da EPUSP-CIVIL.

1.2.1 - Localização 13
1.2.2 - O programa e a concepção arquitetônica 15
1.2.3 - A concepção espacial 17
1.2.4 - Registro gráfico do edifício 18

1.3 Aspectos do partido estrutural 22

1.4 A estrutura organizacional da escola 24

1.4.1 - O edifício e suas funções 24
1.4.2 - Localização das diversas funções no corpo do
edifício 25

1.5 - Ficha Técnica 29

SUMÁRIO

PG.

CAPÍTULO II - A AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

2.1	Considerações preliminares	31
2.2	Histórico geral	32
2.3	Introdução Metodológica	36
2.3.1	- A inserção da APO no processo projetual	36
2.3.2	- Principais diretrizes	39
2.3.3	- Metodologia Desenvolvida	40
2.3.4	- Fluxograma geral da Pesquisa.....	44

CAPÍTULO III - AVALIAÇÃO DOS TÉCNICOS

3.1	Considerações preliminares	47
3.2	Fatores Físicos	50
3.2.1	- Materiais e técnicas construtivas	51
3.2.1.1	- Introdução	51
3.2.1.2	- A questão da manutenção	53
3.2.1.3	- Processo de Avaliação	57
a)	- Infra-estrutura	57
b)	- Super-estrutura	60
c)	- Estruturas especiais	61
d)	- Juntas de dilatação	62
e)	- Cobertura	64
f)	- Impermeabilização	70
g)	- Segurança contra incêndio	71
h)	- Alvenaria	76
i)	- Pisos	77
j)	- Esquadrias	83
l)	- Instalações hidro-sanitárias águas pluviais e esgoto	85
m)	- Instalações elétricas	87
3.2.2	Conforto ambiental	91

SUMÁRIO

PG.

3.2.2.1 - Conforto lumínico natural e artificial	91
a) - Levantamento de dados necessários à avaliação	91
a.1) - Procedimentos	91
a.2) - Levantamento lumínico feito pela equipe de pesquisa	92
b) - Cálculo lumínico pelo método dos lumens	95
c) - Comparação dos dados levantados com as normas e recomendações existentes.	96
d) - Primeiras conclusões	98
3.2.2.2 - Acústica	
a) - Levantamento de dados necessários à avaliação	103
b) - Levantamento acústico feito pela equipe de pesquisa	103
c) - Comparação dos dados levantados com as normas e recomendações existentes.	109
d) - Levantamento de dados feito pelo SESMT	110
3.3 Fatores Funcionais	
3.3.1 - Considerações preliminares	112
3.3.2 - Dimensionamentos mínimos dos compartimentos	113
3.3.2.1 - Avaliação	114
a) - Salas de aulas orais	114
b) - Laboratórios	115
c) - Biblioteca	120
d) - Locais de reuniões e auditórios	121
3.3.3 - Armazenamento	122
3.3.4 - Intervenções e mudanças	126
3.3.5 - Flexibilidade	139
3.3.6 - Circulações horizontais e verticais	140
3.3.6.1 - Circulações horizontais	140
3.3.6.2 - Portas e acessos	141
3.3.6.3 - Circulações verticais - escada e rampas	142

SUMÁRIO

PG.

4.5.3 - Matrizes de Tabulação	203
4.5.4 - Leitura dos dados tabulados	224
4.5.4.1 - Leitura das médias obtidas	224
4.5.4.2 - Diagramas de Pareto	227
a) - Professores	227
b) - Alunos	229
c) - Funcionários	231
d) - Usuários	233
e) - Arquiteto	235
4.5.5 - Tabulação das questões 22 e 23 do questionário utilizado	237
4.5.5.1 - Questão de nº 22	237
Extrato 1 - Alunos	237
Extrato 2 - Professores	239
Extrato 3 - Funcionários	240
4.5.5.2 - Questão de nº 23	243
Extrato 1 - Alunos	243
Extrato 2 - Professores	246
Extrato 3 - Funcionários	247

Capítulo V - DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDO DE CASO

5.1 - Considerações preliminares	249
5.2 - Critérios adotados	249
5.3 - Diagnóstico das questões com melhor desempenho	250
5.3.1 - Dimensionamento da sala de trabalho ou estudos	250
5.3.2 - Quantidade de mobiliário na sala de trabalho ou estudo	251
5.3.3 - Temperatura no inverno	252
5.3.4 - Interferência do ruído interno	252

SUMÁRIO

PG.

5.3.5 - Interferência do ruído externo	253
5.3.6 - Largura dos corredores	253
5.3.7 - Largura das rampas	254
5.3.8 - Declividade das rampas	255
5.3.9 - Quantidade de sanitários	255
5.4 - Diagnóstico dos itens com desempenho insuficiente	255
5.4.1 - Temperatura no verão	256
5.4.2 - Localização dos sanitários	257
5.4.3 - Quantidade de sanitários	257
5.4.4 - Ventilação dos sanitários	257
5.4.5 - Sinalização interna	258
5.4.6 - Segurança	258
5.4.7 - Secretaria externa	258
5.4.8 - Adequação a deficientes físicos	259
5.5 - Outras recomendações para estudo de caso	260
5.5.1 - Juntas de dilatação	260
5.5.2 - Cobertura	260
5.5.3 - Segurança contra incêndio	260
5.5.4 - Pisos de borracha tipo Amapá	261
5.5.5 - Esquadrias externas	261
5.5.6 - Instalações hidro-sanitárias	262
5.5.7 - Armazenamento	262
5.5.8 - Circulações verticais: escadas e rampas	263
5.5.9 - Circulações externas: caminhos alternativos	263
5.5.10 - Iluminação artificial	263
5.5.11 - Instalações Elétricas	263
5.5.12 - Mobiliário fixo	264
5.5.13 - Biblioteca	264
5.6 - Matriz de intervenções	264

SUMÁRIO

PG.

Capítulo VI - RECOMENDAÇÕES E INSUMOS PARA NOVOS PROJETOS

6.1 - Considerações preliminares	267
6.2 - Recomendações e insumos para novos projetos	267
6.2.1 - FATORES FÍSICOS	267
6.2.1.1 - Materiais e técnicas construtivas ...	267
a) - Super estrutura	267
b) - Cobertura	267
c) - Alvenaria	269
d) - Pisos industriais de alta resistência	269
e) - Pisos de borracha	269
f) - Esquadrias	270
g) - Instalações hidro-sanitárias	270
6.2.1.2 - Conforto Ambiental	270
a) - Iluminação natural	270
b) - Iluminação artificial	271
c) - Desempenho térmico	271
d) - Ventilação natural	271
6.2.2 - FATORES FUNCIONAIS	272
6.2.2.1 - Armazenamento	272
6.2.2.1 - Circulações horizontais e verticais	272
6.2.2.3 - Jardins internos	272
6.2.2.4 - Caminhos alternativos	272
6.2.2.5 - Sinalização	272
ÍNDICE REMISSIVO - FIGURAS	274
ÍNDICE REMISSIVO - DESENHOS	277
ÍNDICE REMISSIVO - TABELAS	279
ÍNDICE REMISSIVO - GRÁFICOS	281
ÍNDICE REMISSIVO - QUADROS	283
ÍNDICE REMISSIVO - FOTOS	284
BIBLIOGRAFIA	285

CAPÍTULO I
O OBJETO

1.1 Reconhecimento histórico do objeto

1.1.1 A Universidade de São Paulo

A História da Universidade de São Paulo deve-se reportar ao ano de 1819, quando D. João VI, incumbiu a José Bonifácio de Andrada e Silva uma nobre missão: a de organizar os estatutos de uma Universidade que deveria se localizar em São Paulo. Infelizmente o projeto não se concretizou devido à "resistência das classes interessadas na manutenção do estatuto colonial da sociedade brasileira" (1)

Cerca de quatro anos mais tarde, em 04 de novembro de 1823, a Assembléia Constituinte e Legislativa decretou a criação de duas universidades: São Paulo (SP) e Olinda (PE).

Tudo indica que não era intenção dos nossos governantes portugueses, emancipar culturalmente o Brasil, pois no dia 12 de dezembro de 1823, praticamente um mês após o decreto, D. Pedro I, dissolve a Assembléia Nacional e inviabiliza o decreto.

Este fato nos deixou em uma posição bastante inferior em relação a outros países. No século XVI o Peru e o México criaram suas Universidades. Já "no século seguinte, 1600 - 1700, os (sic) países como: Guatemala, Argentina e Estados Unidos tiveram suas Universidades criadas. De 1700 a 1800 - Venezuela, Cuba e Chile, concretizaram suas aspirações Universitárias (sic), sendo que entre 1800 - 1900, a Colômbia, Uruguai, Equador, Paraguai e Honduras também foram premiadas com a instituição do saber Universitário". (2)

Nas décadas de 1880 e 1890, São Paulo começa a ocupar um papel de destaque no cenário nacional, graças principalmente ao crescimento da economia cafeeira.

(1) Prefeitura da Cidade Universitária de São Paulo, p.21.
O Espaço da USP - presente e futuro, p.21

(2) Simões. João Roberto Leme. Arquitetura na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira. O espaço construído - Dissertação de Mestrado. FAUUSP - 1984 - p.09

Nesta época o jornal "O Estado de São Paulo" publica o seguinte editorial:

"O Estado de São Paulo precisa organizar o serviço de instrução primária, secundária e superior, pois já é notável pelas suas empresas industriais, apontando como exemplo de cometimentos desta ordem, figurando nobremente entre os outros pela iniciativa particular que o fez como Província salientar-se no império centralizado e asphykiante, está no caso de cuidar hoje seriamente da instrução, deve revelar a sua autonomia tornando a iniciativa na fundação de estabelecimentos importantes de ensino, útil e na altura de seu progresso" (3)

Em 24 de março de 1835, a Lei n.º 10, atendendo então às necessidades da cidade, cria o GABINETE TOPOGRÁFICO, que era uma "...instituição concebida para atender as necessidades da cidade àquela época: formar topógrafos medidores de terra e engenheiros construtores de estradas, enfim uma espécie de escola, daquilo que na época se chamava, condutores de trabalho". (4)

Paula Souza quando proferiu seu discurso na Sessão de instalação da Escola "Polytechnica" em 15 de Fevereiro de 1894, ressalta a importância do Gabinete Topográfico dizendo "...Nossos avós já a tinham e tentaram realizá-la... Criaram, por isso uma Escola de Engenheiros constructores de estradas, que modestamente denominaram Gabinete Topográfico". (5). Sem dúvida esta foi a primeira expressão real da fundação de uma Universidade em São Paulo.

Somente em 25 de janeiro de 1934, Armando Salles de Oliveira - interventor federal - assina o Decreto Estadual n.º 6.283 criando a Universidade de São Paulo, sete anos após ter sido criada a Universidade de Minas Gerais, e quatorze anos após ter sido criada a Universidade do Rio de Janeiro.

(3) A nova propaganda. O Estado de São Paulo. São Paulo, 11 de janeiro de 1890. Conforme citação feita por Maria Cecilia Lochiavo dos Santos. Escola Politécnica (1894-1984) EDUSP - 1985 - pág. 17

(4) IOSCHIAVO DOS SANTOS, Maria Cecilia. Escola Politécnica (1894 - 1984). EDUSP - 1985 USP. pag. 18.

(5) Ibid., p.18

Assumimos portanto a criação de fato da Universidade de São Paulo em 25.01.1934, quarenta e dois anos após ter sido criado o Instituto Politécnico e cento e sete anos depois da existência do Curso Jurídico da Faculdade de Direito. (6)

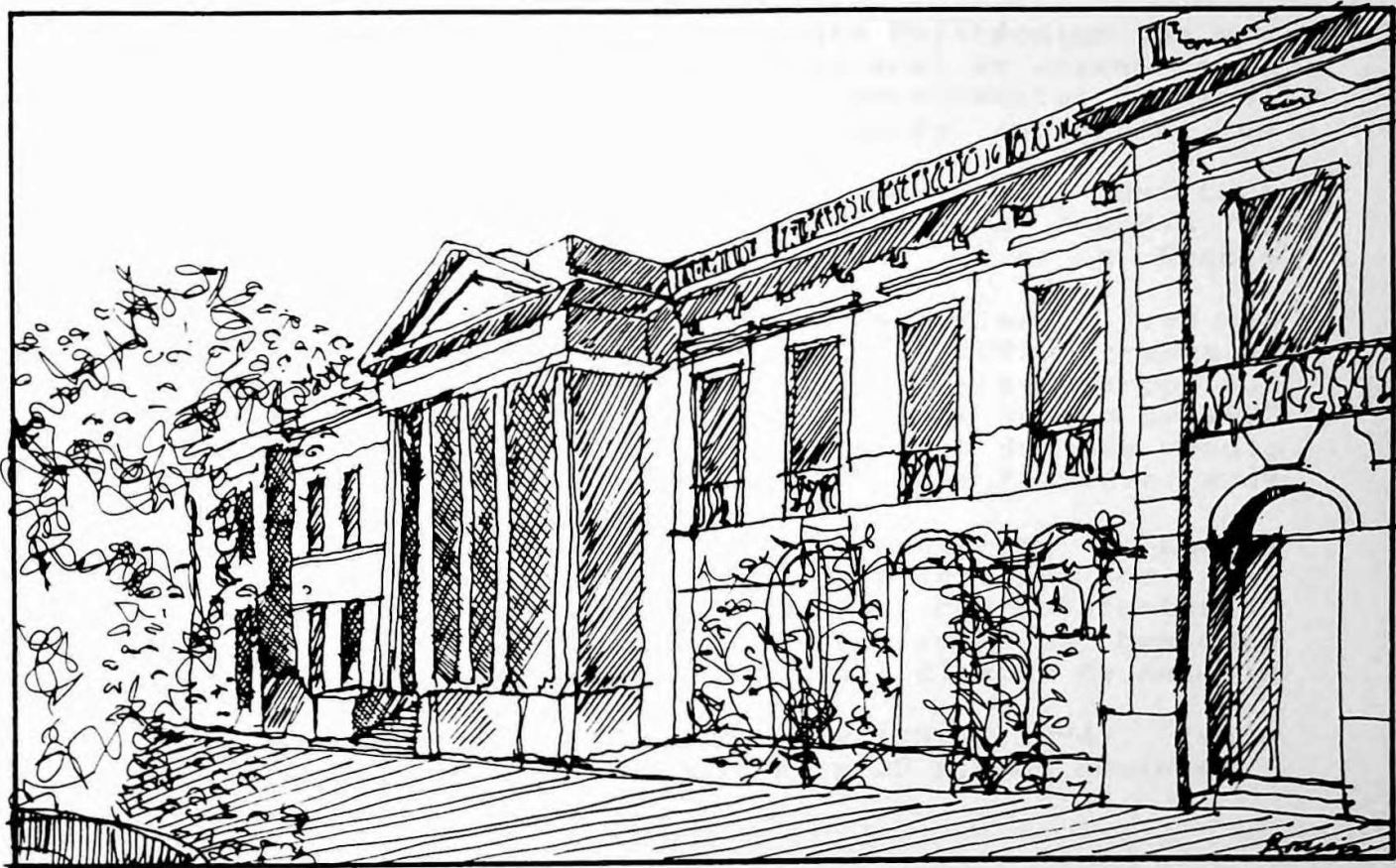
1.1.2 A Escola Politécnica de São Paulo

A semente da Escola Politécnica de São Paulo, como vimos, foi lançada em 1835, com a criação do Gabinete Topográfico. O gabinete que se instalou no antigo Palácio do Governo, contava com quatorze alunos e uma pequena biblioteca.

O gabinete funcionou em sua primeira gestão, apenas por três anos (1835 a 1839) quando a Lei Provincial n°- 120 de 31 de março de 1828, extinguiu suas atividades.

A 12 de março de 1840, a Lei Provincial n°- 145, restabelece suas atividades, que perduram até 1846 quando ele é anexado à Diretoria de Obras Públicas.

(6) Em 1927 foram criados dois cursos jurídicos no Brasil (11/08/1827): Fundação da Faculdade de Direito de São Paulo e Olinda (Recife). No mesmo ano foi fundado o Instituto Politécnico de Munique.



Palácio do Governo, sede do Gabinete Topográfico.
São Paulo-SP
Des. nº. 1.

Em 1876, a formação do programa industrial paulista, acelerou a conscientização de que era necessário criar novas estruturas que viessem a se adequar à nova realidade emergente.

Funda-se então em São Paulo, o Instituto Politécnico que era fundamentalmente uma associação profissional de engenheiros, que objetivavam a divulgação do conhecimento técnico, visando contribuir para o adiantamento industrial da Província e do País.

Após a criação do Gabinete Topográfico e do Instituto Politécnico, a intenção principal das pessoas ligadas ao ensino técnico e superior, era a de criar a Escola Politécnica. (7)

A idéia foi apresentada de fato pela primeira vez ao Congresso Legislativo em 13 de agosto de 1891, através do projeto nº 18, por Paulo Egídio de Oliveira Camargo. Sua efetivação entretanto somente se deu em 24 de agosto de 1893 quando o Congresso Legislativo do Estado de São Paulo aprovou o regulamento que organizou a Escola Polytécnica de São Paulo.

Em 15 de fevereiro de 1894, foi inaugurada a Escola Polytechnica de São Paulo em uma solenidade na qual compareceram "...várias personalidades e representantes de diversos setores da sociedade paulista e imprensa, bem como o corpo docente recém constituído, sob a direção de Antonio Francisco de Paula Souza." (8)

O ano letivo iniciou-se no mesmo dia (15.02.1894), tendo sido matriculados 31 alunos regulares e 28 alunos ouvintes.

(7) Maria Cecilia Loachiavo do Santos, acrescenta que "A Escola Politécnica surgiu como resultante da preocupação do governo republicano paulista com questões relativas à organização do sistema de instrução pública no Estado de São Paulo particularmente, com aquelas ligadas ao ensino técnico e superior de ciências, aplicadas e engenharia". op. cit., p. 23.

(8) Santos, op. cit., pg 37

1.1.3 O conjunto arquitetônico da Escola Politécnica no Bairro da Luz

O conjunto arquitetônico da Escola Politécnica no Bairro da Luz em São Paulo foi o espaço cultural da Poli desde 1984 até 1973, quando completou-se a transferência de todos as unidades para a CUASO.

A instalação da Escola Politécnica no Bairro da Luz foi uma crescente evolução, pressionada pelo aumento do número de cursos oferecidos e conseqüentemente pelo aumento do número de alunos.

Se considerarmos que praticamente durante nove séculos (89 anos) a Escola ficou sediada em um mesmo sítio, no qual os edifícios foram se acrescentando um a um, a história dos edifícios assume um outro aspecto, no sentido de que esses edifícios formaram "...a ambientação física e geográfica onde a Escola nasceu, cresceu e desenvolveu" além de testemunharem "...as sucessivas alterações de espaço sofridas pela Escola". (9)

1.1.4 A Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira".

1.1.4.1 Histórico Cronológico

Juntamente com a criação da Universidade de São Paulo, surgiu a idéia de se implantar no Brasil, o "Campus comum", semelhante ao que já estava ocorrendo na América do Norte e na Europa. Nesta época já contávamos com diversas faculdades, a saber:

- Faculdade de Direito, criada em 11 de agosto de 1827.
- Escola Politécnica, criada pela lei estadual n° 196 em 24 de agosto de 1893.
- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", criada em 11 de maio de 1892.
- Escola de Farmácia e Odontologia, criada em fins de 1899.
- Faculdade de Medicina, criada em 24 de maio de 1891.

(9) Santos, op. cit., p.65

Neste sentido o agrupamento das unidades já existentes trouxeram as seguintes vantagens: (10)

- (a) Centralização de Departamentos e Institutos afins.
- (b) Intercâmbio de materiais didáticos ou de pesquisa.
- (c) Criação de uma biblioteca comum, cabendo às diversas unidades, apenas bibliotecas setorializadas com publicações especializadas.
- (d) Centralização dos desportos
- (e) Criação de centros comuns recreativos e culturais etc

Realmente o número de pontos favoráveis à centralização era muito grande e a idéia cada vez ganhava mais adeptos e força.

Enumeraremos a seguir, por ordem cronológica uma série de eventos que viabilizaram a escolha e implantação definitiva do campus.

Junho de 1935 - Armando de Salles Oliveira nomeia uma Comissão presidida pelo Prof. Reynaldo Porchat para estudar a localização da Cidade Universitária.

1937 - Com o golpe de Estado, o movimento a favor da criação de um "campus comum" sofre um retardamento.

Abril de 1941 - o Diretor do Instituto Eletrotécnico da Escola Politécnica, no ato de sua inauguração cita novamente a idéia da centralização dos institutos e faz então um "caloroso apelo ao interventor José Joaquim Cardoso de Mello, para que efetivasse a centralização universitária"

(11) Infelizmente após o projeto ser entregue para exames na Faculdade de Filosofia, os mesmos desaparecem e a idéia desaparece também causando um novo retardamento.

(10) Ibid., p.25

(11) Ibid., p.36

16 de dezembro de 1941 - É assinado o Decreto Estadual nº 12.401, pelo então interventor Fernando Castor, reservando e definindo a área a ser ocupada - 170 alqueires paulistas entre a linha adutora de Cotia e o ribeirão Jaquaré, ou seja, a área da antiga Fazenda Butantã. (12)

1942 - O Reitor Prof. Dr. Jorge Americano - 1941/1946 - solicita à firma Mário Whatley novos estudos para a urbanização do Campus Universitário. Este plano não foi implementado.

22 de setembro de 1944 - É expedido o decreto nº 14.190, que desapropria uma área de 1.800.000 m², compreendida entre a nova e a velha estrada de Itú.

1947 a 1949 - O Reitor Prof. Lineu Prestes reaviva e mantém uma comissão anteriormente formada pelo Prof. Antonio Almeida Prado (Reitor durante o período de 1946 a 1947), para definir o projeto a ser implantado.

12 de maio de 1949 - É aprovado no Conselho Universitário da USP o projeto-básico da Cidade Universitária, contendo fixação do sistema viário principal e zoneamento. (13)

1954 - A cidade universitária já possui 4.000 m² construídos.

1957 a 1959 - São construídos mais 30.000 m² dentro do campus.

Podemos afirmar que nesta época o movimento de construção e a idéia de finalização dos trabalhos, ou seja, a implantação definitiva dos diversos setores dentro do novo campus, já estava bem alicerçada.

Os trabalhos continuam e dezenas de milhares de m² são construídos a cada gestão dos diversos reitores.

(12) Prefeitura da Cidade Universitária de São Paulo. O espaço da USP - presente e futuro, op. cit., p.38.

(13) ver Simões, João Roberto Leme - Dissertação de Mestrado. FAUUSP - 1987.

Este é um processo contínuo que apesar de sofrer algumas interrupções por uma série de limitações, principalmente financeiras, vem sendo mantido até os dias de hoje. Atualmente a Cidade Universitária firmou convênio com o BID-Banco Interamericano de Desenvolvimento, para a construção e ampliação de diversos setores da Universidade.

1.1.4.2 O contexto cultural

Simões (14) agrupou as obras realizadas na CUASO, desde a sua fundação, em quatro etapas distintas.

1) década de 50 (1951 a 1960) - Predomínio da "Art Deco" edifício com a envoltória pesada e pouca liberdade plástica.

2) década de 60 (1961 - 1970) - Predomínio do concreto armado, grandes vãos e grande liberdade plástica.

3) década de 70 (1971 a 1980) - Predomínio do concreto armado, arquitetura livre e inserção da modulação no partido, viabilizando modificações e ampliações futuras.

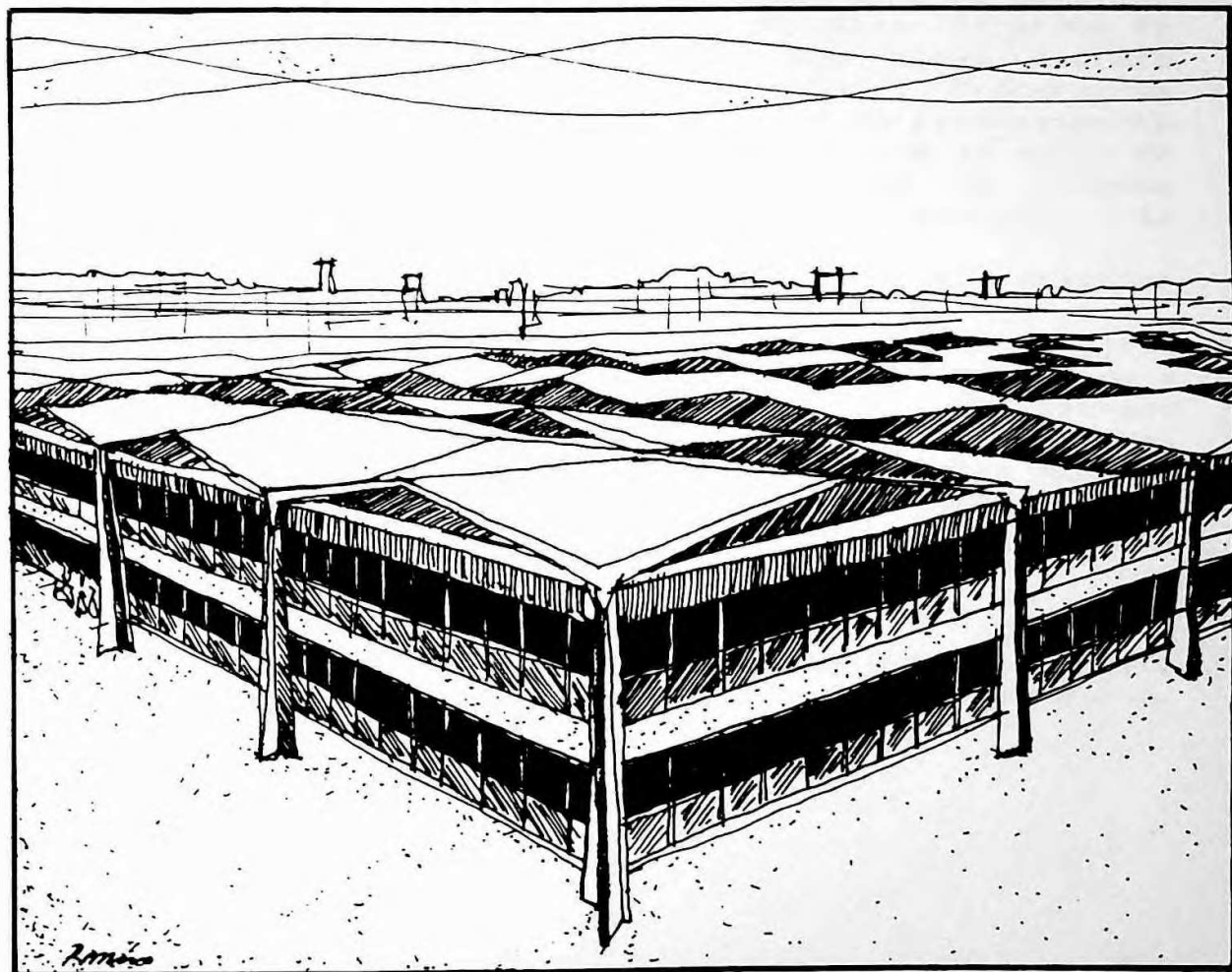
4) década de 80 (1981 - 1990). Apesar de os partidos adotados na década de 70, continuarem influenciando os edifícios erigidos, notamos que algumas modificações estão sendo introduzidas nos novos projetos arquitetônicos como por exemplo: suprimir o uso de grandes vãos de lajes impermeabilizadas e substituí-las por coberturas convencionais de fibrocimento.

(14) Simões, op. cit., p.113

O estudo de caso, objeto central desta dissertação, ou seja, o edifício da EPUSP-CIVIL, faz parte do terceiro período, compreendido entre 1970 e 1979, quando da gestão do magnífico Reitor Prof. Miguel Reale. Suas características fundamentais seguem o movimento arquitetônico da época de sua concepção. Segundo o autor do projeto Arq. Mário Rosa Soares, o projeto foi concebido "... sem restrições de ordem financeira. Estávamos em pleno milagre econômico", (15) e o partido adotado, usando grandes vãos de concreto armado com caixilhos de vidro, espelhavam uma época.

(15) Entrevista concedida pelo Arq. Mario Rosa Soares ao autor, na sede do FUNDUSP na CUASO em 1988.

1.2 O Edifício "PAULA SOUZA" da EPUSP CIVIL



1.2.1 Localização

Um fato interessante sobre a atual localização do edifício "Paula Souza" merece ser documentado. Existia na época da construção, um grande receio de que, por algum decreto governamental, as verbas fossem canceladas. Procurou-se então garantir a execução das fundações e do estaqueamento de uma série de edifícios, objetivando em caso de falta de verba, argumentar que, como os alicerces já estavam concluídos, não havia portanto motivos para cancelar uma determinada obra.

Onde hoje se situa o edifício da EPUSP-CIVIL, foram cravadas as estacas do edifício do Instituto das Químicas.

Nesta época o Instituto era considerado como parte do setor da Engenharia, por se tratar de Engenharia Química. Com a morte de um dos seus grandes colaboradores o Prof. Camargo, decidiu-se que este Instituto fosse agregado à área das "Químicas" e não mais à área da Engenharia. Com esta mudança restou no local uma área de 13.179 m² já estaqueada. (16) Deste total foi aproveitada uma área de 9.787 m², reservando o restante 3.392 m², para futura expansão.

O edifício situa-se, ao norte da CUASD.

A figura a seguir ilustra a localização do Edifício "Paula Souza" que se encontra inserido no círculo. Ver figura 1 p. 14.

(16) As estacas são tipo "pré-moldadas", fabricadas pela extinta SOBRAF.

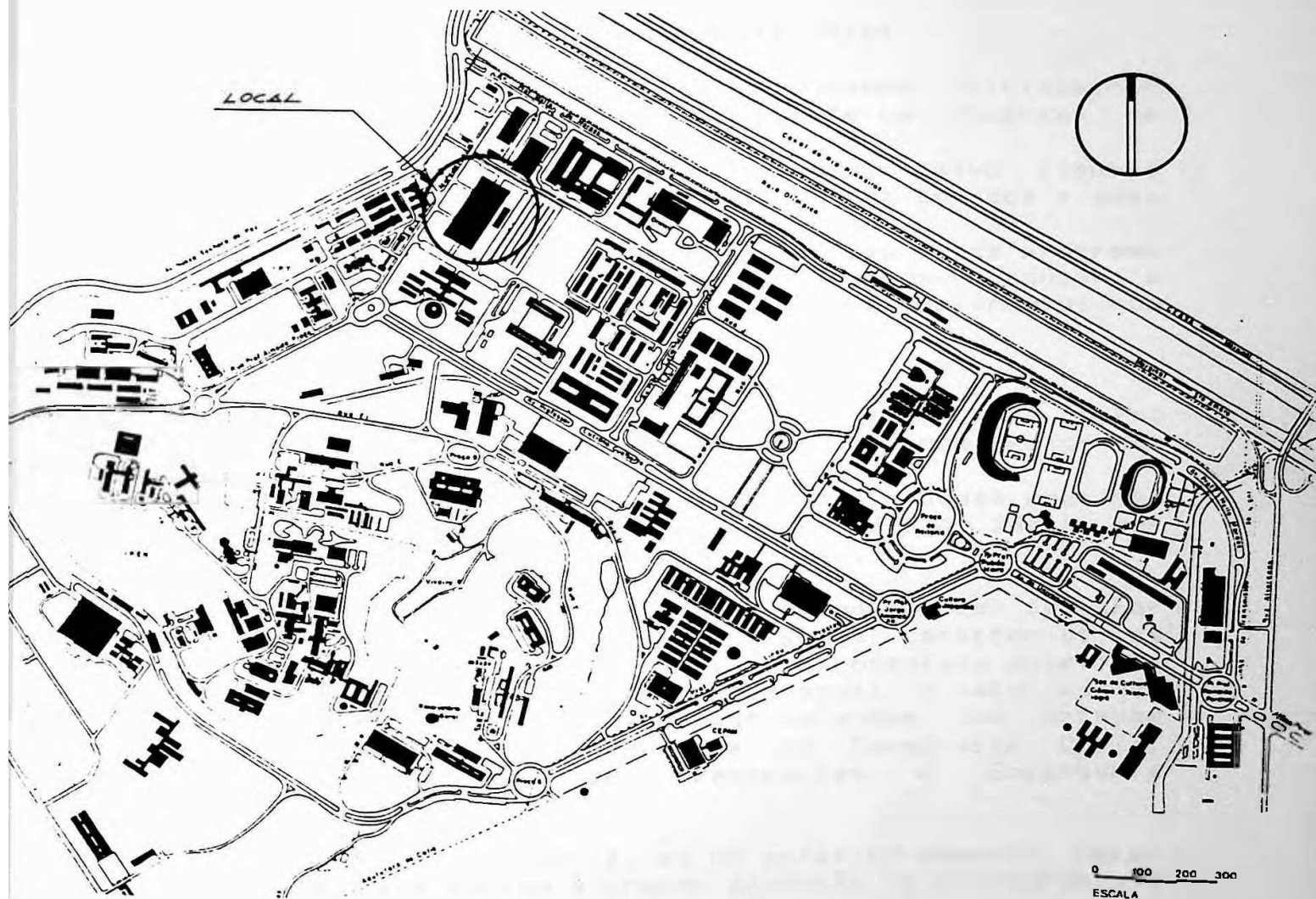


Figura no 1 - Implantação geral da CUABO

Fonte: Prefeitura da Cidade Universitária de São Paulo
O espaço da USP: presente e futuro - FUNDUSP, pg.87.

1.2.2. O Programa e a concepção arquitetônica

Durante o levantamento de dados procuramos inicialmente informações sobre a existência ou não de um programa de objetivos para o edifício.

Constatamos que tal programa não existiu, salvo algumas informações sobre os espaços que deveriam ser criados e suas respectivas funções.

Sob o ponto de vista da APO, a existência desse programa seria muito interessante porque poderíamos conduzir a avaliação baseado nos princípios traçados e compará-los com os resultados obtidos ao final da avaliação.

Com o deslocamento dos edifícios da Químicas, para outro setor, o arquiteto responsável pode contar com uma grande área já estaqueada.

Após terem sido efetuados exames nas capacidades reativas nos blocos, chegou-se a uma capacidade média de 230 t. por bloco (cada bloco contém de 4 a 6 estacas).

Dentro destas condições, o arquiteto optou por re-desenhar um edifício de 2 pavimentos com algumas características especiais. O programa de necessidades apresentado antevia a possibilidade de triplicar a demanda anual e isto porque havia um aumento crescente de vestibulandos que optavam pelos agrupamentos de Engenharia da Construção Civil, Engenharia Hidráulica, de Transportes e Engenharia Estrutural de Fundações.

Com isto o edifício deveria, em um primeiro momento, estar super-dimensionado devido à grande dimensão do estaqueamento previsto para os Edifícios das Químicas, mas com o desenvolvimento do projeto percebeu-se que na realidade o dimensionamento existente adaptava-se perfeitamente ao edifício da EPUSP-CIVIL. As salas de aulas práticas com capacidade para 45 pranchetas requerem vãos compatíveis com o estaqueamento existente, e este foi um dos fortes motivos para que a modulação estrutural existente fosse mantida.

As salas de aulas teóricas, também enquadravam-se perfeitamente na modulação existente, ou seja, 15,48 x 15,48 m, na direção transversal e alternando-se na direção longitudinal, com o mesmo módulo, porém formando quadros de 15,48 x 12,90 m.

Para a cobertura optou-se pela forma poliédrica, calculada com parabolóides hiperbólicos sobre o plano das grelhas de cobertura, de modo a permitir a livre ventilação e conforto térmico ao ambiente, além de possibilitar condições econômicas de impermeabilização às suas superfícies inclinadas". (17)

Como as salas de aulas práticas exigiam uma grande quantidade de concentração luminosa, adotou-se a iluminação zenital de forma a beneficiar os espaços centrais dessas salas, que estão situadas no pavimento superior.

Todo o edifício é modulado por grelhas existentes na cobertura do pavimento térreo e pavimento superior, com módulos de 1,72 x 1,72 m. O edifício é composto basicamente por dois setores, unidos por uma circulação.

Na primeira ala onde são ministradas as aulas teóricas e práticas e estão todos os departamentos de ensino e serviços de apoio.

A área total é de 18.000 m² separados em dois pavimentos de 9.000 m² cada um. A segunda ala é conhecida como Hall Tecnológico e destina-se à realização de testes e montagem de protótipos de elementos na construção civil nos seus diversos laboratórios.

(17) Projeto e Construção. Revista Brasileira de Construção Civil, Arquitetura e Urbanismo - Agosto de 1971 pg. 14.

1.2.3 A concepção espacial

O programa pedia a centralização das secretarias departamentais. Esta imposição acabou por definir praticamente todo o pavimento térreo.

O arquiteto reservou 1/2 pavimento para os quatro departamentos da escola e salas de professores. Na outra metade, foram colocadas as áreas de apoio como: biblioteca, cantina, xerox, laboratórios, sanitários coletivos, salas de pós-graduação e algumas salas de professores vinculadas aos laboratórios. Na área central foram alocadas secretarias e escritórios. Estas três alas paralelas (lateral direita, lateral esquerda e central), definiram as duas grandes circulações longitudinais do edifício.

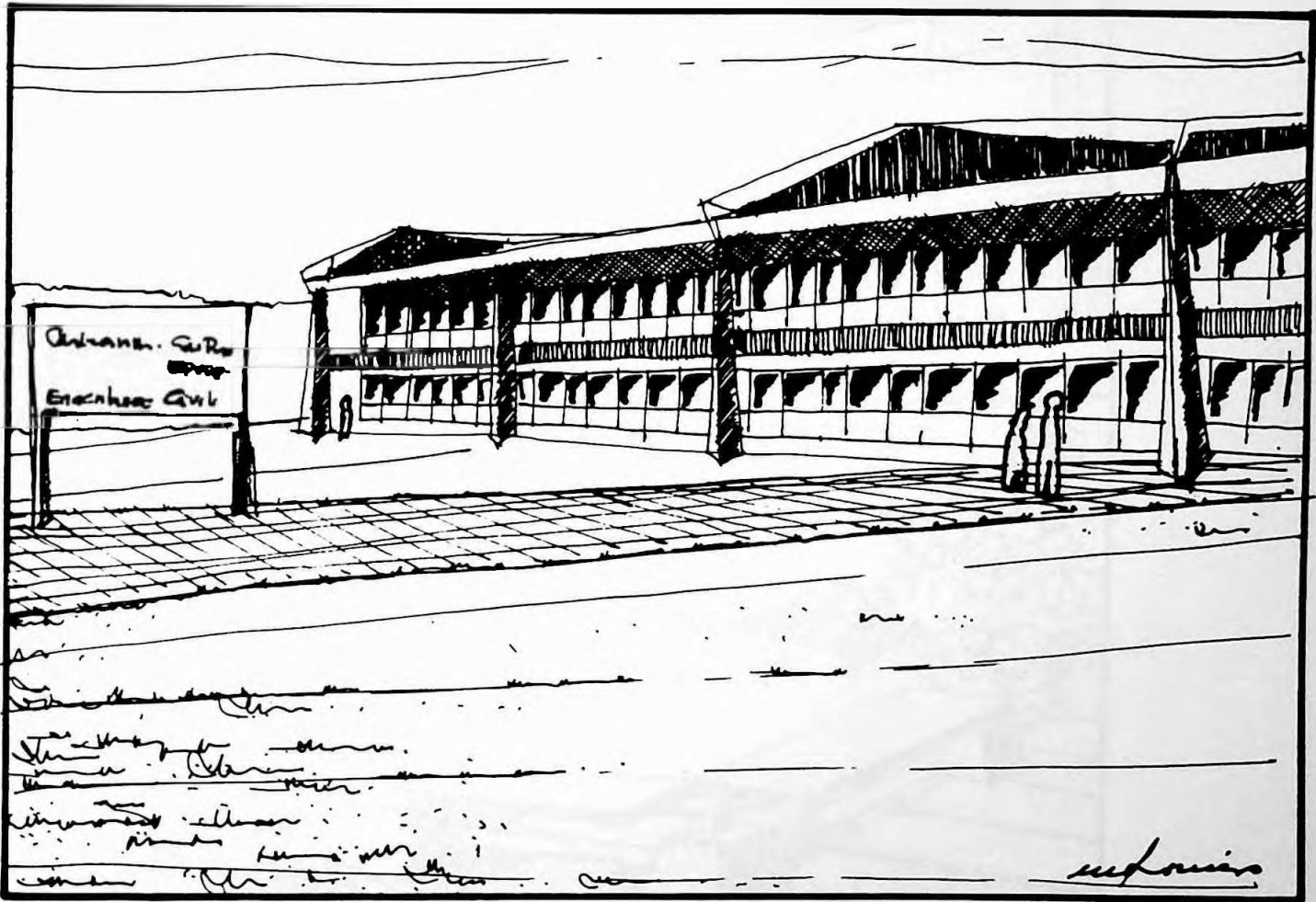
No pavimento superior, a partir do mesmo eixo, foram desenvolvidas as salas de aulas teóricas e práticas. Imediatamente acima das Secretarias Departamentais, ou seja, na área central, foi criado um núcleo de apoio a estas secretarias.

Foram concebidas também duas salas de projeção ou pequenos auditórios, um para 100 alunos e outra para 200. O corredor longitudinal quando intercepta o bloco do Hall Tecnológico, forma uma longa galeria de maneira que pode-se ter uma visão completa do Hall devido a seu pé-direito duplo.

Para facilitar a iluminação e ventilação no interior do edifício, foram criados 8 (oito) grandes vazios com pé-direito duplo. Em 6 (seis) deles existem espelhos d'água e vegetação e nos 2 (dois) restantes os pátios foram cimentados e a grelha de concreto da cobertura foi coberta com domus de fibra de vidro.

1.2.4 Registro gráfico do edifício

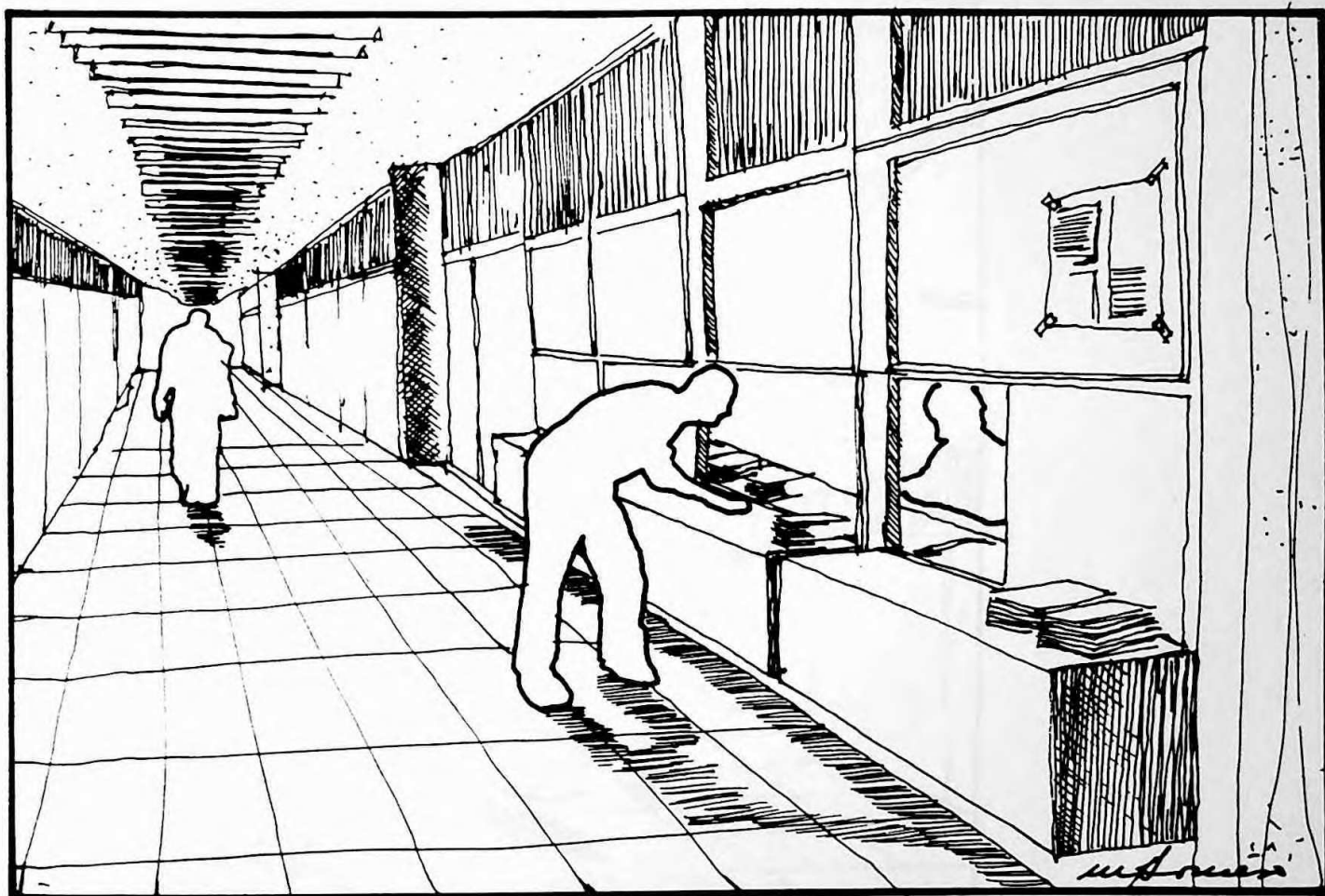
A seguir ilustramos através de desenhos, alguns aspectos externos e internos do edifício em estudo.



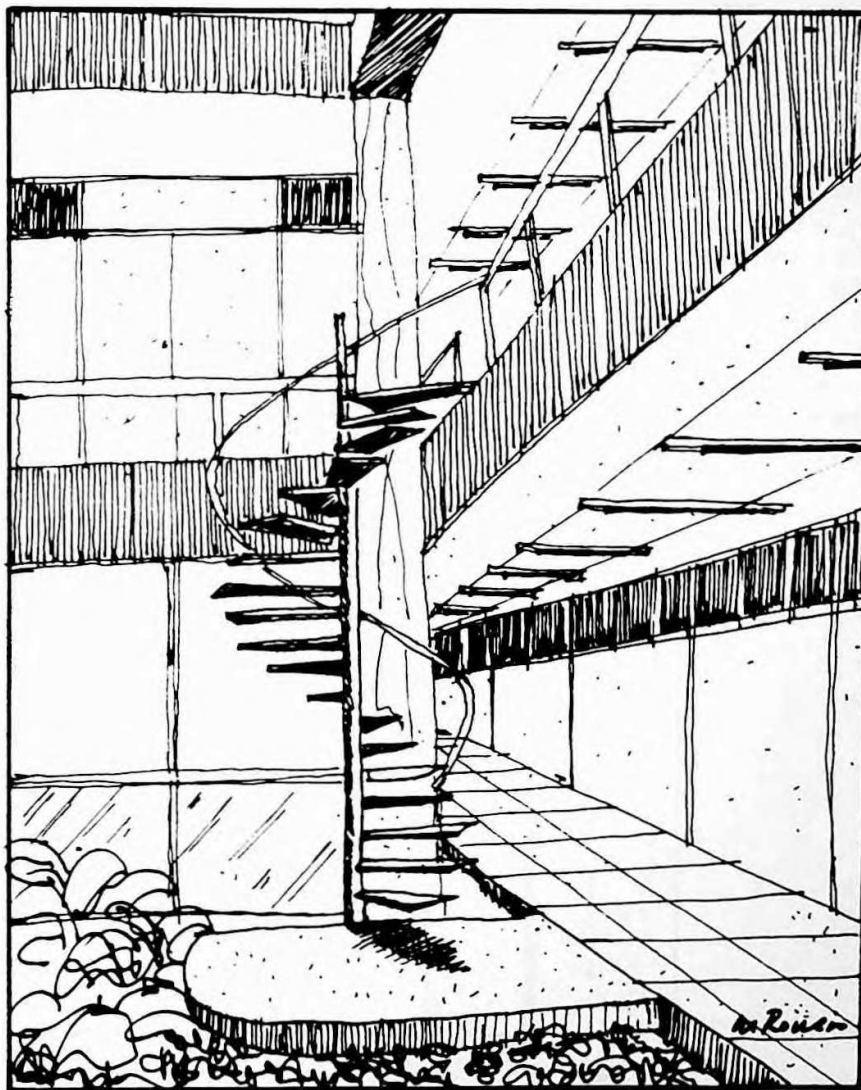
Desenho no 3 - Fachada lateral direita



Desenho nº 4 - Jardim Interno



Desenho no B - Balcão de atendimento da F.D.T.E.



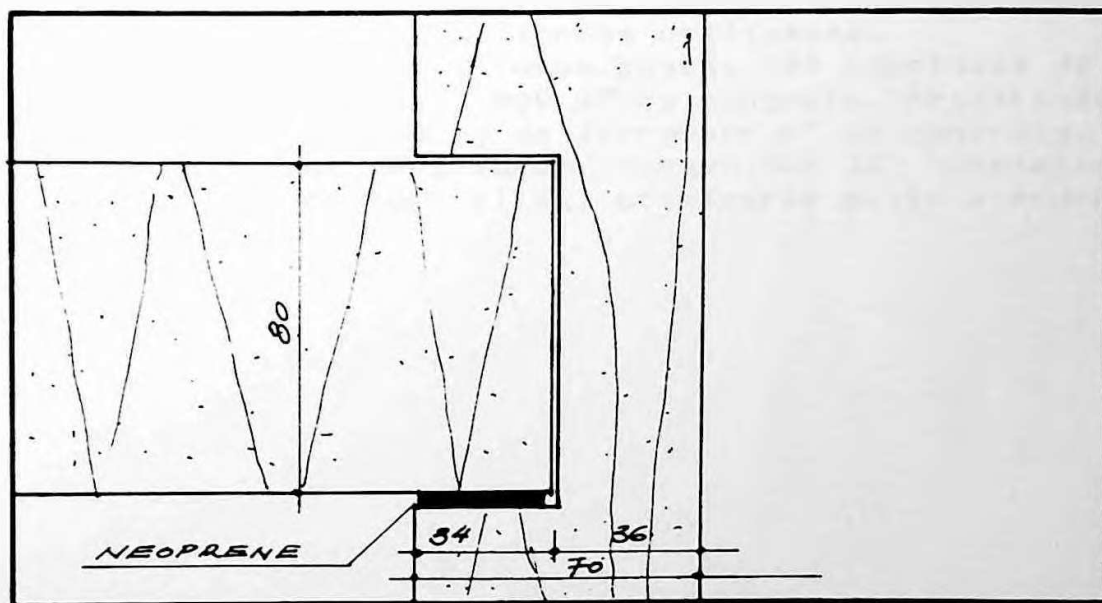
Desenho no 4 - Escada helicoidal interna

1.3 Aspectos do partido estrutural adotado

Devido ao fato de o partido estrutural exigir a criação de grandes vãos, foi necessário minimizar os grandes efeitos de retração criados nos elementos de concreto. Desta forma optou-se por se colocar duas juntas longitudinais, desligando o centro do edifício das outras extremidades. No comprimento foram também colocadas juntas, seguindo as restrições impostas pela dilatação dos materiais.

A laje de piso do pavimento superior ou laje de cobertura do pavimento térreo, é nervurada na modulação padrão (1,72 x 1,72 m), com vigas de 80 cm de altura.

As juntas de dilatação foram resolvidas de modo que os painéis modulados fossem encaixados nos pilares, apoiando-se sobre placas de neopreme. Ver desenho a seguir.



Des. no 7 - Detalhe estrutural de apoio

No módulo central de 15,48 m no sentido longitudinal, alguns pilares finalizam na laje de piso do pavimento superior, definindo assim um corredor central que atravessa todo o edifício, com exceção dos dois primeiros módulos na área do Hall Tecnológico. Os painéis que se apoiam sobre esses pilares no corredor central e sobre os pilares principais da estrutura, são nervurados em uma única direção, tendo aberturas para iluminação e vazios nos locais onde existem as rampas que interligam os dois pavimentos.

Os painéis de 15,48 x 15,48 m, acima da laje nervurada, são cobertos pelas parabolóides de flecha reduzida. Este detalhe exigiu a protensão das vigas de cobertura que servem de apoio a estes parabolóides a fim de que elas pudessem absorver o grande empuxo provocado por estruturas desse tipo.

Por razões de prazo adotou-se, nos parabolóides o processo de cura a vapor, reduzindo o tempo de cura de 15 dias para 3 dias, possibilitando uma desforma rápida e conseqüentemente um aproveitamento maior das formas utilizadas.

Nos elementos de concreto foram gastas 700 toneladas de aço CA-24, 50 e CA-60 para 7.000 m³ de concreto, resultando em um consumo médio de 100 kg de ferro por m³ de concreto. Na armação das parabolóides foram consumidas 32 toneladas de malhas tipo Telcon, que aliás, otimizaram muito o processo de concretagem.

1.4 A estrutura organizacional da escola

1.4.1 O edifício e suas funções

O edifício é utilizado pelos quatro Departamentos de Engenharia Civil da Escola Politécnica:

- (1) Engenharia de Construção Civil
- (2) Engenharia de Estruturas e Fundações
- (3) Engenharia Hidráulica e Sanitária
- (4) Engenharia de Transportes

O programa do edifício em agosto de 1988 era o seguinte:

Secretarias - 04
Salas de professores - 58
Salas de aulas - 26
Auditórios - 03
Salas de micro computadores - 02
Laboratórios: Construção Civil - 01
 Estruturas - 01
 Mecânica dos solos - 01
 Transportes - 01

Outros setores:

Salas de reunião - 06
Biblioteca - 01
Gabinete de Topografia - 01
Salas de exposição de materiais de construção - 01
Biblioteca - 01
Gráfica - 01
Grêmio - 01
Zelador - 01
Livraria - papelaria - 01
Lanchonete - 01
Xerox - 01

A secretaria dos alunos que funcionou no edifício até 1988, foi transferida para um edifício anexo.

Além da Escola Politécnica outras entidades estão instaladas no edifício

F.D.T.E. - Fundação para o desenvolvimento Tecnológico da Engenharia.

NDTT/USP - Núcleo de Desenvolvimento Tecnológico de Transportes/Universidade de São Paulo

AAAEP - Associação dos antigos alunos da Escola Politécnica.

CEC - Centro de Engenharia Civil

1.4.2 Localização das diversas funções no corpo do edifício

Os desenhos das folhas indicam a localização dos diversos setores no corpo principal do edifício da EPUSP - CIVIL em agosto de 1988.

A seguir apresenta-se uma legenda para que possa ser feita a leitura das plantas.

LEGENDA

- 1 - Hall de distribuição
- 2 - Rampas
- 3 - Circulação Principal
- 4 - Circulação secundária
- 5 - Sala de professores
- 6 - Lanchonete
- 7 - Cozinha
- 8 - Grêmio
- 9 - Sala de vídeo
- 10 - Livraria
- 11 - Gráfica

- 12 - Xerox
- 13 - Salas de leitura - biblioteca
- 14 - Biblioteca - livros
- 15 - Sala de pesagem de solos
- 16 - Câmara úmida
- 17 - Copa
- 18 - Laboratório de solos
- 19 - Hall Tecnológico
- 20 - Salas de aulas para a pós-graduação
- 21 - Sala para funcionários
- 22 - Associação dos antigos alunos da Escola Politécnica
- 23 - Secretaria
- 24 - F.D.T.E.
- 25 - Sala de micros
- 26 - Depósito
- 27 - Salas de topografia
- 28 - Salas de estagiários
- 29 - Recepção
- 30 - Secretarias e chefias de Departamentos
- 31 - Salas de reuniões
- 32 - Sanitário masculino
- 33 - Sanitário feminino
- 34 - WC -
- 35 - Núcleo de Desenvolvimento Tecnológico de Transportes -
NDTT/USP
- 36 - Eng. de Transportes
- 37 - Laboratório P.T.R.
- 38 - Casa de força
- 39 - Laboratório
- 40 - Zeladoria
- 41 - Vestiário
- 42 - Oficina
- 43 - Salas de trabalho
- 44 - Salas de aulas
- 45 - Laboratório de estrutura
- 46 - Auditório
- 47 - Escritório
- 48 - Sala de projeção
- 49 - Sala para aparelhos de ar condicionado
- 50 - Laboratório de modelos
- 51 - Laboratório de Hidráulica
- 52 - Laboratório de Instalação
- 53 - Exposição de materiais
- 54 - Jardim interno

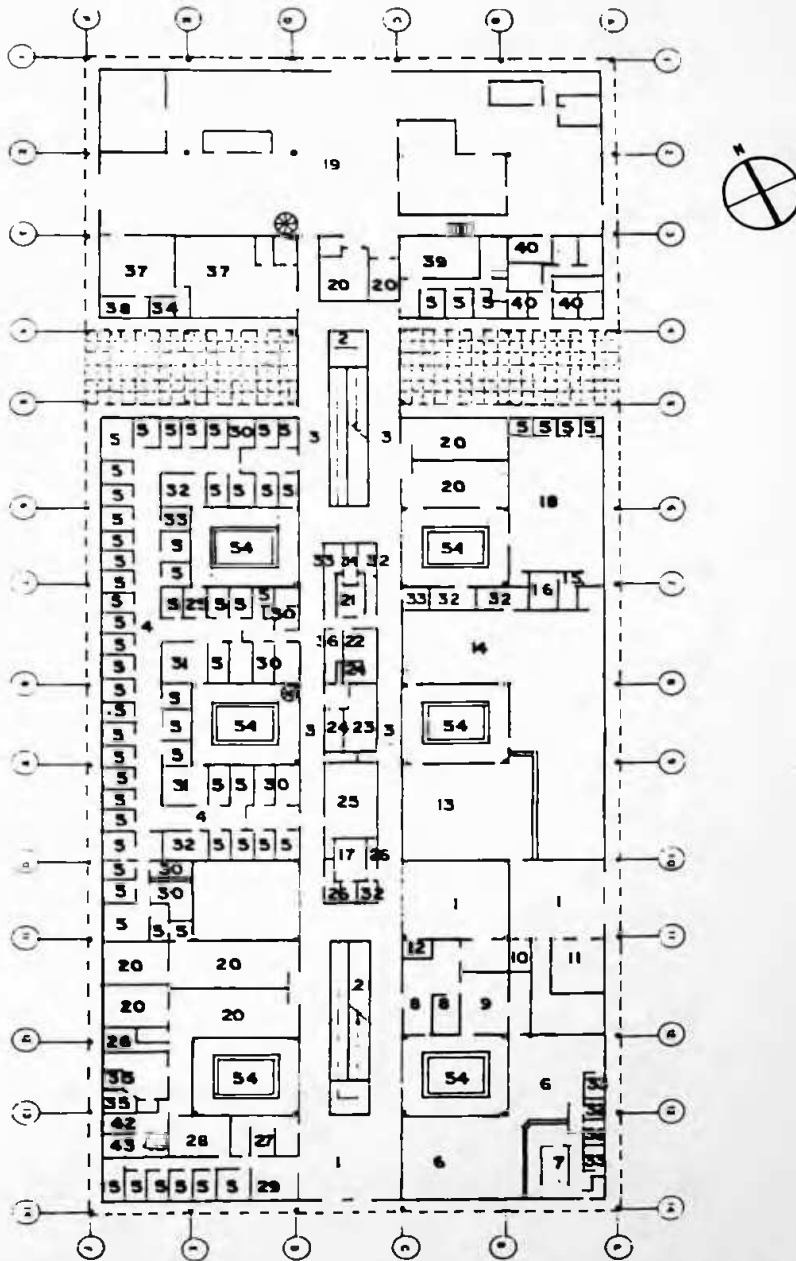


Fig. 2
O EDIFÍCIO DA EPUSP - CIVIL PAV. TÉRREO
LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS SETORES (AGO 88)

1.5. Ficha técnica

Projeto de arquitetura: Arq. Mario Rosa Soares

Data do projeto: 1965 - 1970

Construção: Racz Construtora e Engenharia

Cálculo Estrutural:

Eng. Maria Tereza Pimenta Medeiros

Eng. Augusto Carlos de Vasconcelos

Eng. Luiz Gonzaga Monteiro Vieira

Projeto de Instalações: C.A.E.G.

Consultas de acústica: Arq. Igor Sresnewsky

Fiscal do FUNDUSP: Eng. Eduardo Elias Wajio

Fiscal da Construtora: Prof. Dr. João da Rocha Lima

CAPÍTULO II
A AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

2.1 Considerações Preliminares

Este capítulo aborda a metodologia da Avaliação pós-ocupação enquanto instrumento de medição do desempenho do edifício. Dividimos o capítulo em três etapas:

A Histórico Geral

Situa o surgimento da APO no tempo e no espaço, e relata sucintamente o desenvolvimento das pesquisas na Europa, Estados Unidos e Brasil.

B Introdução Metodológica

Apresenta a metodologia da APO que está sendo aplicada atualmente nos Estados Unidos e que originou a metodologia adotada neste trabalho.

C Metodologia Utilizada

Nesta etapa abordamos as modificações feitas na metodologia utilizada por Preiser (EUA), para que a mesma pudesse ser adaptada ao caso brasileiro.

2.1 Histórico Geral

O termo avaliação pós-ocupação (APO) é derivado do inglês "post-occupancy evaluation" (POE). Doravante usaremos apenas a abreviação "APO" quando nos referirmos à esta metodologia.

Para entendermos o que vem a ser avaliação pós-ocupação, é necessário conhecermos dois conceitos que estão estreitamente ligados a esta metodologia:

(1) O Desempenho do Edifício (2) A Avaliação do Usuário

« 1 » O que vem a ser desempenho?

Desempenho é um conceito que analisa os resultados finais, obtidos por um sistema.

O conceito está ligado à idéia de conjunto, no sentido de que o desempenho geral de um sistema, é na verdade a somatória do desempenho de seus componentes.

A idéia do "desempenho do edifício" adquiriu importância no período do pós-guerra na Europa. Havia diversas cidades destruídas e um enorme trabalho de reconstrução a ser feito. A crescente necessidade de novas tecnologias e a urgência do plano de reconstrução fez com que alguns países criassem laboratórios tecnológicos, com o objetivo de auxiliar a indústria emergente. Entre eles, se destacaram os seguintes:

GRÃ-BRETANHA: B.R.E. (Building Resources Estetical)

FRANÇA : C.S.T.B. (Centre Scientifique et Technic du Bâtiment)

BÉLGICA : C.S.T.C. (Centre Scientifique et Technique de la Construction)

PORTUGAL : LENEÇ. (Laboratório Nacional de Engenharia Civil)

ESPAÑA : Torres Quevedo

Como resultado de todo esse processo, alguns anos mais tarde, foi publicado na França o livro: "Savoir Bâtir" do Prof. Gerard Blachère, pesquisador do C.S.T.B. que refletia e reforçava a idéia do desempenho geral do edifício e a importância do desempenho individual de suas partes. Com a introdução do conceito de desempenho, a avaliação técnica de um edifício que anteriormente avaliava a execução e a boa técnica, passou a avaliar o desempenho geral de seus componentes e o desempenho do edifício como um todo.

⟨ 2 ⟩ A Avaliação do usuário

O conceito de avaliação de desempenho, gerou uma mudança na maneira pela qual vinham sendo delineadas as pesquisas.

Para que a avaliação de um componente ou de um sistema pudesse ser feita com segurança, seriam necessárias não somente as medições técnicas, mas principalmente a opinião expressa do usuário.

Paralelo ao movimento europeu, nos Estados Unidos, diversos pesquisadores dedicaram-se a este tópico e inúmeros trabalhos foram executados. Preiser (18) aponta alguns dos mais relevantes realizados entre 1967 e 1986 em diversos tipos de edificações. (Ver quadro 1 a seguir)

(18) Preiser, Wolfgang. Post-occupancy evaluation. Van Nostrand. Reinhold Inc. N.Y. 1987, (mimeo) V₁ e V₂ pg. 31 e 32.

Quadro 1 - A APO NOS EUA

Data	Autor	Tipo de Edificação	Contribuições
1967	Van der Ryn/ Silverstein	Dormitórios de Estudantes	Métodos, concepção e análises
1969	Preiser	Dormitórios de Estudantes	Características gerais do desempenho ambiental Relações objetivas e subjetivas do desempenho das medidas.
1971	Field	Hospitais	Métodos de aproximação por armazenamento de dados.
1974	Becker	Edificações Públicas	Melhores aproximações de análises de dados através de matrizes
1975	Francescato	Edificações	Modelos de avaliação para a satisfação residencial: gerenciamento de intervenção física.
1975	Administração Geral de Serviços	Escritórios	Padrões de desempenho nos sistemas de escritórios.
1976	U.S. Army-Corpo de Engenheiros	Edifícios militares.	Guia para projetos, modelos para armazenamento de dados sobre o estado da arte
1976	Rabinowitz	Escolas	Avaliação dos fatores técnicos, funcionais e comportamentais.
1979	Public Works-Canadá	(19)	Incorporação da APO em Sistemas de Transparência de Projetos

(19) Neste caso, o texto cita "Government Facilities" que são edifícios de apoio aos edifícios de escritórios.

Quadro 1 - A APO NOS EUA (Cont.)

1980	Daish	Edifícios Militares	APO, como atividade de staff no Processo de construção do Governo
1981	Marans	Escritórios	Avaliação de modelos interligando atribuições, objetivos e perspectivas.
1982	Parshall/ Péna	Diversos	Simplificação da metodologia da APO
1984	Brill	Escritórios	Elo entre a produção no trabalho e o proje- to de escritórios.
1985	White	Diversos	Viabilidade da APO no currículo de escolas de Arquitetura.
1986	Kantrowitz	Escolas de Arquitetura	APO em processos construtivos e documentação
1986	Preiser/ Pugh	Diversos	Modelos de Processos de Avaliação e níveis de esforços.

Fonte: Preiser. Post-occupancy evaluation (pg. 31 e 32).
Tradução do autor

Nos Estados Unidos hoje, as pesquisas sobre avaliação de desempenho adquiriram um enfoque diferente do europeu.

Nos EUA, o principal objetivo de uma pesquisa envolvendo APO, é estudar o comportamento do usuário em seu meio, de forma que a avaliação forneça subsídios para que através de intervenções específicas, o seu rendimento e o seu bem estar sejam aumentados.

Na França, por exemplo, a ênfase principal não está na análise do comportamento como forma de se obter o aumento de rendimento, mas sim, como forma de facilitar e melhorar as relações sociais.

2.3 Introdução Metodológica

2.3.1 - A inserção da APO no processo projetual

Teoricamente, o processo de planejamento, programa, projeto, construção e ocupação das edificações deve seguir um esquema linear de atividades no sentido de que é mais coerente que o planejamento anteceda o projeto e o projeto anteceda a construção e a construção anteceda a ocupação.(20)

Esta sequência pode ser representada pelo seguinte fluxograma:

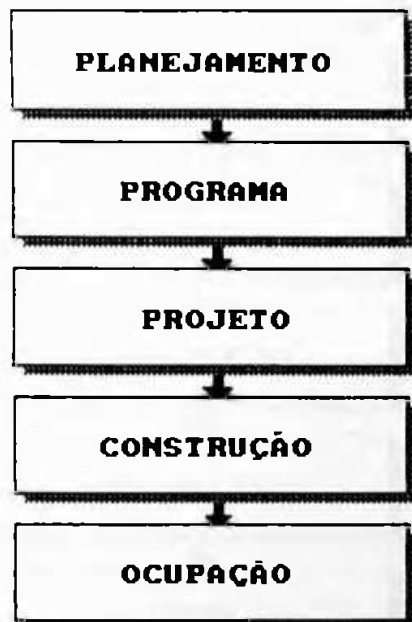


Fig. 4 - O processo projetual

Fonte: Preiser, Building Evaluation
Adaptação feita pelo autor

Desta forma temos um esquema linear e coerente de atividades, onde a ocupação é realmente efetivada quando o edifício resultante foi objeto de análises de planejamento, programa e projeto.

(20) Apesar de esta ser uma estrutura lógica, é comum encontrarmos o processo inverso, ou seja, primeiro se constrói, e depois se planeja.

Um dos principais pontos da metodologia da APO é incluir no processo de avaliação, a opinião dos usuários, e para que isso se efetive de fato é necessário que a aplicação dessa metodologia ocorra após a ocupação. Desta forma não somente estaremos avaliando o edifício contruído e ocupado como também as etapas que precederam a ocupação que são as etapas de planejamento, programa, projeto e construção.

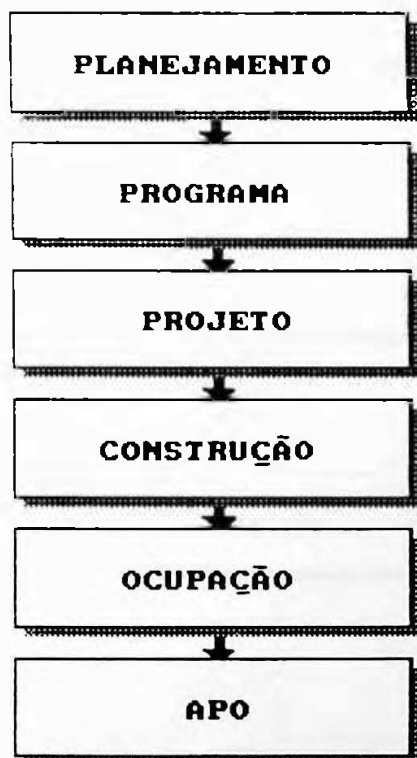


FIG. 5 - Fluxograma geral da APO.

Fonte: Preiser - Building Evaluation
Adaptação feita pelo autor

Após avaliarmos todas as etapas do processo como indica a figura 5, surge a seguinte questão: Qual é a melhor maneira de aplicarmos os dados obtidos?

Uma primeira alternativa é revertê-los para o próprio estudo de caso afim de possibilitar intervenções físicas que possibilitem um aumento do desempenho global.

Uma segunda alternativa bem mais abrangente e completa foi proposta por Preiser afirma que se transformarmos o esquema linear-rígido em um ciclo fechado, a APO não somente será utilizada como instrumento de metodologia para avaliação de estudos de casos como também poderá ser usada como fonte geradora de dados para novos projetos. Ver fig. 6

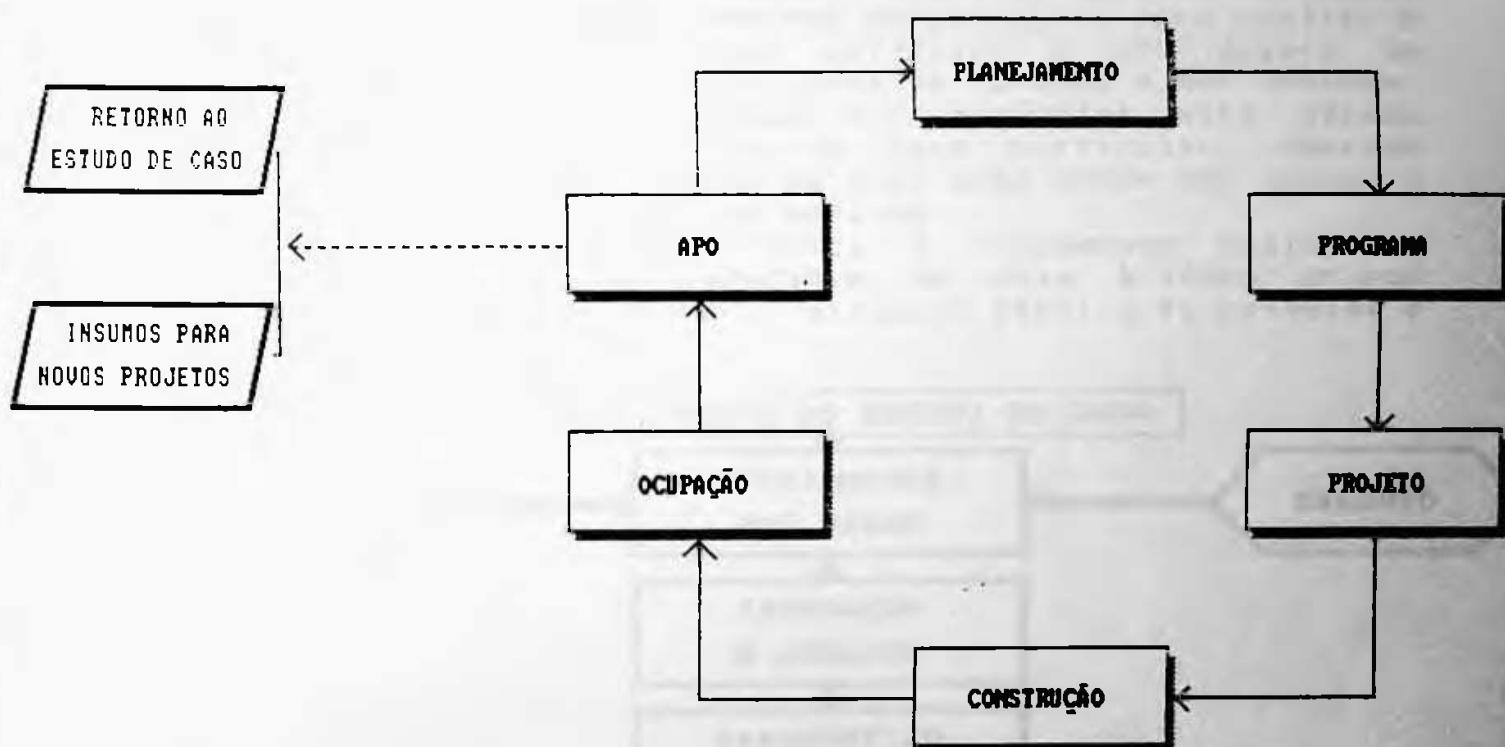


Fig. 6 - Realimentação dos dados

Em resumo, podemos afirmar que a APO gera dados e insumos para dois tipos de aplicações:

- (1) Dados que são revertidos aos próprios estudos de caso
- (2) Dados que serão utilizados em outros programas e projetos.

2.3.2 - Principais Diretrizes

Preiser define a APO como sendo "o processo de avaliação de um edifício de um ponto rigoroso e sistemático, após sua construção e ocupação por um certo período de tempo. A APO focaliza os usuários do edifício e suas necessidades, e desta feita, prevê conhecimento sobre as consequências das decisões passadas de projeto e o desempenho resultante do edifício. Este conhecimento forma uma base sólida para a concepção de futuros edifícios" (21). A questão que surge imediatamente é: qual a melhor metodologia para avaliar o desempenho de um determinado edifício? A APO sugere um método básico como principal linha de conduta a ser adotada. Porém, diante de determinadas circunstâncias este método deve ser adaptado ao estudo de caso particular. Contudo alguns critérios do processo de avaliação devem ser comuns a quaisquer estudos de caso em análise. A figura 7 a seguir indica o fluxograma básico do procedimento no qual aparecem os dois grandes grupos geradores de dados a saber: a equipe técnica de pesquisa e o usuário.

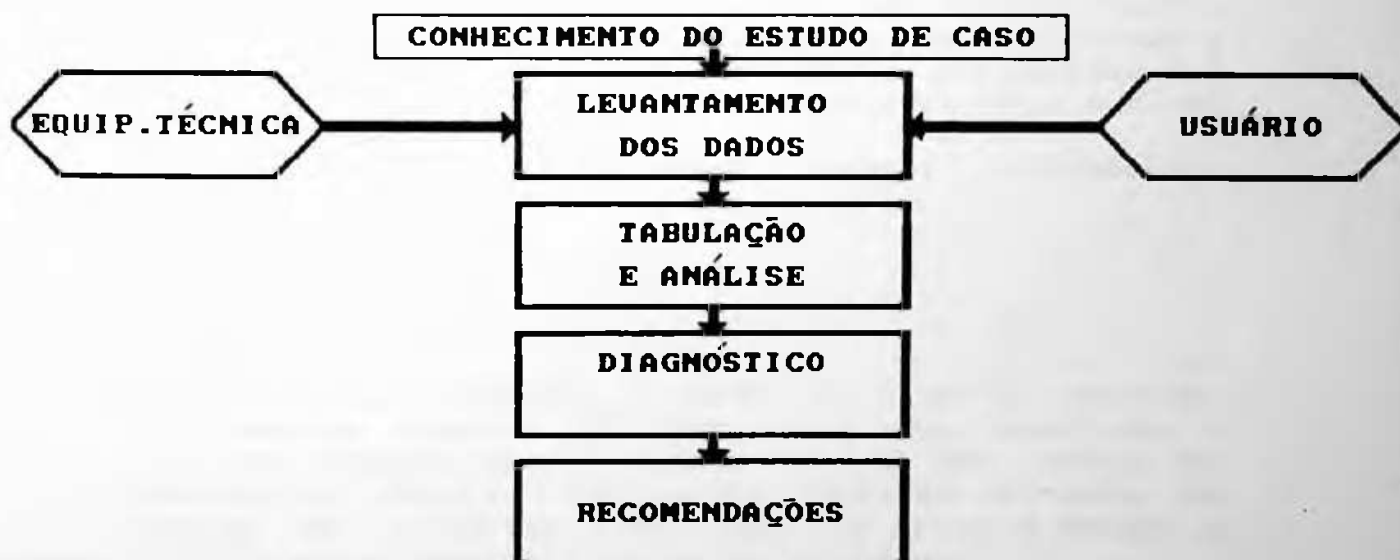


Figura 7 - Etapas Metodológicas da APO.

(21) Ornstein, Sheila Walbe. A avaliação da habitação auto-gerida no terceiro mundo. Tese de Doutorado. FAUUSP. 1988. Pág. 36

2.3.3 Metodologia Desenvolvida

Dividimos o processo de avaliação em quatro etapas:

- A) Avaliação dos Usuários
- B) Avaliação dos Técnicos - fatores físicos
fatores funcionais
- C) Diagnóstico
- D) Recomendações

A) Avaliação dos usuários

O usuário é uma das fontes mais indicadas para observações sobre o desempenho do edifício, porque é ele quem o habita e, conseqüentemente, pode opinar sobre seu funcionamento e seu desempenho. Alguns aspectos, contudo, são para o usuário claros e definidos e sobre estes, ele opina com facilidade e clareza. Outros, porém, não são facilmente perceptíveis a nível do consciente, ainda que sejam perceptíveis a nível do inconsciente e do sensível.

Para obter dos usuários todos esses dados e informações, utilizamos dois instrumentos:

- (1) questionários individuais
- (2) entrevistas específicas individuais

O objetivo dos questionários é obter do usuário, opiniões sobre os fatores físicos e funcionais que envolvem o edifício e seu comportamento diante deles. Uma série de informações porém não são facilmente obtidas através de questionários, por diversas limitações do próprio método e também por não serem comuns a todos os usuários.

Nestes casos optamos por fazer entrevistas específicas com "pessoas chaves", como forma de obtenção de dados complementares. Participaram destas entrevistas: diretor, chefes de departamentos, síndicos, chefe da manutenção, encarregados e deficientes físicos.

B) Avaliação dos técnicos

O objetivo da avaliação feita pelos técnicos é extrair uma grande quantidade de dados, que servirão de base para analisarmos os dados obtidos junto aos usuários. Evidentemente que, por se tratarem de dados confiáveis, podemos não só contrapô-los com os dados obtidos no questionário, mas também extrair uma série de conclusões acerca do estado atual do edifício e de suas instalações.

Rabinowitz (22) divide o processo de avaliação física em três categorias de pesquisa ou fatores, a saber:

- . Fatores físicos
- . Fatores funcionais
- . Fatores comportamentais.

Estes por sua vez, atuam em três escalas do ambiente físico:

- . a nível espacial macro: analisa o edifício como um todo
- . a nível espacial micro: analisa os espaços individualmente
- . a nível dos equipamentos: analisa os mobiliários fixos e móveis e os fatores ergonômicos

Apesar de utilizarmos a mesma divisão em categorias e escalas propostas por Rabinowitz, não fizemos uma segmentação entre fatores físicos, funcionais e comportamentais e optamos apenas por dividir a avaliação dos técnicos em fatores físicos e funcionais, na qual os fatores comportamentais já estão embutidos.

O mesmo procedimento foi utilizado nas escalas do ambiente físico. Fundimos a escala dos equipamentos com a escala espacial micro, de forma que ao avaliarmos determinados locais individualmente, incluímos na análise os mobiliários e equipamentos utilizados no local.

Desta forma a metodologia desenvolvida neste trabalho difere da metodologia aplicada nos EUA com relação a dois aspectos, ou seja, houve uma fusão dos fatores comportamentais com os demais, em particular com os fatores funcionais, e também houve uma segunda fusão da avaliação dos equipamentos com a avaliação espacial micro.

Para exemplificar essas considerações, montamos uma matriz na qual enumeramos, de um lado, as duas categorias de pesquisa avaliadas com suas diversas componentes e de outro, as escalas do ambiente nas quais estas incidem.

(22) Rabinowitz, Harvey Z. Avaliação pós-ocupação. Extraído do livro "Introdução a Arquitetura de Synder. Catanese pág. 397.

ESCALAS DO AMBIENTE FÍSICO

		EQUIPAMENTO	MICRO	MACRO
SOCIEDADES ORGANIZADAS	MEDIAS E TÉCNICAS	INFRA-ESTRUTURA SUPER-ESTRUTURA ESTRUTURAS ESPECIAIS JUNTAS DE DILATAÇÃO COBERTURA IMPERMEABILIZAÇÃO SEG. CONTRA INCENDIO ALVENARIA PISOS CAIXILHOS INST. HIDRO SANITARIAS INST. ELÉTRICAS		
	CONFORTO	ILUMINAÇÃO NATURAL ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL ACÚSTICA TÉRMICA		
	FATORRES FUNCIONAIS	DIMENSÕES MÍNIMAS ARMAZENAMENTO INTERVENÇÕES E MUDANÇAS FLEXIBILIDADE CIR. HORIZ. E VERTICAIS UTILIZ. ESPACIAL INTERNA CIRCULAÇÃO EXTERNA ADEQ. AO DEFIC. FÍSICO COMUNICAÇÃO VISUAL		

Quadro 2 - Quadro Geral de Avaliação

Fonte. Rabinowitz, pg. 397 - Adaptação feita pelo autor.

Os critérios utilizados para a inserção das categorias, adotadas dentro das escalas do ambiente físico, basearam-se nas características assumidas para estas escalas:

A escala do levantamento espacial macro abrange os itens que são analisados dentro de uma visão global do edifício, ou seja, são itens que não podem ser analisados individualmente porque são comuns e interferem em todo o corpo do edifício. Dentro deste grupo estão inseridos itens como fundações, sistemas estruturais ou mesmo aspectos de circulação interna.

A escala do levantamento espacial micro abrange todos os componentes do edifício, quando analisados individualmente, por exemplo: A análise dos revestimentos faz parte do levantamento micro porque podem existir diferentes tipos de revestimentos, em diferentes setores do edifício. Da mesma forma foi encarada a questão das esquadrias e a questão das divisórias.

A escala do equipamento define as relações entre o usuário e os equipamentos específicos que compõem o edifício, como mobiliários fixos, mobiliários móveis ou equipamentos especiais.

A avaliação técnica resulta em dados reais e mensuráveis que após serem comparados com normas de desempenho e códigos de obras, permitem extrair conclusões parciais de cada item analisado.

Tendo em vista o cronograma da pesquisa, optamos por não incluir na avaliação dos técnicos uma análise detalhada dos aspectos térmicos que envolvem o edifício. Os subsídios para a avaliação deste item foram extraídos somente da avaliação procedida junto aos usuários.

C) Diagnóstico

Nesta etapa do trabalho, foi feito o cruzamento das "conclusões parciais do usuário" com as "conclusões parciais da avaliação técnica". O objetivo foi obter um diagnóstico bastante adequado do desempenho dos fatores técnicos e funcionais no estudo de caso.

O diagnóstico é talvez a etapa mais importante do trabalho porque é onde se faz o confronto das opiniões e sensações dos usuários, com o respaldo técnico. Esta etapa é, portanto, uma grande fonte de conclusões acerca dos diversos aspectos que compõem o edifício.

D) Recomendações

As recomendações foram divididas em dois grupos:

- (1) Recomendações para o estudo de caso
- (2) Recomendações e insumos para novos projetos.

2.3.4 - Fluxograma Geral da Pesquisa

O fluxograma a seguir demonstra a ordem e os produtos de cada uma das etapas da pesquisa.

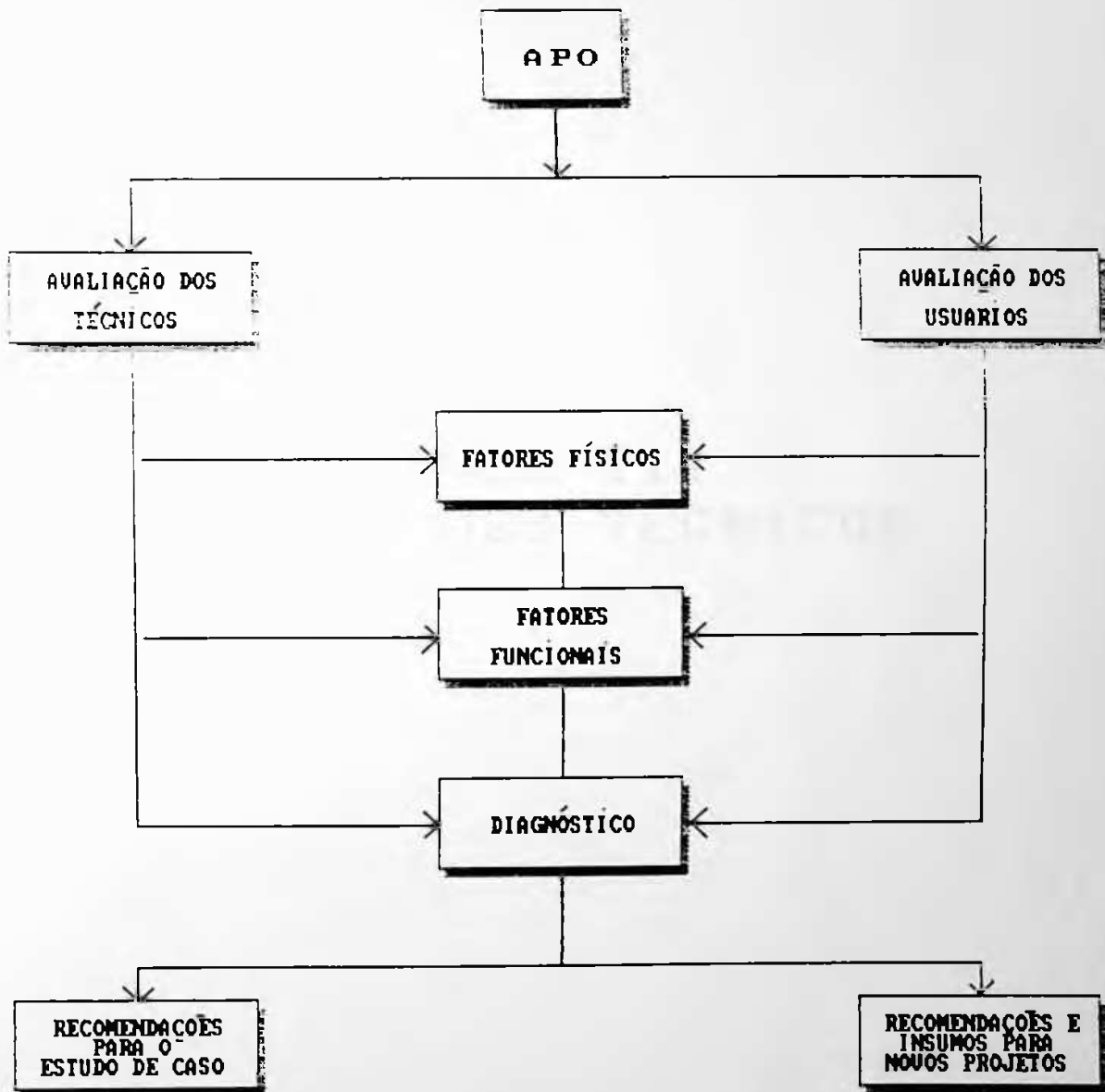


FIGURA 2 - Fluxograma Geral da Pesquisa

CAPÍTULO III

AVALIAÇÃO DOS TÉCNICOS

3.1 Considerações Preliminares

O edifício, antes de qualquer outra função, deve abrigar o homem e protegê-lo do meio externo. No entanto para que este papel possa ser cumprido, uma série de fatores deve estar em perfeita sincronia, de forma que o desempenho individual das partes componha o desempenho do todo.

No âmbito da Avaliação pós-ocupação, a avaliação técnica assume uma importância muito grande quando consideramos dois fatores:

- (1) A avaliação técnica é a forma pela qual podemos introduzir mudanças significativas e embasadas nas normas e nos códigos de obras existentes.
- (2) A avaliação técnica de um determinado estudo de caso, fornecerá dados que auxiliarão a análise dos dados obtidos junto ao usuário.

Devido à utilização de critérios distintos no processo global de avaliação, a avaliação técnica foi dividida em duas etapas:

FATORES FÍSICOS:

Materiais e técnicas construtivas

- * - Infra estrutura
- * - Super estrutura
- * - Estruturas especiais
- * - Juntas de dilatação
- * - Cobertura
- * - Impermeabilização
- * - Seg. contra incêndio

- * - Alvenaria
- * - Pisos
- * - Caixilhos
- * - Instalações Hidro-Sanitárias
- * - Instalações Elétricas

Conforto Ambiental

- * Conforto lumínico natural
- * Conforto lumínico artificial
- * Acústico

FATORES FUNCIONAIS

- * Dimensionamentos mínimos dos compartimentos
- * Armazenamento
- * Intervenção e mudanças
- * Flexibilidade
- * Circulações horizontais e verticais
- * Utilização dos espaços internos
- * Circulação externa
- * Adequação a deficientes físicos
- * Comunicação visual

No desenvolvimento deste capítulo abordaremos separadamente cada um destes fatores e o seu nível de interferência na avaliação.

3.2) FATORES FÍSICOS

3.2 FATORES FÍSICOS

Os fatores físicos como ressalva Rabinowitz (23) são "... o pano de fundo muitas vezes despercebido de nossas ações e comportamento. Quão frequentemente se nota, em consciência, as saídas de incêndio, as luminárias ou os difusores de ar condicionado".

Na verdade, inconscientemente notamos muitos desses fatores, e traduzimos estes fatos para o nível sensitivo. Sabemos que algo não está nos agradando e que está até nos incomodando, mas não somos capazes de discernir exatamente o que é.

Desta forma, um dos objetivos da análise dos fatores técnicos é levantar e quantificar quais são as possíveis interferências entre estes fatores e o comportamento dos usuários.

Este é na verdade o principal enfoque dado pelos norte-americanos em suas pesquisas sobre avaliação de pós-ocupação. Para eles a análise dos fatores técnicos não tem como principal objetivo resolver eventuais problemas decorrentes desta avaliação.

Seu principal objetivo é determinar em que nível os usuários são afetados por eles.

No Brasil, nossa experiência em pesquisas de A.P.O. tem demonstrado que nossa realidade é distinta da norte-americana. Quando avaliamos os fatores físicos nos deparamos com uma série de problemas que alteram consideravelmente a vida do usuário, e em alguns casos, colocam-lhe a vida em risco.

Nossas avaliações tem revelado alguns procedimentos incorretos que são prática comum em nossos processos projetuais e produzem, como consequência, uma série de problemas construtivos:

- a) Falta de um detalhamento adequado em nossa produção arquitetônica, acarretando a resolução e a decisão de um grande número de problemas no próprio canteiro da obra.

(23) Rabinowitz, op. cit., p. 397

b) Falta de preservação da memória de nossos edifícios, como por exemplo: extravio de plantas, documentos e memoriais, tão importantes no processo global de manutenção.

c) Falta de manutenção adequada nos diversos componentes que formam o edifício devido à pouca prioridade dada à manutenção e conservação e a grande prioridade dada às novas construções.

Como demonstra o quadro 2 à pag. 42, a avaliação dos fatores físicos foi sub-dividida em duas etapas:

Materiais e técnicas construtivas

Conforto Ambiental

3.2.1 Materiais e Técnicas Construtivas

3.2.1.1 - Introdução

Dividimos o processo de avaliação dos materiais e técnicas construtivas em duas sub-etapas:

(1) Levantamento do existente

(2) Avaliação

O quadro a seguir indentifica essas etapas e as atividades pertinentes a cada uma delas.

AVALIAÇÃO DOS FATORES FÍSICOS			
ETAPA	INSUMOS PARA O AUXÍLIO DA AVALIAÇÃO	ETAPA DE TRABALHO	RESULTADOS
1	OBSERVAÇÕES E MEDICÕES IN - LOCO	LEVANTAMENTO DO EXISTENTE	CADASTRO DE DIMENSÕES E MATERIAIS
2	INDICES DE INTERVENÇÃO A NÍVEL DE MANUTENÇÃO - CONSERVAÇÃO - MODERNIZAÇÃO - REPARAÇÃO - RESTAURAÇÃO	AVALIAÇÃO	ANÁLISE DE DESEMPENHO DOS MATERIAIS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS

Quadro 3 - Avaliação dos fatores físicos

Para facilitar a leitura e o perfeito entendimento dessa etapa do trabalho, optamos por aplicar a sequência demonstrada no quadro 3 em cada um dos itens que foram analisados.

A etapa de levantamento do existente abrangeu o resgate dos materiais e das técnicas construtivas empregadas em cada um dos itens selecionados, uma vez que inexistente o memorial descritivo do projeto. Para que esta tarefa pudesse ser realizada, consultamos o arquiteto e algumas pessoas que estiveram envolvidas com a construção.

A etapa de avaliação, é uma análise do estudo atual dos diversos itens, considerando o nível de manutenção dispensado a eles, durante o período de existência do edifício. A análise resultou em um diagnóstico de desempenho dos diversos materiais existentes quando submetidos a determinados níveis de manutenção.

A escapa de conclusões parciais é o resultado da avaliação feita em cada um dos itens. As conclusões finais - que são o resultado da avaliação dos técnicos e da avaliação dos usuários - estão elencadas no capítulo V - Diagnóstico e recomendações para o estudo de caso.

3.2.1.2 - A questão da manutenção

Para evitarmos uma análise viesada do desempenho dos diversos aspectos que compõem a avaliação dos fatores técnicos, procuramos considerar o desgaste natural e os critérios de manutenção adotados desde o início da utilização do edifício.

O conceito clássico de manutenção o define como sendo o "Procedimento técnico administrativo (em benefício do proprietário e/ou usuários) que tem por finalidade levar a efeito as medidas necessárias à conservação de um imóvel e à permanência de suas instalações e equipamentos, de modo a mantê-lo em condições funcionais normais, tal como as que resultam da sua construção em observância ao que foi projetado e durante sua vida útil". (24)

Bonin, entretanto, acrescenta que os parâmetros diretores propostos para as atividades de manutenção não devem somente basear-se no edifício projetado e construído, mas devem considerar "... as condições de uso reais e correntes do edifício no momento em que ele é utilizado". (25)

Esta observação é importante porque ressalta o fato de que os objetivos das atividades de manutenção não são somente "... a preservação do edifício construído em condições semelhantes àquelas de seu estado inicial" (26), mas o processo é mais dinâmico, no sentido de que o retorno ao estado inicial não deve ser o objetivo final dos programas de manutenção. O usuário, e o acompanhamento da evolução de suas necessidades, incluindo os aspectos da modernização e desenvolvimento da edificação, não devem ser descartados.

Desta forma, a manutenção atua também como um mecanismo que está constantemente oficializando e atualizando as necessidades impostas pelo usuário.

(24) BONIN, Luis Carlos. Manutenção de edifícios: uma revisão conceitual. pág. 21

(25) Ibid., p.22

(26) Ibid., p.10

Quando avaliamos os diversos itens que compõem os fatores físicos, procuramos adotar esta postura, ou seja, considerar a aplicabilidade e a viabilidade de se manter determinado aspecto do edifício.

O edifício da EPUSP-CIVIL conta com uma equipe de manutenção permanente, incluindo pedreiros, carpinteiros, eletricitas e encanadores, que executam pequenos serviços. Os serviços considerados de maior porte, são pleiteados à Prefeitura da CUASO, que ou os executa ou contrata uma firma especializada através de licitação pública.

A manutenção, de acordo com o nível de intervenção adotado, assume quatro características distintas:

- a) conservação
- b) modernização
- c) reparação
- d) restauro

O gráfico a seguir exemplifica o resultado destes quatro tipos de manutenção durante a vida útil do edifício.

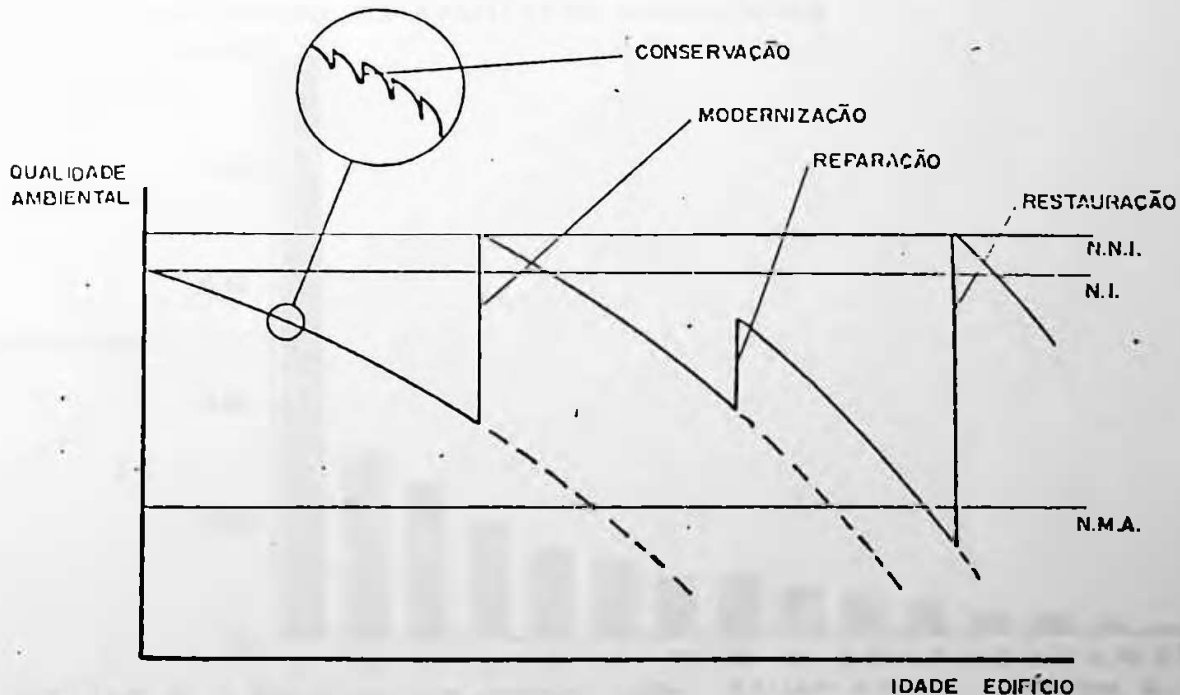


Gráfico 1 - Classificação dos tipos de manutenção em edificações.

Fonte: Bonin, op. cit., pg. 30.

- N.I. - nível inicial
- N.N.I. - novo nível inicial
- N.M.A. - nível mínimo aceitável

Inicialmente é feita a conservação, até que sejam necessárias medidas mais drásticas de manutenção. Surge então a modernização, que eleva o índice de qualidade acima do inicial, quando da inauguração do edifício. A modernização, embora tenha elevado o índice de qualidade, terá a sua depreciação acelerada devido a uma série de fatores que atuam em conjunto no processo de envelhecimento do edifício. Os reparos são medidas paliativas que elevam a qualidade para níveis entre o inicial (N.I.) e o novo nível inicial (N.N.I.) atingido pela modernização. A restauração surge como a última etapa do processo, após atingir também, um nível de qualidade superior ao inicial.

No caso da EPUSP-CIVIL, as intervenções feitas no edifício pela equipe de manutenção são a nível de conservação. Analisamos todos os pedidos de manutenção existentes no edifício período de 10 de fevereiro de 1983 a 4 de maio de 1988 e obtivemos os seguintes resultados:

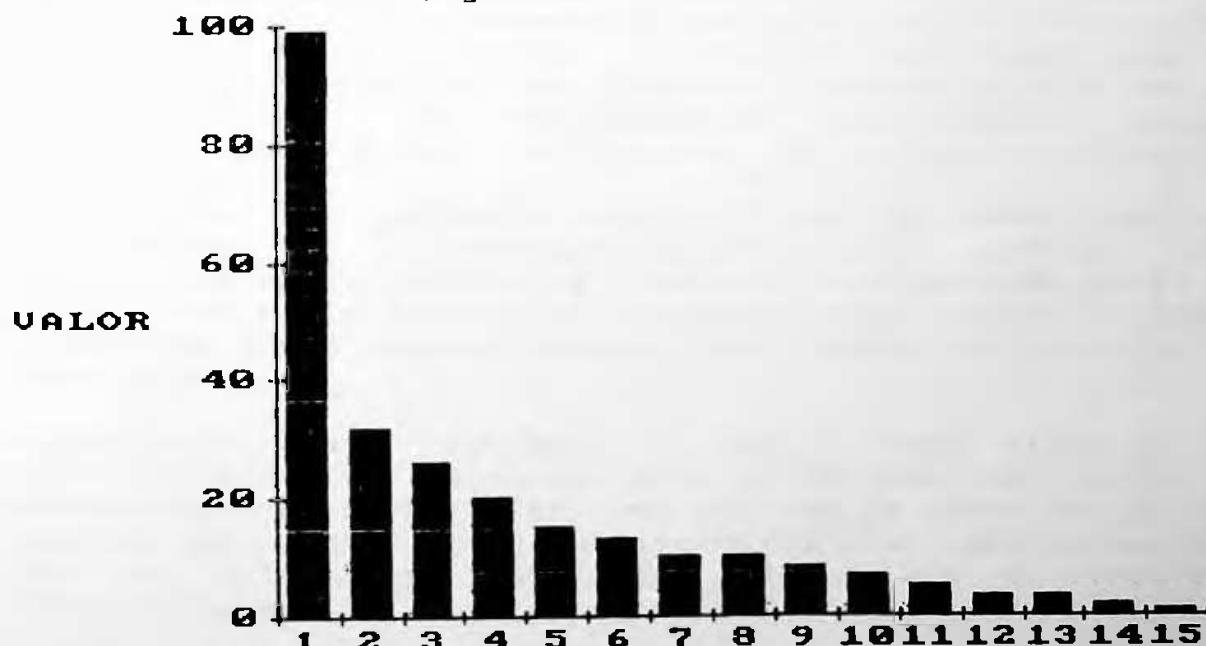


Gráfico 2 - Serviço de manutenção: EPUSP-CIVIL. 1/2/88 a 4/5/88

LEGENDA

- 1 - Lâmpadas e reatores
- 2 - Elétrica em geral
- 3 - Portas, trincas e janelas
- 4 - Instalações Hidráulicas
- 5 - Carteiras, cadeiras e lousas
- 6 - Obras civis em geral
- 7 - Vidros
- 8 - Cortinas
- 9 - Forros
- 10 - Pintura
- 11 - Persianas
- 12 - Janelas
- 13 - Águas pluviais
- 14 - Equipamentos de combate a incêndio
- 15 - Latas de lixo

Se considerarmos que levantamos um total de 254 requisições em um período de 63 meses, concluímos que a quantidade de reparos não é excessiva. As lâmpadas, reatores e defeitos na rede elétrica são responsáveis por metade dessas intervenções, seguidos por reparos em portas, trincos e caixilhos.

Acreditamos que uma parte dos serviços de reparo não foi documentada e, conseqüentemente, não entrou nas estatísticas, mas por outro lado, a configuração geral do gráfico não seria significativamente afetada porque os dados levantados foram posteriormente confirmados pela equipe de manutenção.

A conclusão a que chegamos, é que a rede elétrica do edifício mereceria um exame mais criterioso por parte da equipe técnica de pesquisa uma vez que as estatísticas nos mostram que grande parte dos incêndios ocorridos na capital têm sua origem em instalações mal feitas e circuitos sobrecarregados.

3.2.1.3 - Processo de Avaliação

a) Infra-estrutura

a.1) - Tipologia

A fundação do edifício é de dois tipos:

- 1) Indireta, com estacas pré-moldadas de concreto, fundidas em blocos com capacidade de 230 ton. A quantidade de estacas por bloco varia de 4 a 6 peças, dependendo da carga incidente.
- 2) Direta, tipo sapata corrida sob alvenarias no pavimento térreo.

a.2) - Avaliação

Com relação à avaliação da infra-estrutura, existe divergência nas opiniões dos professores envolvidos com a segurança técnica e a manutenção do edifício.

Há cerca de 10 anos, o edifício foi erguido através de macacos-hidráulicos para reposição de 2 peças de neoprene em dois pilares específicos. Este fato gerou a idéia de que as fundações indiretas estavam recalando devido à baixa resistência do solo no local. Após entrevistarmos diversos professores, concluímos que o que realmente houve, foi uma simples substituição de neoprenes, não tendo portanto este fato nenhuma ligação com um eventual recalque da fundação indireta.

Por coincidência, na mesma época o corpo central do edifício, que é de alvenaria, e está apoiado sobre fundação direta, trincou consideravelmente. Imediatamente associou-se este fato, à substituição dos neoprenes. Realmente, até hoje, muitas pessoas acreditam que houve esta interligação, mas segundo o Prof. Fusco, Chefe do Departamento de Estruturas, e o Prof. Paulo Helene, da EPUSP-CIVIL, um fato não provocou o outro e vice-versa. Para o Prof. Fusco houve um recalque nas fundações diretas que gerou trincas em todo corpo central. Para o Prof. Helene, o que houve foi um deslocamento da alvenaria em relação às vigas superiores, causado pela falta de junta de dilatação entre os dois elementos. Grandes "panos" de alvenaria não podem ser "cunhados" nas vigas porque as dilatações de ambos os materiais podem provocar o deslocamento de um deles, como de fato ocorreu.

Atualmente o problema já se encontra solucionado, a alvenaria foi refeita, as esquadrias substituídas, e colocou-se uma junta de dilatação horizontal, entre o respaldo da alvenaria e o fundo da viga superior.

Com relação às fundações indiretas, estão ocorrendo alguns problemas que são realmente sérios. A fachada lateral esquerda do hall tecnológico (ver fig.9) está cedendo e conseqüentemente, comprometendo a estrutura em si e o funcionamento da ponte rolante (27). A Prefeitura da CUASD, a pedido do Prof. Fusco, tem feito sucessivas medições nos pilares mais críticos, através de grampos chumbados no concreto.

(27) A estrutura da ponte rolante foi executada completamente independente da estrutura do hall tecnológico.

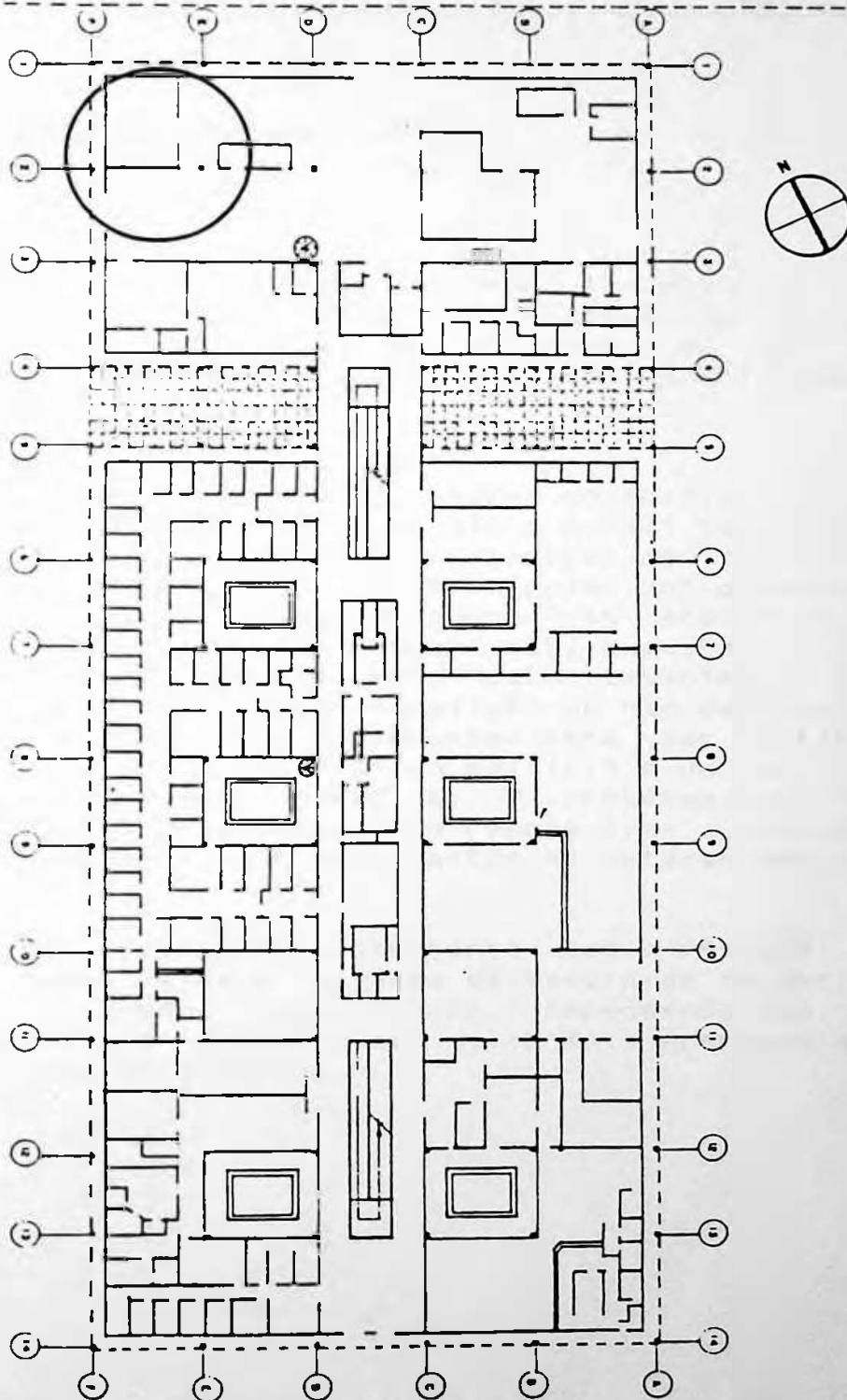


Figura 9 - Região que está sendo afetada pelo recalque das fundações - pavimento térreo.

b) Super-estrutura

b.1) - Tipologia

A estrutura foi totalmente moldada in-loco com concreto aparente com f_{ck} 150 Kg/cm². Com exceção da laje do hall tecnológico, as demais lajes de piso não são armadas, estando, portanto, simplesmente apoiadas no solo compactado.

b.2) - Avaliação

Talvez o maior problema estrutural do edifício no momento, desconsiderando o problema que afeta o hall tecnológico (Ver item 1), seja a estrutura das grelhas de concreto armado aparente existentes entre o corpo principal do edifício e o hall tecnológico. Em alguns pontos das grelhas o concreto está se soltando, e a ferrugem está exposta. O risco de desabar não é eminente mas, está levantando entre os professores a questão da demolição ou não das grelhas. Sem dúvida que o arquiteto as concebeu para dar continuidade à grelha existente no interior do edifício e no ponto indicado a função é puramente estética. O problema só pode ser solucionado de duas formas: ou recupera-se a estrutura e em seguida protege-se em hidrofugantes ou opta-se por demoli-lá completamente.

É importante ressaltar, entretanto que a provável causa do problema tenha sido a pequena espessura de recobrimento do concreto e quando isso ocorre, dependendo do grau de deterioração, as soluções são muito mais onerosas que o que se economizou na execução.

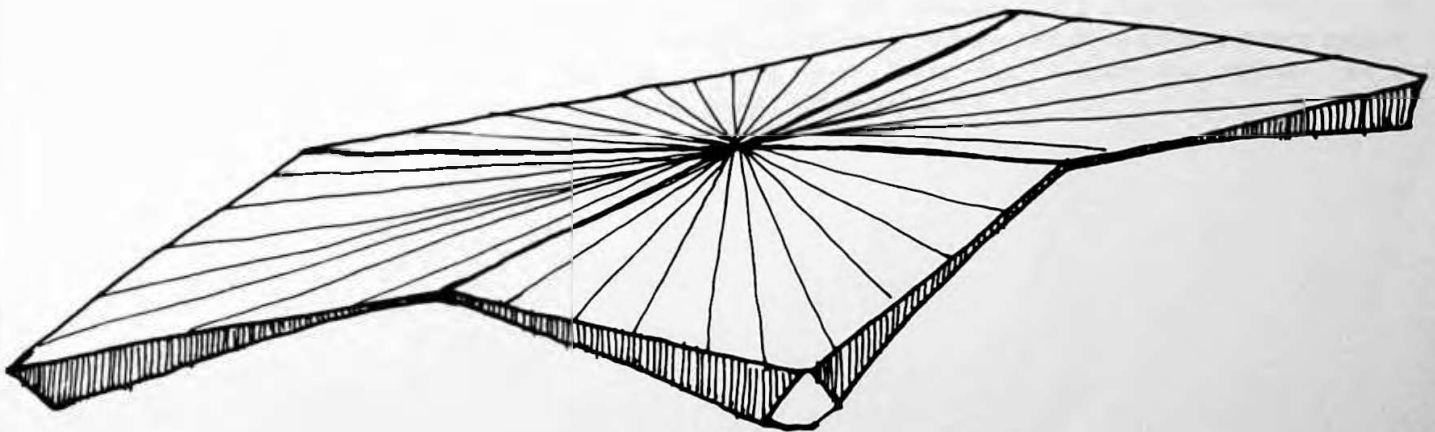
c) Estruturas especiais:
Parabolóides hiperbólicos

c.1) - Tipologia

Cobertura em lajes planas formando panos numa configuração semelhante ao parabolóide hiperbólico com espessura de 5 cm e possuindo engrossamento em forma de estrela nas arestas centrais. São fixadas às vigas de cobertura por pinos constituídos de feixes de 601° em cada canto do parabolóide.

c.2) - Avaliação

A parte estrutural dos parabolóides não apresenta problemas técnicos, mas se persistirem os problemas de recalque nas fundações do hall tecnológico, certamente elas serão afetadas.



Desenho B - Parabolóide Hiperbólico

d) Juntas de dilatação

d.1) - Tipologia

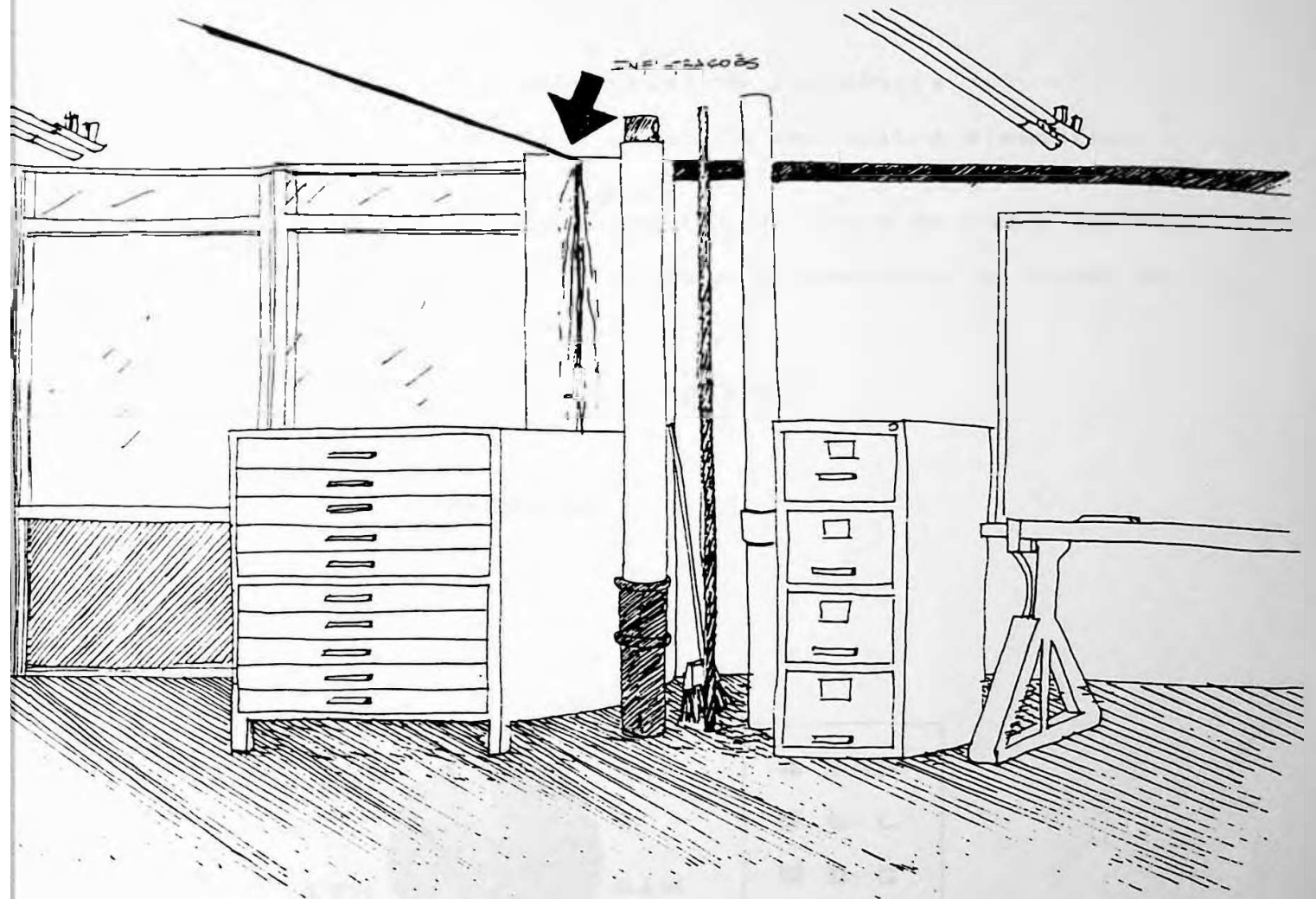
As juntas de dilatação na estrutura de concreto e nos parabolóides da cobertura foram preenchidas com material elástico e recobertas com impermeabilização a frio.

d.2) - Avaliação

As juntas de dilatação possuem uma vida útil que varia com a qualidade do material utilizado e com a localização: externas ou internas.

As juntas externas da cobertura estão situadas na parte superior dos parabolóides e portanto fora da zona crítica de acúmulo d'água. Este detalhe de projeto aumentou sua vida útil, mas não impediu que as mesmas fossem substituídas algumas vezes, sendo que a última substituição geral foi feita em 1988. Ver desenho 9

As juntas externas verticais, como era de se esperar, apresentaram problemas, ao longo da vida útil do edifício. O desenho 5 indica uma infiltração típica que está ocorrendo no Laboratório de Solos, que se não for sanada pode até comprometer as atividades no laboratório.



Desenho 7 - Infiltração no laboratório de solos

e) Cobertura

e.1 - Tipologia e Percentual de Incidência

A cobertura do edifício é composta por quatro elementos:

- (1) parabolóides de concreto.
- (2) domus para iluminação zenital de fibra de vidro sobre grelha de concreto.
- (3) lajes de concreto com viga invertido em forma de grelha.
- (4) grelhas vazadas.

Ver gráfico de incidência a seguir:

COBERTURA

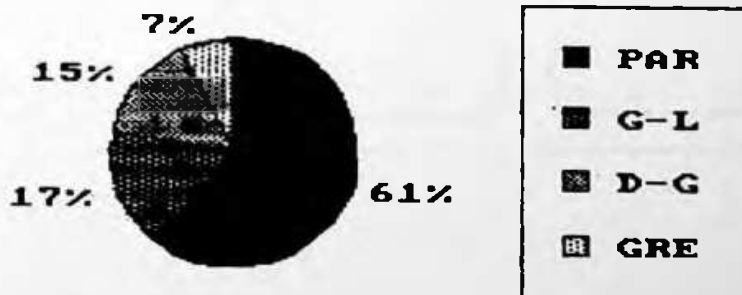
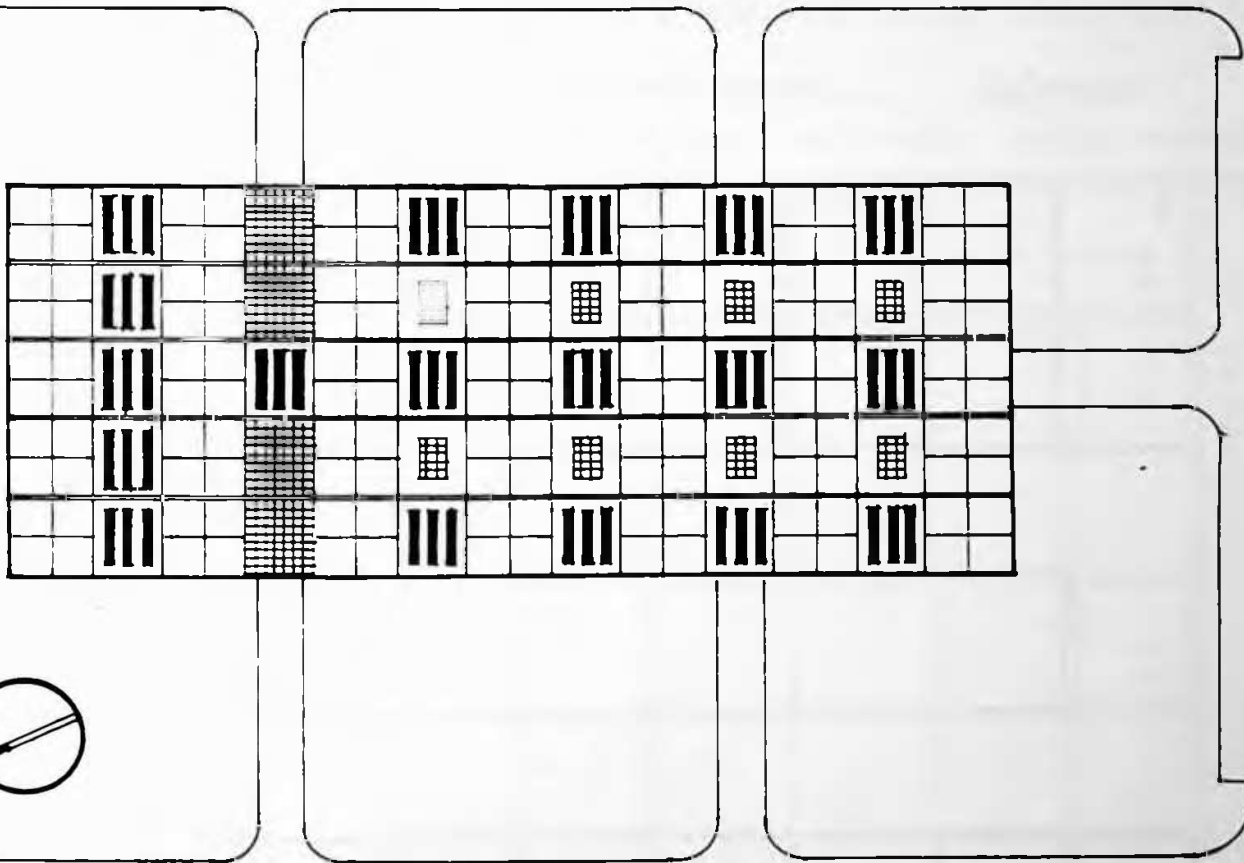






Gráfico 2 - Percentual de incidência das tipologias de cobertura

O desenho 10 abaixo, ilustra as quatro tipologias de coberturas existentes no edifício.



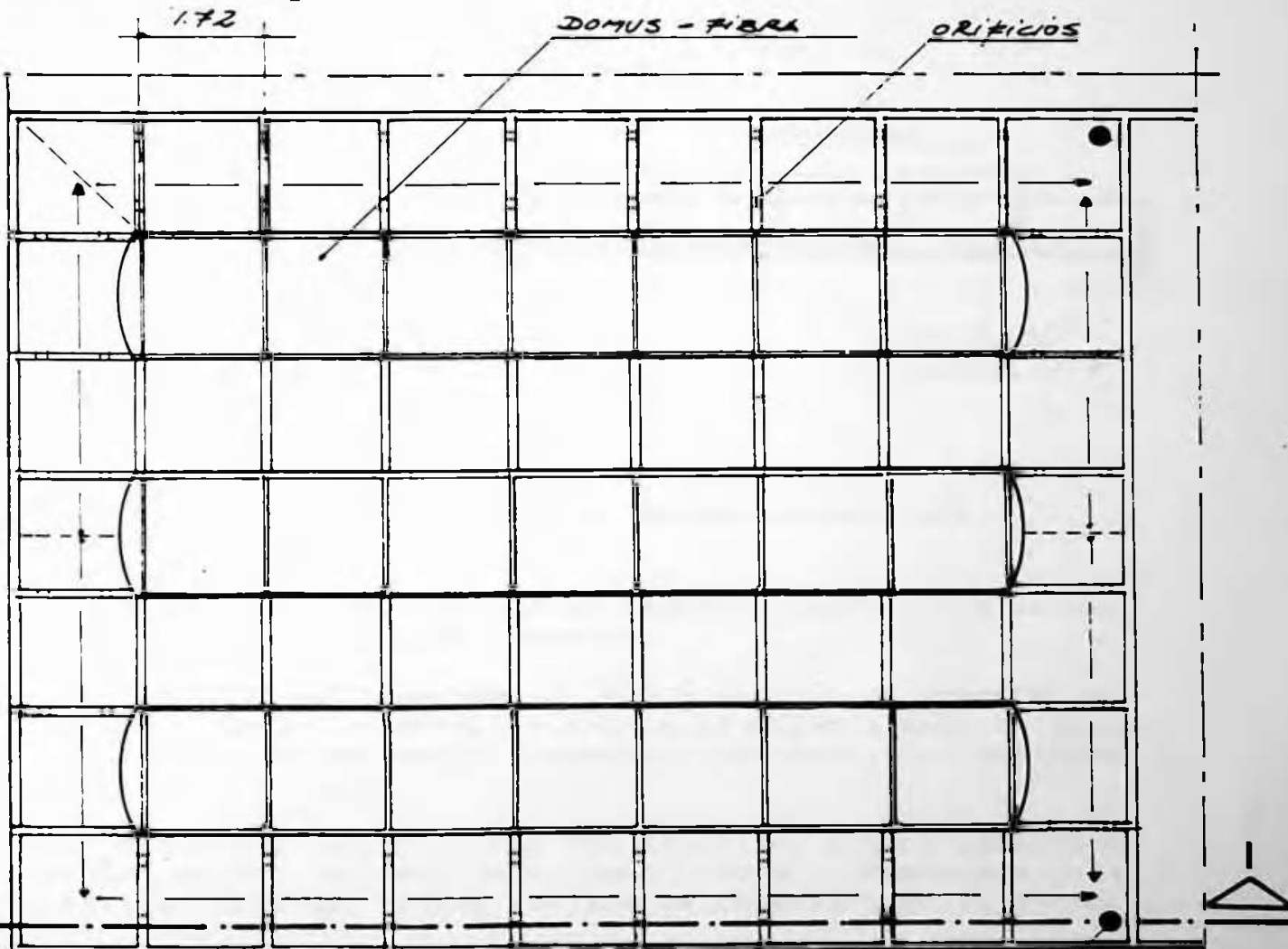
LEGENDA

-  laje com vigas invertidas
-  grelha vazada
-  grelha com domus
-  parabolóide hiperbólica

Desenho 10 - Planta de cobertura. EPUSP-CIVIL

Todas as lajes possuem vigamento invertido formando uma série de caixas interligadas com a modulação padrão do edifício: 1,72 x 1,72.

O caimento das águas pluviais está indicado com a seta. Ver desenho 11 a seguir.

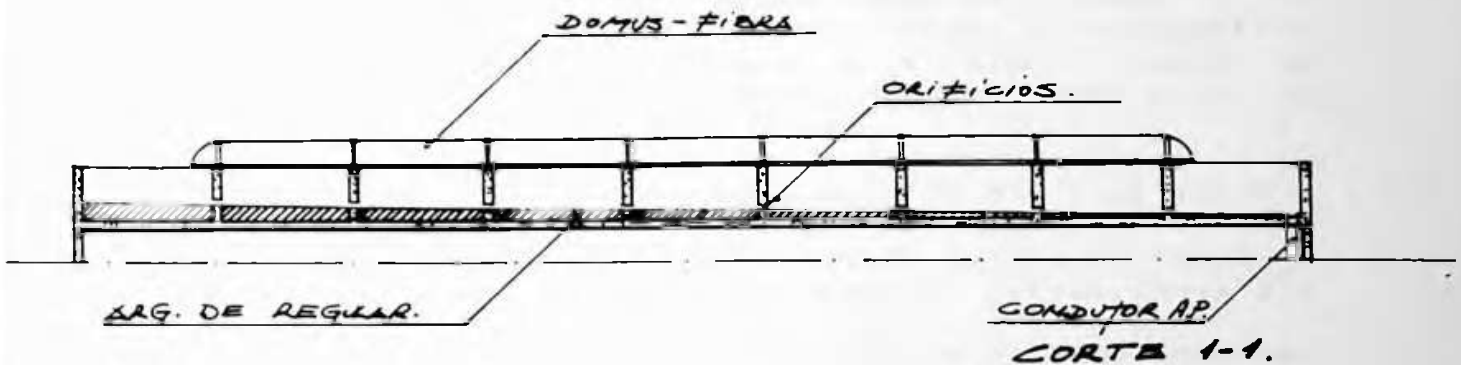


Desenho 11 - Detalhe da planta de cobertura

Esc.: 1:100

CONDUTOR A.P.

A drenagem das águas pluviais é feita em duas extremidades e a água circula através das caixas por dois, orifícios existentes nas vigas. O caimento foi feito com argamassa de regularização que interliga os orifícios na parte mais baixa. Ver desenho 12 a seguir:



Desenho 12 - Argamassa de regularização na cobertura
Esc.: 1.100

A água que cai sobre os domus também escorre para caixas para depois ser levada ao condutor.

A conclusão a que chegamos é que a solução de inverter as vigas para obter um efeito plástico de uniformidade na laje de cobertura do pavimento superior, não surtiu o resultado desejado.

Plasticamente o objetivo não foi atingido, e tecnicamente a solução deixa a desejar, como ficou comprovado nas sucessivas reformas feitas na laje de cobertura do edifício.

e.2) - Avaliação

O vigaamento invertido nas duas direções dificulta enormemente a drenagem das águas pluviais. O correto seria que cada módulo possuísse uma drenagem, mas como isso inviabiliza qualquer projeto deste tipo, a solução foi estabelecer um caimento interligando todas as caixas.

O grande risco dessa solução, está em marcar corretamente a posição dos orifícios nas vigas e a altura exata da argamassa de regularização de forma que as águas pluviais não se acumulem no interior das caixas.

Infelizmente, esse serviço não foi feito corretamente, e as obras de reparo feitas na cobertura em 1988 não resolveram o problema por completo. Em diversos pontos da cobertura existe acúmulo de água parada, atingindo em alguns casos, 1 cm de lâmina d'água após 24 horas desde a última chuva e a uma temperatura média de 28oC.

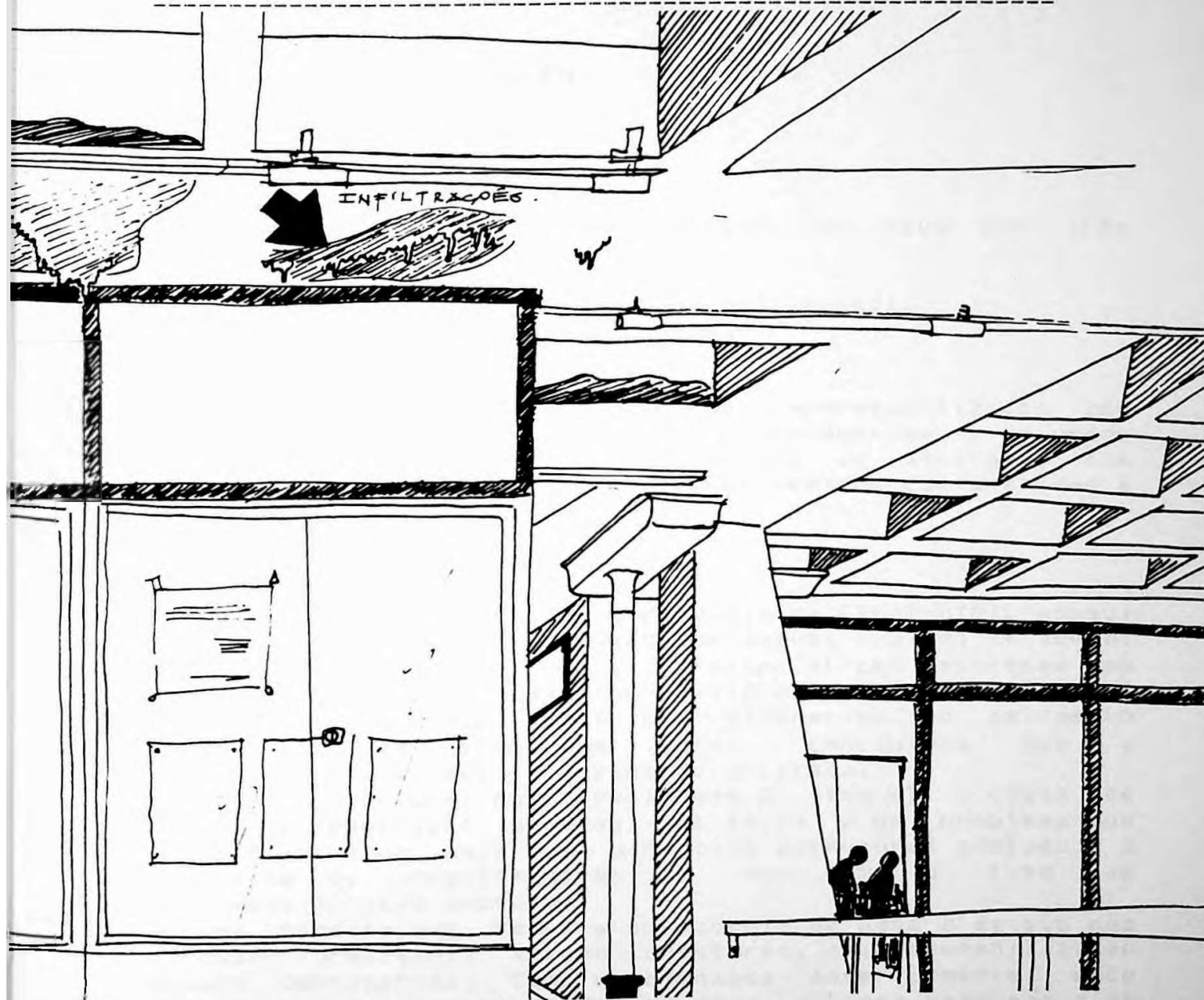
Este fato faz com que haja infiltração de água ao interior do edifício.

Nos parabolóides a drenagem é feita com mais segurança porque existe um conduto de águas pluviais em cada vértice e o caimento das lajes é bem acentuado.

Um outro fato que merece ser documentado, é o efeito da água da chuva escorrendo em uma estrutura de concreto armado não tratado.

Com o passar do tempo, a superfície em contato com a água vai adquirindo uma coloração preta que descaracteriza a fachada. Este problema estava ocorrendo no edifício da EPUSP-CIVIL e foi resolvido recentemente (2o sem/89), quando a estrutura de concreto externa foi jateada.

Este processo apesar de ter devolvido ao edifício suas características originais, soltou diversas lascas de concreto, prejudicando o visual da fachada como um todo.



Desenho 13 - Infiltração na laje de cobertura

f) Impermeabilização

f.1) - Tipologia

Um edifício está sujeito a penetração de água por três pontos:

- (1) pelas fundações e lastros por capilaridade.
- (2) pela cobertura e seus elementos.
- (3) pelos vedos verticais exteriores.

As coberturas e as fundações foram impermeabilizadas com impermeabilização a frio, tipo Neoprene-Hyprlon, e os vedos - compostos basicamente de esquadrias de alumínio, com vidros e laminado melamínico - foram vedados com mastique à base de silicone.

f.2) - Avaliação

O sítio onde está erigido o edifício da EPUSP-CIVIL possui um solo com baixíssima tensão admissível e nível de lençol freático muito elevado. Tais características favorecem em muito a penetração da água, no edifício, pelas fundações.

A julgar pelo estado atual das alvenarias no pavimento térreo e do piso em geral, concluímos que a impermeabilização foi corretamente aplicada.

Quanto à cobertura, como esclarece o item (e) a causa de excessiva penetração de água nas lajes é um problema que está relacionado mais com o partido estrutural adotado e a argamassa de regularização do que com o tipo de impermeabilização adotada.

Não há produto que resista ao acúmulo de água e se ela não circular normalmente até os condutores, a impermeabilização estará comprometida. Como mencionamos anteriormente, este problema afeta o nosso estudo de caso, e nossa previsão é de que a impermeabilização terá que ser substituída dentro de dois anos.

g) - Segurança contra incêndio

g.1) - Tipologia

O edifício da EPUSP-CIVIL possui uma rede de hidrantes internos e externos, interligados com o reservatório principal (ver localização dos hidrantes internos as folhas) e diversos extintores com elementos químicos espalhados no interior da edificação.

Cada um dos hidrantes internos foi equipado com mangueira apropriada seguindo as normas e recomendações existentes.

g.2) - Normalização

Segundo o Código de Edificações do Município de São Paulo - Lei no 8.266 de 20 de Junho de 1975, artigo 113, seção B, intitulada "Instalações de Emergência e Proteção contra Fogo", as edificações nas quais estão inclusas as escolas, devem ter:

- a) Rede de hidrantes e reservatório de água específica para o abastecimento da rede
- b) Chuveiros automáticos tipo "sprinklers"
- c) Detentores de fumaça
- d) Alarme
- e) Iluminação de emergência
- f) Sinalização para equipamentos de combate ao incêndio
- g) Sinalização de saídas
- h) Extintores

Em relação a estes aspectos, o edifício da EPUSP-CIVIL encontra-se da seguinte forma:

ÍTEM	EPUSP-CIVIL	
	SIM	NÃO
a) Rede de hidrantes e reservatórios para abastecimento dessa rede	X	
b) Chuveiros automáticos - "sprinklers"		X
c) Detentores de fumaça		X
d) Alarme		X
e) Iluminação de emergência		X
f) Sinalização p/ equipamentos	X	
g) Sinalização de saídas		X
h) Extintores	X	

- Ver figuras 10 e 11 - localização de hidrantes nos pavimentos térreo e superior.

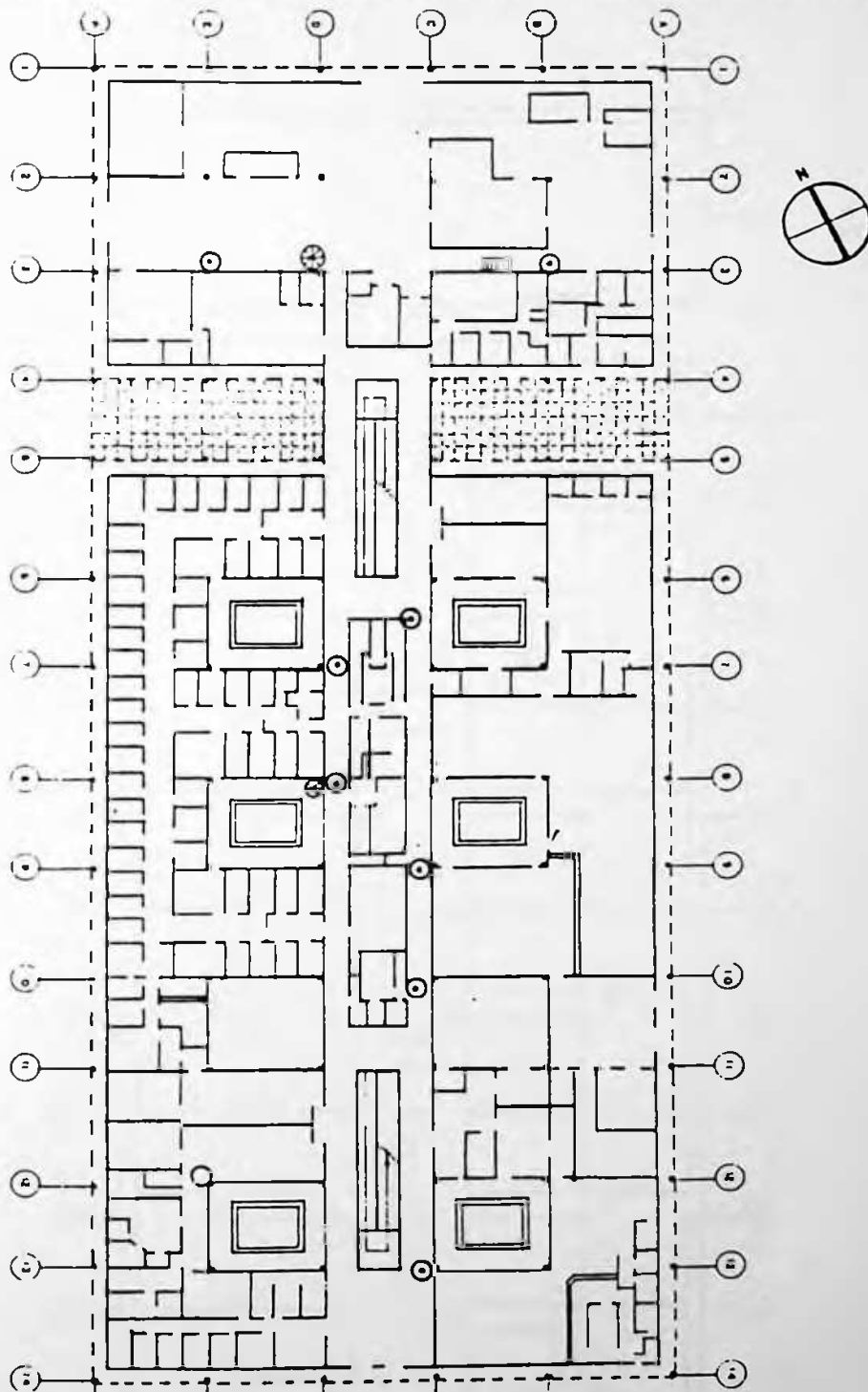


Figura 10 - Localização dos hidrantes no pavimento térreo

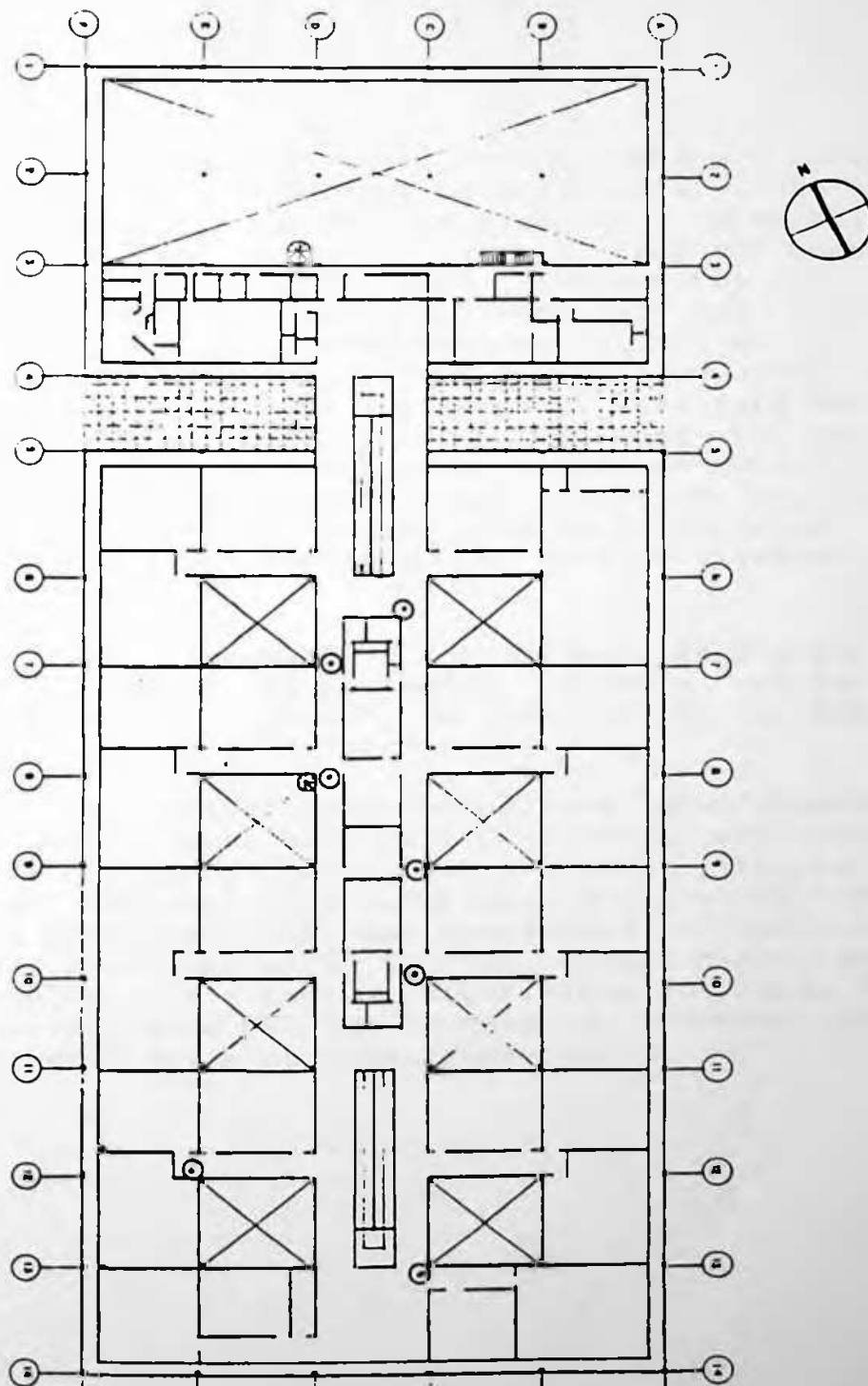


Figura 11 - Localização dos hidrantes no pavimento superior

g.3) - Avaliação

Dos três itens previstos em lei para o combate a incêndios, a EPUSP-CIVIL possui hidrantes e extintores e não possui rede de "sprinklers", que são vantajosos por serem acionados automaticamente pelo calor. Os demais itens não combatem o incêndio diretamente, mas são instrumentos de aviso eficazes. A rede de hidrantes está em bom estado de conservação e dos 16 existentes no edifício, 15 estão completos com mangueira e esguicho e apenas um deles situado no "hall" tecnológico está deficiente. Este fato não seria grave se o hidrante incompleto estivesse no corpo do edifício, mas torna-se preocupante porque no local onde ele está situado, existem somente dois hidrantes e o único em funcionamento está cobrindo uma área de 2.925,70 m², tendo que alcançar na pior condição, um foco de incêndio a uma distância de 60 m.

Um segundo fato preocupante é a utilização de divisórias de madeira em boa parte do pavimento térreo e uma parte do pavimento superior, apesar de não existirem materiais combustíveis no piso e no forro.

Considerando que a avaliação desde ítem deve abranger não somente a questão dos materiais existentes mas também o potencial de risco de ocorrer um sinistro, circuitos que o maior perigo não está nos materiais mas sim na rede de instalações elétricas. Segundo informações obtidas junto aos responsáveis pela manutenção da rede, alguns circuitos estão sobrecarregados e o excessivo aquecimento dos cabos faz com que o recobrimento de PVC que os envolve, resseque, quebre e conseqüentemente deixe os cabos expostos.

h) - Alvenaria

h.1) - Tipologia

O edifício da EPUSP-CIVIL possui muito pouca alvenaria quando comparada com o total da área de vedos. No pavimento térreo e no miolo central do edifício, algumas salas de aula e sanitários possuem vedos de alvenaria que são revestidos interna e externamente com placas de fórmica nas cores bege e azul. As demais foram emboçadas e posteriormente pintadas de azul.

h.2) - Avaliação

Quando analisamos a tipologia dos vedos utilizados no estudo de caso, a mistura de materiais empregados nos causou uma indagação, no sentido de que o projeto como um todo aparentemente segue uma coerência de linguagem estética, e o mesmo não estava ocorrendo com relação aos vedos. No interior do edifício encontramos as seguintes situações: alvenarias revestidas com fórmica; alvenaria rebocada; divisórias de madeira revestidas com fórmica; divisórias de madeira sem revestimento e caixilhos de alumínio com laminado melamínico. Posteriormente, soubemos que a alvenaria rebocada havia sido refeita e que inicialmente era revestida com fórmica azul. A causa desta mudança foi a execução inadequada de algumas paredes de alvenaria. Segundo o Prof. Dr. Paulo Roberto do Lago Helene da EPUSP-CIVIL, as alvenarias do miolo central do edifício foram "cunhadas" na laje em toda a extensão do corpo central do edifício. Com a movimentação normal da estrutura, uma boa parte dos panos de alvenaria trincou e foi posteriormente refeito, sem o revestimento de fórmica. Este acontecimento comprova o fato de que panos de alvenaria com mais de 8 metros lineares, em média, cunhados em estruturas independentes de concreto, correm o risco de se deslocarem e trincarem. Atualmente, como é o correto, existe uma junta de dilatação entre a alvenaria e a laje.

i) - Pisos

i.1) - Piso de borracha
tipo liso e pastilhado

i.1.1) - Tipologia e Percentual de Incidência

Com exceção do Laboratório de Mecânica dos Solos, Hall Tecnológico e áreas molhadas (do projeto original) todo o restante do edifício possui piso de borracha sintética com coloração verde-oliva proveniente de um pigmento importado na época de sua fabricação. Ver gráfico de incidência a seguir:

PISO



Gráfico 4 - Percentual de incidência de piso de borracha

No pavimento térreo as placas de 0,33 x 0,33 m são do tipo liso e foram aplicadas sobre o contrapiso desempenado. No pavimento superior, com exceção das circulações que receberam placas pastilhadas de 0,50 x 0,50, todo o restante foi feito com placas lisas, sendo que ambas foram colocadas sobre o contrapiso seco. Nas rampas, existem os dois tipos de placas: lisas e pastilhadas.

1.1.2) - Avaliação

Aplicação

Quanto a forma como o material foi aplicado, as placas que foram assentadas sobre o contrapiso desempenado soltaram-se com muito mais facilidade que as placas que foram coladas. Este aprendizado já foi incorporado pela indústria da construção civil e atualmente os materiais semelhantes, como o plurigoma e o paviflex, são colados sobre o piso existente e não mais aplicados sobre a argamassa de regularização antes da cura.

Durabilidade

Quanto à durabilidade, nota-se um desgaste muito maior nos pisos lisos em comparação aos pastilhados, que aparentemente não apresentaram desgaste.

Especificação de material

Quanto à opção de especificar o piso pastilhado somente para as circulações do pavimento superior (P.S.) e não para as circulações do pavimento inferior (P.I.), pareceu-nos que esta não foi a decisão mais correta porque a incidência de água é muito maior no P.I. do que no P.S..

Cor

O pigmento verde-oliva utilizado no piso de borracha sintética, foi importado e este fato prejudicou em muito a reposição de peças danificadas pelo uso. Atualmente, o que se faz é pintar com uma coloração similar as placas que estão sendo trocadas, que originariamente eram pretas. O resultado final é deficiente, porque a tinta não atua uniformemente à placa, e o aspecto final deixa a desejar.

i) - Pisos

1.2) - Piso industrial de alta resistência liso - preto

1.2.1) - Tipologia e Percentual de Incidência

Este piso, de aspecto semelhante ao granilite, foi muito especificado em projetos da década de 70 e verifica-se hoje um retorno desta prática com uma grande utilização do piso de alta resistência da "OTTO BAUMGART" em edifícios públicos, escolas, hospitais etc.

Pode ser aplicado na forma lisa ou rugosa e possui diversas tonalidades de cor.

Na EPUSP-CIVIL, ele é encontrado nos sanitários - projeto original - e no laboratório de solos. Ver gráfico de incidência a seguir:

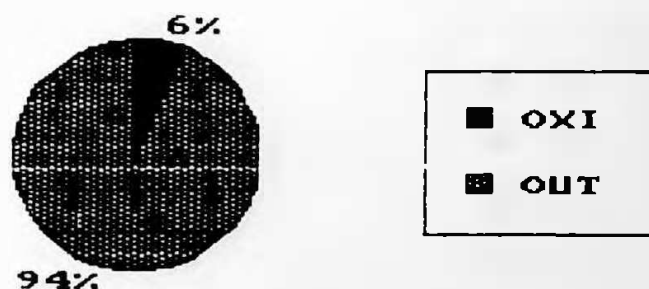


Gráfico 5 - Percentual de incidência do piso de alta resistência

1.2.2) - Avaliação

No que se refere a especificação, aplicação, durabilidade e cor, o piso atende às exigências que lhe são impostas. Com relação a manutenção, é possível refazer o piso sem maiores problemas, bastando apenas que se cheque com exatidão à cor original. Neste aspecto, a cor preta auxilia muito porque não é difícil de ser reproduzida.

J) - Esquadrias

J.1) - Esquadrias externas

Tipo 1 - com veneziana

Tipo 2 - lisos

Tipo 3 - cegos

J.1.1) - Tipologia e Percentual de Incidência

As esquadrias do edifício, em qualquer uma das três categorias citadas são de alumínio e o grau de incidência de cada uma delas pode ser visto no gráfico abaixo:

CAIXILHOS EXTERNOS

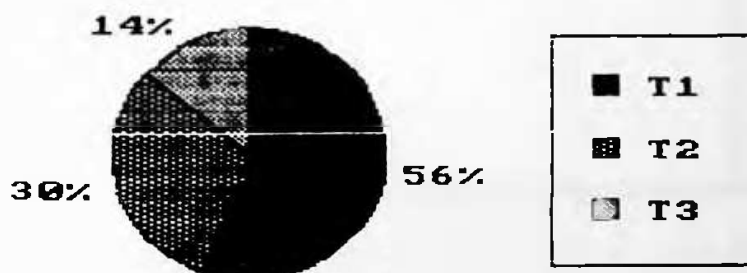
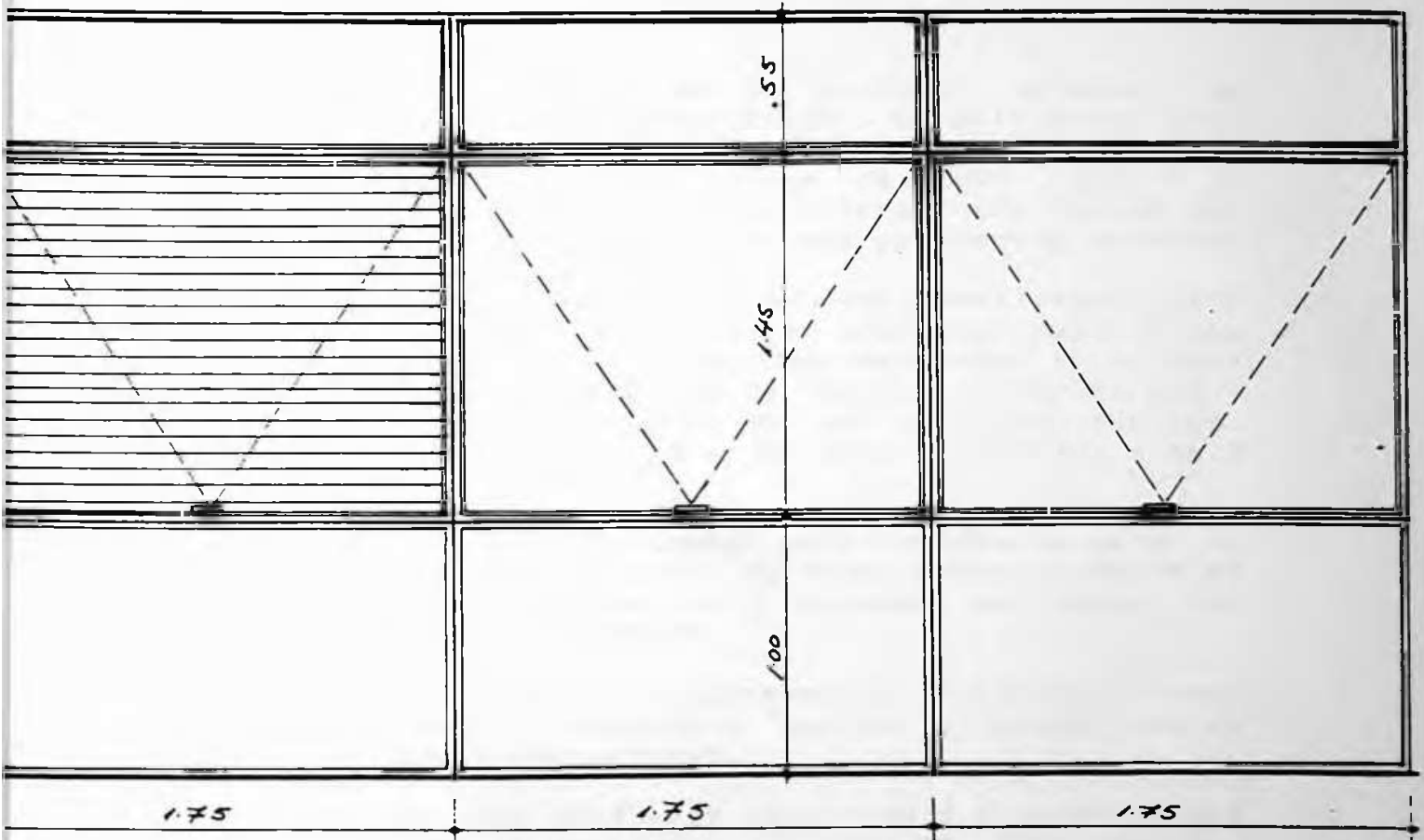


Gráfico 4 - Tipologia e percentual de incidência

O tipo 1 possui vidro duplo e veneziana interna. O controle das paletas é feito com uma manivela situada na parte inferior do caixilho.

O tipo 2 possui um vidro apenas do tipo liso, e o tipo 3 possui vidro mas não é transparente. Ver desenho a seguir:



Desenho 14 - Esquadrias externas - Tipologia
Esc.: 1:25

A parte inferior de todas as esquadrias é uma composição de diversos elementos. A estrutura foi feita com duas placas de amianto recobertas, interna e externamente, com uma chapa de laminado melamínico na cor "bordô", na qual foi utilizado um pigmento de coloração, especial para o edifício. O miolo da chapa foi preenchido com lã de vidro e isopor.

J.1 2) - Avaliação

As esquadrias do tipo 1, que são 56% do total, apresentaram o maior índice de problemas e manutenção. O ponto fraco está nas venezianas internas e no mecanismo que as comanda. Segundo o Diretor de Serviços Gerais da EPUSP que é o responsável pela manutenção, os problemas são tantos que não compensa consertar as venezianas que apresentam defeito.

O usuário colabora com uma parcela de responsabilidade neste processo, porque existe mau trato e operação indevida dos mecanismos. Por outro lado, reconhecemos que a solução adotada para resolver o problema da radiação solar direta - considerando-se que se trata de um edifício público, utilizado por jovens entre 18 e 25 anos - não foi a mais adequada.

O mau uso também é caracterizado pela incidência maior de reparos nas esquadrias que estão em áreas comuns e salas de aulas, sendo que nas esquadrias existentes nas salas dos professores a incidência é menor.

Os tipos 2 e 3 praticamente não apresentam problemas, porque trata-se apenas de uma esquadria "max-mar", comum, com um mecanismo que o fecha sob pressão.

Um outro item que não está bem resolvido é o arremate das esquadrias externas no pavimento térreo, na face externa. Nos locais onde não existe um piso cimentado que arremate a esquadria, a mesma está encostando na terra, e em dias de chuva recebe uma grande quantidade de água e barro.

Felizmente, o material é alumínio mas o aspecto geral externo é muito ruim. Segundo o autor do projeto, Arq. Mario Rosa Soares, o projeto inicial previa um espelho d'água ao redor do edifício para evitar este tipo de problema, mas por razões financeiras ele não foi executado.

J) - Esquadrias

J.2) - Esquadrias internas

Tipo 1 - alumínio

Tipo 2 - porta e batente com madeira

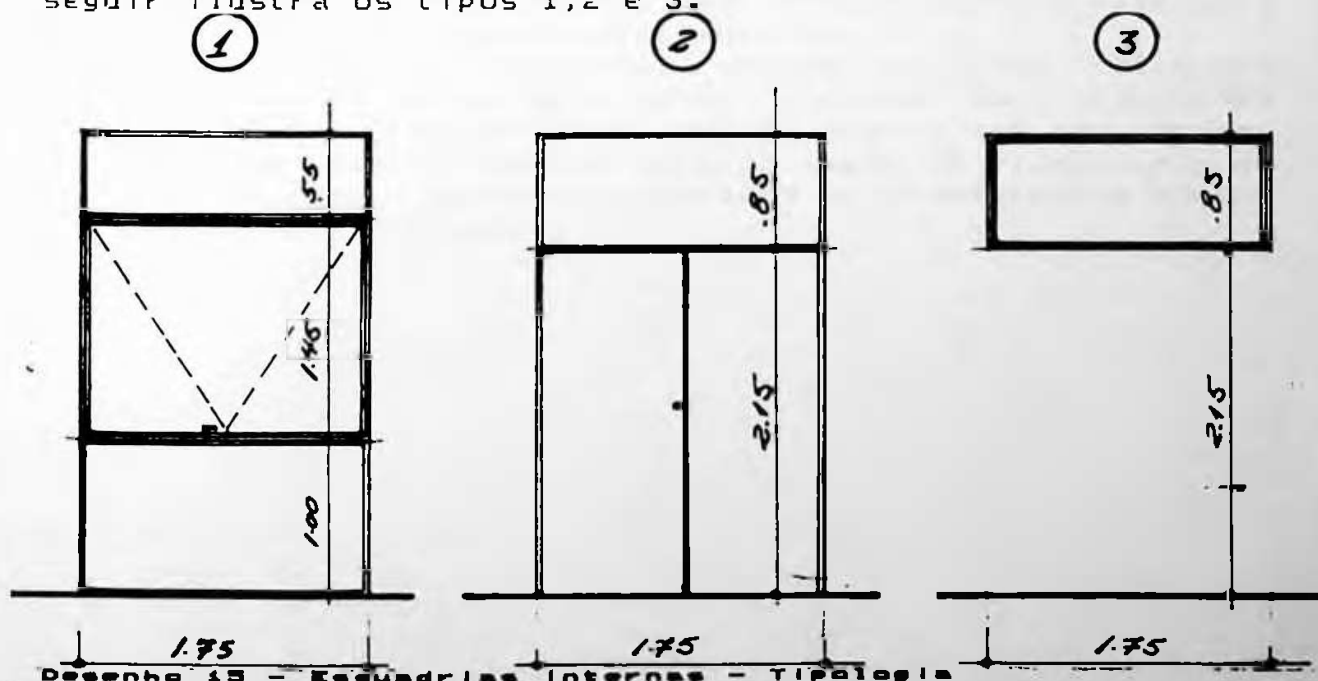
Tipo 3 - fixo com batente de madeira

J.2.1) - Tipologia

As esquadrias do tipo 1-internas são similares ao do tipo 1-externas e estão localizadas nas salas contíguas aos jardins internos - ativados e desativados. Não possuem venezianas internas e o estado de conservação é excelente, tanto da bascula quanto do laminado melamínico, que apresentam brilho e intensidade de cor excelentes.

As esquadrias do tipo 2 são de madeira e possuem, na sua maioria, portas com duas folhas. Tanto os batentes quanto as portas são revestidos com fórmica bege. Somente aquelas que foram danificadas e refeitas, não possuem fórmica e receberam tinta na mesma cor.

As esquadrias do tipo 3 são de madeira e foram projetados para receber dois vidros fixos lisos. São encontradas no pavimento térreo e no pavimento superior. O desenho 14 a seguir ilustra os tipos 1,2 e 3.



3.2.2) - Avaliação

Quando comparamos o estado das esquadrias do tipo 1, internas e externas, notamos o desgaste sofrido pelo laminado devido às intempéries. Em alguns locais, o laminado descolou-se completamente do aglomerado e o setor de manutenção não encontrou um material similar que pudesse ser substituído. As conclusões a que chegamos são as seguintes:

- (1) Especificar materiais especiais, com cores feitas especialmente para um determinado projeto não é uma boa solução, porque certamente o usuário terá grande dificuldade em repô-la.
- (2) Não foi uma solução muito adequada especificar o laminado melamínico na fachada DESTE devido a forte incidência dos raios solares.

Um outro fato que nos pareceu estranho foi a existência de vidros duplos em algumas esquadrias de madeira no pavimento térreo. Com os incessantes pedidos dos professores para que os vidros fossem limpos, a equipe de manutenção está retirando um dos vidros de algumas esquadrias para efetuar a limpeza e permitir manutenções futuras.

Parecem-nos estranho que estas esquadrias foram colocadas não somente nas salas que estão ligadas às circulações principais, mas também entre salas. Ocorre que não notamos uma razão que justificasse a especificação de vidro duplo no projeto original, mesmo considerando a interferência sonora entre salas e circulações.

1) - Instalações hidro-sanitárias,
águas pluviais e esgoto

1.1) - Tipologia

As instalações de água fria são de ferro galvanizado (tubos e conexões) e apenas as válvulas e sifões dos lavatórios são de P.V.C.. As instalações de esgoto são de ferro fundido, no interior do edifício e manilhas de barro no exterior. As instalações de águas pluviais são compostas por três elementos:

- a) captadores de fibra de vidro na cobertura;
- b) condutores de acrílico;
- c) receptores de ferro fundido.

1.2) - Avaliação

Após 20 (vinte) anos de uso, os tubos de ferro galvanizado devem estar obstruídos parcialmente, fato que é caracterizado pela cor da água corrente que sai de algumas torneiras. O mesmo deve estar ocorrendo com as tubulações de ferro fundido, embora o diâmetro elevado retarde seu fim e aumenta consequentemente a sua vida útil.

As instalações de águas pluviais são as mais problemáticas devido à solução de projeto adotada no estudo de caso. Os captadores são de fibra de vidro, pintados externamente de alaranjado, com um aspecto completamente distante do que está ao redor. A impressão que se tem é de que a solução adotada é provisória e não fez parte do projeto original.

Preso a este captador está um conduto de 06" de acrílico, com uma junta colada. O material "acrílico" foi escolhido e utilizado para que o usuário pudesse observar a água escorrendo pelo conduto nos dias de chuva. Ocorre que com o passar do tempo, vai se formando no interior do conduto uma camada de limbo esverdeada que, além de impedir a visão de qualquer coisa que não seja a sujeira, transmite um aspecto desagradável que foge às intenções iniciais.

O conduto de acrílico é colado nas laterais e, devido a alguns fatores como umidade e movimentação, as juntas estão constantemente se abrindo e impedem que a água circule normalmente. Algumas vezes também, o excesso de folhas no captador entope a saída do conduto, fazendo com que a água extravaze na junção do captador com a laje. Os problemas com as sucessivas re-colagens de conduto de acrílico são tantos que a equipe de manutenção está substituindo uma série deles por outros de P.V.C. comum utilizados em instalações de esgoto. O efeito é o mesmo com exceção da cor que passou a ser branca. Esse procedimento está sendo feito paulatinamente em todo o edifício e brevemente todos os condutos de águas pluviais serão de P.V.C.

Vale ressaltar que a equipe de manutenção que foi a introdutora da idéia aprova inteiramente a substituição e o processo é irreversível.

m) - Instalações Elétricas

m.1) - Tipologia

As instalações elétricas do edifício, são em sua maioria embutidas nas alvenarias e divisórias. No forro, a enfição que alimenta a iluminação artificial, corre em calhas galvanizadas aparentes.

A distribuição de cargas e circuitos, é feita através de dois quadros gerais de distribuição (Q.G.D.) que atendem metade do edifício cada um. Diversos outros quadros de distribuição (Q.D.) estão espalhados pelo edifício dividindo e atendendo os circuitos existentes.

m.2) - Avaliação

O maior problema de instalações elétricas que ocorre no edifício da EPUSP-CIVIL hoje, é o aumento excessivo de carga não previsto nas instalações originais. Este problema, apesar do perigo que encerra, é uma constante nos edifícios da CUASO e nas edificações de um modo geral.

As principais causas são o crescimento do corpo de funcionários e docentes, criando com isso novas instalações e a inserção de diversos tipos de equipamentos como computadores, aparelhos de ar-condicionado compactos tipo "self-contained", centrais de ar-condicionado, etc.

Estes aumentos de carga não seriam graves se a potência instalada do edifício suprisse a demanda. Ocorre que na maioria dos casos, as providências somente são tomadas, quando o sistema atinge o caos deixando os circuitos sobrecarregados.

Na EPUSP-CIVIL, a situação das instalações elétricas está no limite de um problema mais sério.

Diversos equipamentos foram sendo acrescentados às instalações atuais sem que houvesse um aumento de carga correspondente. Este fato está gerando um super-aquecimento de fios, cabos, quadros e chaves. Os dois quadros gerais de distribuição estão dissipando tanto calor que a equipe de manutenção fez diversos orifícios nas portas dos quadros, para que o problema pudesse ser atenuado. Ver foto 1 a seguir.

3.2.2) - Conforto Ambiental

- * Conforto Lumínico natural e artificial
- * Acústica

A metodologia utilizada foi subdividida em três etapas:

- 1) Levantamento dos dados necessários à avaliação
- 2) Comparação destes dados com normas ou recomendações existentes sobre o assunto
- 3) Extração de primeiras conclusões

3.2.2.1) - Conforto Lumínico Natural e Artificial

- a) - Levantamento de dados necessários à avaliação
- a.1) - Procedimentos

Nossa proposta inicial visava obter os dados lumínicos dos locais onde passamos os questionários de avaliação. Desta forma, além de reduzirmos a dimensão do trabalho, obteríamos os dados necessários ao cruzamento das informações levantadas "in-loco" com a opinião dos usuários.

No decorrer do processo obtivemos do Eng. Luiz Ferrara Falcão, Diretor de Serviço do SESMT (Serviço de Engenharia Ocupacional) da Reitoria da Cidade Universitária, um levantamento completo dos níveis lumínicos feitos no edifício da EPUSP-CIVIL em 1988.

Como o laudo apresentado pelo SESMT cobriu uma área semelhante à que avaliamos, optamos por incluí-lo na avaliação e tecer alguns comentários comparativos entre este laudo e os dados levantados pela equipe de pesquisa. Para efeito de consulta incluímos o laudo completo no ANEXO VIII.

Para a correta avaliação dos níveis de iluminamento, utilizamos um luxímetro, marca METRA, mod. PV-150, com mostrador análogo e com fotocélula de calênico, procedência japonesa. Conforme prevê a legislação vigente (Portaria do MTb. nº 3214/78, Anexo 4, pág. 100 a 110), as medições foram executadas nos postos de trabalho. Quando não foi possível determinar com exatidão os postos de trabalho, as medições foram executadas em um plano horizontal a uma altura de 0,75 m do nível do piso. As medições foram realizadas sempre durante o dia (entre 12:00 e 14:00 horas) em condições favoráveis, ou seja, dia claro com ausência de nuvens. Optamos por realizar as medições em duas condições diferentes:

- * somente com luz natural;
- * com ambas, natural e artificial.

Quanto à localização exata da medição obtivemos para cada local examinado dois índices de iluminamento: um primeiro próximo à janela e um segundo, no centro do recinto. Desta forma pudemos avaliar também a queda da iluminação natural em função da distância. Para efeito de enriquecimento da etapa de comparação dos dados levantados com as normas existentes, efetuamos, também, cálculos numéricos pelo "método dos lumens" dos locais avaliados e obtivemos a quantidade de lux incidente no plano de trabalho.

- a.2) - Levantamento lumínico feito pela equipe de pesquisa.

A seguir apresentamos a localização exata dos levantamentos e os níveis de aclaramento obtidos. Para efeito de compreensão, a letra N significa, somente iluminação natural e as letras NA significam iluminação natural somada à iluminação artificial. (Ver figuras 12 e 13 a seguir).

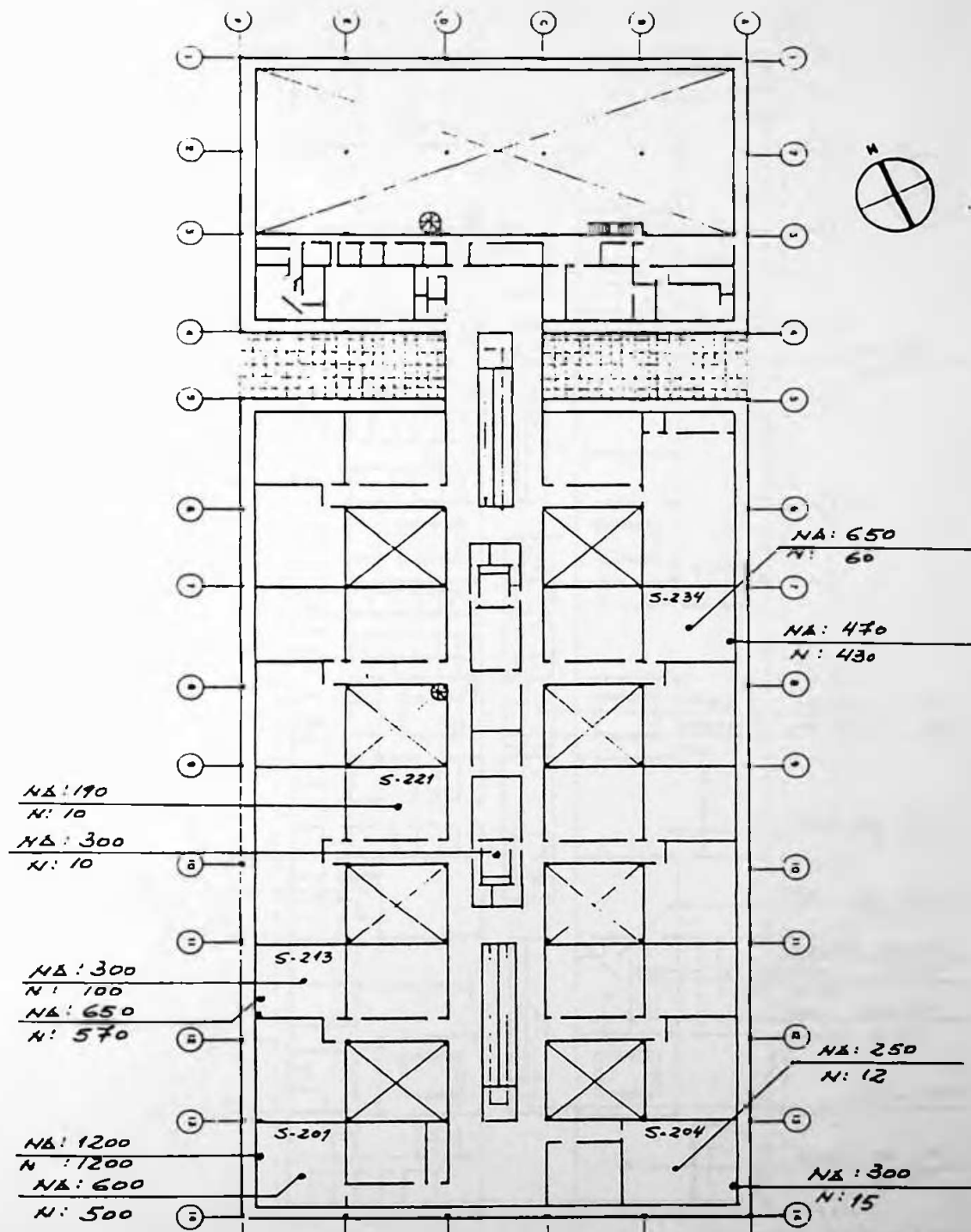


Figura 12 - Levantamento arquitetônico - pavimento térreo

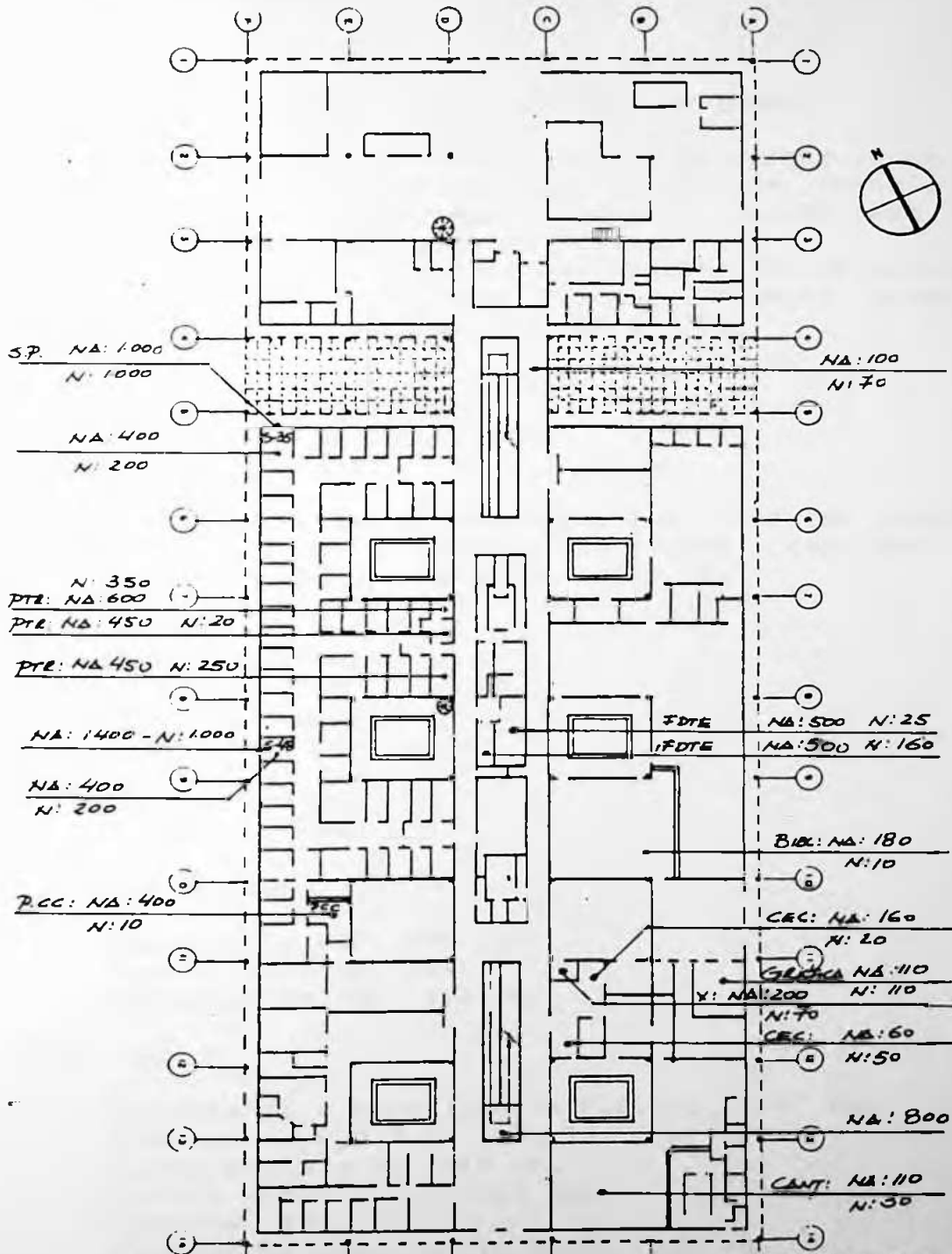


Figura 13 - Levantamento lumínico - pavimento superior

b) - Cálculo lumínico pelo "método dos lumens"

Realizamos o cálculo do nível lumínico existente em cada um dos locais levantados através do "método dos lumens". Para efeito de cálculo, utilizamos o roteiro apresentado pelo Prof. Roberto Starck Nogueira da Silva.

O método dos lumens, consiste basicamente em determinar o número médio de lux (E), que chega a um certo plano de trabalho, utilizando algumas variáveis, como:

- Φ = fluxo total real do recinto
- δ = fator de depreciação
- U = coeficiente de utilização
- S = área do recinto

A seguir, apresentamos o resultado dos cálculos para os recintos analisados. A "memória do cálculo" completa e o roteiro utilizado encontram-se no ANEXO IX.

Pavimento Térreo:

* Sala de professores

- nº 12: 197 lux
- nº 35: 141 lux
- nº 48: 179 lux

* Departamentos

- Secretaria PTR: 359 lux
- Chefia PTR: 293 lux
- Atendimento PCC: 314 lux

* Outros

- Secretaria e expedição da F.D.T.E.: 227 lux
- Gráfica da F.D.T.E.: 106 lux
- Xerox dos alunos: 119 lux
- C.E.C. (Centrinho): 264 lux
- Cantina: 104 lux
- Biblioteca (Sala de leitura): 239 lux

Pavimento Superior:

* Salas de aula

- Sala 201: 231 lux
- Sala 234: 222 lux
- Sala 213: 214 lux
- Sala 221: 244 lux
- Sala 204 (auditório para 200 pessoas): 230 lux

* Outros

- Escritório F.D.T.E. (pav.sup.): 240 lux

- c) - Comparação dos dados levantados com as normas e recomendações existentes.

Nas publicações de diversas entidades sobre os níveis de iluminação, os valores para as tarefas visuais diferem uns dos outros. Encontramos quatro tabelas distintas para estes valores e em nossa avaliação comparamos os valores recomendados por elas, e as medições efetuadas no estudo de caso. As tabelas consultadas foram as seguintes:

* Norma Brasileira: NB - 10/1978

* Tabela Internacional de Iluminação - Philips

* Portaria nº 3214/78 do Ministério do Trabalho, NR-15, Anexo 4

* Tabela elaborada pelo Prof. Roberto Starck Nogueira da Silva publicada no livro - Iluminação

Ver a tabela comparativa geral a seguir.

TABELA COMPARATIVA DE ILUMINAÇÃO NATURAL E ARTIFICIAL

LOCAL AVALIADO	EPUSP-CIVIL						RECOMENDAÇÕES E NORMAS						
	medição in-loco centro lux		medição in-loco caixil lux		cálculo m.lumens lux w/m2		SESMT lux	N.B. lux w/m2		MTb NR-15 lux	PHILIPS lux	ILUMIN.	
	N	NA	N	NA									
Sala de prof.12	20	250	140	350	197	18	300	1000	40	250	250/500	200	400
Sala de prof.15	200	400	1000	1000	141	11.3	400/520	1000	40	250	250/500	200	400
Sala de prof.48	200	400	1000	1000	179	13.5	400	1000	40	250	250/500	200	400
Departam.de Transp.	20	450	350	600	359	27	500	1000	40	500	500	200	400
Departam.de Transp.	20	400	250	450	293	20	230	1000	40	250	250/500	200	400
Departam.de Cons.Civ.	10	400	---	---	314	19.6	450	1000	40	500	250/500	200	400
Secretaria da FDTE	25	500	---	---	227	13	390	1000	40	500	250/500	200	400
Grafica da FDTE	110	1000	---	---	106	5.4	125/150	---	---	1000	1000/2000	200	400
Xerox dos alunos	70	200	---	---	119	9	60	---	---	250	250/500	500	1000
CEC- Centrinho	20	160	---	---	264	13	150/280	---	---	250	500/1000	130	350
Cantina	30	100	---	---	104	4.7	100/150	---	---	250	150	100	150
Biblioteca	10	180	---	---	239	11	120/270	500	45	250	1000/2000	200	450
Sala de aula 201	200	450	1200	1200	231	10.5	390	500	45	250	250/500	200	450
Sala de aula 234	60	250	430	470	222	10	360	500	45	250	250/500	200	450
Sala de aula 213	100	350	570	650	214	10	200	500	45	250	250/500	200	450
Sala de aula 221	10	190	---	---	244	11.5	150	500	45	250	250/500	200	450
Sala de aula 204	15	300	12	250	230	10.5	170	500	45	250	250/500	200	450
Escrit.FDTE pav.sup.	10	300	---	---	240	18	190/320	1000	40	250	250/500	70	150

Tabela 1 - Tabela dos níveis lumínicos - EPUSP-CIVIL

LEGENDA

N = Iluminação natural

NA = Iluminação natural e iluminação artificial

m.lumens = Cálculo matemático utilizando o método os lumens

SESMT = Valores levantados pelo Serviço de Engenharia ocupacional da Reitoria da CUASO

N.B. = Norma Brasileira N.B. - 10

MTb/NR-15 = Segurança e Medicina do Trabalho Lei nº 6514

PHILIPS = Recomendações da Philips Internacional sobre níveis lumínicos mínimos e recomendáveis

ILUMIN. = Recomendações do Prof. Stark Nogueira da Silva sobre níveis lumínicos mínimos e recomendáveis

d) - Primeiras conclusões

Uma primeira leitura da tabela indica a diferença entre as normas e recomendações existentes para iluminação artificial. A norma brasileira, além de ser 100% mais rígida que as demais, não apresenta coerência em si mesma. Os valores mínimos exigidos para salas de trabalho e escritórios é 100% mais elevado que as salas de aula, onde o aluno permanece um período razoável de tempo exercendo tarefas visuais variadas. Se compararmos o nível mínimo exigido para salas de aula na NB-10, com os demais, notaremos que a primeira excede as demais com um fator de 4 em alguns casos.

Quanto aos valores mínimos recomendáveis para a potência dissipada, a norma brasileira, a nosso ver, poderia excluir essa coluna de suas recomendações, uma vez que estes valores não garantem o desempenho lumínico exigido em termos de lux, fornecidos pela própria norma. Variáveis, como: cor de tetos e paredes, manutenção dos equipamentos, altura da luminária e dimensionamento dos compartimentos influenciam mais o desempenho global que a própria potência dissipada. Como exemplo, podemos citar o uso de uma sala de professores da POLI-CIVIL. Se efetuarmos por exemplo o cálculo da iluminação artificial para uma sala de professor - tipo partindo da potência dissipada, chegaremos a seguinte quantidade de lux.

Ex: sala de professor nº 12

$$E = \frac{\phi}{S} \times U$$

$$\begin{aligned} \phi &= 17,75 \times 40 \text{ W} = 710 \text{ W (total)} \\ 710 \text{ W} : 40 \text{ W (por lâmpada)} &= 18 \text{ lâmpadas} \\ 18 \times 1700 \text{ lumens} &= 30.000 \text{ lumens} \end{aligned}$$

$$\delta = \text{fator de depreciação} = 0,92.$$

$$\text{teto de concreto aparente} = 50\%$$

$$\text{paredes claras} = 30\%$$

$$U = 0,28$$

$$c = 5,16 \text{ m}$$

$$l = 3,44 \text{ m}$$

$$S = 17,75 \text{ m}^2$$

$$v = 0,28$$

$$E = \frac{30.600 \times 0,92 \times 0,28}{17,75}$$

$$E = 444 \text{ lux}$$

Isto quer dizer que 40 W/m^2 não garante um fluxo de 1.000 lux, como sugere a norma, mas sim um valor 56% mais baixo. Isto porque existem outras variáveis interferindo neste processo. O profissional que utilizar os valores recomendados pelas normas para a potência dissipada, dificilmente chegará aos valores em lux correspondentes e necessários.

Analisando os dados obtidos para o edifício da EPUSP-CIVIL, chegamos às seguintes conclusões:

- (1) Os valores encontrados para a iluminação artificial através do "método dos lumens" corresponde em média às recomendações menos exigentes e por outro lado, é bastante inferior a NB-10.
- (2) Estes mesmos valores finais foram em grande parte prejudicados pelas variáveis: cor das paredes, forro e tipo de luminária. Como exemplo citamos o caso da sala 12 (sala de professor). Nas condições atuais, com uma potência média de 18 W/m^2 , o nível lumínico é de aproximadamente 200 lux. Substituindo a luminária existente tipo calha com um diagrama de distribuição zonal da ordem de 20/60, por outro, tipo refletor com distribuição zonal 0/80 o rendimento seria bem mais elevado.

Uma outra intervenção, seria aumentar o índice de refletância, dos tetos e paredes, pintando o forro de branco e na medida do possível, clarear ao máximo elementos como peitoril e divisórias.

Para aumentar o fluxo incidente, substituiríamos as atuais lâmpadas de 40 W por outras de 32 W, com um fluxo 45% mais elevado. Conservando a mesma potência dissipada ($18,0 \text{ W/m}^2$), obteríamos um fluxo total de 25.000 lumens, bastante superior aos 13.600 lumens existentes.

Para anular o fator de depreciação, as lâmpadas e luminárias teriam que ser limpas, no mínimo, uma vez ao mês para que o fator de depreciação fosse 1.

Finalmente, baixaríamos a altura das luminárias, deixando-as entre 2,45 e 2,60 m.

Introduzindo estas modificações o novo nível lumínico da sala será da ordem de:

$$E = \frac{25.000 \times 1 \times 0,49}{17,75} = 690 \text{ lux}$$

e portanto, 350% mais elevado que os atuais 200 lux existentes no local. Este valor reduzido encontrado no local é comprovado pela medição feita com o luxímetro, que chegou a valores de 20 lux e 250 lux, para iluminação natural e natural somada a artificial, respectivamente. Estes dados demonstram que é possível duplicar o nível de lux, elevando-o a 400 e reduzir a potência média dissipada, ou seja, baixar o custo operacional e aumentar o rendimento.

Comparando os níveis em lux levantados no local, veremos que os mesmos correspondem aos cálculos efetuados pelo método dos lumens em praticamente todos os locais avaliados. Fazendo uma análise criteriosa de todas estas avaliações e comparando-as às normas e recomendações apresentadas, podemos concluir o seguinte:

- (1) As salas dos professores, apesar do alto consumo (15 W/m²) estão atendendo às recomendações da NR-15 e da Philips, ficando somente aquém da NB-10.
- (2) As secretarias dos departamentos enquadram-se na mesma situação, porém com um consumo mais elevado, cerca de 20 W/m².
- (3) A gráfica da F.D.T.E. está totalmente fora das normas e recomendações. Encontramos 104 lux para o local pelo método dos lumens e 110 lux medidos "in-loco". Para o mesmo local o SESMT encontrou um valor de 125 a 150 lux. Estes valores estão bem aquém dos recomendados pelo Ministério do Trabalho, ou seja, entre 1.000 e 2.000 lux. A potência média dissipada no local também é baixa, ou seja, cerca de 5,4 W/m². Mesmo substituindo luminárias, lâmpadas e cor de paredes, dificilmente atingiríamos os valores recomendados.

A solução para este caso, além dessas mencionadas, seria um aumento de potência para o local. No âmbito global isso não causaria um aumento do consumo, uma vez que na maioria das salas poderíamos aumentar o rendimento com redução do consumo.

- (4) Na xerox dos alunos no pavimento térreo, as medições feitas por esta equipe de pesquisa não corresponderam às feitas pelo SESMT, que encontrou um consumo 300% mais baixo (200 contra 60). Este recinto é iluminado basicamente por iluminação artificial. Se durante a medição do SESMT apenas uma das lâmpadas de 40 W estivesse queimada - no local existem quatro - o fluxo lumínico seria da ordem de 98 lux e portanto, bastante próximo do encontrado pelo SESMT.

O nível lumínico no local com as quatro lâmpadas em perfeito estado está aquém das normas e recomendações. Porém, é possível aumentá-lo, mantendo a potência dissipada.

- (5) Os demais locais levantados encontram-se praticamente nas mesmas condições, ou seja, os níveis lumínicos medidos correspondem aos valores lumínicos recomendáveis, exigidos pelas normas e aconselháveis pelas recomendações.

Porém prevalece o mesmo raciocínio anterior, ou seja, poderemos manter estes níveis, reduzindo a potência dissipada.

- (6) A potência dissipada para todos os locais avaliados, com exceção da Gráfica do F.D.T.E., da xerox dos alunos e da Cantina, é suficiente para fornecer um nível lumínico adequado a cada uma das funções exercidas nestes espaços.

Para os três locais acima citados, esta potência tem que ser elevada em um fator de 2 para a Gráfica e a Cantina e um fator de 1,5 para a xerox dos alunos.

(7) Todos os níveis lumínicos artificiais podem ser elevados em um fator de 3 desde que sejam tomadas as seguintes providências:

a) substituir as lâmpadas de 40 W (luz do dia) com um rendimento de 45 lm/W por lâmpadas de 32 W com um rendimento de 78 lm/W, com consumo de energia 20% menor e diâmetro 30% menor.

b) rebaixar a altura das luminárias - através de correntes presas na laje - para uma altura entre 2,45 e 2,60 m.

c) pintar o forro de branco, com tinta latex comum.

d) substituir as luminárias existentes, por luminárias que apresentem diagrama de distribuição geral da ordem de $\theta/80$.

Por razões econômicas, talvez não seja viável tomar todas essas decisões ao mesmo tempo. Nesse sentido, aconselhamos que em um primeiro momento sejam implantadas as medidas aconselhadas nos itens (a) e (b), que garantirão um acréscimo de 50% no fluxo lumínico. Posteriormente, se necessário a escola implantaria as medidas aconselhadas nos itens (c) e (d).

3.2.2.2) - Acústica

A problemática da acústica arquitetônica pode ser dividida em dois tópicos: isolamento e absorção

(1) Isolamento: área que abrange todo o estudo relativo ao isolamento do edifício das fontes de ruído externo;

(2) Absorção: área que estuda o tratamento das fontes internas, ou seja, absorção sonora quando necessário ou direcionamento do som quando desejamos aumentar o nível da audição em determinadas situações.

A seguir analisaremos as inter-relações entre esses tópicos e o edifício em estudo.

a) - Levantamento de dados necessários à avaliação.

Os dados necessários à avaliação foram obtidos de duas formas:

- (1) Medições feitas "in loco" por esta equipe de pesquisa utilizando decibelímetro. As medições foram efetuadas nos locais de trabalho, com prioridade para os mesmos locais onde passamos os questionários de avaliação.
- (2) Pesquisa feita pelo SESMT - Serviço de Engenharia Ocupacional - da Reitoria da CUASO no primeiro semestre de 1988, na qual utilizou-se "Para a correta avaliação dos níveis de pressão sonora (NPS), um decibelímetro marca QUEST ELETRONIC, mod. 208, procedência americana. Para ruído contínuo ou intermitente, os NPS foram medidos com o aparelho operando no circuito de compensação A e resposta lenta "Slow". As medições foram efetuadas nos locais de trabalho sempre à altura dos ouvidos dos trabalhadores." (28)
Ver laudo completo no ANEXO VIII.

b) - Levantamento acústico feito pela equipe de pesquisa

Os locais exatos do levantamento e os níveis encontrados estão demonstrados nas figuras 14 e 15 a seguir e nas tabelas 2 e 3.

(28) SESMT - Serviço de Engenharia Ocupacional - Termo de ratificação, lavrado pelo D.R.T/SP. mimeo. pág. 1 e 2.

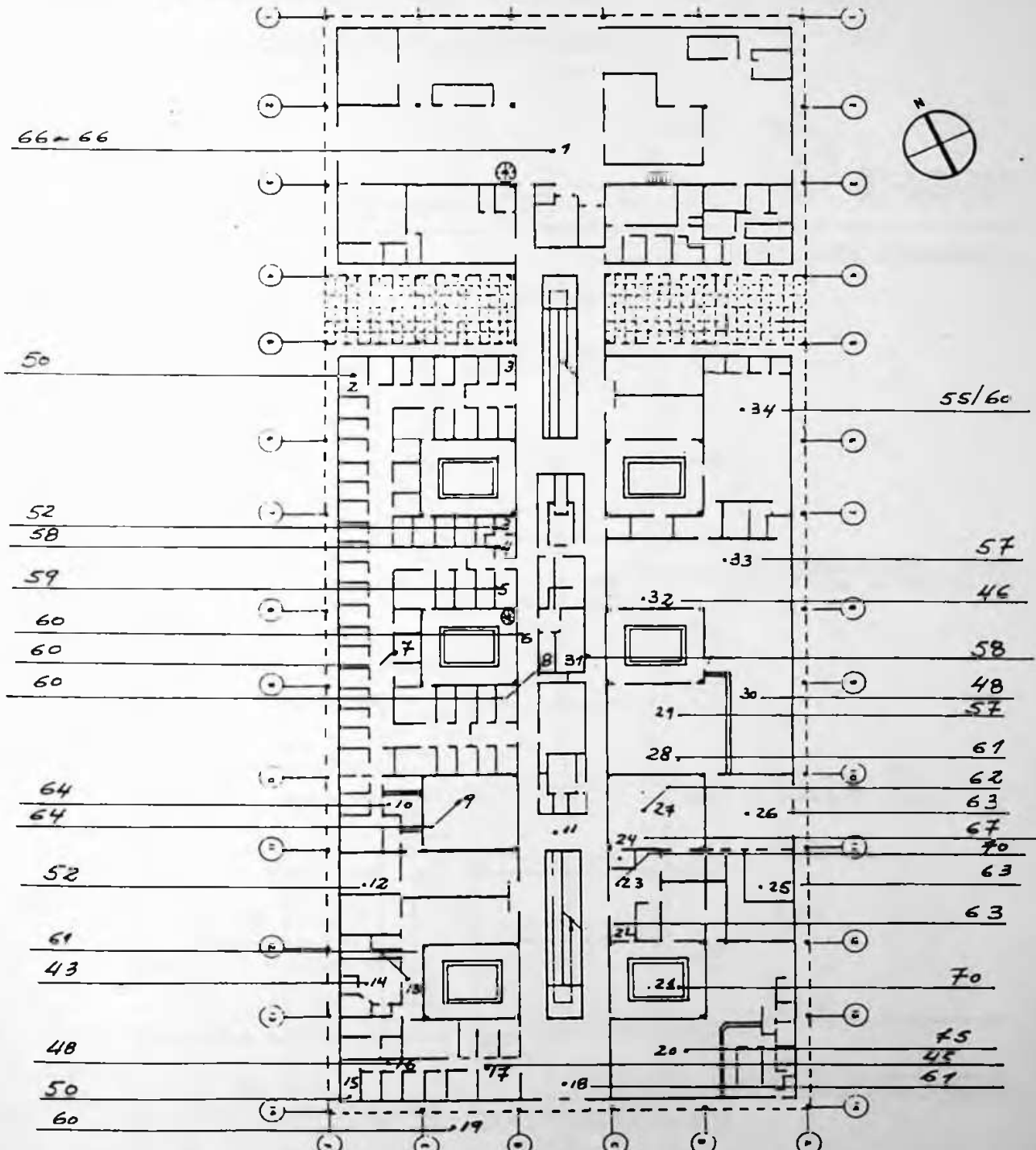


Figura 14 - Levantamento de Acústica - pavimento térreo

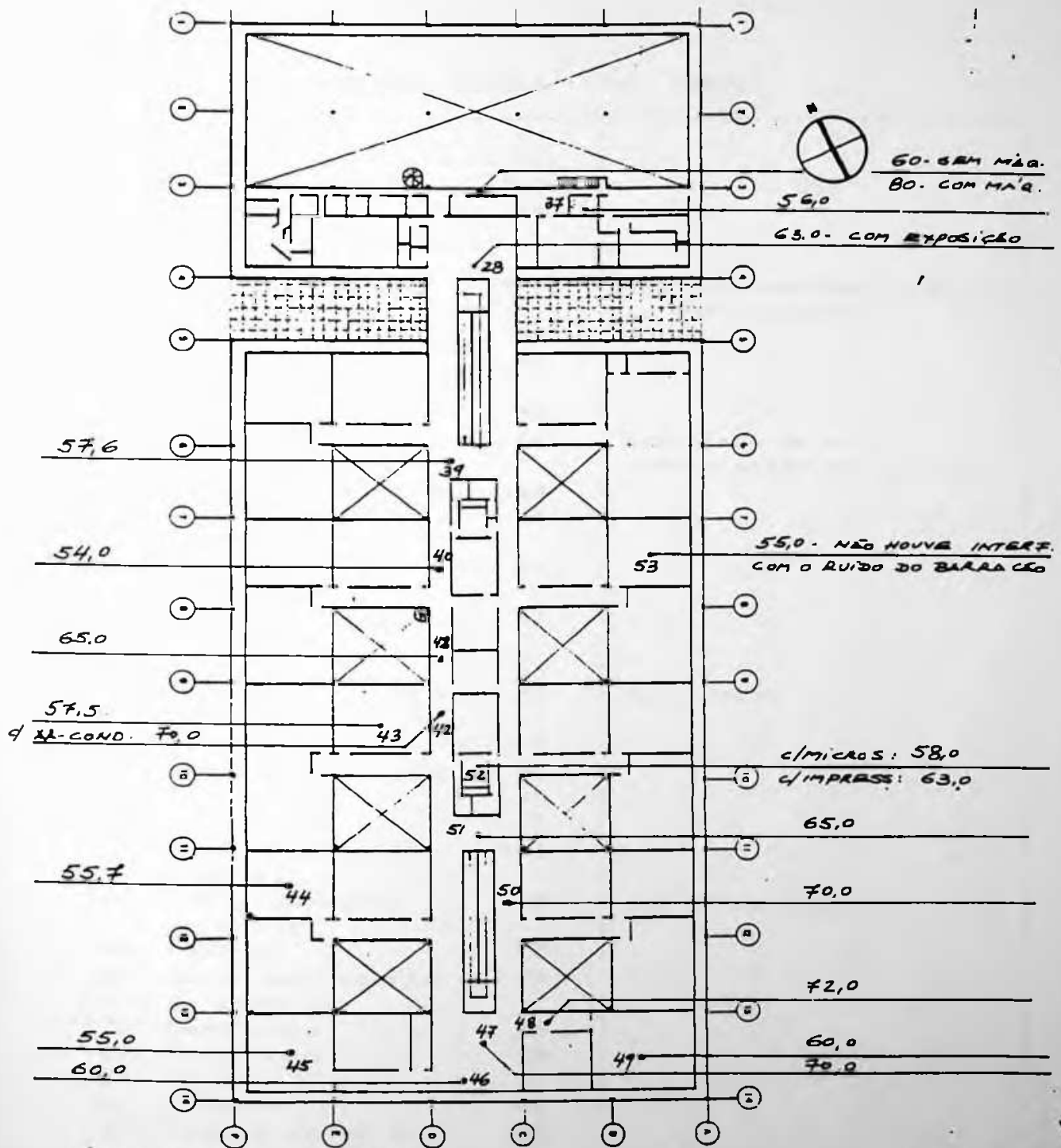


Figura 13 - Levantamento de acústica - pavimento superior

NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA - PAV. TÉRREO

Nº	LOCAL	NÍVEL SONORO (dB)	OBS
1	Entrada do hall tecnológico	60-66	66dB com pequenas máquinas em funcionamento
2	Sala de professor	50	
3	Chefia do PEF	58	
4	Secretaria do PEF		
5	Atendimento	59	
6	Circulação em frente ao FDTE	60	aparelhos de ar condicionado de janela
7	Sala de professor	60	
8	Atendimento da FDTE	60	
9	Pátio coberto PCC	64	
10	Atendimento do PCC	64	
11	Circulação	65	
12	Sala de aula PG	52	sala vazia
13	Circulação	61	
14	Escritório	43	
15	Sala de professor	50	
16	Circulação	48	
17	Circulação	45	
18	Hall de entrada frontal	61	
19	Estacionamento de motos	60	com motos ligadas
20	Cantina	75	
21	Pátio descoberto da cantina	70	
22	Centrinho	63	
23	Centrinho	70	
24	Xerox	67	
25	Gráfica	63	
26	Acesso do edifício junto à gráfica	63	

NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA - PAVIMENTO TÉRREO (Cont.)

127	Pátio coberto	62	
	junto a xerox		
128	Salão de leitura	61	
	- biblioteca		
129	Salão de leitura	57	
	- biblioteca		
130	Estantes	48	
	- biblioteca		
131	Escritório da	58	
	FDTE		
132	Estantes	46	
	- biblioteca		
133	Estantes	57	
	- biblioteca		
134	Laboratório de	55	máquinas desligadas
	solos	60	máquinas ligadas
135	Carpintaria do	89	Imaq ligadas c/serras cir-
	barracão	101	culares em funcionamento
136	Área externa ao	64	
	barracão		

Tabela 3- Níveis sonoros - pavimento térreo

LEGENDA (utilizada nas tabelas 3 e 4)

F.D.T.E. - Fundações para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia.

PCC - Departamento de Construção Civil

PEF - Departamento de Estruturas e Fundações

NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA - PAV. SUPERIOR			
Nº	LOCAL	NÍVEL SONORO (dB)	OBS.
137	Sala	56	
138	Hall Exposição	63	com exposição
139	Hall de rampa inferior	57,6	
140	Circulação	54,0	
141	Circulação	62,5	
142	Circulação	70,0	com ar condicionado
143	Sala 221	57,5	
144	Sala 213	55,7	
145	Sala 201	55	presença de barulho do exterior
146	Hall superior	68	
147	Hall superior	70	
148	Pequeno auditório	72	
149	Sala 204 - auditório	60	
150	Circulação	70	
151	Hall superior	65	
152	Sala de micros da FDTE	58	c/ micros
153	Auditório principal	55	o efeito sonoro do barracão não alterou o decibelímetro
154	Circulação sup. hall	60,2 80,0	sem máquinas com máquinas

Tabela 4 - Níveis sonoros - pavimento superior

- c) - Comparação dos dados levantados com as normas e recomendações existentes.

Os valores existentes levantados foram comparados com as Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria nº 3214 de 8 de junho de 1978. A Norma Regulamentadora nº 15 - indica a máxima exposição diária permitida para uma escala de ruído que varia de 85 dB (A) a 115 dB (A). Acima deste valor, conforme o item 7, "não é permitida exposição (...) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos (29)".

Comparando a NR-15 (30) com os valores levantados pela equipe de pesquisa nos 53 pontos do edifício, chegamos às seguintes conclusões:

- (a) Em nenhum recinto interno do edifício, os valores atingem o limite imposto pela NR-15, mesmo com a carpintaria, localizada no barracão de manutenção - anexo ao edifício - em funcionamento.
- (b) O valor médio encontrado nas salas de aulas do pavimento superior, é de 55 dB - considerando a situação descrita no item (A) - e portanto bastante inferior ao limite da mesma.
- (c) Os locais de trabalho, como salas de aulas e secretarias, estão com níveis sonoros bastante razoáveis, entre 43 e 60 dB.
- (d) Não existe no interior do edifício nenhuma área que esteja ultrapassando os limites recomendados.
- (e) A carpintaria situada no "barracão" anexo ao edifício, está com níveis sonoros além dos permitidos pela NR-15 e seus funcionários não utilizam protetores de ouvido.

(29) Segurança e Medicina do Trabalho - Manuais de Legislação Atlas - nº 16. 13ª edição, 1988. Editora Atlas. pág. 96.

(30) Ibid., pág. 95.

d) - Levantamento de dados feito pelo SESMT

Devido ao fato da pesquisa efetuada pelo SESMT, objetivar medir e avaliar os níveis de pressão sonora a que estão expostos os trabalhadores do edifício da EPUSP-CIVIL, o levantamento limitou-se a determinados locais onde existem fontes sonoras nocivas. Não foram medidos portanto, alguns locais como salas de aula, salas de professores ou secretarias. Entretanto, o trabalho do SESMT é válido para nossa pesquisa porque estamos interessados em propor soluções para os principais problemas acústicos existentes no estudo de caso.

Os resultados obtidos pelo SESMT foram os seguintes:

LABORATÓRIO DE ENSAIOS (AGLOMERANTES)	
Mesa de abatimento -----	96 dB
LABORATÓRIO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES	
Esmeril -----	90 dB
Policorte (p/ corte de perfil metálico) -----	99 dB
Furadeira Bancada (corte) -----	80/90 dB
Compressor (ar comprimido) -----	78 dB
Lixadeira Elétrica -----	97 dB
Geral -----	65/70 dB
Peneira de Areia -----	83 dB
SALAS DE MODELOS (Acrílico)	
Lixadeira -----	80 dB
Desempenadeira -----	80 dB
LABORATÓRIO DE MADEIRA	
Plana -----	92/104 dB
Serra Circular -----	92/94 dB
Serra de Fita -----	92/94 dB
Tupia -----	100/105 dB
LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
Prensa p/ Análise de Ensaio -----	80 dB

Os valores existentes levantados foram comparados com as Normas Regulamentadoras NR-15, e concluímos o seguinte:

- Dos quatro laboratórios, três estão com níveis sonoros além do permitido e, conseqüentemente, colocando em risco a saúde de seus funcionários, a saber: Laboratório de Ensaios, Laboratório de Estruturas e Fundações e Laboratório de Madeira, onde os valores se tornam mais críticos.

3.3) FATORES FUNCIONAIS

3.3.1 - Considerações preliminares

Este capítulo analisa e avalia as variáveis funcionais, ou seja, "os aspectos do edifício que apoiam as atividades dos usuários e o desempenho organizacional" (31). De outra forma, poderíamos conceituar os fatores funcionais como sendo o conjunto de itens que permite e viabiliza a implantação do programa do projeto, estabelecido para o edifício.

A importância deste tópico no âmbito da APO, é devida às enormes possibilidades que ele oferece para o aumento do desempenho dos edifícios. Rabinowitz sobre isso acrescenta que "Decisões insatisfatórias de projeto podem inibir funções e resultar em perda financeira ou ineficiência séria." (32) Preiser, ampliando o conceito, afirma que "Os fatores funcionais fornecem suporte a todas as funções internas do edifício, sendo responsáveis pelas necessidades específicas da organização geral e do usuário, quantitativa e qualitativamente." (33)

Os critérios de avaliação destes fatores estão estreitamente ligados ao programa de projeto e, conseqüentemente, ao uso do espaço. Para cada tipo de programa existem normas e recomendações específicas.

Nossa análise foi dividida em 9 itens distintos, que refletem de uma maneira geral o universo e a abrangência dos fatores funcionais.

- * Dimensionamentos mínimos dos compartimentos
- * Armazenamento
- * Intervenções e mudanças
- * Flexibilidade
- * Circulações horizontais e verticais
- * Utilização dos espaços internos
- * Circulações externas
- * Adequação a deficientes físicos
- * Comunicação visual

(31) Rabinowitz, op. cit. p. 403

(32) Ibid., p. 403

(33) Preiser, op.cit. pag. 111 - Tradução do autor da dissertação

3.3.2 - Dimensionamentos mínimos dos compartimentos

A avaliação deste item consistiu em comparar as áreas internas do edifício, com as áreas mínimas previstas nas normas. O objetivo foi, através destes dados, obter relações entre a normalização existente, o estudo de caso e os consequentes resultados sobre o usuário. Para estas análises utilizamos os seguintes parâmetros:

- * D.E. = Código de Edificações do Município de São Paulo, Lei nº 8.266 de 8 de junho de 1975;
- * Código Sanitário = Decreto nº 12.342 de 27 de setembro de 1978;
- * SEHAB = Interpretação gráfica do Código de Edificações do Município de São Paulo feita pela Secretaria da Habitação.

Ambos fazem menção aos diversos aspectos relacionados às áreas mínimas das edificações em geral.

A metodologia utilizada foi a seguinte:

- (a) Citar as restrições existentes para cada item analisado;
- (b) Considerar a norma mais rígida para efeito de avaliação;
- (c) Comentários comparativos entre as restrições existentes e o estudo de caso.

Foram objeto de nossa análise os seguintes locais:

- * Salas de aulas orais
- * Laboratórios
- * Biblioteca
- * Locais de reunião e auditórios

3.3.2.1 - Avaliação

a) Salas de aulas orais

Quadro comparativo

SEHAB	CÓDIGO SANITÁRIO	POLI-CIVIL
1,2 m ² /aluno	1,2 m ² /aluno	2,4 m ² /aluno
37 42 m ²		37 142 m ²

A menor sala de aula existente concebida no projeto original, tem área de 142,50 m² e uma média ocupacional de 1 aluno para cada 2,4 m², atendendo portanto às restrições das normas. Existem no edifício, alguns laboratórios com quadros-negros e carteiras para alunos que apesar de não atenderem às restrições prescritas pelas normas para salas de aula, são usados esporadicamente para este fim. Em nossa análise, optamos por considerá-los somente como laboratórios e não considerá-los como salas de aulas.

Vale a pena ressaltar que, apesar de as instalações dos laboratórios estarem além das restrições existentes, as consequências deste fato podem não ser tão favoráveis. Uma sala de aula super-dimensionada, parcial ou totalmente ocupada, pode gerar uma dispersão inconveniente, que vem de encontro aos objetivos propostos para o espaço. Notamos também que, com exceção das salas de aulas do pavimento térreo - que são destinadas à pós-graduação - o edifício possui somente salas grandes, com cerca de 170 m². A exemplo de outros edifícios da CUASO (34). Talvez fosse interessante sub-dividir algumas destas salas em salas menores, criando com isso a possibilidade de agrupar grupos menores de alunos em disciplinas específicas.

(34) O edifício da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo possui salas de aulas de diversos tamanhos que são utilizadas de acordo com a disciplina que está sendo ministrada. Por exemplo nas disciplinas obrigatórias são utilizadas as salas maiores e nas disciplinas opcionais que agrupam um número reduzido de alunos utilizam-se as salas menores.

b) Laboratórios

SEHAB	CÓDIGO SANITÁRIO	POLI-CIVIL
2,4 m ² /aluno		PROJETO >/ 213 m ²
>/ 48 m ²		"AS-BUILT" (35) >/ 84 m ²

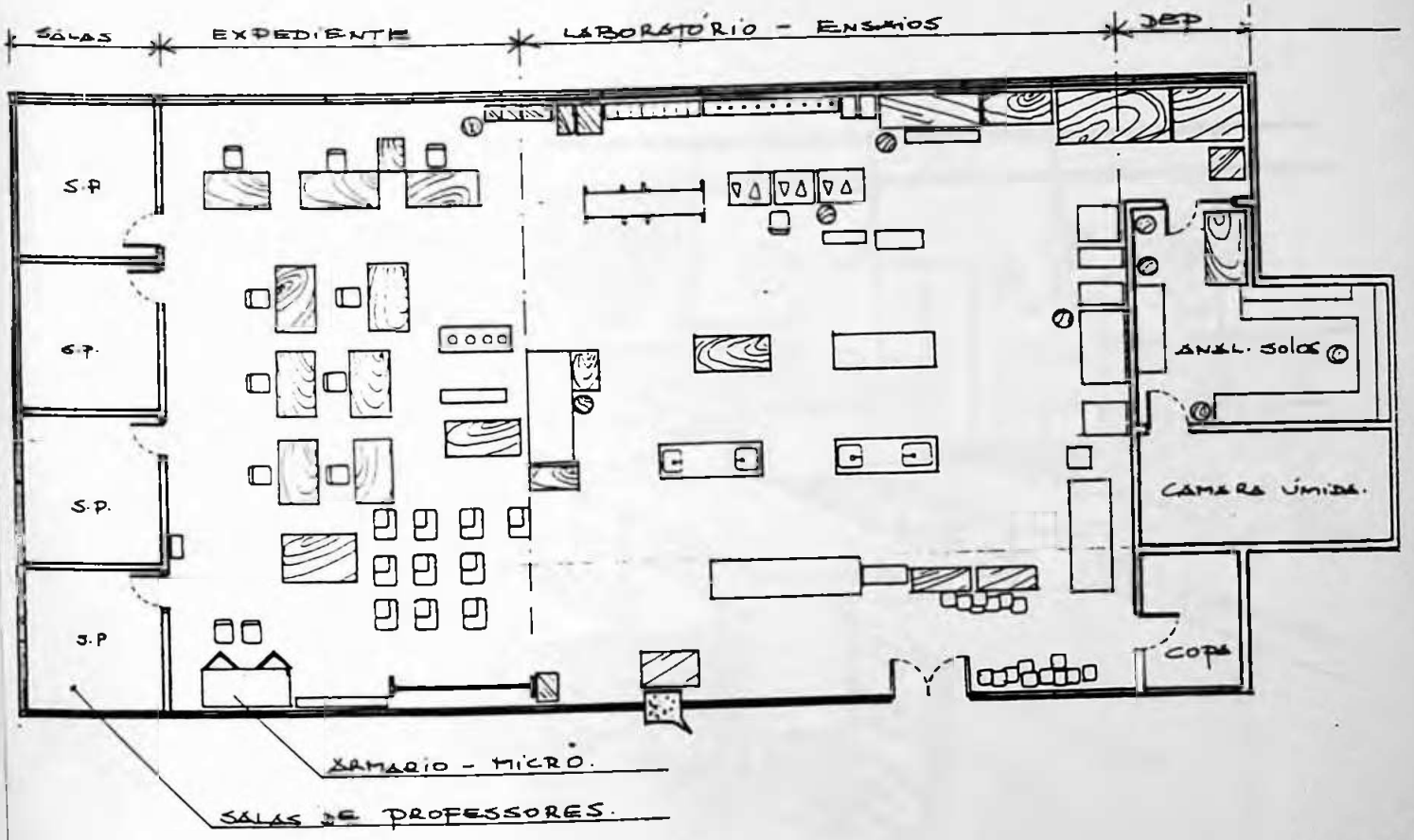
As áreas previstas em projeto para laboratório eram bastante generosas, com um mínimo de 213 m² e um máximo de 367 m². No decorrer do uso, verificou-se que estas áreas estavam demasiadamente grandes para a função de laboratórios, e assim os espaços sem utilidade deram lugar a outros usos, tais como: salas de professores, sanitários, copas etc.

Dois casos típicos são: o antigo laboratório de concreto e modelos e o laboratório de solos. Ambos sofreram sérias reduções. O laboratório de modelos com área inicial de 367 m², originou um laboratório menor, uma casa de força para instalações elétricas e um sanitário masculino.

O laboratório de solos também passou pelo mesmo processo, sendo que em agosto de 1988 - época em que foi feito o levantamento - o espaço destinado ao laboratório abrigava diversas funções tais como: salas de professores, sala de micro, escritórios etc.

Quando retornamos ao edifício em agosto de 1989 para complementação da avaliação, notamos que a divisão do espaço que anteriormente era feita somente pela diferenciação do mobiliário, havia recebido uma divisória de madeira, ou seja, um limite físico para o espaço. Ver desenhos, a seguir, ilustrando a divisão espacial do laboratório em agosto de 1989.

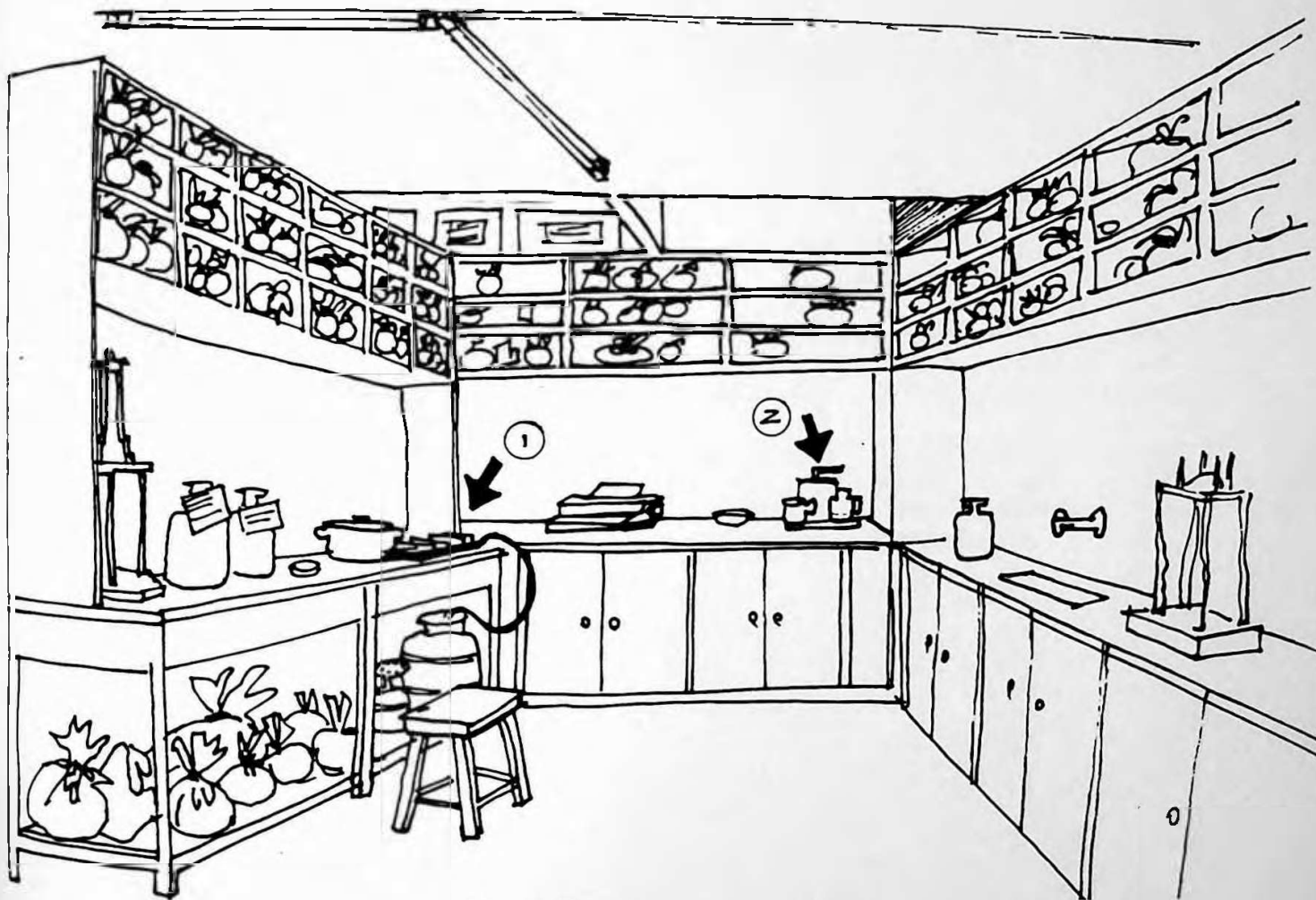
(35) O verbete em inglês "AS-BUILT", muito utilizado por projetistas de arquitetura, significa "como construído". É utilizado para indicar as medidas reais executadas na obra.



Desenho 14 - Laboratório de Solos - planta baixa



Desenho 17 - Vista parcial do laboratório de solos.



Desenho 18 - Laboratório de solos - Sala para armazenamento de amostras.

- 1 - Fogareiro para experiências e aquecimento de alimentos.
- 2 - Cafeteira

A situação atual da escola em termos de áreas reservadas a laboratórios é bem diferente do quadro original previsto. Atualmente a somatória de todas as áreas referentes aos laboratórios existentes — incluindo evidentemente todos os acréscimos e decréscimos efetuados sobre o projeto original — não ultrapassa 750 m², ou seja, uma área 30% menor que a original.

O número de alunos porém, passou de 400 para 740 (36) e os laboratórios não somente continuam funcionando como ainda sofrem retaliações.

Estes fatos indicam que as restrições previstas nos códigos estão além do necessário. Se fôssemos hoje atendê-las teríamos que elevar as áreas reservadas a laboratórios de 750 m² atuais para 1.776 m².

O caso da EPUSP-CIVIL, apesar ser apenas um estudo de caso demonstra que um índice próximo de 1m²/aluno, que é a realidade atual, seria mais razoável em termos de recomendação para este item do projeto arquitetônico.

(36) Total de alunos matriculados em agosto de 1988.

c) - Biblioteca

SEHAB	CÓDIGO SANITÁRIO	POLI-CIVIL
ÁREA TOTAL BRUTA 1/36 m ²		970 m ²

A área destinada à biblioteca encerra um total de 970 m² subdivididos em duas partes:

- (1) área de leitura = 300 m²
- (2) área destinada ao armazenamento de livros e escritórios = 670 m². Em termos proporcionais, 2/3 da área da biblioteca está reservada para estantes e 1/3 destinado ao setor de leitura e consulta.

Com relação às restrições, conclui-se facilmente que a área em questão está muito além do mínimo exigido e atende perfeitamente às necessidades atuais da escola. O índice atual é de 1,3/aluno e acreditamos que como valor global é bastante razoável. A divisão espacial contudo nos pareceu mau distribuída porque em alguns horários de pico a área reservada a leitura e consulta fica totalmente ocupada. Por outro lado a área de armazenamento que apesar de necessitar de áreas para crescimento, nos pareceu demasiadamente espaçosa em relação à área ocupada pelo setor de leitura.

Analisando todos esses fatores, concluímos que a área reservada a leitura pode ser perfeitamente expandida, sem que seja necessário sacrificar a área de consulta. Construtivamente trata-se apenas de recuar o balcão de atendimento até atingir o limite desejado.

d) - Locais de reuniões e auditórios

SEHAB	CÓDIGO SANITÁRIO	POLI-CIVIL
200 m ²	0,80 m ² /pessoa	0,92 m ² /pessoa ou 680 m ²
2 ^a alunos m ²		

O edifício da Poli-Civil contava em agosto de 1988 com 3 auditórios, sendo que ambos estão situados no pavimento superior. A área total dos três, é de 680 m². O número de alunos matriculados regularmente no curso, é de 740 alunos. Aplicando a fórmula do artigo 304 do C.E. chegamos a uma área mínima de 370 m², satisfazendo portanto à legislação. Com relação ao Código Sanitário, não há propriamente dita uma restrição, mas sim uma ocupação máxima por recinto em função de sua área. Desta forma a área total dos auditórios da EPUSP-CIVIL comporta 850 pessoas, que é um número superior ao número de alunos matriculados.

Acreditamos que a restrição do código, ou seja, 0,8 m² por aluno de área correspondente a auditório, esteja bastante razoável. De fato, dos três auditórios da EPUSP-CIVIL, (agosto de 88) somente um tinha realmente características de um auditório para simpósio e atividades afins e os demais são utilizados na realidade como salas de aulas. Atualmente (Março de 90) existe um segundo auditório, recém construído, no pavimento superior que reúne essas condições e de certa forma compensa a perda de um dos pequenos auditórios que é utilizado com sala de aula.

3.3.3 - Armazenamento

Este item analisa e avalia a quantidade e localização de áreas reservadas e almoxarifados centrais, almoxarifados setorizados, depósitos para materiais de limpeza e depósitos para materiais fora de uso.

O problema do armazenamento tem sido uma constante em outras avaliações efetuadas pela equipe da APO na FAU-USP. Detectamos uma série de falhas com relação a este aspecto em edifícios escolares do terceiro grau, escolas de segundo grau, creches e centros esportivos. Ambos não possuía instalações mínimas adequadas para o armazenamento de suprimentos necessários à realização das atividades exercidas no edifício. (37)

O edifício da EPUSP-CIVIL não fugiu a regra, e como tal apresentou grandes deficiências, não com relação ao aspecto quantitativo, mas com relação às localizações. O projeto original previu áreas destinadas a almoxarifado de 118 m² no pavimento térreo e 89 m² no pavimento superior. Suas funções deveriam ser a de armazenar todos os tipos de materiais necessários ao desempenho das diversas funções dentro do edifício.

A nosso ver, um projeto deste porte, deveria ter, além do almoxarifado central, pequenos depósitos setorizados para materiais que estivessem constantemente em uso. Desta forma teríamos um depósito para estocagem de suprimentos e depósitos setorizados para materiais em uso.

A área de 207 m² reservada para almoxarifados centrais tiveram seus espaços destinados à ampliações da zeladoria no pavimento térreo e salas diversas no pavimento superior, provavelmente devido a dois fatores:

- (1) Centralização de todos os setores ligados a armazenamento em um só espaço por pavimento.
- (2) Esses espaços foram localizados em pontos extremos do projeto dificultando a acessibilidade da equipe de manutenção e limpeza.

(37) Ver Serra, Geraldo G. - Cura I de Osasco. Avaliação Pós-ocupação. FAU-USP/1989. Mimeo.

As consequências diretas destas atitudes, foram as readaptações de outras áreas, transformando-as em depósitos setorizados para armazenagem de materiais e depósitos para materiais em geral. Estas "invasões" foram facilitadas porque no caso de almoxarifados e depósitos, qualquer espaço pode ser adaptado para este fim, uma vez que esta adaptação não necessita obrigatoriamente de mudanças físicas no espaço original.

Em nosso estudo de caso, alguns sanitários tiveram suas instalações adaptadas a depósitos e a área total ocupada foi de 192,00 m², ou seja, praticamente igual à área anteriormente destinada em projeto para este fim. A conclusão a que chegamos é a de que em projetos deste porte devem ser previstos não somente almoxarifados centrais para suprimentos como também depósitos setorizados, para estocar materiais em constante uso, e principalmente materiais de limpeza.

As figuras 16 e 17 a seguir indicam as áreas destinadas a almoxarifado no projeto original e as áreas de almoxarifados existentes no projeto atualmente.

É curioso notar também que o usuário não se intimida diante de uma necessidade não atendida no projeto original. Certamente ele fará as intervenções necessárias no arranjo espacial do edifício, até que o mesmo se adapte às suas necessidades, mesmo que com isso alguns espaços tenham que ser sacrificados e mudem totalmente de uso como por exemplo: sanitários adaptando-se a depósitos de material de limpeza ou almoxarifados centrais serem transformados em laboratórios.

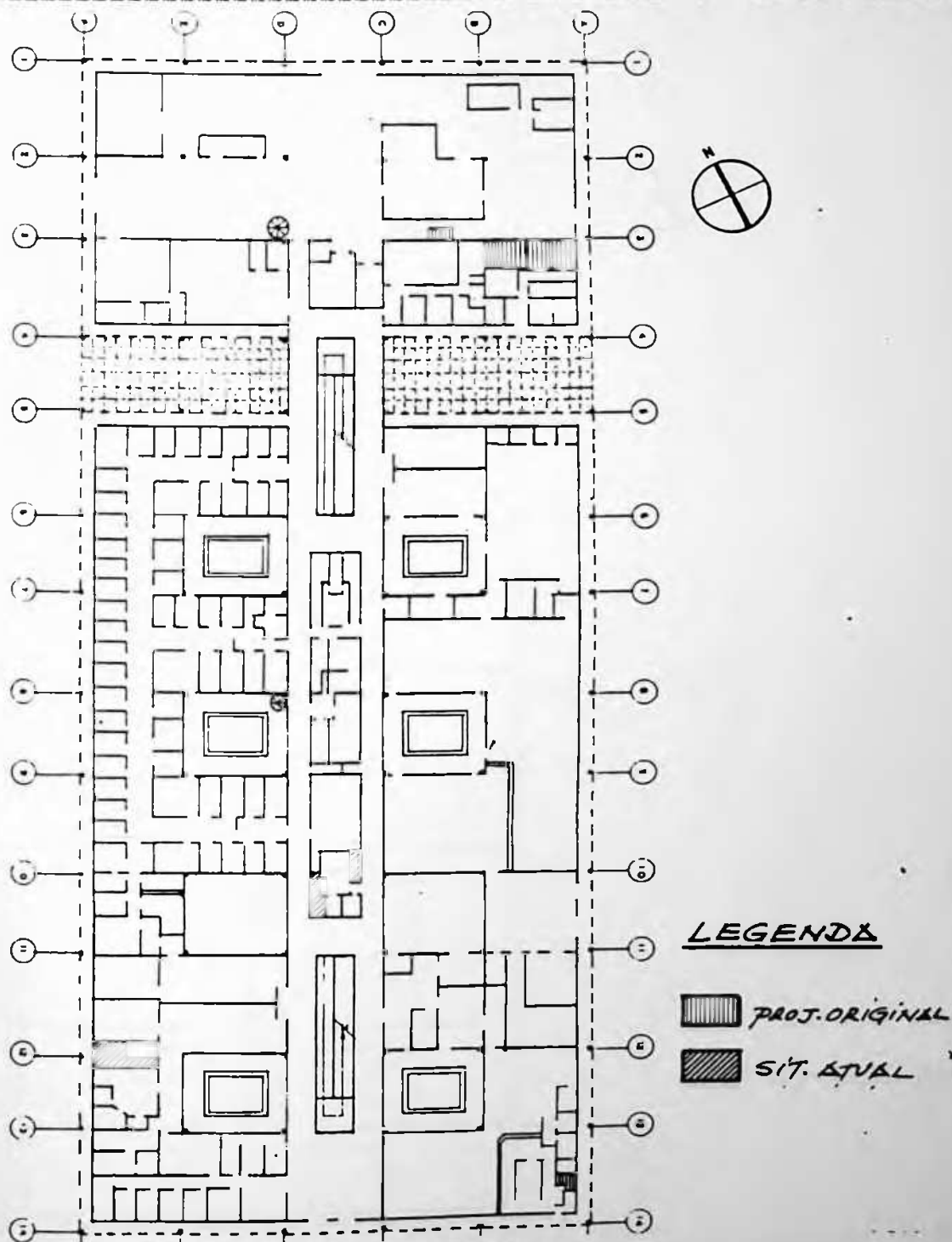


Figura 14 - áreas de armazenamento - pavimento térreo

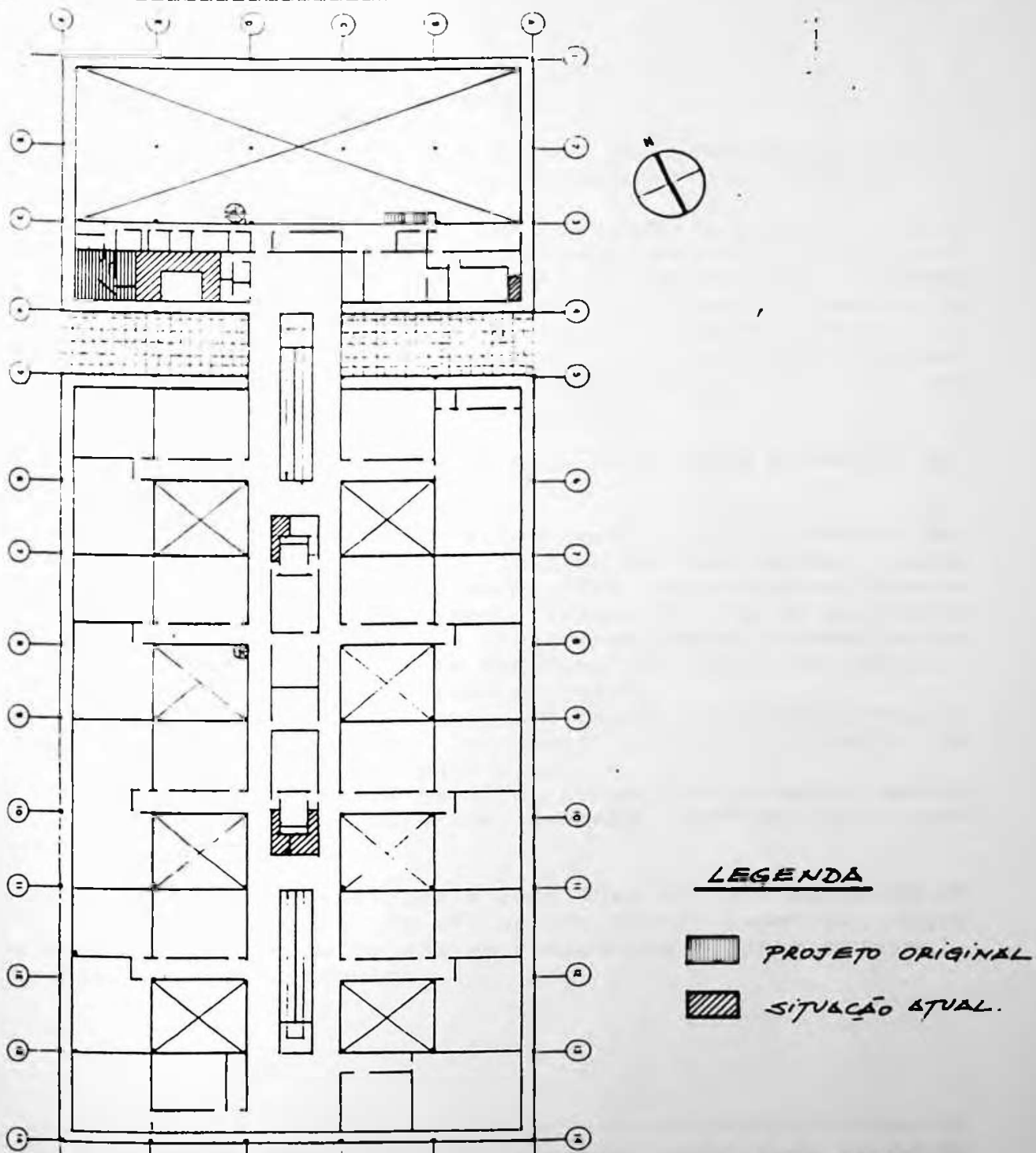


Figura 17 - Área de armazenamento - pavimento superior

3.3.4 - Intervenções e mudanças

O objetivo desta análise é avaliar as adaptações gerais feitas no projeto, suas principais causas e as consequências geradas.

Para realizar esta análise, foi necessário termos em mãos um cadastro atualizado da distribuição espacial do edifício, no momento da avaliação. Como muitos edifícios sofreram sucessivas intervenções no "lay-out" original, a equipe de pesquisa cadastrou o lay-out durante o mês de agosto de 1988, e fixou esta data como limite. A partir dela portanto, desconsideramos quaisquer intervenções feitas na distribuição espacial do edifício (38).

3.3.4.1 - Cadastros atualizados da distribuição espacial em agosto de 88

Sob o ponto de vista quantitativo percebe-se facilmente que o edifício ao longo de seus 15 anos de uso, sofreu poucas ampliações. Acreditamos que as maiores intervenções foram a nível qualitativo. Isto porque, apesar de serem em número reduzido, as intervenções não envolveram apenas acréscimo ou decréscimo de áreas, mas sim mudanças nos usos dos espaços, suprimindo carências e diminuindo excessos.

Talvez um dos aspectos que mais nos chamou a atenção após um breve exame nas plantas "as built", foi o número de intervenções nas copas do edifício.

O projeto original previa 48 m² de copas no pavimento térreo e 26 m² no pavimento superior, somando 74 m² no total (ver fig. 18 e 19 a seguir)

Atualmente a área destinada à copa soma 107 m², sendo 35 m² no pavimento térreo e 72 m² no pavimento superior. Houve portanto um acréscimo de 45% em relação ao projeto original. Ver fig. 20 e 21 a seguir.

(38) Entregamos uma cópia do cadastro atualizado em 08/08 para o FUNDUSP.

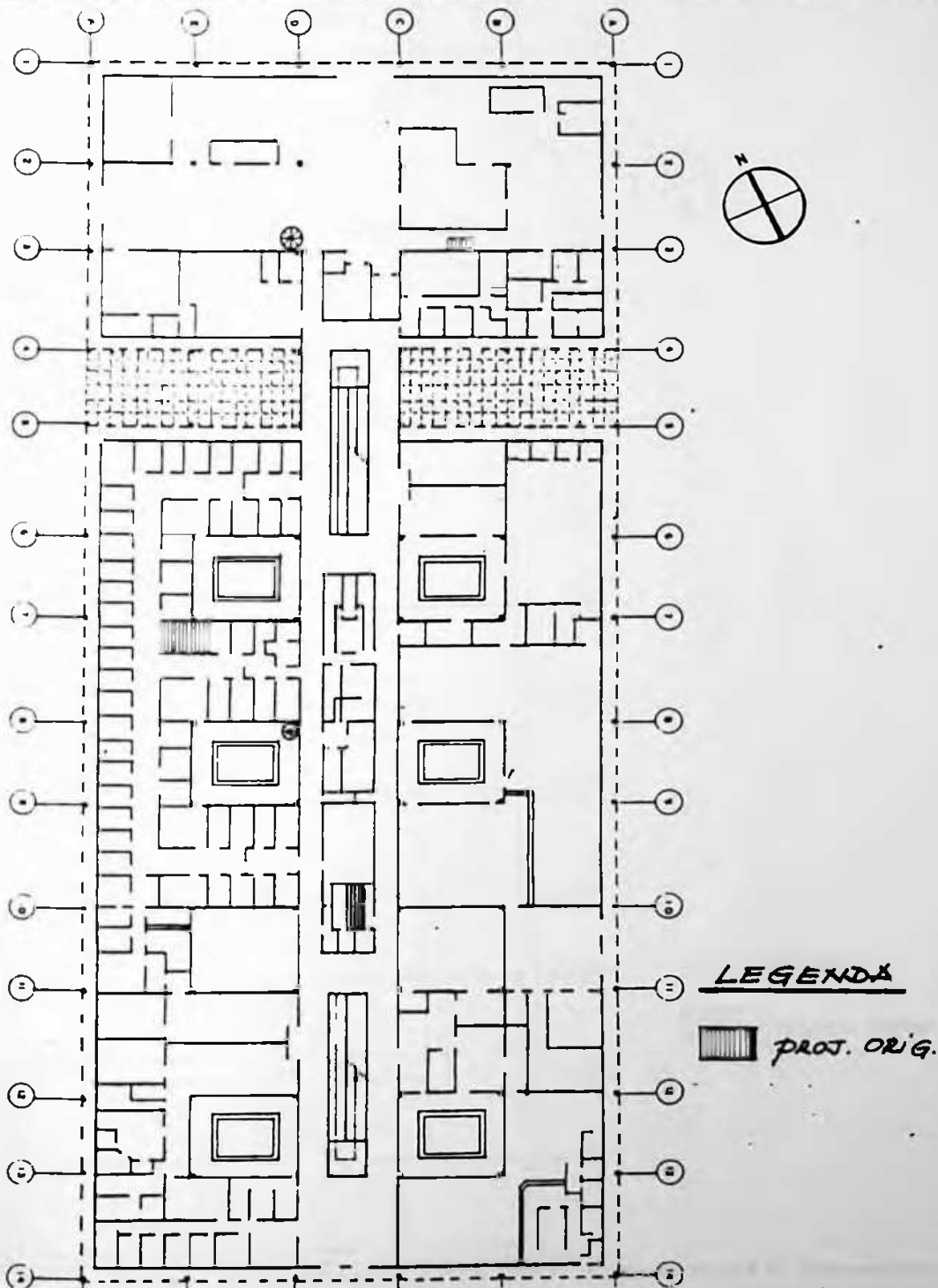


Figura 18 - Copas no projeto original - pavimento térreo

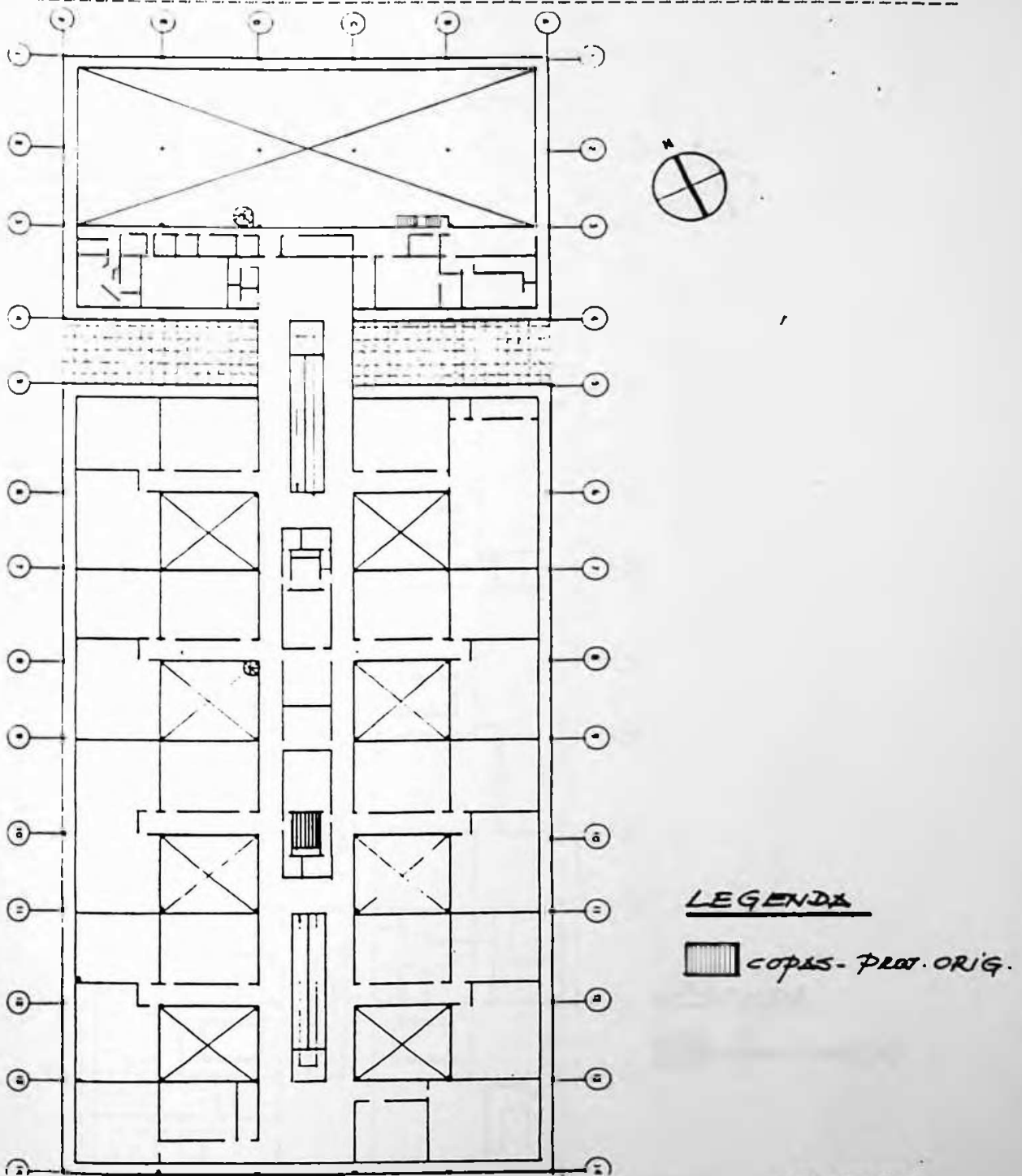


Figura 19 - Copas no projeto original - pavimento superior

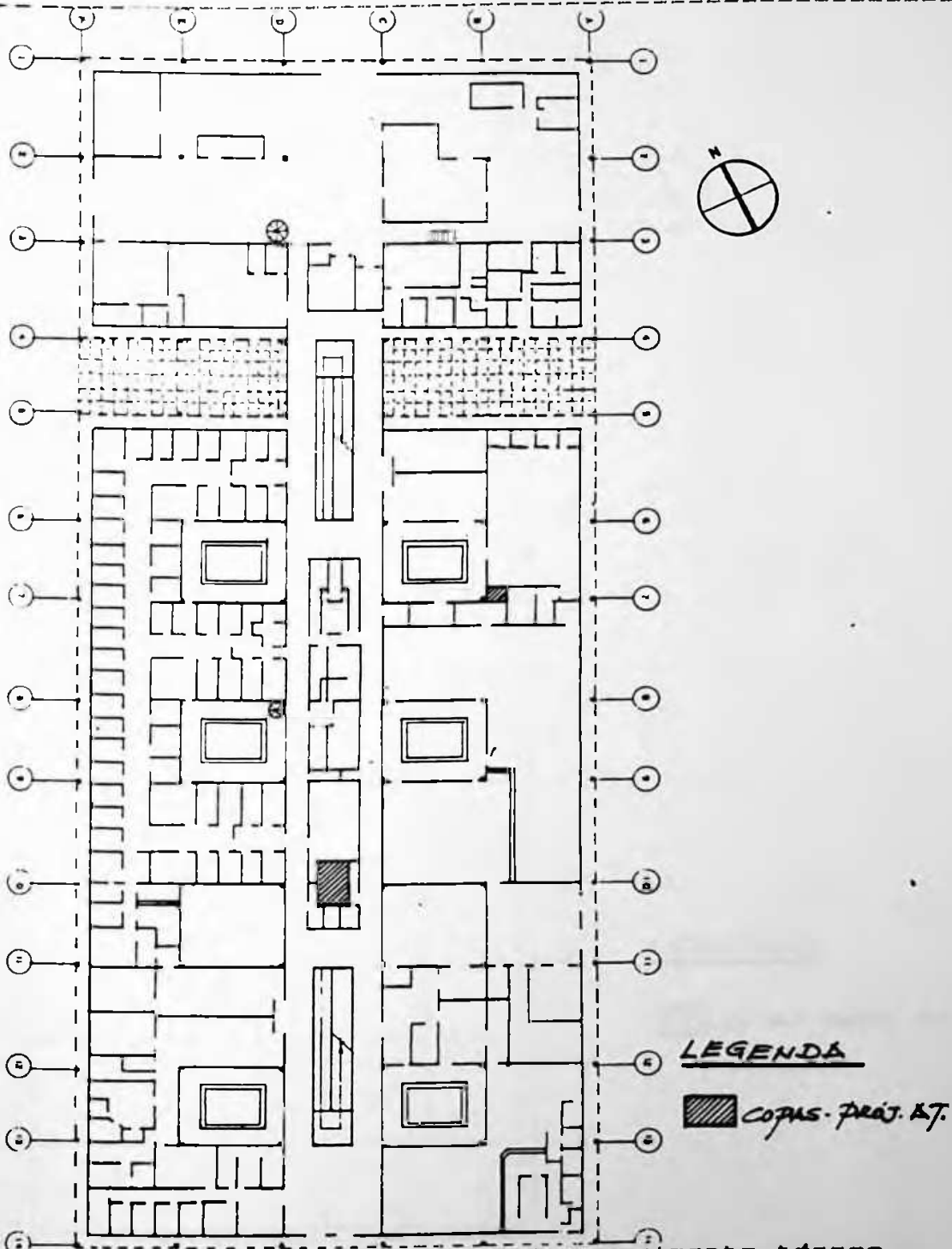


Figura 20 - Copas no projeto atual - pavimento térreo

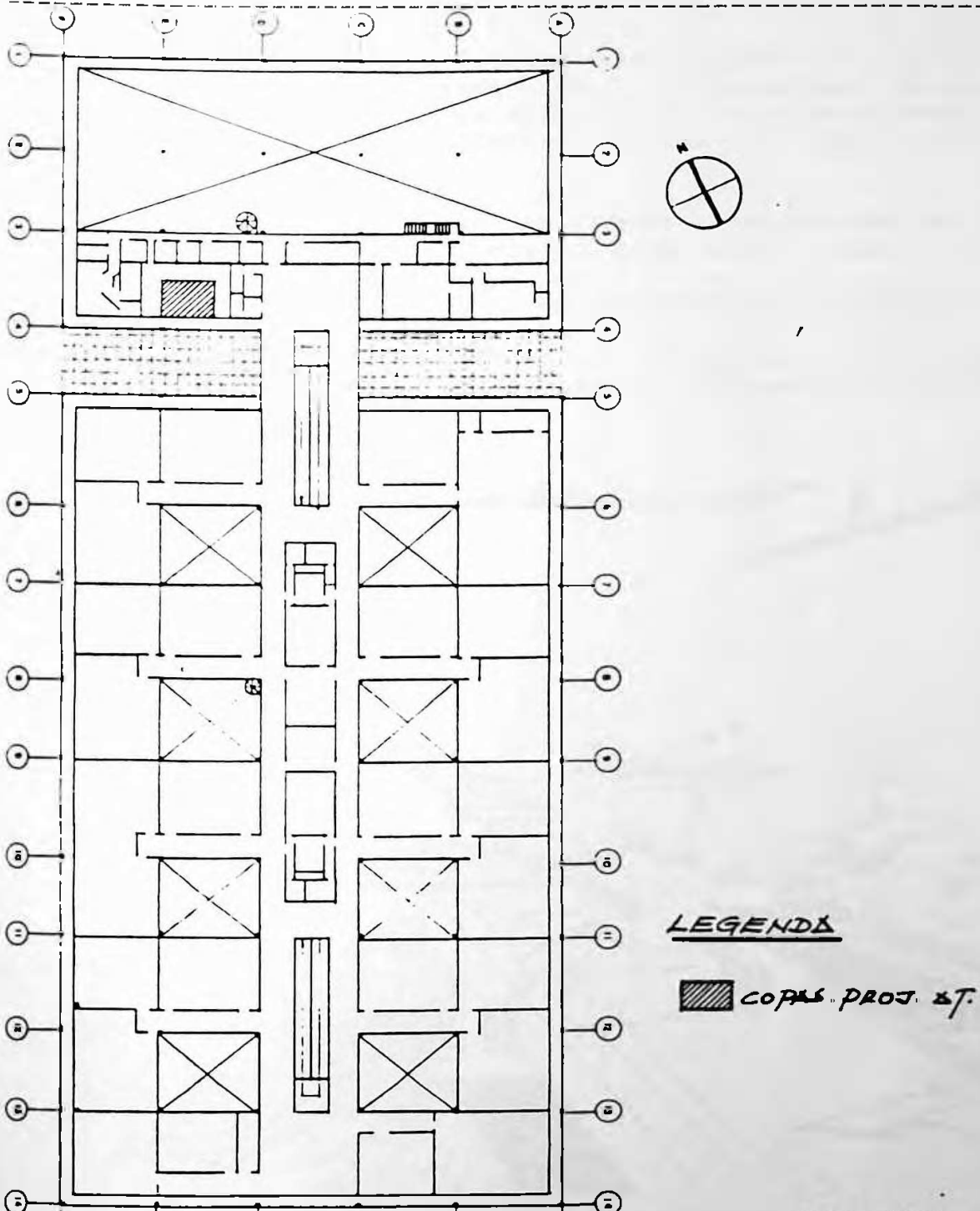


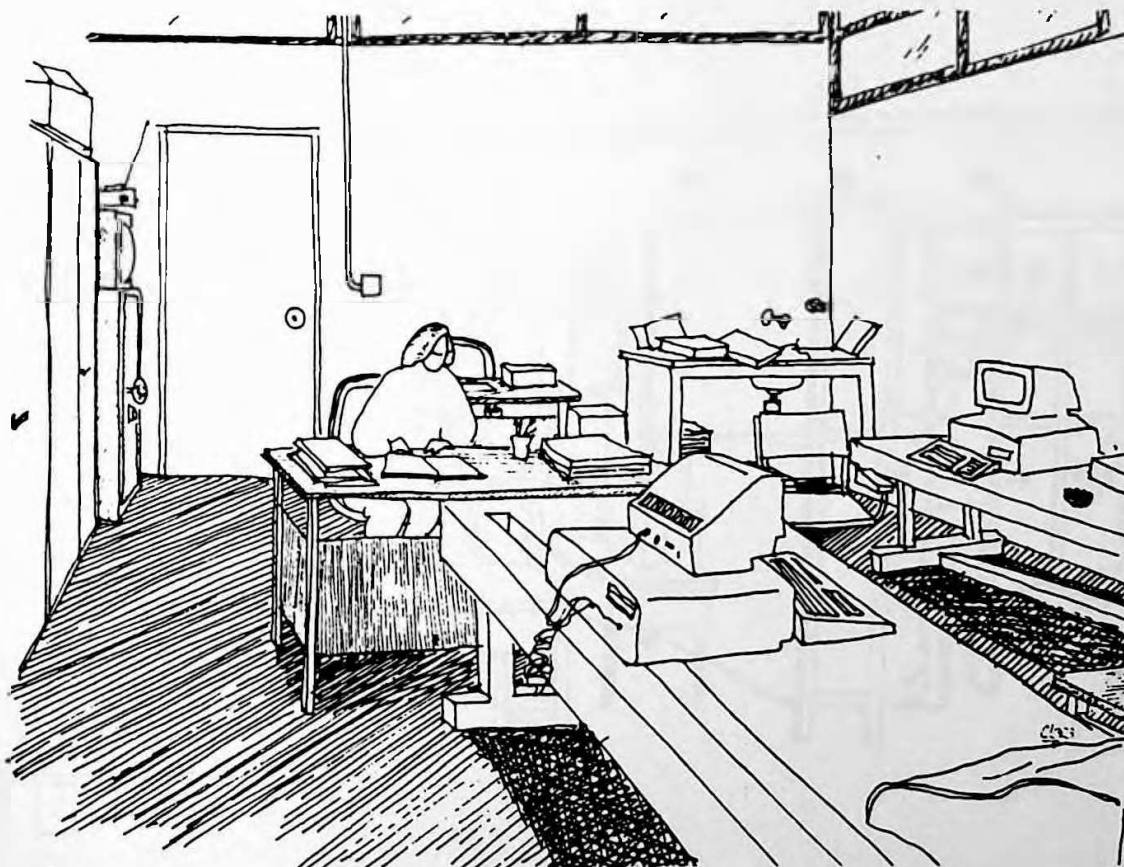
Figura 21 - Copas no projeto atual - pavimento superior

A readaptação de um espaço visando modificações de funções e usos, deve ser acompanhada de intervenções físicas adequadas. Infelizmente esta prática não existiu na maioria das reformas e mudanças internas feitas no edifício da EPUSP-CIVIL.

No pavimento superior uma das copas transformou-se em escritório e as instalações anteriores não foram desativadas.

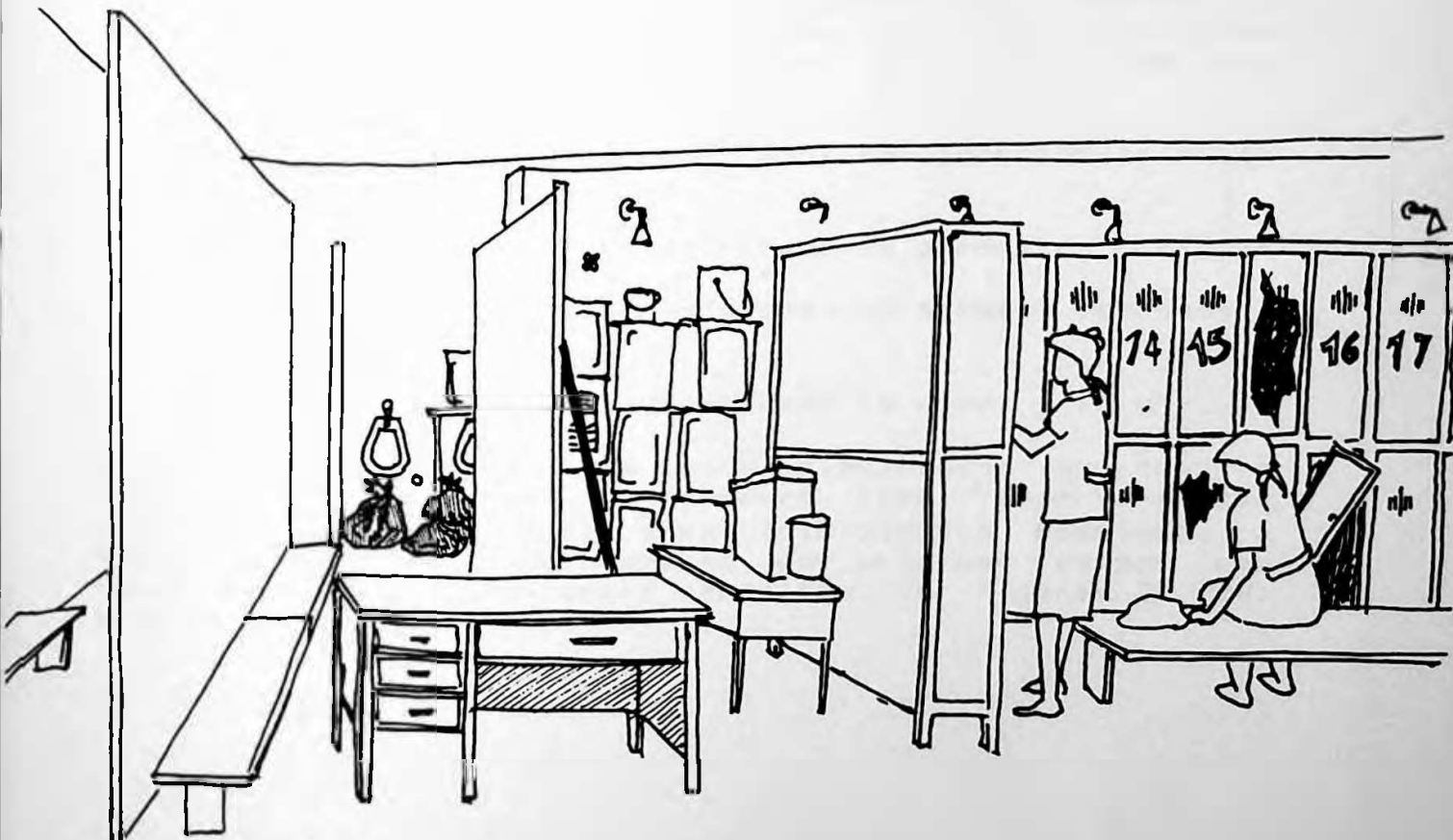
O resultado foi a criação de um ambiente descaracterizado para o seu uso.

O desenho 19 a seguir ilustra a situação atual deste escritório, ressaltando a utilização da pia como uma estante improvisada.



Desenho 19 - Escritório da F.D.T.E - pavimento superior

Um segundo item que sofreu muitas modificações, foram os espaços destinados a sanitários masculinos e femininos. Alguns foram transformados completamente e deram origem a laboratórios, copas e principalmente depósitos. No pavimento superior por exemplo, um grande sanitário e vestiário masculino com 10 chuveiros, 10 vasos sanitários e diversos mictórios, acima do hall tecnológico (ver Anexo I) transformou-se no reduto de descanso e lazer das funcionárias encarregadas da limpeza. Neste espaço, elas adaptaram uma copa para aquecer marmitas e fazer as refeições, um vestiário para troca de roupas e um depósito de material de limpeza. Os chuveiros e mictórios foram desativados e seus boxes transformaram-se em nichos para vassouras e outros materiais. Ver desenho 20.



Desenho 20 - Sanitário, copa e depósito no pavimento superior

Um outro sanitário masculino no pavimento térreo, no eixo 12, E-F, (ver Anexo I) deu origem a um sanitário feminino. A área destinada a três mictórios tornou-se uma área para guardar materiais de higiene pessoal e limpeza.

No mesmo pavimento próximo, onde atualmente está instalada a copa (ver Anexo I) existiam no projeto original três sanitários sendo 1 masculino, 1 feminino e 1 múltiplo uso com dois vasos sanitários e dois lavatórios. Atualmente apenas o masculino encontra-se em funcionamento e os demais transformaram-se em depósitos.

A mesma situação se repete no pavimento superior entre os eixos 11-10; (D-C Anexo I) ambos os sanitários transformaram-se em depósitos. Em suma, das áreas destinadas a sanitários, inicialmente uma boa parte teve seu uso modificado. Por exemplo:

- (1) área de sanitários transformada em laboratórios = 160 m²
- (2) área de sanitários transformada em depósitos = 192 m²
- (3) área de sanitários transformada em espaços com usos diversos = 70 m²
- (4) área de sanitários transformada em copas = 15 m²

Alguns destes espaços têm usos simultâneos de copa e depósito, mas em termos de metragem total, observa-se que aproximadamente 440 m² de área inicialmente destinada a sanitários e vestiários acabaram por originar espaço com outros usos, e principalmente depósitos. Ver Figuras 22, 23, 24 e 25 a seguir.

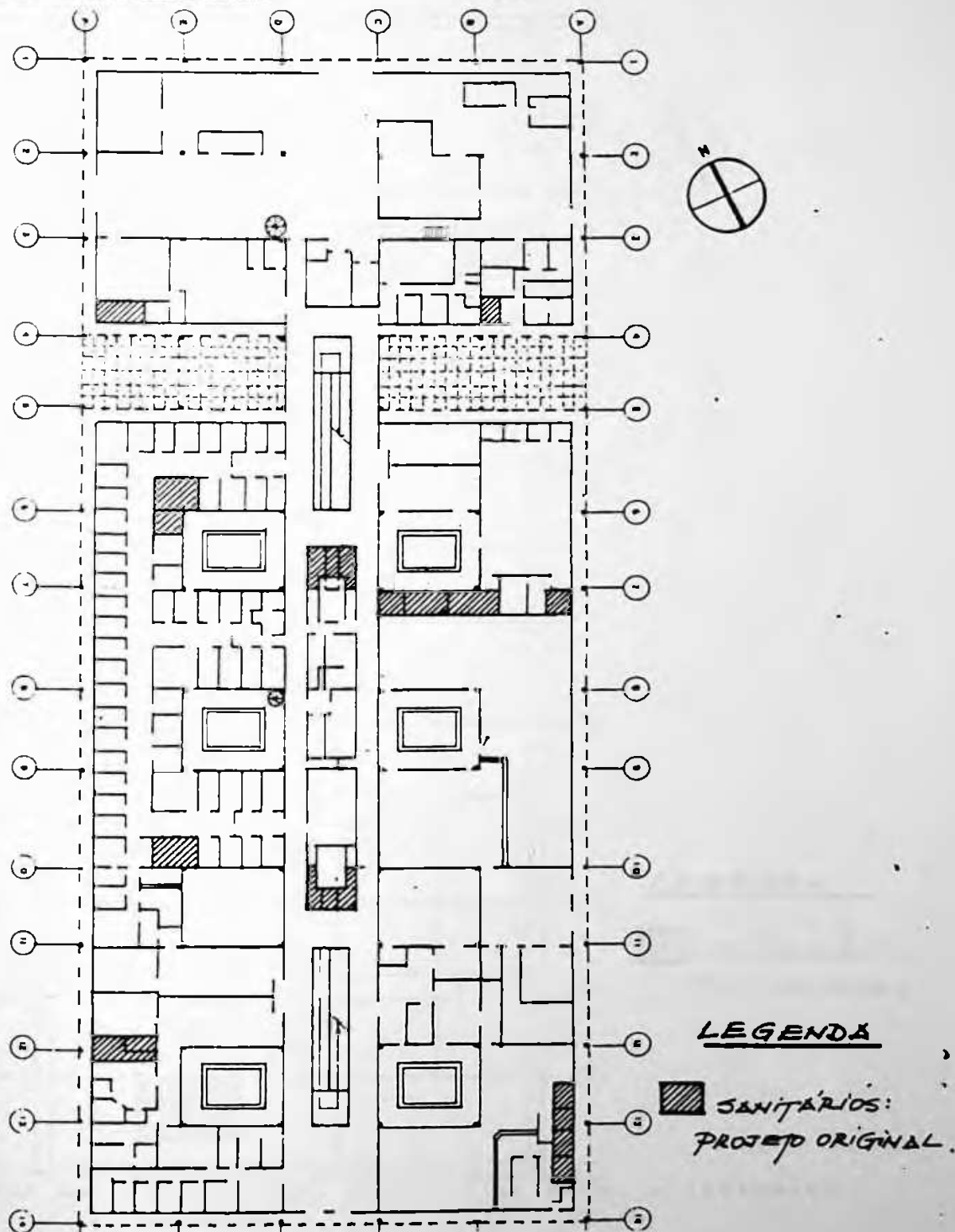


Figura 22 - Sanitários: projeto original - pavimento térreo

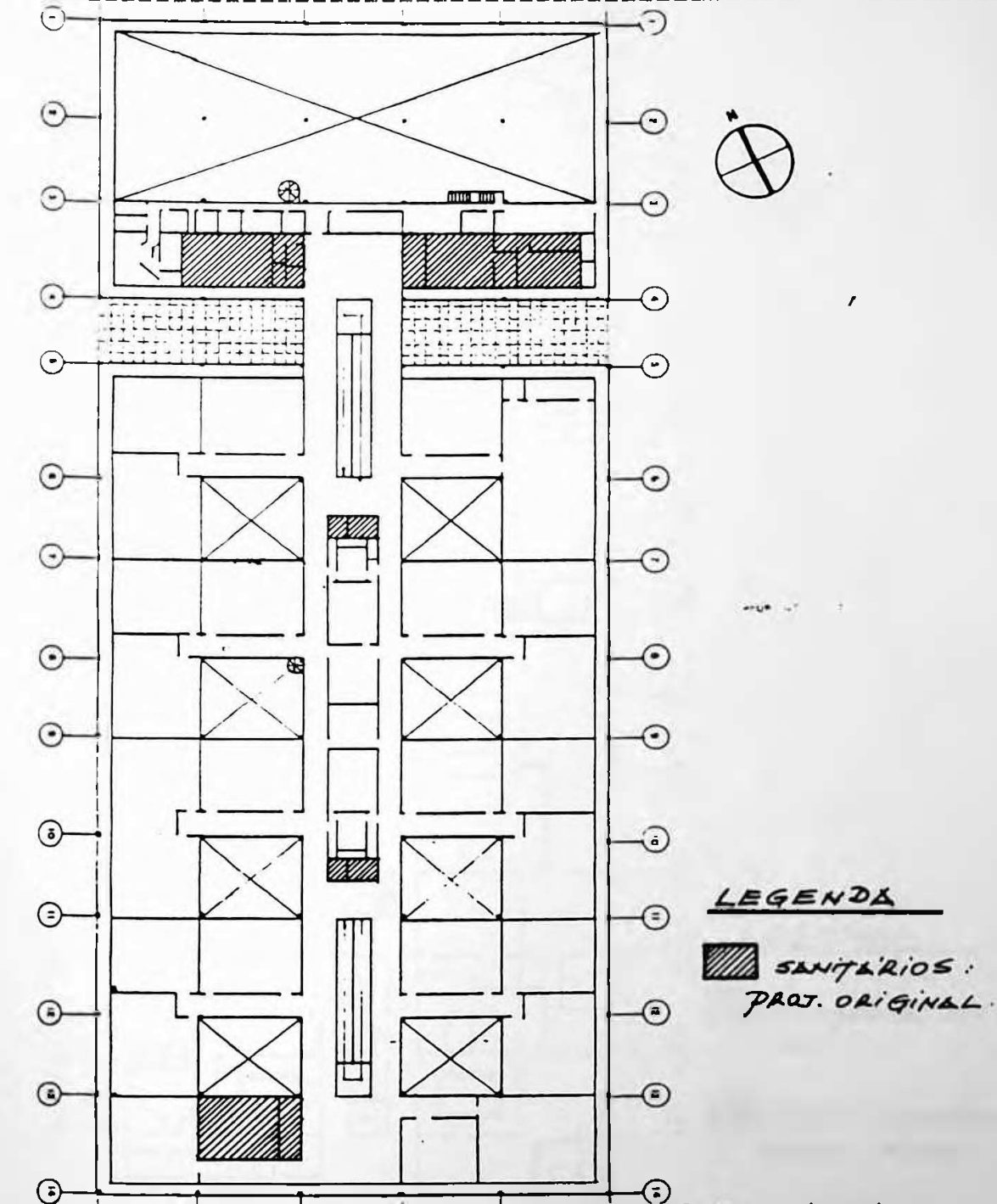


Figura 23 - Sanitários: projeto original - pavimento superior

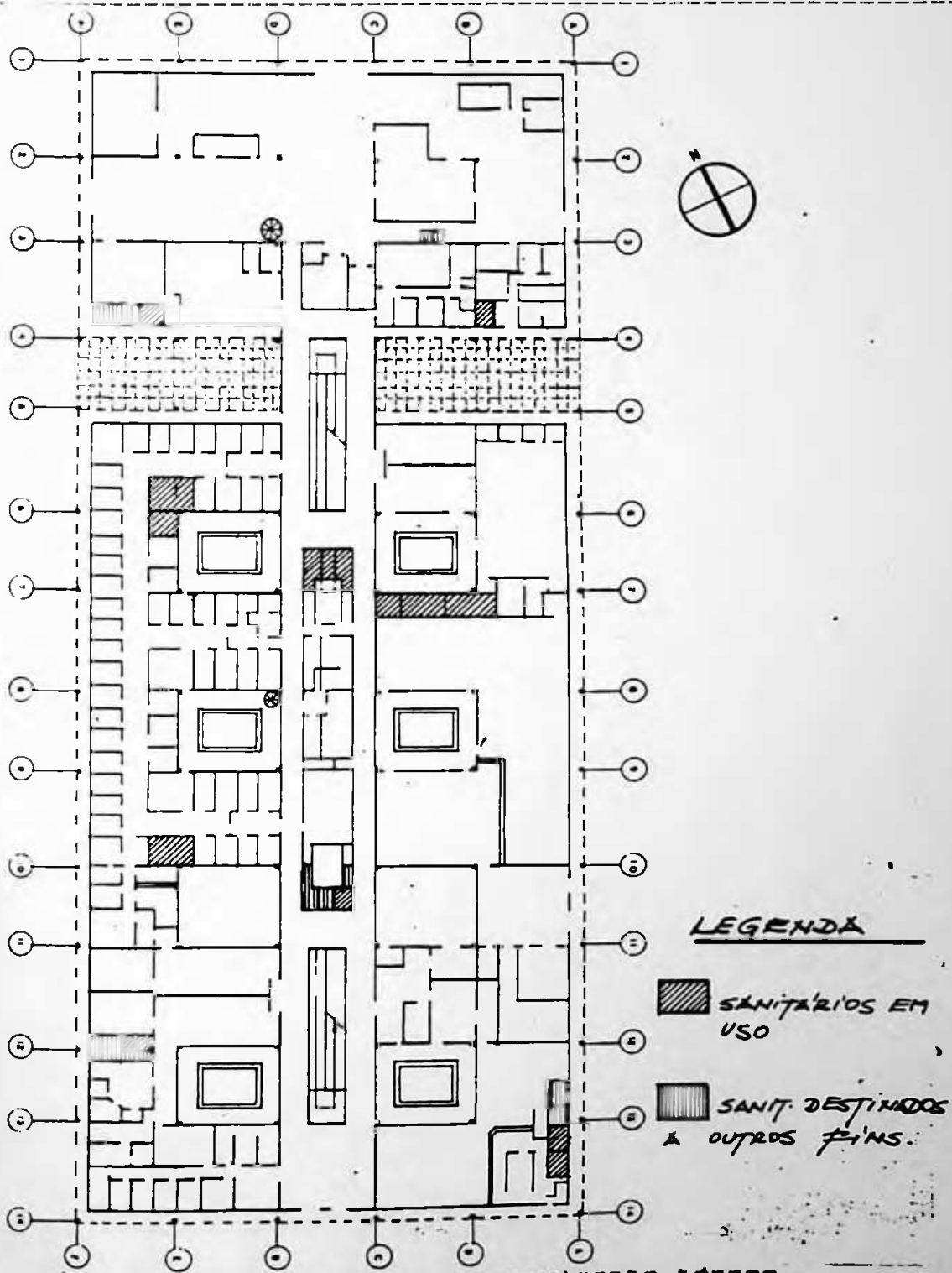


Figura 24 - Sanitários em uso - pavimento térreo

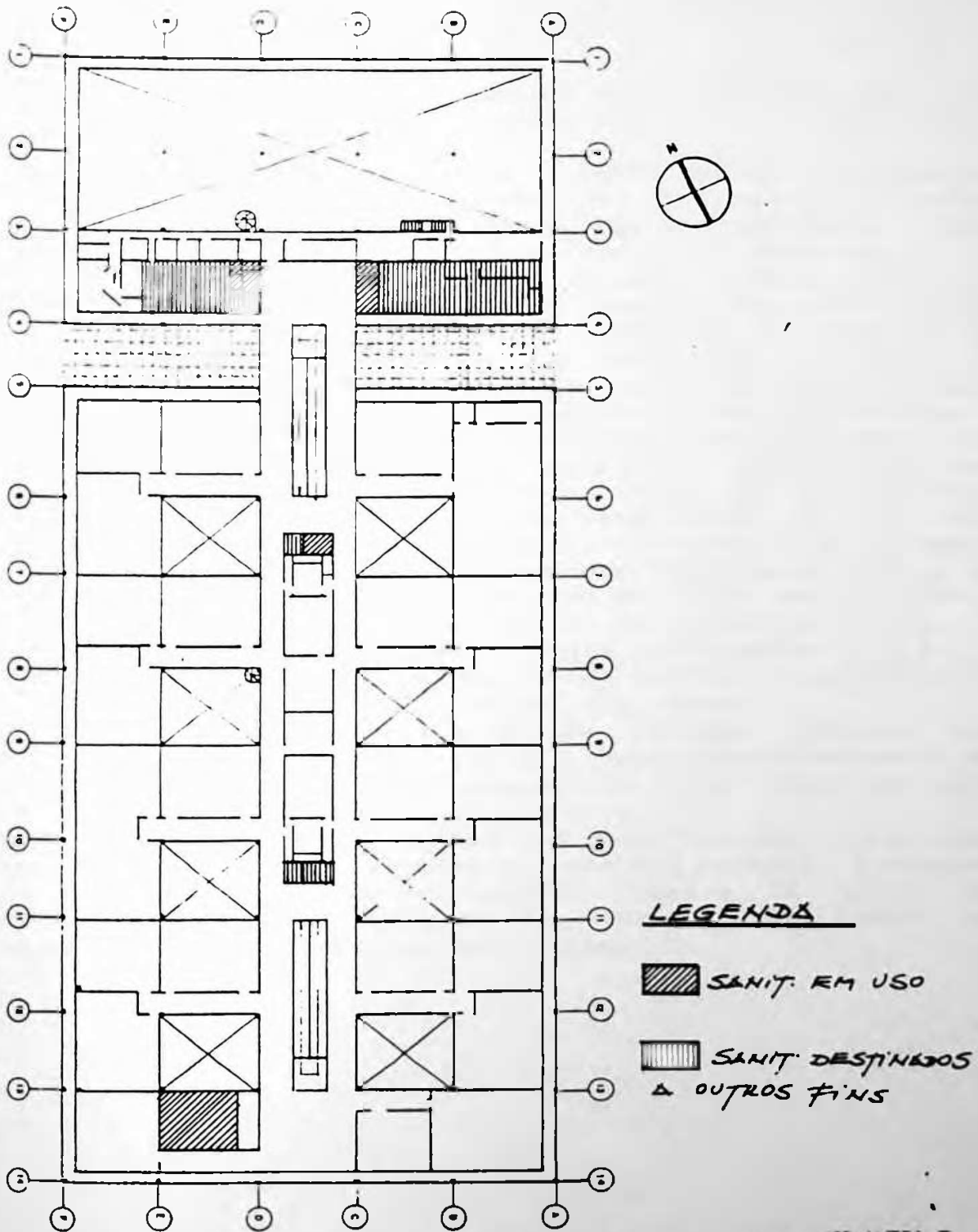


Figura 23 - sanitários em uso - pavimento superior

É importante observar os aspectos aqui levantados para que certos erros não venham a ser cometidos em novos projetos.

Vale a pena ressaltar que sob o ponto de vista econômico esta troca de funções é bastante prejudicial, porque proporcionalmente o metro quadrado de um sanitário custa praticamente o dobro do metro quadrado de um depósito.

É interessante observar também que esta grande redução na área anteriormente destinada a sanitários, não causou problemas de congestionamento nas horas de pico. Apesar de termos notado a presença de fila no sanitário feminino no pavimento térreo durante o Encontro Anual da SBPC, notamos também que outros sanitários femininos permaneciam vazios.

Através de entrevistas individuais, verificamos uma unanimidade de opiniões com relação à localização dos sanitários masculinos e femininos. Além de não existir qualquer tipo de sinalização, os sanitários não têm seus acessos voltados para as circulações principais. Acreditamos que este fato tenha originado o grande fluxo em direção a um único sanitário feminino na reunião da SBPC, que por sinal, está situado na circulação principal do pavimento térreo.

As conclusões a que chegamos, é que o posicionamento e a sinalização são itens tão importantes quanto a quantidade de sanitários e equipamentos internos aos mesmos.

Observamos no edifício uma grande mutação interna, com sérios prejuízos aos usuários. Não somente houve mudanças de espaços, como também estes espaços não foram preparados para receber as novas funções.

Com relação a outros espaços, as modificações implantadas eram de certa forma esperadas, como por exemplo, o aumento do número de salas de professores e salas de apoio aos departamentos, ou a mudança no "lay-out" do Centro de descanso e lazer destinado aos alunos.

3.3.5 - Flexibilidade

O objetivo deste item é analisar a facilidade do edifício em sofrer adaptações e modificações no arranjo interior e também analisar a conveniência de se projetar um edifício com tais características.

O edifício da EPUSP-CIVIL é totalmente modulado, tanto no pavimento inferior como no pavimento superior. Esta modulação se evidencia nas grelhas existentes em ambos os pavimentos e no dimensionamento dos caixilhos que coincidem com os eixos das grelhas.

Em termos globais poderíamos dizer que o edifício está subdividido da seguinte forma:

- No pavimento térreo estão situadas as áreas administrativas, lazer e apoio;
- No pavimento superior estão situadas as salas de aula e auditório.

Procedendo a uma análise macro poderíamos afirmar que estas grandes áreas permaneceram com suas funções ao longo dos vinte anos de uso. A maioria das intervenções foi feita no interior delas e conseqüentemente, foram intervenções pequenas a nível de arranjo entre departamentos ou realiações de algumas salas de maior porte. Neste sentido, a modulação do edifício cumpriu perfeitamente o seu papel porque estas pequenas intervenções envolveram apenas o deslocamento de divisórias e não a remoção de alvenarias.

A existência de grelhas e divisórias leves como partido de projeto, facilitou este deslocamento e atende a uma das principais características do edifício que é o constante rearranjo.

3.3.6- Circulações horizontais e verticais

Este item avalia as circulações horizontais, verticais e os principais acessos à escola.

Utilizamos a mesma metodologia adotada na avaliação do item 3.3.2.1 - áreas mínimas.

3.3.6.1) Circulações horizontais

C.E.	CÓD. SANITÁRIO	POLI-CIVIL
		Pior Condição
$L > 1,50$ m		$L = 7,00$ m
	$L > 1,20$	
$10,01$ m x nº de pessoas		Melhor Condição $L = 11,00$ m

Aplicando a fórmula indicada pelo Código de Edificações para uma população média de 890 pessoas, concluímos que a largura da circulação necessária para permitir o escoamento desta população é de 8,9 m. No edifício em estudo a circulação principal inicia-se com 11,00 m de largura - junto ao acesso principal - reduz para 7,00 m - na parte central do edifício - e retorna para os 11,00 m anteriores - na parte dos fundos. Se considerarmos a pior condição, verificaremos que ela permite um escoamento máximo de 700 pessoas, ou 79% da população total. Durante a avaliação não notamos em nenhum dos três períodos do dia qualquer problema de circulação ocasionado pela largura dos corredores, pelo contrário, a impressão que se tem é a de que eles estão sempre vazios.

3.3.3.2) Portas e acessos

C.E.	CÓD. SANITÁRIO	POLI-CIVIL
10,01 m x nº de pessoas	L > 1,20 m.L.	= 17,00 m.L.

As restrições para portas e acessos seguem o mesmo raciocínio aplicado para as circulações horizontais, ou seja, a somatória total dos acessos deve ser proporcional à população total máxima que utiliza o edifício simultaneamente. Este cálculo resulta em um total de 8,90 metros lineares de acessos ou saídas. O edifício em estudo neste aspecto totaliza 17,00 metros lineares. A conclusão a que chegamos, é a de que apesar de os acessos do estudo de caso estarem 90% acima da legislação, o resultado final é positivo. O fato de existirem 17,00 m lineares de acessos e saídas, não quer dizer que necessariamente eles estejam abertos - como de fato, não estão - mas em caso de necessidade, isto poderá acontecer.

3.3.6.3) Circulações verticais - escadas e rampas

C.E.	CÓD. SANITÁRIO	POLI-CIVIL
	<u>ESCADAS COLETIVAS</u>	
Relação Piso-Espelho: $0,60\text{m} \leq 2a + p \leq 0,65$	Relação Piso-Espelho $0,60\text{ m} \leq 2a + L \leq 0,65\text{m}$	inexistem
Largura: L = 1,20 m	Largura: uso comum ou coletivo	
Largura: Lmin. = 1,50 Lmáx. = 3,00		
	<u>RAMPAS COLETIVAS</u>	
Largura: Lmin. = 1,50 Lmáx. = 3,00	Largura: L > 1,20	L = 2,20
Declividade: < 12%	Declividade: < 15%	Declividade: 8,69%

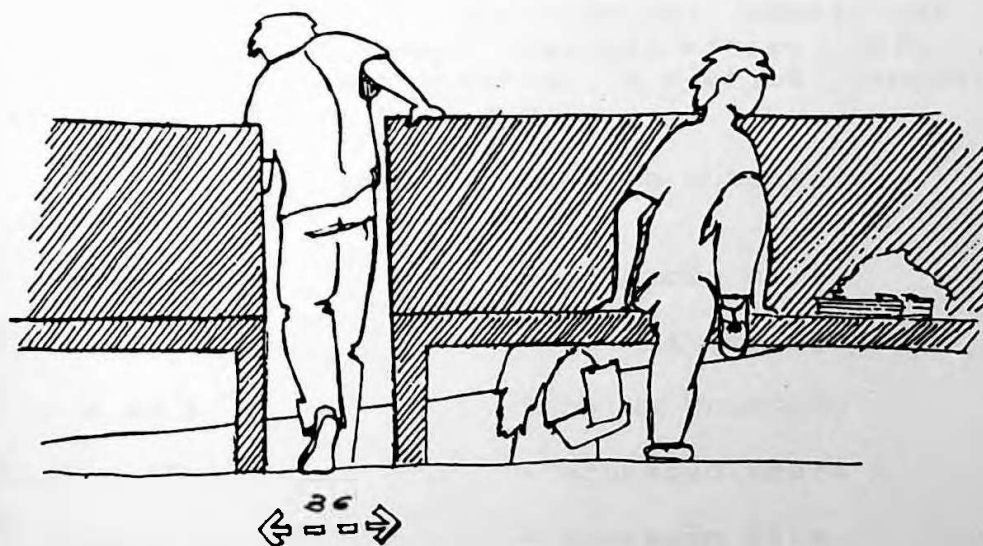
O edifício da EPUSP-CIVIL não dispõe de escadas coletivas. Toda a circulação vertical é feita através de duas rampas que interligam o pavimento térreo ao pavimento superior. Ambas as rampas possuem largura de 2,20 m, totalizando portanto 4,40 m de largura total de escoamento. O edifício possui uma única escada de 0,90 m, colocada com o objetivo de facilitar a circulação vertical dos funcionários dos setores que funcionam no corpo central da edificação. Esta escada do tipo helicoidal, proporcionou uma grande facilidade de comunicação entre os dois pavimentos e com frequência, ela é também usada por professores e alunos.

Um fato que nos chamou muito a atenção foi o caminho "alternativo" encontrado pelos alunos para evitar descer pela rampa por completo. Entre os bancos de concreto que servem de peitoril para o vazio da rampa existe uma passagem com cerca de 0,36 m que é frequentemente utilizada como uma alternativa mais rápida para se chegar ao pavimento térreo. É curioso que, em determinados momentos de pico, notamos a existência de uma fila de alunos no local aguardando cada um a sua vez de alcançar a rampa (Ver desenhos e a seguir).

A presença de rampas em determinados projetos arquitetônicos não é considerada hoje como uma alternativa para a circulação vertical, mas sim como uma necessidade. Uma das questões que está sendo muito discutida atualmente é a questão do deficiente físico e a impossibilidade de pessoas com este tipo de problema utilizarem determinados edifícios. Com certeza, foi pensando neste aspecto que o arquiteto que concebeu o edifício da EPUSP-CIVIL, projetou duas rampas de acesso ao pavimento superior. Ocorre que em determinadas ocasiões as rampas nem sempre são os caminhos mais viáveis e as escadas se apresentam como uma alternativa mais rápida. Neste aspecto o edifício em estudo está falho porque não oferece ao usuário esta possibilidade.



Desenho 21 - Acesso normal à rampa



Desenho 22 - Acesso alternativo

3.3.7 - Utilização dos espaços internos

Esta etapa do trabalho, consiste na determinação das áreas de maior e menor densidade populacional internas ao edifício.

Dependendo do resultado destas análises, algumas questões muito interessantes podem surgir, como por exemplo:






- (1) Por que um determinado local, suprido de toda infraestrutura necessária, é tão pouco utilizado?
- (2) Por que determinados locais são tão utilizados?

O diagnóstico final e as respostas às possíveis questões somente serão obtidos após a comparação desta análise feita pela equipe de pesquisa com os dados obtidos nos questionários aplicados aos usuários.

Nestes questionários, formulamos algumas questões sobre os fluxos de circulações mais comuns, suas origens e seus destinos.

Para que pudéssemos medir a concentração populacional no interior do edifício observamos os usuários durante dois horários distintos: 10:30 horas e 14:30 horas. Vale ressaltar que nestes horários os alunos não se encontravam em aulas. Repetimos esta operação por dois dias, com um intervalo de 19 dias entre uma e outra. Através de contagem, obtivemos dados de concentração mínimos e máximos nos dois dias de observação. O objetivo foi montar uma escala de concentração populacional baseada nestes dois limites, de forma que pudéssemos observar a efetiva concentração nos diversos setores do edifício.

Escala de ocupação observada

	0 p	- ocupação nula
	1 a 5 p	- baixíssima ocupação
	6 a 10 p	- baixa ocupação
	11 a 15 p	- ocupação média
	16 a 29 p	- ocupação alta
	30 a 40 p	- ocupação máxima

Estes índices foram observados nos seguintes locais:

Ocupação nula (0 p)

pav. térreo

- Rampa dos fundos
- Pátios internos cobertos e descobertos com exceção do pátio do DCC e do pátio da gráfica
- Circulações e áreas junto à rampa dos fundos

pav. superior

- Circulações e áreas junto à rampa dos fundos

Baixíssima ocupação (1 a 5 p)

pav. térreo

- Circulações laterais e parte da lanchonete

pav. superior

- Rampa dos fundos e circulações laterais

Baixa ocupação (6 a 10 p)

pav. térreo

- Pátio coberto do Departamento de Construção Civil
- Entrada lateral junto à gráfica

pav. superior

- Rampa frontal e áreas contíguas

Ocupação média (11 a 15 p)

pav. térreo

- Xerox

pav. superior

- Hall de chegada da rampa frontal

Ocupação alta (16 a 29 p)

- Hall de entrada principal
- Centro de vivência
- Rampa frontal de acesso ao pavimento superior

Ocupação alta (30 a 40 p)

- Lanchonete
- Biblioteca

As figuras 26 e 27 a seguir ilustram as diversas áreas de ocupação.

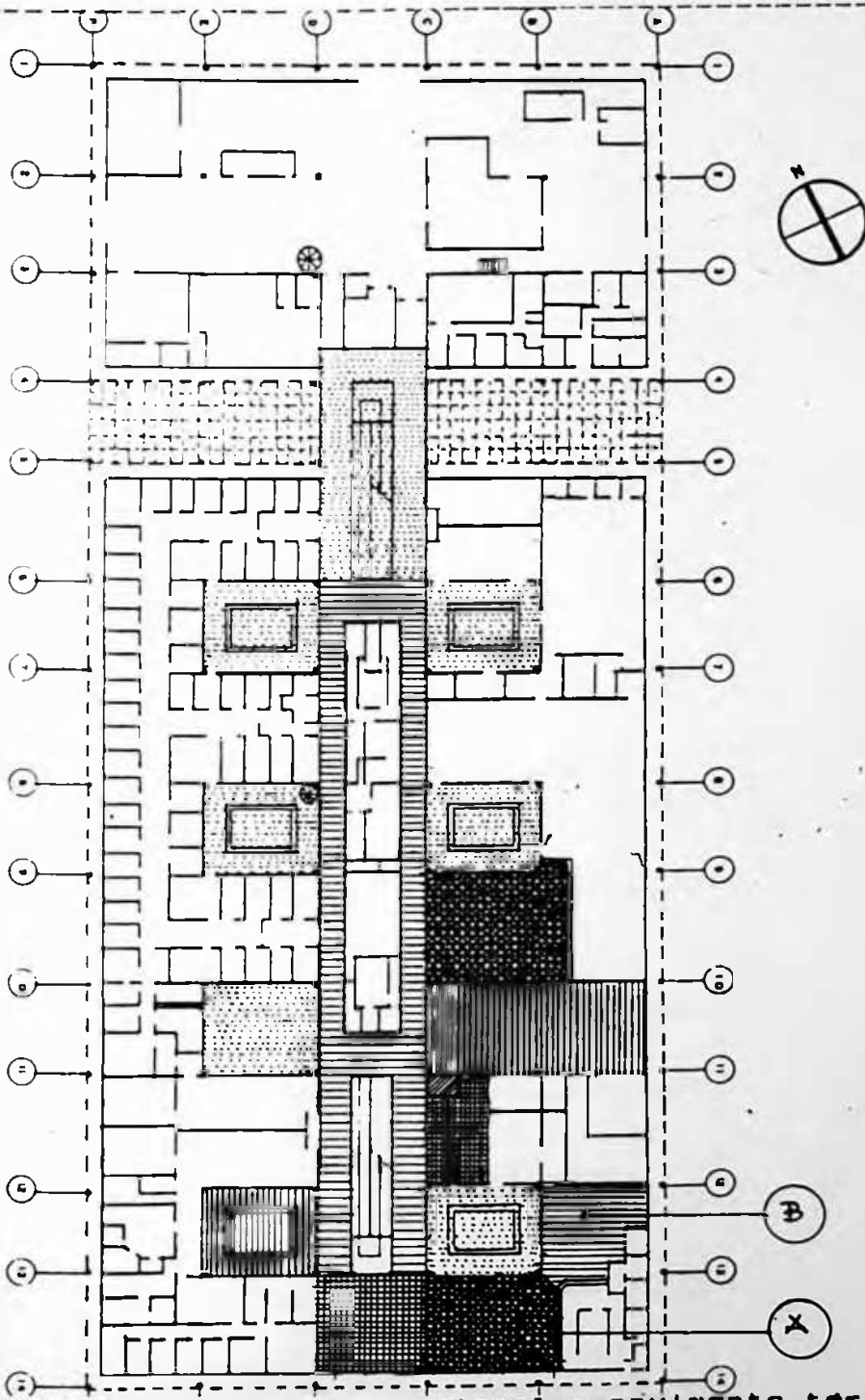


Figura 24 - Densidade ocupacional - pavimento térreo

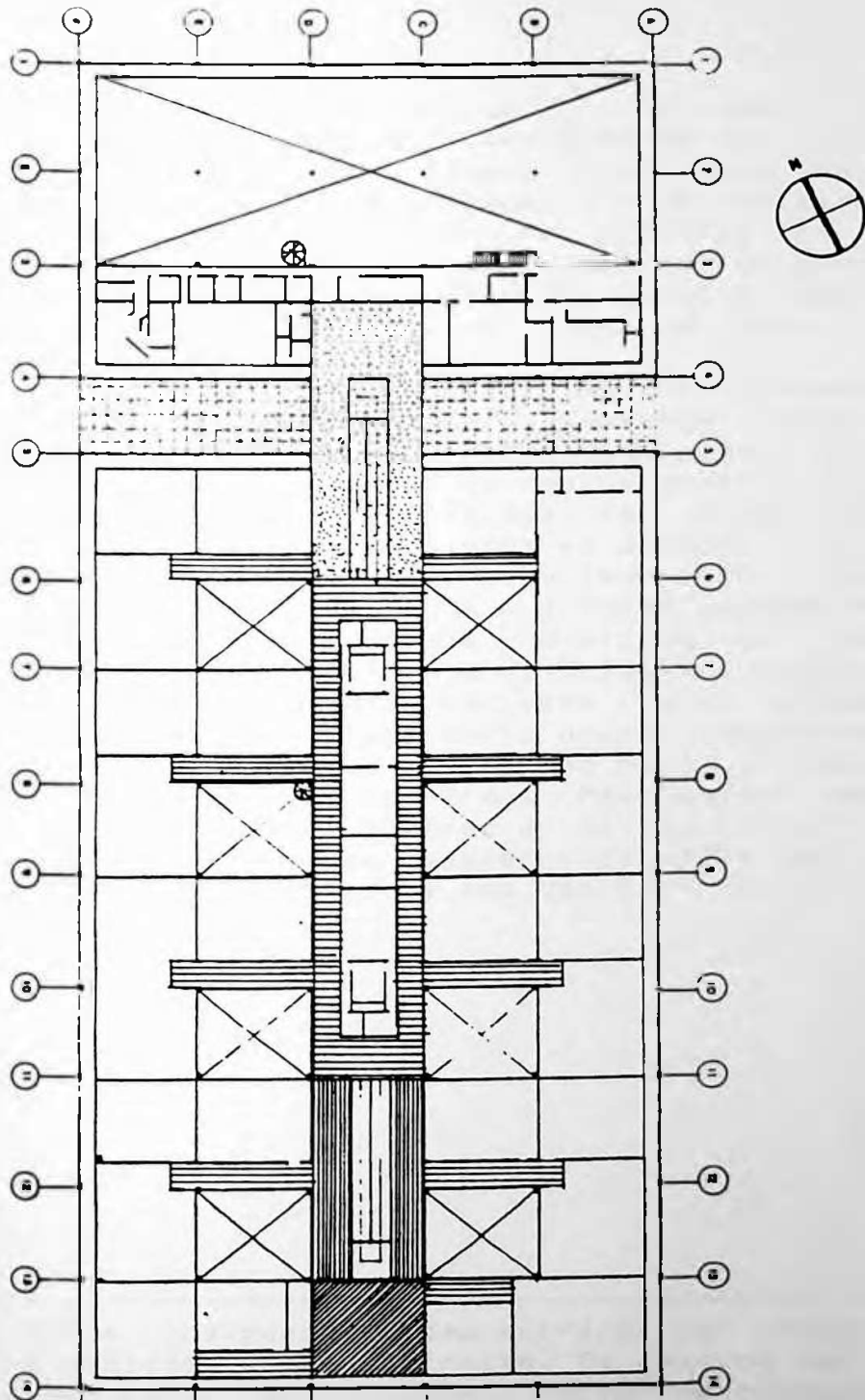


Figura 27 - Densidade ocupacional - pavimento superior

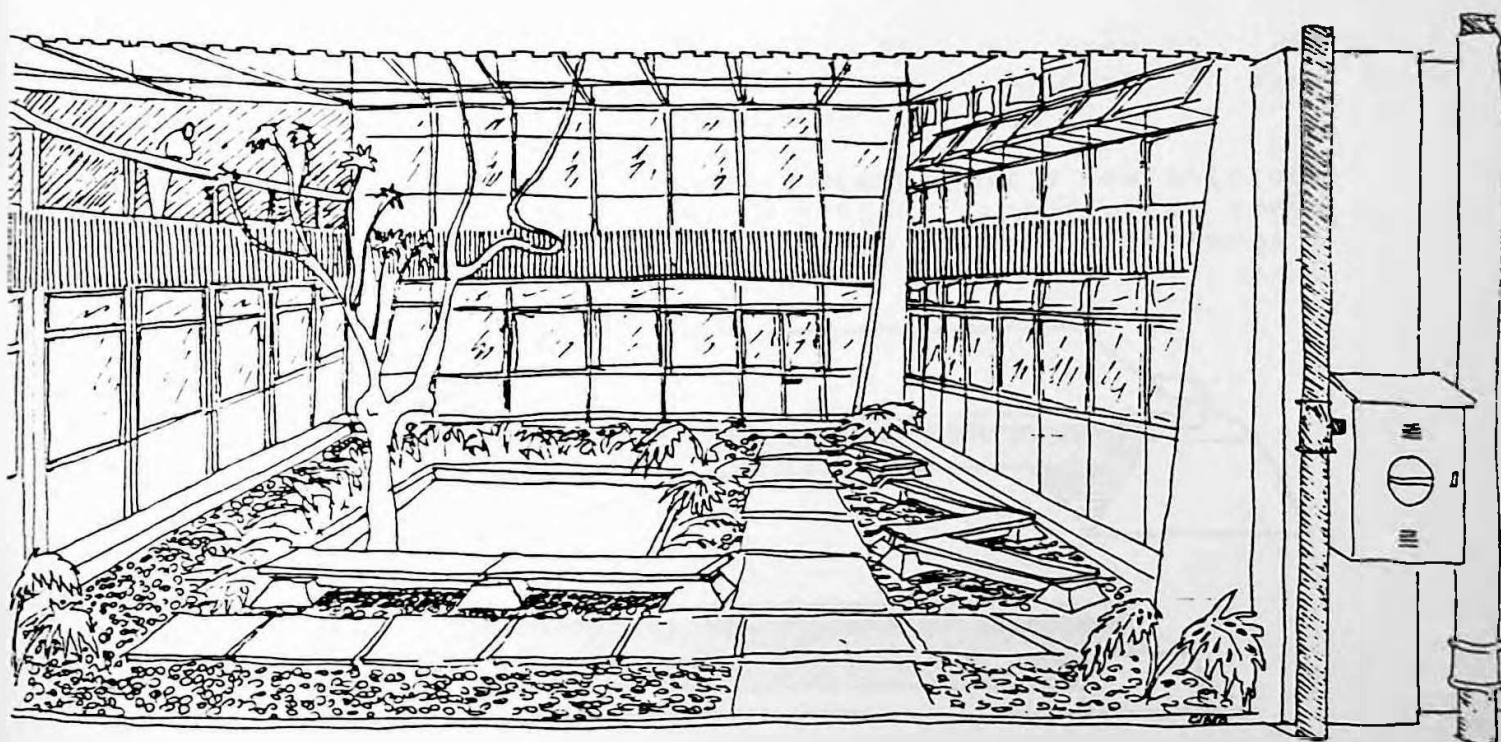
A análise das figuras 26 e 27, indicam as áreas menos frequentadas no edifício, localizam-se nos jardins internos e junto à rampa dos fundos, nos dois pavimentos. No pavimento superior, neste local foram instalados uma série de boxes para apresentação de produtos em simpósios e seminários. Com isto, o espaço ganhou um novo uso, embora somente seja utilizado em ocasiões específicas. No pavimento térreo a situação não era a mesma. A área ali existente nunca foi utilizada.

Recentemente, em uma das vistorias que fizemos ao edifício, notamos que naquele local, estavam sendo construídas algumas salas como forma de ocupar um espaço ocioso. Achamos interessante o fato de que em nenhum momento comunicamos aos responsáveis pelas ampliações da EPUSP-CIVIL, nossas observações quanto à ociosidade do espaço.(39)

A mesma situação se repetiu na lanchonete. A área indicada na fig. 26 com as letras A e B foram concebidas para fazer parte do setor de mesas e refeições da lanchonete. Na prática somente a área A é utilizada, e a área B raramente era utilizada, embora houvesse ali, algumas mesas e cadeiras. Nossa proposta seria ocupar aquela área com outra atividade, uma vez que o uso do edifício demonstrou que havia ali um excesso de área. Mas, antes que pudéssemos concluir o trabalho, a área B deixou de ser lanchonete, e foi ocupada no segundo semestre de 1989 por uma série de salas que estão atualmente sem uso definido.

(39) Estas considerações demonstraram que nossas observações e medições estão corretas. Os espaços que qualificamos como pouco aproveitáveis foram recentemente ocupados por diversos setores da escola.

Outro fato que nos chamou a atenção, foi a baixa ocupação dos jardins internos que foram inicialmente concebidos para atuarem como poços de iluminação e ventilação e também como área de lazer. Em alguns deles, foram inclusive colocados bancos de concreto armado para que o usuário pudesse permanecer ali nos horários de descanso e lazer. O desenho 23 a seguir ilustra um destes jardins.

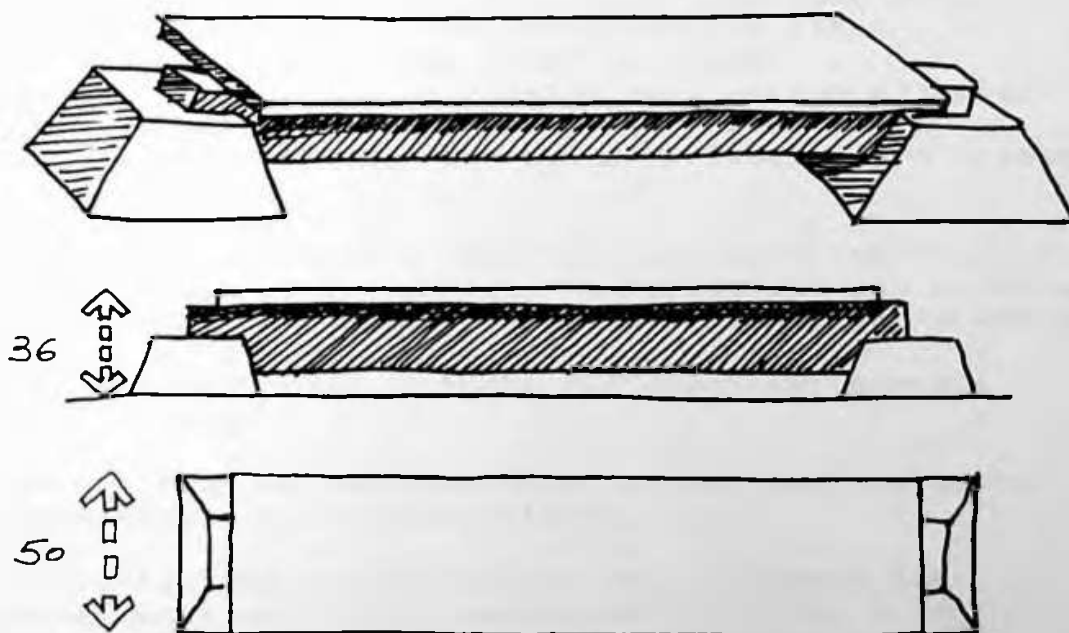


Desenho 23 - Jardim interno no pavimento térreo.

Durante as sucessivas visitas que fizemos à escola, notamos que os jardins internos permaneciam vazios, mesmo durante o horário de almoço, que a nosso ver deveria ser mais frequentado. A partir deste fato, concluímos, há duas possibilidades para explicar o pouco uso destes espaços:

- (1) O Jardim não oferece um visual agradável. Os espelhos d'água em sua maioria estão sujos e vazios e a vegetação não é cuidada.
- (2) Os bancos (ver desenho 24 a seguir) são demasiadamente desconfortáveis porque além de balançarem não têm encosto.

Analisando as figuras 28 e 29, notamos que o restante dos locais com ocupação entre 1 e 5 pessoas dificilmente terão seus usos modificados, uma vez que são espaços destinados a circulação.



Desenho 24 - Bancos dos Jardins Internos

3.3.8- Circulação externa

A avaliação do item "Circulação externa" envolve a análise de todos os caminhos, pavimentados ou não, para pedestres ou para veículos, situados ao redor do edifício. O objetivo desta análise, é acompanhar a evolução das necessidades de circulação externa impostas pelo usuário ao longo do tempo de uso. O resultado deste tipo de trabalho tem demonstrado ser uma fonte muito rica de intervenções conscientes e seguras.

O usuário, estando a pé ou utilizando veículos motorizados, determina qual é a melhor opção que lhe satisfaz para ir e vir e na maioria dos casos, modifica o espaço físico construído e o adapta às suas necessidades.

É comum vermos em jardins ou grandes gramados, uma série de trilhas, criadas pelo usuário para facilitar ou reduzir uma trajetória. Não se pode qualificar este fato como sendo um erro de projeto porque é o uso que determina estas condicionantes. O que se pode fazer, é prever geometricamente quais são os acessos mais curtos e incluí-los no projeto de paisagismo, mas mesmo tomando estas precauções, novos caminhos poderão ser criados com o passar do tempo.

Um fator que pode gerar a abertura de novos caminhos, é a mudança de certas condicionantes externas que não existiam anteriormente, como por exemplo: a alteração da parada do ônibus ou de um estacionamento externo.

Existem basicamente duas atitudes que devem ser tomadas diante destes fatos:

- (1) oficializar os caminhos alternativos que realmente favoreçam a circulação externa;
- (2) facilitar, na medida do possível, o acesso dos usuários à edificação reduzindo o trajeto a ser percorrido desde o ponto de origem até o ponto de chegada.

Um exemplo recente da oficialização de um caminho alternativo, foi feito pela Prefeitura da CUASO na Rua do Lago. Existe no local um grande talude que separa o edifício das Químicas da Rua do Lago. Um grande número de funcionários, alunos e visitantes do edifício, subia o talude diariamente e a consequência foi o surgimento de uma escada natural cavada na grama de forma irregular. Ocorre que estas escadas são na maioria dos casos, pontos muito favoráveis para originar acidentes, principalmente em dias de chuva. Como medida de segurança e também como forma de facilitar o trajeto dos usuários, foi construída pela Prefeitura da CUASO uma escada, no segundo semestre de 1988, exatamente no local criado inicialmente pelos usuários.

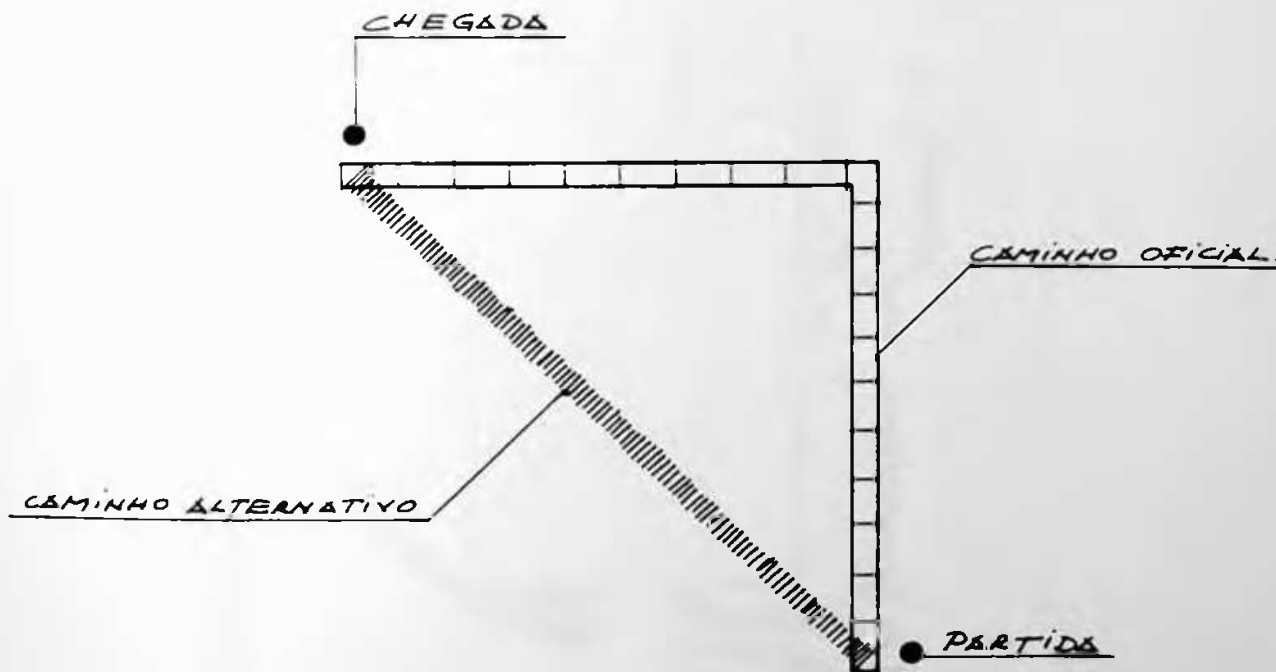
Exemplos como estes existem em diversos locais de São Paulo e principalmente em praças públicas.

Recentemente observamos um fato como este, na estação Jabaquara do Metrô São Paulo. Após ter sido inaugurada, os usuários criaram diversas rotas alternativas nos jardins externos e avançaram em toda a área gramada. A Direção geral do Metrô decidiu então refazer o gramado e aumentar a quantidade de cercas que separam os jardins do piso pavimentado. Após um certo período de tempo, o estado final dos jardins estava pior do que o estado anterior. Novamente foi feita uma intervenção, mas com uma nova postura. Decidiu-se por oficializar todas as intervenções impostas pelo usuário. Todos os caminhos alternativos foram oficializados e os jardins deram origem a pátios cobertos com britas. Notamos que a circulação desde a saída do metrô até diversas paradas dos ônibus, ou até os cruzamentos para pedestres nas ruas e avenidas, foi melhorada em muito.

Diante destes exemplos e argumentos, concordamos parcialmente com Rabinowitz quando ele afirma que "A rede informal de caminhos abertos nos gramados dos campi universitários, pode ser um indicador silencioso de uma necessidade não atendida de rotas de circulação." (40)

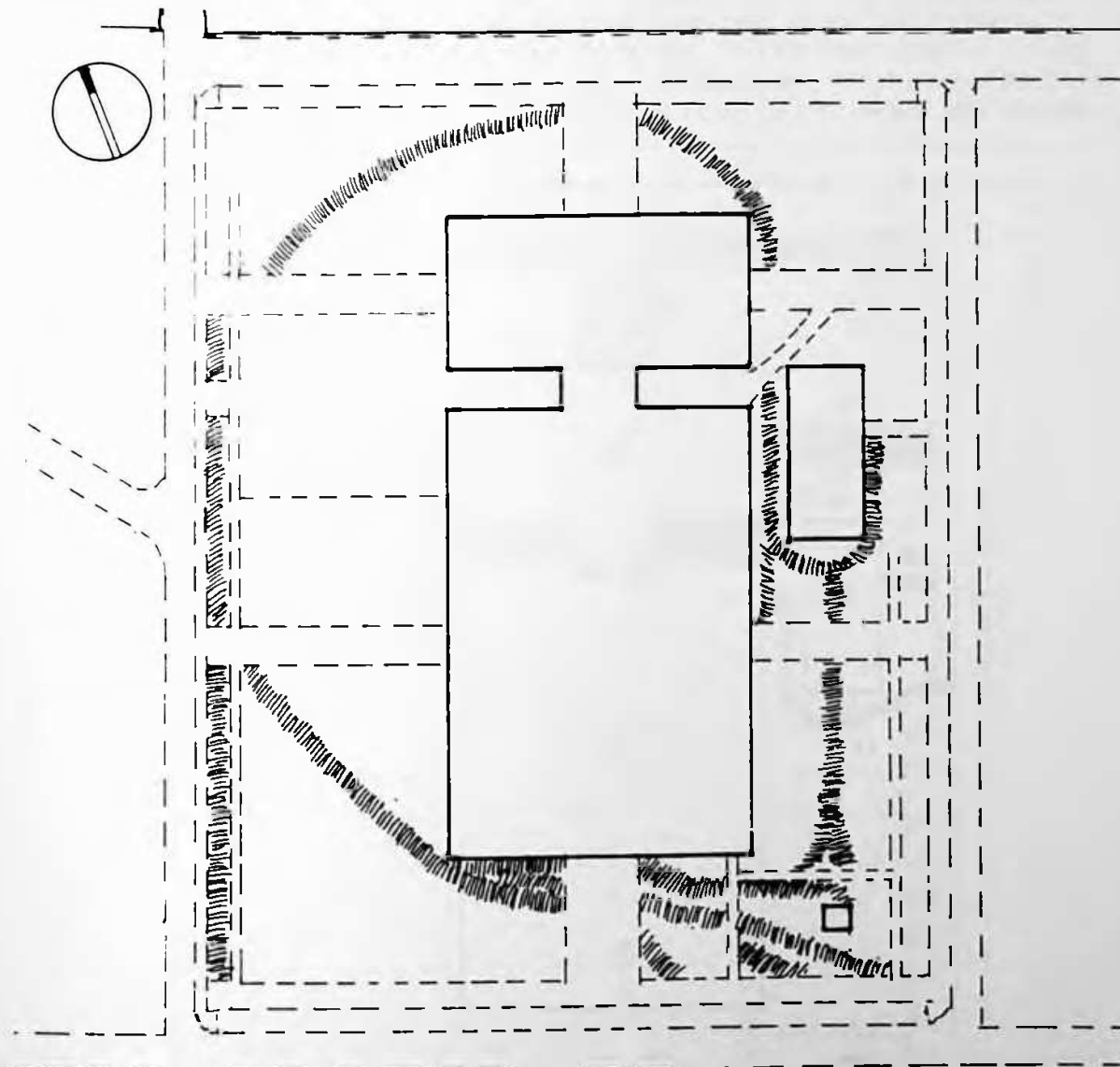
Acreditamos que não se trata de uma necessidade não atendida, porque ela pode ter surgido após o uso e decorrente de novas situações que surgiram. Neste caso, o papel da equipe de manutenção é atendê-las na medida do possível, segundo uma escala de prioridades.

Em nosso estudo de caso existe uma série de caminhos abertos nos gramados que circundam o edifício e a maioria deles foi feita para reduzir o percurso. A forma tradicional e clássica para esta redução é traçar a hipotenusa de um triângulo, ao invés de percorrer os catetos. Ver desenho 25 a seguir



Desenho 25 - Caminho alternativo típico.

Na EPUSP-CIVIL os caminhos alternativos feitos pelos pedestres estão desenhados da figura abaixo.



Desenho B4 - Caminhos alternativos para pedestres.

As circulações A, B, C, D, e E, e os pátios de estacionamento F e G, foram criados posteriormente. As circulações A, B e C foram feitas em função do hall tecnológico, sendo que pela "A" circulam caminhões que levam suprimentos ao hall.(II)

As áreas F e G são pátios de estacionamento geralmente usados por professores e funcionários. O acesso ao interior do edifício é feito nos locais indicados pelas setas 1 e 2 (ver desenho 27).

O caminho H foi criado para levar suprimentos à oficina de manutenção (III). Existem no local diversas pilhas de areia e brita, entre outros materiais.

Nossa intenção após esta avaliação, é propor a oficialização dos caminhos utilizados pelos pedestres e os caminhos criados pelos automóveis.

Nesse sentido propomos a oficialização dos seguintes caminhos.

Caminhos alternativos para pedestres:

- * Os caminhos A', B', C', e D' (des 26) devem ser oficializados e pavimentados com placas de concreto similar às que vem sendo utilizadas pela Prefeitura da CUASO em outros setores do campus.
- * O caminho H (des 27) nos parece ser uma boa alternativa de pavimentação para veículos, porque irá suprir a carência de uma área como tal, entre o edifício da EPUSP-CIVIL e o barracão da manutenção.

3.3.9 - Adequação a deficientes físicos

O objetivo de análise deste item é avaliar o estado atual do edifício, com relação às condições exigidas na norma NBR 9050 de setembro de 1985, que trata da adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente. Selecionamos entre todas as especificações mencionadas, aquelas que se adequam ao estudo de caso, como por exemplo:

- portas
- circulação interna (corredores e rampas)
- sanitários
- equipamentos
- sinalização
- reserva de vagas especiais no estacionamento para deficientes

Como parte da avaliação, fizemos uma inspeção detalhada no edifício, procurando observar a aplicação da norma e também detectar os principais problemas enfrentados pelos deficientes que utilizam o edifício atualmente.

Contamos também com a colaboração de um funcionário que trabalha em tempo integral no edifício e que utiliza cadeira de rodas. Ele nos auxiliou com depoimentos sobre sua experiência cotidiana no edifício.

3.3.9.1 - Avaliação

A metodologia utilizada foi a de comparação entre o item especificado pela norma e o existente no edifício da EPUSP-CIVIL.

a) - Portas

- * "as portas devem ter um vão livre de 0,80 m no mínimo"
- * "em portas com mais de uma folha, pelo menos uma das folhas deve atender à alínea anterior"
- * "portas situadas em áreas confinadas ou em meio à circulação devem ter um espaço mínimo de 0,60 m, contíguo ao vão da abertura"
- * "as molas ou mecanismos para portas devem ser regulados de modo a permitir a sua completa abertura"
- * "as portas devem ter condições de serem abertas com um mínimo movimento"

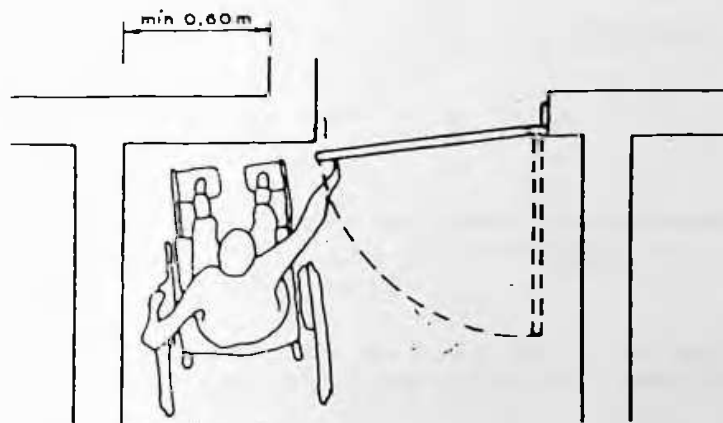


Figura 28 - Portas situadas em áreas confinadas ou em meio à circulação

Fonte: NBR 9050/1985.

Com relação a este item, o estudo de caso atende às exigências da NBR 9050.

b) - Circulação interna

Consideramos apenas os itens relativos a corredores e rampas, porque no edifício em estudo inexistem escadas e elevadores.

- * "os corredores de utilização coletiva devem ter as dimensões mínimas indicadas. Ver figura 29"

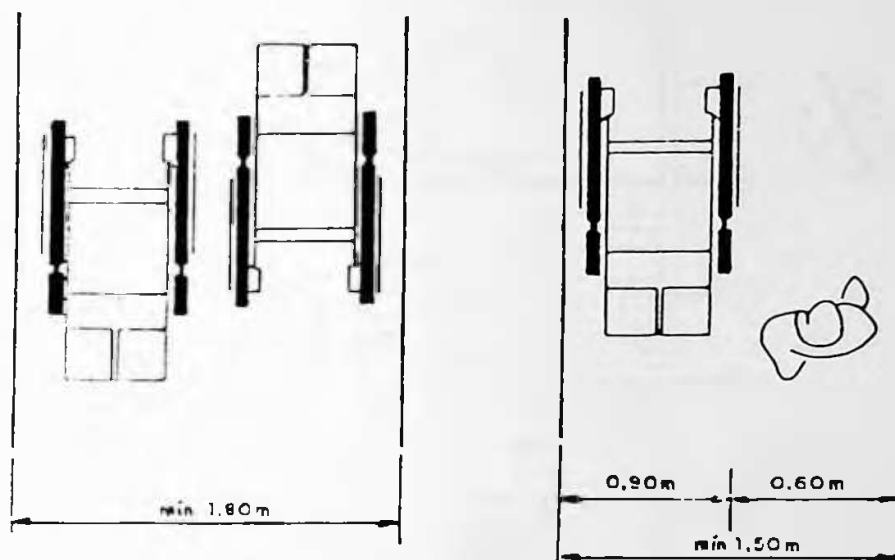


Figura 29 - Circulações mínimas

Fonte: NBR 9050/1985.

- * "os corredores devem ter piso não escorregadio, com revestimento uniforme, sem interrupção por degraus ou mudanças abruptas de nível"
- * "a rampa deve ter largura mínima de 1,50 m e o patamar nivelado no topo com as dimensões mínimas de 1,50 m x 1,50 m".
- * "nos acessos os patamares devem ter dimensões de 1,50 m x 2,50 m"
- * "quando colocados nos acessos, capachos devem ser embutidos em rebaixo do piso, de modo a ficarem nivelados com este, não devendo ocupar toda a largura do acesso, deixando livre uma faixa mínima de 0,70 m de largura"

Com relação a esta restrição, não encontramos na EPUSP-CIVIL nenhum corredor com largura inferior a 1,50 m, mas encontramos diversos locais nos quais o acesso a deficientes é extremamente difícil. A figura 30 a seguir indica estes locais.

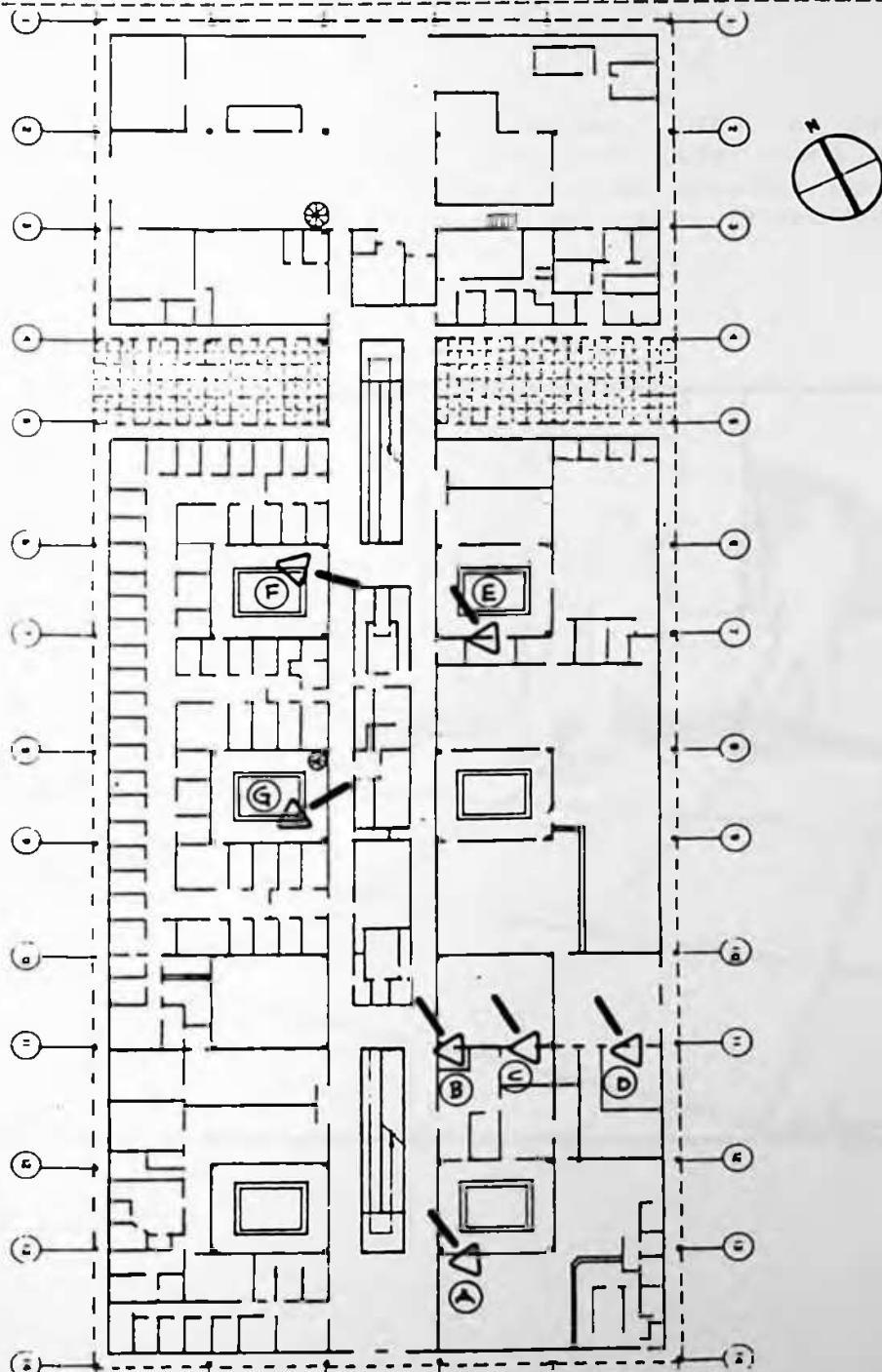
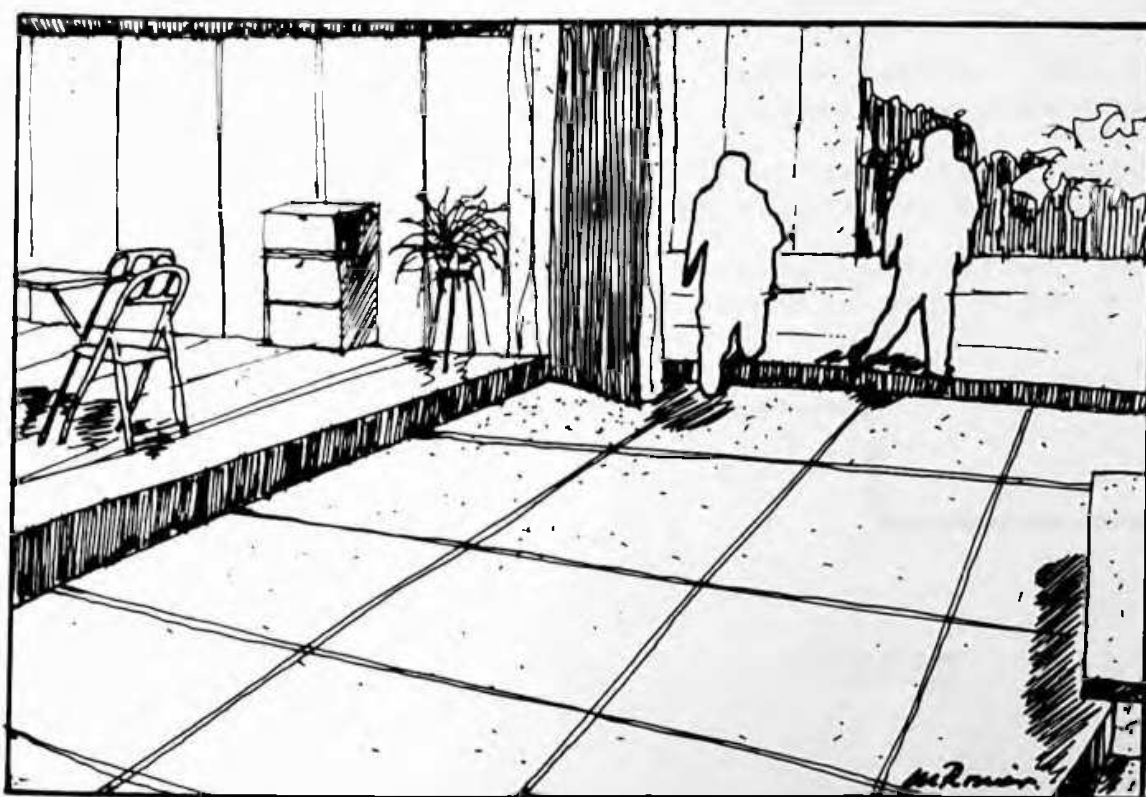


Figura 30 - Locais de difíceis acessos aos deficientes físicos

A seta A (fig. 30) indica o caminho que um deficiente, portador de cadeira de rodas, terá que fazer para se dirigir à lanchonete. Ocorre que neste trajeto existem dois degraus de 0,15 m que dificultam o acesso do deficiente. Ver desenho 28 a seguir.



Desenho 28 - Acesso à lanchonete.

O mesmo ocorre nos trajetos B, C e D (fig. 30), nos quais existem dois degraus, com altura de 0,15 m. Nos trajetos E, F e G, (fig. 30) além de existirem os dois degraus, o piso é irregular e o deficiente portador de muletas ou cadeira de rodas tem muita dificuldade em se locomover.

c) - Sanitários

- * "Os sanitários e suas circulações devem ter área suficiente para permitir a circulação de cadeiras de rodas."
- * "Conforme a utilização da edificação, em cada conjunto deve haver pelo menos uma peça adequada ao uso da pessoa deficiente."
- * "Os boxes individuais para bacias sanitárias devem ter, no mínimo, 1,40 m de largura por 1,60 m de comprimento". Ver figura 31 abaixo.

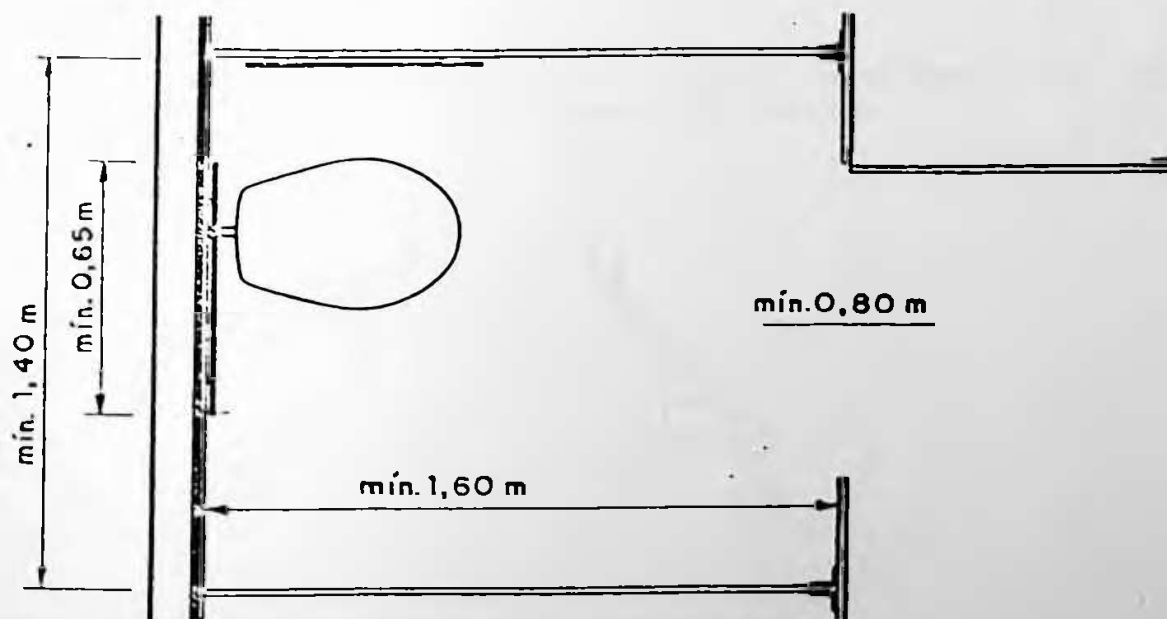


Figura 31 - Dimensionamento mínimo para boxes individuais

Fonte: NBR 9050/1985.

- * "Havendo mictório do tipo valeta, devem ser adotados dispositivos adequados ao uso da pessoa deficiente". Ver figura 32 abaixo.



Figura 32 - Mictórios

Fonte: NBR 9050/1985.

- * "as torneiras devem ter alavancas operáveis com um único movimento". Ver figura 33 abaixo.

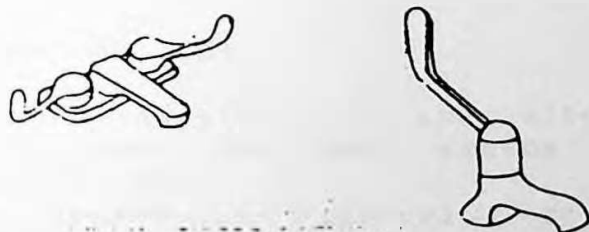


Figura 33 - Torneiras com alavancas operáveis

Fonte: NBR 9050/1985.

d) - Equipamentos

* "os bebedouros devem ser localizados em locais de fácil acesso, evitando-se situá-los em reentrâncias ou vidros; quando instalados embutidos, o espaço do acesso deve permitir um vão livre de, no mínimo, 0,80 m; devem ser instalados a uma altura de 0,90 m do piso,...." Ver figura 34 abaixo

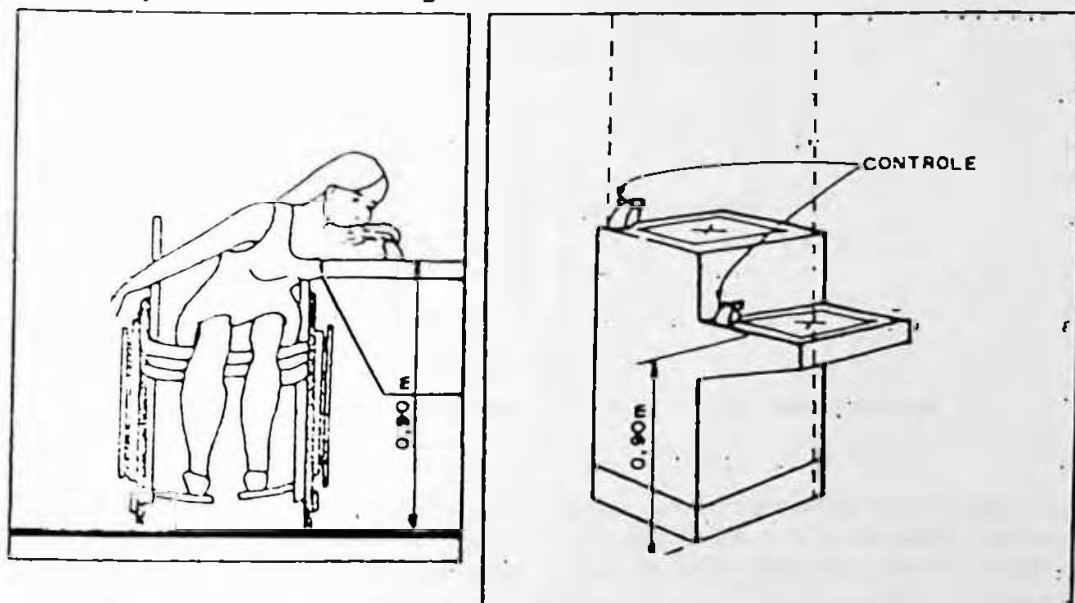


Figura 34 - Bebedouro
Fonte NBR 90/50 - 1985

* Telefones públicos

- Devem ser instalados a uma altura que o permita ser utilizado por uma pessoa sentada em uma cadeira de rodas
- "devem, sempre que possível, ser do tipo acionado por teclas"
- "os telefones públicos, do tipo 'orelhão' ou cabine, devem ser colocados de maneira a não se constituírem em obstáculos para o livre trânsito de pessoas deficientes."

Na EPUSP-CIVIL inexistente qualquer equipamento especial para deficientes.

Segundo o Sr. Mustafe - deficiente físico que trabalha no edifício em estudo, a falta de um bebedouro e de um telefone público mais baixo dificulta o acesso e a utilização destes equipamentos. Ver ANEXO X - Entrevistas específicas.

Segundo a NBR 9050/1985, para um giro de 90º utilizando-se cadeira de rodas, é necessário uma área mínima de 2,00 m², com uma das dimensões com um mínimo de 0,90 m (41). Ver figura 35 abaixo.

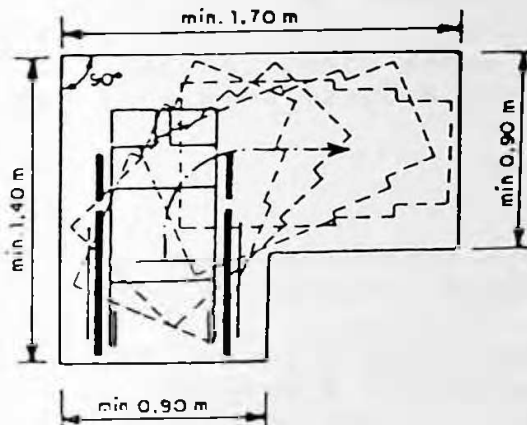


Figura 35 - Circulação mínima com cadeira de rodas

Fonte: NBR 9050

Para um giro de 180º e/ou 360º utilizando-se cadeira de rodas, são necessárias áreas mínimas de, respectivamente, 2,40 m² e 2,90 m², com uma das dimensões observando também o mínimo de, respectivamente, 1,40 e 1,70 m (42). Ver figura 36 a seguir.

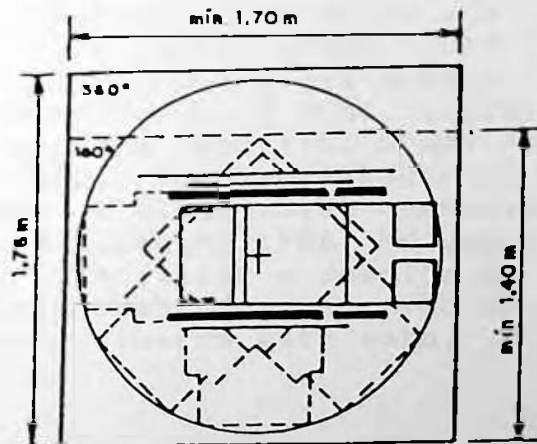


Figura 36 - Circulação mínima com cadeira de rodas - movimento circular

Fonte: NBR 9050

(41) NBR 2010/1985. p. 35.

(42) Id.

e) - Sinalização

A Norma adverte que quaisquer equipamentos ou adaptações especiais no projeto do edifício ou projeto urbano devem ser sinalizados para que o deficiente tome conhecimento da existência destas modificações. Desta forma são previstas na NB-9050/1985, as seguintes sinalizações que se enquadram no estudo de caso:

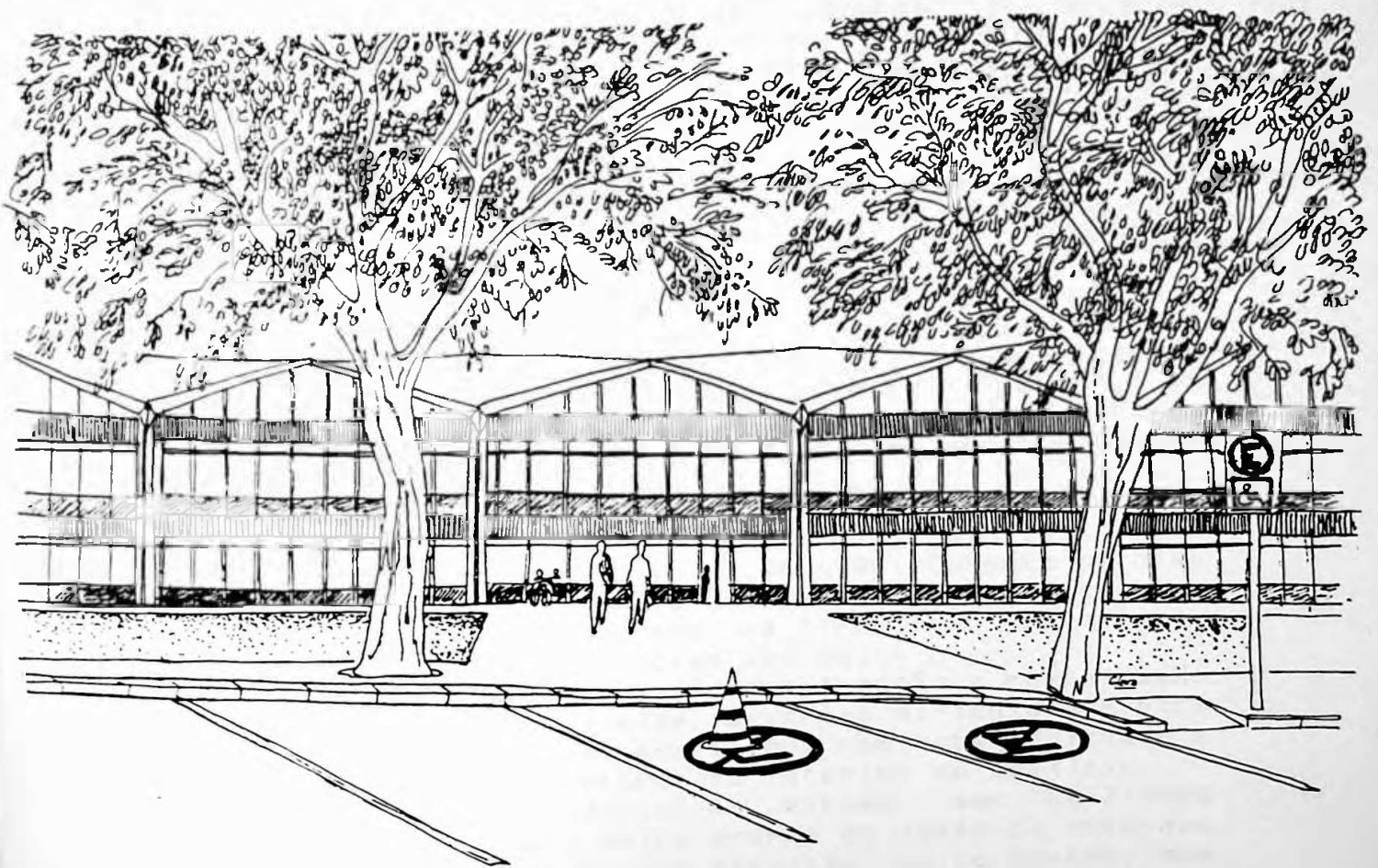
- * "Passarela"
- * "Utilize a passarela"
- * "Estacionamento reservado para deficiente físico"
- * "Símbolo Internacional de acesso a deficientes"

Com exceção da placa que indica o estacionamento reservado para deficientes físicos, as demais inexistem no edifício em análise.

f) - Vagas especiais no estacionamento.

A norma faz menção à sinalização de regulamentação a ser utilizada para a reserva de vagas, ou ainda para o embarque e desembarque de deficientes. Na NBR 9050 não existe uma restrição quantitativa a este aspecto.

No edifício da EPUSP-CIVIL inexistiam até 1988, reservas de vagas especiais para deficientes. Desta forma um dos funcionários do F.D.T.E., que é deficiente físico, solicitou ao então síndico do edifício, o Prof. Lidemberg, a colocação de vagas exclusivas para este fim. O pedido foi encaminhado à Prefeitura da CUASO, que implantou duas vagas especiais, com rampa de acesso e sinalização adequada. Os serviços foram concluídos em junho de 1988. As vagas são mais largas que as demais, para facilitar a descida da cadeira de rodas do automóvel, e estão demarcadas no piso do estacionamento. O desenho 28 a seguir ilustra este fato.



Desenho 27 - Vaga para deficientes na EPUSP-CIVIL.

3.3.10 - Comunicação visual

Este item abrange a avaliação de todo o sistema de sinalização e comunicação visual interna e externa existentes no edifício. O objetivo é corrigir, se necessário, algumas deficiências existentes. Para que isto se efetive, é preciso existir um projeto de comunicação visual, porque do contrário, seria uma proposta e não uma avaliação. Como este projeto inexistente - até a data de encerramento das pesquisas no edifício (abril 89), não havia sido implantado nenhum projeto neste sentido - avaliaremos as consequências que sua falta está acarretando no funcionamento do edifício.

Um dos itens que mais nos chamou a atenção, foi o posicionamento dos sanitários no projeto, tais como rebaixos e portas de acesso que se confundem com os caixilhos. Nestes casos, um simples projeto de comunicação visual ou apenas a colocação de placas indicativas poderiam resolver o problema e indicar a posição correta dos sanitários.

Notamos a concretização deste problema durante o Encontro Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (S.B.P.C.), realizado no edifício em 1988. Durante os dias em que ocorreu o evento, havia uma grande fila de acesso a um sanitário feminino localizado na circulação principal, enquanto que os demais permaneciam vazios.

A falta de projeto específico de sinalização e comunicação visual, causa, sem dúvida alguma, diversas dificuldades para o usuário externo, ou seja, aquele que não está habituado à localização dos diversos setores no interior do edifício.

Devido ao fato de o edifício em estudo, ser utilizado regularmente por um número muito grande de usuários externos (43), este problema assume uma dimensão muito grande, que deve ser considerada.

(43) A F.D.T.E. (Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico de Engenharia) com sede no edifício da EPUSP-CIVIL, conta com uma média de 1500 alunos, regularmente matriculados, em cursos de aperfeiçoamento profissional que utilizam o edifício.

CAPÍTULO IV
AVALIAÇÃO DOS USUÁRIOS

4.1 - Introdução

Este capítulo aborda todo o processo metodológico adotado na obtenção e tabulação dos dados referentes aos usuários do edifício em estudo, desde a elaboração do primeiro questionário piloto, às conclusões finais.

4.2 - Metodologia desenvolvida

Dividimos este item em três etapas:

- (A) Subsídios: Nesta etapa tratamos basicamente de problemas estatísticos preliminares. O principal objetivo foi levantar a população representativa do edifício em cada um dos extratos: alunos, funcionários e professores.
- (B) Elaboração do questionário: O questionário final adotado, foi resultado de diversos ensaios com questionários-piloto, nos quais procuramos aferir as questões, e eventualmente efetuar algumas substituições.
- (C) Tabulação: A etapa de tabulação compreendeu a leitura dos dados, o tratamento estatístico e as análises finais de cada uma das questões abordadas.

O fluxograma a seguir ilustra as seqüências de trabalho utilizadas em cada uma das três etapas.

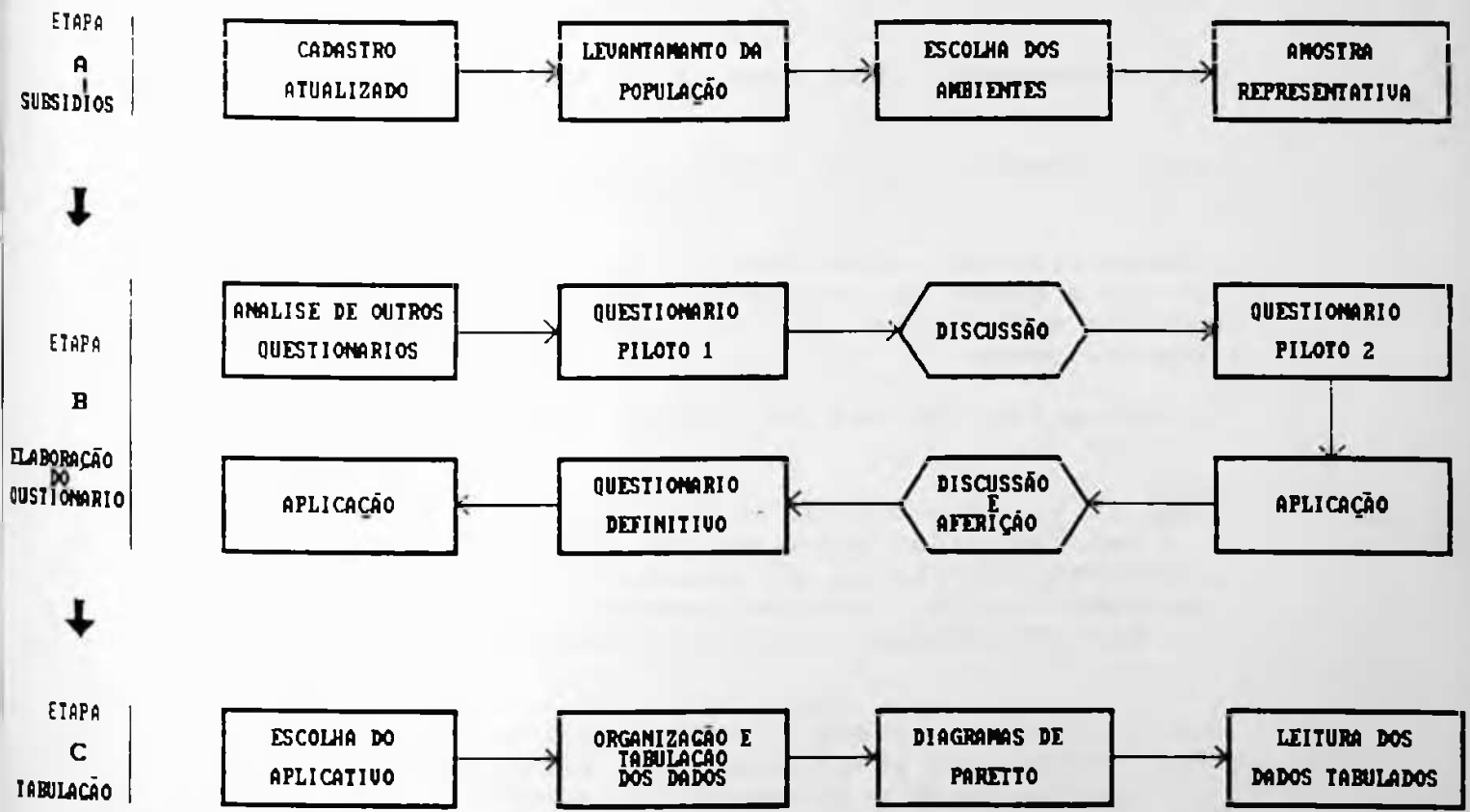


Fig. 37 - Fluxograma geral da avaliação dos usuários.

4.2.1 Terminologia utilizada neste capítulo

- Amostra: "Qualquer conjunto finito de itens tomados de uma população" (44)
- Amostra representativa ou população representativa: o mesmo que amostra.
- Aplicativos: Programas rodados em micro-computadores, utilizados neste trabalho.
- Classes: Intervalos que correspondem aos diferentes valores assumidos pelas variáveis. Em nosso caso as classes são: ótimo, bom, regular, precário e péssimo, assumindo os valores: 5, 4, 3, 2 e 1, respectivamente.
- Diagrama de Pareto: Gráfico de barras horizontais crescentes.
- Estatística: "... é o ramo do método científico que trabalha com os dados obtidos pela contagem, ou mensuração, das propriedades de populações naturais. Nesta definição, "fenômeno natural" inclui todos os acontecimentos do mundo exterior, humanos ou não". (45)
- Extratos: Grupos que compõem a amostra. Nesta pesquisa trabalhamos com quatro (4) extratos: funcionários, alunos, professores e arquitetos.
- Frequência absoluta: Número de vezes em que um determinado evento acontece.
- Frequência relativa: é a frequência absoluta dividida pelo total de eventos das classes. Pode ser traduzida em números percentuais ou números decimais.

(44) Goodman, Richard. Estatística. pg. 8

(45) Kendall, M. G. Advanced Theory of Statistics, vol. 1, pg 2. Extraído de Goodman, Richard. Estatística. pg. 4.

- Grupos: O termo "grupos" neste trabalho significa as sub-divisões de cada extrato. Por exemplo, o extrato dos funcionários é composto de 8 grupos que indicam os locais de trabalho onde eles foram entrevistados.
- Matriz: Exposição de uma quantidade limitada de dados apresentados em colunas e linhas contíguas.
- Intervalo de confiança:
São intervalos que com certa probabilidade incluirão os valores desconhecidos, porém verdadeiros, da média (\bar{X}) e do desvio padrão (D.P.)
- População total (ou universo): Conjunto total de itens (existentes ou possíveis) definido por alguma característica daqueles itens. (46)
- Questionário piloto: Questionário utilizado para aferir questões.
- Tabulação (ou apuração): é a operação que tem por fim a organização de uma tabela, pelo registro e totalização do número de casos individuais que correspondem a distribuições por frequência ou por espécie. (47)

Apesar desses conceitos serem perfeitamente conhecidos por pesquisadores em geral, optamos por enunciá-los porque algumas terminologias como classes, extratos ou grupos, podem gerar dúvidas, quanto a sua exata definição. Nesse sentido essa lista de terminologias demonstra exatamente o significado adotado para cada conceito.

(46) Goodman, op. cit.,

(47) Macedo, Esio de F. Manual de Estatística Prática. pg. 13.

4.3 - Etapa A - Subsídios

4.3.1 - Cadastro atualizado

Para que pudéssemos trabalhar e efetuar análises no edifício e escolher quais seriam os locais mais apropriados para a avaliação, foi necessário atualizarmos as plantas do edifício. Uma prática muito comum que vem acontecendo, desde praticamente a inauguração do edifício, é o constante remanejamento interno dos departamentos e setores de apoio. Devido ao crescimento do número de professores, pesquisadores, alunos de graduação, pós-graduação e funcionários, este crescimento tem gerado sucessivas adaptações na distribuição espacial original. Desde o início da pesquisa, a cada nova ida ao edifício notamos que haviam sido feitas modificações internas, e isto nos levou a decidir por fixar uma data para a elaboração das novas plantas.

A partir deste dia, não consideramos mais modificações, e a data escolhida foi 30 de agosto de 1988. O cadastro completo do edifício, nesta data, encontra-se no Anexo I.

4.3.2 Levantamento da População

A população total do edifício é composta de quatro (4) extratos distintos:

- (a) funcionários
- (b) professores
- (c) alunos internos
- (d) alunos externos (F.D.T.E)

Para cada um destes extratos, os dados obtidos foram os seguintes:

(a) Levantamento dos funcionários que usam o edifício

- Departamentos:

Departamento de Estrutura e Fundações.....	11 p
Departamento de Hidráulica.....	07 p
Departamento de Transportes.....	11 p
Departamento de Construção Civil.....	06 p
Total.....	35 p

- Outros grupos:

Convênio.....	11 p
Pós-graduação.....	17 p
Secretaria do núcleo.....	05 p
Laboratório do núcleo.....	04 p
Associação dos antigos alunos da Escola Politécnica..	02 p
Grêmio.....	01 p
Vigilância.....	06 p
Zelador.....	01 p
Xerox.....	02 p
Livraria.....	02 p
Gráfica.....	04 p
Biblioteca.....	06 p
Cantina.....	26 p
Hall tecnológico.....	22 p
F.D.T.E.....	20 p
Total.....	129 p

Total Geral do extrato de funcionários.....164 p

(b) Levantamento dos professores por regime de trabalho

RTP = Regime de turno parcial

RTC = Regime de turno completo

RDIDP = Regime de dedicação integral à docência e à pesquisa

- Departamentos de Estruturas e Fundações

RTP.....	32 p
RTC.....	08 p
RDIDP.....	<u>23 p</u>
TOTAL.....	63 p

- Departamento de Hidráulica

RTP.....	20 p
RTC.....	11 p
RDIDP.....	<u>04 p</u>
TOTAL.....	35 p

- Departamento de Transportes

RTP.....	11 p
RTC.....	10 p
RDIDP.....	<u>06 p</u>
TOTAL.....	27 p

- Departamento de Construção Civil

RTP.....	18 p
RTC.....	02 p
RDIDP.....	<u>18 p</u>
TOTAL.....	38 p

- F.D.T.E. 84 professores

Total Geral do extrato excluindo os professores da F.D.T.E..... 163 p

Total Geral do extrato incluindo os professores da F.D.T.E..... 247 p

(c) Levantamento dos alunos da graduação por tempo de estudo em semestres

Quantidade de alunos	semestres
04	23
06	21
04	19
13	17
15	15
34	13
36	11
86	09
124	07
134	05
169	03
139	01

Total:..... 764

Alunos com a matrícula cancelada: 24

Total de alunos que frequentam a escola: 742

(d) Alunos que frequentaram a escola por curto período de tempo (F.D.T.E.), e estavam matriculados no 1º. ciclo (1º. semestre de 1988)

Total: 1.536 alunos.

A tabela 5 a seguir, resume este levantamento.

CATEGORIAS	TABELA GERAL DA POPULAÇÃO DO EDIFÍCIO DA EPUSP-CIVIL							TOTAIS	
	REGIME		TOTAL	1 a 3	5 a 9	11 a 13	>13		
PROFESSORES	RTP	RTC						RDIDP	
Dep. Estrut. e Fund.	32	8	23	63					
Dep. Hidráulica	20	11	4	35					
Dep. Transportes	11	10	6	27					
Dep. Constr. Civil	18	2	18	38					
Totais	81	31	51	163				163	
ALUNOS									
Alunos matriculados					308	344	70	42	764
Matriculas canc.									24
Total geral de alunos internos									740
Externos FDTE									1536
Populac. total alunos									
FUNCIONARIOS									
TOTAIS GERAIS									
Populac. total interna									1067
Populac. total externa (FDTE)									1620
População geral									2687

Tabela 5 - Tabela geral da população do Edifício da EPUSP-CIVIL

4.3.3 - Escolha dos ambientes representativos

Os critérios adotados para a escolha dos ambientes representativos foram distintos para cada um dos três extratos avaliados (professores, alunos e funcionários). O objetivo comum entretanto foi o de avaliar o indivíduo em seu local de trabalho ou estudo.

Os professores, em qualquer um dos três regimes (R.T.P, R.T.C, R.D.I.D.P.) utilizam-se das salas de trabalho para docentes, existentes em diversos setores do edifício.

O dimensionamento destas salas varia de acordo com o setor, mas dentre as 67 salas existentes, 56 delas, ou seja, 83% possuem uma área quadrada média de 18,00 m². Das 56 salas existentes, 46 são ocupadas por 2 docentes e 10 são ocupadas apenas por um docente, perfazendo um total de 102 docentes que se utilizam destas salas para trabalho. Devido a estas considerações, optamos por escolher as salas pequenas - uma vez que são maioria - para aplicar os questionários de avaliação no extrato dos professores.

As figuras 38 e 39 a seguir, indicamos a localização das 56 salas pequenas existentes, no edifício da EPUSP-CIVIL.

Prosseguindo esta análise e mantendo os objetivos iniciais de escolha dos ambientes baseada na representatividade destes junto aos diversos extratos, optamos por entrevistar os alunos nos seguintes locais:

- * Salas de aula
- * Biblioteca
- * Centrinho
- * Cantina

Os critérios de escolha das salas de aula foram os seguintes:

- 1) Salas externas - posição em relação à insolação e aos ventos dominantes.
- 2) Salas internas - sorteio

A Biblioteca, o Centrinho e a Cantina foram escolhido em função de serem ambientes com uma alta taxa de ocupação. Ver item 3.3.7.

As figuras 40 e 41 a seguir indicam as localizações dos ambientes escolhidos nos pavimentos térreo e superior para avaliar o extrato dos alunos.

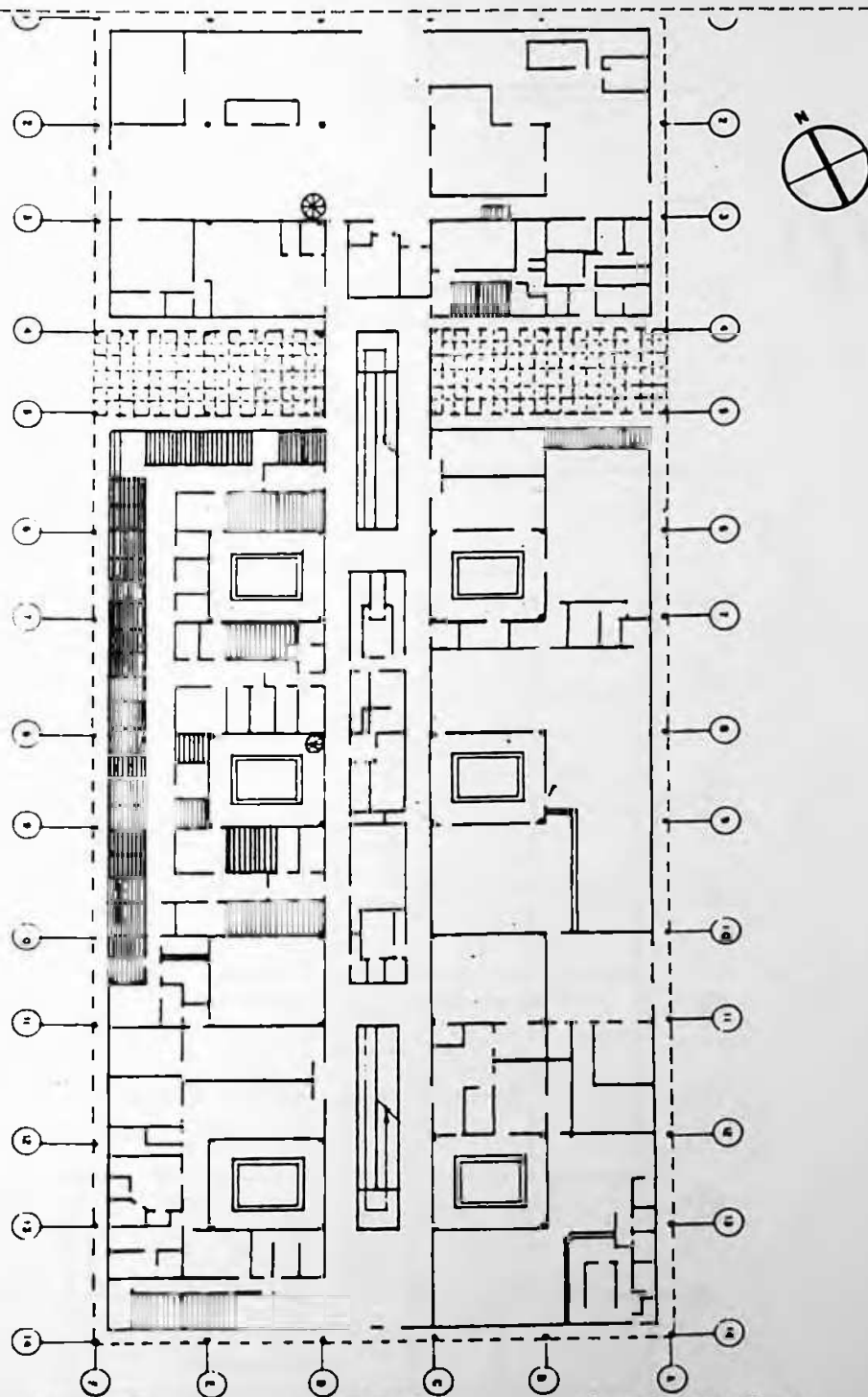


Fig. 38 - Salas de professores tipo "pequena" - pavimento térreo

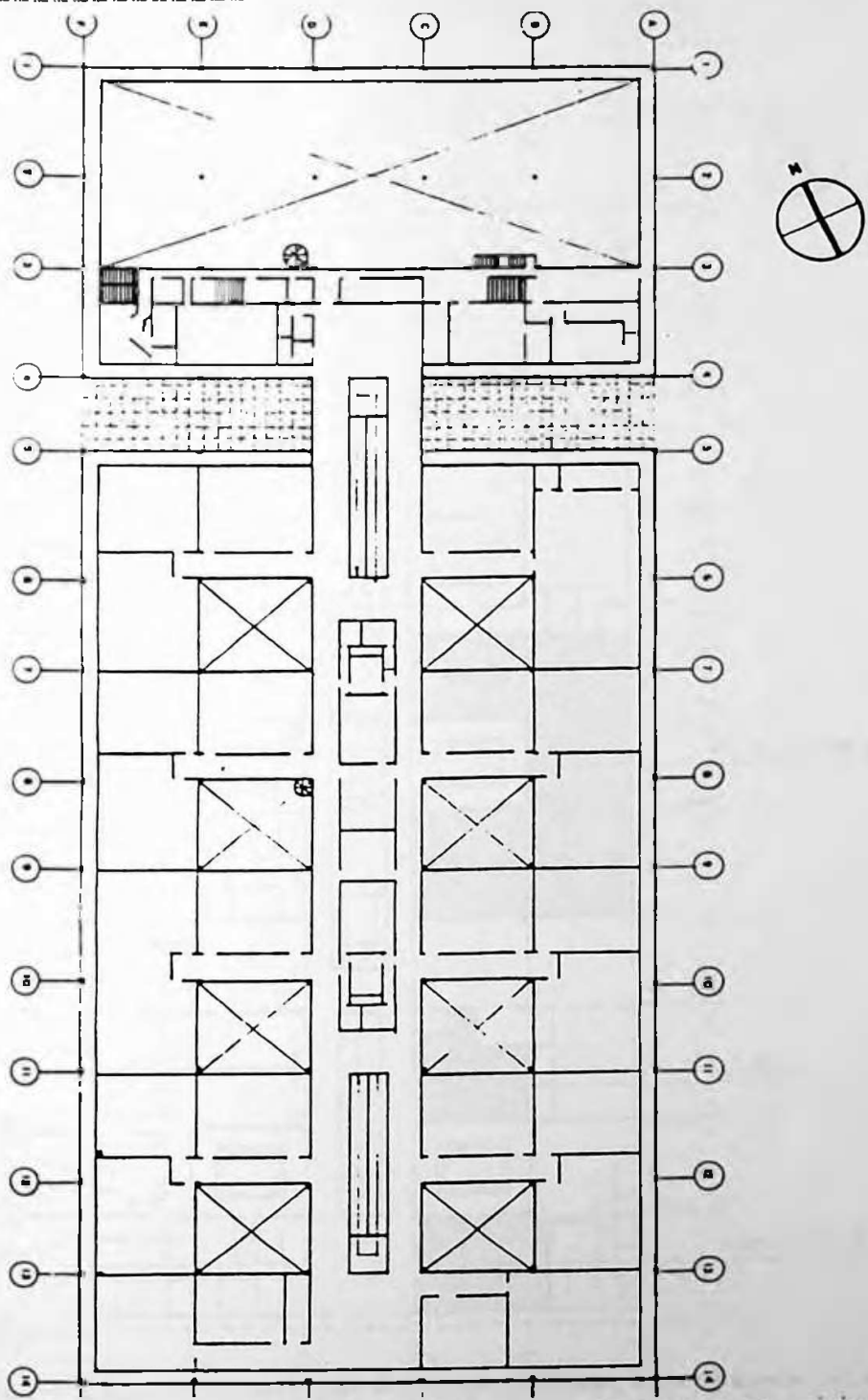


Fig. 39 - Salas de professores tipo "pequena" - pavimento superior

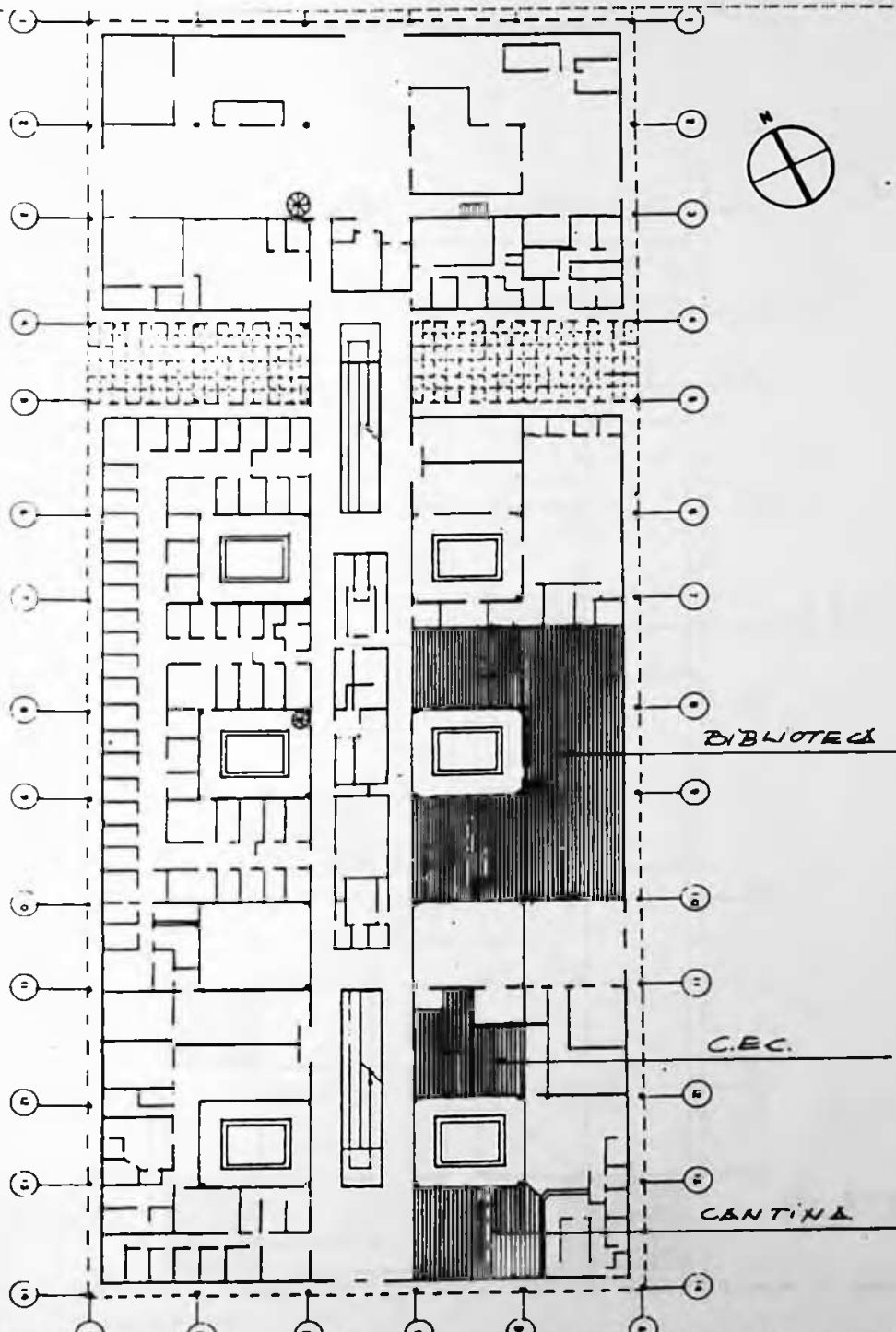


Fig. 40 - Locais onde os alunos foram avaliados - pavimento térreo

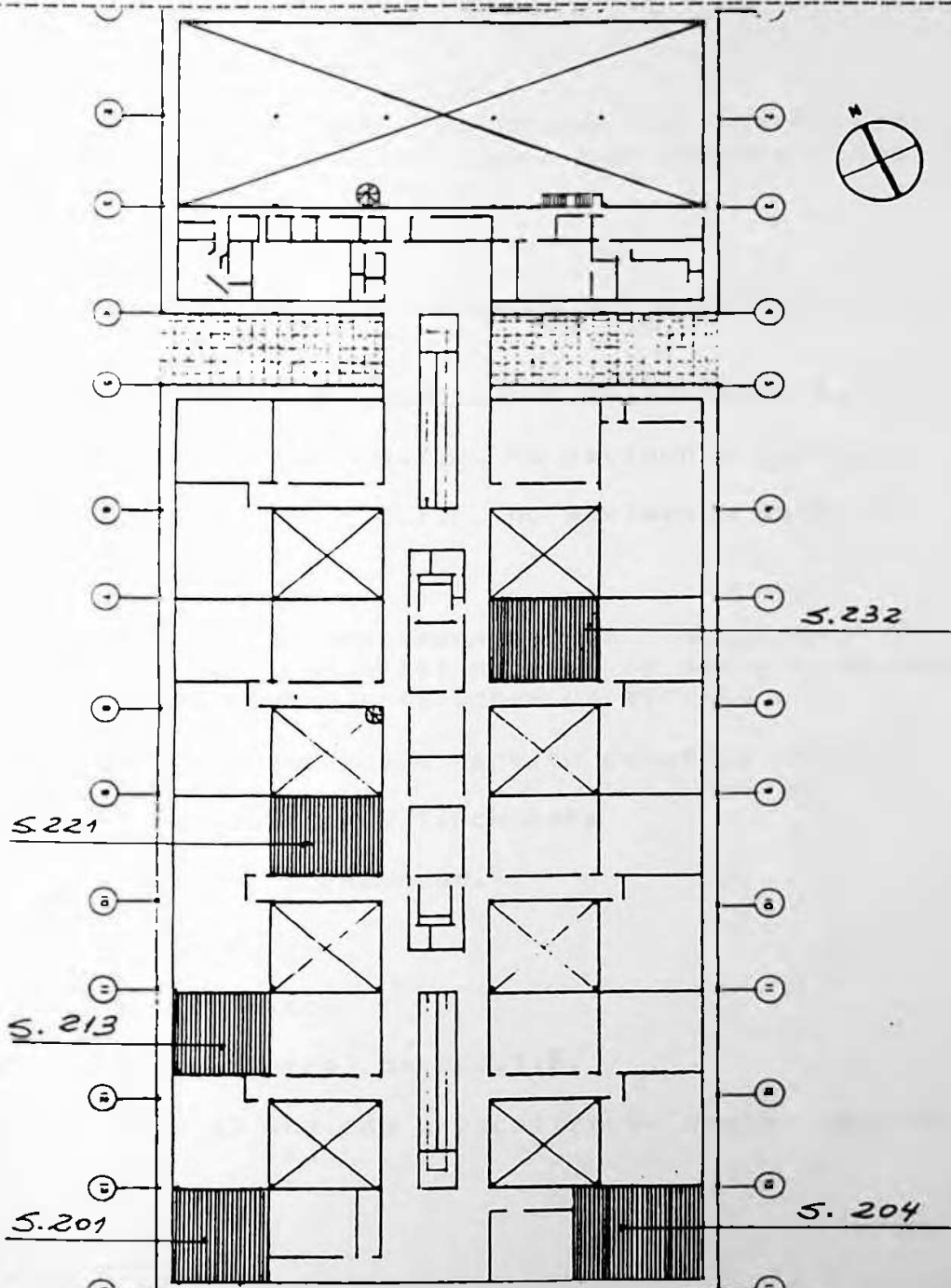


Fig. 41 - Locais onde os alunos foram avaliados - pavimento superior

Com relação aos funcionários, optamos por entrevistá-los em 8 (oito) locais de trabalho onde são desenvolvidos quatro (4) funções distintas, ou seja:

1ª Escritórios

- (1) - Secretaria do Departamento de Construção Civil (P.C.C.)
- (2) - Secretaria do Departamento de Transportes (P.T.R.)
- (3) - Secretaria da F.D.T.E. no pavimento térreo
- (4) - Escritório da F.D.T.E. no pavimento superior
- (5) - Biblioteca

As secretarias dos Departamentos da Construção Civil e Transportes foram escolhidas através de sorteio feito entre os quatro departamentos existentes na escola.

2ª Preparo de alimentos e serviço de atendimento

- (6) - Copa e Cozinha da lanchonete

3ª Reprodução de documentos.

- (7) - Copiadora

4ª Serviços gráficos

- (8) - Gráfica central da F.D.T.E.

As figuras 42 e 43 indicam a localização destes setores no edifício.

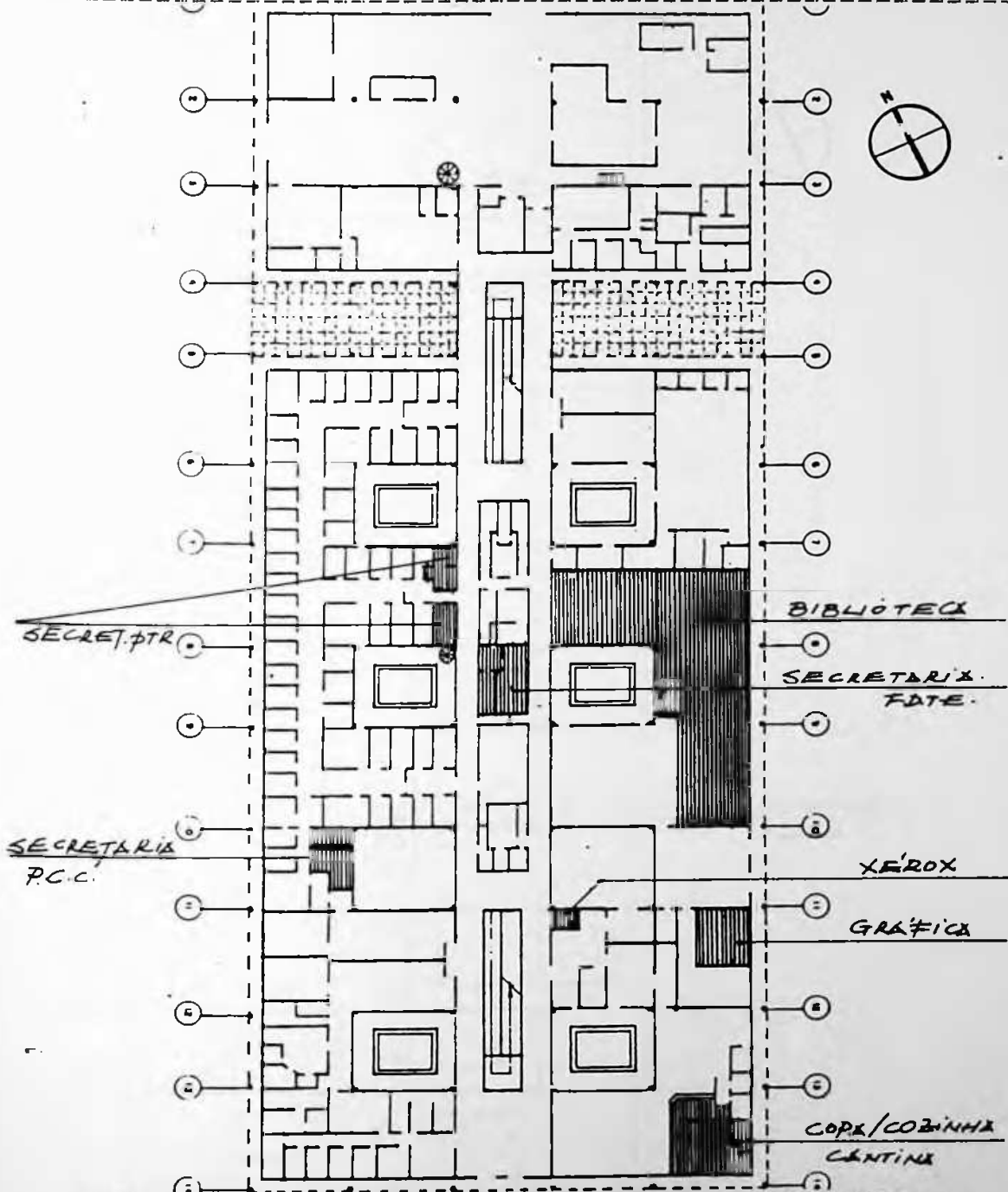


Fig. 42 - Locais onde os funcionários foram avaliados - pavimento térreo

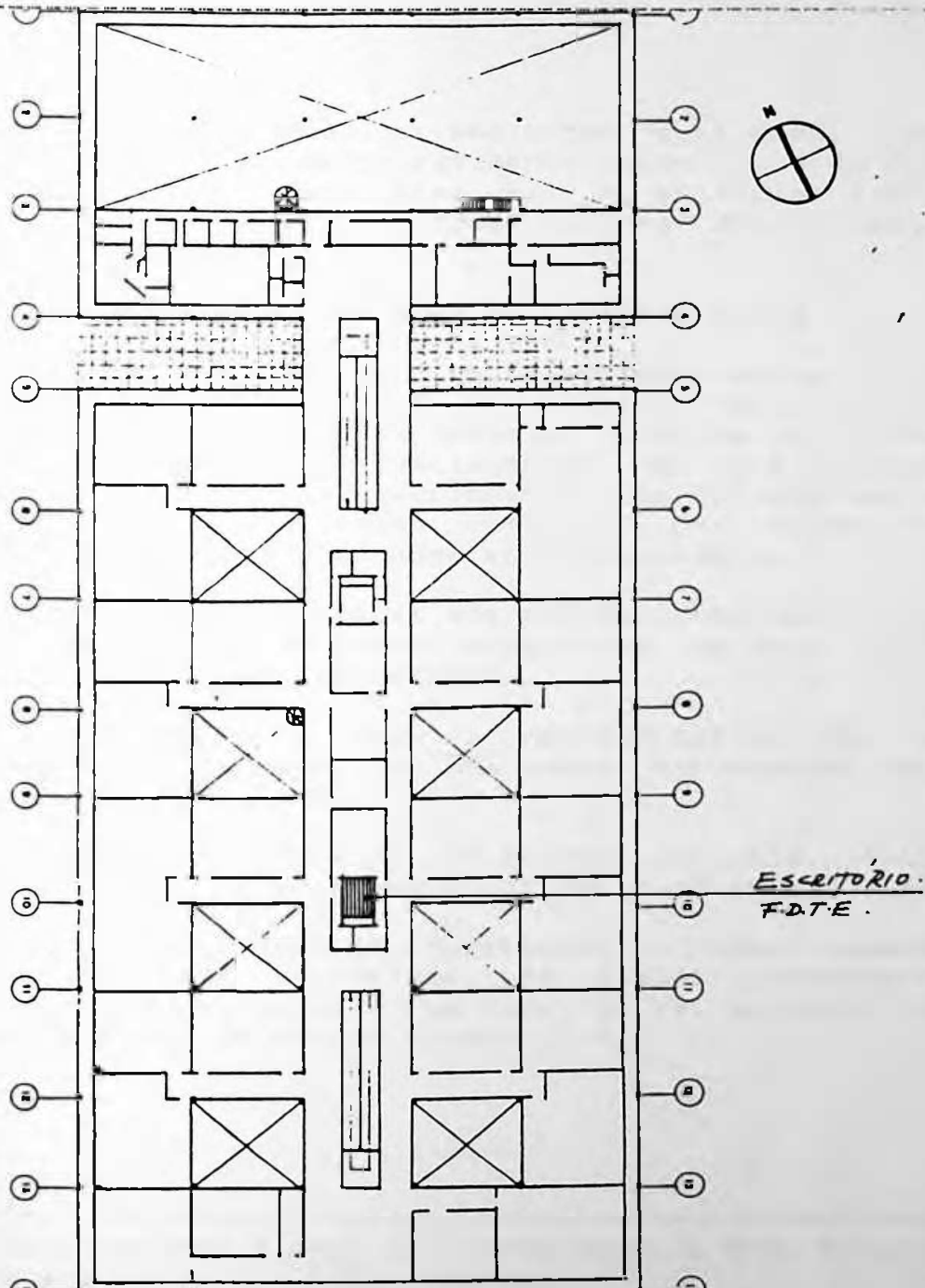


Fig. 43 - Locais onde os funcionários foram avaliados - pavimento superior

A somatória de todos os ambientes avaliados, tanto no pavimento térreo, como no pavimento superior, é de 3.300 m². Se considerarmos que a área útil do edifício (48) é de 13.000 m², foi objeto da nossa análise, 25% de toda a área útil do edifício.

4.3.4 Determinação da amostra representativa

Segundo orientação recebida dos professores do I.M.E.-USP (Instituto de Matemática e Estatística -USP), deveriam ser aplicados questionários em todas as 56 salas de professores, e toda a população de funcionários nos locais escolhidos, deveriam responder ao questionário. Com relação aos alunos, cerca de 1/3 da população existente nas salas de aula avaliadas, deveriam responder ao questionário.

Dos questionários entregues aos professores, que trabalham em salas pequenas, 25 foram respondidos, ou seja, 15,3% da população total dos professores.

Para calcularmos a amostra representativa dos alunos, aplicamos o percentual de 30% sobre a população total das cinco salas escolhidas.

Considerando uma média de 40 alunos por sala, o total de questionários a serem respondidos seria de $\frac{40 \times 5}{3} = 67$.

Deste total obtivemos 58 questionários como resposta, nos demais ambientes escolhidos, 40 alunos responderam aos questionários, perfazendo um total de 98, ou seja, 13,3% da população total de alunos do edifício.

(48) Consideramos a área útil como sendo a área total menos a área de circulação interna.

Para os funcionários, seguindo a orientação estatística, todos os que trabalhassem nos ambientes escolhidos deveriam ser avaliados.

Deste total obtivemos 27 questionários respondidos, ou seja, 16,5% da população de funcionários do edifício.

A tabela o abaixo exemplifica estes dados:

TABELA DE AMOSTRAGENS					
EXTRATO	POPL.	% POPUL.	AMOSTRA	% AMOSTRA	% POPUL.
	A	B	C	D	E
PROFESSORES	163	15,2%	25	16,6%	15,3%
ALUNOS	740	69,3%	98	65,4%	13,3%
FUNCIONÁRIO	164	15,3%	27	18,0%	16,5%
TOTAL	1067	100%	150	100%	14,0%
		$B = \frac{Ax100}{1035}$		$D = \frac{Cx100}{150}$	$E = \frac{Cx100}{A}$

Tabela 4 - Tabela de amostragens

De um total de 1067 usuários, 150 responderam aos questionários de avaliação perfazendo uma amostra total de 14,0% do universo.

Aplicando a fórmula:

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

onde

n= amostra representativa

$Z_{\alpha/2}$ = variável normal padronizada. Para o nível de confiança de 95,5%, o valor de $Z_{\alpha/2}$ é 2,0 - (Ver tabela 7 a seguir)

p= proporção de elemento com a característica estudada - adotar 50%

q= é o complemento de p, isto é $q = 1 - p$, que no nosso caso é 50% ou 0,5

e= margem de erro

Conclui-se que:

$$150 = \frac{4 \times 0,5 \times 0,5}{e^2}$$

$$150 = \frac{1}{e^2}$$

$$e^2 = \frac{1}{150}$$

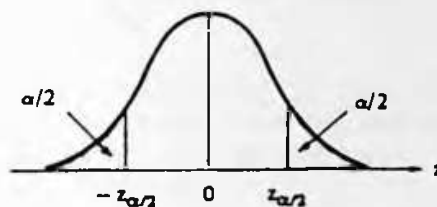
$$e^2 = 0,0066$$

$$e = 0,0816 \text{ ou } 8,16\%$$

Concluimos que, para um universo de 150 usuários, e adotando um nível de confiança de 95,5% a margem de erro é de 8,16%, que estatisticamente é um valor razoável.

VARIÁVEL NORMAL PADRONIZADA ("SCORE" REDUZIDO) DA DISTRIBUIÇÃO NORMAL

VALORES CRÍTICOS DE z , TAIS QUE $P(|z| > z_{\alpha/2}) = \alpha$



α	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0		2,575829	2,326348	2,170090	2,063749	1,959964	1,880794	1,811911	1,750686	1,695398
.1	1,644854	1,598193	1,564774	1,514102	1,475791	1,439531	1,405072	1,372204	1,340755	1,310579
.2	1,281552	1,253565	1,226528	1,200359	1,174987	1,150349	1,126391	1,103063	1,080319	1,058122
.3	1,036433	1,016222	,994458	,974114	,954165	,934589	,915365	,896473	,877896	,859617
.4	,841621	,823894	,806421	,789192	,772193	,755415	,738847	,722479	,706303	,690309
.5	,674490	,658838	,643346	,628006	,612813	,597760	,582842	,568051	,553385	,538836
.6	,524401	,510073	,495850	,481727	,467699	,453762	,439913	,426148	,412463	,398858
.7	,385320	,371856	,358469	,345126	,331853	,318639	,305481	,292375	,279319	,266311
.8	,253347	,240426	,227545	,214702	,201893	,189118	,176374	,163658	,150969	,138304
.9	,125661	,113039	,100434	,087845	,075270	,062707	,050154	,037608	,025069	,012533
α	.002	.001	.0001	.00001	.000001	.0000001	.00000001	.000000001	.0000000001	.00000000001
z	3,090232	3,29053	3,89059	4,41717	4,89164	5,32872	5,73073	6,10941		

NOTA: O corpo da tabela indica os valores de z tabelados em função das áreas sob a curva normal reduzida.

Tabela 7 - Variáveis Padronizadas

4.4 - Etapa B - Elaboração do questionário

4.4.1 Análise de outros questionários

No campo da CUASD, o edifício da EPUSP-CIVIL, é o terceiro estudo de caso avaliado pela metodologia da APO. Anteriores a ele foram o Instituto de Geociências, com 1 edifício e o Instituto de Química com 15 edifícios.

Na avaliação dos dois primeiros casos foi utilizado um só questionário - Ver anexo II.

Ao iniciarmos a escolha do modelo que mais se adaptaria ao nosso estudo de caso, notamos que o questionário padrão que vinha sendo utilizado até o momento, não seria o mais indicado devido a dois fatores:

- (1) Não está claro se as questões se referem à sala que o usuário está no momento ou se referem ao edifício como um todo.
- (2) Não existem questões específicas para o estudo de caso. Todas as 20 perguntas existentes abordam os assuntos em linhas gerais.

Partindo desses pressupostos elaboramos o questionário para aferição das questões nº. 1 - Anexo III; e introduzimos as seguintes modificações.

- (1) Separar as questões por áreas distintas, tais como:
 - aspectos técnicos e construtivos
 - aspectos relativos ao conforto ambiental
 - segurança
 - questões sobre o uso do espaço
 - aspectos relativos à localização e implantação do edifício
- (2) Retirar o item manutenções da maioria das perguntas porque o usuário pode confundir a existência ou não de manutenção com a facilidade ou não de se fazer manutenção.

- (3) Retirar questões que possam dar margem a interpretações duvidas, como por exemplo o item - "facilidade de comunicação" na questão nº. 6 que aborda o conforto acústico.
- (4) Especificar melhor as questões ligadas aos sistemas hidráulicos e elétricos.

Após ter sido concebido o questionário nº. 1, fizemos uma primeira aferição das questões, com o objetivo de avaliar a relevância das perguntas escolhidas. Dentre os três extratos de população existentes no edifício (corpo docente, corpo discente e funcionários) optamos por aplicá-lo nos funcionários, porque na qualidade de leigos, seriam o extrato mais indicado para aferir as questões formuladas. Em um universo de 164 funcionários, aplicamos 37 questionários, ou seja, 22,5% do universo. A escolha foi aleatória. Os dados após serem tabulados, foram lançados em um programa gráfico, chamado STORYBOARD.

A tabulação dos dados do questionário piloto nº 1 (ver ANEXO IV) permitiu que efetuássemos as seguintes modificações no questionário piloto nº 2. (Ver ANEXO V)

- (1) Separamos as questões em dois grandes grupos: o primeiro agrupou as questões relativas ao local de trabalho ou estudo do usuário e o segundo agrupou as questões relativas ao edifício como um todo.
- (2) O questionário padrão continha uma série de perguntas relacionadas aos aspectos técnicos. Notamos contudo que os usuários não se manifestaram com clareza em relação a eles, e talvez por não terem meios de fazê-lo. Com base neste diagnóstico excluimos do questionário nº 2 uma avaliação técnica. Existe uma série de meios mais confiáveis para a obtenção de dados técnicos. Mesmo quando uma pergunta sobre um determinado aspecto técnico está suficientemente clara para ser entendida pelo usuário, existe o risco de haver uma resposta dúbia porque o usuário não conhece o assunto que está sendo avaliado. Neste sentido procuramos concentrar no questionário nº 2, perguntas relativas a aspectos funcionais e comportamentais. Funcionais, referentes às inter-relações do edifício a nível macro e micro e comportamentais, relativas ao comportamento do usuário no edifício.

(3) Formulamos perguntas objetivas que evitassem dupla interpretação.

(4) Notamos no questionário nº 1 uma superposição de funções. Nas perguntas sobre os espaços não ficou claro se a ênfase estava no espaço de trabalho de cada usuário, ou nos espaços comuns do edifício. Optamos então por dividir o questionário definitivo em duas etapas distintas:

(4.1) avaliação do edifícios: envolvendo todas as áreas comuns da edificação: por exemplo, corredores, rampas, cantina, hall, etc.

(4.2) avaliação setorizada: envolvendo as áreas de trabalho ou estudo do usuário, por exemplo: departamentos, salas de professores, salas de aula, laboratórios ou outras salas onde existam pessoas trabalhando. Assim, o usuário ao responder uma determinada pergunta, o faz com objetividade porque sabe exatamente o que lhe está sendo perguntado.

(5) Inserimos na margem direita de cada página do questionário uma coluna que não deve ser preenchida pelo usuário, na qual o digitador marcou a alternativa escolhida em cada uma das respostas(49).

Após terem sido inseridas estas modificações, aplicamos o questionário nº. 2 em uma amostra de 10 pessoas. A tabulação permitiu que fizéssemos alguns ajustes e o resultado originou o questionário de aferição nº. 3 - Ver ANEXO VI.

Novamente, aplicamos em uma amostra de 10 pessoas e após uma nova fase de pequenos ajustes de ordem semântica, elaboramos o questionário definitivo. - Ver anexo VII.

(49) Esta modificação que visa acelerar o processo de tabulação foi feita baseada em um questionário padrão que nos foi entregue por professores do IME - USP.

4.5 - Etapa C - Tabulação dos dados

4.5.1 Escolha do programa

Em linhas gerais, os dados obtidos através dos questionários, podem ser tabulados de duas formas: direta e indireta.

Na forma direta, os dados são lançados em programas estatísticos que efetuam uma série de operações e análises estatísticas, sem que o operador tenha que lançar alguma fórmula matemática. A maioria destes programas efetua também gráficos comparativos, com os quais é possível alterar e cruzar um grande número de dados.

Os pacotes estatísticos mais utilizados neste tipo de análise, são os seguintes:

(1) SPSS/PC

- manipula arquivos de dados
- tabulação cruzada
- estatísticas descritivas
- correlações
- regressão
- análise de variância
- testes não paramétricos
- análise fatorial
- modelos loglineares
- gráficos, etc.

Necessita de um mínimo de 384 Kb de memória e um disco rígido.

(2) STATGRAPHICS

Sistema que integra uma grande variedade de funções estatísticas com gráficos de alta resolução. Necessita de um mínimo de 512 Kb de memória.

(3) SCA III

- estatística descritiva
- histogramas
- análise de regressão
- análise de variância
- tabelas cruzadas
- estatísticas não paramétricas
- previsão
- análise de séries temporais e etc.

Necessita de um mínimo de 512 Kb de memória e sistema operacional MS-DOS 2.1 ou superior.

(4) MICROSTAT

- estatística descritiva
- distribuição de frequência
- análise de variância
- correlações e matrizes
- análise de regressão
- análise de séries temporais
- estatística não - paramétrica
- permutação e combinação
- distribuição de probabilidade

Na forma indireta os dados são lançados em planilhas eletrônicas (50) ou planilhas de cálculo, que são programas que permitem a representação no monitor de vídeo, de uma matriz contendo dados.

(50) A primeira planilha eletrônica existente foi o Visicalc, criada em 1979 por Dan Bricklin, nos EUA.

A tela, nesse caso, funciona como se fosse uma janela, através da qual se pode ver um trecho da matriz, que é dividida em colunas (identificadas por letras) e linhas (identificadas por números).

O encontro de uma linha e uma coluna é uma célula, que pode contar números, letras ou fórmulas. Se uma célula com uma fórmula, especifica que seu conteúdo será a soma de duas outras células, cada vez que o valor de uma delas for alterado, o total armazenado naquela que contém a fórmula, também será automaticamente modificado.

A diferença entre os pacotes estatísticos e as planilhas eletrônicas, está no fato de que nas planilhas, o operador deve indicar as fórmulas e operações necessárias para os cálculos estatísticos desejados e os pacotes estatísticos são programas específicos para estes tipos de cálculos, bastando que o operador entre com os dados.

Existe no mercado uma série de planilhas eletrônicas, sendo que as mais utilizadas são as seguintes:

(5) Lotus 1-2-3

Planilha eletrônica com capacidade para gerenciamento de banco de dados e geração de gráficos.

(6) Supercalc

Planilha eletrônica com gráficos e capacidade para gerenciamento de banco de dados.

(7) Symphony

Sistema integrado que reúne processador de textos, planilhas eletrônicas, gerenciadores de banco de dados e geradores de gráficos.

Requer um mínimo de 384 Kb de memória.

(8) Multiplan - Planilha eletrônica

Destes quatro programas citados, o Lotus 1-2-3, é o mais utilizado e conhecido devido à grande facilidade de manuseio e à quantidade de recursos disponíveis a nível de programação e geração de gráficos.

A tabulação dos dados dessa pesquisa, não necessitou de um grande número de análises estatísticas. A partir das frequências absolutas, encontramos a frequência relativa em percentuais, a moda e o desvio padrão. Para estas análises optamos por utilizar a planilha eletrônica LOTUS 1-2-3, que além de nos fornecer estes dados, gerou todos os gráficos necessários. (51)

A escolha do programa mais adequado à tabulação dos dados é um item importante desta etapa do trabalho. O programa deve se adequar exatamente aos resultados esperados pela equipe de pesquisa. A escolha de um programa com mais recursos, sem uma necessidade real, pode gerar um dispêndio muito maior de tempo, comprometendo o cronograma da pesquisa.

4.5.2 - Organização e Tabulação dos dados

O processo de organização e tabulação dos dados foi executado dentro da seguinte ordem:

4.5.2.1 - Tabulação manual dos dados dos questionários

Inicialmente agrupamos os questionários por extratos e setores de trabalho. Obtivemos dezessete (17) grupos com as seguintes amostragens.

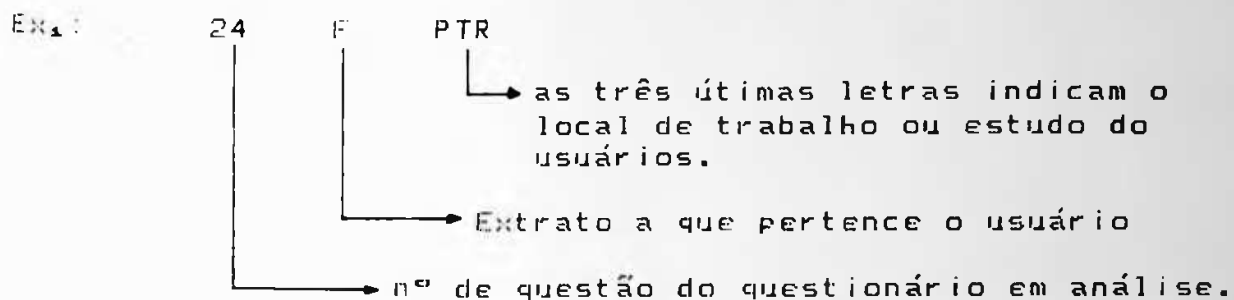
(51) Ao invés de ilustrarmos a tabulação com os 120 gráficos que demonstravam as frequências relativas para cada questão optamos por apresentar as planilhas estatísticas que não somente contém as frequências relativas, mas também as frequências absolutas, médias, modas e desvios-padrão.

EXTRATOS	GRUPOS	SETORES	Nº QUESTIONÁRIOS
	1	IEDTE (T)	04
	2	IEDTE (S)	02
	3	ICANTINA	05
FUNCIONÁRIOS	4	IP.T.R.	03
	5	IGRÁFICA	02
	6	IPCC	04
	7	XEROX	01
	8	IBIBLIOTECA	04
PROFESSORES	9	ISALAS PEQUENAS	25
	10	ISALA 201	11
	11	ISALA 204	12
	12	ISALA 213	12
ALUNOS	13	ISALA 221	11
	14	ISALA 232	12
	15	IBIBLIOTECA	15
	16	ICENTRINHO	10
	17	ICANTINA	15
TOTAL GERAL DA PESQUISA			150

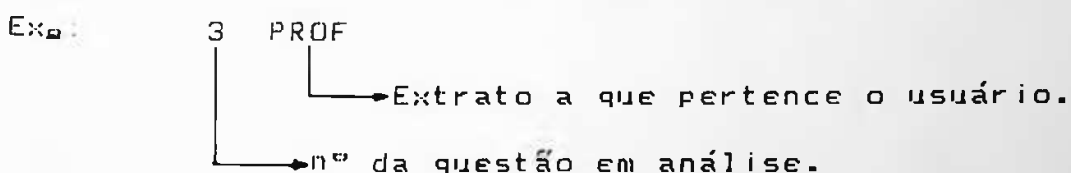
Tabela 6 - Amostragens por extratos

Para cada um desses grupos, os questionários foram tabulados manualmente e as frequências absolutas para cada um dos extratos, foram lançadas nas matrizes de tabulação.

Dezesseis dos dezoito grupos e extratos existentes receberam uma sigla que contém as seguintes informações:



As siglas dos dois últimos extratos (professores e arquitetos) contém somente duas informações.



Excluimos a indicação do local de trabalho os professores e usuários porque todos os professores entrevistados trabalham em salas pequenas e os arquitetos que fizeram parte da equipe de pesquisa, responderam às questões analisando o edifício como um todo.

A primeira parte da matriz refere-se às frequências absolutas (n_i), que são os números de eventos em cada uma das classes:

- O - ótimo
- B - bom
- R - regular
- PR - precário
- PE - péssimo
- T - total

A segunda parte contém os resultados das análises estatísticas, ou seja:

A) \bar{X} : média aritmética

Calculamos a média aritmética para cada um dos extratos, visando obter índices que pudessem ser comparados entre si.

Em termos matemáticos, a média aritmética é a razão entre a soma dos valores observados multiplicados pela frequência e o total de observações.

Em termos gerais, considerando uma tabela de frequências n_1, \dots, n_k com os valores adotados para cada classes x_1, \dots, x_k . A fórmula para a média aritmética pode ser expressa pela seguinte sentença matemática:

$$\bar{x} = \frac{(n_1 \cdot x_1) + (n_2 \cdot x_2) + \dots + (n_k \cdot x_k)}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

B) Moda: Mo

Em uma tabela de frequência absoluta a moda é o valor mais frequente. Quando este valor aparece em apenas uma das classes, chama-se valor modal, e quando ele se repete em duas classes, chama-se valor bimodal. Em nossa matriz de dados utilizamos duas colunas para os valores modais. Quando aparecer o valor 0 (zero) em uma das colunas, indica que não existe valor bimodal.

A vantagem de utilizarmos a moda neste tipo de pesquisa, é o fato de ela indicar a tendência mais frequente expressa pelo usuário.

C) D.P. - desvio padrão

Desvio padrão é a raiz quadrada da soma dos quadrados dos desvios, dividida pelo total de observações. O objetivo de calcular o desvio neste tipo de pesquisa, é medir o quanto os valores se distanciam da média. Quanto maior o valor do D.P., menor a confiabilidade da tabulação.

A sentença matemática utilizada no cálculo do D.P. foi a seguinte:

$$DP = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

X_i - é o valor adotado para cada classe. Os valores para X_i foram os seguintes:

<u>Classe</u>	<u>X_i</u>
ótimo	5
Bom	4
Regular	3
Precário	2
Péssimo	1

\bar{X} - é a média aritmética anteriormente calculada.

N - é o nº total de observações ou a somatória das frequências absolutas

A terceira parte contém as frequências relativas (f_i), que são as frequências absolutas traduzidas em percentuais. O objetivo destes dados é possibilitar uma melhor visualização da distribuição de frequências, principalmente quando são gerados gráficos tipo "barra". (52)

4.5.3 - Matrizes de Tabulação

A seguir estão elencadas as 20 matrizes, contendo 18 linhas com extratos e grupos diferentes e 16 colunas com resultados quantitativos. A somatória dessas matrizes permite avaliar e analisar 5.760 dados, traduzidos em frequências absolutas, relativas e dados estatísticos.

(52) Para imprimir gráficos utilizando a planilha eletrônica LOTUS 1-2-3, utilizamos o aplicativo PRINTGRAPH.

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)						X̄	Mo	Mo	DP	FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)					
	O	B	R	PR	PE	T					O	B	R	PR	PE	T
3a201	4	0	3	0	0	13	4.08	4	0	0.7	31%	46%	23%	0%	0%	100%
3a204	3	2	2	0	0	12	4.08	4	0	0.6	25%	58%	17%	0%	0%	100%
3a213	0	0	3	0	0	11	3.73	4	0	0.4	0%	73%	27%	0%	0%	100%
3a221	1	10	1	0	0	12	4.00	4	0	0.4	8%	83%	8%	0%	0%	100%
3a232	5	5	2	0	0	12	4.25	5	4	0.7	42%	42%	17%	0%	0%	100%
3ab1b	3	5	7	0	0	15	3.73	3	0	0.8	20%	33%	47%	0%	0%	100%
3acan	2	0	5	1	0	14	3.64	4	0	0.8	14%	43%	36%	7%	0%	100%
3acen	2	6	2	0	0	10	4.00	4	0	0.6	20%	60%	20%	0%	0%	100%
TOTAL	20	53	25	1	0	99	3.94	4	0	0.7	20%	54%	25%	1%	0%	100%
3fb1b	1	0	0	0	0	1	5.00	5	0	0.0	100%	0%	0%	0%	0%	100%
3fcan	0	0	0	1	2	3	1.33	1	0	0.5	0%	0%	0%	33%	67%	100%
3ffde	0	2	3	0	0	5	3.40	4	0	0.5	0%	40%	60%	0%	0%	100%
3ffdct	0	1	0	0	1	2	2.50	4	1	1.5	0%	50%	0%	0%	50%	100%
3fgra	0	0	0	1	1	2	1.50	2	1	0.5	0%	0%	0%	50%	50%	100%
3fpcc	1	1	2	0	0	4	3.75	3	0	0.8	25%	25%	50%	0%	0%	100%
3fptr	0	2	1	0	0	3	3.67	4	0	0.5	0%	67%	33%	0%	0%	100%
3fixer	1	1	2	0	0	4	3.75	3	0	0.8	25%	25%	50%	0%	0%	100%
TOTAL	3	7	8	2	4	24	3.11	3	0	1.2	13%	29%	33%	8%	17%	100%
3prof	3	12	7	2	1	25	3.56	4	0	0.9	12%	48%	28%	8%	4%	100%
3arq.	0	3	1	0	0	4	3.75	4	0	0.4	0%	75%	25%	0%	0%	100%

Tabela 7 - Tabulação dos dados da questão No 8

- Como você qualifica sua sala de trabalho ou estudo quanto ao tamanho?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
4a201	1	7	4	0	0	12	3.75	4	0	0.6	8%	58%	33%	0%	0%	100%
4a204	1	4	6	1	0	12	3.42	3	0	0.8	8%	33%	50%	8%	0%	100%
4a213	1	6	3	2	0	12	3.50	4	0	0.9	8%	50%	25%	17%	0%	100%
4a221	1	4	6	1	0	12	3.42	3	0	0.8	8%	33%	50%	8%	0%	100%
4a232	1	8	3	0	0	12	3.83	4	0	0.6	8%	67%	25%	0%	0%	100%
4abib	0	5	6	4	0	15	3.07	3	0	0.8	0%	33%	40%	27%	0%	100%
4acan	1	5	8	0	0	14	3.50	3	0	0.6	7%	36%	57%	0%	0%	100%
4acen	0	8	2	0	0	10	3.80	4	0	0.4	0%	80%	20%	0%	0%	100%
TOTAL	6	47	38	8	0	99	3.54	4	0	0.7	6%	47%	38%	8%	0%	100%
4fbib	1	0	0	0	0	1	5.00	5	0	0.0	100%	0%	0%	0%	0%	100%
4fcan	0	0	1	0	1	2	2.00	3	1	1.0	0%	0%	50%	0%	50%	100%
4ffde	0	1	4	0	1	6	2.83	3	0	0.9	0%	17%	67%	0%	17%	100%
4ffdt	0	0	1	0	0	1	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%
4fgra	0	0	0	2	2	4	1.50	2	1	0.5	0%	0%	0%	50%	50%	100%
4fpcc	0	2	1	0	0	3	3.67	4	0	0.5	0%	67%	33%	0%	0%	100%
4fptr	0	1	2	0	0	3	3.33	3	0	0.5	0%	33%	67%	0%	0%	100%
4fxer	0	2	2	0	0	4	3.50	4	3	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%
TOTAL	1	6	11	2	4	24	3.10	3	0	1.1	4%	25%	46%	8%	17%	100%
4prof	4	9	10	2	0	25	3.60	3	0	0.8	16%	36%	40%	8%	0%	100%
4arq.	0	1	2	1	0	4	3.00	3	0	0.7	0%	25%	50%	25%	0%	100%

Tabela 10 - Tabulação dos dados da questão No 4

- Como você qualifica sua sala de trabalho ou estudo quanto a quantidade de móveis?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)									
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T	
5a201	1	5	3	0	0	9	3.78	4	0	0.6	11%	56%	33%	0%	0%	100%	
5a204	1	6	4	2	0	13	3.46	4	0	0.8	8%	46%	31%	15%	0%	100%	
5a213	1	1	5	3	1	11	2.82	3	0	1.0	9%	9%	45%	27%	9%	100%	
5a221	0	6	4	1	1	12	3.25	4	0	0.9	0%	50%	33%	8%	8%	100%	
5a232	1	2	8	1	0	12	3.25	3	0	0.7	8%	17%	67%	8%	0%	100%	
5abib	1	8	5	0	0	14	3.71	4	0	0.6	7%	57%	36%	0%	0%	100%	
5acan	1	3	5	4	0	13	3.08	3	0	0.9	8%	23%	38%	31%	0%	100%	
5acen	0	5	5	0	0	10	3.50	4	3	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%	
TOTAL	6	36	39	11	2	94	3.36	3	0	0.8	6%	38%	41%	12%	2%	100%	
5fbib	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%	
5fcan	0	0	2	0	0	2	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%	
5ffde	1	0	3	1	1	6	2.83	3	0	1.2	17%	0%	50%	17%	17%	100%	
5ffdt	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%	
5fgra	0	0	0	0	1	1	1.00	1	0	0.0	0%	0%	0%	0%	100%	100%	
5fpcc	1	2	0	1	0	4	3.75	4	0	1.1	25%	50%	0%	25%	0%	100%	
5fptr	0	2	0	0	0	2	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%	
5fxer	0	3	0	0	1	4	3.25	4	0	1.3	0%	75%	0%	0%	25%	100%	
TOTAL	2	7	5	4	3	21	2.73	4	0	1.3	10%	33%	24%	19%	14%	100%	
5prof	2	10	7	5	1	25	3.28	4	0	1.0	8%	40%	28%	20%	4%	100%	
5arq.	0	0	4	0	0	4	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%	

Tabela 11 - Tabulação dos dados da questão No 8

- Como você qualifica a iluminação de seu ambiente de trabalho ou estudo?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)						\bar{X}	Mo			FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)					
	O	B	R	PR	PE	T		DP	O	B	R	PR	PE	T		
6a201	0	0	5	5	2	12	2.25	3	2	0.7	0%	0%	42%	42%	17%	100%
6a204	0	5	4	3	0	12	3.17	4	3	0.8	0%	42%	33%	25%	0%	100%
6a213	0	2	1	3	6	12	1.92	1	0	1.1	0%	17%	8%	25%	50%	100%
6a221	0	0	2	4	6	12	1.67	1	0	0.7	0%	0%	17%	33%	50%	100%
6a232	1	1	2	8	0	12	2.58	2	0	1.0	8%	8%	17%	67%	0%	100%
6adib	0	3	4	4	5	16	2.31	1	0	1.1	0%	19%	25%	25%	31%	100%
6acan	0	3	5	2	3	13	2.62	3	0	1.1	0%	23%	38%	15%	23%	100%
6acen	0	0	3	6	1	10	2.20	2	0	0.6	0%	0%	30%	60%	10%	100%
TOTAL	1	14	26	35	23	99	2.34	2	0	1.0	1%	14%	26%	35%	23%	100%
6fbib	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
6fcan	0	1	1	0	1	3	2.67	4	3	1.2	0%	33%	33%	0%	33%	100%
6ffde	0	1	0	3	2	6	2.00	2	0	1.0	0%	17%	0%	50%	33%	100%
6ffdt	0	1	0	0	1	2	2.50	4	1	1.5	0%	50%	0%	0%	50%	100%
6fgra	0	0	1	1	0	2	2.50	3	2	0.5	0%	0%	50%	50%	0%	100%
6fpcc	0	0	1	1	2	4	1.75	1	0	0.8	0%	0%	25%	25%	50%	100%
6fptr	0	2	0	1	0	3	3.33	4	0	0.9	0%	67%	0%	33%	0%	100%
6fxer	0	1	2	0	0	3	3.33	3	0	0.5	0%	33%	67%	0%	0%	100%
TOTAL	0	7	5	6	6	24	2.76	4	0	1.2	0%	29%	21%	25%	25%	100%
6prof	0	8	6	6	5	25	2.68	4	0	1.1	0%	32%	24%	24%	20%	100%
6arq.	0	0	2	2	0	4	2.50	3	2	0.5	0%	0%	50%	50%	0%	100%

Tabela 12 - Tabulação dos dados da questão No 4

- Quanto a temperatura no verão você considera sua sala como?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (n _i)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (f _i)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
7a201	0	3	7	2	2	14	2.79	3	0	0.9	0%	21%	50%	14%	14%	100%
7a204	0	4	3	3	0	10	3.10	4	0	0.8	0%	40%	30%	30%	0%	100%
7a213	1	0	1	2	8	12	1.67	1	0	1.2	8%	0%	8%	17%	67%	100%
7a221	0	1	0	5	6	12	1.67	1	0	0.8	0%	8%	0%	42%	50%	100%
7a232	0	2	2	5	2	11	2.36	2	0	1.0	0%	18%	18%	45%	18%	100%
7abio	0	4	2	6	3	15	2.47	2	0	1.1	0%	27%	13%	40%	20%	100%
7acan	0	2	6	2	4	14	2.43	3	0	1.0	0%	14%	43%	14%	29%	100%
7acen	0	3	2	2	3	10	2.50	4	1	1.2	0%	30%	20%	20%	30%	100%
TOTAL	1	19	23	27	28	98	2.37	1	0	1.1	1%	19%	23%	28%	29%	100%
7fbio	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
7fcan	0	1	2	0	0	3	3.33	2	0	0.5	0%	33%	67%	0%	0%	100%
7ffde	0	1	0	1	4	6	1.67	1	0	1.1	0%	17%	0%	17%	67%	100%
7ffdt	1	1	0	0	0	2	4.50	5	4	0.5	50%	50%	0%	0%	0%	100%
7fgra	0	1	1	0	0	2	3.50	4	3	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%
7fpcc	1	2	0	1	0	4	3.75	4	0	1.1	25%	50%	0%	25%	0%	100%
7fptr	0	2	0	0	0	2	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
7fxer	0	1	2	0	0	3	3.33	3	0	0.5	0%	33%	67%	0%	0%	100%
TOTAL	2	9	5	3	4	23	3.26	4	0	1.3	9%	39%	22%	13%	17%	100%
7prof	3	9	6	7	0	25	3.32	4	0	1.0	12%	36%	24%	28%	0%	100%
7arq.	0	1	3	0	0	4	3.25	3	0	0.4	0%	25%	75%	0%	0%	100%

Tabela 13 - Tabulação dos dados da questão No 7

- Quanto a temperatura no inverno você considera sua sala como?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
8a201	0	4	5	3	0	12	3.08	3	0	0.8	0%	33%	42%	25%	0%	100%
8a204	1	3	7	1	0	12	3.33	3	0	0.7	8%	25%	58%	8%	0%	100%
8a213	0	2	6	2	1	11	2.82	3	0	0.8	0%	18%	55%	18%	9%	100%
8a221	0	2	3	4	3	12	2.33	3	0	1.0	0%	17%	25%	33%	25%	100%
8a232	0	0	6	6	0	12	2.50	3	2	0.5	0%	0%	50%	50%	0%	100%
8abib	0	2	6	4	3	15	2.47	3	0	1.0	0%	13%	40%	27%	20%	100%
8acan	0	8	5	1	0	14	3.50	4	0	0.6	0%	57%	36%	7%	0%	100%
8acen	1	1	3	3	2	10	2.60	3	2	1.2	10%	10%	30%	30%	20%	100%
TOTAL	2	22	41	24	9	98	2.83	3	0	0.9	2%	22%	42%	24%	9%	100%
8fbib	0	1	2	0	1	4	2.75	3	0	1.1	0%	25%	50%	0%	25%	100%
8fcan	0	0	2	0	3	5	1.80	1	0	1.0	0%	0%	40%	0%	60%	100%
8ffde	0	0	1	0	5	6	1.33	1	0	0.7	0%	0%	17%	0%	83%	100%
8ffdt	0	0	1	1	0	2	2.50	3	2	0.5	0%	0%	50%	50%	0%	100%
8fgra	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
8fpcc	0	1	2	0	1	4	2.75	4	1	1.1	0%	25%	50%	0%	25%	100%
8fptr	0	0	4	0	0	4	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%
8fxer	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	0	3	12	2	10	27	2.52	3	0	1.1	0%	11%	44%	7%	37%	100%
8prof	4	9	7	5	0	25	3.48	4	0	1.0	16%	36%	28%	20%	0%	100%
8arq.	0	3	1	0	0	4	3.75	4	0	0.4	0%	75%	25%	0%	0%	100%

Tabela 14 - Tabulação dos dados da questão No 8

- Como você qualifica a interferência do ruído interno (do edifício) na sua sala de trabalho ou estudo?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)						\bar{X}	Mo	Mo	DP	FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)					
	0	B	R	PR	PE	T					0	B	R	PR	PE	T
9a201	0	3	3	5	0	11	2.82	2	0	0.8	0%	27%	27%	45%	0%	100%
9a204	2	5	4	1	0	12	3.67	3	0	0.8	17%	42%	33%	8%	0%	100%
9a213	1	4	2	3	1	11	3.09	4	0	1.2	9%	36%	18%	27%	9%	100%
9a221	2	3	4	2	1	12	3.25	3	0	1.2	17%	25%	33%	17%	8%	100%
9a232	0	4	3	5	0	12	2.92	2	0	0.9	0%	33%	25%	42%	0%	100%
9abid	0	10	3	1	1	15	3.47	4	0	0.9	0%	67%	20%	7%	7%	100%
9acan	1	12	1	0	0	14	4.00	4	0	0.4	7%	86%	7%	0%	0%	100%
9acen	0	3	5	1	1	10	3.00	3	0	0.9	0%	30%	50%	10%	10%	100%
TOTAL	6	44	25	18	4	97	3.28	4	0	1.0	6%	45%	26%	19%	4%	100%
9fbib	0	0	2	1	1	4	2.25	3	0	0.8	0%	0%	50%	25%	25%	100%
9fcan	2	1	1	0	1	5	3.60	5	0	1.5	40%	20%	20%	0%	20%	100%
9ffde	1	2	2	0	1	6	3.33	4	3	1.2	17%	33%	33%	0%	17%	100%
9ffdt	0	1	0	1	0	2	3.00	4	2	1.0	0%	50%	0%	50%	0%	100%
9fgra	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
9fpcc	2	0	1	0	0	3	4.33	5	0	0.9	67%	0%	33%	0%	0%	100%
9fptr	1	0	3	0	0	4	3.50	3	0	0.9	25%	0%	75%	0%	0%	100%
9fxer	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	6	5	9	3	3	26	3.25	3	0	1.3	23%	19%	35%	12%	12%	100%
9prof	8	9	4	3	1	25	3.80	4	0	1.1	32%	36%	16%	12%	4%	100%
9arq.	1	2	1	0	0	4	4.00	4	0	0.7	25%	50%	25%	0%	0%	100%

Tabela 10 - Tabulação dos dados da questão No 7

- Como você qualifica a interferência do ruído externo (do edifício) na sua sala de trabalho ou estudo?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)						\bar{X}	FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	O	B	R	PR	PE	T		Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
10a201	3	7	1	0	0	11	4.18	4	0	0.6	27%	64%	9%	0%	0%	100%
10a204	6	4	2	0	0	12	4.33	5	0	0.9	50%	33%	17%	0%	0%	100%
10a213	6	6	0	0	0	12	4.50	5	4	0.7	50%	50%	0%	0%	0%	100%
10a221	5	5	1	0	0	11	4.36	5	4	0.8	45%	45%	9%	0%	0%	100%
10a232	8	4	0	0	0	12	4.67	5	0	0.7	67%	33%	0%	0%	0%	100%
10abib	3	11	0	1	0	15	4.07	4	0	0.8	20%	73%	0%	7%	0%	100%
10acan	6	9	0	0	0	15	4.40	4	0	0.7	40%	60%	0%	0%	0%	100%
10acen	5	4	1	0	0	10	4.40	5	0	0.8	50%	40%	10%	0%	0%	100%
TOTAL	42	50	5	1	0	98	4.36	4	0	0.8	43%	51%	5%	1%	0%	100%
10fbib	1	3	0	0	0	4	4.25	4	0	0.7	25%	75%	0%	0%	0%	100%
10fcan	2	2	0	0	1	5	3.80	5	4	1.6	40%	40%	0%	0%	20%	100%
10ffde	3	1	1	0	1	6	3.83	5	0	1.5	50%	17%	17%	0%	17%	100%
10ffdt	0	2	0	0	0	2	4.00	4	0	0.5	0%	100%	0%	0%	0%	100%
10fgra	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.5	0%	100%	0%	0%	0%	100%
10fpcc	2	1	1	0	0	4	4.25	5	0	1.0	50%	25%	25%	0%	0%	100%
10fptr	1	2	1	0	0	4	4.00	4	0	0.9	25%	50%	25%	0%	0%	100%
10fxer	1	0	0	0	0	1	5.00	5	0	0.5	100%	0%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	10	12	3	0	2	27	4.04	4	0	1.2	37%	44%	11%	0%	7%	100%
10prof	11	10	3	1	0	25	4.24	5	0	1.0	44%	40%	12%	4%	0%	100%
10arq.	2	2	0	0	0	4	4.50	5	4	0.7	50%	50%	0%	0%	0%	100%

Tabela 10 - Tabulação dos dados da questão No 10

- Qual a sua opinião sobre a largura dos corredores?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
11a201	2	6	3	0	0	11	3.91	4	0	0.7	18%	55%	27%	0%	0%	100%
11a204	6	3	3	0	0	12	4.25	5	0	0.8	50%	25%	25%	0%	0%	100%
11a213	1	0	2	1	0	12	3.75	4	0	0.7	8%	67%	17%	8%	0%	100%
11a221	4	4	0	0	0	11	4.09	5	4	0.8	36%	36%	27%	0%	0%	100%
11a232	5	7	0	0	0	12	4.42	4	0	0.5	42%	58%	0%	0%	0%	100%
11abib	1	11	3	0	0	15	3.87	4	0	0.5	7%	73%	20%	0%	0%	100%
11acan	3	10	2	0	0	15	4.07	4	0	0.6	20%	67%	13%	0%	0%	100%
11acen	2	6	2	0	0	10	4.00	4	0	0.6	20%	60%	20%	0%	0%	100%
TOTAL	24	55	18	1	0	98	4.04	4	0	0.7	24%	56%	18%	1%	0%	100%
11fbib	0	2	2	0	0	4	3.50	4	3	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%
11fcan	1	2	1	1	0	5	3.60	4	0	1.0	20%	40%	20%	20%	0%	100%
11ffde	1	3	1	0	1	6	3.50	4	0	1.3	17%	50%	17%	0%	17%	100%
11ffdt	0	2	0	0	0	2	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
11fgra	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
11fpcc	2	2	0	0	0	4	4.50	5	4	0.5	50%	50%	0%	0%	0%	100%
11fptr	0	3	1	0	0	4	3.75	4	0	0.4	0%	75%	25%	0%	0%	100%
11fxer	1	0	0	0	0	1	5.00	5	0	0.0	100%	0%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	5	15	5	1	1	27	3.81	4	0	0.9	19%	56%	19%	4%	4%	100%
11prof	9	11	5	0	0	25	4.16	4	0	0.7	36%	44%	20%	0%	0%	100%
11arq.	0	0	2	2	0	4	2.50	3	2	0.5	0%	0%	50%	50%	0%	100%

Tabela 17 - Tabulação dos dados da questão No 11

- Como você avalia as rampas internas quanto a largura?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
12a201	0	0	2	0	0	11	3.82	4	0	0.4	0%	82%	18%	0%	0%	100%
12a204	2	8	1	0	1	12	3.83	4	0	1.0	17%	67%	9%	0%	8%	100%
12a213	1	0	1	1	0	12	3.83	4	0	0.7	8%	75%	8%	8%	0%	100%
12a221	0	8	3	0	0	11	3.73	4	0	0.4	0%	73%	27%	0%	0%	100%
12a232	4	7	1	0	0	12	4.25	4	0	0.6	33%	58%	8%	0%	0%	100%
12abib	1	10	4	0	0	15	3.80	4	0	0.5	7%	67%	27%	0%	0%	100%
12acan	1	11	2	0	1	15	3.73	4	0	0.9	7%	73%	13%	0%	7%	100%
12acen	1	8	1	0	0	10	4.00	4	0	0.4	10%	80%	10%	0%	0%	100%
TOTAL	10	70	15	1	2	98	3.87	4	0	0.7	10%	71%	15%	1%	2%	100%
12fbib	0	1	2	0	0	3	3.33	3	0	0.5	0%	33%	67%	0%	0%	100%
12fcan	1	0	2	1	0	4	3.25	3	0	1.1	25%	0%	50%	25%	0%	100%
12ffde	0	1	2	1	0	4	3.00	3	0	0.7	0%	25%	50%	25%	0%	100%
12ffdt	0	2	0	0	0	2	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
12fgra	0	1	1	0	0	2	3.50	4	0	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%
12fpcc	0	4	1	0	0	5	3.80	4	0	0.4	0%	80%	20%	0%	0%	100%
12fptr	0	2	1	0	0	3	3.67	4	0	0.5	0%	67%	33%	0%	0%	100%
12fxer	1	0	0	0	0	1	5.00	5	0	0.0	100%	0%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	2	11	9	2	0	24	3.54	4	0	0.8	8%	46%	38%	8%	0%	100%
12prof	7	16	1	1	0	25	4.16	4	0	0.7	28%	64%	4%	4%	0%	100%
12arq.	0	2	1	1	0	4	3.25	4	0	0.8	0%	50%	25%	25%	0%	100%

Tabela 10 - Tabulação dos dados da questão No 10

- Como você avalia as rampas internas quanto a sua inclinação?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
13a201	0	1	3	4	3	11	2.18	2	0	0.9	0%	9%	27%	36%	27%	100%
13a204	0	0	5	4	3	12	2.17	3	0	0.8	0%	0%	42%	33%	25%	100%
13a213	0	0	1	8	3	12	1.83	2	0	0.6	0%	0%	8%	67%	25%	100%
13a221	0	0	1	5	5	11	1.64	2	1	0.6	0%	0%	9%	45%	45%	100%
13a232	0	0	6	5	1	12	2.42	3	0	0.6	0%	0%	50%	42%	8%	100%
13abib	0	0	2	4	9	15	1.53	1	0	0.7	0%	0%	13%	27%	60%	100%
13acan	0	0	4	5	6	15	1.87	1	0	0.8	0%	0%	27%	33%	40%	100%
13acen	0	0	6	4	0	10	2.60	3	0	0.5	0%	0%	60%	40%	0%	100%
TOTAL	0	1	28	39	30	98	2.00	2	0	0.8	0%	1%	29%	40%	31%	100%
13fbib	0	2	0	1	0	3	3.33	4	0	0.9	0%	67%	0%	33%	0%	100%
13fcan	0	0	0	0	5	5	1.00	1	0	0.0	0%	0%	0%	0%	100%	100%
13ffde	0	0	0	1	3	4	1.25	1	0	0.4	0%	0%	0%	25%	75%	100%
13ffdt	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
13fgra	0	0	1	0	1	2	2.00	3	1	1.0	0%	0%	50%	0%	50%	100%
13fpcc	0	2	1	0	1	4	3.00	4	0	1.2	0%	50%	25%	0%	25%	100%
13ptr	0	1	2	0	0	3	3.33	3	0	0.5	0%	33%	67%	0%	0%	100%
13fser	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
TOTAL	0	5	4	4	10	23	2.17	1	0	1.2	0%	22%	17%	17%	43%	100%
13prof	1	7	9	7	1	25	3.00	3	0	0.9	4%	28%	36%	28%	4%	100%
13arq.	0	1	0	2	1	4	2.25	2	0	1.1	0%	25%	0%	50%	25%	100%

Tabela 19 - Tabulação dos dados da questão No 10

- Qual a sua avaliação dos sanitários quanto a localização?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	U	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	U	B	R	PR	PE	T
14a201	0	1	5	2	3	11	2.36	3	0	1.0	0%	9%	45%	18%	27%	100%
14a204	0	0	5	7	0	12	2.42	2	0	0.5	0%	0%	42%	58%	0%	100%
14a213	0	2	2	5	3	12	2.25	2	0	1.0	0%	17%	17%	42%	25%	100%
14a221	0	2	2	4	3	11	2.27	2	0	1.1	0%	18%	18%	36%	27%	100%
14a232	0	3	6	3	0	12	3.00	3	0	0.7	0%	25%	50%	25%	0%	100%
14abib	0	1	1	3	10	15	1.53	1	0	0.9	0%	7%	7%	20%	67%	100%
14acan	0	0	4	5	6	15	1.87	1	0	0.8	0%	0%	27%	33%	40%	100%
14acen	0	3	4	2	1	10	2.90	3	0	0.9	0%	30%	40%	20%	10%	100%
TOTAL	0	12	29	31	26	98	2.28	2	0	1.0	0%	12%	30%	32%	27%	100%
14fbib	0	0	3	0	0	3	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%
14fcan	0	0	0	1	4	5	1.20	1	0	0.4	0%	0%	0%	20%	80%	100%
14ffde	0	0	0	3	1	4	1.75	2	0	0.4	0%	0%	0%	75%	25%	100%
14ffdt	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
14fgra	0	0	1	0	1	2	2.00	3	1	1.0	0%	0%	50%	0%	50%	100%
14fpcc	0	2	0	2	1	5	2.60	4	2	1.2	0%	40%	0%	40%	20%	100%
14fptr	0	1	1	1	0	3	3.00	4	3	0.8	0%	33%	33%	33%	0%	100%
14fser	0	0	1	0	0	1	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%
TOTAL	0	4	6	7	7	24	2.29	2	1	1.1	0%	17%	25%	29%	29%	100%
14prof	3	7	9	5	1	25	3.24	3	0	1.0	12%	28%	36%	20%	4%	100%
14arq.	1	2	0	0	0	3	4.33	4	0	0.5	33%	67%	0%	0%	0%	100%

Tabella 20 - Tabulação dos dados da questão No 14

- Qual a sua opinião quanto a quantidade de sanitários?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)										FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)					
	0	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	0	B	R	PR	PE	T
15a201	0	4	3	2	2	11	2.82	4	0	1.1	0%	36%	27%	18%	18%	100%
15a204	0	1	0	4	1	12	2.58	3	0	0.8	0%	8%	50%	33%	8%	100%
15a213	0	0	4	6	2	12	2.17	2	0	0.7	0%	0%	33%	50%	17%	100%
15a221	0	0	1	1	9	11	1.27	1	0	0.6	0%	0%	9%	9%	82%	100%
15a232	0	1	2	4	3	12	2.42	2	0	1.1	0%	25%	17%	33%	25%	100%
15abib	0	1	6	3	5	15	2.20	3	0	1.0	0%	7%	40%	20%	33%	100%
15acan	0	1	6	3	5	15	2.20	3	0	1.0	0%	7%	40%	20%	33%	100%
15acen	1	3	5	1	0	10	3.40	3	0	0.8	10%	30%	50%	10%	0%	100%
TOTAL	1	13	33	24	27	98	2.36	3	0	1.1	1%	13%	34%	24%	28%	100%
15fbib	0	0	1	2	1	4	2.00	2	0	0.7	0%	0%	25%	50%	25%	100%
15fcan	0	0	0	1	4	5	1.20	1	0	0.4	0%	0%	0%	20%	80%	100%
15ffde	0	0	0	1	3	4	1.25	1	0	0.4	0%	0%	0%	25%	75%	100%
15ffdt	0	0	0	1	1	2	1.50	2	1	0.5	0%	0%	0%	50%	50%	100%
15fgra	0	0	1	1	0	2	2.50	3	2	0.5	0%	0%	50%	50%	0%	100%
15fpcc	0	2	1	0	3	6	2.33	4	0	1.4	0%	33%	17%	0%	50%	100%
15fptr	0	0	1	2	0	3	2.33	2	0	0.5	0%	0%	33%	67%	0%	100%
15fxer	0	0	0	1	0	1	2.00	4	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
TOTAL	0	2	4	9	12	27	1.85	1	0	0.9	0%	7%	15%	33%	44%	100%
15prof	0	3	9	11	2	25	2.52	2	0	0.8	0%	12%	36%	44%	8%	100%
15arq.	0	0	2	1	1	4	2.25	3	2	0.8	0%	0%	50%	25%	25%	100%

Tabela 21 - Tabulação dos dados da questão No 10

- Qual a sua opinião sobre os sanitários quanto a ventilação?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (n _i)						\bar{X}	Mo	Mo	DP	FREQUÊNCIAS RELATIVAS (f _i)					
	O	B	R	PR	PE	T					O	B	R	PR	PE	T
16a201	0	1	3	2	3	11	2.18	2	0	0.9	0%	9%	27%	50%	27%	100%
16a204	0	1	4	6	1	12	2.42	2	0	0.8	0%	8%	33%	50%	8%	100%
16a213	0	0	4	5	3	12	2.08	2	0	0.8	0%	0%	33%	42%	25%	100%
16a221	0	1	1	4	5	11	1.82	1	0	0.9	0%	9%	9%	36%	45%	100%
16a232	0	1	3	5	3	12	2.17	2	0	0.9	0%	8%	25%	42%	25%	100%
16abib	0	2	2	4	2	14	2.50	3	0	0.8	0%	7%	50%	29%	14%	100%
16acan	0	1	1	9	4	15	1.93	2	0	0.8	0%	7%	7%	60%	27%	100%
16acen	0	1	2	4	3	10	2.10	2	0	0.9	0%	10%	20%	40%	30%	100%
TOTAL	0	7	25	41	24	97	2.15	2	0	0.9	0%	7%	26%	42%	25%	100%
16fbib	0	0	2	1	1	4	2.25	3	0	0.8	0%	0%	50%	25%	25%	100%
16fcan	0	2	2	1	0	5	3.20	4	3	0.7	0%	40%	40%	20%	0%	100%
16ffde	0	0	2	0	2	4	2.00	3	1	1.0	0%	0%	50%	0%	50%	100%
16ffdt	0	1	0	0	1	2	2.50	4	1	1.5	0%	50%	0%	0%	50%	100%
16fgra	0	0	0	0	2	2	1.00	1	0	0.0	0%	0%	0%	0%	100%	100%
16fpcc	0	1	2	0	2	5	2.40	3	1	1.2	0%	20%	40%	0%	40%	100%
16fptr	0	0	1	1	1	3	2.00	3	2	0.8	0%	0%	33%	33%	33%	100%
16fxer	0	0	1	0	0	1	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%
TOTAL	0	4	10	3	9	26	2.35	3	0	1.1	0%	15%	38%	12%	35%	100%
16prof	0	1	1	17	6	25	1.88	2	0	0.7	0%	4%	4%	68%	24%	100%
16arq.	0	0	0	1	3	4	1.25	1	0	0.4	0%	0%	0%	25%	75%	100%

Tabela 22 - Tabulação dos dados da questão No 16

- Quanto a sinalização interna do edifício, como você qualifica?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	U	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	U	B	R	PR	PE	T
17a201	0	1	5	3	2	11	2.45	3	0	0.9	0%	9%	45%	27%	18%	100%
17a204	0	3	6	1	2	12	2.83	3	0	1.0	0%	25%	50%	8%	17%	100%
17a213	0	1	4	5	2	12	2.33	2	0	0.8	0%	8%	33%	42%	17%	100%
17a221	0	2	0	6	2	10	2.20	2	0	1.0	0%	20%	0%	60%	20%	100%
17a232	0	1	2	6	3	12	2.08	2	0	0.9	0%	8%	17%	50%	25%	100%
17abin	0	2	5	6	2	15	2.47	2	0	0.9	0%	13%	33%	40%	13%	100%
17acan	0	2	5	6	1	14	2.57	2	0	0.8	0%	14%	36%	43%	7%	100%
17acen	0	2	3	4	1	10	2.60	2	0	0.9	0%	20%	30%	40%	10%	100%
TOTAL	0	14	30	37	15	96	2.45	2	0	0.9	0%	15%	31%	39%	16%	100%
17fbib	0	1	1	1	0	3	3.00	4	3	0.8	0%	33%	33%	33%	0%	100%
17fcan	0	2	1	2	0	5	3.00	4	2	0.9	0%	40%	20%	40%	0%	100%
17ffde	0	0	0	0	4	4	1.00	1	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
17ffdt	0	0	1	0	1	2	2.00	3	1	1.0	0%	0%	50%	0%	50%	100%
17fgra	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17fpcc	0	0	2	2	1	5	2.20	3	2	0.7	0%	0%	40%	40%	20%	100%
17fptr	0	0	2	1	1	4	2.25	3	0	0.8	0%	0%	50%	25%	25%	100%
17fxer	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	0	4	7	6	7	24	2.33	3	1	1.1	0%	17%	29%	25%	29%	100%
17prof	0	2	3	12	8	25	1.96	2	0	0.9	0%	8%	12%	48%	32%	100%
17arq.	0	0	2	1	1	4	2.25	3	0	0.8	0%	0%	50%	25%	25%	100%

Tabela 03 - Tabulação dos dados da questão No 17

- Quanto a segurança do edifício contra terceiros você avalia como?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)						\bar{X}	FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	D	B	R	PR	PE	T		No	Mo	DP	D	B	R	PR	PE	T
18a201	0	4	5	2	0	11	3.18	3	0	0.7	0%	36%	45%	18%	0%	100%
18a204	1	5	5	1	0	12	3.50	4	3	0.8	8%	42%	42%	8%	0%	100%
18a213	0	4	5	3	0	12	3.08	3	0	0.8	0%	33%	42%	25%	0%	100%
18a221	0	4	3	2	2	11	2.82	4	0	1.1	0%	36%	27%	18%	18%	100%
18a232	2	5	3	2	0	12	3.58	4	0	1.0	17%	42%	25%	17%	0%	100%
18abib	0	4	6	3	2	15	2.80	3	0	1.0	0%	27%	40%	20%	13%	100%
18acan	0	3	11	1	0	15	3.13	3	0	0.5	0%	20%	73%	7%	0%	100%
18acen	0	5	2	3	0	10	3.20	4	0	0.9	0%	50%	20%	30%	0%	100%
TOTAL	3	34	40	17	4	98	3.15	3	0	0.9	3%	35%	41%	17%	4%	100%
18fbib	0	1	0	1	0	2	3.00	4	2	1.0	0%	50%	0%	50%	0%	100%
18fcan	1	2	1	0	1	5	3.40	3	0	1.4	20%	40%	20%	0%	20%	100%
18ffde	0	0	1	1	2	4	1.75	1	0	0.8	0%	0%	25%	25%	50%	100%
18ffdt	0	2	0	0	0	2	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
18fgra	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18fpcc	0	0	1	1	1	3	2.00	3	2	0.8	0%	0%	33%	33%	33%	100%
18fptr	0	1	1	2	0	4	2.75	2	0	0.8	0%	25%	25%	50%	0%	100%
18fxer	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	1	7	4	5	4	21	2.81	4	0	1.2	5%	33%	19%	24%	19%	100%
18prof	0	11	10	4	0	25	3.28	4	0	0.7	0%	44%	40%	16%	0%	100%
18arq.	0	1	2	0	1	4	2.75	3	0	1.1	0%	25%	50%	0%	25%	100%

Tabela B4 - Tabulação dos dados da questão No 18

- Quanto a segurança do edifício contra fogo, você avalia como?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (%)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
19a201	0	7	3	1	0	11	3.55	4	0	0.7	0%	64%	27%	9%	0%	100%
19a204	2	0	6	0	1	12	3.42	3	0	1.0	17%	25%	50%	0%	8%	100%
19a213	0	2	6	4	0	12	2.83	3	0	0.7	0%	17%	50%	33%	0%	100%
19a221	1	2	7	1	0	11	3.27	3	0	0.7	9%	18%	64%	9%	0%	100%
19a232	0	4	5	2	1	12	3.00	3	0	0.9	0%	33%	42%	17%	8%	100%
19abib	0	3	9	2	4	18	2.61	3	0	1.0	0%	17%	50%	11%	22%	100%
19acan	0	7	7	1	0	15	3.40	4	3	0.6	0%	47%	47%	7%	0%	100%
19acen	0	2	8	0	0	10	3.20	3	0	0.4	0%	20%	80%	0%	0%	100%
TOTAL	3	30	51	11	6	101	3.13	3	0	0.9	3%	30%	50%	11%	6%	100%
19fbib	0	1	0	1	0	2	3.00	4	2	1.0	0%	50%	0%	50%	0%	100%
19fcan	0	1	0	0	4	5	1.60	1	0	1.2	0%	20%	0%	0%	80%	100%
19ffde	0	1	1	2	0	4	2.75	2	0	0.8	0%	25%	25%	50%	0%	100%
19ffdt	0	1	1	0	0	2	3.50	4	3	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%
19fgra	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19fpcc	0	2	2	0	0	4	3.50	4	3	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%
19fptr	0	2	1	1	0	4	3.25	4	0	0.8	0%	50%	25%	25%	0%	100%
19fxer	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	0	9	5	4	4	22	2.86	4	0	1.1	0%	41%	23%	18%	18%	100%
19prof	2	10	11	0	1	24	3.50	3	0	0.8	8%	42%	46%	0%	4%	100%
19arq.	0	1	1	2	0	4	2.75	2	0	0.8	0%	25%	25%	50%	0%	100%

Tabela 20 - Tabulação dos dados da questão No. 19

- Quanto a segurança do edifício quanto a acidentes, você avalia como?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	O	B	R	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	O	B	R	PR	PE	T
20a201	0	0	3	3	5	11	1.82	1	0	0.8	0%	0%	27%	27%	45%	100%
20a204	0	0	5	0	7	12	1.83	1	0	1.0	0%	0%	42%	0%	58%	100%
20a213	0	0	2	3	7	12	1.58	1	0	0.8	0%	0%	17%	25%	58%	100%
20a221	0	1	0	2	7	10	1.50	1	0	0.9	0%	10%	0%	20%	70%	100%
20a232	1	2	1	3	5	12	2.25	1	0	1.4	8%	17%	8%	25%	42%	100%
20abib	1	0	1	2	11	15	1.53	1	0	1.1	7%	0%	7%	13%	73%	100%
20acan	0	2	2	0	11	15	1.67	1	0	1.1	0%	13%	13%	0%	73%	100%
20acen	0	1	1	4	4	10	1.90	2	1	0.9	0%	10%	10%	40%	40%	100%
TOTAL	2	6	15	17	57	97	1.75	1	0	1.1	2%	6%	15%	18%	59%	100%
20fbib	0	0	1	0	1	2	2.00	3	1	1.0	0%	0%	50%	0%	50%	100%
20fcan	0	0	0	0	4	4	1.00	1	0	0.0	0%	0%	0%	0%	100%	100%
20ffde	1	0	0	1	0	2	3.50	5	2	1.5	50%	0%	0%	50%	0%	100%
20ffdt	1	0	0	0	1	2	3.00	5	1	2.0	50%	0%	0%	0%	50%	100%
20fgra	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20fpcc	0	2	0	2	0	4	3.00	4	2	1.0	0%	50%	0%	50%	0%	100%
20fptr	0	0	1	1	3	5	1.60	3	2	0.8	0%	0%	20%	20%	60%	100%
20fxer	0	0	1	0	0	1	3.00	3	0	0.0	0%	0%	100%	0%	0%	100%
TOTAL	2	2	3	4	9	20	2.20	1	0	1.4	10%	10%	15%	20%	45%	100%
20prof	1	1	10	4	8	24	2.29	3	0	1.1	4%	4%	42%	17%	33%	100%
20arq.	0	0	1	0	3	4	1.50	3	0	0.9	0%	0%	25%	0%	75%	100%

Tabela 24 - Tabulação dos dados da questão No 20

- O que você acha da secretaria dos alunos estar fora do edifício?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	0	3	4	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	0	3	R	PR	PE	T
21a201	1	7	2	0	1	11	3.64	4	0	1.0	9%	64%	18%	0%	9%	100%
21a204	3	4	4	1	0	12	3.75	4	3	0.9	25%	33%	33%	8%	0%	100%
21a213	0	6	2	3	1	12	3.08	4	0	1.0	0%	50%	17%	25%	8%	100%
21a221	1	3	4	3	0	11	3.18	3	0	0.9	9%	27%	36%	27%	0%	100%
21a232	4	4	4	0	0	12	4.00	5	4	0.8	33%	33%	33%	0%	0%	100%
21abib	2	7	2	3	1	15	3.40	4	0	1.1	13%	47%	13%	20%	7%	100%
21acan	0	6	7	0	2	15	3.13	3	0	1.0	0%	40%	47%	0%	13%	100%
21acen	0	4	4	1	1	10	3.10	4	3	0.9	0%	40%	40%	10%	10%	100%
TOTAL	11	41	29	11	6	98	3.41	4	0	1.0	11%	42%	30%	11%	6%	100%
21fbib	0	0	1	2	0	3	2.33	2	0	0.5	0%	0%	33%	67%	0%	100%
21fcan	2	1	1	0	0	4	4.25	5	0	0.8	50%	25%	25%	0%	0%	100%
21ffde	0	0	0	1	3	4	1.25	1	0	0.4	0%	0%	0%	25%	75%	100%
21ffdt	0	2	0	0	0	2	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
21fgra	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
21fpcc	0	1	1	1	0	3	3.00	4	3	0.8	0%	33%	33%	33%	0%	100%
21fptr	0	0	0	1	3	4	1.25	1	0	0.4	0%	0%	0%	25%	75%	100%
21fzer	0	0	0	1	0	1	2.00	2	0	0.0	0%	0%	0%	100%	0%	100%
TOTAL	2	4	3	6	6	21	2.52	2	1	1.3	10%	19%	14%	29%	29%	100%
21prof	0	6	13	5	0	24	3.04	3	0	0.7	0%	25%	54%	21%	0%	100%
21arq.	0	0	2	1	1	4	2.25	3	0	0.8	0%	0%	50%	25%	25%	100%

Tabela 27 - Tabulação dos dados da questão No 21

- Como você acha a adaptação do edifício ao uso pelo deficiente físico?

MATRIZ GERAL DE TABULAÇÃO DOS DADOS

NOME	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (ni)							FREQUÊNCIAS RELATIVAS (fi)								
	0	1	2	PR	PE	T	\bar{X}	Mo	Mo	DP	0	B	R	PR	PE	T
24a201	0	4	4	0	3	11	2.82	4	3	1.2	0%	36%	36%	0%	27%	100%
24a204	2	5	3	1	1	12	3.50	4	0	1.1	17%	42%	25%	8%	8%	100%
24a213	0	4	7	0	1	12	3.17	3	0	0.8	0%	33%	58%	0%	8%	100%
24a221	0	3	3	0	5	11	2.36	1	0	1.3	0%	27%	27%	0%	45%	100%
24a232	0	5	5	2	0	12	3.25	4	3	0.7	0%	42%	42%	17%	0%	100%
24abib	1	3	6	3	2	15	2.87	3	0	1.1	7%	20%	40%	20%	13%	100%
24acan	0	5	5	2	2	14	2.93	4	3	1.0	0%	36%	36%	14%	14%	100%
24acen	1	3	4	2	0	10	3.30	3	0	0.9	10%	30%	40%	20%	0%	100%
TOTAL	4	32	37	10	14	97	3.02	3	0	1.1	4%	33%	38%	10%	14%	100%
24fbib	0	1	3	0	0	4	3.25	3	0	0.4	0%	25%	75%	0%	0%	100%
24fcan	0	1	3	0	1	5	2.80	3	0	1.0	0%	20%	60%	0%	20%	100%
24ffde	0	1	3	0	0	4	3.25	3	0	0.4	0%	25%	75%	0%	0%	100%
24ffdt	0	1	1	0	0	2	3.50	4	3	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%
24fgra	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0.0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
24fpcc	0	0	3	0	1	4	2.50	3	0	0.9	0%	0%	75%	0%	25%	100%
24fptr	0	0	2	1	2	5	2.00	3	1	0.9	0%	0%	40%	20%	40%	100%
24fixer	0	1	0	0	0	1	4.00	4	0	0.0	0%	100%	0%	0%	0%	100%
TOTAL	0	5	15	1	4	25	2.84	3	0	0.9	0%	20%	60%	4%	16%	100%
24prof	1	6	10	5	0	22	3.14	3	0	0.8	5%	27%	45%	23%	0%	100%
24arq.	0	2	2	0	0	4	3.50	4	0	0.5	0%	50%	50%	0%	0%	100%

Tabela 20 - Tabulação dos dados da questão No 24

- Quanto a aparência externa do edifício (estética) qual a sua opinião?

AVALIAÇÃO DOS USUÁRIOS

4.5.4 - Leitura dos dados tabulados

4.5.4.1 - Leitura das médias obtidas

Segundo a metodologia do Prof. Preiser, a leitura das médias agrupadas em um gráfico de barras horizontais conhecido como "Diagrama de Pareto", fornece ao avaliador uma visão clara dos itens que primeiramente devem ser alvo de intervenções.

Construímos cinco diagramas, sendo uma para cada extrato (professores, alunos, funcionários e arquitetos) e um último totalizando a média dos diagramas dos usuários, que incluiu os extratos dos professores, alunos e funcionários. Desta forma pudemos avaliar as médias parciais e totais para cada um dos extratos analisados.

A tabela a seguir indica os valores obtidos para estas médias:

TABELAS DE MÉDIAS FINAIS (ESCALA DE 1 a 5)

QUEST.	AL	FUN	PROF	ARQ	ASSUNTO
3	3,94	3,11	3,56	3,75	DIMES-SALA
4	3,54	3,1	3,6	3	QUANT. MOBIL
5	3,36	2,73	3,28	3	ILUMINAÇÃO
6	2,34	2,76	2,68	2,5	TEMP-VERÃO
7	2,37	3,26	3,32	3,25	TEMP-INVERNO
8	2,83	2,52	3,48	3,75	RUÍDO INT.
9	3,28	3,25	3,8	4	RUÍDO EXT.
10	4,36	4,04	4,24	4,5	LARG-CORRED.
11	4,04	3,81	4,16	2,5	LARG-RAMPAS
12	3,87	3,54	4,16	3,25	DECLIV-RAMPA
13	2	2,17	3	2,25	LOCAL-SANIT.
14	2,28	2,29	3,24	4,33	QUANT-SANIT.
15	2,36	1,85	2,52	2,25	VENT-SANIT.
16	2,15	2,35	1,88	1,25	SINALIZAÇÃO
17	2,45	2,33	1,96	2,25	SEGURANÇA
18	3,15	2,81	3,28	2,75	SEG-INCÊNDIO
19	3,13	2,86	3,5	2,75	SEG-ACIDENTE
20	1,75	2,2	2,29	1,5	SECRET. EXT.
21	3,41	2,52	3,04	2,25	DEF. FÍSICO
24	3,02	2,84	3,14	3,5	APAR. EXT.
MÉDIAS	2,98	2,88	3,21	2,93	

Tabela 27 - Tabela de médias finais - Escala de 1 a 5

As médias apresentadas na tabela 29 foram baseadas em uma escala de 1 a 5. Para melhor compreensão e análise optamos por transformá-las em uma escala decimal. A tabela 30 a seguir indica estes valores.

QUEST.	ESCALA DE 1 A 5					ESCALA DE 1 A 10				
	AL	FUN	PRO	USU	ARQ	ALU	FUN	PROF	USU	ARQ
3	3.94	3.11	3.56	3.54	3.75	7.88	6.22	7.12	7.08	7.50
4	3.54	3.10	3.60	3.41	3.00	7.08	6.20	7.20	6.83	6.00
5	3.36	2.73	3.28	3.12	3.00	6.72	5.46	6.56	6.25	6.00
6	2.34	2.76	2.68	2.59	2.50	4.68	5.52	5.36	5.19	5.00
7	2.37	3.26	3.32	2.98	3.25	4.74	6.52	6.64	5.97	6.50
8	2.83	2.52	3.48	2.94	3.75	5.66	5.04	6.96	5.89	7.50
9	3.28	3.25	3.80	3.44	4.00	6.56	6.50	7.60	6.89	8.00
10	4.36	4.04	4.24	4.21	4.50	8.72	8.08	8.48	8.43	9.00
11	4.04	3.81	4.16	4.00	2.50	8.08	7.62	8.32	8.01	5.00
12	3.87	3.54	4.16	3.86	3.25	7.74	7.08	8.32	7.71	6.50
13	2.00	2.17	3.00	2.39	2.25	4.00	4.34	6.00	4.78	4.50
14	2.28	2.29	3.24	2.60	4.33	4.56	4.58	6.48	5.21	8.66
15	2.36	1.85	2.52	2.24	2.25	4.72	3.70	5.04	4.49	4.50
16	2.15	2.35	1.88	2.13	1.25	4.30	4.70	3.76	4.25	2.50
17	2.45	2.33	1.96	2.25	2.25	4.90	4.66	3.92	4.49	4.50
18	3.15	2.81	3.28	3.08	2.75	6.30	5.62	6.56	6.16	5.50
19	3.13	2.86	3.50	3.16	2.75	6.26	5.72	7.00	6.33	5.50
20	1.75	2.20	2.29	2.08	1.50	3.50	4.40	4.58	4.16	3.00
21	3.41	2.52	3.04	2.99	2.25	6.82	5.04	6.08	5.98	4.50
24	3.02	2.84	3.14	3.39	3.50	6.04	5.68	6.28	6.77	7.00
MEDIA	2.98	2.88	3.21	2.84	2.93	5.96	5.75	6.41	6.04	5.86
MEDIA FINAL DO EDIFICIO - ESCALA DE 1 A 5:						2.97				
MEDIA FINAL DO EDIFICIO - ESCALA DE 1 A 10:						6.01				

Tabela 30 - Tabela de médias finais. Escala de 1 a 5 e 1 a 10.

A análise das médias indica alguns fatos interessantes. Em linhas gerais, os alunos, funcionários e arquitetos tiveram médias bastante próximas uma das outras, variando entre 5,76 e 5,96. Surpreendentemente, a média dos professores excedeu às demais em 3,21%. Até então, nas avaliações anteriores feitas nos Institutos de Geociências e Químicas, a média mais elevada foi obtida junto aos arquitetos e não junto aos professores.

Durante o processo de avaliação, em entrevistas específicas com professores, pudemos perceber que a opinião geral sobre o edifício foi bastante favorável, o que explica a elevação da média deste extrato.

Por outro lado, a coincidência de médias entre alunos, funcionários e arquitetos aumentou a confiabilidade dos resultados porque as opiniões a nível do sensível dos arquitetos foram endossadas pelos alunos e funcionários.

Em uma análise geral, consideramos a média global de 6,01, em uma escala de 1 a 10, um valor baixo que este valor não pode ser analisado individualmente e nem tão pouco deve ser encarado, como sendo o valor que representa o resultado final da avaliação. Esta média global assumirá uma importância maior quando comparada com outras médias de outros edifícios, e por esse motivo está sendo incluída neste trabalho.

Uma análise que pode ser feita é a tabulação das 60 médias dos usuários (vinte para cada extrato: alunos, professores e funcionários) e das vinte médias dos arquitetos traduzidas em valores conceituais (ótimo, bom, razoável, precário e péssimo). O resultado seria o seguinte:

	O	B	R	PR	PE
USU.	10%	40%	45%	5%	0%
ARQ.	15%	35%	45%	5%	0%

Estes dados indicam que percentualmente o edifício situa-se entre o regular e o bom para ambos os extratos, com ênfase no regular.

4.5.4.2 - Diagramas de Pareto

a) - Professores

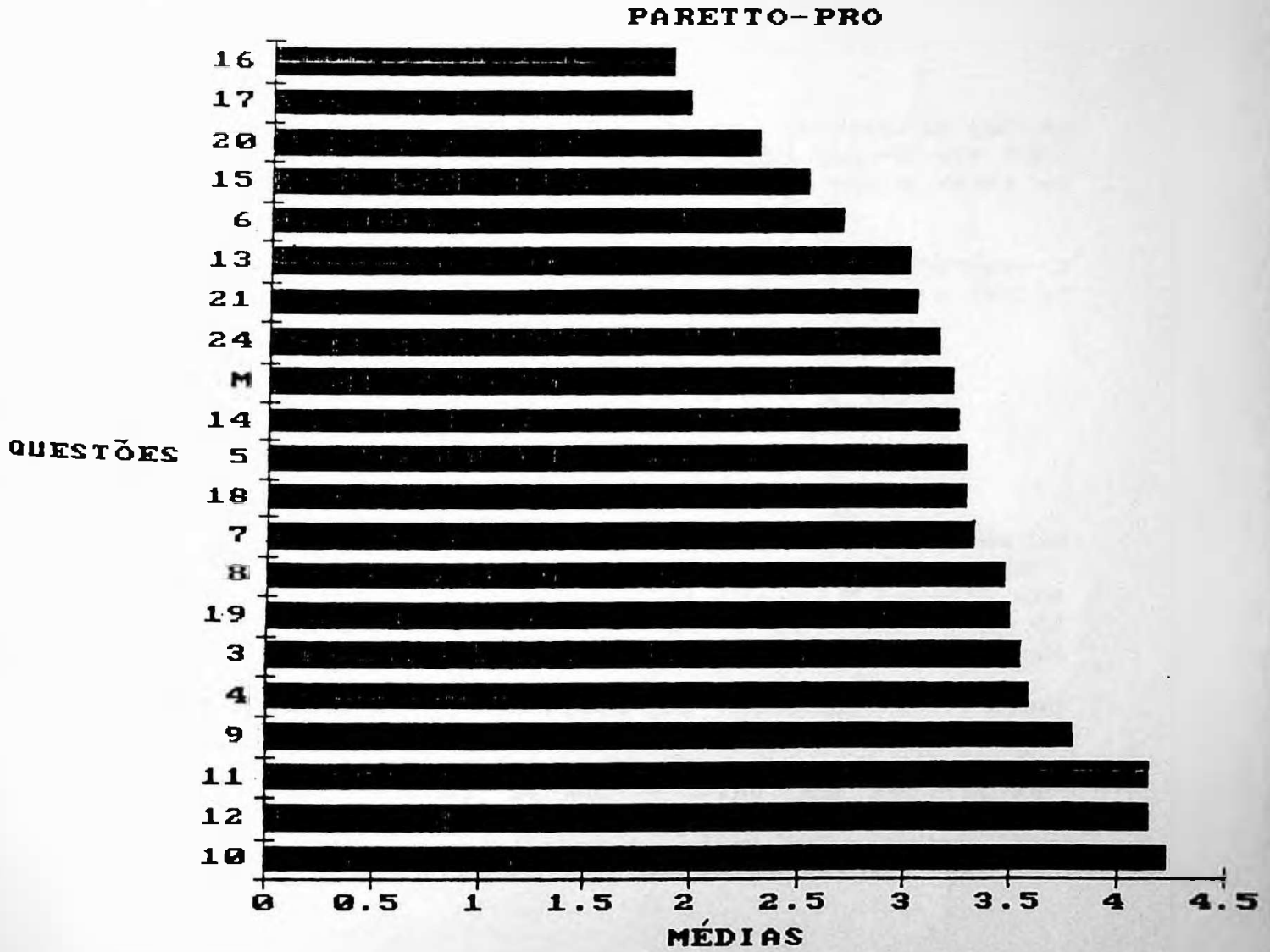


Gráfico - Diagrama de Pareto - Professores

A análise do diagrama indica que os cinco tópicos com pior desempenho para os professores são os seguintes:

- (1) 16 - Sinalização externa e interna
- (2) 17 - Segurança
- (3) 20 - Secretaria externa
- (4) 15 - Quantidade de mobiliário
- (5) 6 - Temperatura no verão

Destes cinco tópicos, os dois primeiros apresentam médias parecidas, distanciando-se dos demais. Isto indica que para os professores os dois casos mais críticos são a falta de sinalização e segurança do edifício.

Os tópicos que obtiveram melhores médias e desempenhos e mantiveram uma certa vantagem em relação aos demais são os seguintes:

- (1) 10 - Largura dos corredores
- (2) 12 - Declividade das rampas
- (3) 11 - Largura das rampas
- (4) 9 - Ruído externo
- (5) 4 - Quantidade de mobiliário

Dentre estes cinco, os três primeiros mantiveram médias bastante parecidas variando entre 4,24 e 4,16, a saber: largura dos corredores, declividade das rampas e largura das rampas. Um pouco mais abaixo ficam os itens: penetração de ruídos externos e quantidade de mobiliário em salas pequenas.

Estas duas últimas questões devem ser consideradas porque estas salas situam-se, em sua maioria, voltadas para o exterior e em cada uma delas trabalham dois professores. Estes são fortes indícios de que a opção por se utilizar caixilhos duplos como barreira à propagação sonora e à relação espaço ocupado e espaço total nas salas dos professores, que é da ordem de 33%, foram satisfatórias.

b) - Alunos

PARETTO-ALUNOS

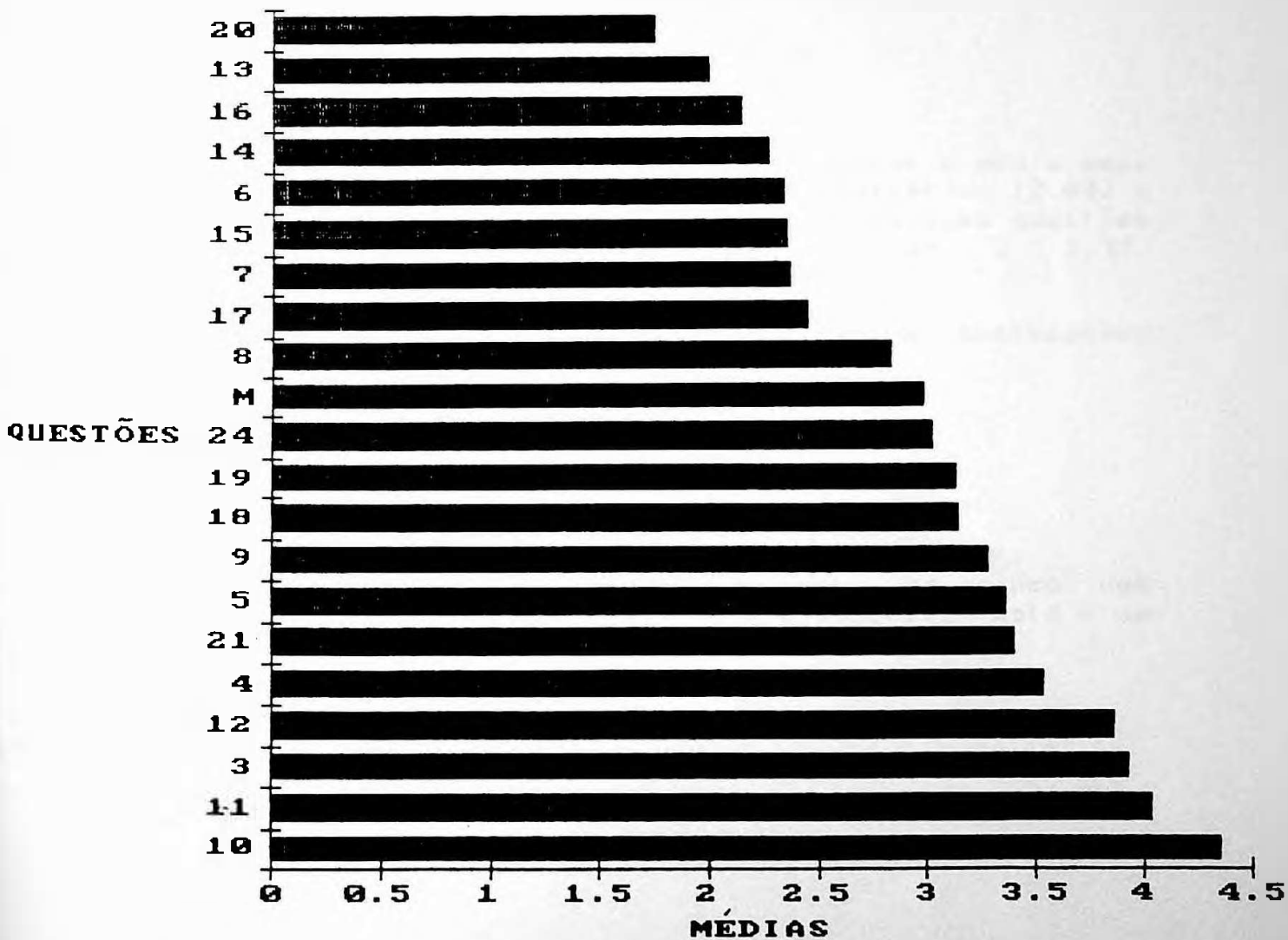


Gráfico 8 - Diagrama de Pareto - Alunos

A análise do diagrama indica que as cinco questões com desempenho insuficiente para os alunos são as seguintes:

- (1) 20 - Secretaria externa
- (2) 13 - Localização dos sanitários
- (3) 16 - Sinalização interna e externa
- (4) 14 - Quantidade de sanitários
- (5) 6 - Temperatura no verão

A localização da secretaria dos alunos, obteve a média mais baixa (1,75), seguida da localização dos sanitários (2,00) e da sinalização interna e externa. As outras duas questões (14;6) obtiveram médias próximas: 2,34 e 2,37, respectivamente.

As questões que obtiveram melhores médias e desempenhos foram as seguintes:

- (1) 10 - Largura dos corredores
- (2) 11 - Largura das rampas
- (3) 3 - Dimensionamento das salas de aula
- (4) 12 - Declividade das rampas
- (5) 4 - Quantidade de mobiliário

Quatro destas cinco questões estão entre as cinco com melhores desempenhos na opinião dos professores. Este é um fato relevante e deve ser considerado.

c) - Funcionários

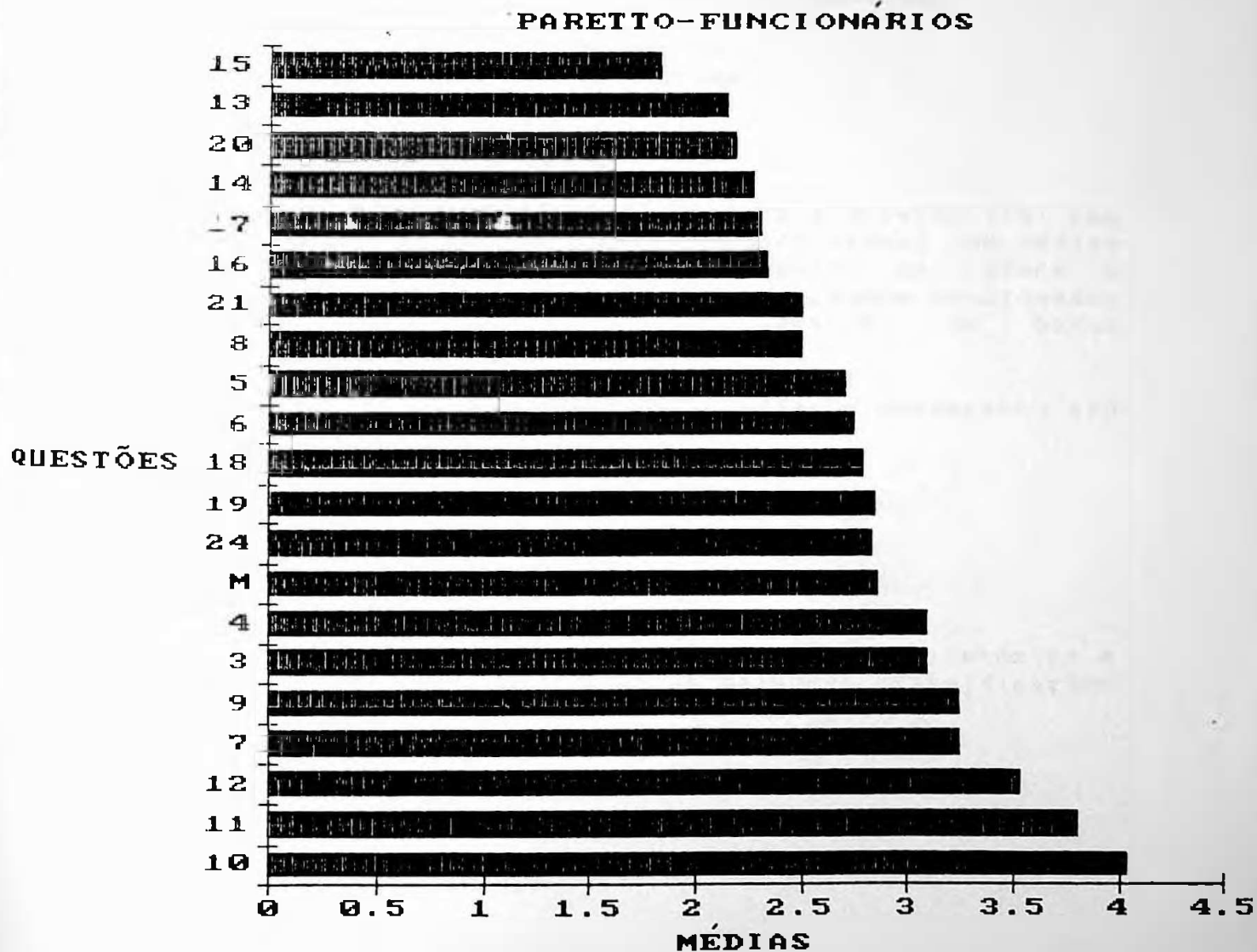


Gráfico 7 - Diagrama de Pareto - Funcionários

A análise do diagrama indica que as questões com desempenho insuficiente para os funcionários são as seguintes:

- (1) 15 - Ventilação dos sanitários
- (2) 13 - Localização dos sanitários
- (3) 20 - Secretaria externa
- (4) 14 - Quantidade de sanitários
- (5) 17 - Segurança

A análise do diagrama de Pareto indica a questão (15) com uma média muito baixa - 1,85 - e a quatro demais com médias variando entre 2,17 e 2,33. A pior questão se refere a ventilação nos sanitários e as demais são também mencionadas pelos professores e alunos como questões de baixo desempenho.

As questões que obtiveram melhores médias e desempenho são as seguintes:

- (1) 10 - Largura dos corredores
- (2) 11 - Largura das rampas
- (3) 12 - Declividade das rampas
- (4) 7 - Temperatura no inverno
- (5) 9 - Ruído externo

Novamente, as questões relativas à concepção arquitetônica e os espaços interiores, obtiveram as melhores classificações de desempenho.

d) - Usuários

PARETTO-USUÁRIO

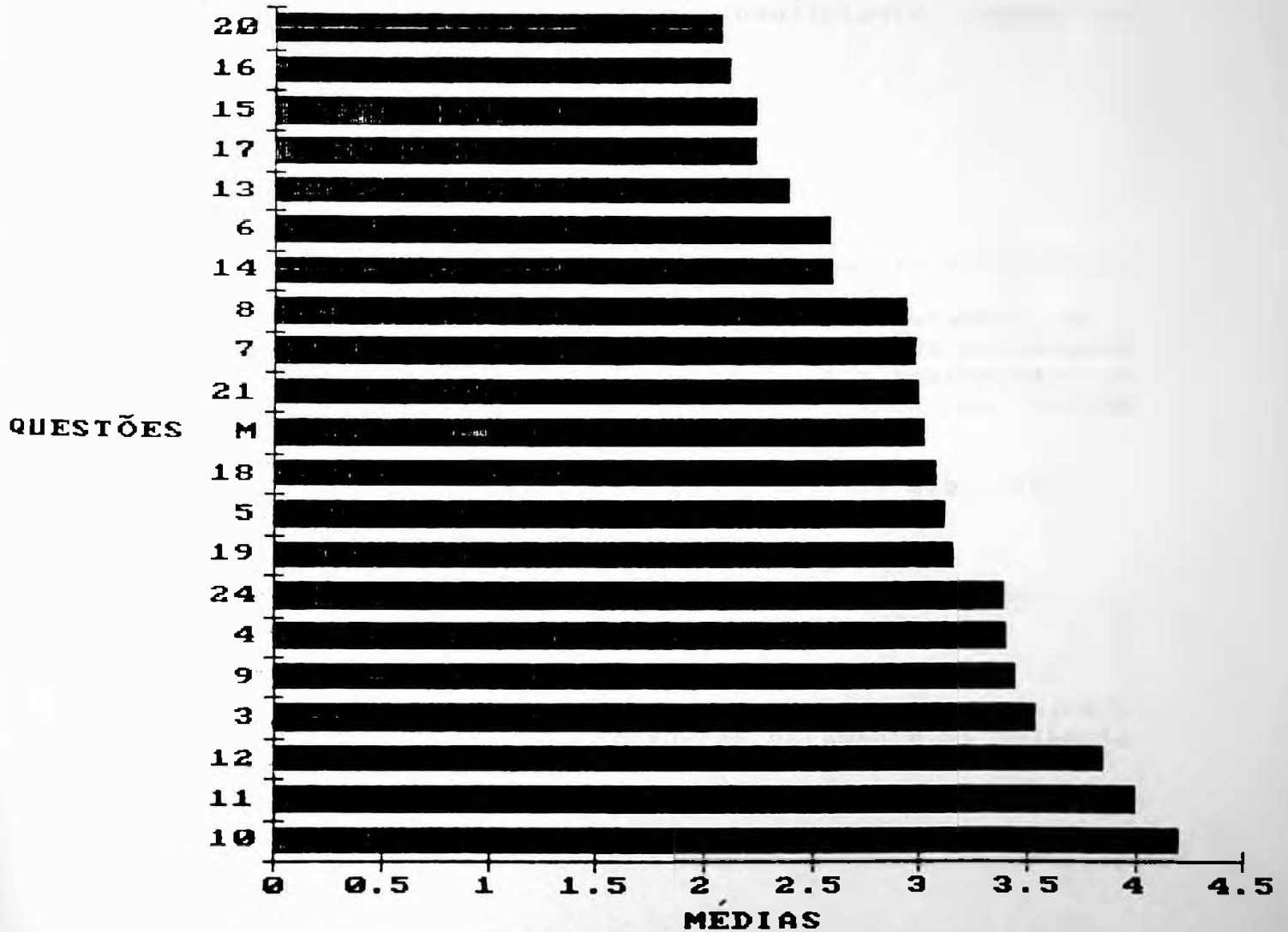


Gráfico 10 - Diagrama de Pareto - Usuários

O diagrama representa a média dos extratos dos usuários (professores, alunos e funcionários). A análise indica que as 4 questões com desempenho insuficiente foram as seguintes:

- (1) 20 - Secretaria externa
- (2) 16 - Sinalização
- (3) 15 - Ventilação nos sanitários
- (4) 17 - Segurança
- (5) 13 - Localização dos sanitários

Estes tópicos, que representam a opinião média do usuário, devem ser alvo de intervenção a curto prazo.

No capítulo V estas informações serão comparadas com a avaliação feita pelos técnicos, onde será dado um parecer final sobre o assunto. Se for constatada a necessidade de intervenção, proporemos soluções para cada um destes tópicos.

As cinco questões com melhor desempenho são as seguintes:

- (1) 10 - Largura dos corredores
- (2) 11 - Largura das rampas
- (3) 12 - Declividade das rampas
- (4) 3 - Dimensionamento das salas
- (5) 9 - Ruído externo

De fato, as questões relativas a concepção arquitetônica e dimensionamento dos espaços receberam novamente as melhores notas por parte do usuário.

e) - Arquiteto

PARETTO-ARQUITETO

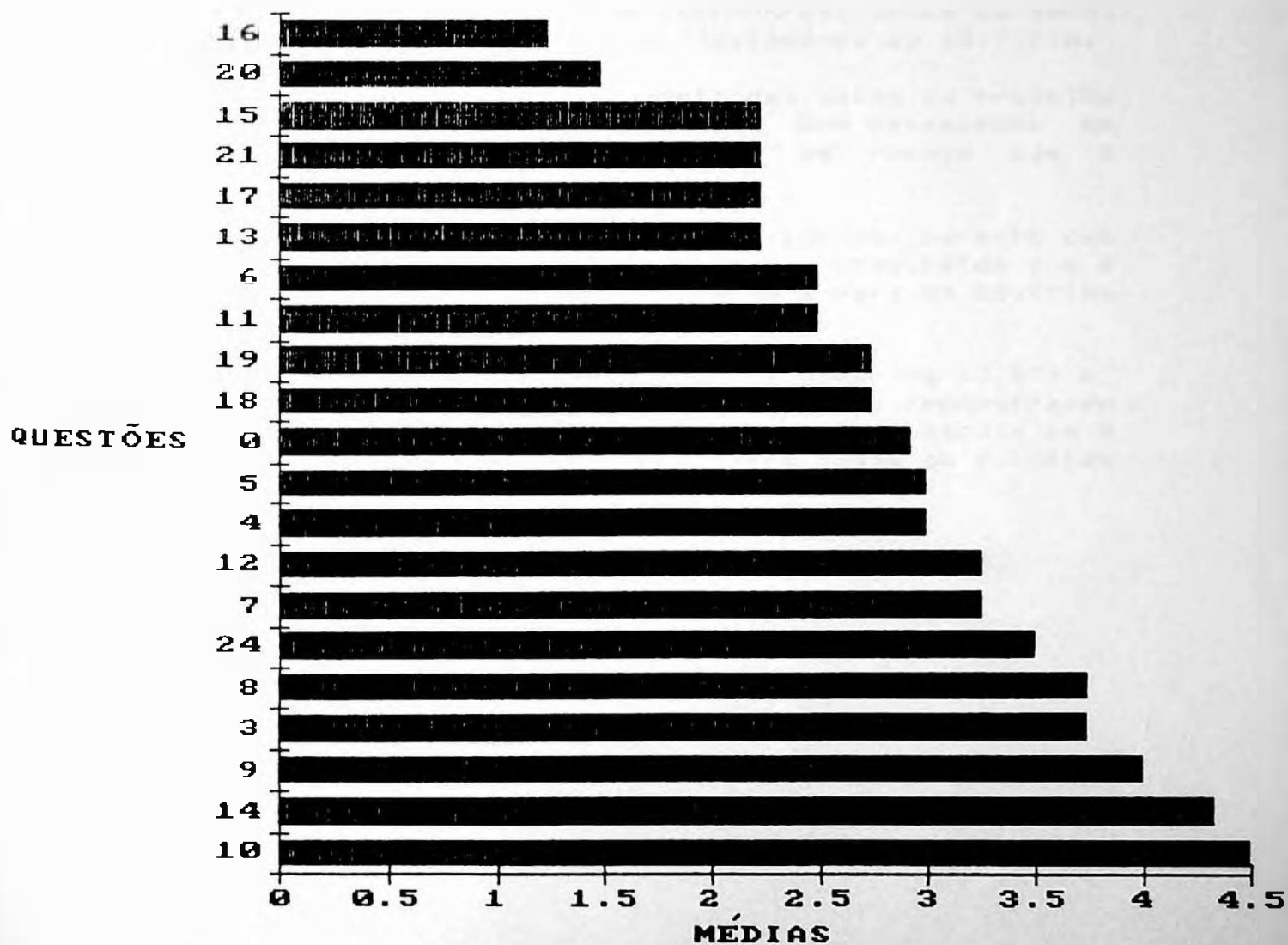


Gráfico 11 - Diagrama de Pareto - Arquiteto

A comparação entre os diagramas dos usuários e dos arquitetos permite algumas comparações:

- (a) A questão 10 - largura dos corredores, vence em ambos os extratos como o de melhor desempenho do edifício.
- (b) A questão 3 - dimensionamento das salas de trabalho ou estudo aparece como tendo um bom desempenho em ambos os extratos. O mesmo fato se repete com a questão 9 - Ruído externo.
- (c) A questão 14 - quantidade de sanitários, permite uma análise interessante porque para os arquitetos ele é o segundo melhor, com média 4,33 e para os usuários ele é o sétimo pior, com média 2,6.
- (d) Em termos globais, as médias dos usuários (3,02) e dos arquitetos (2,93) são equivalentes, demonstrando que a média global de 2,99 ou 5,98 em uma escala de 0 a 10, é posição de consenso entre todos os extratos avaliados.

4.5.5 - Tabulação das questões 22 e 23 do questionário utilizado

As questões de nº 22 e 23 foram tabuladas em separado porque o objetivo de incluí-las no questionário, não foi inicialmente o de avaliar e emitir uma nota, mas sim o de verificar os principais fluxos de circulação e os locais de lazer mais utilizados no edifício.

Dos quatro extratos existentes (professores, alunos, funcionários e arquitetos) tabulamos apenas os três primeiros porque o objetivo foi avaliar apenas os fluxos e hábitos de quem habita o edifício.

4.5.5.1 - Questão de nº 22

Esta questão visa identificar os principais fluxos de circulações horizontais e verticais, entre todos os setores da escola. O objetivo foi avaliar as acessibilidades médias entre os fluxos mais constantes e propor, se necessário, meios de facilitar as inter-relações entre os diversos departamentos, laboratórios ou áreas afins.

EXTRATO 1 - ALUNOS

O resultado da tabulação em ordem crescente dos setores mais utilizados, utilizando as frequências relativas foi o seguinte:

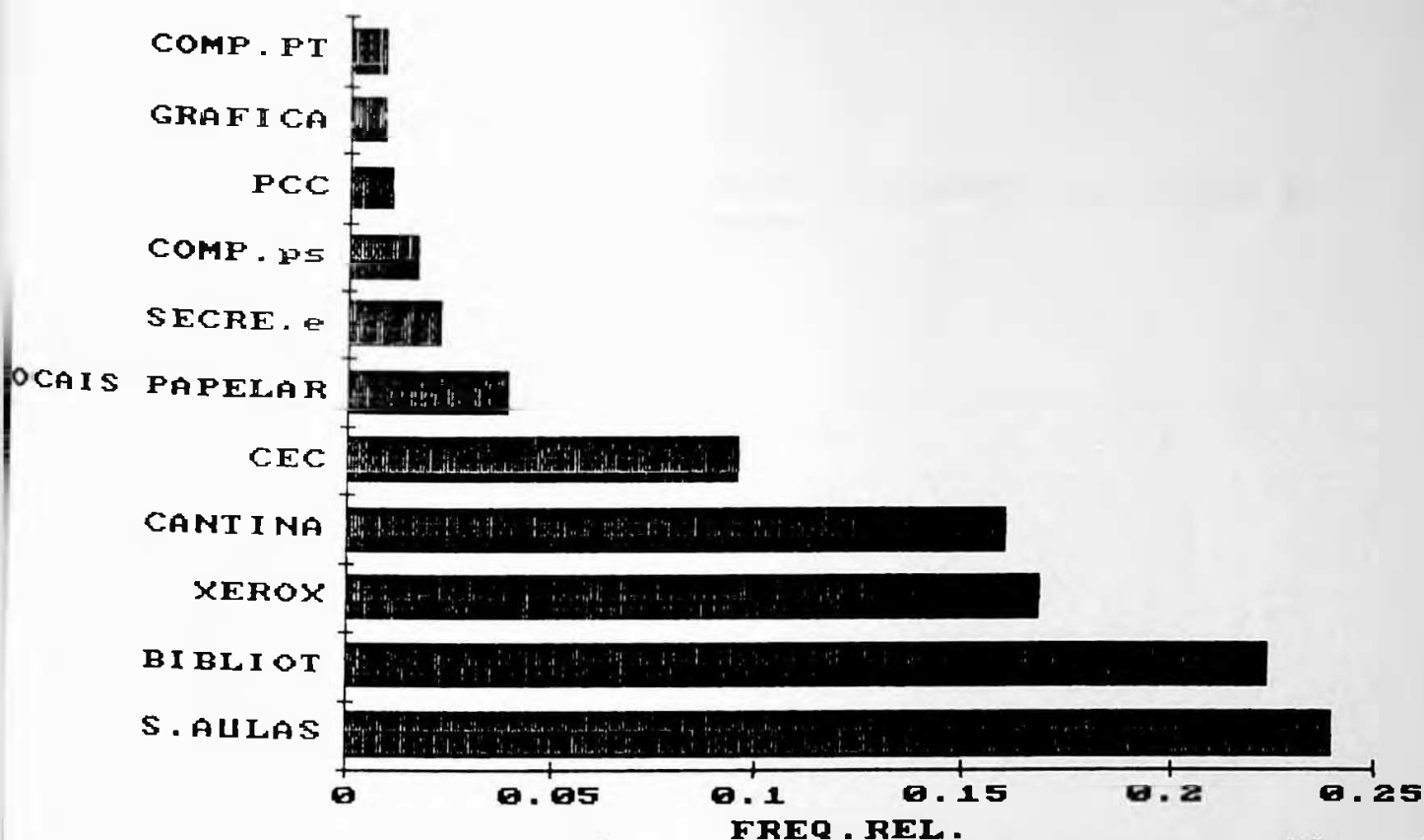


Gráfico 12 - Diagrama de Pareto

Setores mais utilizados pelos alunos

A análise deste diagrama reafirma alguns aspectos que já havíamos notado quando observamos o comportamento dos alunos. Realmente os locais mais utilizados são as salas de aulas, a biblioteca e a cantina. Um fato que nos surpreendeu foi o xerox aparecer entre estes locais. Não acreditamos que os alunos estejam lá por prazer, como deve acontecer com relação à cantina, mas por necessidade. Ocorre que o local destinado à xerox dos alunos é demasiadamente quente, pequeno e barulhento para atender a um número tão grande de pessoas, durante tanto tempo.

Em termos de localização, não há problemas porque a xerox dos alunos está situada próxima à biblioteca, livraria e à principal rampa de acesso ao pavimento superior. O dimensionamento do local e as condições de conforto devem ser repensadas.

EXTRATO 2 - PROFESSORES

O resultado de tabulação em ordem crescente utilizando as frequências relativas é o seguinte:

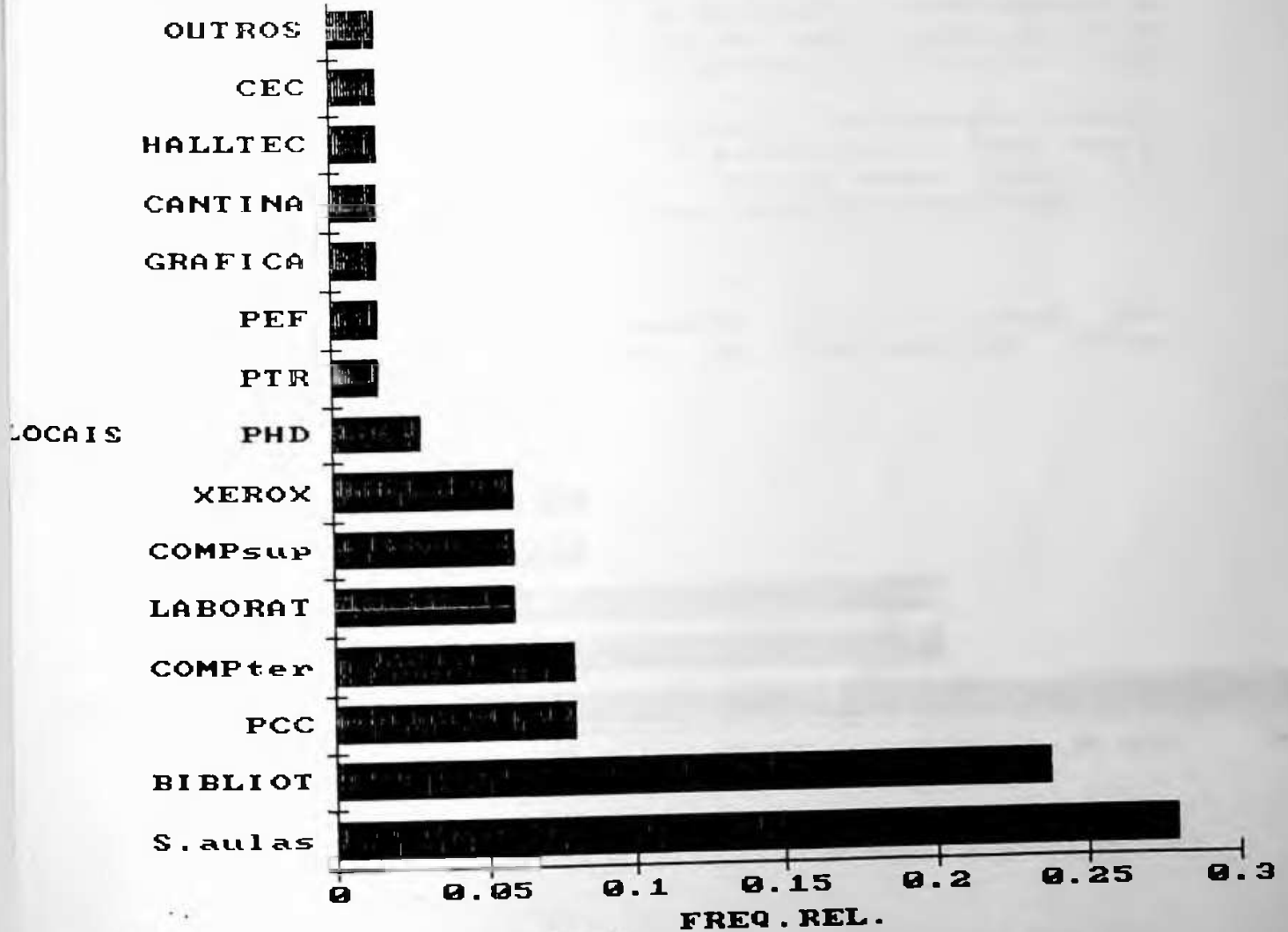


Gráfico 13 - Diagrama de Pareto
Setores mais utilizados pelos professores

A análise do diagrama anterior permite distinguir três grandes setores: o primeiro com frequências relativas variando entre 1,6% e 3% abrangendo as secretarias dos departamentos, (excluindo o PCC), e áreas de lazer.

O segundo com frequências relativas variando entre 6% e 8% abrangendo laboratórios, salas de micros e o Departamento de Construção Civil. O terceiro e maior, com frequências entre 28 e 24% abrangendo somente dois setores: biblioteca e sala de aulas.

Não é surpreendente que os professores permaneçam a maior parte do seu tempo nas salas de aulas e biblioteca, mas é surpreendente que permaneçam na xerox o mesmo tempo que permanecem nos laboratórios ou nas salas de computação.

EXTRATO 3 - FUNCIONÁRIOS

Dividimos a análise desta questão em sete grupos que correspondem aos locais onde os funcionários foram avaliados.

F.D.T.E.



Gráfico 14 - Diagrama de Pareto
Setores mais utilizados pelos funcionários da F.D.T.E.

Com relação à acessibilidade, os funcionários da F.D.T.E. estão alocados em áreas bastante próximas dos locais mais utilizados. Mesmo a sala de micros situada no pavimento superior é de fácil acesso, devido a escada helicoidal colocada posteriormente à inauguração do edifício, que está situada próximo ao escritório central no pavimento térreo.

BIBLIOTECA



Gráfico 13 - Diagrama de Pareto

Setores mais utilizados pelos funcionários da Biblioteca

Com relação à acessibilidade, os setores que aparecem no gráfico, situam-se em áreas contíguas à biblioteca, com exceção da secretaria dos alunos que está alocada em outro edifício. Como o número de funcionários que trabalham na biblioteca é relativamente pequeno, este fato não chega a ser um agravante.

XEROX

A xerox dos alunos possui três funcionários apenas e cada um deles utiliza com mais frequência um setor diferente, ou seja: biblioteca, salas de aulas e cantina. O pequeno número de dados e o grande desvio da amostra impedem uma análise real deste extrato.

PCC

PARETTO-FUN-PCC

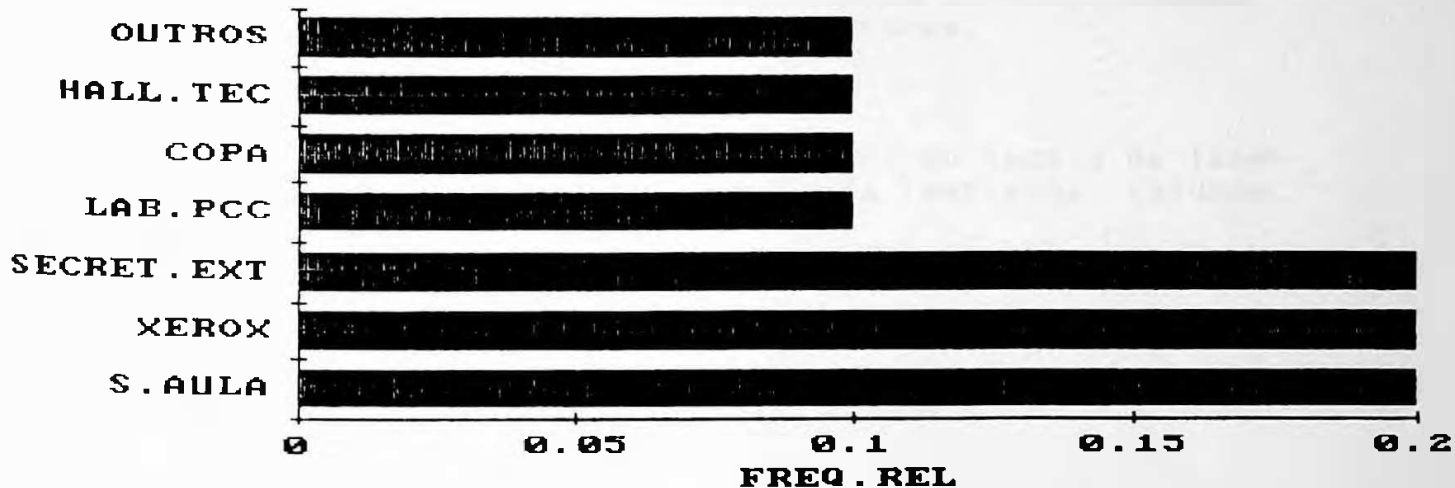


Gráfico 14 - Diagrama de Pareto
Setores mais utilizados pelos funcionários do PCC

O diagrama acima indica a existência de dois grupos. Um utilizado com mais frequência por um maior número de funcionários e outro utilizado com menos frequência.

Surpreende o fato de o CEC e a XEROX estarem entre os locais mais visitados. A xerox, apesar de não estar muito distante do PCC, faz com que o funcionário se desloque do seu ambiente de trabalho e se dirija a um outro local. Este problema poderia ser perfeitamente resolvido com a colocação de uma copiadora no PCC.

Com relação ao CEC, não sabemos explicar os motivos que levam os funcionários do PCC a irem lá com frequência. Apparently não existe uma ligação formal entre os dois setores.

CANTINA/PTR/FDTE - pavimento superior

Devido à pequena amostra e ao alto grau do desvio, optamos por não ter comentários para estes setores.

4.5.2.2 - Questão de nº 23

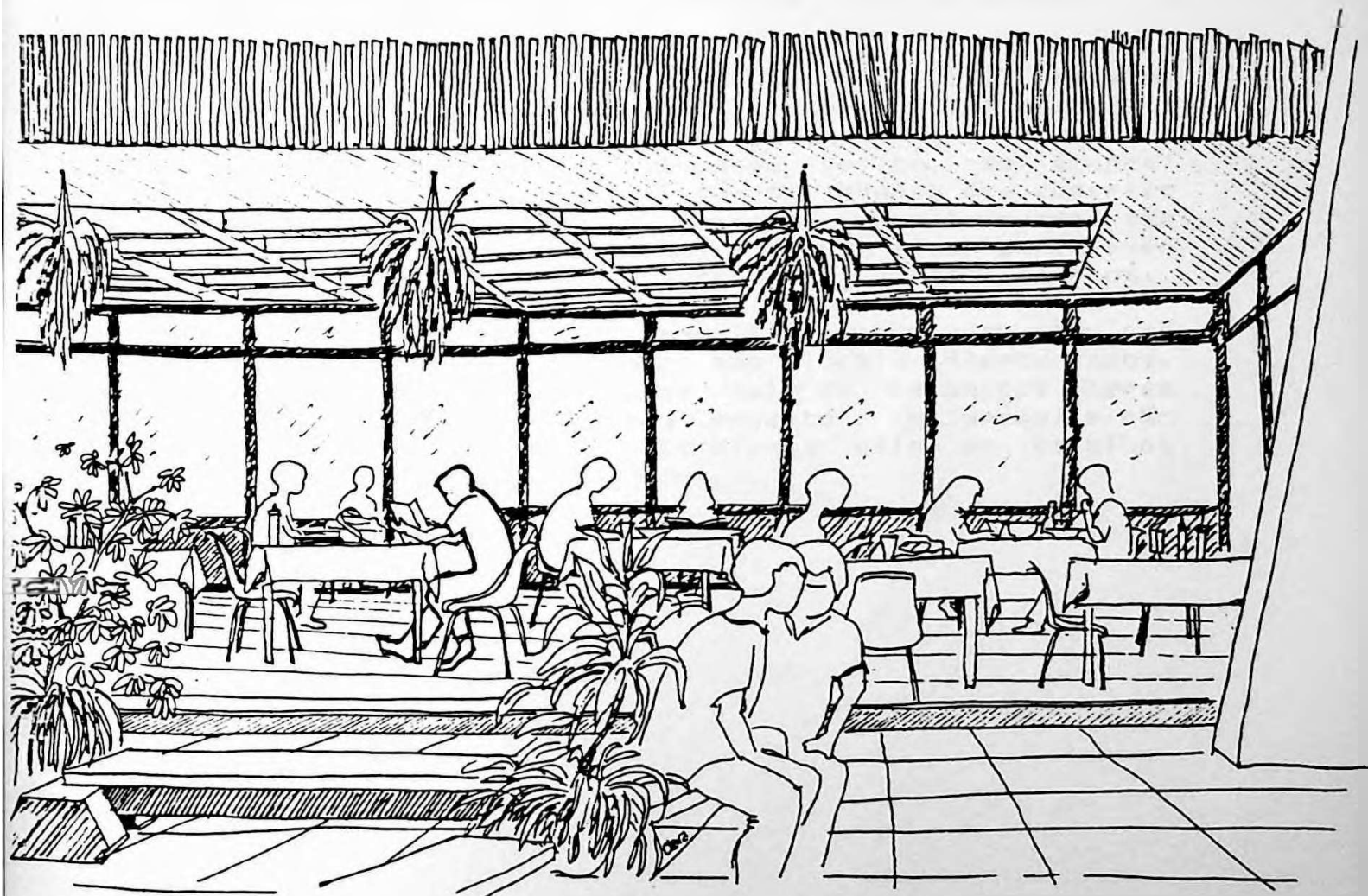
O objetivo desta questão foi localizar os locais de lazer mais utilizados para cada um dos três extratos (alunos, professores e funcionários).

EXTRATO 1 - ALUNOS



Gráfico 17 - Diagrama de Pareto
Áreas de lazer mais utilizadas pelos alunos.
Questão 23

A análise do diagrama vem comprovar exatamente o que foi observado pela equipe técnica no decorrer da pesquisa. A cantina é o local mais utilizado por 45% dos alunos entrevistados. Notamos que alguns deles a utilizam não só como local de lazer, ou refeições mas também como local de estudo. Observamos em diversas ocasiões, alunos estudando e escrevendo nas mesas da cantina. (Ver desenho a seguir)



Desenho 30 - Cantina

O CEC vem em segundo lugar com 32% e isto se explica devido a três fatores: (1) é o único local da escola onde o aluno encontra sofás para sentar e não bancos de concreto (a maioria sem encosto) ou bancos de madeira. (2) O ambiente é agradável, aconchegante e o piso é forrado com carpete. (3) Existem mesas de jogos e periodicamente são passados filmes em video-cassete com grande repercursão entre os alunos.

Os pátios internos, realmente são os locais mais frequentados após a cantina e o "centrinho" (CEC). Chamamos de pátios internos, todas as áreas comuns (corredores, hall principal, etc) com exceção dos jardins internos. É comum encontrar alunos conversando de pé, em grupos, nestes espaços. Notamos também que os bancos de concreto fixos existentes no pavimento superior junto às rampas são muito pouco utilizados. Os alunos preferem ficar circulando ou apenas parar em grupos nos corredores e pátios internos.

Os jardins internos aparecem em último lugar e não nos causaram surpresa, porque não são locais frequentados. Acreditamos que isto de deva ao fato de os bancos serem extremamente incômodos (não têm encosto e balançam) e não haver uma limpeza periódica. Em alguns deles os espelhos d'água estão vazios.

EXTRATO 2 - PROFESSORES

PARETTO-PROF-23

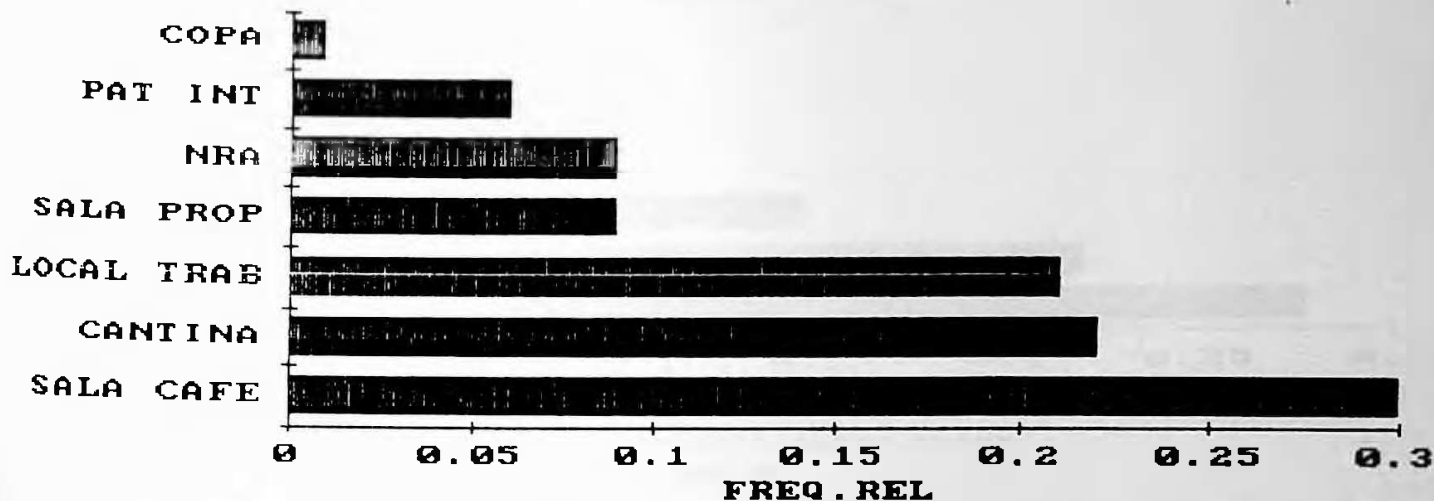


Gráfico 10 - Diagrama de Pareto
 Área de lazer mais utilizada pelos professores
 - Questão 23

O diagrama acima indica as salas de lazer, coletivas, como os locais mais frequentados (33%). A seguir estão o próprio local de trabalho e a cantina (47%). As áreas de lazer existentes no edifício não são utilizadas pelos professores.

EXTRATO 3 - FUNCIONÁRIOS

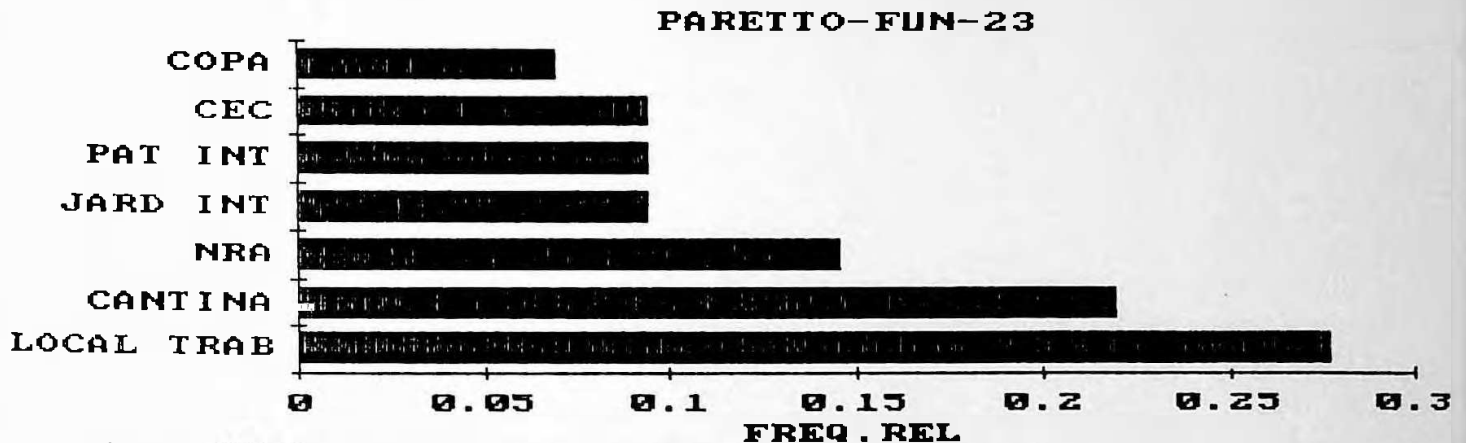


Gráfico 19 - Diagrama de Pareto
 Áreas de lazer mais utilizadas pelos
 funcionários - Questão 23

Infelizmente a maior parte dos funcionários entrevistados passa a sua hora de lazer no próprio local de trabalho. Sem dúvida isto é um fato negativo porque não existe mudança de ambiente associada a mudança de atividade.

A cantina vem em segundo lugar e demonstra ser um dos locais mais preferidos pelos três extratos. (alunos, professores e funcionários)

Finalmente aparecem os mais diversos locais, como pátios internos, externos, CEC, etc.

Esta análise comprova que algumas áreas dentro do próprio corpo do edifício deveriam ser readaptadas para servir de opção de lazer para os usuários do edifício da EPUSP-CIVIL.

CAPÍTULO V
DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES
PARA O ESTUDO DE CASO

5.1 - Considerações preliminares

Como ressaltamos anteriormente, este capítulo analisa e avalia todo o conjunto de dados coletados pela equipe técnica (24 itens analisados) e pelos usuários (5.760 dados). Chamamos esta avaliação de quantitativa porque trabalha com dados, em sua maioria, mensuráveis. Para obter o cruzamento desses dados que é a etapa de diagnóstico, procedemos a uma análise qualitativa, ou seja, consideramos todas as fontes (avaliação dos técnicos, avaliação dos usuários e entrevistas específicas) para emitir o parecer final e as recomendações necessárias para o estudo de caso.

5.2 - Critérios adotados

Nosso ponto de partida foram as matrizes de tabulação (item 4.5.2.2 do capítulo IV) e os diagramas de Pareto (item 4.5.4.2 - Capítulo IV). Os diagramas apontam os aspectos do edifício que obtiveram maior média e melhor desempenho e as matrizes apontam o grau de confiabilidade dessas médias, através dos desvios padrão.

Para cada diagrama separamos as cinco (5) piores e os cinco melhores itens.

Em seguida analisamos a confiabilidade de cada item, e eliminamos, quando necessário, os itens com grande desvio. Finalmente comparamos estes dois grupos de cinco questões com a avaliação dos técnicos e emitimos um parecer; seguido das recomendações.

5.3 - Diagnóstico das questões com melhor desempenho

A avaliação pós-ocupação não tem somente como objetivos salientar e fazer proposições a problemas e aspectos negativos do edifício, mais abrange também uma análise dos aspectos positivos conforme os listados a seguir, os quais podem ser considerados como recomendações e insumos para novos projetos enriquecendo a listagem constante do capítulo VI desta dissertação.

As cinco primeiras questões com melhor desempenho pelos diagramas de Pareto para cada um dos extratos analisados são os seguintes:

- 3 - Dimensionamento da sala de trabalho ou estudo
- 4 - Quantidade de mobiliário na sala de trabalho ou estudo
- 7 - Temperatura no inverno
- 8 - Interferência do ruído interno
- 9 - Interferência do ruído externo
- 10 - Largura dos corredores
- 11 - Largura das rampas
- 12 - Declividade das rampas
- 14 - Quantidade de sanitários

5.3.1 Questão 3 - Dimensionamento da sala de trabalho ou estudo.

Analisando os diagramas de Pareto a questão esteve presente na lista dos alunos e dos arquitetos, e não esteve presente nas demais (funcionários e professores). As médias variaram de 6,22 a 7,12 (tab. 30) e os desvios para esses dois extratos mantiveram se baixos (tab. 9). A moda manteve-se em "bom" em 90% dos locais analisados. Estes dados quantitativos confirmam a confiabilidade das respostas. Nossa análise confirma esses resultados. Os locais onde os alunos foram entrevistados (salas de aula, biblioteca, cantina e centrinho), possuem um bom dimensionamento interno. Recomendamos portanto que esses espaços não sejam retalhados, e reduzidos. O arranjo espacial do edifício está em constante mudança. É comum vermos salas sendo reduzidas e sub-divididas, e espaços sendo ocupados. Acreditamos que no momento não existam mais espaços ociosos para serem ocupados.

Durante a avaliação notamos duas áreas com uma boa infraestrutura, com uma boa localização e sem nenhuma utilização.

Uma delas situa-se contígua a cantina e a outra próxima ao acesso do hall tecnológico. Desde agosto de 1988 - início da avaliação - até dezembro de 1989 ambas as áreas foram ocupadas e nos parece que não existem mais áreas comuns que possam ser ocupadas por departamentos, laboratórios ou etc, sob pena de o edifício perder esta sensação agradável de amplitude (ver diagnóstico da questão nº 10).

5.3.2 Questão 4 - Quantidade de mobiliário na sala de trabalho ou estudo.

Analisando os diagramas de Pareto, a questão 4 esteve presente entre os cinco melhores na opinião dos professores e alunos, não constante da relação dos arquitetos e funcionários. A análise dos dados estatísticos (tab. 10) indica pequenos desvios-padrão para os quatro extratos, e a moda confirma as opiniões dos alunos e professores. Com relação aos funcionários, as modas encontradas nos 8 (oito) locais analisados, estão bastante dispersas, sendo que em alguns locais encontramos distribuições bi-modais. Esta análise reforça a confiabilidade dos dados dos alunos e professores. A média foi razoável, variando de 6,00 a 7,20 e demonstrou que apesar de esta questão ser um dos 5 (cinco) melhores na opinião de 2 (dois) extratos e um dos 6 (seis) melhores na opinião média dos 5 (cinco) extratos a satisfação não é total.

Em nossa análise quantitativa, confirmamos a análise quantitativa: as salas de trabalho dos professores e as salas de aulas possuem uma boa relação entre espaço total e espaço ocupado. O mesmo não acontece em outros locais de trabalho como por exemplo, a secretaria do PCC. Baseado nas médias (\bar{X}) obtidas nos locais de trabalho dos funcionários (tab. 10), e na análise qualitativa, recomendamos que sejam revistas as distribuições e, quantidade de mobiliário da secretaria do PCC, gráfica ou xerox do FDTE, e escritório do FDTE no pavimento superior.

5.3.3 Questão 7 - Temperatura no inverno

Analisando os diagramas de Pareto, a questão 7 esteve presente, entre os cinco melhores somente na opinião dos funcionários (tab. 13). No diagrama dos usuários (gráfico 10), que engloba a média das médias dos extratos de professores, alunos e funcionários o item 7 está em 13º lugar. Acreditamos que esta posição traduza mais a realidade, e o fato dos funcionários não sentirem a baixa temperatura nos meses de inverno, devido à localização das salas de trabalho em sua maioria afastadas das laterais, e concentrando-se mais no centro do edifício.

5.3.4 Questão 8 Interferência do ruído interno

Os diagramas de Pareto indicam que somente para os arquitetos, a questão nº 8 figura entre as cinco de melhor desempenho. O diagrama dos usuários coloca a questão nº 8 em 14º lugar por ordem decrescente de desempenho. O desvio padrão para o extrato dos arquitetos foi o mais baixo encontrado entre todos os extratos (tab. 14), o que aumenta a confiabilidade das opiniões. A análise da tabela de médias finais (tab. 30) confirma esta tendência quando aponta para os demais extratos uma média que varia entre 5,04 e 6,96 e nos arquitetos a média salta para 7,50.

Acreditamos que este valor não corresponde a realidade e neste caso devemos relevar mais a opinião das pessoas que habitam o edifício diariamente que são: professores, alunos e funcionários. Os desvios encontrados nos dados dos funcionários e alunos são baixos, quando comparados com os desvios dos professores. Isto fez com que não considerássemos as respostas dos professores, e adotássemos as respostas dos alunos e funcionários como confiáveis. Em termos de recomendações, fica difícil sugerirmos algo viável porque as soluções existentes no mercado são: a aplicação de tratamento acústico ou a substituição das divisórias existentes por divisórias com proteção acústica.

5.3.5 **Questão 9** Interferência do ruído externo

Os diagramas de Pareto indicam que a questão nº 9 aparece entre os cinco de melhor desempenho para os professores, usuários e arquitetos, ficando excluídos; alunos e funcionários, embora nestes últimos o item esteja em 6º (sexto) lugar em ordem decrescente de desempenho. A análise da tabela de médias, (tab. 30) confirma estes dados apontando as menores médias para alunos e funcionários. Estes dados confirmam o fato de que a interferência do ruído externo afeta sobretudo os alunos e os funcionários. Com relação aos funcionários, pode ter havido confusão na interpretação da questão porque a palavra "externo" sugere não somente ruídos externos aos edifício, como também externos ao ambiente de trabalho. Este diagnóstico é confirmado pelos altos valores alcançados pelos desvios padrão no extrato dos funcionários. Quanto aos professores, é compreensível que os ruídos externos não os afetem porque a maior parte de suas salas de trabalho estão concentradas nas fachadas laterais esquerda lateral e a maior fonte de ruídos externos está situada na fachada direita onde está situada a carpintaria da equipe de manutenção. Para resolver este problema que afeta fundamentalmente os alunos que estudam nas salas do pavimento superior situadas na fachada lateral direita, recomendamos que a oficina de carpintaria seja removida do barracão "provisório" de manutenção. Esta remoção resolveria não somente o problema dos alunos como também aumentaria a produtividade dos funcionários, que trabalham em condições precárias devido ao excessivo calor interno do local. Nossa recomendação é a de que o barracão provisório seja demolido, e que seja construído um edifício definitivo, para o setor de manutenção.

5.3.6 **Questão 10** - Largura dos corredores

O item 10 foi apontado pelos quatro extratos como sendo o de melhor desempenho em todo o edifício. O desvio padrão manteve-se baixo para os alunos e arquitetos e médio para funcionários e professores (tab. 16).

A média manteve-se elevada em todos os extratos variando entre 8,48 e 9,00 (tab. 30) que são valores bastante altos quando comparados com o restante do edifício e principalmente com a média final do edifício que é de 5,72.

Do ponto de vista dos pesquisadores, o resultado da pesquisa junto aos usuários está correto. A largura dos corredores e circulações principais é bastante razoável. Na inauguração dos edifício, as circulações eram ainda mais generosas. Algumas delas foram sendo incorporadas às salas existentes e outras transformaram-se inteiramente em salas de professores e salas diversas como é o caso da circulação existente no pavimento superior junto ao hall tecnológico. Nossa recomendação, para que este item continue a ter uma boa aceitação por parte dos usuários e para que não hajam problemas de fluxos nos horários de pico e eventos culturais, é a de que as circulações sejam mantidas como estavam em março de 1990, ou seja nenhuma área de circulação do edifício deve ser incorporada a salas, após esta data.

5.3.7 Questão 11 - Largura das rampas

Os diagramas de Pareto permitem uma análise interessante para este item. Como excessão dos arquitetos nos demais extratos, a questão aparece em 2º ou 3º lugar em ordem decrescente de desempenho. No diagrama dos usuários (gráfico 10) que reúne a média das médias, a questão aparece em 2º lugar, perdendo somente para a largura das circulações. A tabela de médias finais (tab 30) confirma estes dados. Nos demais extratos, as médias variaram entre 7,62 e 8,32 e para os arquitetos, a média obtida foi 5,00. Os desvios mantiveram-se baixos confirmando a confiabilidade dos dados. A análise das restrições previstas em códigos indicam que a largura das rampas que é de 2,20 m está entre o mínimo (1,50) e o máximo (3,00) permitidos. A análise qualitativa confirma esses dados, porque em nenhum momento, durante o período da avaliação, notamos congestionamento de pessoas nas rampas. Após essas considerações concluímos que os arquitetos excederam em suas análises e apesar dela ser sensitiva não existe nenhum fundo teórico que a apoie.

5.3.8 Questão 12 - Declividade das rampas

A análise dos diagramas indica que o mesmo ocorrido com a largura das rampas ocorrem com relação a declividade, ou seja, os arquitetos foram o único extrato que emitiu uma opinião contrária e conseqüentemente uma média baixa para essa questão.

5.3.9 Questão 14 - Quantidade de sanitários

Os diagramas de Pareto indicam que somente para os arquitetos, esta questão permanece entre os 5 (cinco) de melhor desempenho. Para os outros extratos o item além de não figurar entre os de melhor desempenho, está para alunos e funcionários como um dos 5 (cinco) piores. Qual é a razão desta discrepância? Se avaliamos o edifício de uma maneira global, veremos que a quantidade de sanitários é excessiva, e existem alguns que permanecem praticamente vazios durante todo o período. Nesse sentido a avaliação dos arquitetos é correta, mas porque na avaliação dos usuários a quantidade de sanitários é pequena? A resposta está na localização dos mesmos. Pelo fato dos sanitários estarem mal localizados e não haver sinalização eficiente. A impressão que se tem é a de que não existem sanitários na escola, quando sabemos que isso não é verdade.

5.4 - Diagnóstico das questões com desempenho insuficiente

As cinco primeiras questões com desempenho insuficientes listados nos diagramas de Pareto par cada um dos extratos analisados são os seguintes:

- 6 - Temperatura no verão
- 13 - Localização dos sanitários
- 14 - Quantidade de sanitários
- 15 - Ventilação dos sanitários
- 16 - Sinalização interna
- 17 - Segurança
- 20 - Secretaria externa
- 21 - Adequação a deficientes físicos

5.4.1 Questão 6 - Temperatura no verão

A análise dos diagramas de Pareto indica que esta questão esteve presente entre as de baixo desempenho para os alunos e professores. Analisando a orientação do edifício veremos que a face que recebe mais radiações solar (I_g) por um período maior de tempo é a fachada lateral esquerda. Com relação aos professores, 90% dos locais avaliados, estão nesta fachada o que explicaria facilmente a baixa média. Analisando-se porém a tabela de dados estatísticos (tab 12) percebe-se um alto desvio padrão, uma grande dispersão dos dados e a moda mantendo-a classe "boa". Acreditamos que esta dispersão nas frequências absolutas e relativas se deva a dois fatores: (1) as salas dos professores possuem caixilhos com veneziana interna, permitindo o controle de entrada de radiação direta, embora não impeçam a entrada do calor por condução; (2) a amostra representativa dos professores foi composta por docentes que trabalham nos três regimes existentes (RTP, RTC, RDIDP), ou seja alguns professores que responderam ao questionário podem não frequentar suas salas no período matutino.

Com relação aos alunos, dos 8 (oito) locais onde foram avaliados, em 4 (quatro) os desvios foram altos e excluídos da análise (tab. 12). Nos quatro restantes, dois situam-se na fachada lateral esquerda (S-201 e S-221; fig. 40), o terceiro (S-204) na fachada sul, e o quarto (CEC) na fachada lateral direita (LESTE) no pavimento térreo. Como era de se esperar as frequências absolutas e relativas para as salas 201 e 221 indicaram tendência para o "regular", "precário" e "péssimo". A sala 204, com baixa incidência de radiação, obteve tendência "bom" e "regular" e lo CEC, situado na fachada leste obteve tendência "precária". Estes dados indicam, que o calor incidente no edifício penetra com facilidade por radiação ou condução para o interior. As venezianas internas aos caixilhos funcionam somente como elementos reguladores da radiação solar direta no plano de trabalho ou como reguladores do nível de iluminação natural. Para este caso não existem medidas paliativas, ou torna-se uma solução drástica, substituindo a envoltória por materiais com maior inércia térmica, ou protege-se a fachada lateral esquerda com brises externos, que a nosso ver é a melhor solução para o estudo de caso.

5.4.2 Questão 13 - Localização dos sanitários

A questão 13 esteve presente entre os cinco de pior desempenho para alunos e funcionários. Os desvios padrão foram em sua maioria, baixos, indicando uma baixa dispersão. Se considerarmos que os professores utilizam normalmente os sanitários contíguos às salas de trabalho e aos departamentos, realmente os alunos e funcionários ficam a mercê dos sanitários existentes no corpo principal do edifício que estão escondidos e mal localizados.

5.4.3 Questão 14 - Quantidade de sanitários

Os mesmos extratos que identificaram problemas na localização dos sanitários, o identificaram também na dimensão, ou seja: alunos e funcionários. Como ressaltamos anteriormente, a causa do problema não está na quantidade de sanitários, mas sim na localização. A quantidade, aliás é tão excessiva que boa parte da área de sanitários transformou-se em depósitos, copas, vestiários e etc.

5.4.4 Questão 15 - Ventilação dos sanitários

Os diagramas de Pareto indicam que esta questão está entre as cinco de pior desempenho para funcionários, professores e arquitetos. Os desvios padrão foram baixos e as modas confirmaram os desvios e as médias. Realmente 50% dos sanitários em uso por professores e funcionários não são bem ventilados. Alguns não tem abertura direta para o exterior e outros tem pouca área de ventilação. Os casos mais críticos, são os sanitários que estão situados entre os eixos C-6 e D-7 no pavimento térreo; C-10 e D-11; C-6 e D-7; E-3 e D-4; C-4 e B-3 no pavimento superior. Nossas recomendações é que sejam revistas as áreas de ventilação e instalados nos casos mais críticos, aparelhos de ventilação forçada permanente.

5.4.5 Questão 16 - Sinalização interna

Para os professores, alunos e arquitetos esta questão aparece nos diagramas como sendo uma das 5 (cinco) com baixo desempenho. A análise dos dados estatísticos indica desvios baixos para professores e arquitetos e desvios altos para os alunos. Nossa análise qualitativa confirma que realmente o edifício é tremendamente falho neste aspecto. Recentemente a direção da escola encomendou ao FUNDUSP estudo nesse sentido e acreditamos ser um dos problemas mais fáceis de ser resolvido em termos de custo-benefício porque envolve poucos recursos e sem dúvida aumentará bastante o desempenho geral do edifício.

5.4.6 Questão 17 - Segurança

Para os professores, funcionários e arquitetos esta questão é uma das 5 (cinco) com baixo desempenho. Devido aos altos níveis dos desvios padrão para arquitetos e funcionários, optamos por desconsiderar esses extratos e considerar apenas o extrato dos professores que apesar de ter tido em desvio de 0,9 que é alto, manteve uma grande concentração nas classes: "precário" e "péssimo". Nossa análise qualitativas pouco tem a contribuir porque não obtivemos pareceres sobre esse item na entrevistas específicas e o questionário não específica a que tipo de segurança o usuário está se referindo.

5.4.7 Questão 20 - Secretaria externa

Esta questão está entre as 5 (cinco) de baixo desempenho para todos os extratos: professores, alunos, funcionários e arquitetos. No diagrama de Pareto que reúne as médias das médias dos usuários (gráfico 10), o item é o de pior desempenho em todo o edifício. A transferência da secretaria dos alunos para um outro edifício não satisfaz nenhum dos extratos.

Nas entrevistas específicas foi-nos dito que o principal motivo da mudança foi a falta de espaço no corpo principal do edifício. Este argumento não nos pareceu convincente porque pelo menos dois grandes espaços sem utilidade no corpo principal do edifício foram ocupados por outras funções menos importantes. Diante desses fatos, nossa recomendação é a de que a secretaria volte a funcionar no corpo do edifício, na área anexa à cantina que atualmente está ocupada por divisórias.

5.4.8 Questão 21 - Adequação a deficientes físicos

É interessante que apesar de todos os usuários terem conhecimento de que o edifício não oferece um mínimo de condições para o deficiente físico - com exceção das rampas - o único extrato que manifestou claramente esta opinião, verificada no diagrama de Pareto, foram os arquitetos. Nossas recomendações nesse sentido são as seguintes:

- (a) Construir pequenas rampas de acesso nos locais indicados na fig. 32, para que o deficiente possa se locomover sem dificuldade em todos os setores do edifício, como cantina, jardins internos e sanitários.
- (b) Construir pelo menos, um sanitário para cada sexo, segundo as especificações contidas na NBR 9050/1985.
- (c) Construir pelo menos um mictório tipo "valeta" conforme a NBR 9050/1985. Ver fig. 34
- (d) Instalar um bebedouro em cada andar adaptado ao deficiente. Ver fig. 36
- (e) Instalar um telefone público que permita ser utilizado por uma pessoa sentada em uma cadeira de rodas ou mesmo adaptar um dos telefones existentes no pavimento superior para esse fim.
- (f) Dotar o edifício de sinalização adequada a deficientes como: sanitários especiais, aparelhos de telefone públicos, e etc.

5.5 - Outras recomendações para o estudo de caso

5.5.1 Juntas de dilatação

Considerando...

- que as juntas de dilatação quando ressecadas podem trazer problemas de toda ordem ao edifício e seu interior,

Recomenda-se:

- que as juntas do edifício sofram um processo de inspeção rigoroso e que sejam substituídas as juntas do laboratório de solos.

5.5.2 Cobertura

Considerando...

- que o problema da cobertura é um problema de detalhamento de projeto e nunca será resolvido totalmente,

Recomenda-se:

- que seja refeita a argamassa de regularização dos locais mais críticos, onde esta havendo acúmulo d'água devido a falta de caimento nas caixas de concreto.

5.5.3 Segurança contra incêndio

Considerando...

- que a segurança contra incêndio, é uma das prioridades em qualquer projeto de avaliação e a seu alto risco,

Recomenda-se:

- Instalar rede de aparelhos nos seguintes locais:
 - . Salas de micros, escritórios e salas de aula no pavimento térreo;
 - . Auditório de simpósios, salas de micros e salas de aulas no pavimento superior;
- Instalar rede de iluminação de emergência e sinalização nas principais circulações do edifício.
- Instalar a mangueira do hidrante do hall tecnológico junto às salas de peças.

5.5.4 Piso de borracha tipo "Amapá"

Considerando...

- que o piso de borracha existente no pavimento térreo é do tipo liso, ao contrário do existente no pavimento superior que é do tipo "pastilhado", e favorece a ocorrência de acidentes principalmente em dias de chuva,

Recomenda-se:

- que sejam substituídas nas circulações principais do pavimento térreo as placas lisas por placas pastilhadas, mesmo que não se encontre a cor original.

5.5.5 Esquadrias externas

Considerando...

- que as esquadrias externas que possuem venezianas entre as duas placa de vidro são constantemente avariados,

Recomenda-se:

- que as esquadrias que estejam constantemente apresentando problemas (salas de aulas, áreas comuns) tenham suas venezianas fixas em uma só posição e o mecanismo de controle manual seja anulado. Desta forma as venezianas funcionarão como protetores solares fixos. Esta medida seria tomada paulatinamente nos caixilhos que fossem apresentando problema nas áreas comuns e salas de aulas.

Considerando...

- que as placas de laminado melamínico das esquadrias externas, perderam a cor, ressecaram e algumas soltaram se parcialmente ou totalmente,

Recomenda-se:

- que as mesmas sejam substituídas por placas de cor similar.

Considerando...

- que em alguns pontos ao redor do edifício, principalmente nas fachada frontal e lateral direita, não existe nenhum tipo de proteção contra a chuva e o barro na base dos caixilhos,

Recomenda-se:

- que seja construído um passeio com placas de concreto padrão utilizadas pelo FUNDUSP e pela Prefeitura da CUASO que não somente protegerá a base dos caixilhos do acúmulo de barro como também oficializará o caminho de pedestres no local.

5.5.6 Instalações hidro-sanitárias

Considerando...

- que os condutos de águas pluviais existentes no edifício tem apresentado constantes problemas de descolamento e os captadores existentes na cobertura à têm dado vazão necessária devido a problemas de obstrução,

Recomenda-se:

- que os condutos transparentes existentes sejam substituídos por condutos de PVC de 6" e pintados com uma cor contrastante para se obter efeito estético. A pintura deverá ser estendida aos captadores de fibra de vidro.
- que a entrada de águas pluviais na cobertura seja protegida por uma grelha esférica para evitar o acúmulo de folhas e detritos nos captadores de fibra de vidro.

5.5.7 Armazenamento

Considerando...

- que existem alguns setores do edifício que acumulam funções de depósitos de materiais de limpeza e sanitários, prejudicando o bom funcionamento de ambas as funções,

Recomenda-se:

- que sejam reservados alguns locais para cumprir a função de almoxarifados setorializados e depósitos. Estes locais devem estar situados o mais próximo possíveis dos atuais depósitos que em termos de localização atendem as necessidades dos usuários.

5.5.8 Circulações verticais: escadas e rampas

Considerando...

- que as rampas são uma alternativa viável mas não atendem os usuários que procuram um meio mais rápido de circulação vertical.

Recomenda-se:

- que seja construída no pátio coberto em frente ao PCC uma escada de estrutura metálica independente que favorecerá o fluxo vertical entre os dois pavimentos.

5.5.9 Circulações externas: caminhos alternativos

Considerando...

- que os usuários para satisfazer suas necessidades traçaram nos jardins externos caminhos alternativos que atualmente são trilhas que cortam os gramados em diversos pontos e comprometem a segurança e a estética,

Recomenda-se:

- que sejam oficializados os caminhos alternativos existentes nos jardins externos do edifício com a pavimentação padrão utilizada pelo FUNDUSP e pela Prefeitura da CUASO para esses casos. A pavimentação consiste na aplicação de placas de concreto retangulares em todo o trajeto, margeados em ambos os lados por duas estreitas fileiras de cinasita (argila expandida). A função da cinasita é impedir o acúmulo d'água entre a grama e o concreto. Tal procedimento foi utilizado recentemente no gramado situado entre o estacionamento do BANESPA e a Reitoria Antiga.

5.5.10 Iluminação artificial

As considerações e recomendações detalhadas deste item encontram-se na Avaliação dos Técnicos - Conforto lumínico natural e artificial. Ver item 3.2.2.1

5.5.11 Instalações Elétricas

As considerações e recomendações deste item encontram-se na Avaliação dos Técnicos - Instalações Elétricas. Ver item 3.2.1.3 - m

5.5.12 Mobiliário fixo

Considerando...

- que existem alguns mobiliários fixos no edifício que ergonomicamente não se adaptam ao usuário,

Recomenda-se:

- que o conjunto: balcão e visor de atendimento da F.D.T.E. no pavimento térreo seja elevado em no mínimo 30 cms para que melhorem as condições de utilização do mesmo pelo usuário.
- que os bancos de concreto dos jardins internos sejam substituídos por outros que possuam encosto.

5.5.13 Biblioteca

Considerando...

- que a área atualmente reservada a leitura esta subdimensionada e a área reservada a consulta está superdimensionada,

Recomenda-se:

- que a divisão espacial seja substituída dos atuais 1/3 (leitura) 2/3 (consulta) para 2/5 (leitura) e 3/5 (consulta).

5.6 - Matriz de intervenções

A partir de todas as análises já feitas e considerando principalmente o diagrama de Pareto dos usuários que indica a média das médias dos itens com piores e melhores desempenhos de todo o edifício, verificamos que as recomendações propostas envolvem relações de custo/benefício. A partir desta análise elaboramos uma matriz que contém diversos itens da avaliação e a ordem de prioridade das intervenções. Ver quadro 4 a seguir

As melhorias que devem ser implementadas a curto prazo envolvem custos reduzidos elevados benefício e as intervenções para médio e longo prazos envolvem custos mais elevados. Estes parâmetros de custo são somente ordens de grandeza. Foram elaborados baseados na experiência do autor em obras civis. Sua função é apenas a de justificar determinadas intervenções que devem ser tomadas de imediato.

MATRIZ DE INTERVENÇÕES

		ITENS DA AVALIAÇÃO	PRAZOS		
			CURTO	MEDIO	LONGO
FATORES FÍSICOS	MATERIAIS E TÉCN.	INFRA ESTRUTURA	●		
		JUNTAS DE DILATAÇÃO	●		
		COBERTURA	●		
		IMPERMEABILIZAÇÃO	●		
		SEG. CONTRA INCENDIO		●	
		PISOS			●
		CAIXILHOS		●	
		INST. HIDRO SANITÁRIAS	●		
	INST. ELETRICAS	●			
	COMFORTO	ILUMINAÇÃO NATURAL		●	
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL			●		
ACUSTICA			●		
VENT. DOS SANITÁRIOS		●			
FATORES FUNC.	QUANTIDADE DE MOBILIARIO	●			
	ARMAZENAMENTO		●		
	CIRCULAÇÃO EXTERNA	●			
	ADEQUAÇÃO A DEF. FISICOS	●			
	COMUNICAÇÃO VISUAL	●			
	SECRETARIA EXTERNA	●			
	CIRCUL. VERTICAL-ESCADA		●		

quadro 4 - Matriz de intervenções

CAPÍTULO VI
RECOMENDAÇÕES E INSUMOS
PARA NOVOS PROJETOS

6.1 - Considerações preliminares

Ao término de uma avaliação como esta que envolve dezenas de itens, dezenas de entrevistas, diversos tipos de medições técnicas, e dezenas de horas de discussão, é natural que a aplicabilidade dos dados levantados extrapole o estudo de caso. Inúmeras lições sobre a "arte de projetar" aprendidas durante todas essas análises não se restringem somente ao edifício da EPUSP-CIVIL e a melhor forma que encontramos para documentá-los foi escrever este capítulo. Essas recomendações apesar de serem originárias de avaliações aplicadas em edifício escolares do terceiro grau, adaptam-se a estes, e outros estudos de caso.

Adotamos como roteiro a mesma ordem de itens utilizada na avaliação dos técnicos a qual foi sub-dividida em dois fatores:

* FATORES FÍSICOS

* FATORES FUNCIONAIS

Do roteiro inicial (25 itens dos fatores físicos) excluímos alguns, para os quais não necessitavam recomendações. Por outro lado acrescentamos outros que fizeram parte do questionário e não constaram na avaliação dos técnicos.

6.2 - Recomendações e insumos para novos projetos

6.2.1 FATORES FÍSICOS

6.2.1.1 Materiais e técnicas construtivas

a) Super-estrutura

As estruturas em concreto aparente externas devem ser sempre que possível protegidas com impermeabilizações adequadas devido à ação das intempéries sobre o concreto desprotegido. Com o passar do tempo o concreto vai sendo "lavado" e torna-se poroso, sendo que em alguns casos a ferrugem anteriormente coberta, fica exposta, oxida e pode comprometer a estrutura. Para que isso não ocorra deve-se respeitar as normas técnicas quanto ao recebimento de concreto revestido e concreto aparente. Entretanto estas normas não tem sido respeitadas e em alguns casos a solução pode ser a demolição.

Um outro problema que afeta estruturas de concreto não impermeabilizado, são as marcas deixadas pelas águas pluviais em pilares e vigas.

Muitas vezes é adotado jateamento, para que o concreto adquira a cor original. Ocorre que esse método nem sempre trás benefícios porque grandes lascas de concreto soltam-se durante o processo, deixando expostas algumas ferragens.

Devem ser previstas também pingadeiras que impeçam que a água de chuva escorra livremente e descaracterize esteticamente o conjunto.

b) Cobertura

Lajes planas e impermeabilizadas com pequenos ou grandes vãos requerem um cuidado especial por parte do arquiteto e do construtor, e principalmente em se tratando de obras públicas. Os problemas mais usuais ocorrem no preparo da superfície (argamassa de regularização), na impermeabilização de ralos, condutos de águas pluviais, e nas juntas de dilatação.

A falta de recursos para manutenção e eventuais substituições de materiais é o maior agravante desse quadro. Soluções mais econômicas e práticas como coberturas metálicas ou mesmo cerâmicas cumprem perfeitamente a função desejada e garantem uma vida útil mais longa.

Soluções estruturais utilizando vigamentos invertidos em duas direções, na cobertura, são problemáticas porque dificultam o escoamento de águas pluviais e causam uma série de problemas de impermeabilização. Devem portanto serem evitados.

c) Alvenaria

As paredes de alvenaria com vãos superiores a 6 metros lineares, quando em conjunto com estruturas independentes de concreto armado ou aço, não devem ser cunhados nessas estruturas. Coeficiente de dilatação de materiais diferentes atuando em grandes vãos fazem com que o ponto de ligação dos materiais trinque horizontalmente. Deve-se prever, no respaldo da alvenaria uma junta de material elástico que sofra as deformações impostas pelos materiais.

d) Pisos industriais de alta resistência

Este tipo de piso, devido a sua facilidade de aplicação, durabilidade e resistência é uma boa alternativa para sanitários e áreas comuns. Pode ser aplicado na forma lisa ou rugosa dependendo do local de aplicação.

e) Pisos de borracha

Aplicação:

As placas de borracha sintética, aderem melhor ao contrapiso com a utilização de colas especiais do que quando assentadas com argamassa ou simplesmente aplicadas junto com o contrapiso e antes da cura.

Especificação:

As texturas pastilhadas resistem mais à abrasão e oferecem melhor condição de atrito do que placas lisas.

Cor:

Devem ser evitadas cores despadronizadas porque acarretarão em problemas futuros de substituição de material e manutenção.

f) Esquadrias

Tipologia:

Caixilhos com persianas embutidas e mecanismos complexos de abertura e regulagem devem ser evitados em áreas comuns e obras públicas.

Cor:

Devem ser evitadas especificações de cores especiais ou poucos usuais pela falta de reposição e disponibilidade de mercado.

g) Instalações hidro-sanitárias

As instalações horizontais e verticais de água fria, esgoto, águas pluviais, ar-condicionado e etc não devem se embutidas em alvenaria ou outros materiais. Devem sempre que possível estarem em local de fácil acesso que permita manutenção e substituição sem haver quebra de outros elementos. Aconselha-se prever no projeto "shafts" de manutenção por tipo de equipamento como por exemplo: shafts para ar-condicionado, instalação elétrica e instalações hidráulicas.

6.2.1.2 Conforto ambiental

a) Iluminação natural

As fachadas que recebem maior incidência de radiação solar direta devem receber tratamento que impeça sua penetração no ambiente de trabalho. Diversas soluções podem ser adotadas, desde o recuo dos caixilhos até a colocação de brises fixos ou dirigíveis, horizontais ou verticais dependendo da localização e do ângulo de incidência.

b) Iluminação artificial

As indústrias de lâmpadas reatores, luminárias e componentes para a iluminação artificial estão fabricando materiais com um rendimento cada vez melhor que trazem benefícios diretos para o cliente e para o setor público. Hoje existem lâmpadas de 32 W com um número maior de lumens e um consumo menor de energia quando comparadas com as lâmpadas de 40 W. Os reatores estão perdendo cada vez menos energia dissipada pelo calor e o conceito de projeto de iluminação uniforme está sendo repensado para dar lugar ao projeto de iluminação seletivo. Além disso existem alguns recursos clássicos para aumentar o nível de aclaramento: por exemplo: utilizar cores claras nas paredes e forro e rebaixar a altura das luminárias.

Desta forma, recomendamos que os arquitetos participem mais das decisões tomadas durante o projeto de instalações elétricas e que utilizem com mais frequência os recursos existentes na área, para aumentar o desempenho lumínico de seus projetos e a qualidade de nossa arquitetura.

c) Desempenho térmico

Nossas recomendações são no sentido de chamar a atenção aos arquitetos de que, ao conceberem seus projetos consideram os dados climáticos locais como: temperaturas máximas e mínimas diárias orientação solar, tipologia dos materiais utilizados na envoltória, percentual de vidros nas fachadas, ventos dominantes, clima predominante, forma do edifício, tipologia de cobertura e etc. Estas variáveis quando equacionadas corretamente proporcionam aos usuários excelentes condições de conforto e os resultados finais são compensadores como por exemplo: aumento do rendimento de trabalho dos usuários e redução no consumo da energia com ar-condicionado.

d) Ventilação natural

Devem ser evitados, sanitários sem aberturas voltadas para o exterior ou com áreas de ventilação insuficientes. Este recurso de projeto tem sido utilizado e os resultados não são satisfatórios, mesmo existindo ventilação mecânica.

6.2.2 FATORES FUNCIONAIS

6.2.2.1 Armazenamento

Devem ser previstos depósitos para materiais de limpeza e estoque de materiais diversos distribuídos pelo edifício. Este item do programa tão importante, tem sido esquecido em diversos projetos avaliados por nossa equipe e é inevitável que o usuário faça adaptações nem sempre favoráveis, durante a utilização do edifício.

6.2.2.2 Circulações horizontais e verticais

Nos projetos em que a circulação vertical predominante é feita por rampas, prever sempre que possível escadas como segunda opção para o usuário que deseja rapidez.

6.2.2.3 Jardins internos

Os jardins internos com função de lazer devem ser limpos e tratados e os bancos devem possuir encosto para que o usuário que utiliza esses espaços nos horários de lazer possa se recostar e relaxar.

6.2.2.4 Caminhos alternativos

Os passeios pavimentados nos jardins externos devem ser concebidos de forma a facilitar os trajetos dos usuários no decorrer do uso do edifício. Para isto devem ser simulados na etapa de projeto, os possíveis trajetos considerando que o usuário utilizara os caminhos mais curtos para ir de um ponto a outro, não importando as barreiras que terão ser transpostas. Deve ser dada atenção especial às paradas de ônibus quando for concebido o projeto paisagístico, e as circulações externas.

6.2.2.5 Sinalização

Os projetos de arquitetura devem sair dos escritórios de arquitetura com o projeto completo de comunicação visual externo e interno. Este item de projeto algumas vezes desconsiderado, é de extrema importância para a vida diária do edifício e principalmente para o visitante.

ÍNDICE REMISSIVO

BIBLIOGRAFIA

EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA METODOLOGIA DA APO

ÍNDICE REMISSIVO - FIGURAS

274

PG.

Nº 1 - Implantação geral da CUASO.....	14
Nº 2 - O Edifício da EPUSP-CIVIL - pavimento térreo.....	27
Nº 3 - O Edifício da EPUSP-CIVIL - pavimento superior.....	28
Nº 4 - O processo projetual.....	36
Nº 5 - Fluxograma geral da APO.....	37
Nº 6 - Realimentação dos dados.....	38
Nº 7 - Etapas metodológicas da APO.....	39
Nº 8 - Fluxograma Geral da Pesquisa.....	45
Nº 9 - Região que está sendo afetada pelo recalque das fundações.....	59
Nº 10 - Localização dos hidrantes no pavimento térreo...	73
Nº 11 - Localização dos hidrantes no pavimento superior.	74
Nº 12 - Levantamento lumínico - pavimento térreo.....	93
Nº 13 - Levantamento lumínico - pavimento superior.....	94
Nº 14 - Levantamento de acústica - pavimento térreo.....	104
Nº 15 - Levantamento de acústica - pavimento superior...	105
Nº 16 - Áreas de armazenamento - pavimento térreo.....	124
Nº 17 - Áreas de armazenamento - pavimento superior.....	125

Nº 18 - Copas no projeto original - pavimento térreo.....	127
Nº 19 - Copas no projeto original - pavimento superior..	128
Nº 20 - Copas no projeto atual - pavimento térreo.....	129
Nº 21 - Copas no projeto atual - pavimento superior.....	130
Nº 22 - Sanitários: projeto original - pavimento térreo.	134
Nº 23 - Sanitários: projeto original - pavimento superior.....	135
Nº 24 - Sanitários em uso - pavimento térreo.....	136
Nº 25 - Sanitários em uso - pavimento superior.....	137
Nº 26 - Densidade ocupacional - pavimento térreo.....	147
Nº 27 - Densidade ocupacional - pavimento superior.....	148
Nº 28 - NBR-9050. Portas situadas em áreas confinadas ou em meio à circulação.....	159
Nº 29 - NBR-9050. Circulações mínimas.....	160
Nº 30 - Locais de difíceis acessos aos deficientes físicos - pavimento térreo.....	161
Nº 31 - NBR-9050 - Dimensionamento mínimo para boxes individuais.....	163
Nº 32 - NBR-9050. Mictórios.....	164
Nº 33 - NBR-9050. Torneiras com alavancas operáveis.....	164
Nº 34 - NBR-9050. Bebedouro.....	165
Nº 35 - Circulação mínima com cadeira de rodas.....	166

Nº 36 - Circulação mínima com cadeira de rodas movimento circular.....	166
Nº 37 - Fluxograma geral de avaliação dos usuários.....	172
Nº 38 - Salas de professores tipo "pequena" - pavimento térreo.....	181
Nº 39 - Salas de professores tipo "pequena" - pavimento superior.....	182
Nº 40 - Locais onde os alunos foram avaliados - pavimento térreo.....	183
Nº 41 - Locais onde os alunos foram avaliados - pavimento superior.....	184
Nº 42 - Locais onde os funcionários foram avaliados - pavimento térreo.....	186
Nº 43 - Locais onde os funcionários foram avaliados - pavimento superior.....	187

EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA METODOLOGIA DA APO

ÍNDICE REMISSIVO - DESENHOS 277

PG.

Nº 1 - Palácio do Governo, sede do Gabinete Topográfico.....	05
Nº 2 - O Edifício "Paulo Souza" - EPUSP-CIVIL.....	12
Nº 3 - Fachada Lateral direita.....	18
Nº 4 - Jardim interno.....	19
Nº 5 - Balcão de atendimento da F.D.T.E.....	20
Nº 6 - Escada helicoidal interna.....	21
Nº 7 - Detalhe estrutural de apoio.....	22
Nº 8 - Parabolóide hiperbólico.....	61
Nº 9 - Infiltração no laboratório de solos..... Des. Clara Obelenis	63
Nº 10 - Planta de cobertura - EPUSP-CIVIL.....	65
Nº 11 - Detalhe da planta de cobertura.....	66
Nº 12 - Argamassa de regulaziração na cobertura.....	67
Nº 13 - Infiltração na laje de cobertura.....	69
Nº 14 - Esquadrias externas - Tipologia.....	81
Nº 15 - Esquadrias internas - Tipologia.....	83
Nº 16 - Laboratório de solos - planta baixa Des. Clara Obelines.....	116
Nº 17 - Vista parcial do laboratório de solos Des. Clara Obelines.....	117

Nº 18 - Laboratório de solos - Sala para armazenamento de amostras. Des. Clara Obelenis.....	118
Nº 19 - Escritório da F.D.T.E. - pavimento superior Des. Clara Obelenis.....	131
Nº 20 - Sanitário, copa e depósito no pavimento superior Des. Clara Obelenis.....	132
Nº 21 - Acesso normal à rampa.....	144
Des. Clara Obelenis	
Nº 22 - Acesso alternativo.....	144
Des. Clara Obelenis	
Nº 23 - Jardim interno no pavimento térreo.....	150
Des. Clara Obelenis	
Nº 24 - Bancos dos jardins internos.....	151
Des. Clara Obelenis	
Nº 25 - Caminho alternativo típico.....	154
Nº 26 - Caminhos alternativos para pedestres.....	155
Des. Clara Obelenis.	
Nº 27 - Caminhos alternativos para autos.....	156
Des. Clara Obelenis	
Nº 28 - Acesso à lanchonete - pavimento térreo.....	162
Nº 29 - Vagas para deficientes na EPUSP-CIVIL.....	168
Des. Clara Obelenis	
Nº 30 - Cantina.....	244
Des. Clara Obelenis	

Nº 1	- Aplicativos.....	IX
Nº 2	- Tabela dos níveis lumínicos. EPUSP-CIVIL.....	97
Nº 3	- Tabela dos níveis sonoros. EPUSP-CIVIL - o pavimento térreo.....	107
Nº 4	- Tabela dos níveis sonoros. EPUSP-CIVIL - pavimento superior.....	108
Nº 5	- Tabela geral da população do Edifício da EPUSP-CIVIL.....	179
Nº 6	- Tabela de amostragens.....	189
Nº 7	- Tabela de variáveis padronizadas.....	191
Nº 8	- Amostragens por extratos.....	199
Nº 9	- Tabela 9 - Tabulação dos dados da questão nº 3.....	204
Nº 10	- Tabela 10 - Tabulação dos dados da questão nº 4.....	205
Nº 11	- Tabela 11 - Tabulação dos dados da questão nº 5.....	206
Nº 12	- Tabela 12 - Tabulação dos dados da questão nº 6.....	207
Nº 13	- Tabela 13 - Tabulação dos dados da questão nº 7.....	208
Nº 14	- Tabela 14 - Tabulação dos dados da questão nº 8.....	209
Nº 15	- Tabela 15 - Tabulação dos dados da questão nº 9.....	210

Nº 16 - Tabela 16 - Tabulação dos dados da questão nº 10.....	211
Nº 17 - Tabela 17 - Tabulação dos dados da questão nº 11.....	212
Nº 18 - Tabela 18 - Tabulação dos dados da questão nº 12.....	213
Nº 19 - Tabela 19 - Tabulação dos dados da questão nº 13.....	214
Nº 20 - Tabela 20 - Tabulação dos dados da questão nº 14.....	215
Nº 21 - Tabela 21 - Tabulação dos dados da questão nº 15.....	216
Nº 22 - Tabela 22 - Tabulação dos dados da questão nº 16.....	217
Nº 23 - Tabela 23 - Tabulação dos dados da questão nº 17.....	218
Nº 24 - Tabela 24 - Tabulação dos dados da questão nº 18.....	219
Nº 25 - Tabela 25 - Tabulação dos dados da questão nº 19.....	220
Nº 26 - Tabela 26 - Tabulação dos dados da questão nº 20.....	221
Nº 27 - Tabela 27 - Tabulação dos dados da questão nº 21.....	222
Nº 28 - Tabela 28 - Tabulação dos dados da questão nº 24.....	223
Nº 29 - Tabela de médias finais - Escala de 1 a 5.....	224
Nº 30 - Tabela de médias finais - Escala de 1 a 10.....	225

Nº 1	- Classificação dos tipos de manutenção em edificações.....	54
Nº 2	- Serviço de manutenção: EPUSP-CIVIL. 1/2/83 a 4/5/88.....	55
Nº 3	- Percentual de incidência das tipologias de coberturas.....	64
Nº 4	- Percentual de incidência do piso de borracha.....	77
Nº 5	- Percentual de incidência do piso de alta resistência.....	79
Nº 6	- Esquadrias - Tipologia e percentual de incidência.....	80
Nº 7	- Diagrama de Pareto - Professores.....	227
Nº 8	- Diagrama de Pareto - Alunos.....	229
Nº 9	- Diagrama de Pareto - Funcionários.....	231
Nº 10	- Diagrama de Pareto - Usuários.....	233
Nº 11	- Diagrama de Pareto - Arquiteto.....	235
Nº 12	- Diagrama de Pareto - Setores mais utilizados pelos alunos - questão 22.....	238
Nº 13	- Diagrama de Pareto - Setores mais utilizados pelos professores - questão 22.....	239

- Nº 14 - Diagrama de Pareto - Setores mais utilizados
pelos funcionários - questão 22.....240
- Nº 15 - Diagrama de Pareto - Setores mais utilizados
pelos funcionários da Biblioteca - questão 22....241
- Nº 16 - Diagrama de Pareto - Setores mais utilizados
pelos funcionários do PCC - questão 22.....242
- Nº 17 - Diagrama de Pareto - Áreas de lazer mais
utilizadas pelos alunos - questão 23.....243
- Nº 18 - Diagrama de Pareto - Áreas de lazer mais
utilizadas pelos professores - questão 23.....246
- Nº 19 - Diagrama de Pareto - Áreas de lazer mais
utilizadas pelos funcionários - questão 23.....247

EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA METODOLOGIA DA APO

ÍNDICE REMISSIVO — QUADROS 283

PG.

Nº 1 - A APO nos EUA.....	35/36
Nº 2 - Quadro geral de Avaliação - Escalas do ambiente físico.....	42
Nº 3 - Avaliação dos fatores físicos.....	52
Nº 4 - Matriz de intervenção.....	265

Nº 1 - Quadro geral de distribuição no pavimento térreo.....	88
Nº 2 - Quadro geral de distribuição no pavimento superior.....	89
Nº 3 - Quadro geral no pavimento térreo.....	90

- BATTAGLIA, Antonio Domingos e outros. Avaliação de pós-ocupação do Edifício da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da FAU-Mackenzie. Trabalho realizado para a disciplina AUT- 805, sob orientação do Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo. São Paulo, FAUUSP, 1988.
- BLACHERE, Gerard. Savoir Bâtir. Paris, Eyrolles, 1966. 293 pg.
- BONIN, Luiz Carlos. Manutenção de edifícios: Uma revisão conceitual. In: Anais V p. 01 a 31 - 156 pg.
- BUNGE, Mario. Teoria e Realidade. São Paulo, Editora Perspectiva, 1974. - 243 pg.
- BUNGE, Mario. Tratado de Filosofia Básica - Semântica. São Paulo, EDUSP, 1974.
- BUSSAB, Wilton O. e MORETTIN, Pedro A. Estatística Básica - Métodos Quantitativos. São Paulo, Atual Editora, 1987. 291 pg.
- CAMPOS, Ernesto de Souza. História da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 1954. 582 pg.
- CARDIA, Nancy e outros. Avaliação pós-ocupação em conjuntos habitacionais: Um estudo de caso - São Paulo (1ª parte). Revista: A Construção São Paulo nº 2107 de 27 de 06 de 88. Editora Pini.
- CETEC, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Programa Energia - Balanco Energético das Edificações Típicas. Relatório Final. Belo Horizonte, 1979.
- CÓDIGO SANITÁRIO SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, SP. Decreto n.12.342. São Paulo, Imprensa Oficial do Estado S/A - IMESP. 389 pg.
- CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. São Paulo. Edição Saraiva, 1975. 322 pg.
- CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. São Paulo, Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1984, 9ª edição. 389 pg.

- D'ALESSANDRO, Alexandre. A Escola Politécnica de São Paulo. (História de sua História). São Paulo, Empresa Gráfica da revista dos Tribunais Ltda, 1943. 303 pg.
- ESCOLA POLITÉCNICA DA USP. Normas de Segurança no Trabalho (CIPA-89). São Paulo, EPUSP, 1989.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro. Editora Civilização Brasileira S.A.
- FEHR, Emil. Avaliação pós-ocupação - Parque Cecap/Jundiaí-SP São Paulo FAUUSP. (Trabalho realizado para a disciplina de pós-graduação AUT-801-FAUUSP, sob orientação do Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo).
- FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual de Conforto Térmico. São Paulo, Editora Nobel-SP, 1988. 228 pg.
- GOODMAN, Richard. Estatística. São Paulo Livraria Editora Pioneira. Editora da Universidade de São Paulo. 1965.
- HALL, Edward. A dimensão oculta. Rio de Janeiro. Livraria Francisco Alves, 1981.
- HEIMSTRA, Norman W. e MC FARLING, Leslie H. Psicologia Ambiental. São Paulo, EDUSP, 1978. 218 pg.
- HOLANDA, Phillips. Manual de Iluminação. 1976. s.c.p., s/p, Impresso pela Phillips do Brasil. s.d.
- INO, Akemi e outros. Avaliação de Pós-Ocupação do Conjuntos no Jardim São Luiz. São Paulo, FAUUSP, 1984. (Trabalho realizado para a disciplina de pós-graduação: AUT 802 - Modelos na Tecnologia da Arquitetura sob orientação do Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo).
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT. Documento nº 9 - Pesquisa. "Diretrizes Habitacionais" - Modificação no plano amostral e resultado preliminares de campo. São Paulo, Abril de 1980.

- KUHN, Thomas S. A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo, Editora Perspectiva, 1987. 257 pg.
- LACEY, Hugh M. A Linguagem do espaço e do tempo. São Paulo Editora Perspectiva, 1972. 265 pg.
- LAVILLE, Antonie. Ergonomia. São Paulo, EPU-EPUSP, São Paulo, 1977. 101 pg.
- MACEDO, Esio de F. Manual de Estatística Prática. Rio de Janeiro, Edições Financeiras S.A., 1958.
- MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. Segurança e Medicina do Trabalho. Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1977. São Paulo, Editora Atlas SA 1988, 13ª edição.
- MENDES, Josué Camargo. Universidade de São Paulo: Súmula de sua História. São Paulo, Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnológica. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. (ACIESP) s.d.p. 47 pg.
- MONTENEGRO, Maria Luiza P. Avaliação de Pós-ocupação em corticos. São Paulo FAUUSP, 1986. (Trabalho realizado para a disciplina de pós-graduação AUT-805 sob orientação do Prof. Dr. Ualfredo Del Carlo).
- MONTORE, Marcello. Avaliação dos elementos físicos (Aspectos construtivos e de conforto ambiental) do edifício da FEA/USP-CUASO. Relatório Preliminar. Bolsa de Iniciação Científica. São Paulo, FAUUSP. FAPESP. Departamento de Tecnologia. 1989.
- ORNSTEIN, Sheila Walbe. A Avaliação da Habitação Auto-gerida no Terceiro Mundo. São Paulo. FAUUSP, 1988 (Tese de Doutorado). 350 pg.
- ORNSTEIN, Sheila Walbe. A Avaliação Pós-ocupação (APO) como Metodologia de Projeto. São Paulo. FAUUSP, 1986. pgs. 261-266.
- PREFEITURA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA DE SÃO PAULO. O espaço da USP: Presente e Futuro: P.C.U. "Armando Salles de Oliveira", São Paulo, 1985.

- PREISER, Wolfgang F.E. e outros. A Prototype Post-Occupancy Evaluation - Agricultural Sciences, Building-South of University of Kentucky. Albuquerque. School of Architecture and Planning. University of New Mexico. sdp.
- PREISER, Wolfgang F.E.; HARVEY, Z. RABINOWITZ: E.T. Post-occupancy evaluation. New York. Van Nostrand Reinhold Inc., 1987.
- PREISER, Wolfgang; LORENZ, Rachel M.; ROHANE; KELVIN, P. Design and Behaviour - Introduction. Albuquerque. Institute for Environmental Education, 1983.
- PREISER, Wolfgang; ROHANE; KELVIN, P. Programming Considerations for Rural Medical Clinics: Results of Five Case Studies in New Mexico. Albuquerque, Institute for Environmental Education. sdp.
- PREISER, Wolfgang. A survey of architectural controls, codes, covenants and guidelines. Albuquerque. Institute for Environmental Education School of Architecture and Planning. University of New Mexico. December, 1980.
- PREISER, Wolfgang. Building Evaluation. New York, Plenum Press, 1989. 353 pg
- . Office Evaluation: College of Education Administration. Albuquerque - N.M., Institute for Environmental Education, 1982.
- . Programming for Habitability. Albuquerque, Institute for Environmental Education, 1975.
- . Psyche and Design. Illinois, Department of Architecture, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1976.
- . The Habitability Framework: A Conceptual Approach Towards Linking Human Behaviour and Physical Environment. In: Design Studies, v.4, n.2, Abril/1983.

- RABINOWITZ, Harvey Z. Avaliação de pós-ocupação. Extraído do livro. Introdução a Arquitetura de Snyder Catanese. São Paulo, Editora Campos Ltda, 1984.
- ROMÉRO, Marcelo de Andrade. Avaliação pós-ocupação: Conjunto Habitacional de Vila Nova Cachoeirinha. São Paulo, FAUUSP, 1986. Trabalho realizado para a disciplina de pós-graduação AUT-805 Avaliação pós-ocupação das edificações sob a orientação do Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo.
- SAMMARONE, Jane Malvina e outros. Avaliação de desempenho pós-ocupação: Geociências-USP. São Paulo, FAUUSP, 1984. (Trabalho realizado para a disciplina: avaliação de pós-ocupação sob a orientação do Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo).
- SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. Escola Politécnica (1894-1984). São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 1985. 667 pg.
- SEHAB - Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano/Prefeitura do Município de São Paulo - Interpretação Gráfica do Código de Edificações - São Paulo. Editora PINI, 1988.
- SEHAB - Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano/Prefeitura do Município de São Paulo - Restrições da Legislação de Uso e Ocupação do Solo. São Paulo. Editora PINI, 1988 (2ª edição).
- SEHAB - Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano/Prefeitura do Município de São Paulo. Roteiro de Projeto de Edificações. São paulo - PINI Editora, 1988.
- SELLTIZ, Wrightsman e COOK. Métodos de Pesquisa nas relações sociais - 1 - Delineamentos de pesquisa. São Paulo, E.P.U. 1987. 117 pg.
- . Métodos de Pesquisa nas relações sociais - 2 - Medidas na pesquisa social. São Paulo E.P.U. 1987. 133 pg.

- . Métodos de Pesquisa nas relações sociais
- 3 - Análise de resultados. São Paulo, E.P.U. 1987. 67
pg.
- SERRA, Geraldo. O Espaço natural e a forma urbana. São Paulo
Livraria Nobel. 1987. 211 pg.
- . Cura I de Osasco. Avaliação pós-ocupação.
São Paulo, FAUUSP. 1989.
- SESMT - SERVIÇO DE ENGENHARIA OCUPACIONAL - Termo de
Notificação lavrado pela D.R.T./SP em 17/05/88 - Reitora
da CUASO - of. SESMT/Engº 0184/88, São Paulo, 1988.
- SILVA, Roberto Starck Nogueira da. Illuminação. Mogi das
Cruzes, FAUBC. 1980. Mimeo. Biblioteca da Universidade
Brás-Cubas-Mogi das Cruzes.
- SIMÕES, João Roberto Leme. Arquitetura na Cidade
Universitária "Armando Salles de Oliveira". O espaço
construído. São Paulo - FAUUSP, 1984 (dissertação de
mestrado).
- . Avaliação de pós-ocupação: Instituto
de Geociências USP - SP, FAUUSP 1985 (Trabalho
realizado para disciplina de pós-graduação sob
orientação do Prof. Dr. Ualfrido Del Carlo, FAUUSP).
- . Realimentação de projetos arquitetônicos.
Avaliação pós-uso APU Instituto de Química USP, São
Paulo, FAUUSP, 1990 - Tese de Doutorado.
- SOMMER, Robert. Espaço Pessoal. São Paulo, EPU - EDUSP,
1973. 220 pg.

**O EDIFÍCIO DA EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA
METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO)**

MARCELO DE ANDRADE ROMERO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO/ANEXO

Orientador: Prof. Dr. GERALDO GOMES SERRA

DEDALUS - Acervo - FAU

690
R664e
v.2
e.1

Edifício da epusp-civil :



20200004329

ESTRUTURAS AMBIENTAIS URBANAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

1990.



EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA METODOLOGIA DA APO

ANEXOS - SUMÁRIO 292

	PAG.
ANEXO I - Cadastro das instalações do Edifício da EPUSP-CIVIL, atualizado em agosto de 1988 por esta equipe de pesquisa...	293
ANEXO II - Questionário utilizado no Instituto de Química e no Instituto de Geociências.....	337
ANEXO III - Questionário para aferição das questões n 1.....	339
ANEXO IV - Tabulação dos dados do questionário de aferição n 1.....	343
ANEXO V - Questionário para aferição das questões n 2.....	359
ANEXO VI - Questionário para aferição das questões n 3.....	362
ANEXO VII - Questionário final utilizado.....	364
ANEXO VIII- Laudo de avaliação de ruído e iluminação feito pelo SESMT - Serviço de Engenharia Ocupacional da Reitoria da CUASO.....	367
ANEXO IX - Método dos lumens e memória de cálculo do nível lumínico de alguns setores do edifício da EPUSP-CIVIL.....	386
ANEXO X - Entrevistas Específicas.....	405
ANEXO XI - Plantas baixas dos locais avaliados...	413

ANEXO I

Cadastro das instalações do Edifício da EPUSP- CIVIL,
atualizado em agosto de 1988, por esta equipe de pesquisa.

PAVIMENTO TÉRREO.

PAVIMENTO SUPERIOR.

EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA METODOLOGIA DA APO

ANEXO I

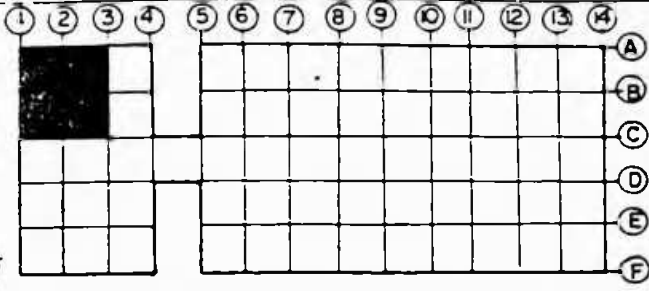
294

PAVIMENTO TERREO

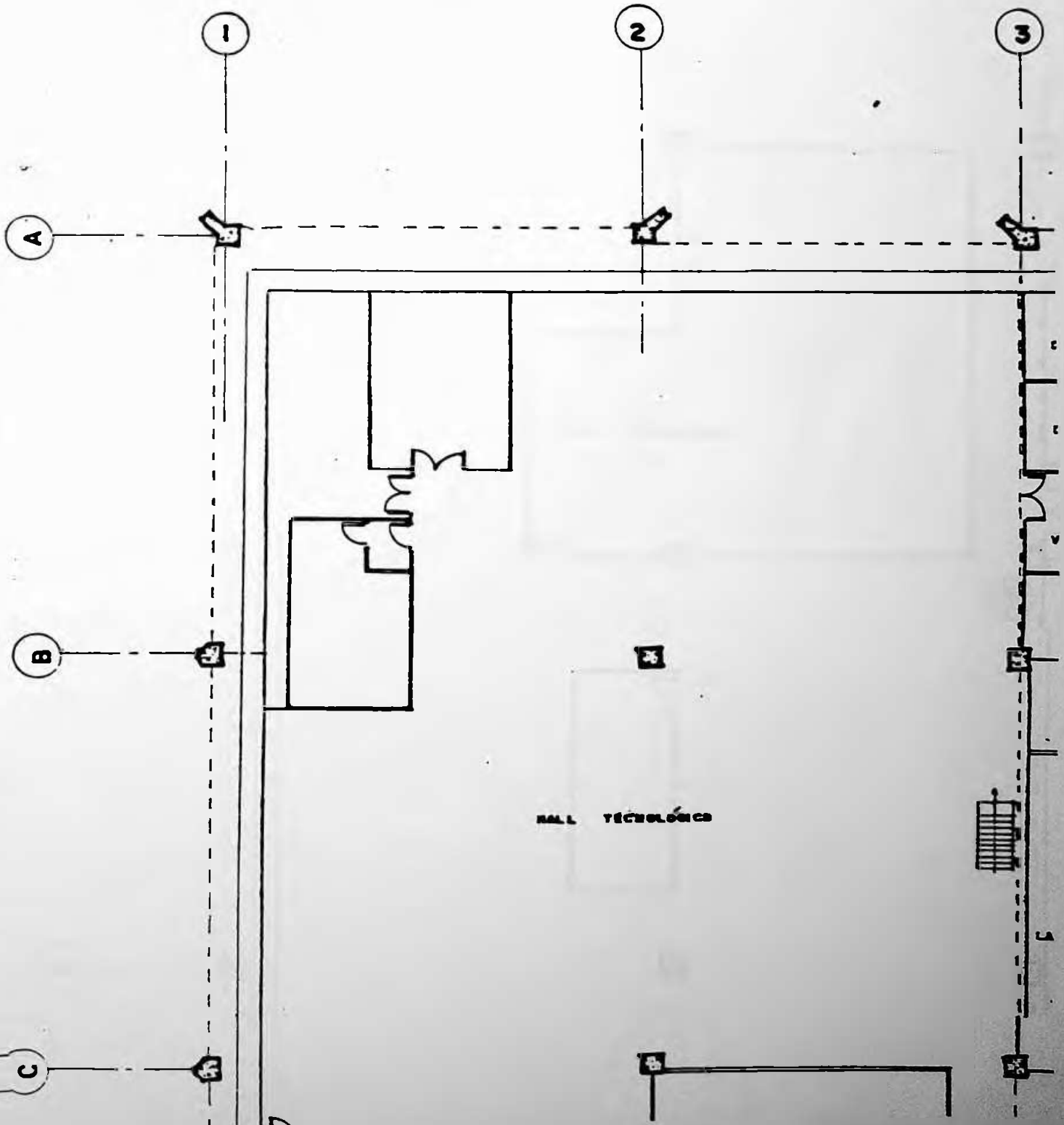
LEGENDA

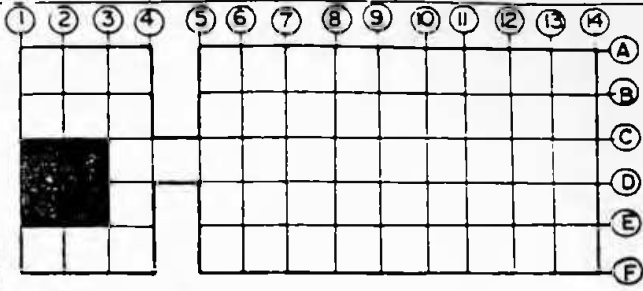
- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - REMOVIDO

295






LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

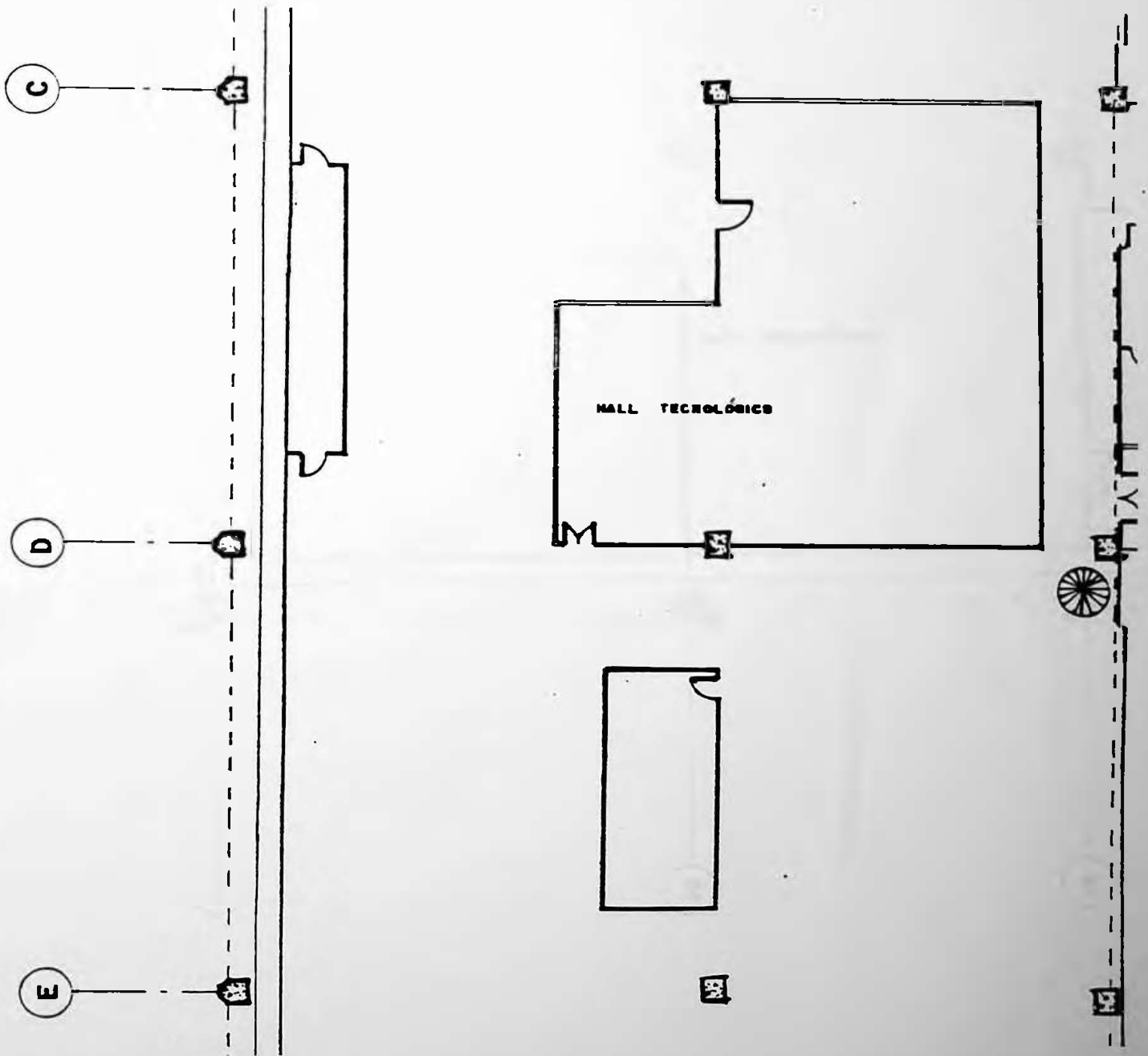




LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

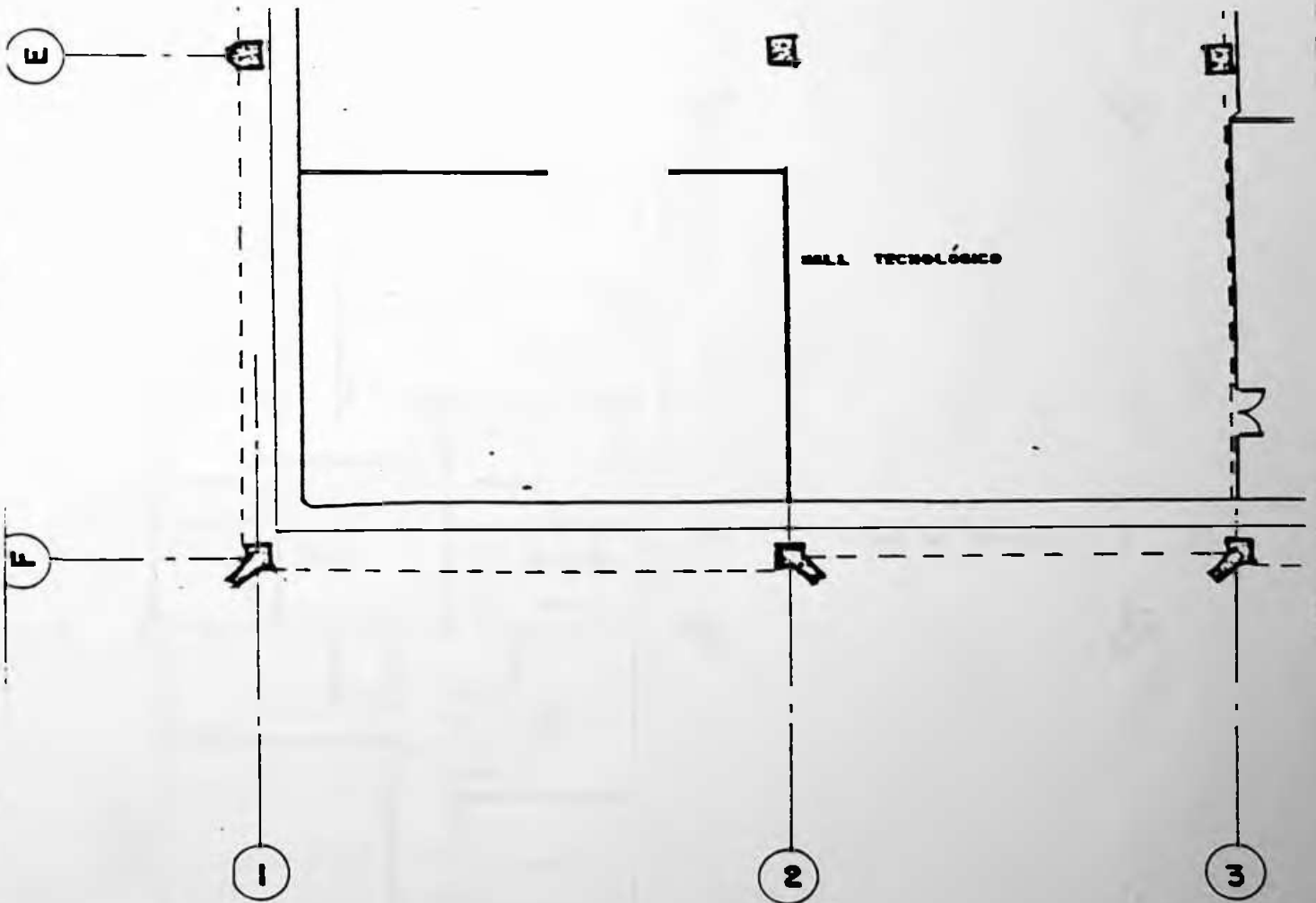


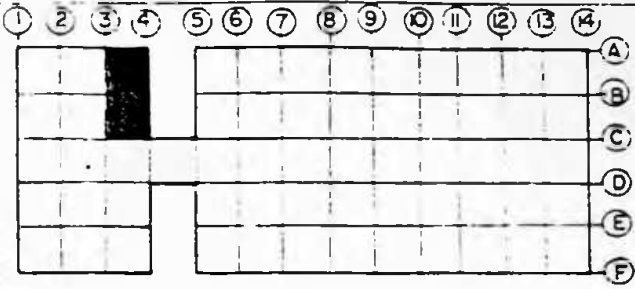
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A
														B
														C
														D
														E
														F

LEGENDA




- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - - REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

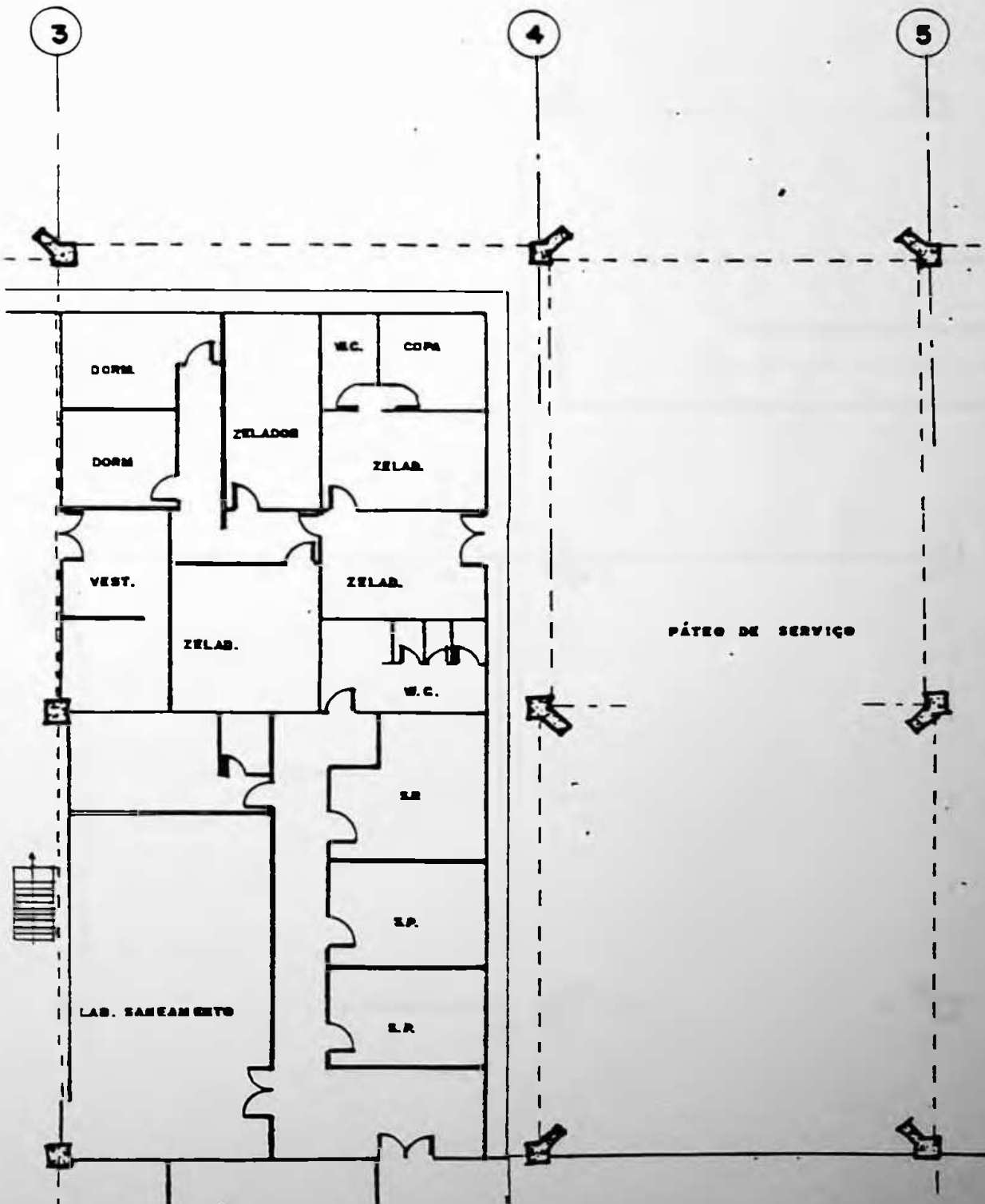


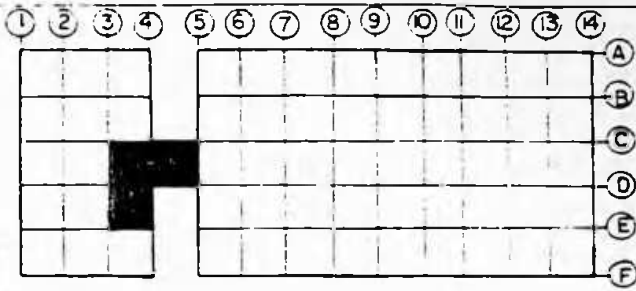


LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

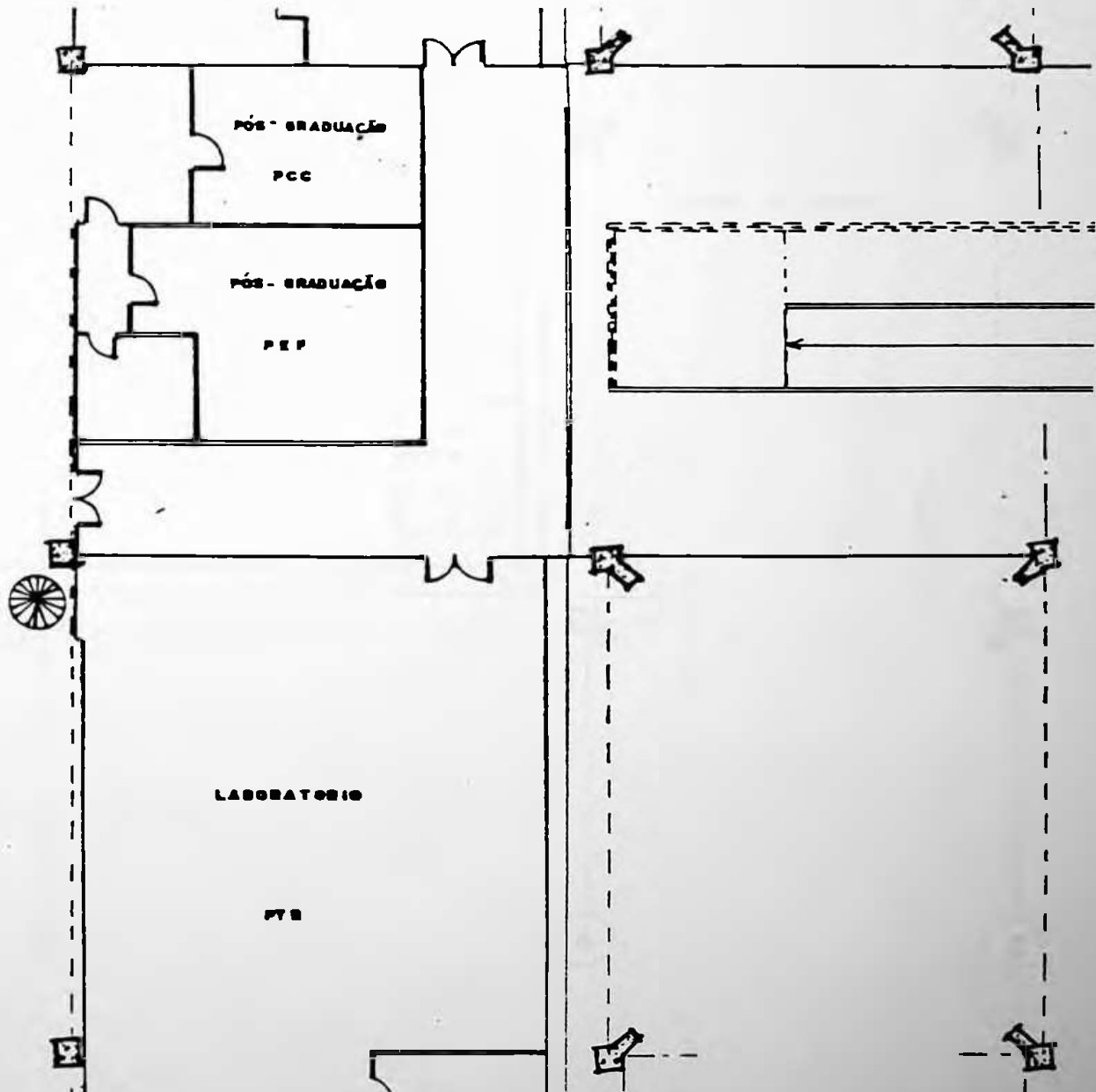


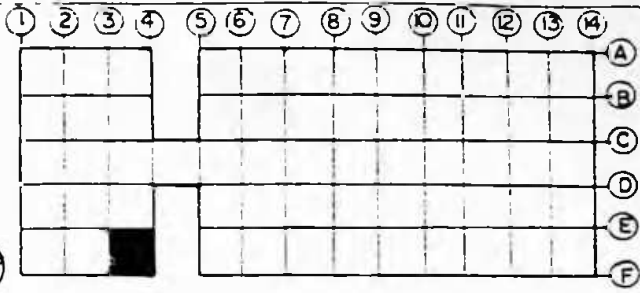


LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



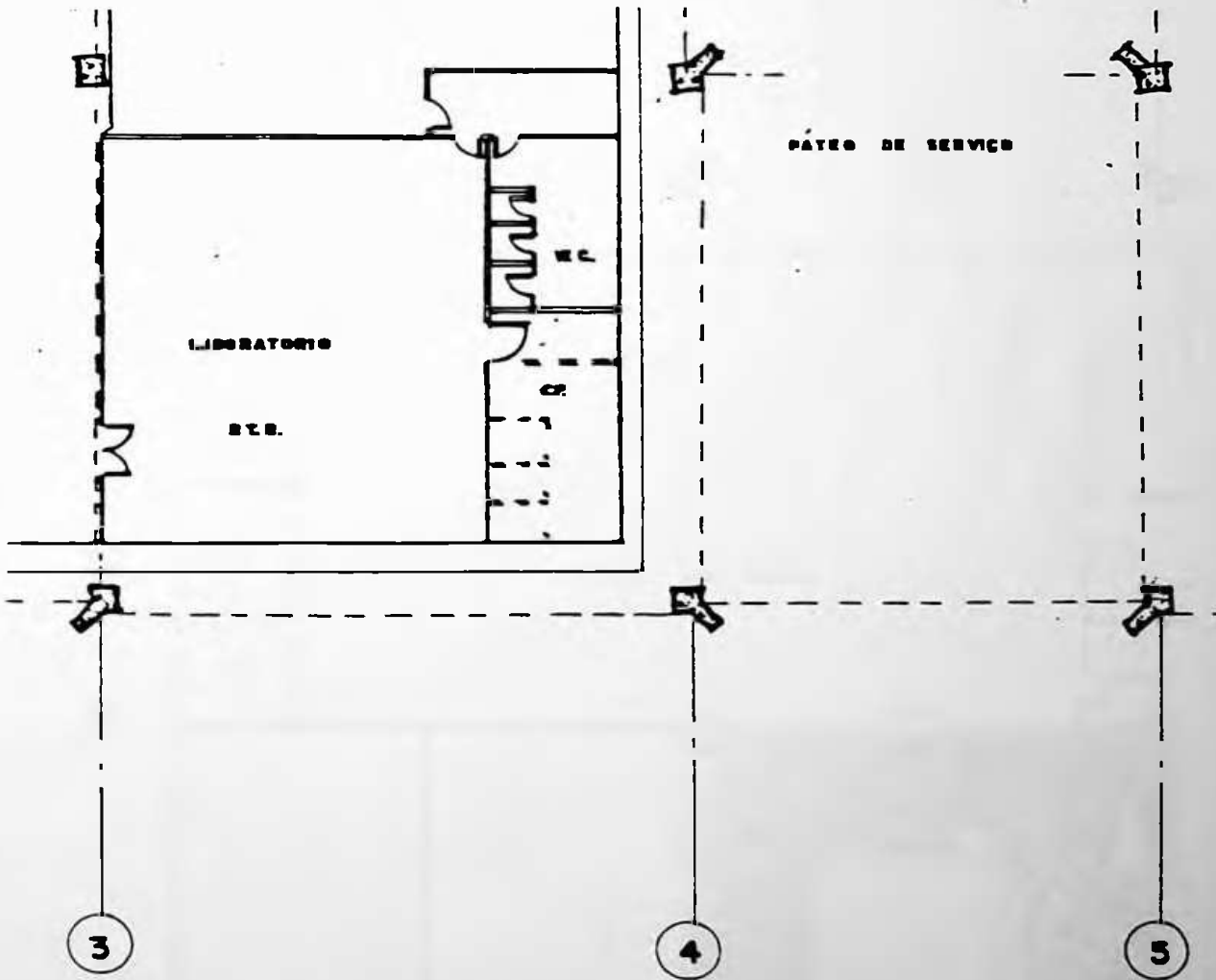


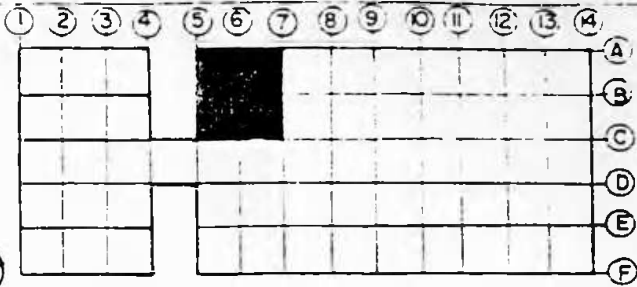
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- ==== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO

300

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



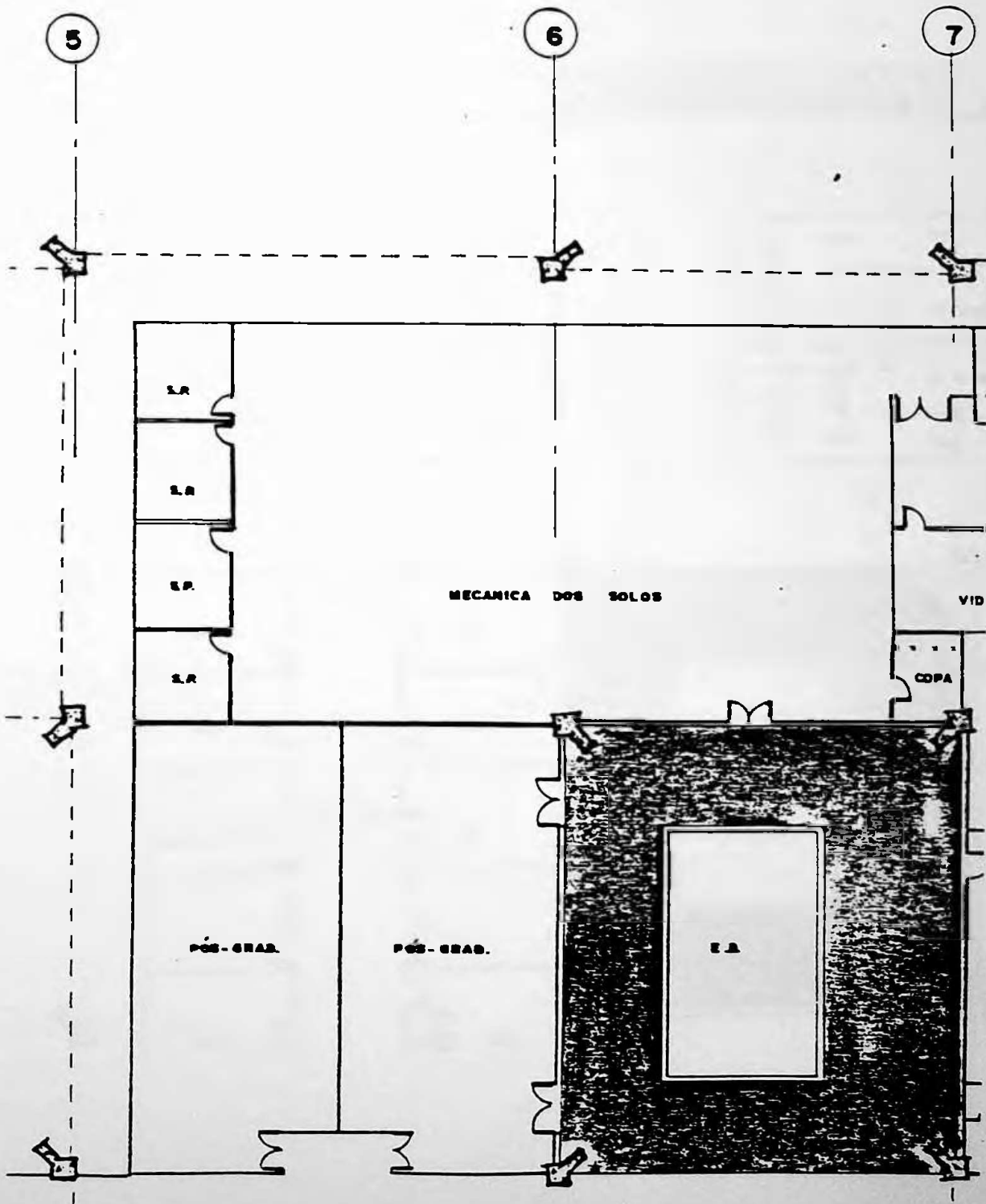


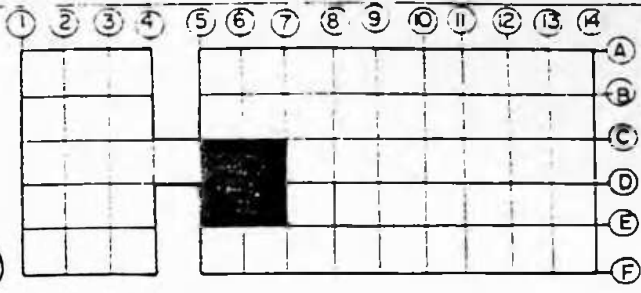
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- ==== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO

301

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

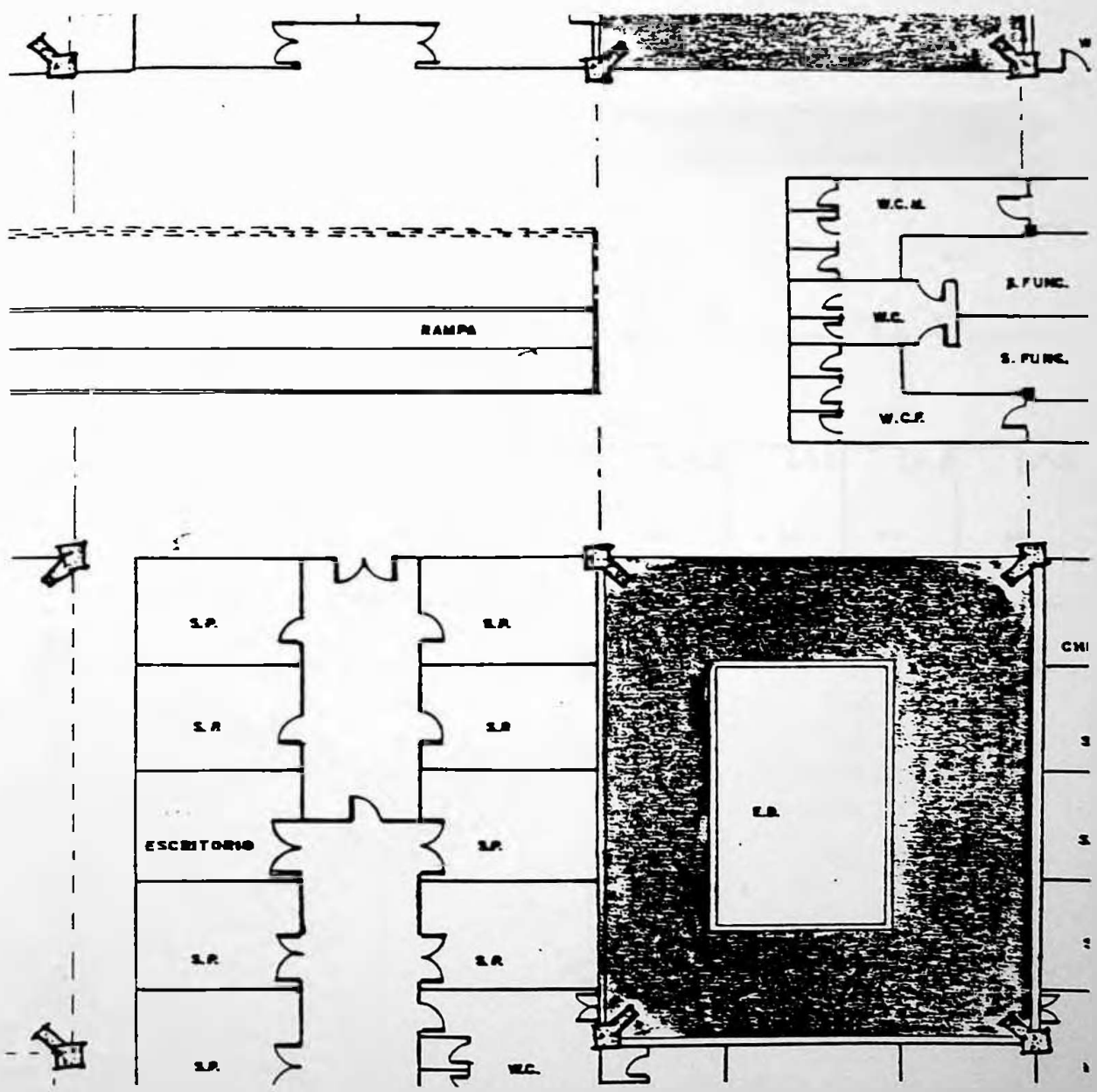







LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO

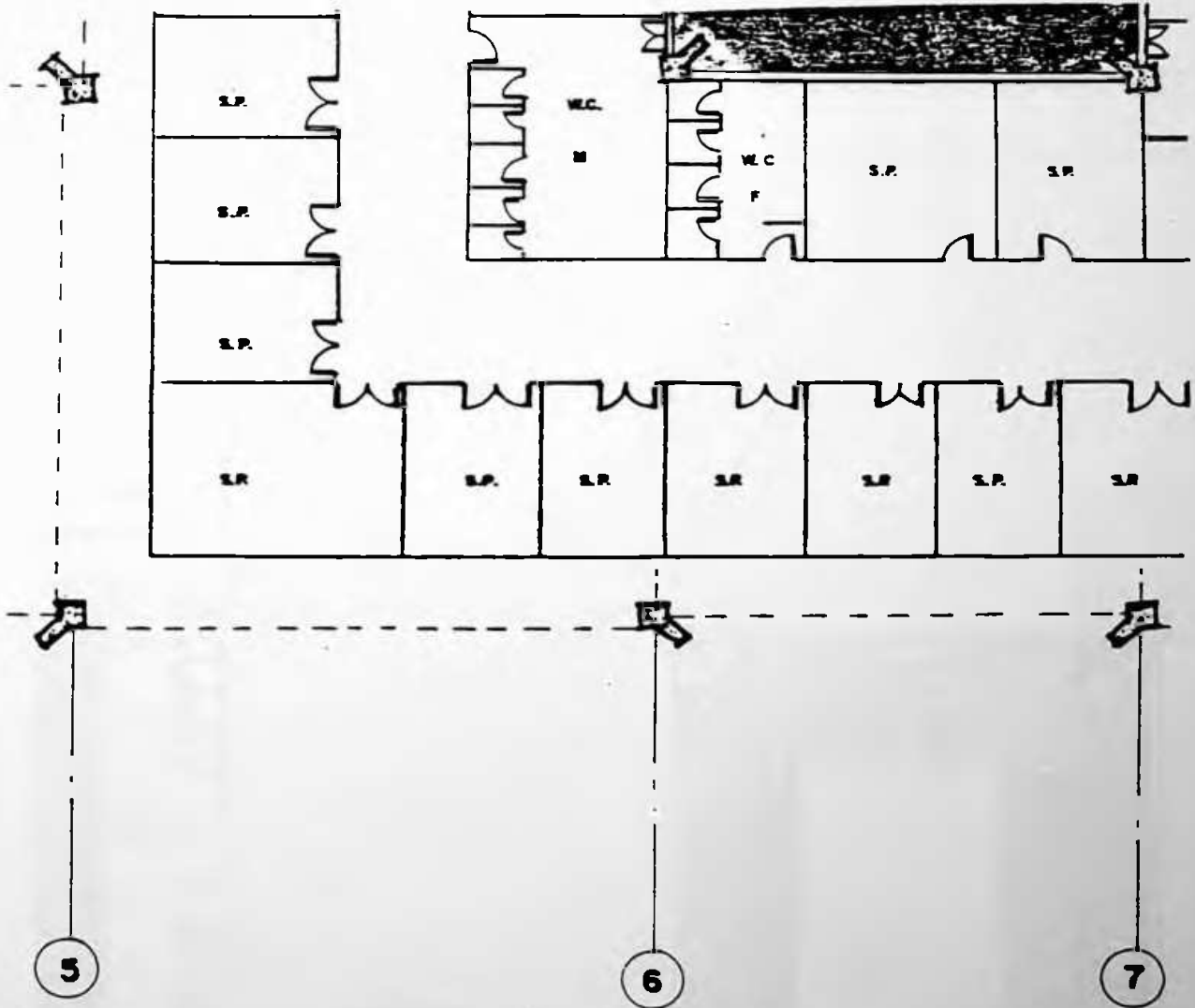
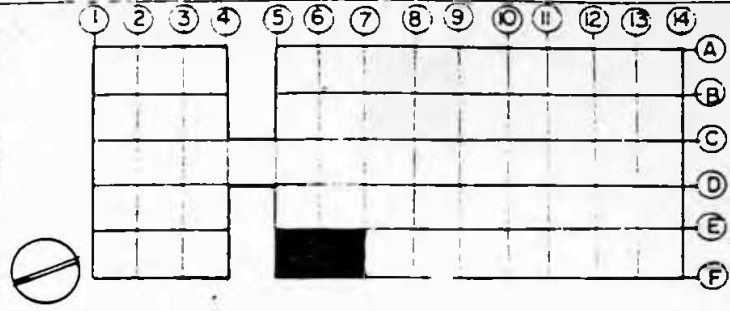
LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

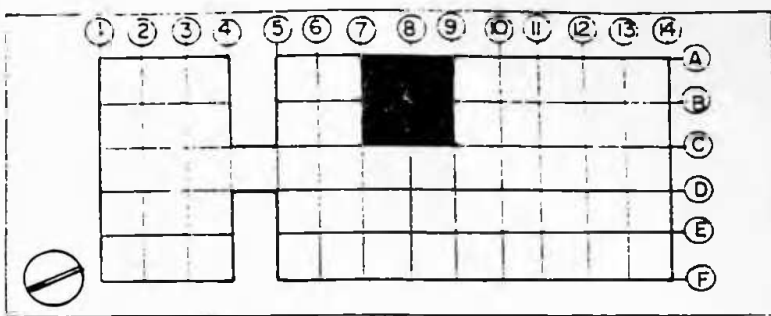


LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

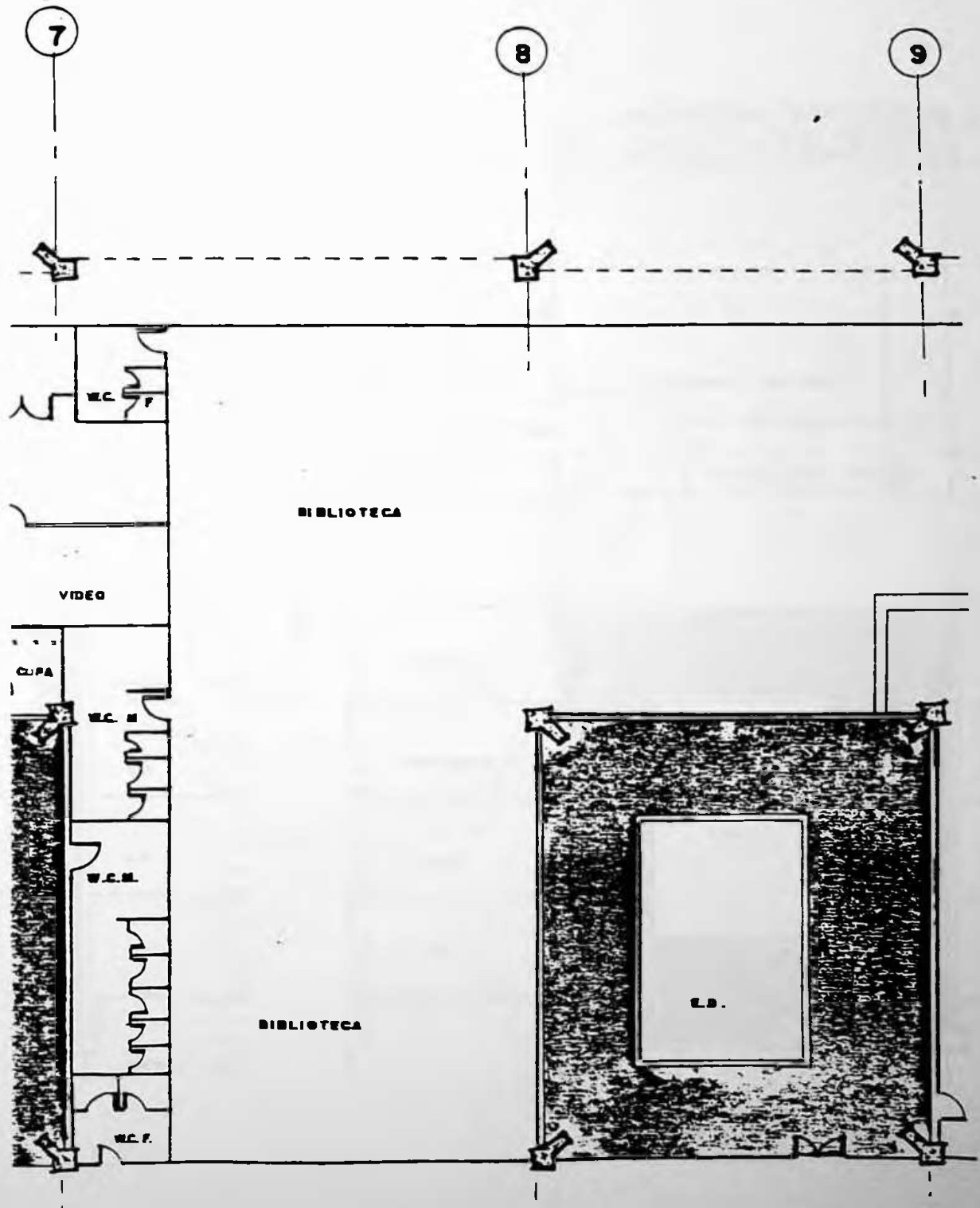


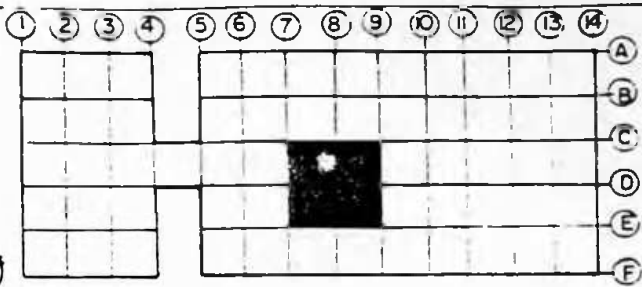


LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - - REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

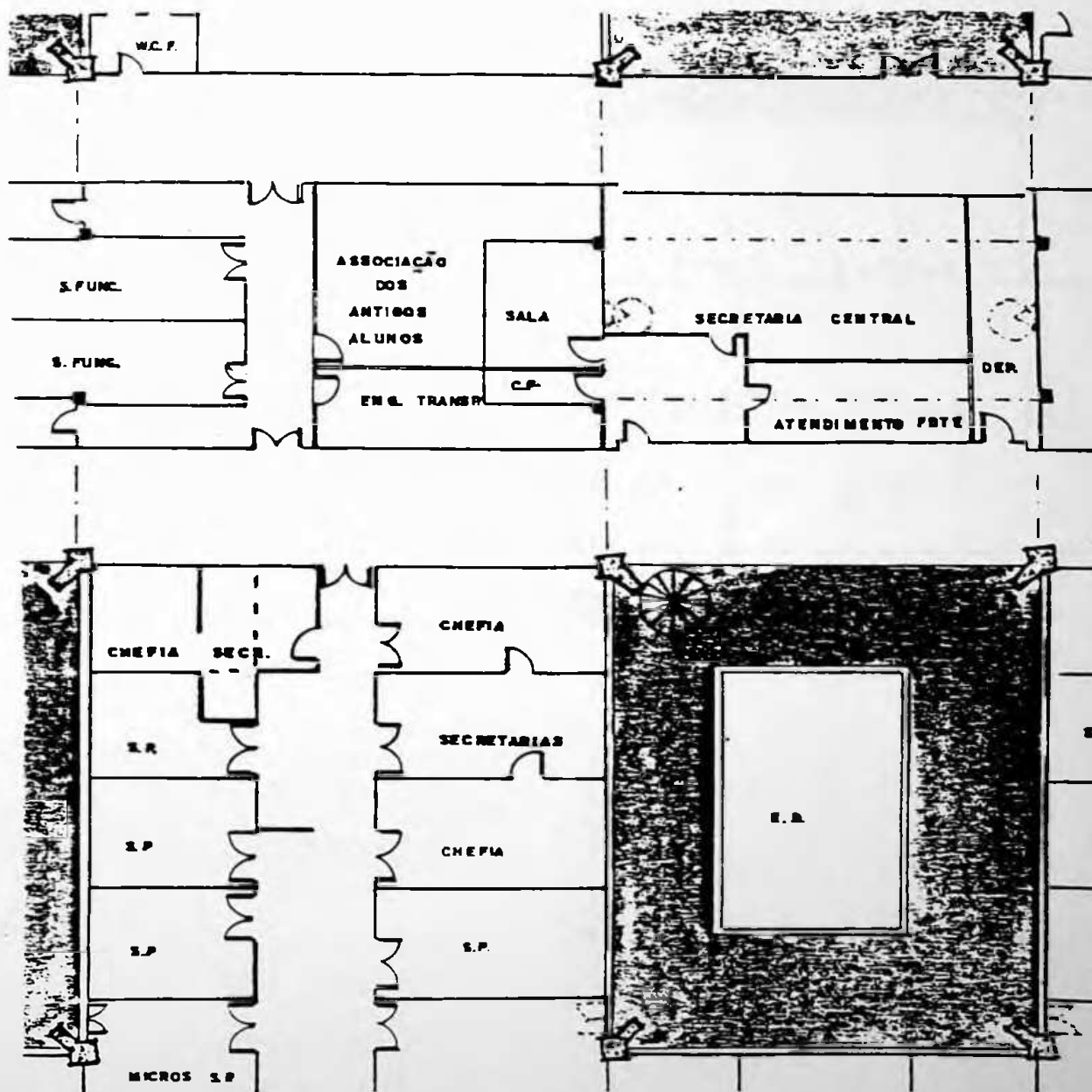


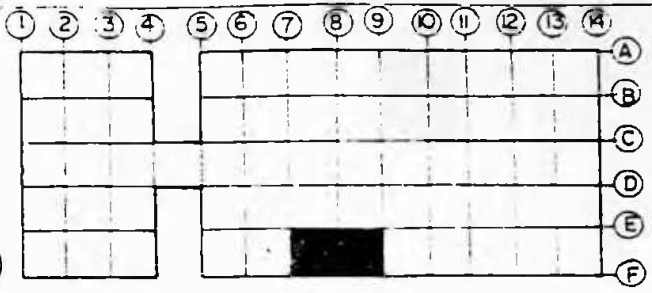


LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - - REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

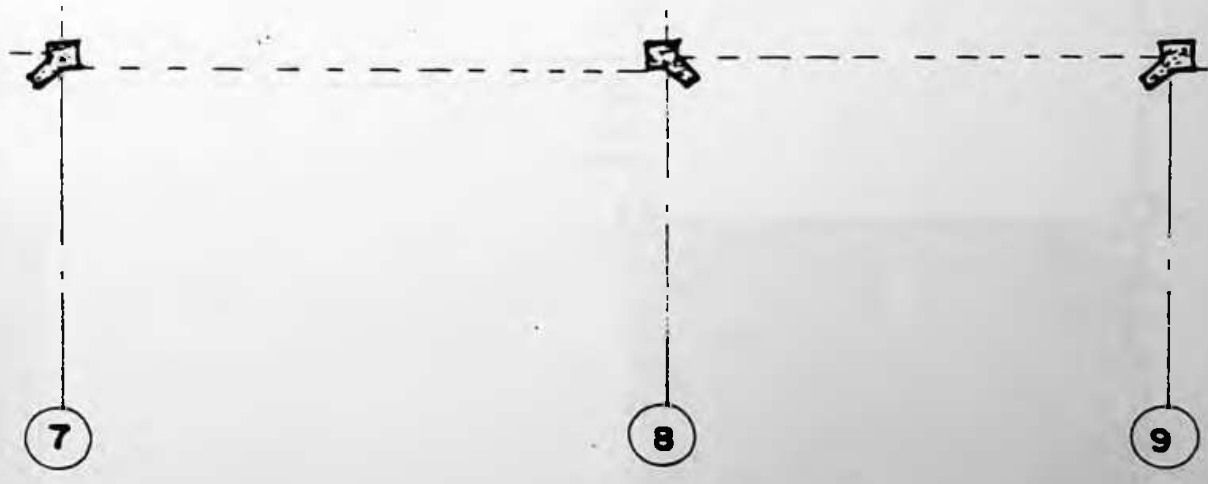
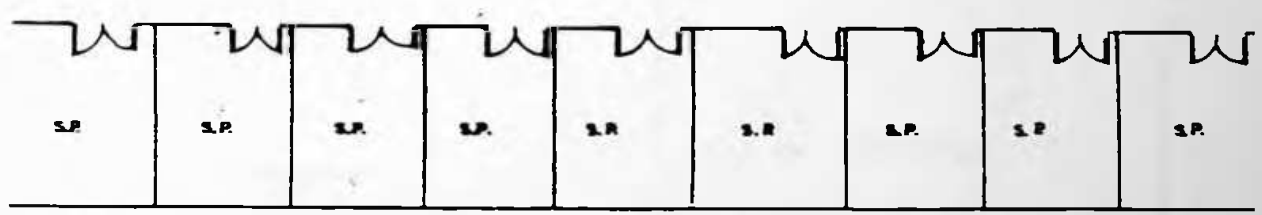
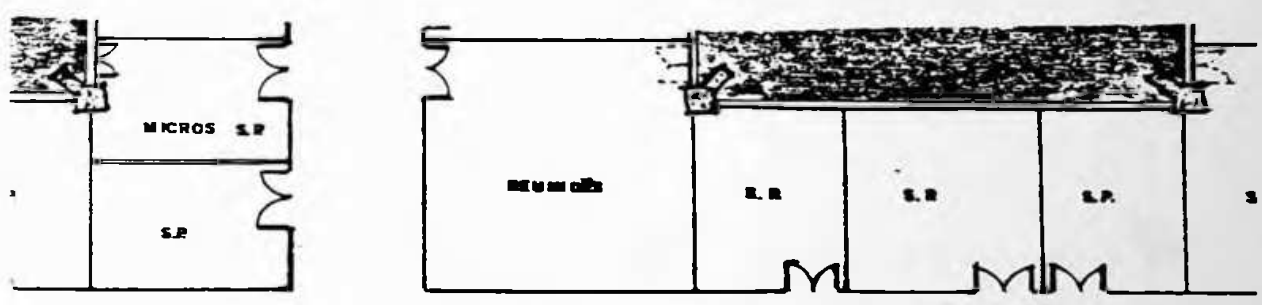




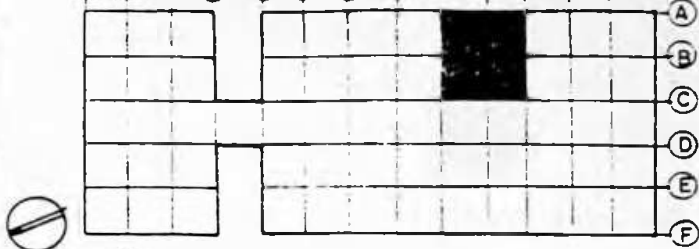
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

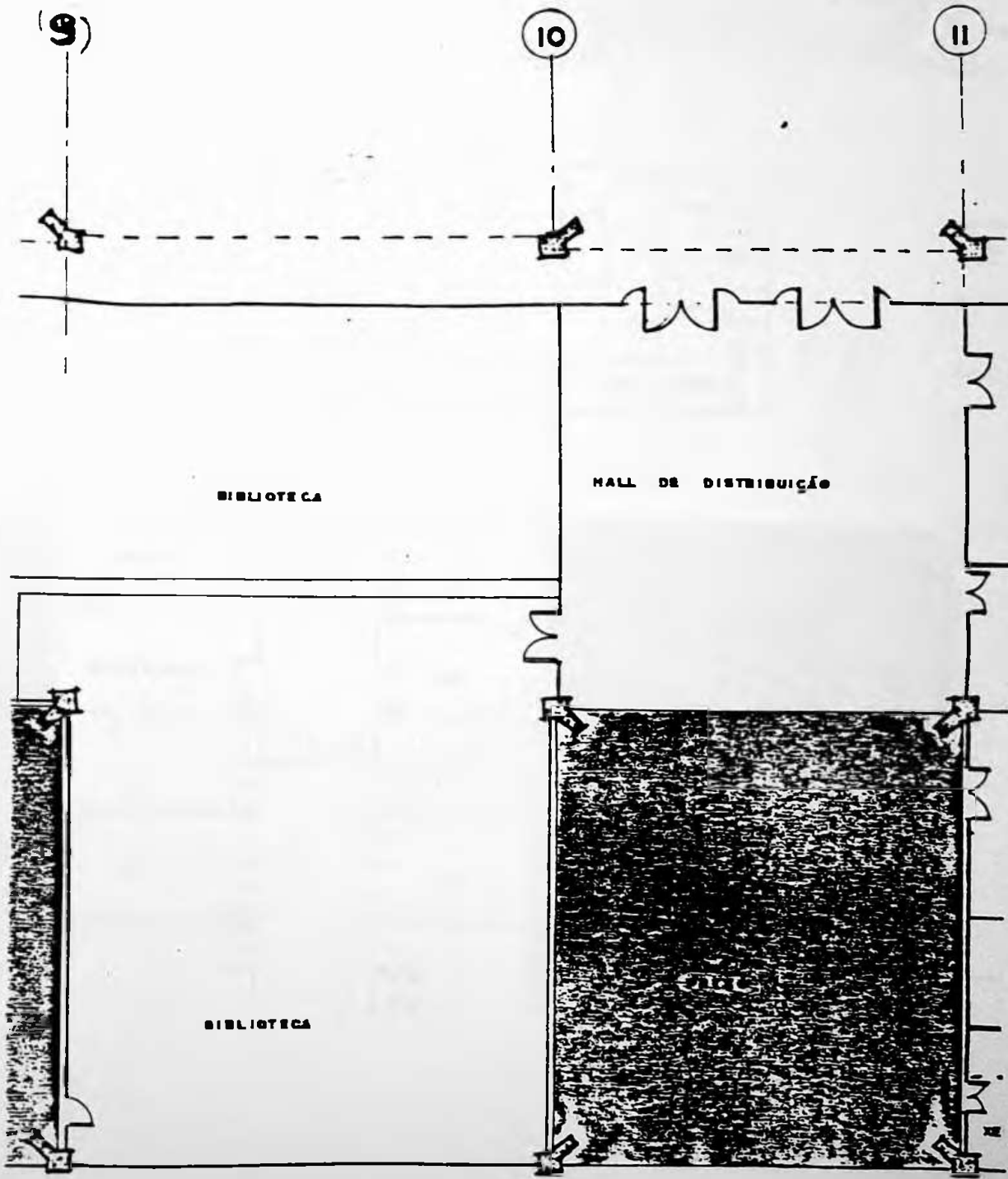


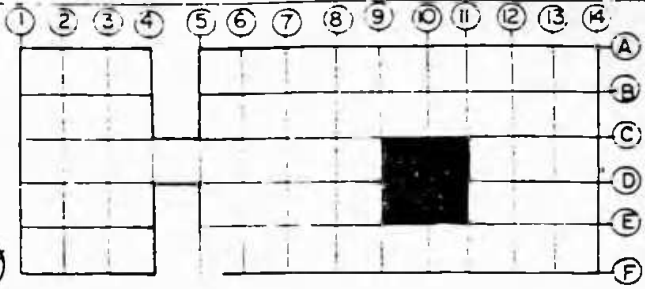
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - REMOVIDO




307

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



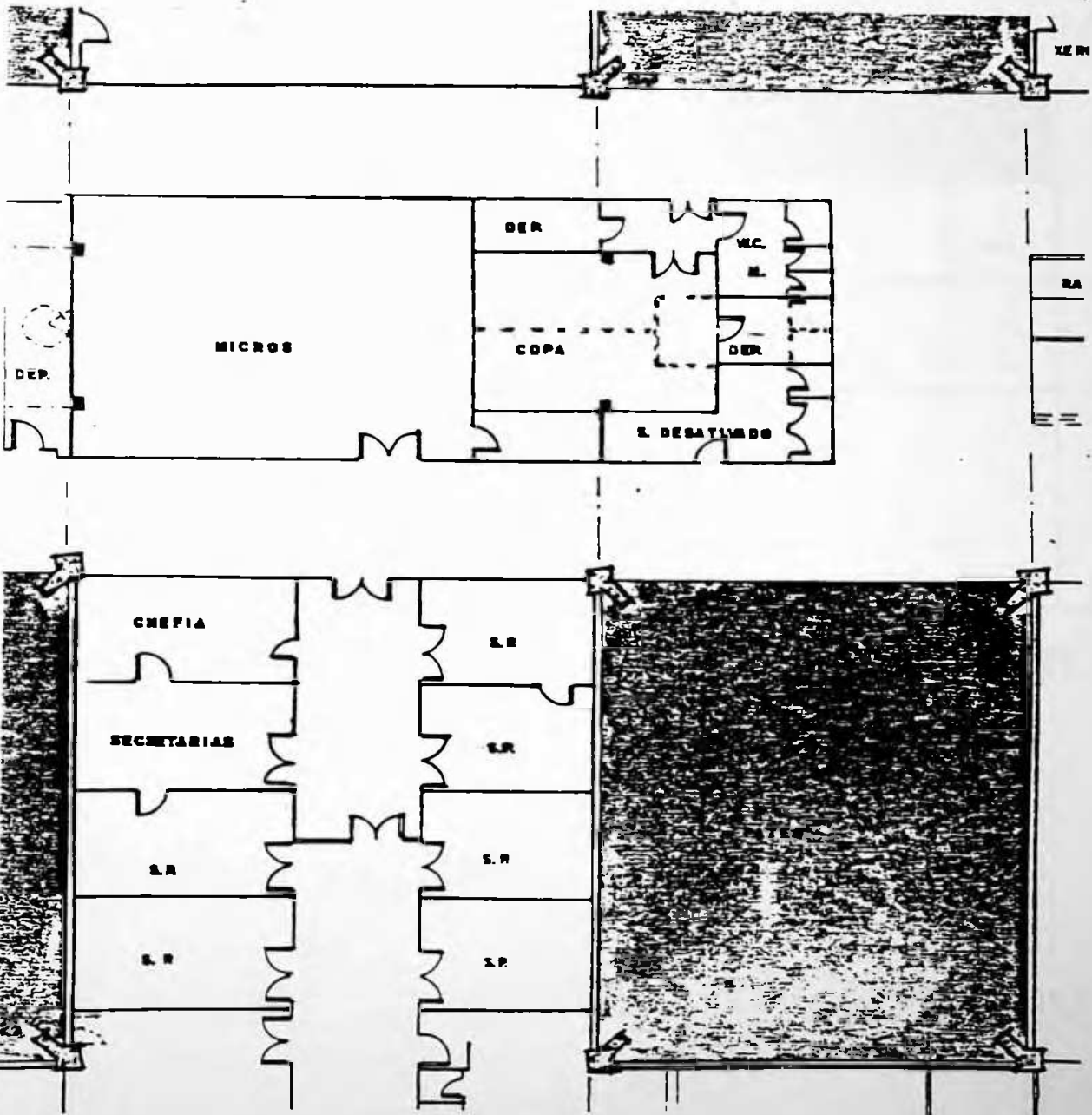


LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

308

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

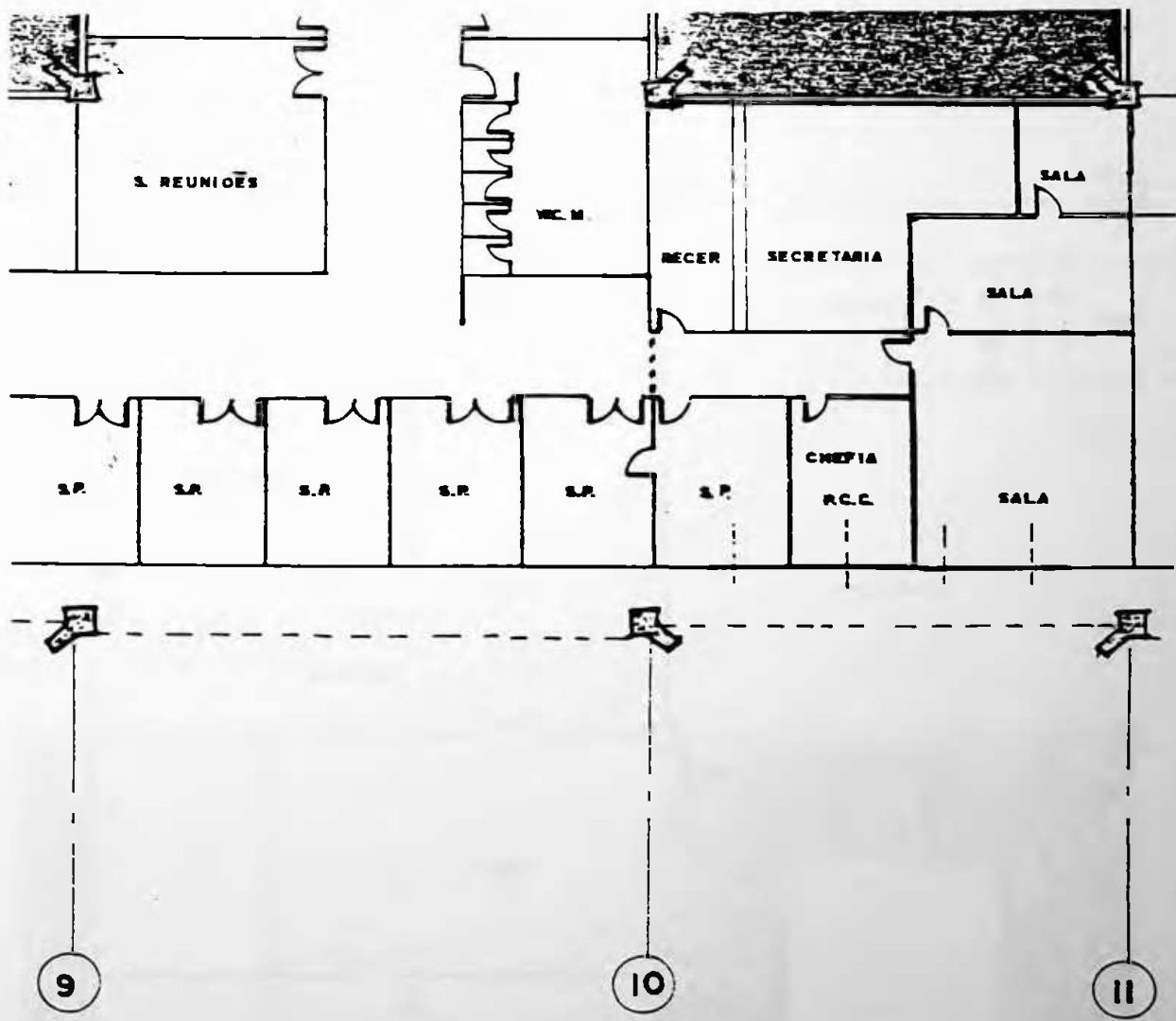


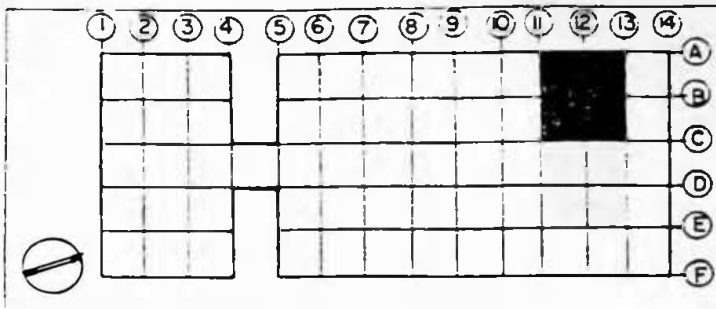
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A
														B
														C
														D
														E
														F

LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - - REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

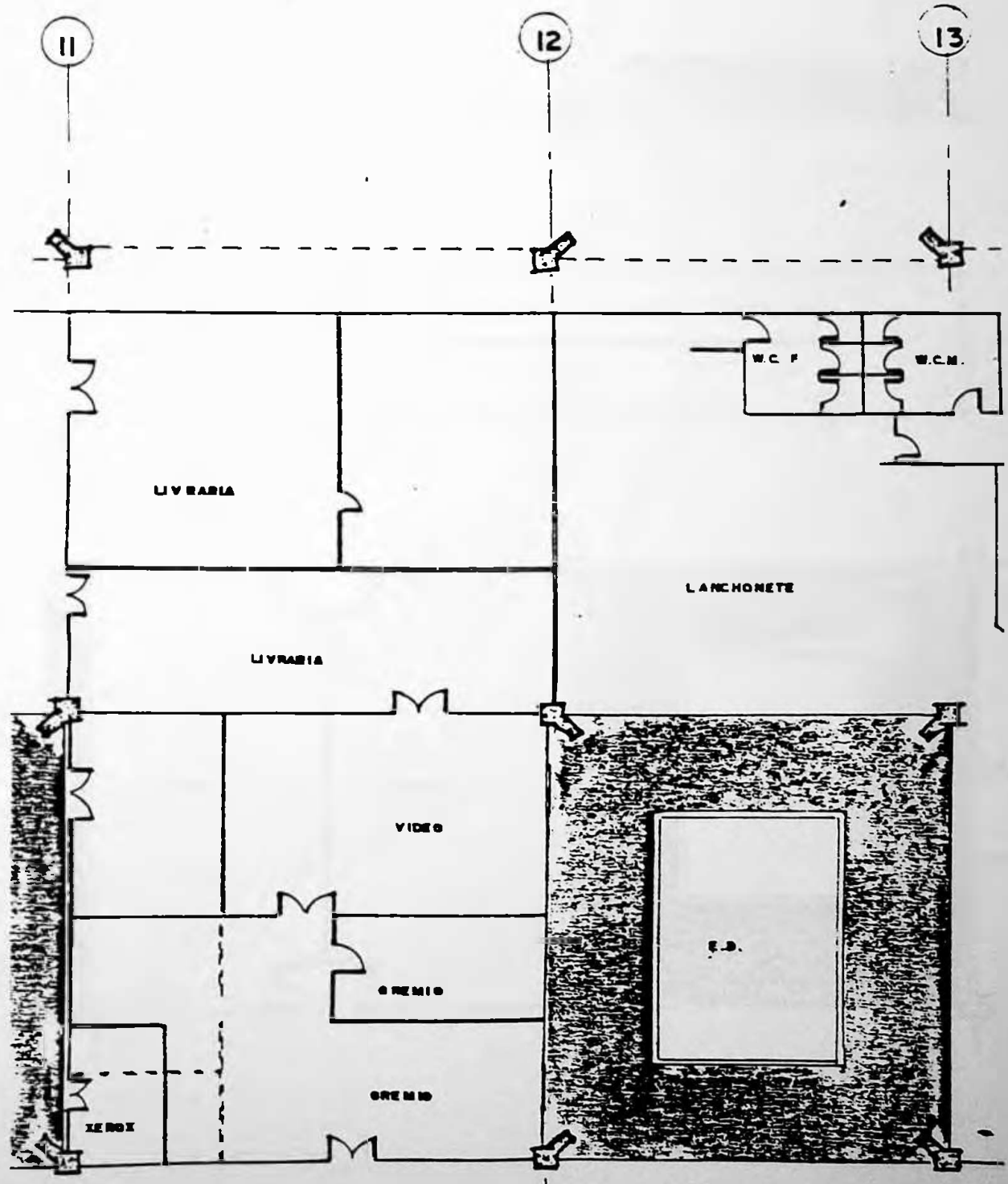


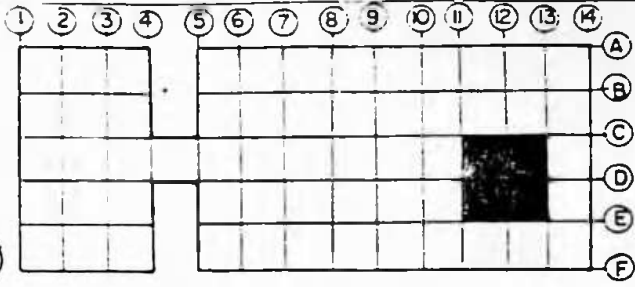


LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



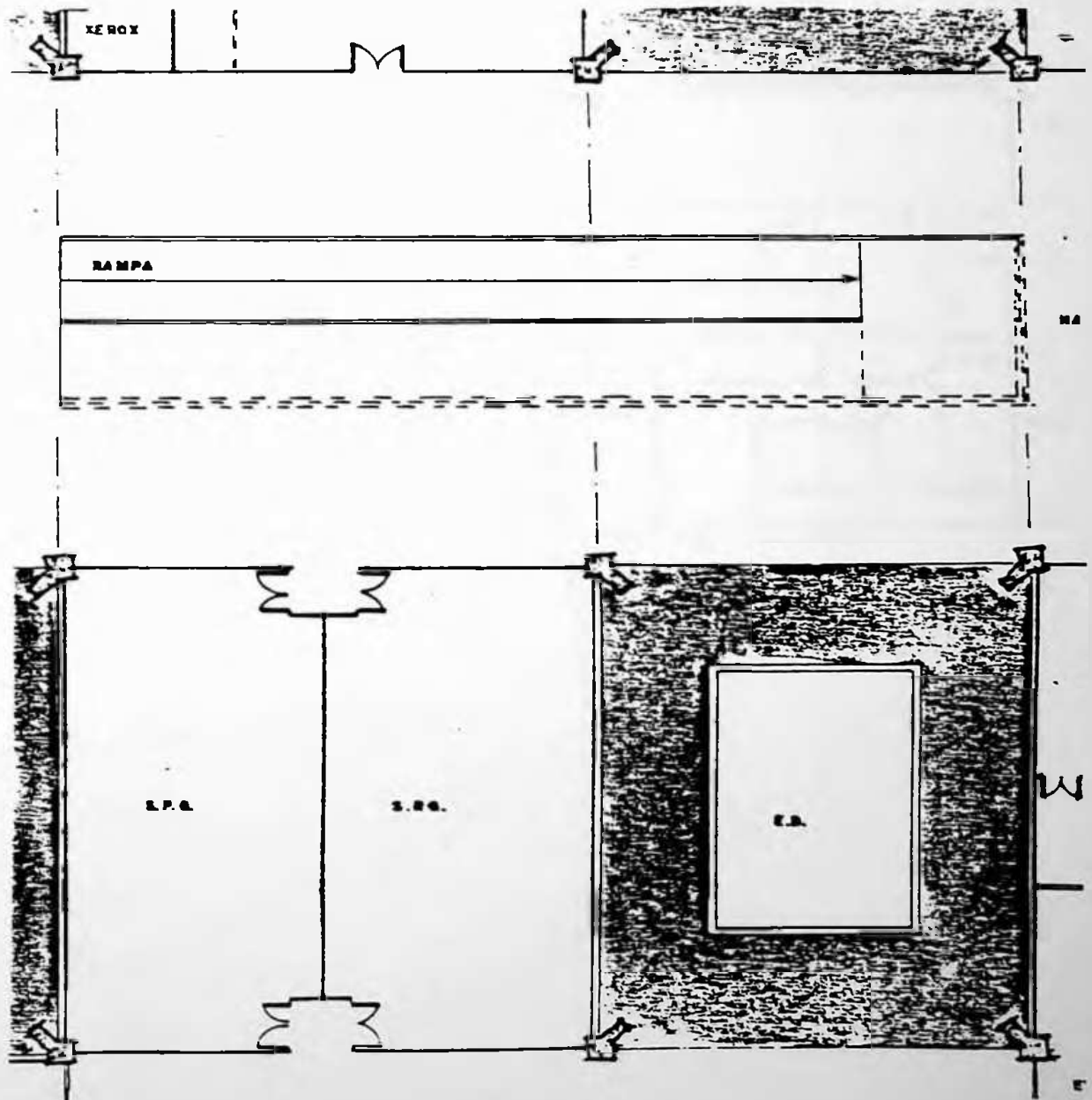


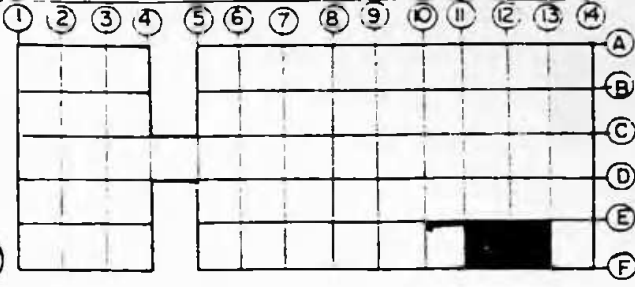
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - - REMOVIDO

311

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



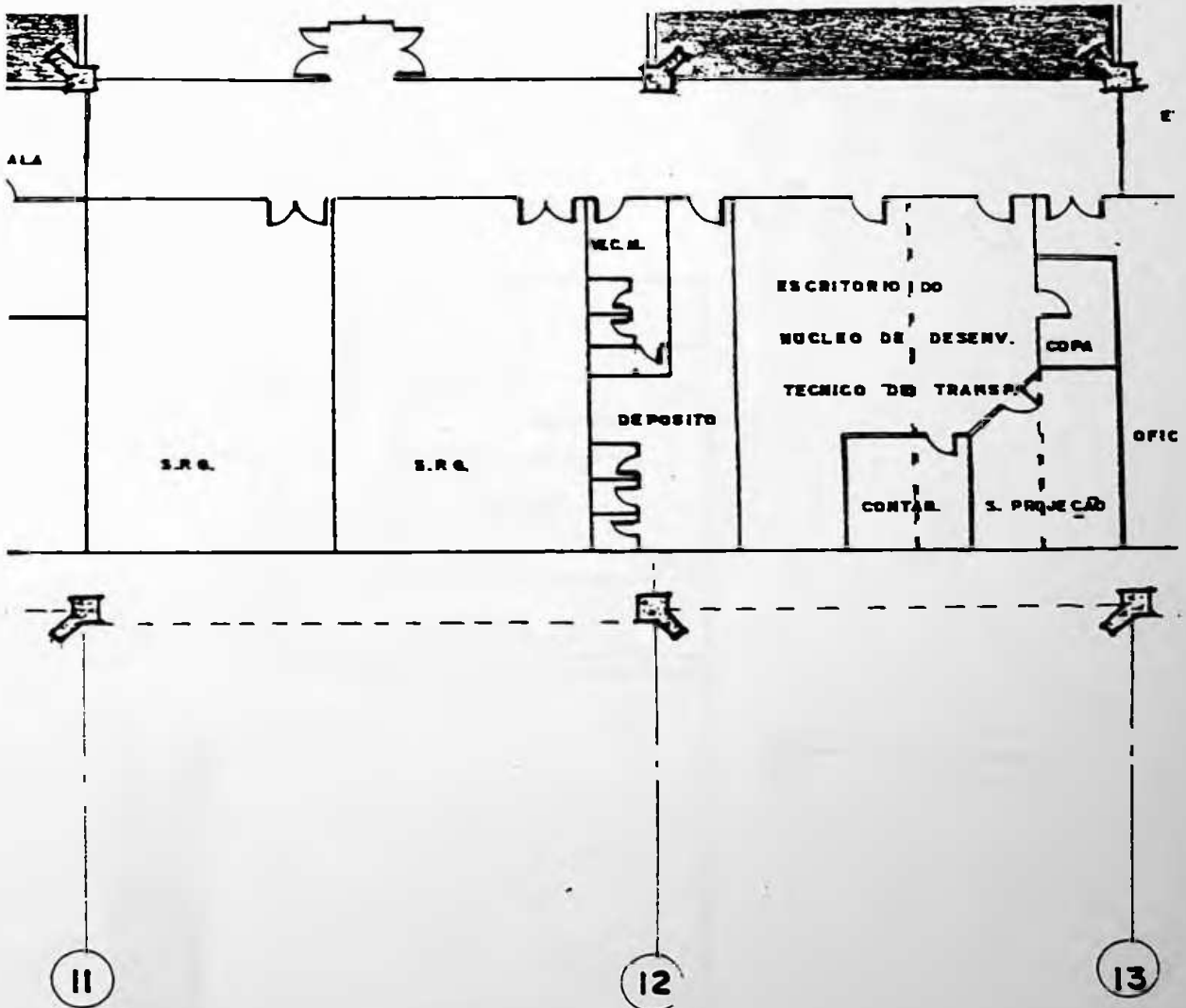


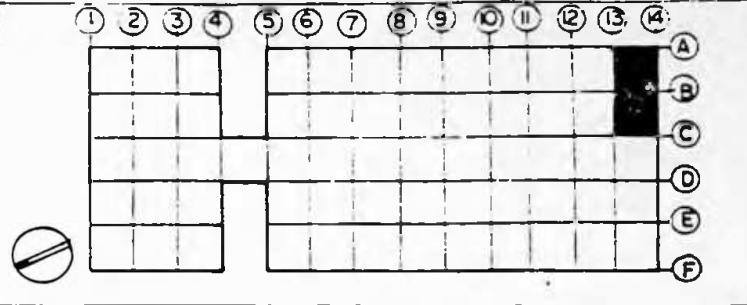
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- ==== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO


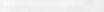
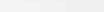
312

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

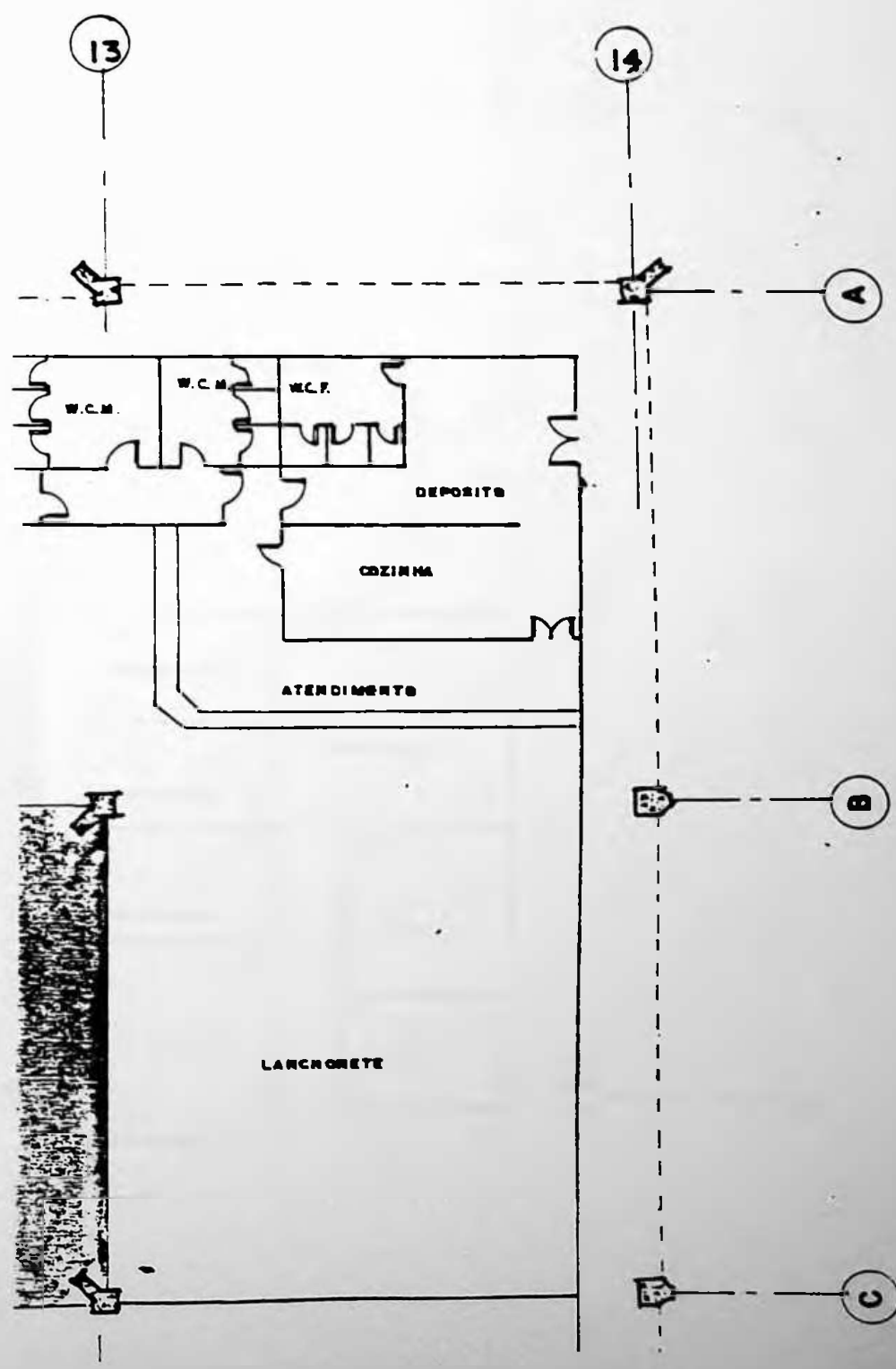


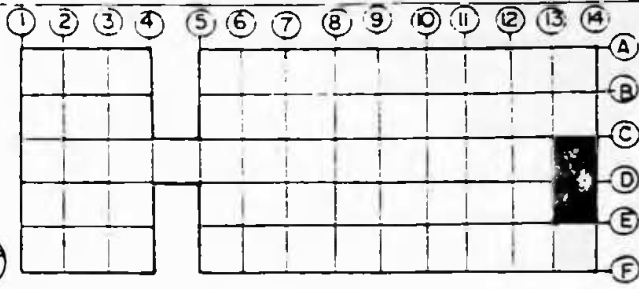


LEGENDA


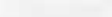
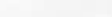
-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



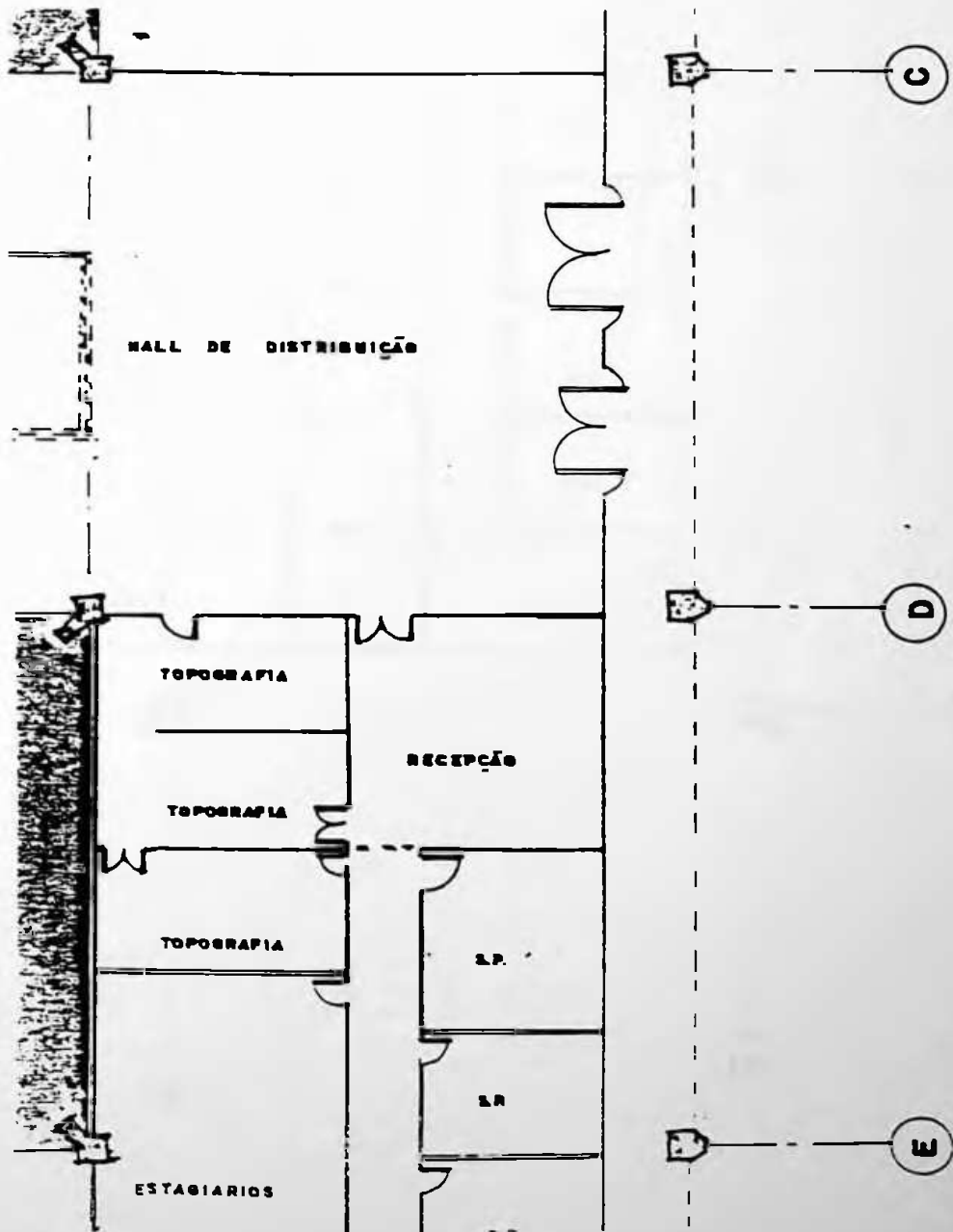


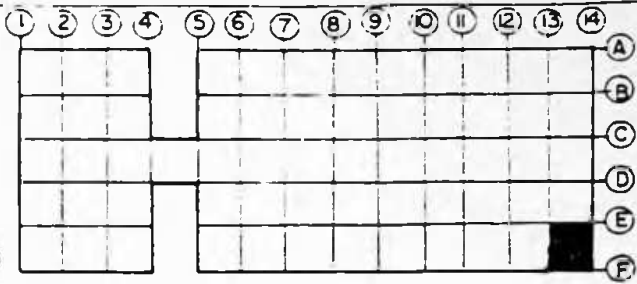
LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO




314

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

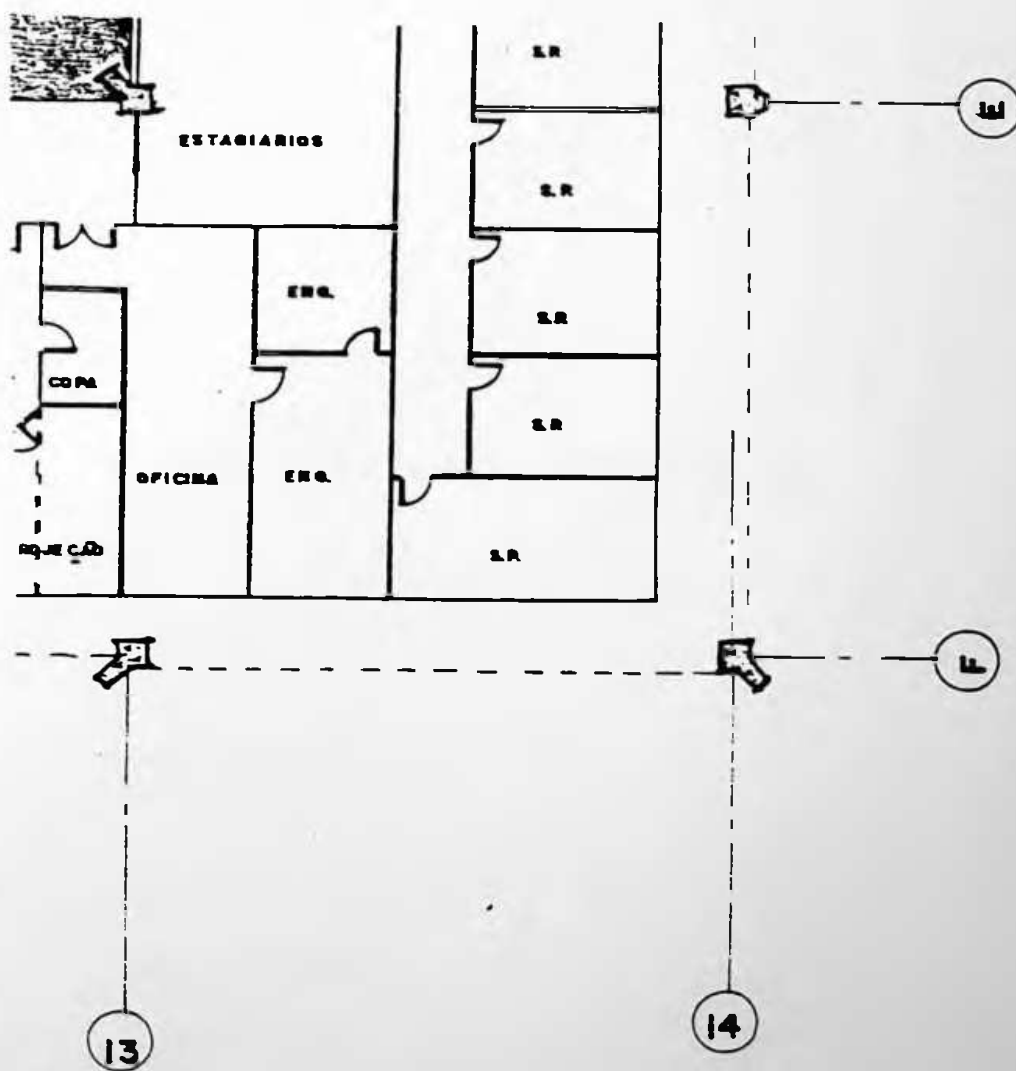




LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

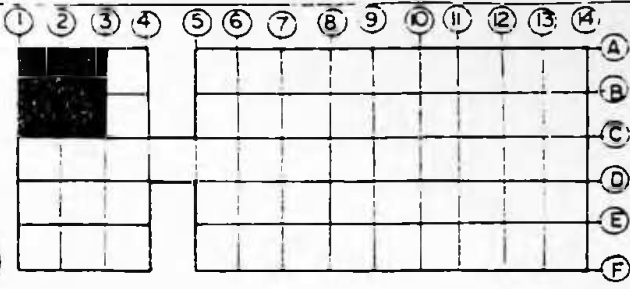


EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA METODOLOGIA DA APO




ANEXO I

316

PAVIMENTO SUPERIOR

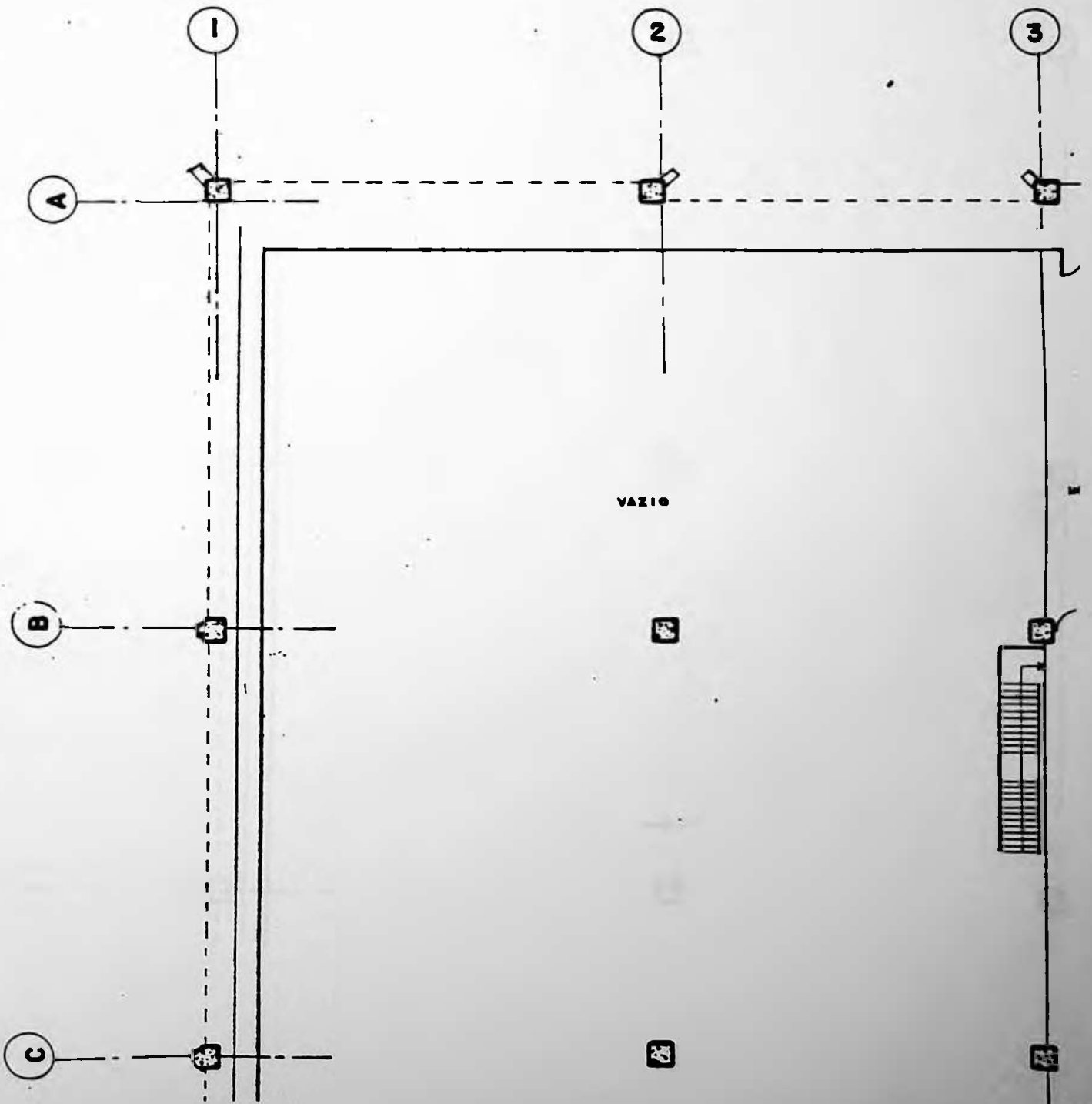


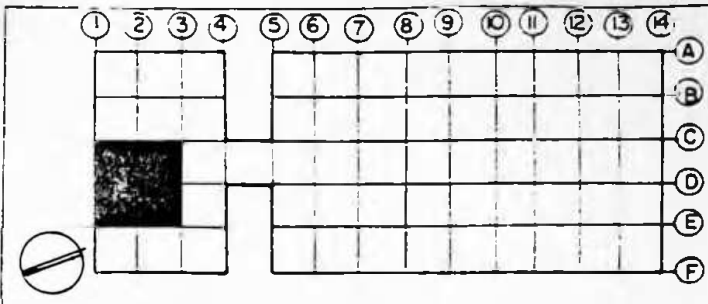
LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO


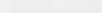
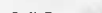
317

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



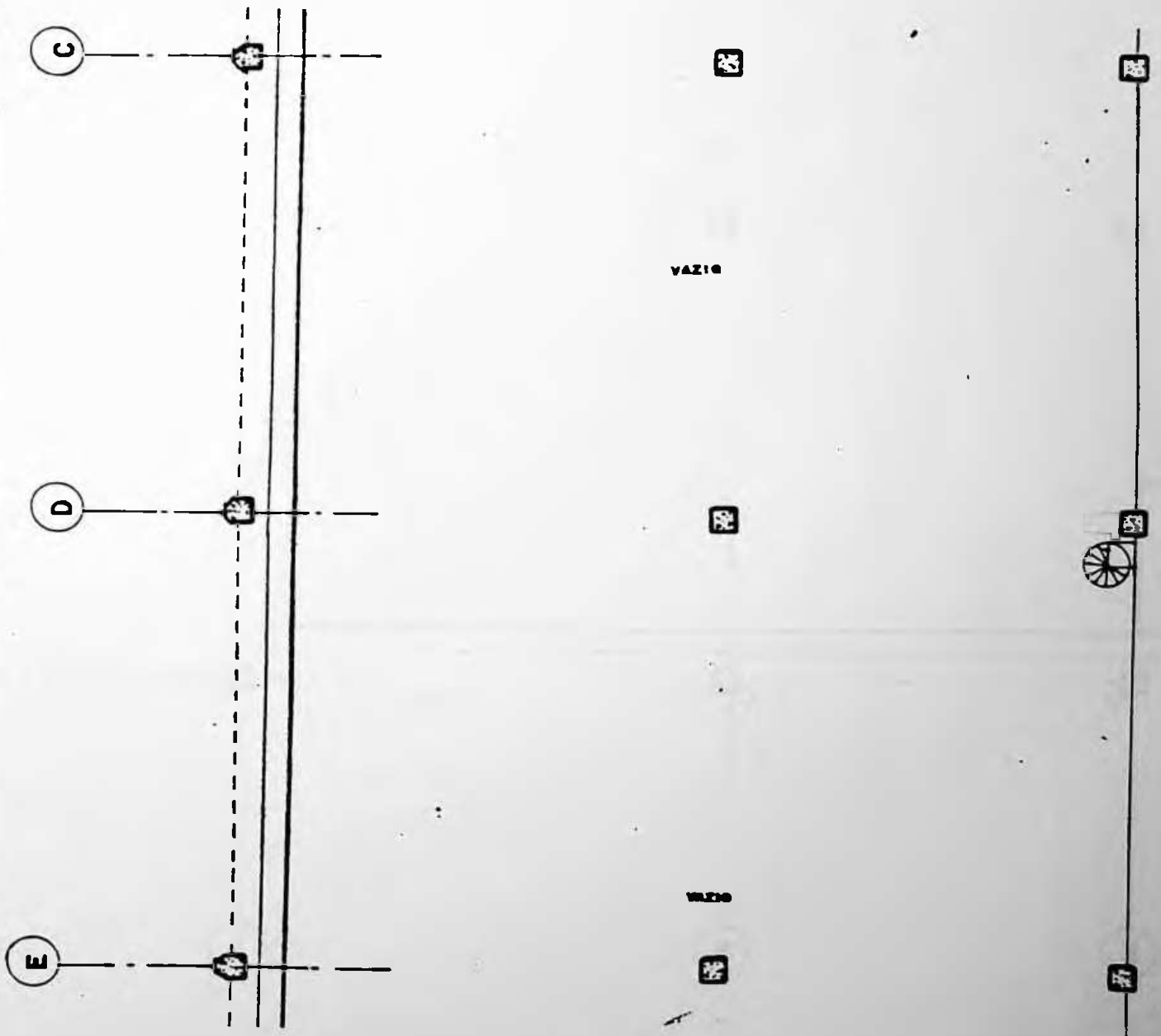


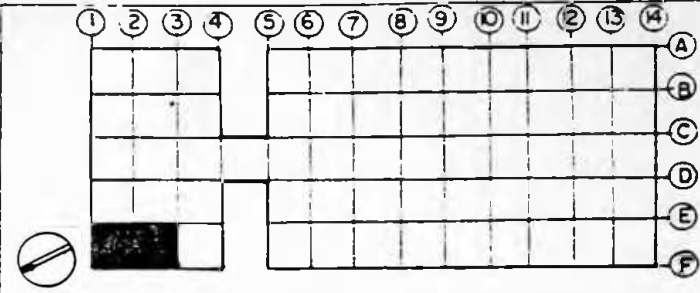
LEGENDA

-  EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

318

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

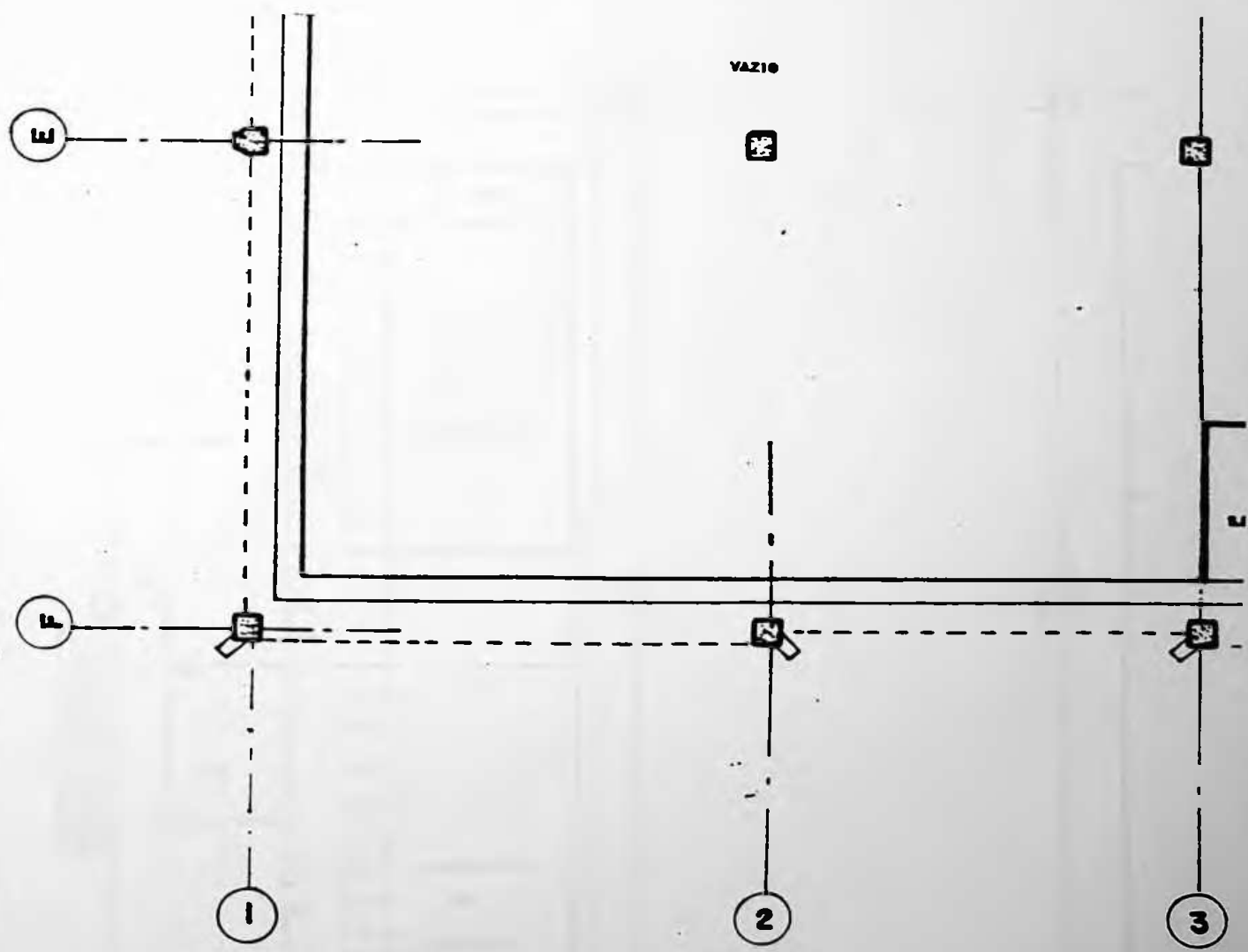


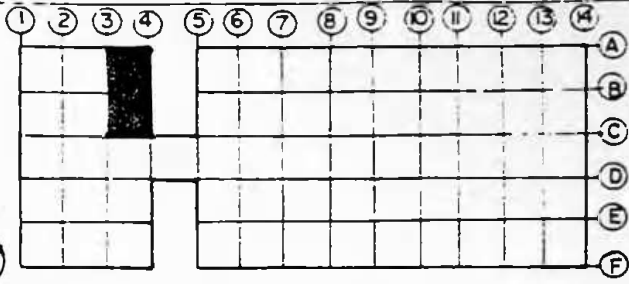


LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- ====** EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - -** REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



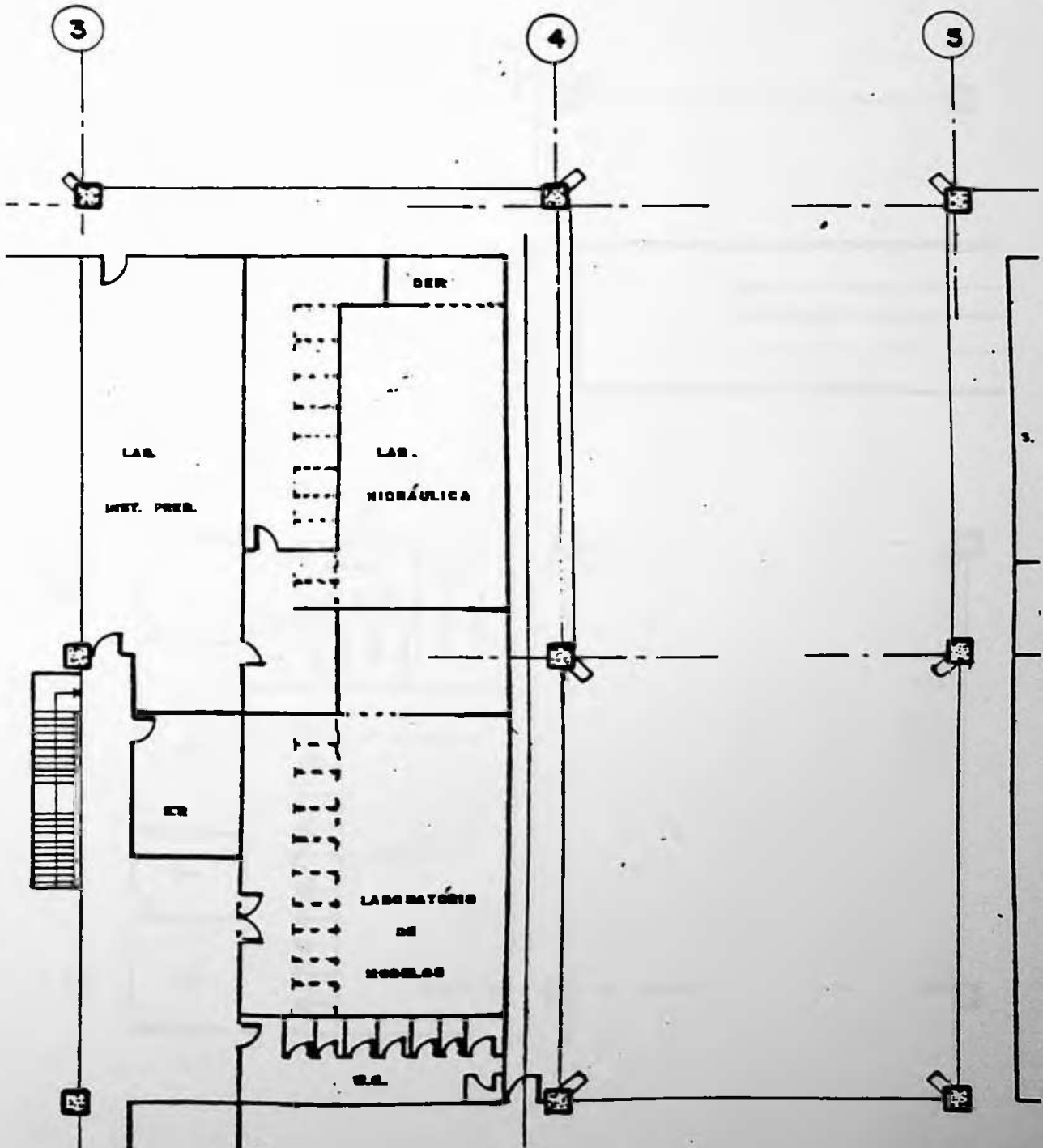


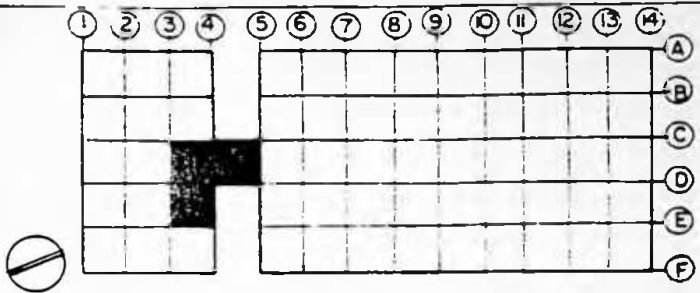
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- - - - REMOVIDO

320

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



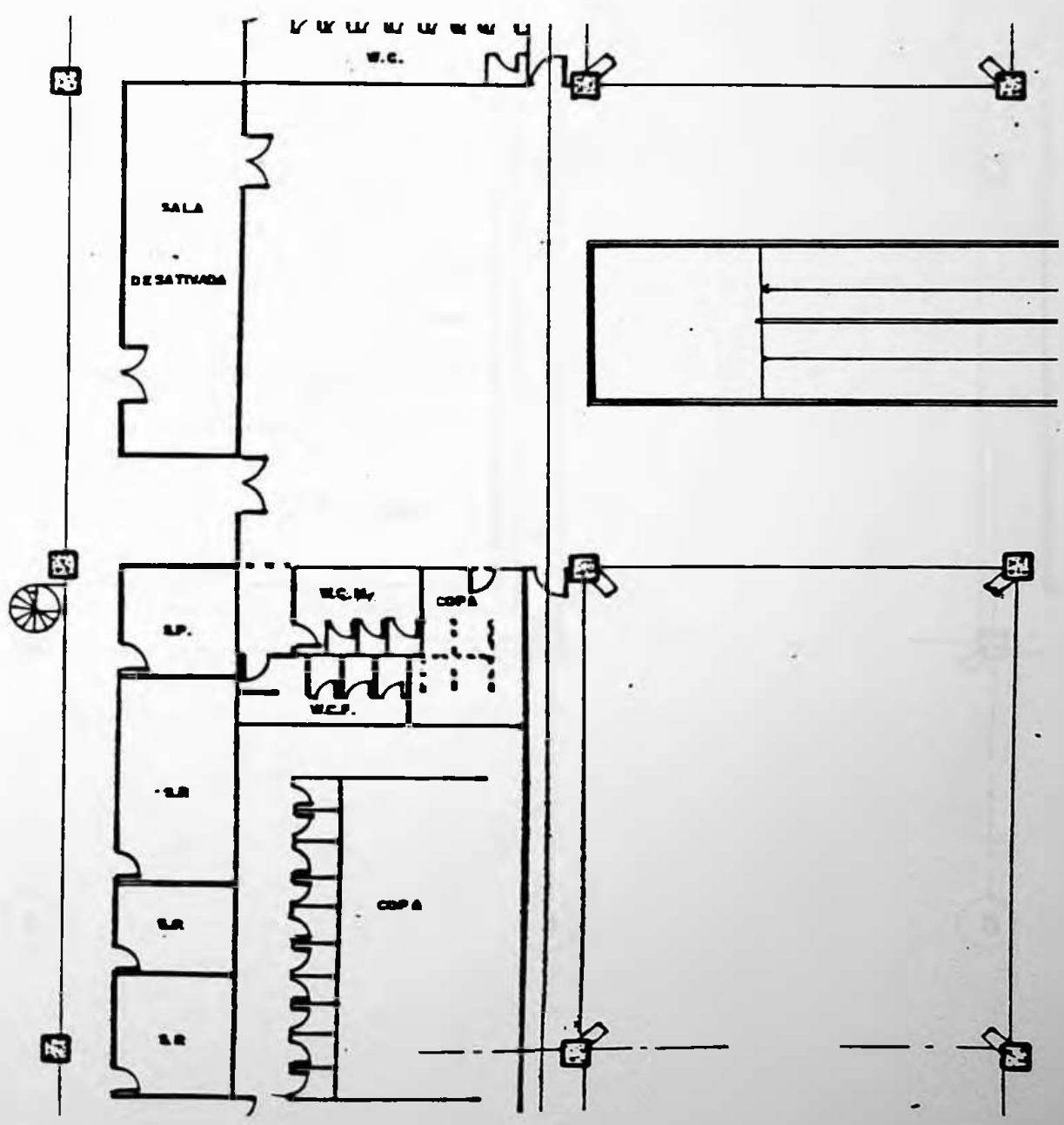


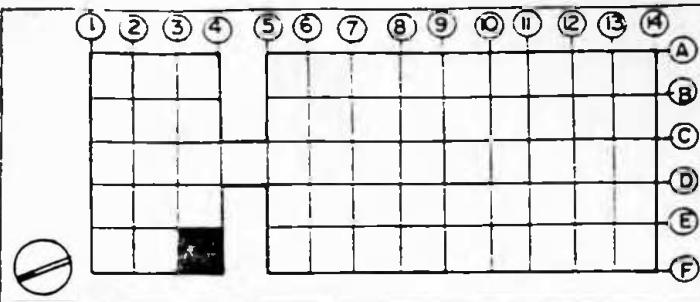
LEGENDA

- EXISTENTE SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO




321

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

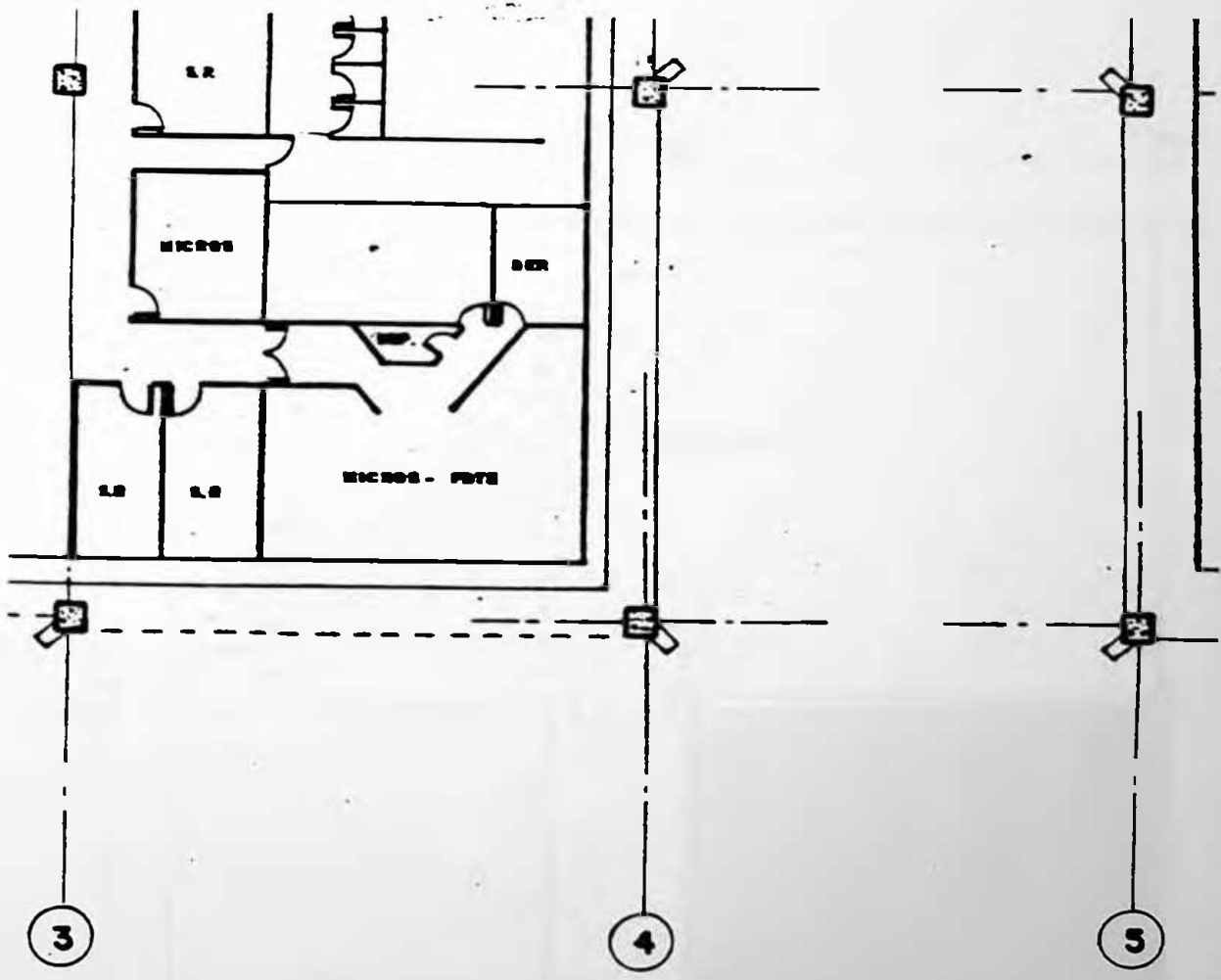




LEGENDA

-  EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A
														B
														C
														D
														E
														F

LEGENDA

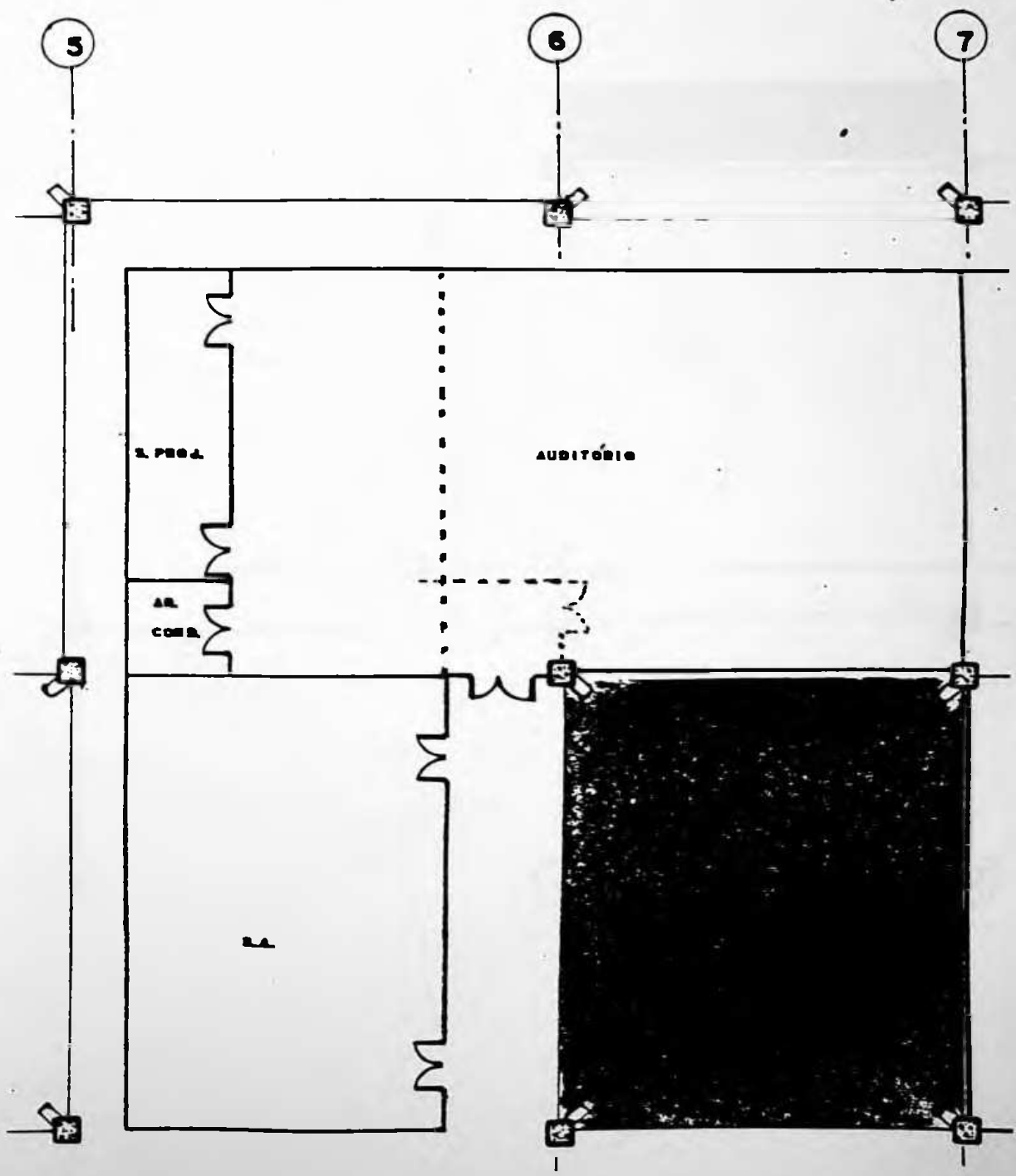
— EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO

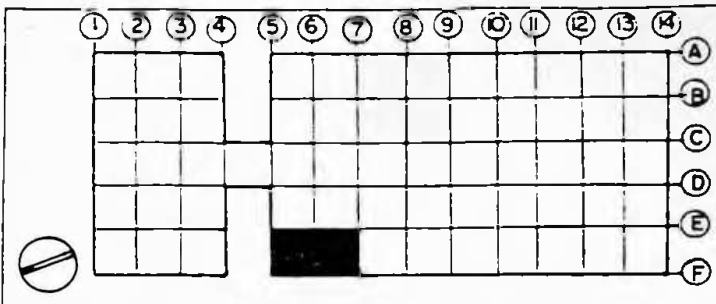
== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO

- - - REMOVIDO

323

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



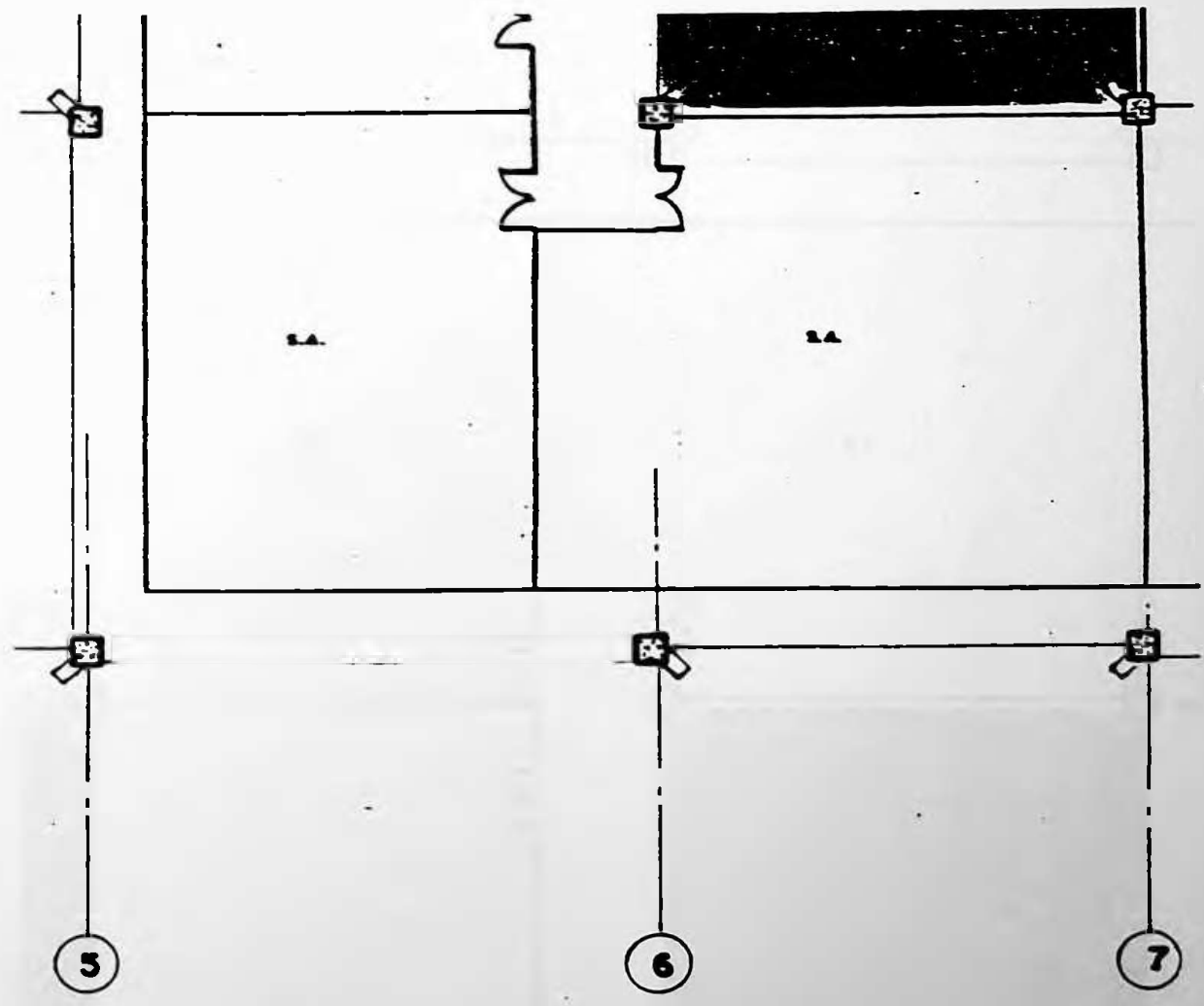


LEGENDA

EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO
 EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
 REMOVIDO

324

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	A
B														B
C														C
D														D
E														E
F														F
F														F

LEGENDA

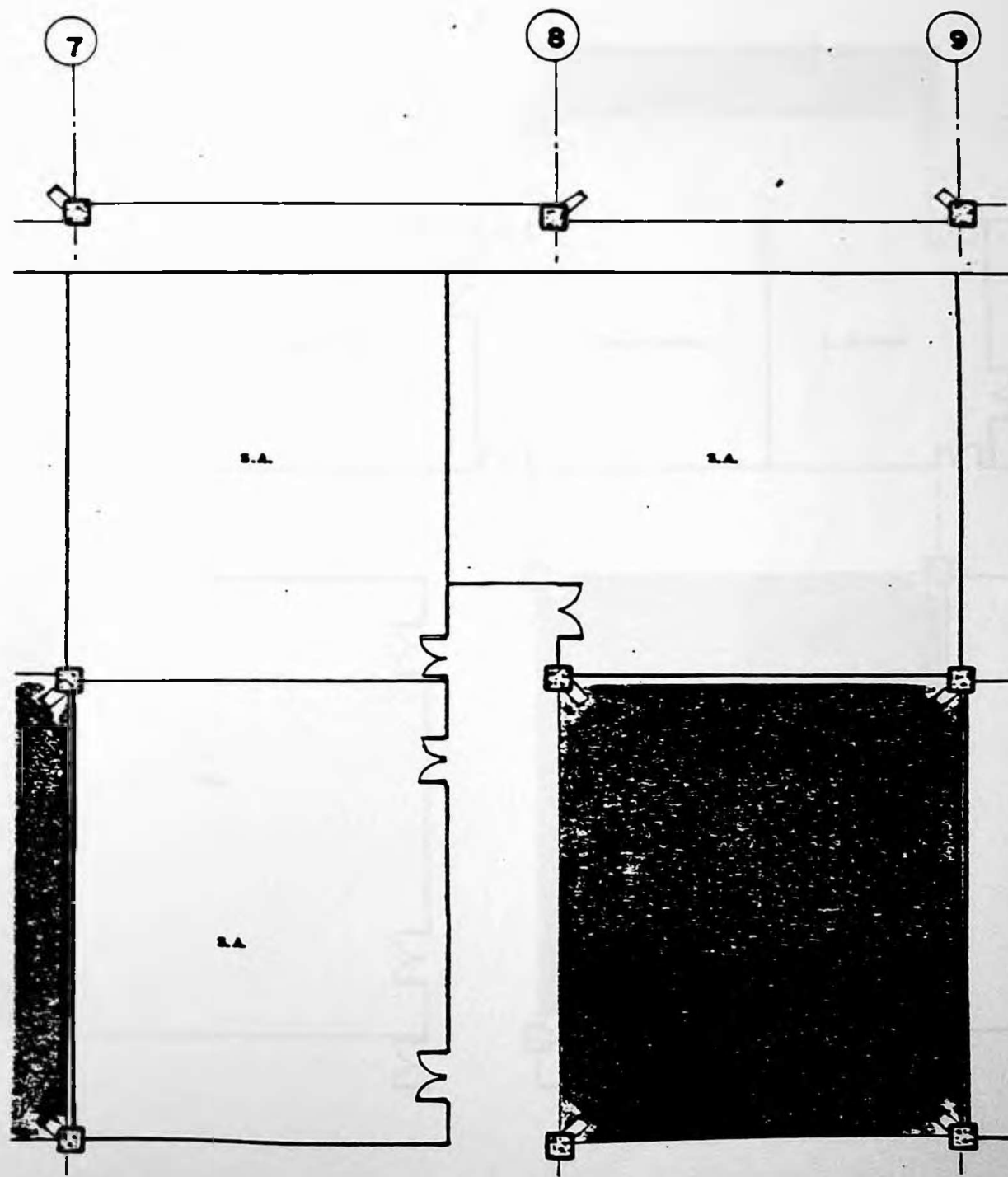
— EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO

== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO

--- REMOVIDO

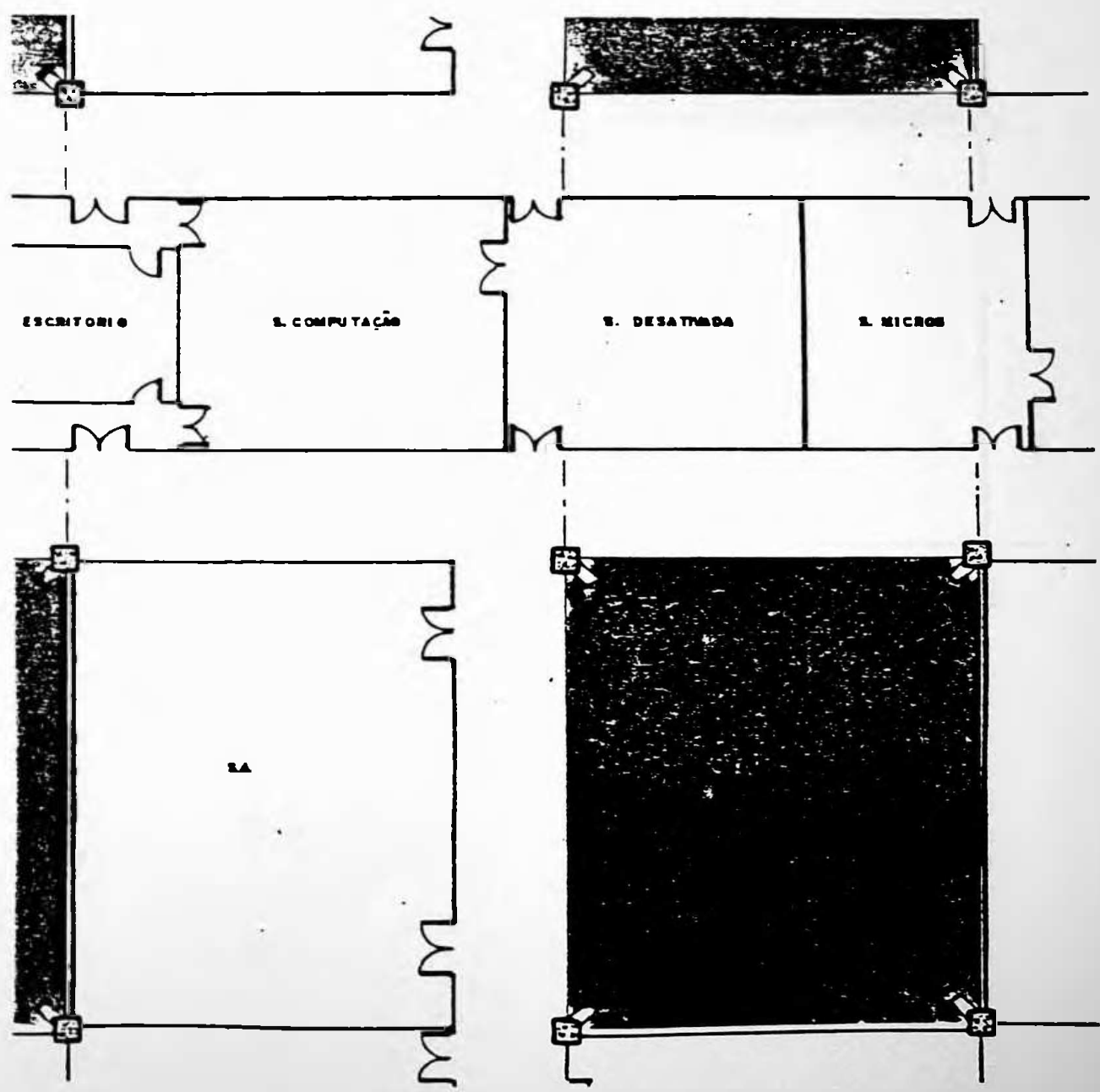
325

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



	<p style="text-align: center;">LEGENDA</p> <p>— EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO</p> <p>== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO</p> <p>- - - - REMOVIDO</p>
--	---

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A
														B
														C
														D
														E
														F

LEGENDA

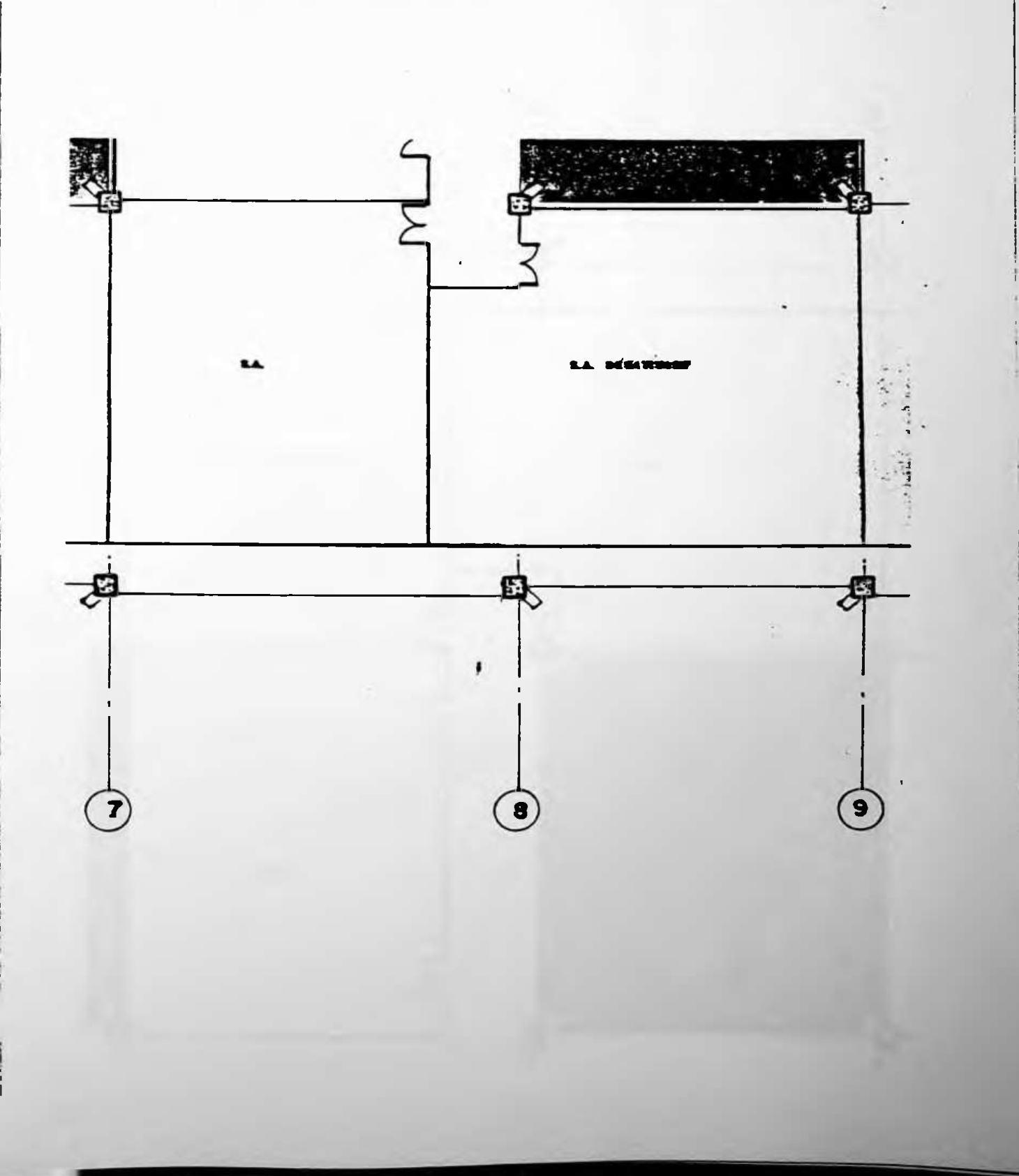
— EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO

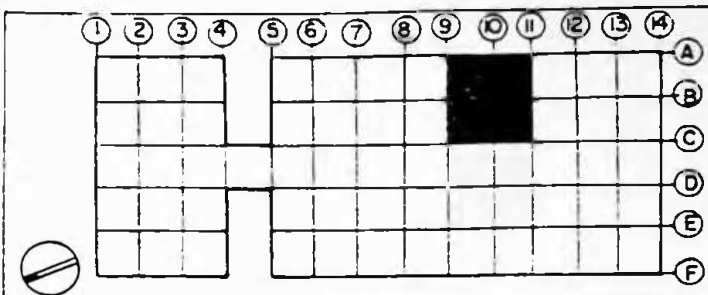
== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO

--- REMOVIDO




327

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



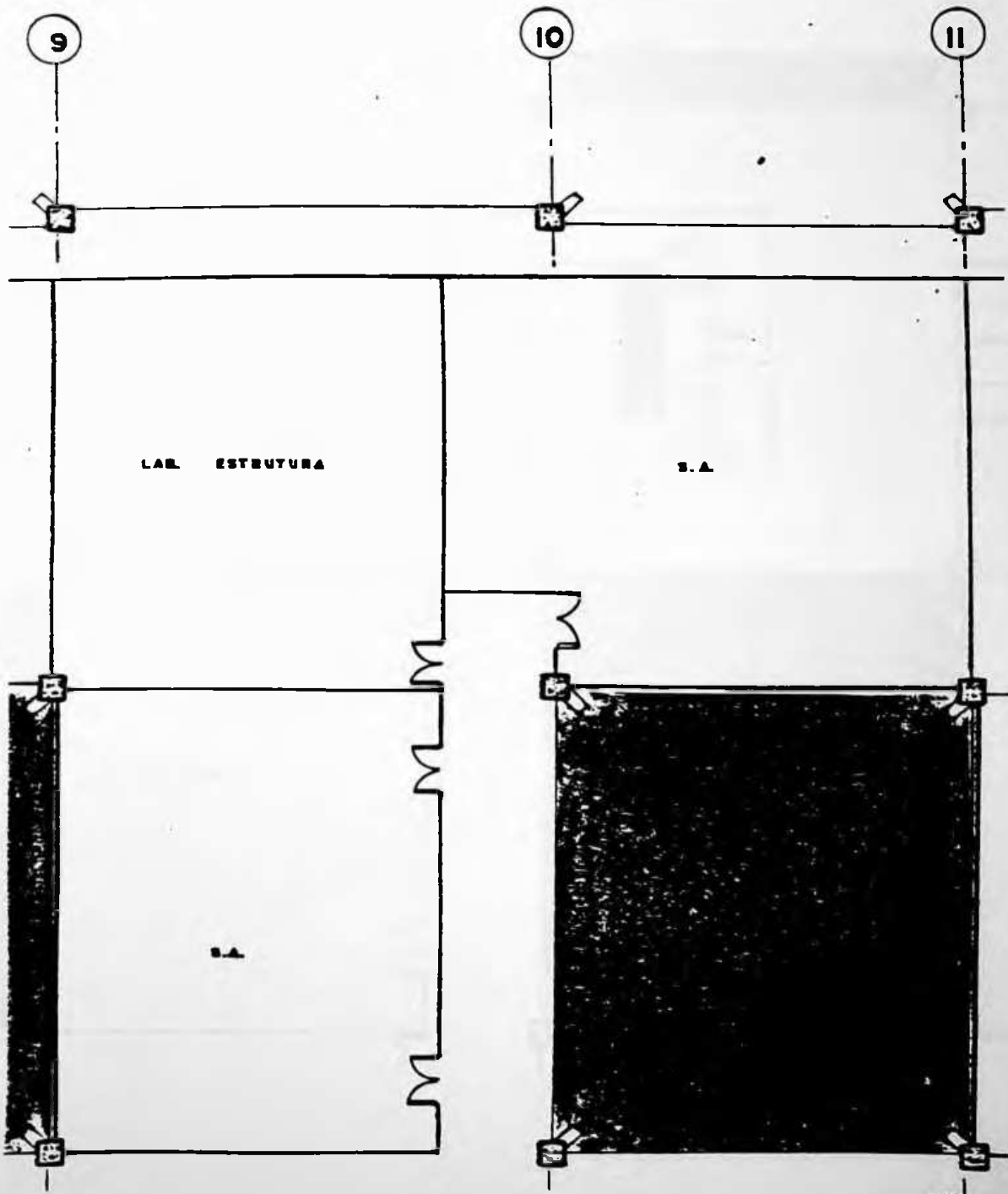


LEGENDA

-  EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

328

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A
														B
														C
														D
														E
														F

LEGENDA

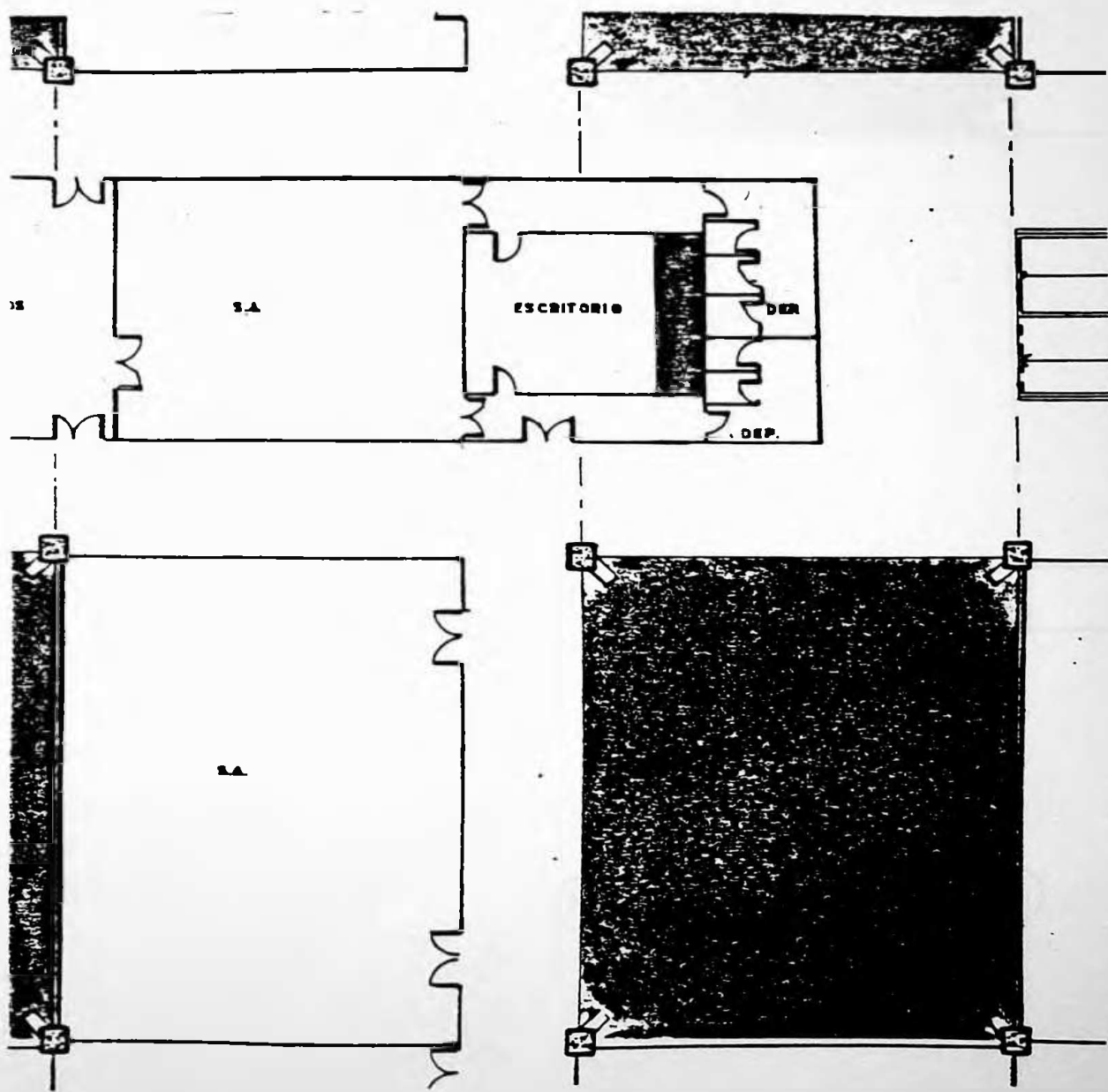
— EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO

== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO

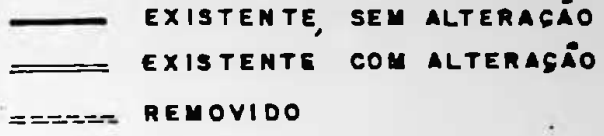
--- REMOVIDO

329

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A	
															B
															C
															D
															E
															F



LEGENDA

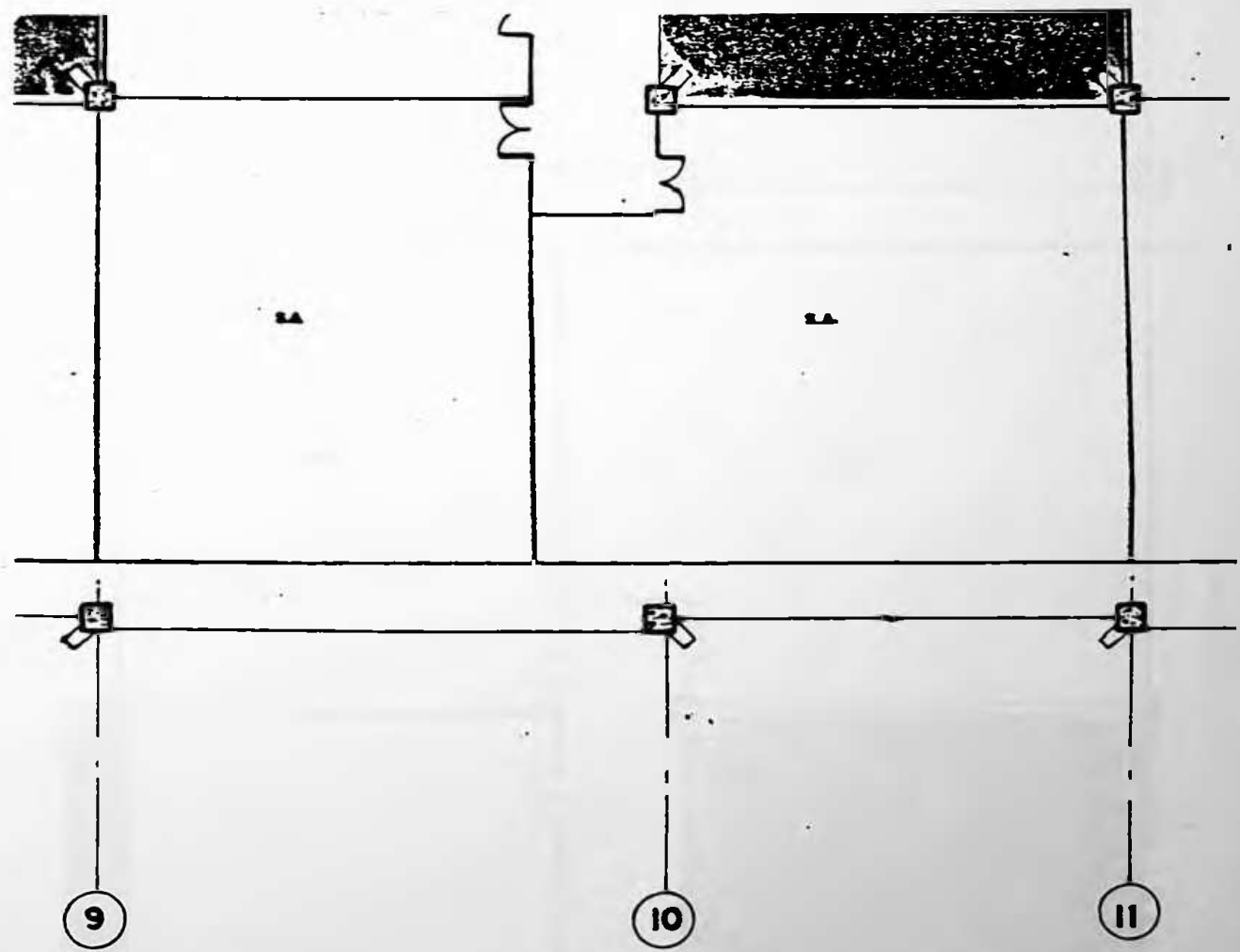
— EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO

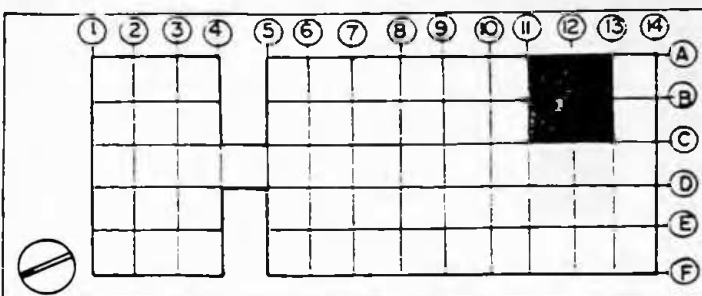
== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO

- - - REMOVIDO




330

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



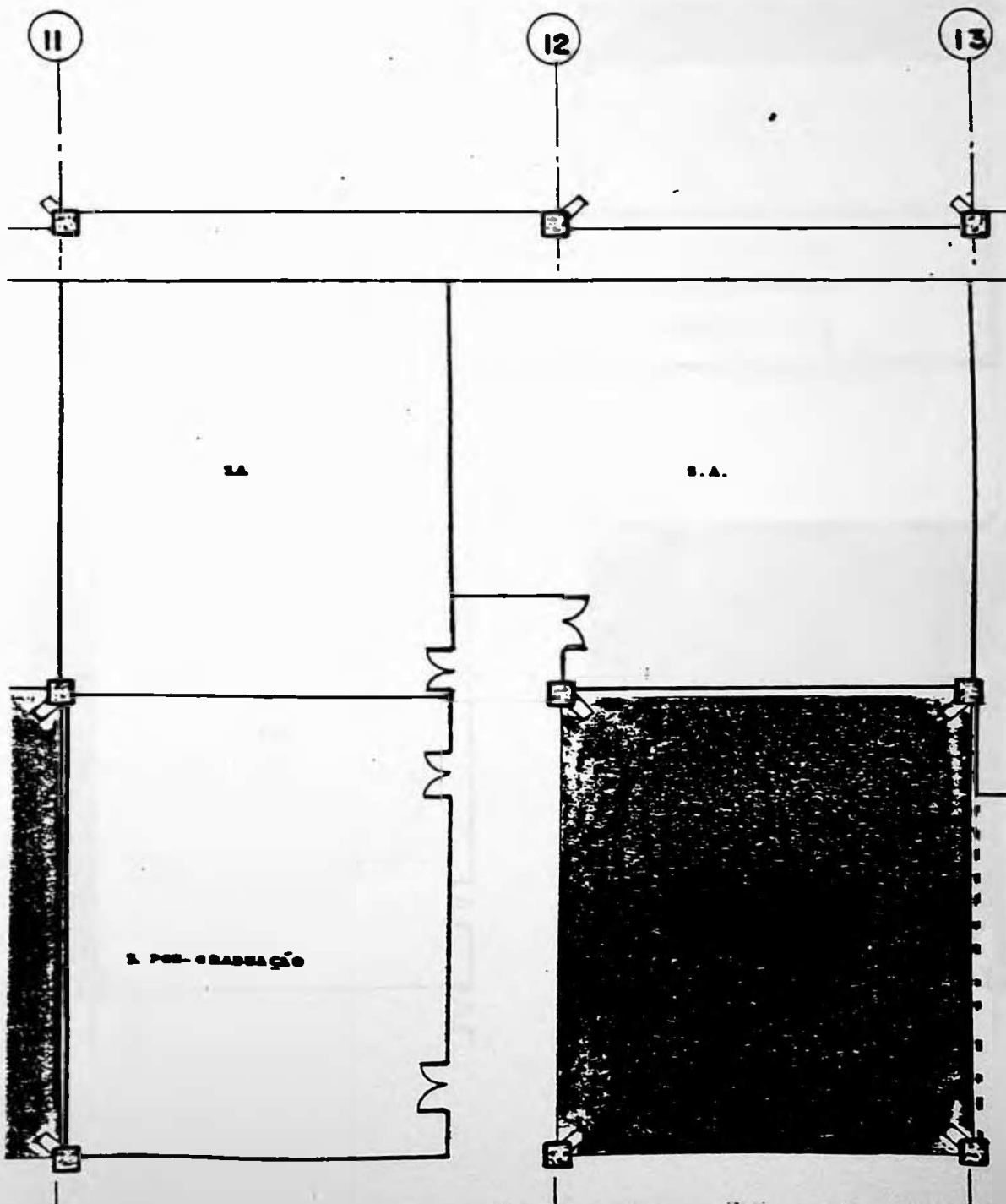


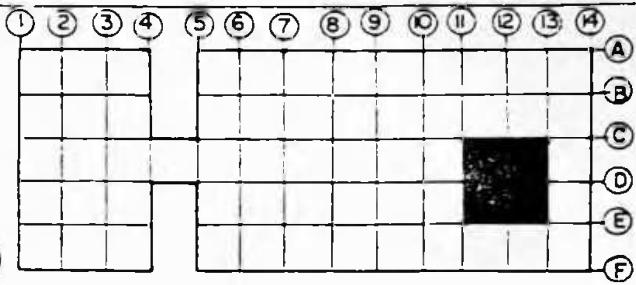
LEGENDA

-  EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

331

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

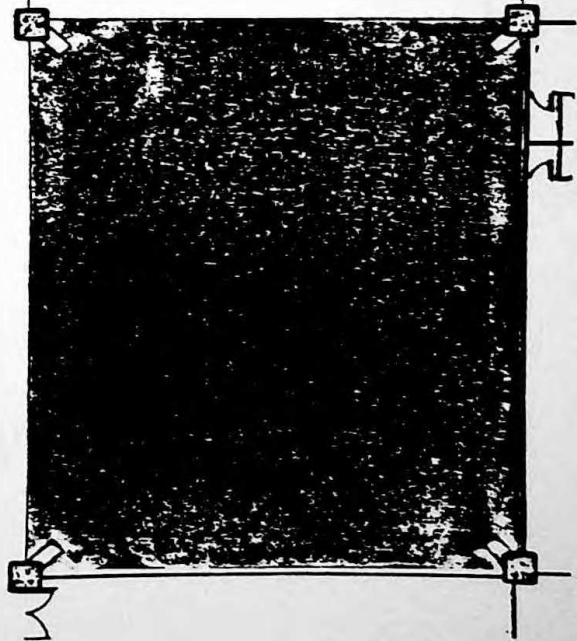
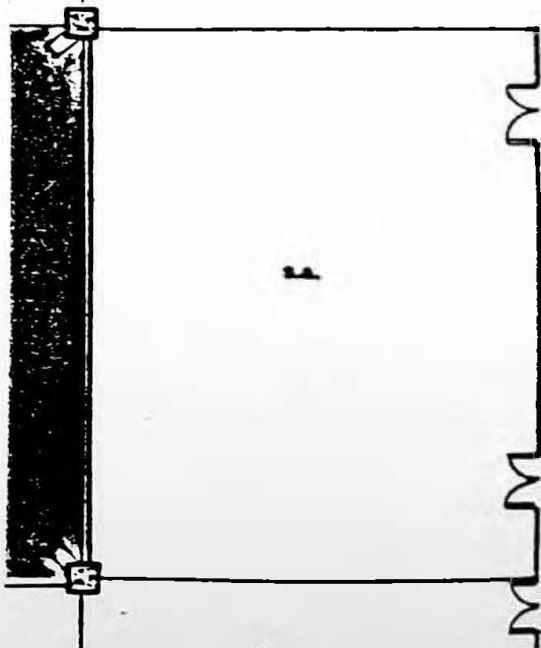
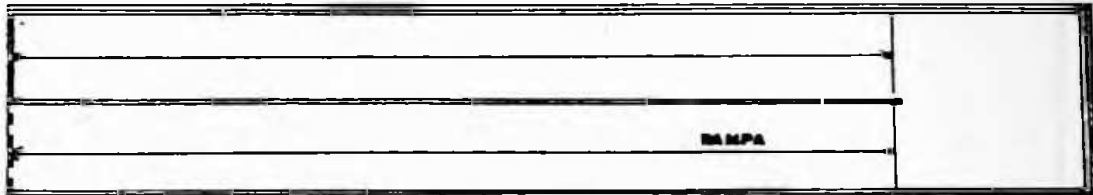
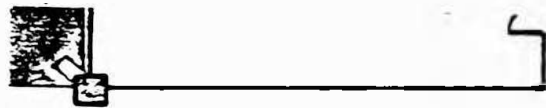




LEGENDA

- EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO
- == EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
- REMOVIDO

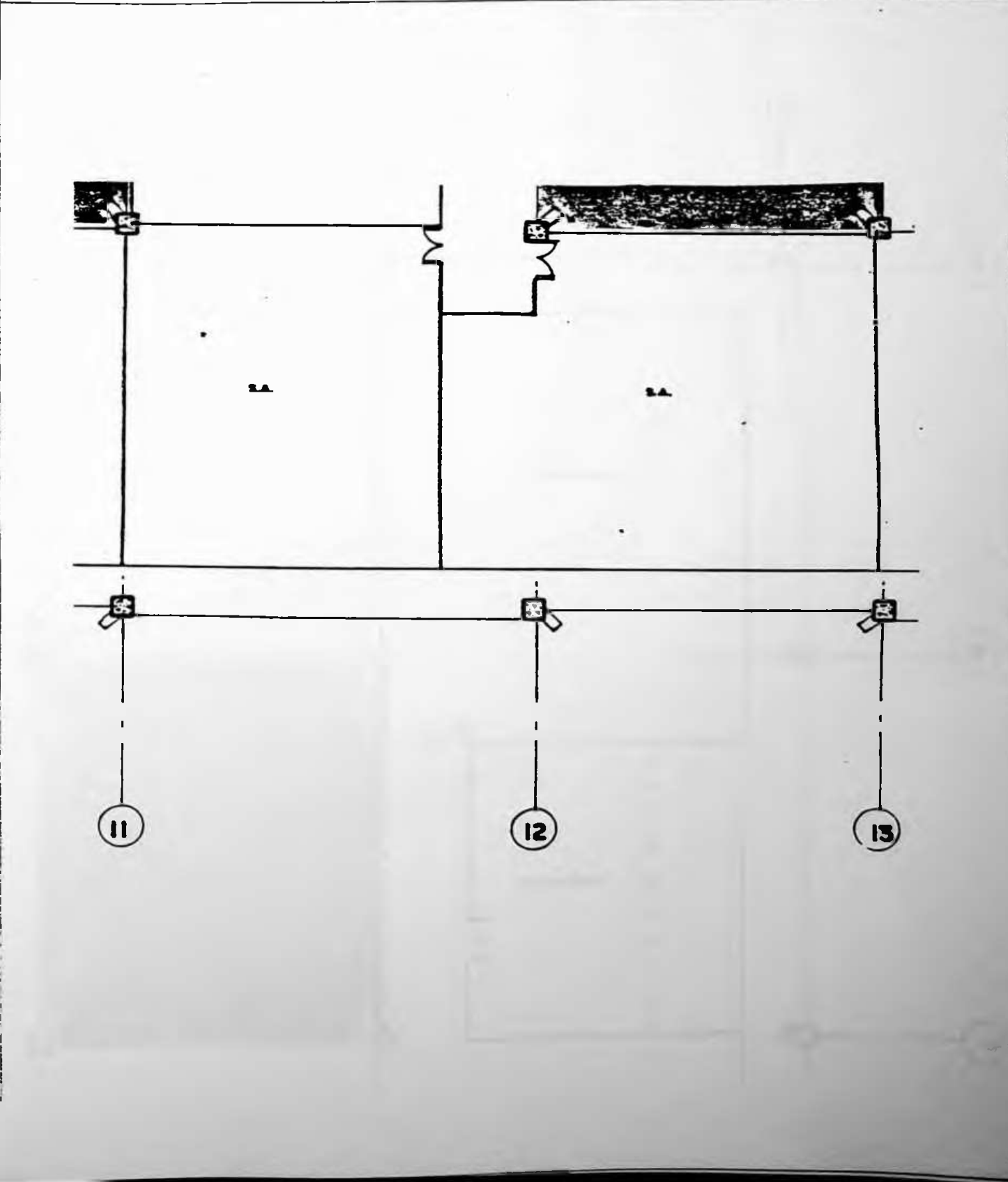
LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A
														B
														C
														D
														E
														F

333

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A
														B
														C
														D
														E
														F

LEGENDA

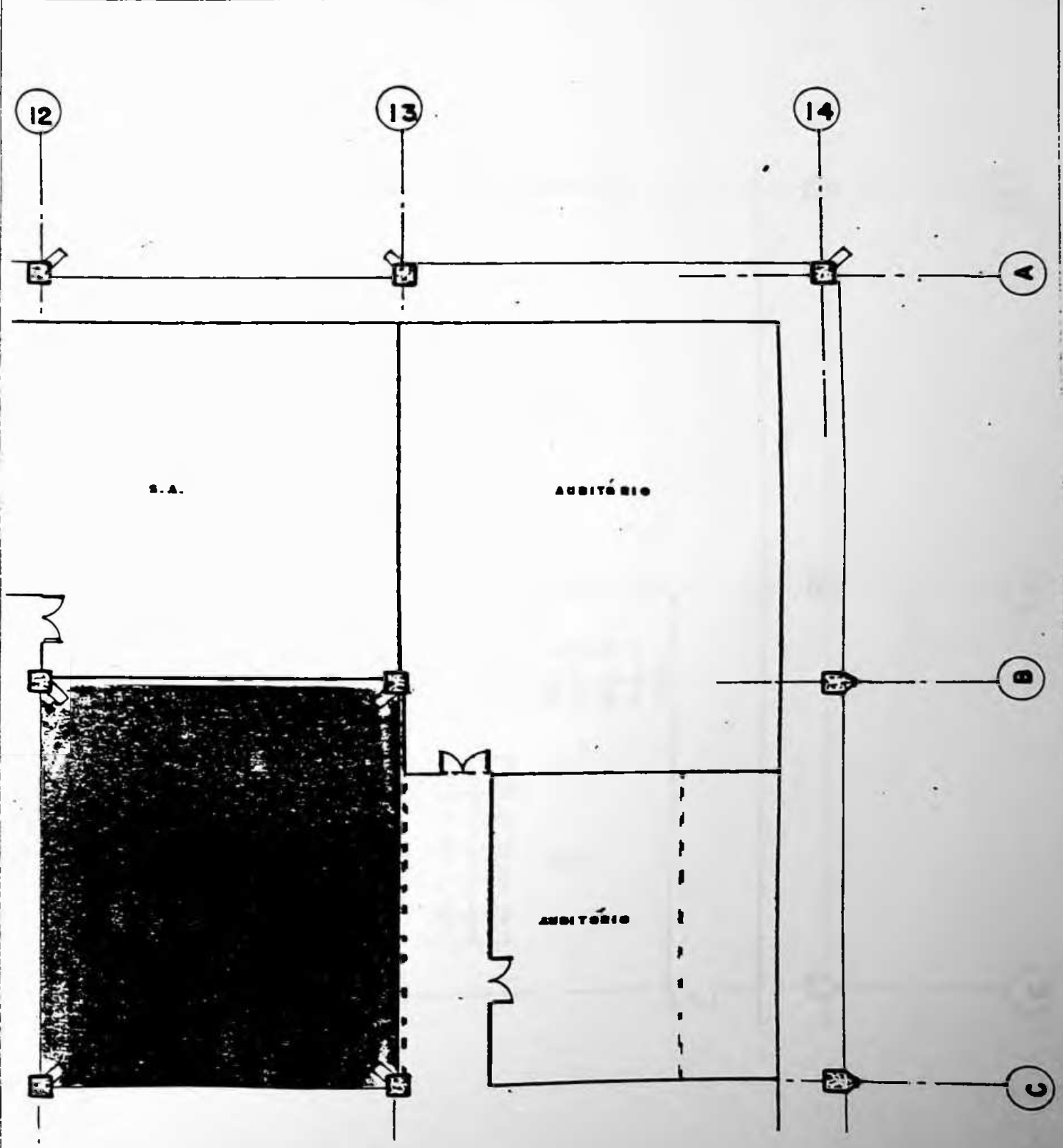
—— EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO

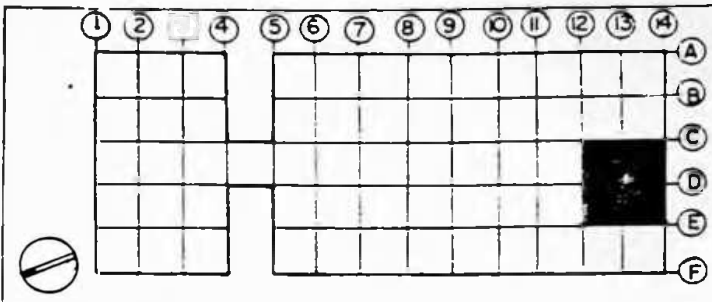
==== EXISTENTE COM ALTERAÇÃO

---- REMOVIDO




334

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



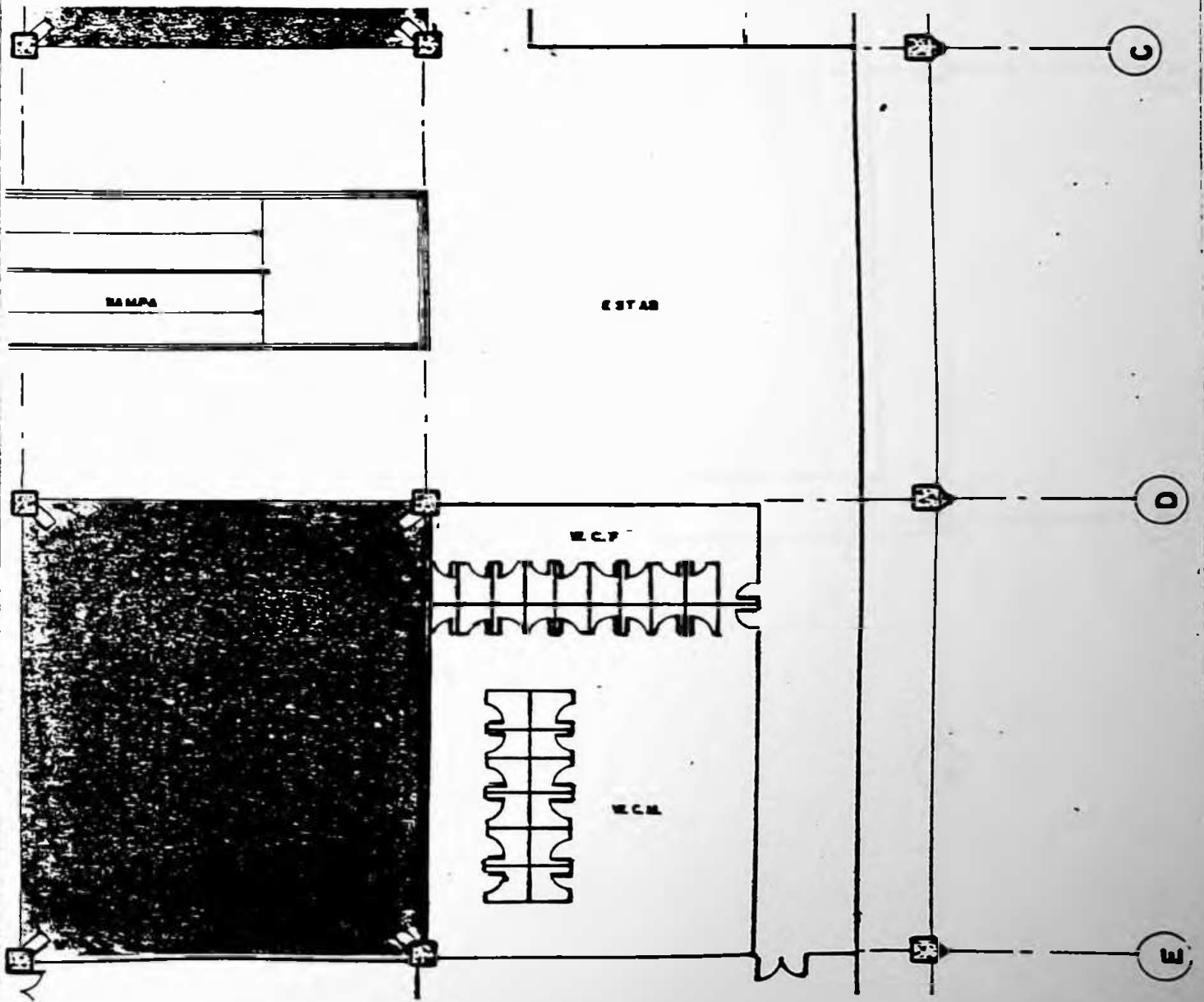


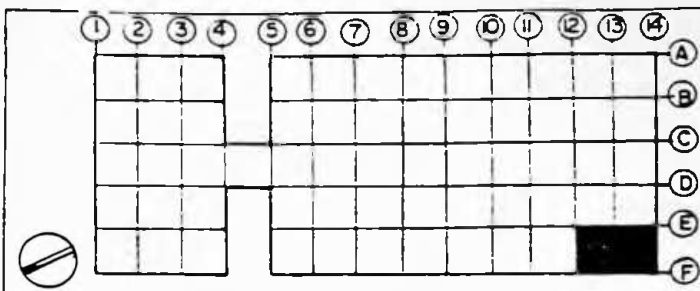
LEGENDA

-  EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO


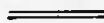

335

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA

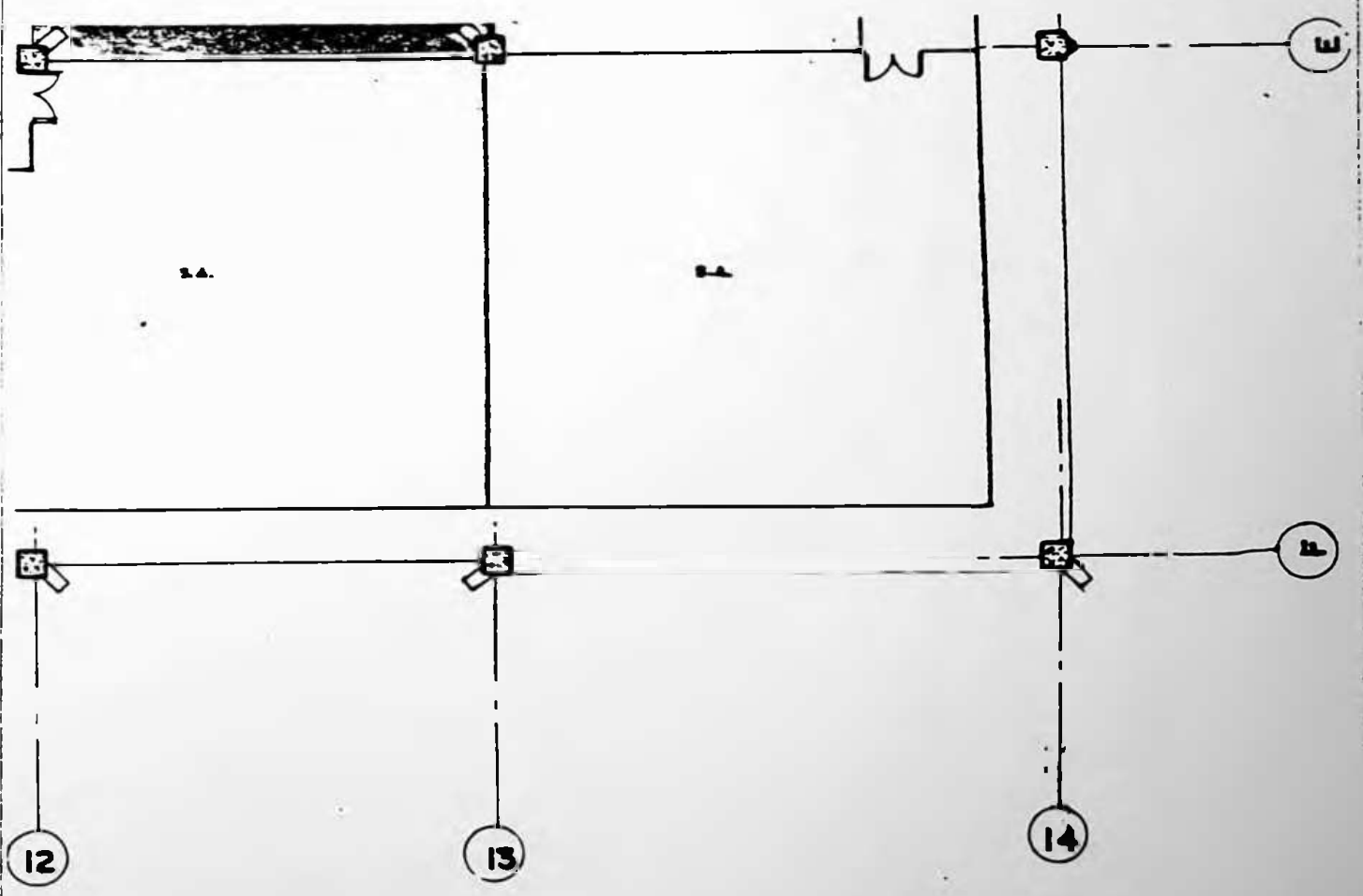




LEGENDA

-  EXISTENTE, SEM ALTERAÇÃO
-  EXISTENTE COM ALTERAÇÃO
-  REMOVIDO

LOCALIZAR O DESENHO NO QUADRO ACIMA



ANEXO II

Questionário utilizado no Instituto de Química e no
Instituto de Geociências.

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO - Levantamento / Questionário

Qual é a sala que você está no momento? _____
 Qual o período que você está na escola? _____
 Qual o seu cargo? _____

Responda pensando NESTA SALA que você está
 (Faça alguma observação se achar necessário)

1. Nas materiais quanto a:
 (parede, piso, teto)
- . manutenção/conservação
 - . aspecto visual
 - . adequação do material

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

péssimo	ruim	regular	bom	ótimo
1	2	3	4	5

Obs: _____

2. Nas esquadrias quanto a:
 (portas, janelas, portas)
- . manutenção/conservação
 - . aspecto visual
 - . tamanho/peso/altura

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

3. Nos equipamentos quanto a:
- . manutenção/conservação
 - . aspecto visual
 - . dimensão/quantidade/flexibilidade

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

4. Na segurança da sala
- . roubo
 - . acidente
 - . fogo

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

5. No conforto térmico
- . corrente de ar/ventilação
 - . temperatura
 - . umidade

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

6. No conforto acústico
- . facilidade de comunicação
 - . interferência de ruído externo
 - . interferência de ruído interno

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

7. No conforto luminoso
- . só iluminação natural
 - . só iluminação artificial
 - . ilum. natural + artificial

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

8. No funcionamento da sala
- . localização da sala
 - . tamanho
 - . organização interna da sala

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

9. No sistema elétrico
- . quantidade/localização dos pontos
 - . manutenção/funcionamento
 - . aspecto visual/segurança

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

10. No sistema hidráulico
- . quantidade/localização dos pontos
 - . manutenção/funcionamento
 - . aspecto visual/segurança

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

11. Outros sistemas
 (gás, telefone, som, etc.)
- . quantidade/localização dos pontos
 - . manutenção/funcionamento
 - . aspecto visual/segurança

1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Obs: _____

ANEXO III

Questionários para aferição das questões n 1.

SETOR _____

CATEGORIA _____

A QUANTO TEMPO TRABALHA? _____

(Funcionários : responder somente sobre o seu setor.)

(Alunos: responder somente sobre salas de aulas e áreas comuns)

(Usuários: responder somente sobre áreas comuns)

PÉSSIMO	RUIM	REGULAR	BOM	ÓTIMO	N.D.A.
---------	------	---------	-----	-------	--------

1- MATERIAIS

* ADEQUAÇÃO AO USO

--	--	--	--	--

* ASPECTO VISUAL

--	--	--	--	--

2- ESQUADRIAS

* ADEQUAÇÃO AO USO

* ASPECTO VISUAL

3- SISTEMA ELETRICO

* TOMADAS E INTERRUPTORES(QUANTIDADE E LOCALIZAÇÃO)

* MANUTENÇÃO/FUNIONAMENTO/ SEGURANÇA

* ASPECTO VISUAL

4- SISTEMA HIDRAULICO

* PEGAS(QUANTIDADE E LOCALIZAÇÃO)

* MANUTENÇÃO E FUNCIONAMENTO

5- OUTROS SISTEMAS

(lixo, gás, telefone, ar condicionado, etc.)

* DISTRIBUIÇÃO (QUANTIDADE E LOCALIZAÇÃO)

* MANUTENÇÃO /FUNCIONAMENTO

* ASPECTO VISUAL

SETOR _____

CATEGORIA _____

PESSIMO
RUIM
REGULAR
BOM
ÓTIMO

6- MOBILIARIOS INCORPORADOS A EDIFICAÇÃO

- * MANUTENÇÃO
- * ADEQUAÇÃO AO USO
- * ASPECTO VISUAL

7- CONFORTO TERMICO

- * TEMPERATURA DURANTE O VERÃO
- * TEMPERATURA DURANTE O INVERNO
- * CORRENTES DE AR

8-CONFORTO ACÚSTICO

- * INTERFERENCIA DO RUIDO INTERNO
- * INTERFERENCIA DO RUIDO EXTERNO

9- CONFORTO VISUAL

- * ILUMINAÇÃO NATURAL
- * ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

Qual é a sua preferência

10- SEGURANÇA

- * ROUBO
- * ACIDENTES
- * FOGO

11- ASPECTOS FUNCIONAIS

- * LOCALIZAÇÃO DA SUA SALA EM RELAÇÃO ÀS DEMAIS
- * DIMENSÕES INTERNAS
- * ARRANJO DO MOBILIARIO PERMANENTE

SETOR _____

CATEGORIA _____

PESSIMO	RUIM	REGULAR	BOM	ÓTIMO
---------	------	---------	-----	-------

12- CIRCULAÇÃO INTERNA

- * ACESSOS / FACILIDADE DE ORIENTAÇÃO
- * DIMENSÕES

13- CIRCULAÇÃO EXTERNA

- * ACESSOS / FACILIDADE DE ORIENTAÇÃO
- * DIMENSÕES

14- FUNCIONAMENTO DOS DIVERSOS SETORES

- * LOCALIZAÇÃO
- * ADAPTAÇÕES E REFORMAS

15- DEFICIENTES FISICOS

- * SINALIZAÇÃO
- * LOCOMOÇÃO E ACESSO
- * FACILIDADES E EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

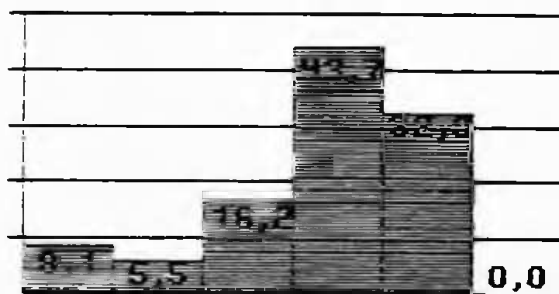
ACRESCENTE NO ESPACO ABAIXO ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE O EDIFICIO, QUE VOCE CONSIDERE RELEVANTE.

ANEXO IV

Tabulação dos dados do questionário de aferição n 1.

Pergunta 1 - Materiais

Adequação ao Uso



43,7

Aspecto Visual



35,1

Gráfico 1

Gráfico 2

Gráfico 1

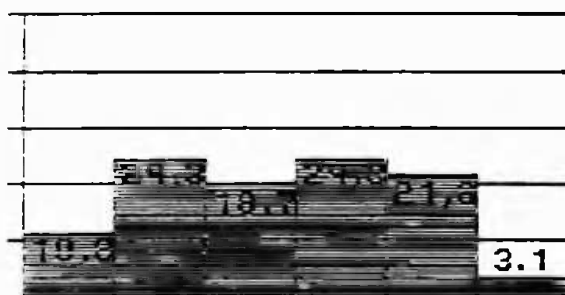
Esta questão gerou uma série de dúvidas. Os usuários não entenderam o que estava sendo perguntado: Que materiais? A pergunta é muito abrangente e também devido à pouca clareza, foi necessário que a equipe explicasse a razão da pergunta. Mesmo assim para algumas pessoas, continuava não sendo clara. A maior parte optou pelo regular que denota uma posição não comprometedora.

Gráfico 2

Houve um aspecto entre os extremos; ruim e bom, com predomínio do regular. Continua a mesma dúvida: Está sendo perguntado o aspecto visual de que material, especificamente? Estas questões foram repensadas.

Pergunta 2 - Esquadrias

Adequacao ao Uso



24,3

24,3

Aspecto Visual



24,3

Gráfico 1

Gráfico 2

Gráfico 1

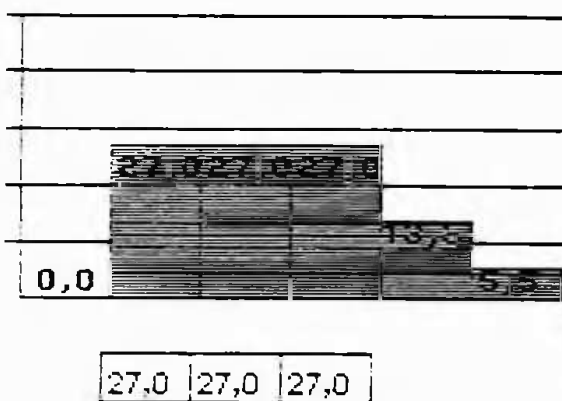
O termo "adequação dos usos" gerou muitas dúvidas. Foi necessário que a equipe explicasse este conceito e o objetivo da questão. Os resultados indicam uma distribuição de opiniões praticamente uniforme, desde o péssimo até o bom. Estes dados comprovam a ineficiência da questão.

Gráfico 2

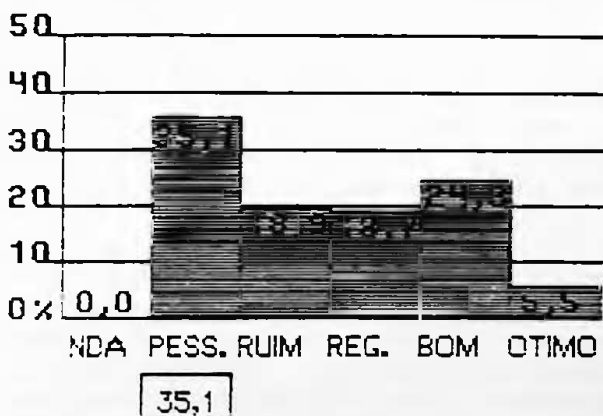
As respostas nos causaram certo espanto, uma vez que em nossa opinião o aspecto visual das esquadrias é razoável. Não houve problemas com o entendimento da questão.

Pergunta 3 - Sistema Elétrico

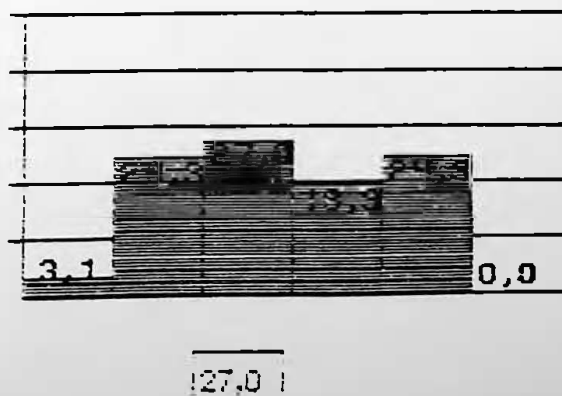
Manutencao/Funcionamento



Tomadas e Interruptores



Aspecto Visual



Gráficos 1,2

Os três itens desta questão: manutenção, funcionamento, segurança; tomadas; e aspecto visual, não são questões de fácil compreensão para o leigo. A tabulação demonstrou uma média de respostas entre os extremos, péssimo e bom, qualificando portanto o diagnóstico.

Optamos por não manter estas perguntas, uma vez que as respostas adequadas podem ser obtidas através de outros meios, como por exemplo: entrevistas com a equipe de manutenção ou análises técnicas adequadas.

Gráfico 3

A pergunta gerou dúvidas porque parte das instalações é aparente e parte é embutida na alvenaria. Retiramos esta questão.

Pergunta 4 - Sistema Hidráulico

Manutencao e Funcionamento **Pecas(quantidade e localizacao)**

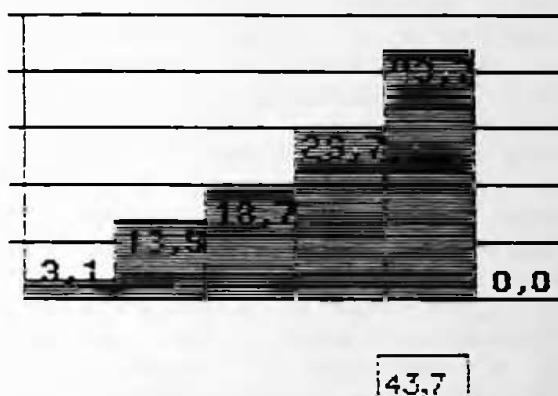
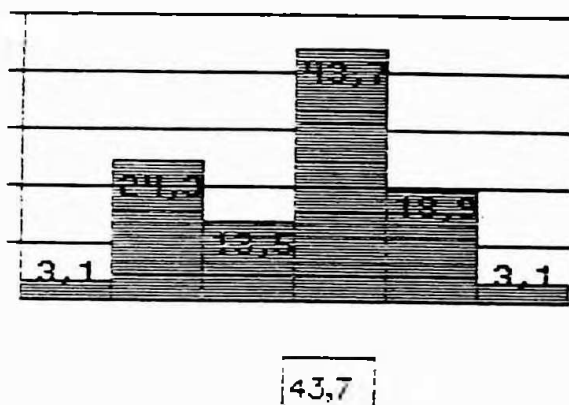


Gráfico 1

Gráfico 2

Gráfico 1

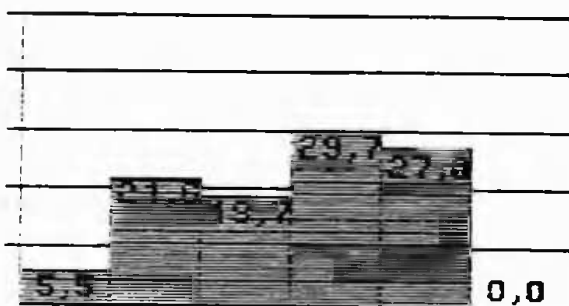
Esta pergunta é de difícil compreensão para o usuário, que não está envolvido com questões técnicas de hidráulica. Entrevistas específicas com a equipe de manutenção do edifício e uma boa avaliação técnica, chegaram a um diagnóstico mais confiável. A pergunta não foi mantida.

Gráfico 2

As respostas indicam um nível crescente de opinião em direção ao bom. Porém é difícil analisar para qual dos aspectos o usuário emitiu sua opinião. Ou sobre a quantidade de sanitários, ou sobre o número de peças, como por exemplo: bacias, lavatórios, etc, ou ainda sobre a localização física dos sanitários. A pergunta foi modificada.

Pergunta 5 - Outros sistemas: lixo, gás, telefone, ar-condicionado e etc.

Manutencao/Funcionamento



29,7

Gráfico 1

Esta pergunta envolve um número muito grande de variáveis. São 4 sistemas diferentes atuando sobre 2 aspectos: manutenção e funcionamento. Em última análise o usuário tem à sua frente 8 variáveis diferentes na mesma pergunta e isto dificulta a confiabilidade das respostas. O gráfico demonstra este diagnóstico e indica um posicionamento médio entre o péssimo e o bom. Praticamente não sabemos a qual das variáveis o usuário se referiu.

Distribuicao(quantidade e funcionamento)



43,7

Gráficos 2 e 3

O mesmo raciocínio se aplica aos itens avaliados nos gráficos 2 e 3 onde a não especificação gerou dúvidas de interpretação. A pergunta não foi mantida.

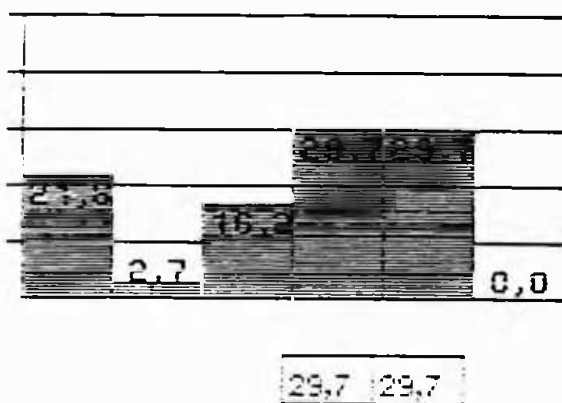
Aspecto Visual



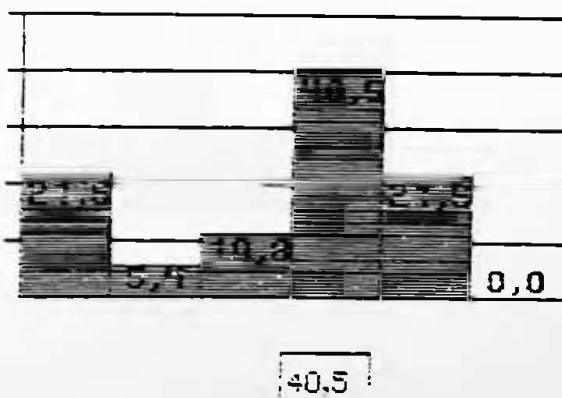
32,4

Pergunta 6 - Mobiliário incorporado à edificação.

Adequação ao Uso



Manutenção



Aspecto Visual

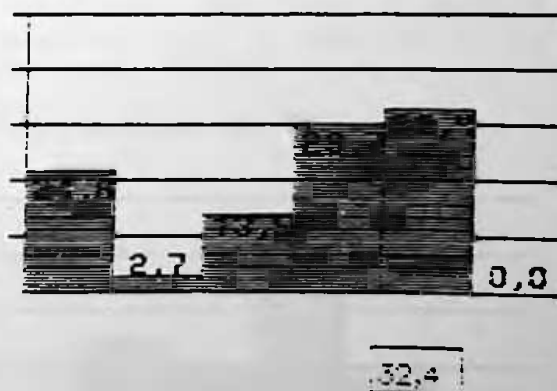
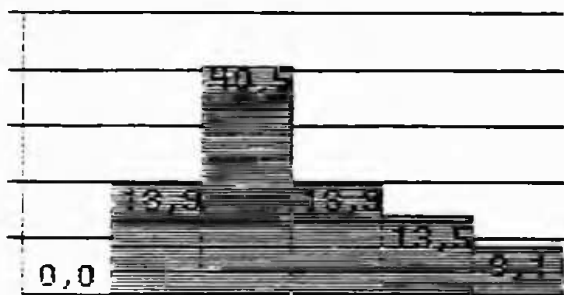


Gráfico 1, 2 e 3
 Esta é uma boa pergunta, porém deve ser formulada de outra maneira. Houve indagação com relação ao que seria "mobiliário incorporado à edificação". Mesmo após o conceito ter sido explicado pela equipe, surgiu a seguinte dúvida: "O que é adequação ao uso"? Na verdade o que nos interessa é a eficiência ergonômica destes mobiliários. Optamos por manter a pergunta, porém reformulando-a. O gráfico 1 indica que realmente a pergunta não foi entendida, devido ao percentual de 21,6% em N.D.A. Os outros gráficos, estão indiretamente comprometidos.

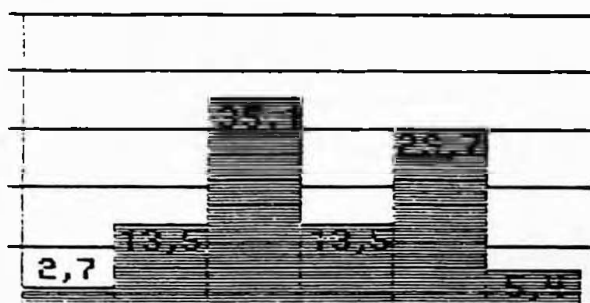
Pergunta 7 - Conforto Térmico

Temperatura durante o Inverno



40,5

Temperatura durante o Verão



35,1

Gráficos 1 e 2

A formulação da pergunta não criou problemas de interpretação. Chegamos a esta conclusão não apenas durante a aplicação do questionário, mas também analisando a tabulação dos dados. Houve um predomínio para o "ruim", com pequena ascendência de "bom" no verão.

A pergunta foi mantida, porém mais objetiva e clara, para que não haja dúvidas. Não se sabia se a questão era sobre a ventilação do edifício, se sobre correntes de ar frio. A questão foi modificada.

Gráfico 3

Esta pergunta gerou muitas dúvidas. Não se sabia se a questão era sobre a ventilação do edifício ou se sobre correntes de ar incômodas. Nossa intenção era a de fazer uma análise sobre correntes de ar frio no edifício. Não atingimos o objetivo com a questão e ela foi modificada.

Correntes de Ar



32,4

Ítem 8 - Conforto acústico

Interferencia do Ruído Int



27,0

interferencia do Ruído Ex



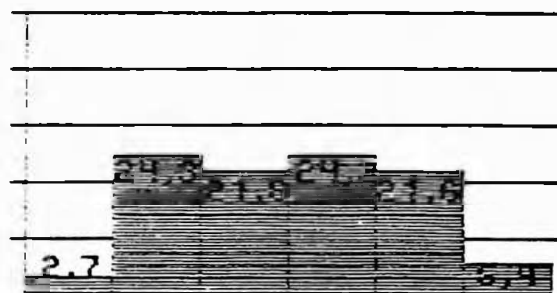
29,7

Gráficos 1 e 2

Os gráficos demonstram um posicionamento completamente descomprometido. A média se estendeu do péssimo ao bom. Isto qualifica o não entendimento da pergunta. Poderíamos manter a questão, mas optamos por não incluí-la no questionário.

Ítem 9 - Conforto visual

Illuminacao Natural



24,3

24,3

Illuminacao Artificial



40,5

Gráficos 1 e 2

A pergunta é bastante relevante e foi mantida, porém a tabulação dos dados não indicou o predomínio por nenhuma das opções. Isto nos levou a duas conclusões: (1) existe realmente uma opinião diversificada do nível de aclaramento necessário (2) a pergunta não está suficientemente clara. Optamos por manter a pergunta, porém formulada de uma outra forma.

Ítem 10 - Segurança

Roubo

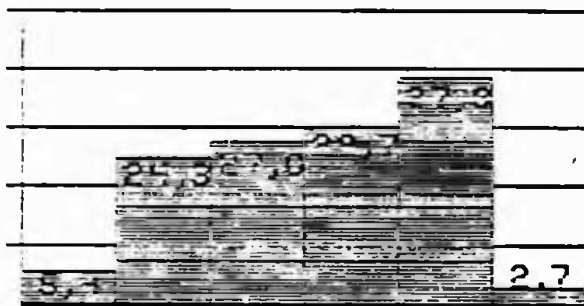


Gráfico 1

Os aspectos relativos a segurança contra roubo, acidentes e fogo, podem ser facilmente detectados através de entrevistas setorizadas, observações e medições. O gráfico 1 demonstra opinião bastante diversificada e uniformes denotando ou falta de conhecimento ou falta de entendimento da pergunta.

Acidentes

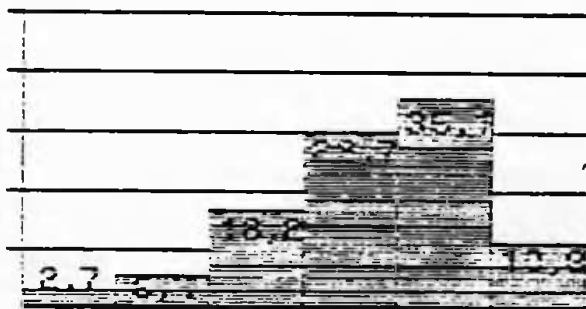


Gráfico 2

Quanto a acidentes houve um predomínio pelo "regular" e pelo "bom", demonstrando que possivelmente a pergunta foi entendida

Fogo

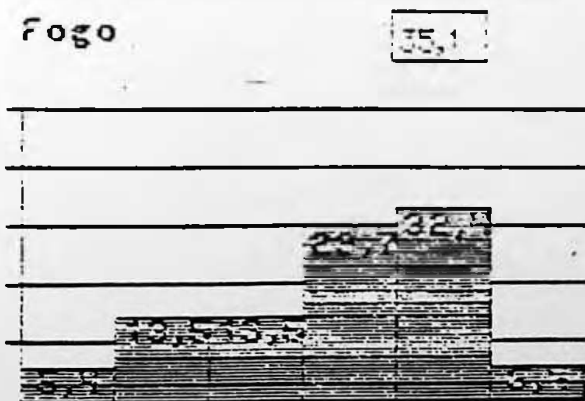


Gráfico 3

Apesar de a predominância se situar entre o regular e o bom, consideramos ser difícil o usuário opinar com convicção sobre a segurança dos materiais construtivos que compõem o edifício.

Ítem 11 - Aspectos funcionais.

Localizacao da sua Sala

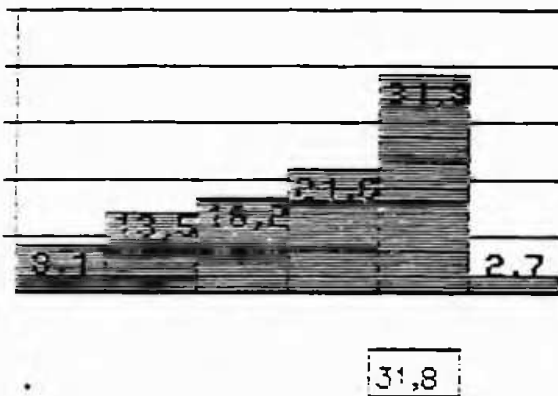
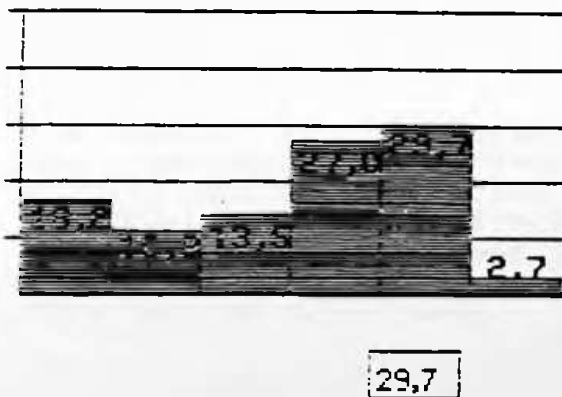


Gráfico 1, 2 e 3

Estas perguntas são extremamente importantes para uma avaliação, porém notamos que são demasiadamente vagas. Por exemplo, com relação às dimensões surge a questão: A que dimensão se refere a pergunta? Dimensões de salas, laboratórios ou corredores? Da maneira como foi formulada a pergunta, as respostas podem se referir a "n" variáveis, e este não é o objetivo da equipe avaliadora. A pergunta foi mantida e reformulada.

Dimensoes Internas



Arranjo do Mobiliario Permanente



0,0

Ítem 12 - Circulação interna

Acessos/Facilidade de Orientação

Dimensoes



40,8

43,7

Gráfico 1

Neste caso existem duas perguntas distintas formuladas de uma só vez. Uma com relação aos acessos à edificação e outra com relação à sinalização. Desta forma torna-se difícil o entendimento dos dados e a obtenção dos resultados.

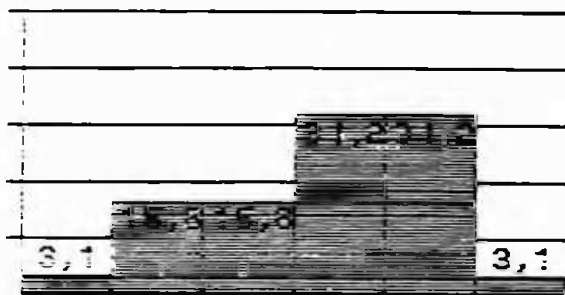
Gráfico 2

Com relação ao dimensionamento das circulações surge ainda uma indagação: A qual das componentes do dimensionamento o usuário está opinando? comprimento ou largura, ou às duas em conjunto? Em nossa avaliação precisamos de respostas claras e objetivas, para que possamos extrair conclusões relevantes. Optamos neste caso por manter a pergunta porém formulada de outra forma.

Ítem 13 - Circulação externa

Acessos/Facilidade de Orientação

Dimensões



3,2 3,2



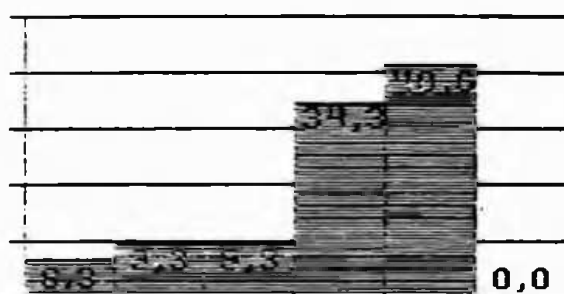
3,2

Gráfico 1 e 2

Permanece o mesmo problema citado no ítem 12 - circulação externa. A pergunta é relevante, mas deve ser reformulada para que os dados sejam objetivos, e consequentemente, confiáveis.

Ítem 14 - Funcionamento dos diversos setores

Localizacao



40,6

Adaptações e Reformas



31,2 31,2

Gráfico 1

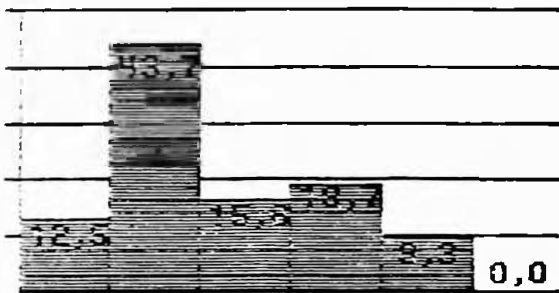
É extremamente importante que se pergunte ao usuário sobre a localização e acessibilidade dos diversos setores do edifício. Porém a pergunta deve ser mais objetiva porque o interesse maior é verificar como funcionam os fluxos circulatórios mais intensos dentro do edifício. Neste sentido mantivemos a pergunta porém de uma forma mais clara.

Gráfico 2

Aqui fica uma grande indagação: Adaptação a que? Com relação a reformas também a pergunta não está clara. O que se deseja saber? (a) o prédio permite ampliações (b) deseja-se dar uma nota para as reformas? Devido à relevância da questão, optamos por mantê-la parcialmente, porém de uma forma mais objetiva.

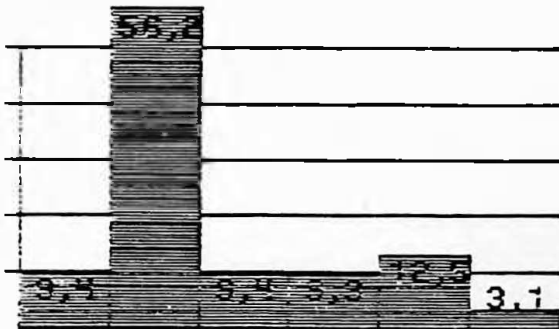
Item 15 - Deficientes físicos

Facilidades e Equipamentos



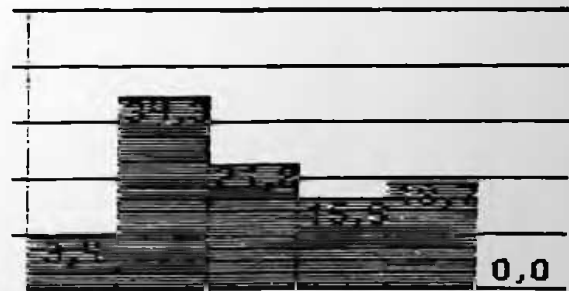
43,7

Sinalizacao



56,2

Locomocao e Acesso



34,3

Gráfico 1, 2 e 3

A análise do gráfico 4 demonstra que houve um entendimento da pergunta. E realmente a formulação está correta e tem pouca chances de gerar dúvidas. O mesmo raciocínio é aplicado à questão de sinalização, locomoção e acesso.

ANEXO V

Questionário para aferição das questões n 2.

Nº 2

QUESTIONÁRIO Nº 01010
CASO DO EDIFÍCIO DA EPUSP - C/USL.

SECTOR QUE VOCÊ TRABALHA:
(SOMENTE FUNCIONÁRIOS E PROFESSORES)
HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ USA O EDIFÍCIO (ANOS)
FUNÇÃO QUE VOCÊ OCUPA:
 ALUNO PROFESSOR FUNCIONÁRIO

AValiação DO EDIFÍCIO
RESPONDA ESTAS QUESTÕES PENSANDO NO EDIFÍCIO COMO UM TODO, POR EXEMPLO ÁREAS INTERNAS, COZINHADORAS, PAMPAS, ETC...

- 1- QUAL É A SUA OPINIÃO SOBRE A LARGURA DOS CORREDORES?
 ESTABILITOS BOA LARGURA MUITO LARGOS
- 2- QUAL É A SUA OPINIÃO SOBRE AS PAMPAS INTERNAS?
 ESTABILITAS BOA LARGURA
 MUITO COMPRIDAS BOM COMPRIMENTO
 MUITO INCLINADAS BOA INCLINAÇÃO
- 3- VOCÊ SENTE FALTA DE UMA ESCADA COLETIVA INTERLIGANDO O TÊRREO AO 1º PAVIMENTO?
 SIM NÃO
- 4- QUAL É A SUA OPINIÃO SOBRE A CÔR DOS ELEMENTOS FUNDAMENTAIS DO EDIFÍCIO
 PAREDES INTERNAS REGULAR BOA ÓTIMA
 DIVISÓRIAS REGULAR BOA ÓTIMA
 TÊÇO DAS CIRCUNFERÊNCIAS PRINCIPAIS REGULAR BOA ÓTIMA

5- QUAL É A SUA OPINIÃO SOBRE OS JARDINS INTERNOS (INDIQUE MAIS DE UMA RESPOSTA SE NECESSÁRIO)

- NÃO USA PORQUE É DISTANTE
 - NÃO USA PORQUE OS BANCOS SÃO DESCONF.
 - NÃO USA PORQUE NÃO TEM BANCOS
 - USA PORQUE GOSTA
 - USA PORQUE NÃO TEM OUTRA OPÇÃO
- QUAL É O SETOR DO EDIFÍCIO QUE VOCÊ USA COM MAIS FREQUÊNCIA, EXCLUINDO O SEU.

(Indique mais de uma resposta se necessário)

- ADMINISTRAÇÃO
- DEPT. _____
- BIBLIOTECA
- LABORATÓRIO
- GRÁFICA
- CPD - TÊRREO
- CPD - 1º PAV.
- SALAS DE AULA
- COPA
- LANCHONETE
- PAPELARIA
- XEROX
- HALL TECNOLÓGICO

7- EM SEUS MOMENTOS DE LAZER, VOCÊ USA MAIS QUAL DOS SEGUINTE LUGARS (INDIQUE 1 RESP. APENAS)

- CANTINA
- PÁTIOS INTERNOS
- GRÁFIO
- COPA DOS FUNCIONÁRIOS
- SEU PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO.
- SALA DE PROF. (COLETIVA)
- SALA DE PROF. (PRÓPRIA)
- JARDINS EXTERNOS

AValiação DE SUA ÁREA DE TRABALHO OU ESTUDO

8- QUANTO A TEMPERATURA INTERNA (INDIQUE MAIS DE 1 RESPOSTA SE NECESSÁRIO)

- QUENTE NO VERÃO
- BOA NO VERÃO
- FRIA NO INVERNO
- BOA NO INVERNO

361
 33
 34
 35
 36

OBS.

FUNCCIONÁRIOS: RESPONDA AS QUESTOES SOMENTE SOBRE O SETOR QUE VOCE TRABALHA.

ALUNOS: RESPONDA AS QUESTOES SOBRE A SALA DE AULA QUE VOCE SE ENCONTRA

PROFESSORES: RESPONDA AS QUESTOES SOBRE A SUA SALA DE SEU DEPARTAMENTO

9- COMO VOCE QUALIFICA SUA SALA DE TRAB. OU ESTUDO (INDIQUE UMA RESPOSTA APENAS)

- PEQUENA BOA GRANDE

37

10- QUANTO A QUANTIDADE DE MOVEIS EM SUA SALA DE TRABALHO OU ESTUDO, VOCE ACHA QUE:

(INDIQUE UMA RESPOSTA APENAS)

- AINDA CABEM MAIS MOVEIS
- A QUANTIDADE DE MOVEIS ESTA BOA
- A SALA ESTA SUPERLOTADA

38

11- COMO VOCE QUALIFICA A ILUMINACAO DE SEU AMBIENTE DE TRABALHO OU ESTUDO

(INDIQUE APENAS UMA RESPOSTA)

- FRACA
- BOA
- MUITO FORTE

39

ANEXO VI

Questionário para aferição das questões n 3.

3. 2000

AVALIAÇÃO DA SUA ÁREA DE TRABALHO OU ESTUDO.

Funcionários: Respondam as questões somente sobre o setor que você trabalha.
 Alunos: Respondam as questões sobre a sala de aula que você se encontra.
 Professores: Respondam as questões sobre a sua sala de seu departamento.

5- Qual é a sua opinião sobre os jardins internos? (Indique mais de uma resposta se necessário)
 . não uso por que e distante
 . não uso, por que não tem bancos
 . simplesmente não uso
 . não uso por que não gosto
 . uso por que gosto
 . uso por que não tenho outra opção

6- Qual é o setor do edifício que você usa com mais frequência, excluindo o seu? (Indique mais de uma resposta se necessário)
 . Departamento
 . Biblioteca
 . Laboratório
 . Gráfico
 . Computadores - terraço
 . Computadores - primeiro pavimento
 . Salas de aula
 . Copa
 . Lanchonete
 . Papelaria
 . Xerox
 . Hall tecnológico
 . CEC

Setor que você trabalha: Administrativo de Nue Salas
 (so para funcionários e professores)
 Ha quanto tempo você usa o edifício 19 (anos)
 Função que você ocupa aluno professor funcionário

AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO

Responda estas questões pensando no edifício como um todo, por exemplo: áreas internas, corredores, rampas, etc...

1- Qual sua opinião sobre a largura dos corredores?
 estreitos boa largura muito largos

2- Qual sua opinião sobre as rampas internas?
 estritas boa largura muito compridas bom comprimento muito inclinadas boa inclinação

3- Você sente falta de uma escada coletiva interligando o terraço ao primeiro pavimento?
 sim não

4- Qual é a sua opinião sobre a cor das seguintes elementos do edifício?
 Paredes internas
 regular boa ótima
 Divisórias regular boa ótima
 Piso das circulações principais regular boa ótima

- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20

- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33

- 34

8- Quanto a temperatura interna (indique mais de uma resposta se necessário)
 . quente no verão
 . boa no verão
 . fria no inverno
 . boa no inverno
 9- Como você qualifica sua sala de trabalho ou estudo? (indique uma resposta apenas)
 Pequena Boa Grande 39

10- Quanto a quantidade de móveis na sua sala de trabalho ou estudo, você acha que:
 (indique uma resposta apenas)
 . ainda cabem mais móveis
 . a quantidade de móveis esta boa
 . a sala esta lotada 40

11- Como você qualifica a iluminação de seu ambiente de trabalho ou estudo? (1 resposta só)
 . fraca
 . boa
 . muito forte 41

ANEXO VII

Questionário final utilizado.

AVULSÃO DE FDS PROVAÇÃO: O CASO DO EDIFÍCIO DA FUSP-CIVIL 1988

INSTITUTO DE PESQUISA: MUSEU DE ARTE DE RONDÓ
FAVOR DE ARQUITETURA E URBANISMO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PARA USO DO ALUNO (LOCAL DE TRABALHO OU ESTUDO)

SALA: _____ DEPTO: _____
PAV: _____

QUESTIÓNIÁRIO

1) Há quanto tempo você usa o edifício?

anos e meses

2) Função que você ocupa?

Aluno Professor Funcionário

MÃO PREENCHER
ESTA COLUNA

-1

-2

Avaliação de sua área de trabalho ou estudo.

Funcionários: Responda as questões somente sobre o setor que você trabalha.

Alunos: Responda as questões sobre o local que você se encontra.

Professores: Responda as questões sobre a sua sala de seu departamento.

3) Como você qualifica sua sala de trabalho ou estudo quanto ao tamanho?

- A Ótima
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssima

4) Como você qualifica sua sala de trabalho ou estudo quanto à quantidade de móveis?

- A Ótima
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssima

5) Como você qualifica a iluminação da sua ambiente de trabalho ou estudo?

- A Ótima
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssima

6) Quanto a temperatura no verão você considera sua sala como?

- A Ótima
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssima

7) Quanto a temperatura no inverno você considera sua sala como?

- A Ótima
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssima

-3

8) Como você qualifica a interferência do ruído interno (do edifício) na sua sala de trabalho ou estudo?

- A Ótimo
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssimo

9) Como você qualifica a interferência do ruído externo (do campus) na sua sala de trabalho ou estudo?

- A Ótimo
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssimo

AValiação DO EDIFÍCIO

10) Responda estas questões pensando no edifício como um todo por exemplo: áreas internas, corredores, rampas, jardins internos etc...

10) Qu a sua opinião sobre a largura dos corredores?

- A Ótima
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssima

11) Como você avalia as rampas internas quanto a sua largura?

- A Ótima
- B Boa
- C razoável
- D Precária
- E Péssima

<p>12) Como você avalia as rampas internas quanto à sua inclinação?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>17) Quanto a segurança do edifício contra terceiros você avalia como?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>22) Indique por ordem de prioridade e no máximo de três quais os setores que você mais utiliza por exigência da sua função, excluindo o seu.</p> <p><input type="checkbox"/> A Departamento de <input type="checkbox"/> B Laboratório de <input type="checkbox"/> C Biblioteca <input type="checkbox"/> D Gráfica <input type="checkbox"/> E Computadores térreo <input type="checkbox"/> F Computadores 1º pavimento <input type="checkbox"/> G Salas de Aulas <input type="checkbox"/> H Copa <input type="checkbox"/> I Lanchonete <input type="checkbox"/> J Papelaria <input type="checkbox"/> K Xerox <input type="checkbox"/> L Hall Tecnológico <input type="checkbox"/> M CEC (centrinho) <input type="checkbox"/> N Secretaria dos Alunos (fora do edifício) <input type="checkbox"/> P outros</p>	<p><input type="checkbox"/> -17</p>	<p><input type="checkbox"/> -22</p>
<p>13) Qual a sua avaliação dos sanitários quanto a localização?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>18) Quanto a segurança do edifício contra fogo, você avalia como?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>23) Em seus momentos de lazer você usa mais quais dos seguintes locais: Indique no máximo três por ordem de preferência.</p> <p><input type="checkbox"/> A Lanchonete <input type="checkbox"/> B Pátios internos <input type="checkbox"/> C CEC (centrinho) <input type="checkbox"/> D Copa dos funcionários <input type="checkbox"/> E Seu próprio local de trabalho <input type="checkbox"/> F Sala de Professores (coletiva) <input type="checkbox"/> G Sala de Professores (própria) <input type="checkbox"/> H Jardins internos <input type="checkbox"/> I outros</p>	<p><input type="checkbox"/> -18</p>	<p><input type="checkbox"/> -23</p>
<p>14) Qual a sua opinião quanto a quantidade de sanitários?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>19) Quanto a segurança do edifício quanto a acidentes, você avalia como?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>24) Quanto a aparência externa do edifício (estética) qual é a sua opinião?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p><input type="checkbox"/> -19</p>	<p><input type="checkbox"/> -24</p>
<p>15) Qual a sua opinião sobre os sanitários quanto a ventilação?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>20) O que você acha da secretaria dos alunos estar fora do edifício?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p>21) Como você avalia a adaptação do edifício ao uso pelo deficiente físico?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>	<p><input type="checkbox"/> -15</p>	<p><input type="checkbox"/> -21</p>
<p>16) Quanto a sinalização interna do edifício como você qualifica?</p> <p><input type="checkbox"/> A Ótima <input type="checkbox"/> B Boa <input type="checkbox"/> C Razoável <input type="checkbox"/> D Precária <input type="checkbox"/> E Péssima</p>				

ANEXO VIII

Laudo de avaliação de ruído e iluminação feito em 1988
pelo Serviço de engenharia Ocupacional - SESMT.



REITORIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA
Fone: 211-0011 - P.A.B.X.
End. Teleg. RUSPAULO
Caixa Postal Nº 8191
TELEX (011) 21-519

368

SESMT - SERVIÇO DE ENGENHARIA OCUPACIONAL

Of. SESMT/ENGª 0184/88.

São Paulo, 16 de junho de 1988.

A
Escola Politécnica
At. Prof. Dr. Décio Leal de Zagottis

Providenciar
J. Zagottis
8-7-88

Ref.: TERMO DE NOTIFICAÇÃO LAVRADO PELA D.R.T./SP
EM 17/05/88.

Encaminhamos, em anexo, Laudo contendo avaliações (ruído e iluminamento) e ~~recomendações~~ recomendações de medidas a serem adotadas por esta Unidade.

Colocando-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos ~~adicionais, subscrevemo-nos.~~

Atenciosamente,

Lutz Oscar Fernandes Martins
DR. LUIZ FERREIRA FALCÃO
Diretor de Serviço
Engenharia Ocupacional

Lutz Oscar Fernandes Martins
DR. LUIZ OSCAR FERNANDES MARTINS
DIRETOR DA DIVISÃO - SESMT CENTRAL



REITORIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA
Fone: 211-0011 - P.A.B.X.
End. Telegr. RUSPAULO
Caixa Postal Nº 8191
TELEX (011) 21.519

369

L A U D O

Inspecionando-se os diversos setores, os postos onde os trabalhadores executam suas tarefas, analisando-se os processos de trabalho, os produtos utilizados e levando-se em conta o que dispõe a Lei Nº 6514/77 e a Portaria Nº 3124/78 do Ministério do Trabalho, para a caracterização das atividades ou operações que por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, suspeita-se que possam expor os trabalhadores a agentes nocivos à saúde, foram avaliados os seguintes agentes agressivos:

ILUMINAÇÃO

Para a correta avaliação dos níveis de iluminamento, utilizou-se um luxímetro, marca YOKOGAWA, com escala 0-300LUX, 0-1000LUX, 0-3000LUX, mod. 3281, com amostrador analógico e com fotocélula de calênico, procedência japonesa.

Conforme prevê a legislação vigente (Portaria MTb. Nº 3214/78, NR-15, Anexo 4) as medições foram executadas nos postos de trabalho. Quando não foi possível determinar com exatidão os postos de trabalho, as medições foram executadas em um plano horizontal a uma altura de 0,75m do nível do piso.

As medições foram realizadas sempre durante o dia, em condições favoráveis de insolação e com todo o sistema de iluminação ativado. (NATURAL + ARTIFICIAL)

Os índices obtidos encontram-se em quadros anexos, ao presente Laudo.

RUÍDO

Para a correta avaliação dos níveis de pressão sonora (NPS), utilizou-se um decibelímetro marca QUEST ELETRO NIC, mod. 208, procedência americana.



REITORIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA
Fone: 211-0011 - P.A.B.X.
End. Telegr. RUSPAULO
Caixa Postal Nº 8191
TELEX (011) 21.519

-fls. 02-

370

Para ruído contínuo ou intermitente, os NPS foram medidos com o aparelho operando no circuito de compensação "A" e resposta lenta "Slow".

As medições foram efetuadas nos locais de trabalho sempre a altura dos ouvidos dos trabalhadores.

Os índices encontrados estão discriminados nos quadros em anexo.

PARECER / RECOMENDAÇÕES

Considerando-se que em diversos locais, os níveis de ruído e iluminação estão em desacordo com os limites estabelecidos pela legislação vigente, sugerimos que, de imediato, sejam distribuídos protetores auriculares ao pessoal exposto a ruído (acima de 85 dB(A)). E que a iluminação seja corrigida, de acordo com os níveis mínimos (em LUX) recomendados a seguir, conforme o tipo de atividade.

NÍVEIS MÍNIMOS DE ILUMINAMENTO EM LUX

Mínimo para ambientes destinados ao trabalho	150
Mínimo para ambientes não destinados ao trabalho	100
Salas de aula	250
Salas de professores	250
Salas de desenho	1.000
Salas de desenho (cartografia, registros) ...	2.000

R.



REITORIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA
Fone: 211-0011 - P.A.B.X.
End. Telegr. RUSPAULO
Caixa Postal Nº 8191
TELEX (011) 21.519

Almoxarifado	150
Corredores/escadas	100
Secretarias	500
Bibliotecas	250
Oficina de solda	250
Fabricação de moldes (trabalho fino) ...	500
Fabricação de moldes (trabalho grosseiro)	250
Bancadas/prensas/máquinas perfuradoras	250
Usinagem	250
Usinagem de precisão	1.000
Esmerilhamento fino / polimento / chanframento ..	500
Marcenaria / carpintaria	250
Marcenaria / carpintaria (apar. de precisão).....	500
Pintura	250
Cantina	250

Antonio Carlos de Almeida Paciello
Engenheiro de Segurança
CREA 82915/ SSMT 8545

TABELA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA dB(A)

372

Locais Ruído dB(A)

LABORATÓRIO DE ENSAIOS (AGLOMERANTES)

Mesa de Abatimento 96 dB(A)

LABORATÓRIO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

Esmeril 90

Policorte (p/ corte de perfil metálico). 99

Furadeira Bancada (corte) 80/90

Compressor (ar comprimido) 78

Lixadeira Elétrica 97

Geral 65/70

Peneira de Areia 83

SALA DE MODELOS (Acrílico)

Lixadeira 80

Desempenadeira 80

LABORATÓRIO DE MADEIRA

Plaina 92/104

Serra Circular 92/94

Serra de Fita 92/94

Tupia 100/105

LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Prensa p/ Análise de Ensaio

80

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

373

Locais (LUX)

ADMINISTRAÇÃO

Sala Prof. Hidek (mesa de trabalho)	450
Sala Sr. Antonio (mesa de trabalho)	450
Sala Profa. Silvia (mesa de trabalho) ..	400
Sala Prof. Luiz Sergio (mesa de trab.)..	350
Sala da limpeza (circulação)	60 a 150
Secretaria - Lab. Construção (mes.trab).	280
Secretaria - Lab. Const. (micro teclad).	230
Sala Prof. Paulo Helene (mesa de trab.).	500
Sala Prof. Sabatini (mesa de trab.)	300
Sala de Pós Graduação (mesa de trab.) ..	160
Sala de Pós Graduação (mesa de trab.) ..	240
Sala de Pós Graduação (mesa de trab.) ..	270
P.C.C. - Micro (teclado)	150
Sala de Pós Graduação - P.E.F.	150
Mesa de trabalho	240
Mesa de trabalho	300
Mesa de trabalho	450
Sala de técnicos (mesa de trabalho)	450
Banheiro piso superior. (circulação)	200
Vestiário piso superior	200
Corredor piso superior	100 a 150

LABORATÓRIO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Serra circular (mesa)	450
Serra circular (circulação)	550 a 650
Bancada de serviço	550 a 650
Bancada de serviço	280 a 400
Bancada de dobragem de ferro	150 a 210
Bancada de serviço (ensaio)	200 a 300
Bancada de serviço (ensaio)	220 a 230
Bancada de serviço (ensaio)	200 a 290
Betoneira (circulação)	1.000
Serra de corte de concreto (disco)	1.000
Secagem de material (circulação)	120 a 500
Prensa para ensaio (analisador)	110
Prensa para ensaio (circulação)	35 a 250

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

374

Locais (LUX)

LABORATÓRIO DE ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

Oficina Mecânica

Esmeril (rebolo)	55
Torno (comando)	160
Torno (mandril)	140
Plaina (mesa)	110
Policorte (disco)	75
Serra Mecânica (lateral)	125
Compressor de ar (manômetros)	125
Bancada (serviços gerais)	50 a 90
Bancada (serviços gerais)	70 a 125
Bancada (serviços gerais)	65 a 210
Bancada (serviços c/ morsa)	60
Almoxarifado P.E.F. (prateleiras)	90 a 140
Almoxarifado P.C.C. (prateleiras)	35 a 45
Circulação	70 a 250

LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS

Mesa de Trabalho	160
Bancada (serviços gerais)	430
Sala datilografia (teclado máquina)	700
Sala de Professor (mesa de trabalho) ...	280
Sala de Professor (mesa de trabalho) ...	400
Depósito (circulação)	170 a 650

LABORATÓRIO DE MODELOS EM ACRÍLICO

Preparo de corpo de prova (bancada)	200
Área de ensaio (bancada)	170
Estoque (circulação)	125
Montagem (bancada)	145
Colagem - 1 (mesa)	160
Colagem - 2 (mesa)	270

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

375

Locais (LUX)

LABORATÓRIO DO DEPTO. DE TRANSPORTE I

Bancada de trabalho	90 a 700
Mesa c/ luminária	1.250
Sala de Prof. (mesa de trabalho)	160 a 280
Sala de Prof. (mesa de trabalho)	380 a 400
Geral	180

LABORATÓRIO DE TRANSPORTE II

Bancada de trabalho	80 a 460
Geral	240
Sanitário masculino	115 a 160
Sanitário feminino	40 a 135

Sala de aula nº 201

Entre carteiras	390
Quadro negro	450

Sala de aula nº 204

Entre carteiras	170
Quadro Negro	270

Sala de aula nº 211

Entre carteiras	100
Quadro negro	180

Sala de aula nº 212

Entre carteiras	170
Quadro negro	240

Sala de aula nº 213

Entre carteiras	200
Quadro negro	380

Sala de aula nº 214

Entre carteiras	140
Quadro negro	270

Sala de aula nº 215

Entre carteiras	270
Quadro negro	670

Handwritten signature

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

376²

Locais	(LUX)
Sala de aula nº 216	
Entre carteiras	170
Quadro negro	240
Sala de aula nº 220	
Entre carteiras	150
Quadro negro	270
Sala de aula nº 221	
Entre carteiras	150
Quadro negro	240
Sala de aula nº 223	
Entre carteiras	140
Quadro negro	390
Sala de aula nº 224	
Entre carteiras	140
Quadro negro	190
Sala de aula nº 225	
Entre carteiras	210
Quadro negro	240
Sala de aula nº 226	
Entre carteiras	130
Quadro negro	390
Sala de aula nº 231	
Entre carteiras	125
Quadro negro	235
Sala de aula nº 232	
Entre carteiras	95
Quadro negro	190
Sala de aula nº 233	
Entre carteiras	250
Quadro negro	420
Sala de aula nº 234	
Entre carteiras	160
Quadro negro	250
Sala de aula nº 236	
Entre carteiras	150
Quadro negro	275
Sala de aula nº 241	
Entre carteiras	175

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

377

Locais	(LUX)
Sala de aula nº 242 (em reforma) ..	—
Sala de aula nº 243	—
Entre carteiras	250
Quadro negro	285
Sala de aula nº 244 (em reforma)	—
Sala de aula nº 245	—
Entre carteiras	245
Quadro negro	480
Sala de Congregações	160 a 440
Sala nº 230-A	—
Computadores (teclado)	190 a 320
Sala nº 220	—
Computadores (teclado)	100 a 140
Sala nº 235 (depósito fechado)	—
Sanitário masculino	100 a 120
Sanitário feminino	180 a 220
Sanitário masculino	20
Sanitário feminino	45
Sanitário anexo a sala nº 220	40
Corredor - 1º andar (circulação)	70 a 110
Sala de curso - C.A.D. (micros)	600 a 660
Sala de reunião nº 230 (em reforma)	—

Handwritten signature

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

378

Locais (LUX)

Secretaria F.D.T.E. (cursos)

Mesas de trabalho	320 a 650
Geral	390
Arquivo da Secret. F.D.T.E.	
Mesa de trabalho	270 a 340
Geral	280
Depósito da Secret. F.D.T.E.	
Geral	80 a 205
Sala de trabalho	240 a 385
Geral	320

Gráfica P.H.D.

Máquinas	50 a 90
Geral	75

Secretaria de Transporte II

Mesa de trabalho	135 a 180
Geral	140

LABORATÓRIO DE MECÂNICA DE SOLOS

Bancada de trabalho	180 a 340
Sala de Prof. I (mesa de trabalho)	425
Sala de Prof. II (mesa de trabalho)	290
Sala de Prof. III (mesa de trabalho)	420 a 460
Sala de Prof. IV (mesa de trabalho)	420 a 540

LABORATÓRIO DE SANEAMENTO I

Bancada de trabalho	90 a 225
Sala de Prof. I (mesa de trabalho)	60 a 135
Sala de Prof. II (mesa de trabalho)	210 a 240
Sala de Prof. III (mesa de trabalho)	170 a 200

LABORATÓRIO DE SANEAMENTO II

Bancada de trabalho	120 a 160
---------------------------	-----------

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

379

Locais (LUX)

Sala nº 10	
Mesa de trabalho	185
Geral	150
Sala nº 9 (reuniões)	
Mesa de reuniões	235 a 340
Sala nº 8	
Mesa de trabalho	90 a 520
Geral	115
Sala nº 7	
Mesa de trabalho	220
Geral	
Sala nº 6	
Mesa de trabalho	300 a 540
Geral	300
Sala nº 5	
Mesa de trabalho	135 a 190
Geral	135
Sala nº 4 (computação)	
Mesa do Micro	145 a 235
Geral	185
Sala nº 3 (chefia)	
Mesa de trabalho	230 a 280
Geral	230
<u>Secretaria Engª de Estruturas</u>	
Mesas de trabalho	320 a 500
Geral	360
<u>Copa da zeladoria</u>	
Balcão	150
Geral	75
LABORATÓRIO MECÂNICA COMPUTACIONAL	
Mesa de trabalho	120 a 255
Geral	170

Locais

(LUX) 380

Sala Eng ^a Transporte nº 22	
Mesa de trabalho	200
Geral	195
Sala nº 21	
Mesa de trabalho	105
Geral	90
Sala de computação nº 21-A	
Mesa de trabalho	135 a 180
Sala nº 20	
Mesa de trabalho	115 a 145
Geral	100
Sala nº 19	
Mesa de trabalho	165
Geral	150
Secretaria Eng ^a Transporte	
Mesa de trabalho	560
Geral	400
Secretaria Eng ^a Transporte	
Mesa de trabalho	400 a 560
Sala nº 17	
Mesa de trabalho	480
Geral	460
Sala nº 16	
Mesa de trabalho	320 a 380
Geral	300
Sala nº 15	
Mesa de trabalho	300 a 310
Geral	200
Sala nº 14	
Mesa de trabalho	165 a 185
Geral	125
Sala nº 13 (reuniões)	
Mesa de reuniões	400 a 480
Sala nº 12 (estruturas)	
Mesa de trabalho	300 a 340
Geral	260
Sala nº 11	
Mesa de trabalho	400

TABELA DE NÍVEIS DE ILUMINAMENTO (LUX)

381

Locais (LUX)

Sala nº 35	
Mesa de trabalho	400 a 520
Geral	330 a 420
Sala nº 34	
Mesa de trabalho	225 a 265
Geral	180
Sala nº 33	
Mesa de trabalho	320
Geral	210 a 235
Sala nº 32	
Mesa de trabalho	160 a 220
Geral	
Sala nº 31	
Mesa de trabalho	200
Geral	185
Sala nº 30	
Mesa de trabalho	235
Geral	220
<u>Sala de Chefia P.H.D.</u>	
Mesa de trabalho	190
Geral	185
<u>Secretaria Engº Hidráulica e Sanitária</u>	
Mesa de trabalho	135 a 255
Geral	95 a 180
Sala nº 25	
Mesa de trabalho	105
Geral	70
Sala nº 24	
Mesa de trabalho	160
Geral	150
Sala nº 23	
Mesa de trabalho	215 a 280
Geral	170

Fah!

Locais

(LUX)

382

Sala nº 47	
Mesa de trabalho	220
Geral	165 a 180
Sala nº46	
Mesa de trabalho	240
Geral	180 a 215
Sala nº 45	
Mesa de trabalho	285
Geral	205
Sala nº 44	
Mesa de trabalho	205
Geral	125
Sala nº 43	
Mesa de trabalho	240
Geral	200 a 220
Sala nº 42	
Mesa de trabalho	230
Geral	185 a 205
Sala nº 41	
Mesa de trabalho	185
Geral	150 a 180
Sala nº 40	
Mesa de trabalho	310
Geral	220 a 235
Sala nº 39	
Mesa de trabalho	155
Geral	140
Sala nº 38	
Mesa de trabalho	400
Geral	140
Sala nº 37	
Mesa de trabalho	380
Geral	240
Sala nº 36	
Mesa de trabalho	1.500
Geral	480

[Handwritten signature]

Locais (LUX)

Sala de aula nº 3	
Entre carteiras	90 a 155
Quadro negro	265
Sala de aula nº 2	
Entre carteiras	250 a 270
Quadro negro	310
Sala de aula nº 4	
Entre carteiras	150 a 200
Quadro negro	215

Secretaria Depto. Construção Civil

Mesa de trabalho	420
Mesa de trabalho	450
Mesa de Trabalho	470
Mesa de trabalho	580
Mesa de trabalho	590

Seção em Andamento (em reforma)

Chefia do P.C.C. (em reforma)

Sanitário masculino (circulação)	170 a 250
Sala de reuniões nº 54 (em reforma)	—
Sala nº 53 (em reforma)	—
Sala nº 52 (em reforma)	—

Sala nº 51

Mesa de trabalho	400
Geral	180 a 250

Sala nº 50

Mesa de trabalho	430
Geral	270

Sala nº 49

Mesa de trabalho	430
Geral	390

Sala nº 48

Mesa de trabalho	400
Geral	180 a 270

Handwritten signature/initials

Locais (LUX)

Centro Acadêmico

Mesa para leitura	150 a 320
Mesa para jogos	150 a 280
Sala de projeção de vídeo	180 a 240

Sala de xerox

Máquina 1	40
Máquina 2	60
Máquina 3	65

Livraria

Entre prateleiras	170 a 250
-------------------------	-----------

Biblioteca

Estante de livros	20 a 200
Sala de leitura	120 a 270
Mesa de trabalho (bibliotecária)	70 a 310

Gráfica

Bancada com mimeógrafo	125 a 150
------------------------------	-----------

Laboratório Aplic. Espac. (em reforma) _____

Núcleo de Desenv. Téc. e Transp. (reforma) _____

Sala dos Técnicos (em reforma) _____

Lab. Mecânica do Núcleo (em reforma) _____

Secretaria Des. Téc. Transp. (mes.trab).	370
Sala Dr. Felipe Domingues (mesa trab.)..	440

Sala de aula nº 4

Entre carteiras	125 a 150
Quadro negro	270

LABORATÓRIO DE ENSAIOS (AGLOMERANTES)

Bancada de serviço	190 a 350
Balança Eletrônica (mostrador)	340
Balança Eletrônica (mostrador)	250
Agitador (frente)	290
Bandeja de banho maria	300
Mesa de abatimento	320

LABORATÓRIO DE TRABALHOS EM MADEIRA

Plaina (mesa)	350
Serra circular (mesa)	230
Serra fita (mesa)	330
Furadeira (mandril)	170
Tupia (mesa)	550
Bancada de serviço	330
Circulação	130 a 400

LABORATÓRIO DE ENSAIOS DIVERSOS

Câmara Úmida (circulação interna)	21 a 26
Estufa (mostrador temperatura)	300
Circulação (próximo ao vidro)	700 a 1050

TÉRREO

Cantina

Mesas para refeição	100 a 150
---------------------------	-----------

Cozinha

Preparação de lanche	50 a 60
Pia para limpeza	60 a 80
Circulação interna	100 a 130
Escritório (mesa de trabalho)	100 a 120
Depósito de alimentos (circulação)	120 a 125
Sanitário - feminino (circulação)	30 a 40
Sanitário - masculino (circulação)	30 a 45

EPUSP-CIVIL: UM EXERCÍCIO DA METODOLOGIA DA APO

ANEXO IX

386

ANEXO IX

Método dos lúmens e memória de cálculo de alguns setores do Edifício da EPUSP-CIVIL.

1) Sala de professor nº. 12

Φ = 8 lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso total de 13.600 lumens.

δ = fator de depreciação de 0,92.

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (w/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 5,16 m

larg = 3,44 m

Para essas condicioantes: $U = 0,28$

$S = 17,75 \text{ m}^2$

$E = \frac{13.600 \times 0,92 \times 0,28}{17,75}$

$E = 197 \text{ lux.}$

$P = 18 \text{ w}/\text{m}^2$

2) Sala de professor nº. 35

$\phi = 10$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso de 17.000 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclareamento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro = 50%

paredes claras = 30%

comp = 6,88 m

larg = 5,16 m

Para essas condicionantes: $U = 0,32$

$S = 35,50 \text{ m}^2$

$E = \frac{17.000 \times 0,92 \times 0,32}{35,50}$

$E = 141 \text{ lux}$

$P = 11,3 \text{ W/m}^2$

3) Sala de professor nº. 48

$\Phi = 6$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 10.200 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 5,16 m

larg = 3,44 m

Para essas condicionantes: $U = 0,34$

$S = 17,75 \text{ m}^2$

$E = \frac{10.200 \times 0,92 \times 0,34}{17,75}$

$E = 179 \text{ lux}$

$P = 13,5 \text{ W}/\text{m}^2$

4) Secretaria do PTR

$\phi = 18$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso total de 30.600 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

$E =$ nível de aclaramento (lux)

$P =$ potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 6,88 m

larg = 3,44 m

Para essas condicionantes: $U = 0,34$

$S = 26,61 \text{ m}^2$

$E = \frac{30.600 \times 0,92 \times 0,34}{26,61}$

$E = 359 \text{ lux}$

$P = 27 \text{ W}/\text{m}^2$

5) Chefia do PTR

$\phi = 12$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso total de 20.400 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (w/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 6,88 m

larg = 3,44 m

Para essas condicionantes: $U = 0,37$

$S = 23,66 \text{ m}^2$

$$E = \frac{20.400 \times 0.92 \times 0.37}{23,66}$$

$$E = 293 \text{ lux}$$

$$P = 20 \text{ w}/\text{m}^2$$

6) Atendimento do PCC

$\phi = 29$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso total de 49.300 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

$E =$ nível de aclaramento (lux)

$P =$ potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 10,32 e 6,88 m (variável)

larg = 6,88 m

Para essas condicionantes: $U = 0,41$

$S = 59,16 \text{ m}^2$

$$E = \frac{49.300 \times 0.92 \times 0.41}{59,16}$$

$$E = 314 \text{ lux}$$

$$P = 19,6 \text{ W/m}^2$$

7) Secretaria e expedição da F.D.T.E.

ϕ = 22 lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso total de 37.400 lumens

ζ = fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 10,32 m (variável)

larg = 6,88 m (variável)

Para essas condicionantes: $U = 0,45$

$S = 68,20 \text{ m}^2$

$E = \frac{37.400 \times 0,92 \times 0,45}{68,20}$

$E = 227 \text{ lux}$

$P = 13 \text{ W}/\text{m}^2$

8) Gráfica da F.D.T.E

$\theta = 10$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso total de 17.000 lumens.

$\xi =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (w/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 8,60 m

larg = 8,60 m

Para essas condicionantes: $U = 0,50$

$S = 73,96 \text{ m}^2$

$$E = \frac{17.000 \times 0.92 \times 0.50}{73,96}$$

$$E = 106 \text{ lux}$$

$$P = 5,4 \text{ w}/\text{m}^2$$

9) Xerox dos alunos (pavimento térreo)

$\phi = 4$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 6.800 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 5,16 m

larg = 3,44 m

Para essas condicionantes: $U = 0,34$

$S = 17,75 \text{ m}^2$

$E = \frac{6.800 \times 0.92 \times 0.34}{17,75}$

$E = 119 \text{ lux}$

$P = 9 \text{ W/m}^2$

10) CEC (Sala de atividades do Centrinho)

ϕ = 31 lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 52.700 lumens.

δ = fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 8,60 e 12,04 m

larg = 3,44 e 5,16 m

Para essas condicionantes: U = 0,50

S = 91,70

$$E = \frac{52.700 \times 0.92 \times 0.50}{91,70}$$

E = 264 lux

P = 13,5 W/m^2

11) Cantina

Φ = 28 lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 47.600 lumens.

ρ = fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 17,20 m

larg = 13,76 m

Para essas condicionantes: $U = 0,56$

$S = 236 \text{ m}^2$

$E = \frac{47.600 \times 0,92 \times 0,56}{236}$

$E = 104 \text{ lux}$

$P = 4,7 \text{ W}/\text{m}^2$

12) Biblioteca (sala de leitura)

$\Phi = 80$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 136.000 lumens.

$\xi =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 18,92 m

larg = 15,48 m

Para essas condicionantes: $U = 0,56$

$S = 292 \text{ m}^2$

$$E = \frac{136.000 \times 0,92 \times 0,56}{292}$$

$$E = 239 \text{ lux}$$

$$P = 11 \text{ W}/\text{m}^2$$

13) Sala de aula nº. 201 (pavimento superior)

ϕ = 50 lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 85.000 lumens.

δ = fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 13,76 m

larg = 13,76 m

Para essas condicionantes: U = 0,56

S = 189,33 m^2

$$E = \frac{85.000 \times 0,92 \times 0,56}{189,33}$$

$$E = 231 \text{ lux}$$

$$P = 10,5 \text{ W/m}^2$$

14) Sala nº. 204 - Auditório para 200 lugares (pav. sup.)

$\Phi = 62$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 105.400 lumens.

$\zeta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 17,20 m

larg = 13,76 m

Para essas condicionantes: $U = 0,56$

$S = 236,67 \text{ m}^2$

$E = \frac{105.400 \times 0,92 \times 0,56}{236,67}$

$E = 230 \text{ lux}$

$P = 10,5 \text{ W}/\text{m}^2$

15) Sala de aula nº. 213 (pavimento superior)

$\Phi = 42$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 71.400 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (w/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 13,76 m

larg = 12,04 m

Para essas condicionantes: $U = 0,54$

$S = 165,67 \text{ m}^2$

$E = \frac{71.400 \times 0.92 \times 0.54}{165,75}$

E = 214 lux

P = 10 w/m^2

16) Sala de aula nº. 221 (pavimento superior)

$\Phi = 54$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 91.800 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 15,48 m

larg = 12,04 m

Para essas condicionantes; U = 0,54

S = 186,37 m^2

$E = \frac{91.800 \times 0.92 \times 0.54}{186,37}$

E = 244 lux

P = 11,5 W/m^2

17) Sala de aula nº. 234 (pavimento superior)

$\phi = 42$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo total de 71.400 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 13,76 m

larg = 165,56 m

S = 165,56 m²

$E = \frac{71.400 \times 0,92 \times 0,56}{165,56}$

E = 222 lux

P = 10 W/m²

18) Escritório da F.D.T.E. (pavimento superior)

$\phi = 8$ lâmpadas fluorescentes de 40 W e 1700 lumens.
Fluxo luminoso total de 13.600 lumens.

$\delta =$ fator de depreciação de 0,92

E = nível de aclaramento (lux)

P = potência dissipada (W/m^2)

Condicionantes:

teto claro: 50%

paredes claras: 30%

comp = 5,16 m

larg = 3,44 m

Para essas condicionantes: $U = 0,34$

$S = 17,75 \text{ m}^2$

$E = \frac{13.600 \times 0.92 \times 0.34}{17,75}$

$E = 240 \text{ lux}$

$P = 18 \text{ W}/\text{m}^2$

ANEXO X

Entrevistas Específicas.

No. 1 - Sr. Mostafe - Deficiente físico

No. 2 - Funcionário da gráfica do F.D.T.E.

No. 3 - Funcionário da limpeza que utilizam o sanitário e
vestiário do pavimento superior.

No. 4 - Funcionário da carpintaria.

No. 1 ENTREVISTA COM UM FUNCIONÁRIO DEFICIENTE POR PARALISIA INFANTIL

- Entrevistador: Estagiária Clara Obelines
- Entrevistado: Sr. Mostafe
- Data da entrevista: setembro de 1988
- Tempo de trabalho na EPUSP-CIVIL: Desde 03/88
- Cargo: Processador do FDTE (salas de micros, andar térreo)
- Formação: Matemático - IME - USP

C.: Quais os maiores empecilhos para você, na sua condição, dentro desse edifício?

M.: Quanto ao acesso, foi solicitado por nós, funcionários do FDTE vagas para deficientes ao Lindemberg - (o Prof. Lindemberg era na época o síndico do Edifício da EPUSP-CIVIL) - que encaminhou o pedido ao Prefeito da CUASO, há quatro meses. As vagas ficaram prontas no final de junho. O que eu achei legal é que elas são mais largas que o usual, isto é as vagas reservadas para deficientes geralmente são apenas pintadas, e os carros que estacionam em volta atrapalham quem precisa descer de cadeiras de rodas. Mas há um problema: as pessoas não respeitam essas vagas, e eu tenho que continuar deixando o carro longe mesmo. Gostaria de deixar duas sugestões: a primeira é que houvesse alguma punição para quem estacione nessas vagas sem precisar, e a outra é que fossem feitos abrigos para chuva, "que breca a gente mesmo e não é possível carregarmos guarda-chuvas".

C.: Não seria possível reservar vagas nesses novos estacionamentos laterais feitos na Poli?

M.: Não sei... No caso, teríamos que solicitar novas vagas... Esses novos estacionamentos são para os professores, que têm a chave das portas para entrar. Por lá só entram os professores...

C.: Você, habitualmente, costuma se locomover muito durante o trabalho, isto é, você precisa se interrelacionar com outros departamentos?

M.: Não. Eu permaneço a maior parte do tempo aqui dentro mesmo.

C.: É período integral?

M.: Sim.

C.: O que você acha das rampas, em relação à sua inclinação e extensão?

M.: Após uma pausa. Acho que está bom... Se elas fossem mais curtas, teriam que ser mais inclinadas, não é?

- C.: Sim, claro. Mas você acha que elas estão boas, ou seria melhor que houvessem elevadores, ou mesmo escadas?
- M.: Ah, se houvesse elevador seria bem melhor... Mas acho que para nós (deficientes) a rampa está legal.
- C.: Você costuma utilizar as rampas?
- M.: Não. Só quando eu faço algum curso lá em cima.
- C.: O que você acha dos degrais existentes na Poli?
- M.: Quais?
- C.: Nos pátios, quando se vai a lanchonete, por exemplo.
- M.: Ah... São ruins. A gente precisa descer para depois subir de novo... Agora, o problema mesmo é quando o piso está molhado... às vezes estão lavando o piso, ou às vezes chove... Aí é perigoso escorregar. Aliás, no Brasil, não há muito cuidado na escolha dos pisos. Para nós é bastante difícil...
- C.: Você costuma almoçar na lanchonete?
- M.: Não. Antigamente sim, mas agora eu trago marmita de casa.
- C.: E você esquentava onde?
- M.: Na copa dos funcionários, aqui embaixo. Mas, eu acho o ambiente meio "baixo-astral", por causa dos papos que rolam, o radinho só fica tocando Zé Bétio, Gil Gomes e etc.
- C.: Mas para as refeições, o mobiliário é suficiente, há espaço para todos?
- M.: Não. Há uma mesa para duas pessoas. Se vier mais uma, não dá não.
- C.: Há alguma consideração que você acha importante colocar em relação ao edifício?
- M.: (parou um tempo para pensar) Os bebedouros aqui são muito sujos. A água sai escura, é ruim. Quem conhece a água desses bebedouros não bebe não. Eu costumo beber muita água, mas passei a beber menos. Quando tenho sede, peço no departamento aí em frente, mas fica chato ir lá toda hora... então eu compro água na lanchonete. As distâncias são muito prolongadas (sanitários, lanchonete). Agora eu utilizo o sanitário dos professores. Nos sanitários falta sempre sabonete e papel...
- C.: Quanto ao senso de localização dentro do prédio, o que você acha?
- M.: Acho que a numeração das salas é meio esquisita. Você está procurando uma sala, e de repente o número some!

Ah! Outra coisa é a limpeza. Geralmente as funcionárias enceram o chão bem na hora que a gente está chegando (entre oito e oito e meia). Isso podia ser mudado.

C.: Quanto ao mobiliário do seu local de trabalho.

M.: Falta apoio para as pernas, para as muletas (as pessoas sempre tropeçam nelas). Seria melhor que fossem mais leves, ou que as cadeiras tivessem rodinhas. Mas o pior mesmo é o apoio para as pernas, que no meu caso ficam penduradas. O acento está legal: é reto, o que não repuxa uma cinta especial que eu uso.

C.: Quanto a outros equipamentos, como telefones, bebedouros etc.

M.: Aqui na Poli eu uso o telefone do departamento, mas quando vou ligar de orelhão sinto falta de um apoio às mãos, para as muletas e para o fone, que fica pendurado enquanto eu disco.

C.: Mais alguma coisa?

M.: Nos pátios aquelas pedras (cascalho) atrapalham bastante a gente andar. Eu não ando lá. Faltam também aqui sanitários especiais para deficientes, mais largos e baixos. Há um descaso quanto ao deficiente que deixa a gente até meio ofendido (quando seus sanitários são usados como depósitos de vassouras e sacos de lixo).

No. 2 ENTREVISTA COM UM FUNCIONÁRIO DA GRÁFICA DO F.D.T.E. -
PAVIMENTO TÉRREO

- Entrevistador: Estagiária - Clara Obelines
- Entrevistado: Sr. Agnol
- Data da entrevista: setembro de 1988

A) Assunto: Gráfica do F.D.T.E.

- 1 - Vídeos
- 2 - Persianas
- 3 - Caixilhos
- 4 - Instalações elétricas
- 5 - Observações
- 6 - Vídeo do CEC
- 7 - Sala de Jogos do CEC
- 8 - Xerox
- 9 - Extintores

Relatório Complementar aos Desenhos

VIDROS - Alguns vidros estão quebrados, segundo um funcionário, devido jogos de futebol que havia em frente à gráfica. Isso acabou quando, há 1,5 ano, plantaram árvores no local. Há vidros retirados.

PERSIANAS - Não funcionam. Quando retiraram alguns vidros, foram-se as persianas também.

CAIXILHOS - Foram postas traves de segurança em todas as janelas, pelo Lindemberg, por medida de segurança. Algumas maçanetas não funcionam (nas janelas).

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - Quando remodelaram os espaços, mudando as divisórias, andaram cortando instalações das máquinas de xerox, que estão aparentes. Há falta de tomadas; só há 1 tomada 110 V, usada para rádios, máquinas de esquentar papel e a furadeira, que quando é usada obriga o pessoal a desligar os outros aparelhos. Há várias lâmpadas queimadas.

OBSERVAÇÕES - Há falta de organização em relação à coleta de lixo, feita em caixas improvisadas. Os extintores não estão em local visível e apropriado, e foram uma das queixas do funcionário. No trabalho, os funcionários usam banquinhos de assento para apoiar papéis, não havendo móveis adequados para tanto (porém, não se queixam disso). Há móveis depositados de outros lugares (mesa grande e cadeiras velhas), que entulham o local.

VIDEO CEC - Pouco ventilado, mau cheiro. Às quartas-feiras (quando a seção é de filmes pornô) enche mais a sala e o ar fica mais pesado ainda. Abrem-se as cortinas e janelas por mais ou menos 15 minutos, o que é insuficiente; o pessoal respeita a proibição de fumar (segundo o diretor do CEC). Os vidros são pintados de preto; a cortina é de material plastificado, de cor clara, e é muito quente dentro. O carpete é escuro e precisa ser trocado.

SALA DE JOGOS CEC - Muito agradável, cores bonitas, carpete novo. Som ambiente!

XEROX - Temperatura ambiente, se eleva durante as aulas, quando o público é maior. As máquinas esquentam muito; há um ventilador.

EXTINTORES - Há 2 extintores, sob armários, não visíveis nem acessíveis. Móveis precários.

No. 3 COMENTÁRIOS FEITOS PELAS FUNCIONÁRIAS DA LIMPEZA QUE UTILIZAM O SANITÁRIO E VESTIÁRIO DO PAVIMENTO SUPERIOR.

- Entrevistador: Estagiária Clara Obelines
- Data: setembro de 1988

Aspecto da copa do pessoal da limpeza. Banheiro adaptado no 1º pavimento, sobre o hall tecnológico. É o único lugar para esquentar a marmitta, para almoçarem, trocarem de roupa, guardarem suas bolsas. É também depósito de limpeza. Os chuveiros não funcionam, as esquadrias (janelas) não abrem nem fecham, ficando permanentemente entreabertas, o que é ruim no inverno. No verão, temperatura agradável.

Curiosidade: o fogão elétrico às vezes não funciona, sendo que é improvisado um fogo em uma lata de sardinha com álcool, onde esquentam as marmittas. Há 3 anos ainda funcionavam. O pessoal da limpeza está bastante descontente.

No. 4 ENTREVISTA COM UM FUNCIONÁRIO DA CARPINTARIA QUE
FUNCIONA NO GALPÃO DE MADEIRA, ANEXO DO EDIFÍCIO DA
EPUSP-CIVIL

- Entrevistador: Estagiária Clara Obelines
- Entrevistado: Sr. Sebastião Martins Amorim
- Tempo de trabalho: 16 anos

Comentários

1 - Quando começou a trabalhar na Poli, o galpão já existia e é anterior à Poli-Civil. O galpão atende às escolas que compõem a EPUSP.

2 - No galpão fundaram várias áreas, cada qual com uma equipe, mas podendo se fazer trabalhos em geral: há funcionários que "quebram o galho".

3 - No galpão funcionavam o almoxarifado, oficina (carpintaria), depósito de materiais para todas as equipes.

4 - O serviço é solicitado pelas unidades por requerimento. Há vários requerimentos acumulados, não se dá conta do serviço. Há falta de funcionários em todas as áreas, com maior urgência na marcenaria (que cuida das divisórias, carteiras, paredes dos edifícios).

5 - O galpão é muito quente; foram abertas recentemente janelas para ventilar. Reclamações: calor, pó das máquinas, frio no inverno. A localização do galpão é imprópria, pois as máquinas ficam próximas às salas de aula da Civil. A Prefeitura já quis remover o galpão de lá, mas não havia local. Agora, com a construção da administração da Poli, o galpão deve ir para lá, mas até agora não há projeto.

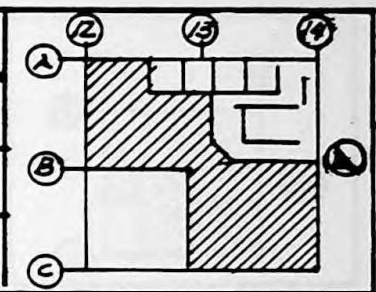
6 - Reclamação: a escola não paga por insalubridade. Há muitos casos de doenças por causa da poeira, frio-calor, dilatação.

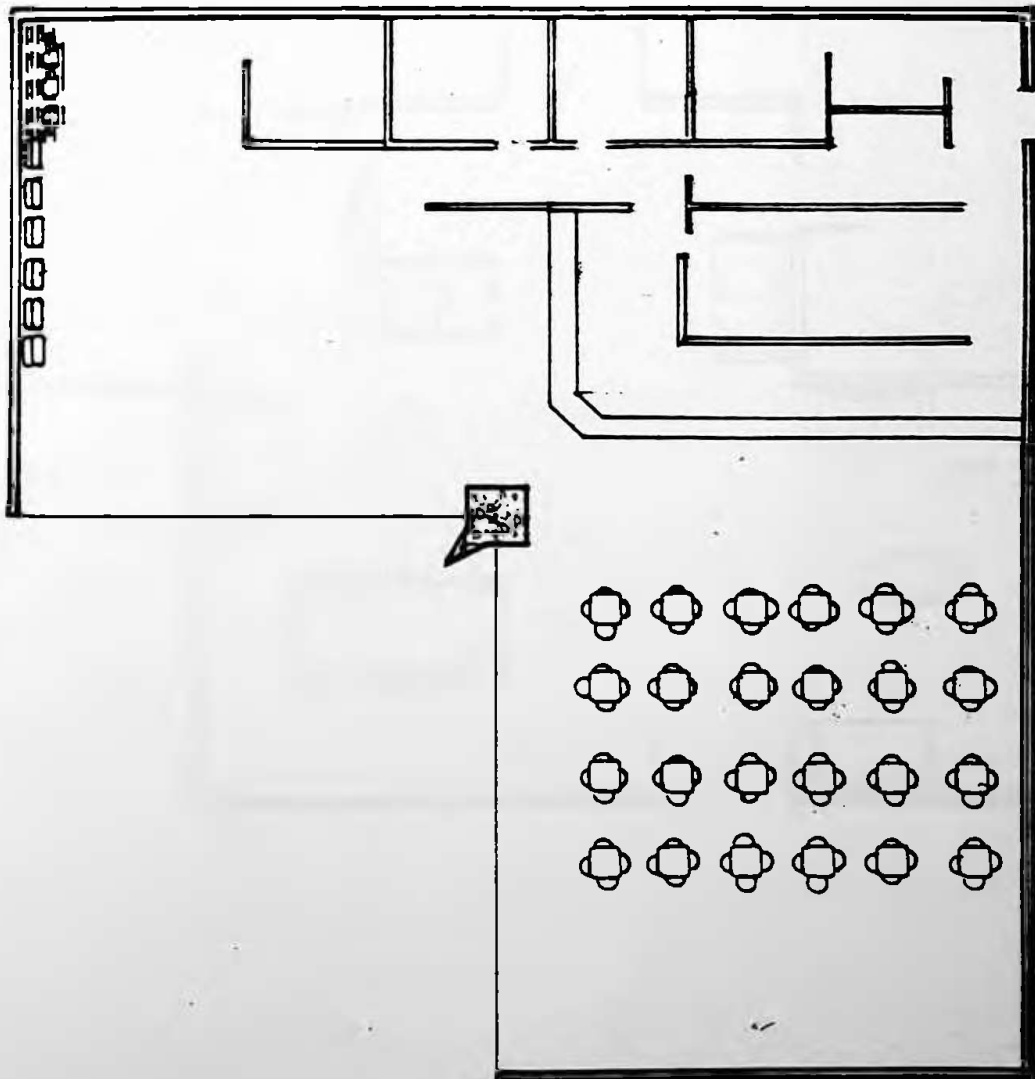
ANEXO XI

Plantas baixas dos locais avaliados.

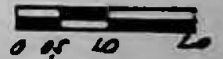
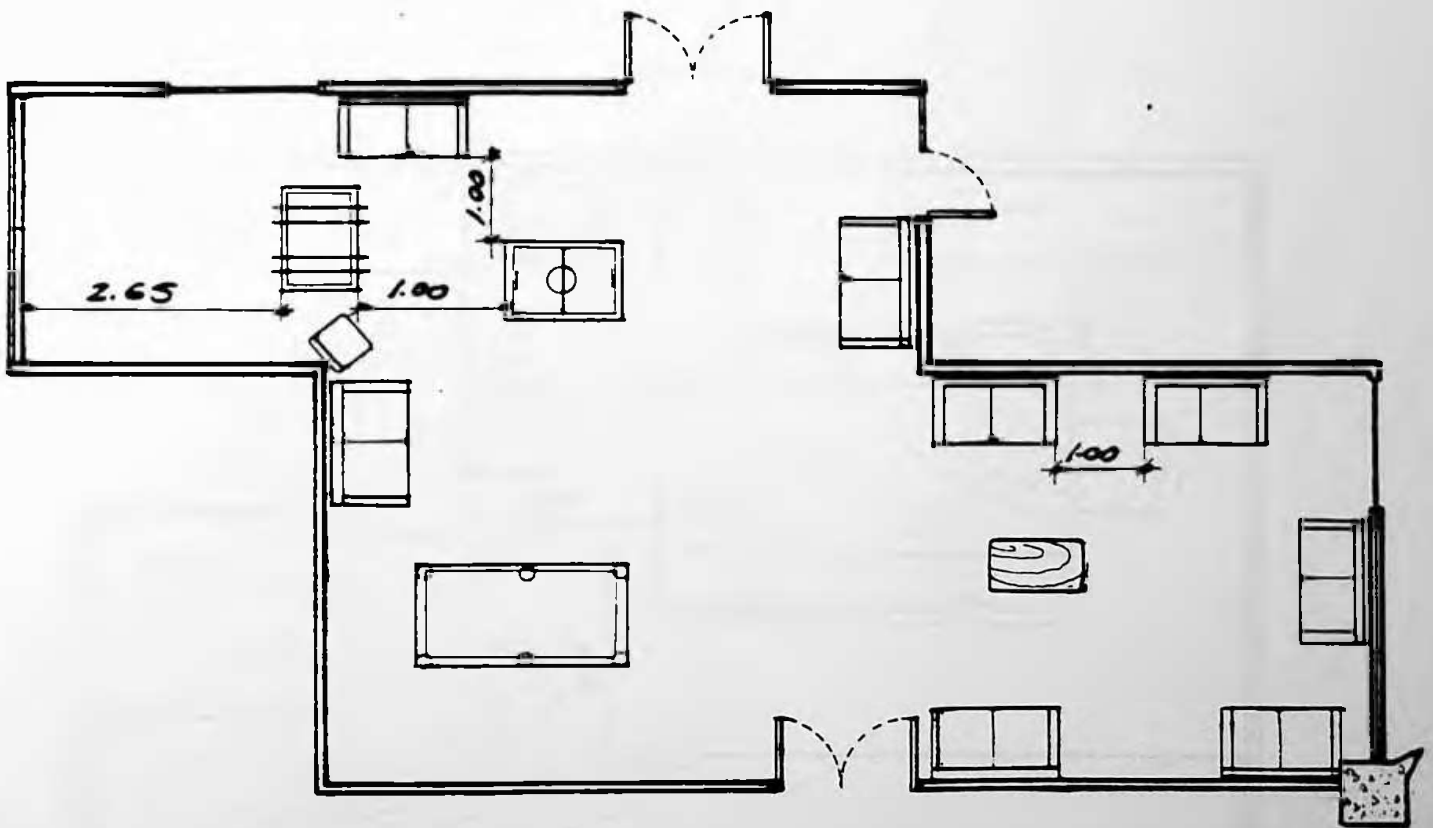
PAVIMENTO TÉRREO

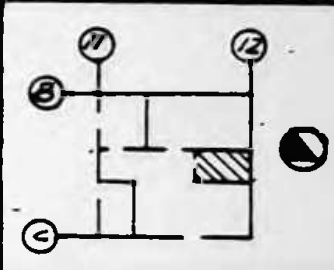
- No. 01 - Cantina
- No. 02 - CEC - Sala de Jogos
- No. 03 - Secretaria do CEC
- No. 04 - Sala de Video do CEC
- No. 05 - Xerox
- No. 06 - Gráfica do F.D.T.E.
- No. 07 - Secretaria Central e Atendimento do F.D.T.E.
- No. 08 - Secretaria do PEF
- No. 09 - Secretaria do PCC
- No. 10 - Secretaria do PTR
- No. 11 - Chefia do PTR
- No. 12 - Sala de Leitura de Biblioteca
- No. 13 - Estantes e cabines da Biblioteca
- No. 14 - Sala de Professor - tipo pequena

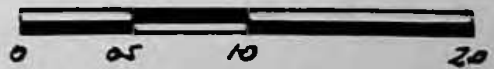
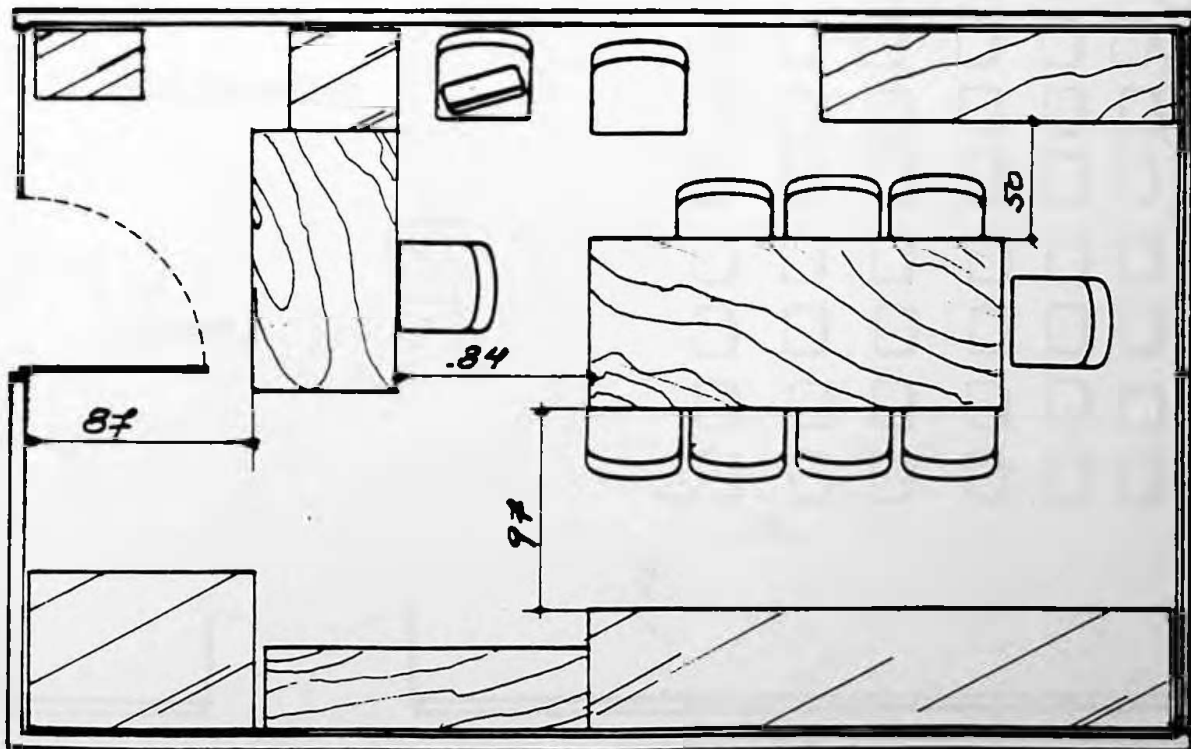
CONTINHA- — PAV. TERREO	
ÁREA TOTAL: 420m ² S.L.: 389.26m ²	
I.O. 026	
Nº 01	

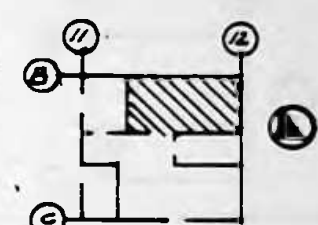


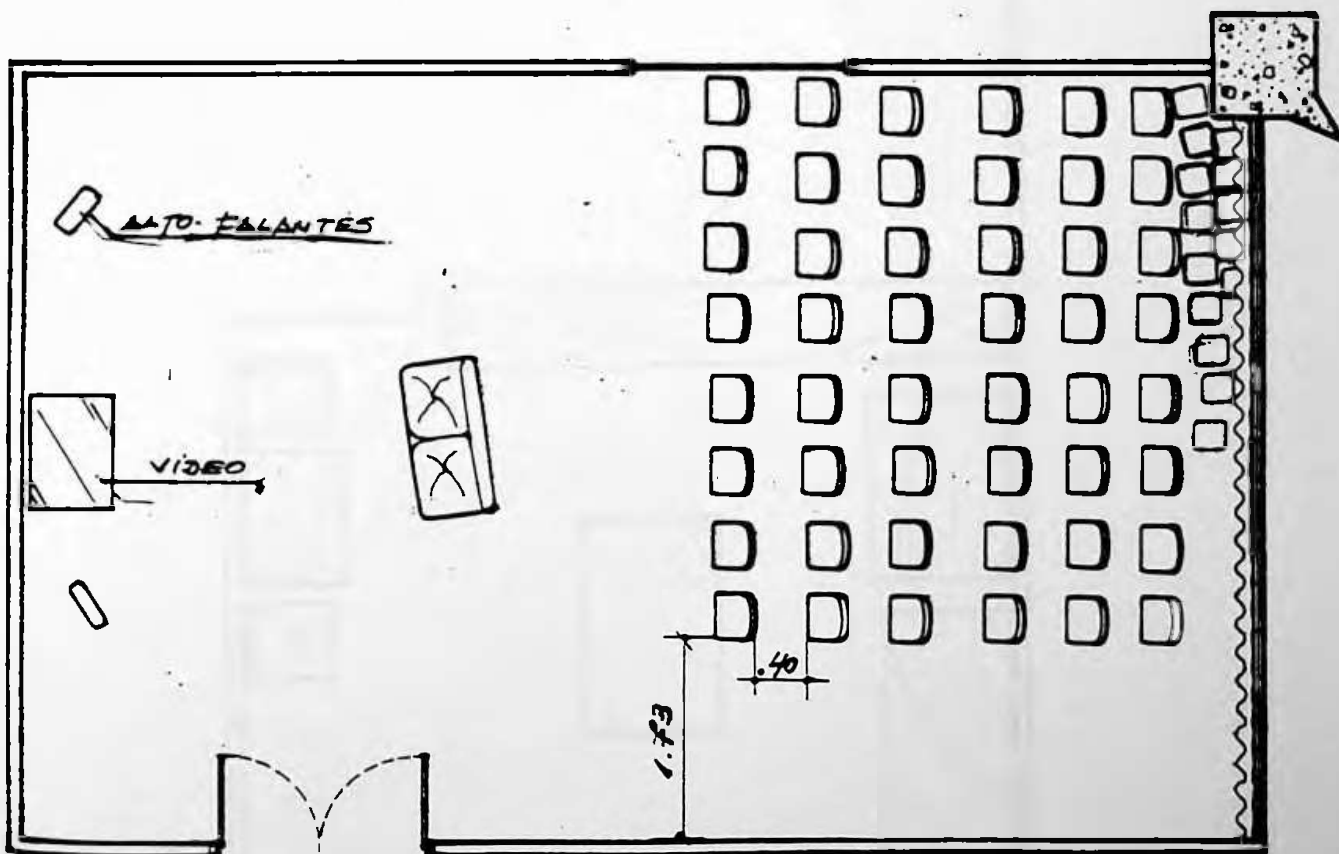
C.R.C. - SALA DE JOGOS		
PAV. TERREO		
ÁREA: 92.48 m ²	Á.L. 78.67 m ²	
I.O.: 0.15	Nº 02	

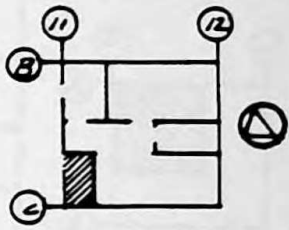


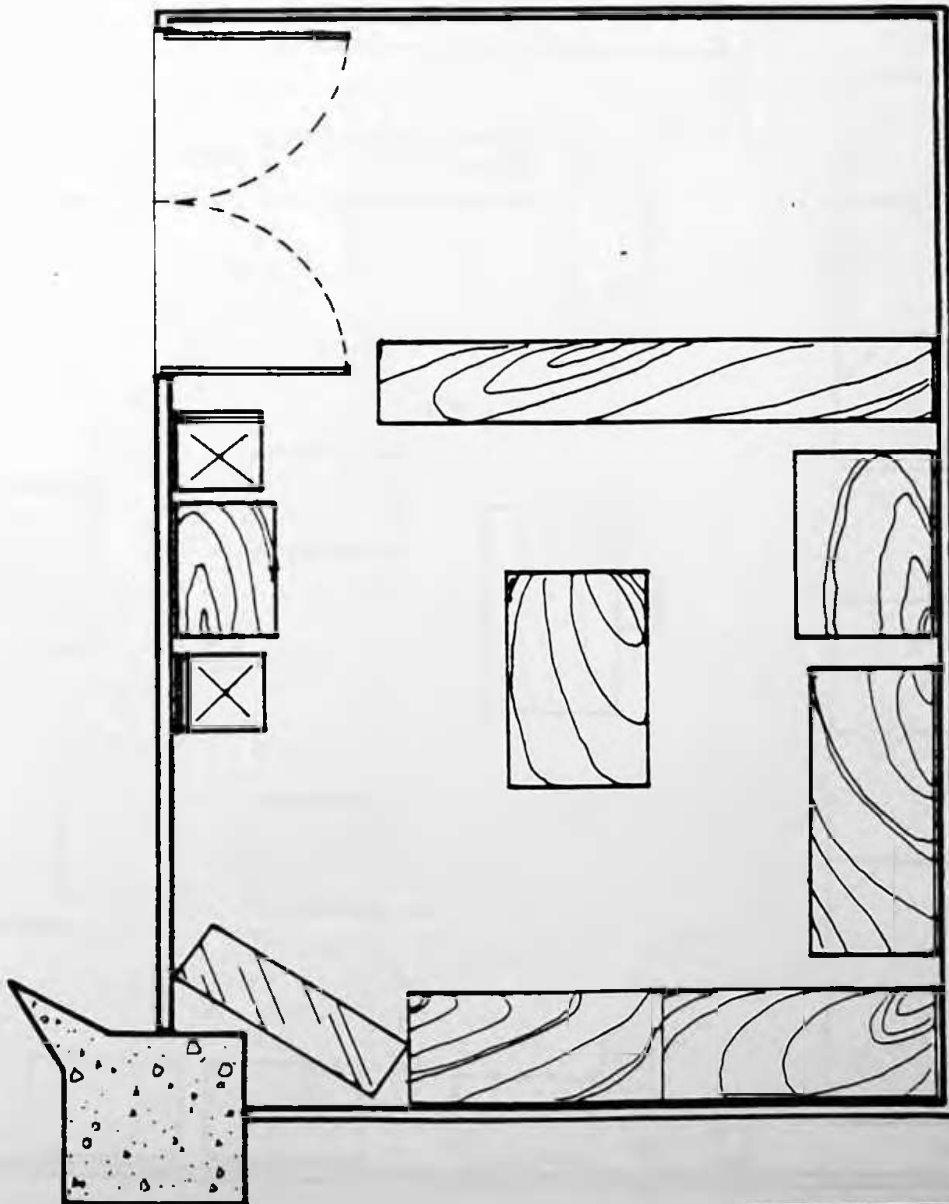
SECRETARIA DO C.E.C. PAV. TERREO		
ÁREA: 17,34m ²	ÁREA LIVRE: 9,44m ²	
N.º DE FUNC.: 03		
I.O.: 0,52	N.º 03	

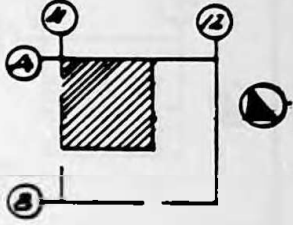


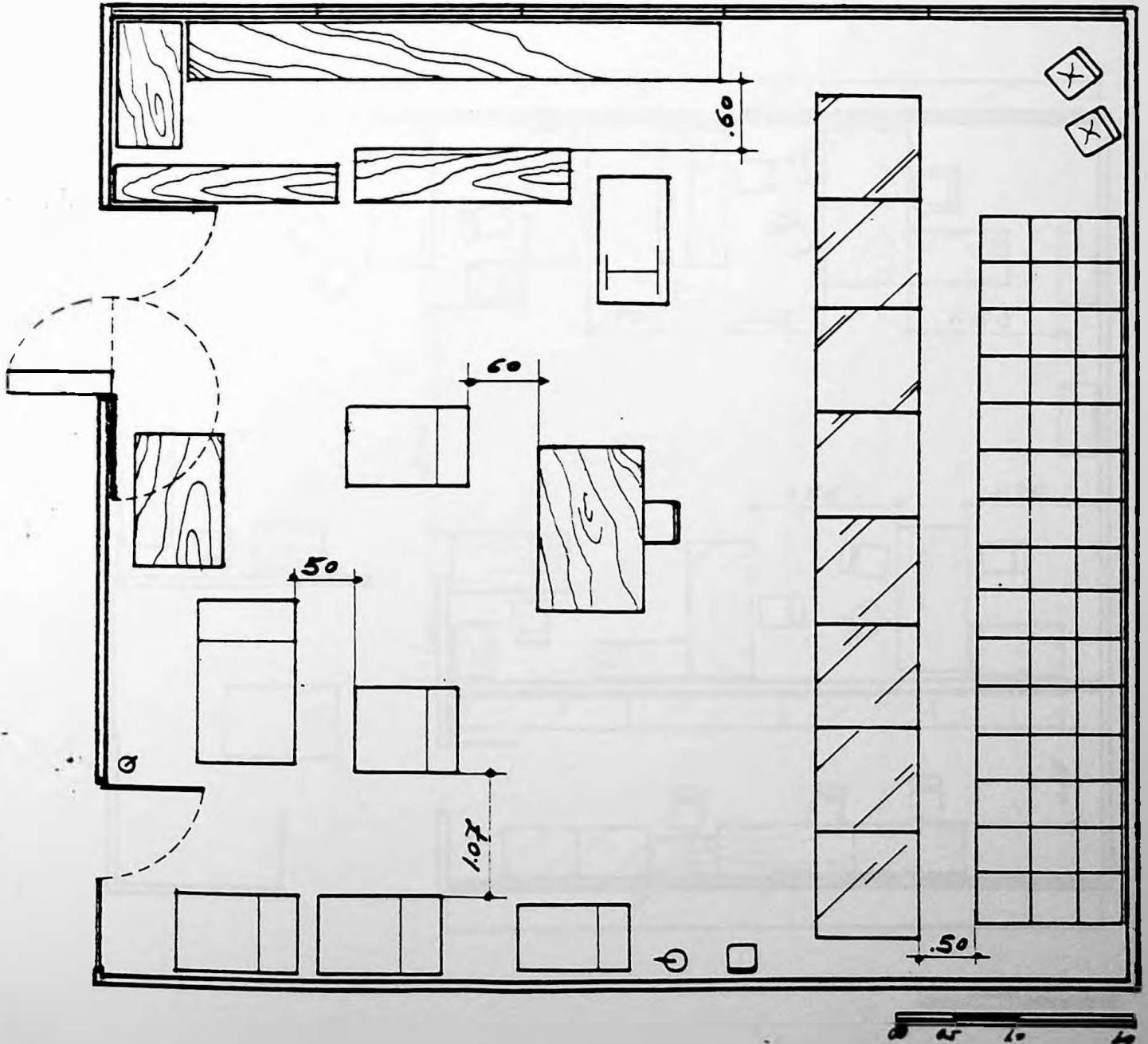
SALA DE VIDEO DO CEC - Pav. TERR	
ÁREA: 69,63 m ² ÁREA LIVRE: 58,23 m ²	
I.O. = 0,16	
Nº 04	



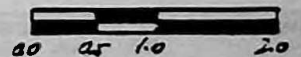
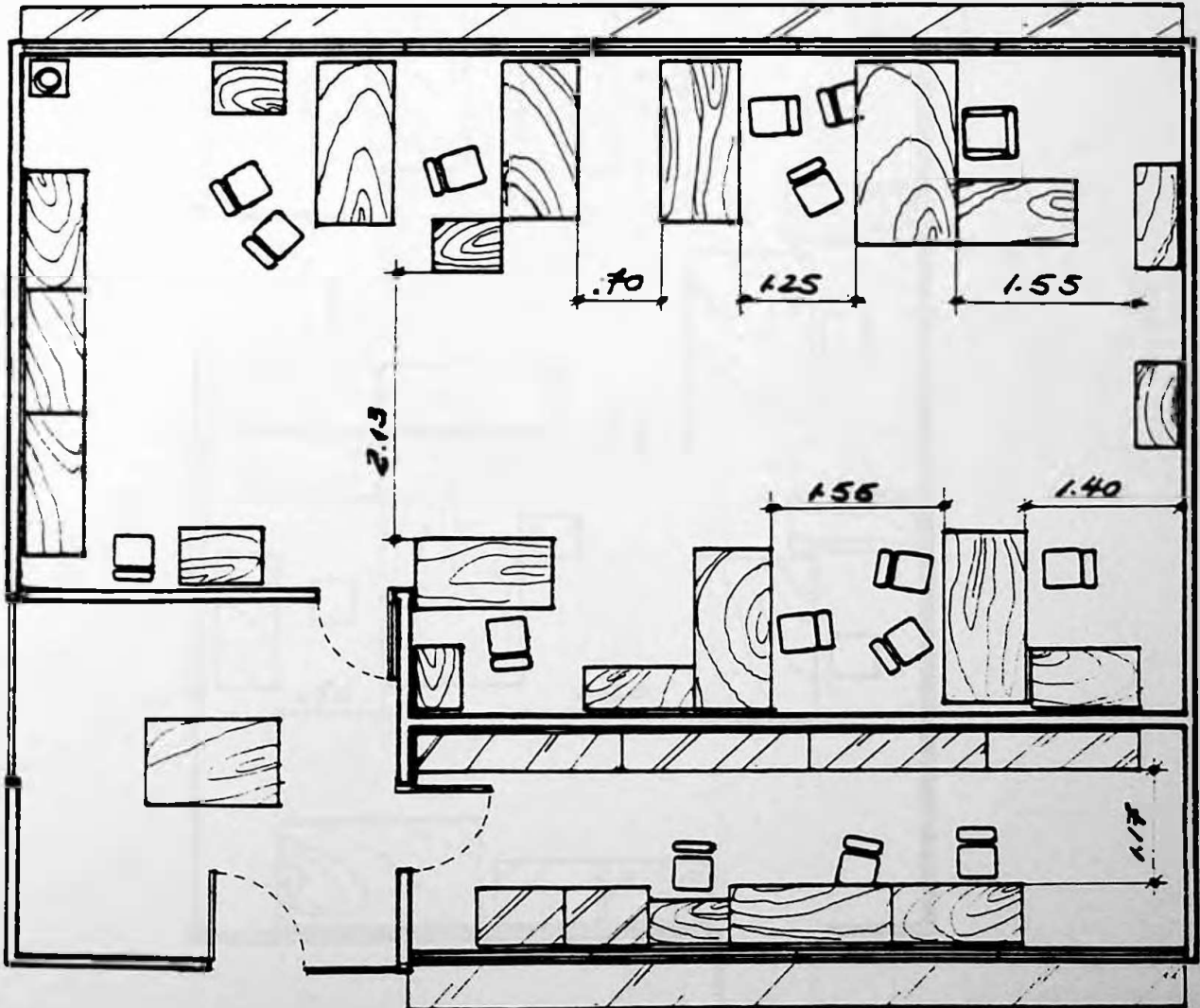
XEROX.	PLAN TERREO	
ÁREA: 17,34 m ² .	Á.L. 13,39 m ²	
I.O. : 0,31		
Nº 05		

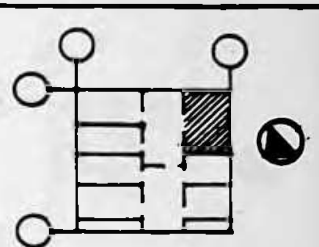


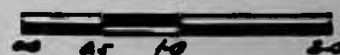
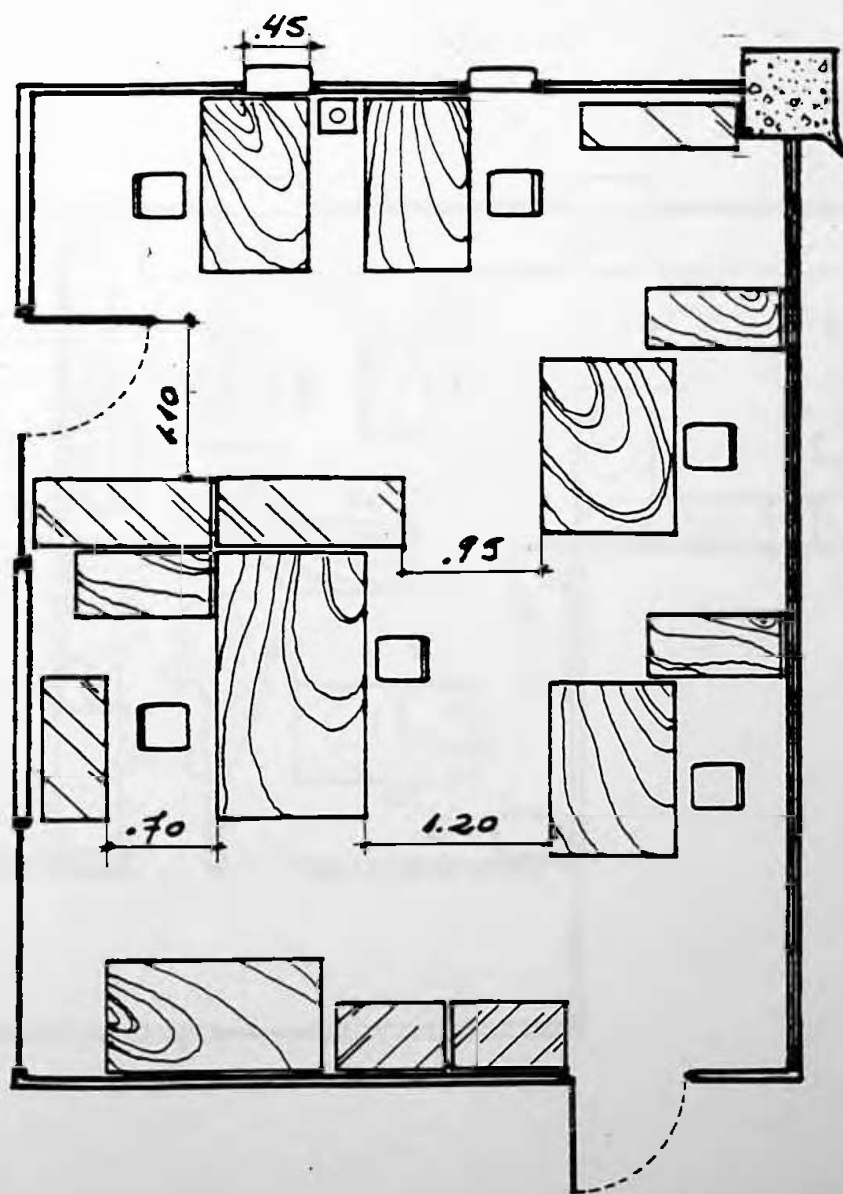
GRÁFICA DA F.D.T.E.		
PRY. TERREO.		
ÁREA: 72.25 m ²		AL: 47.51 m ²
Nº 06		



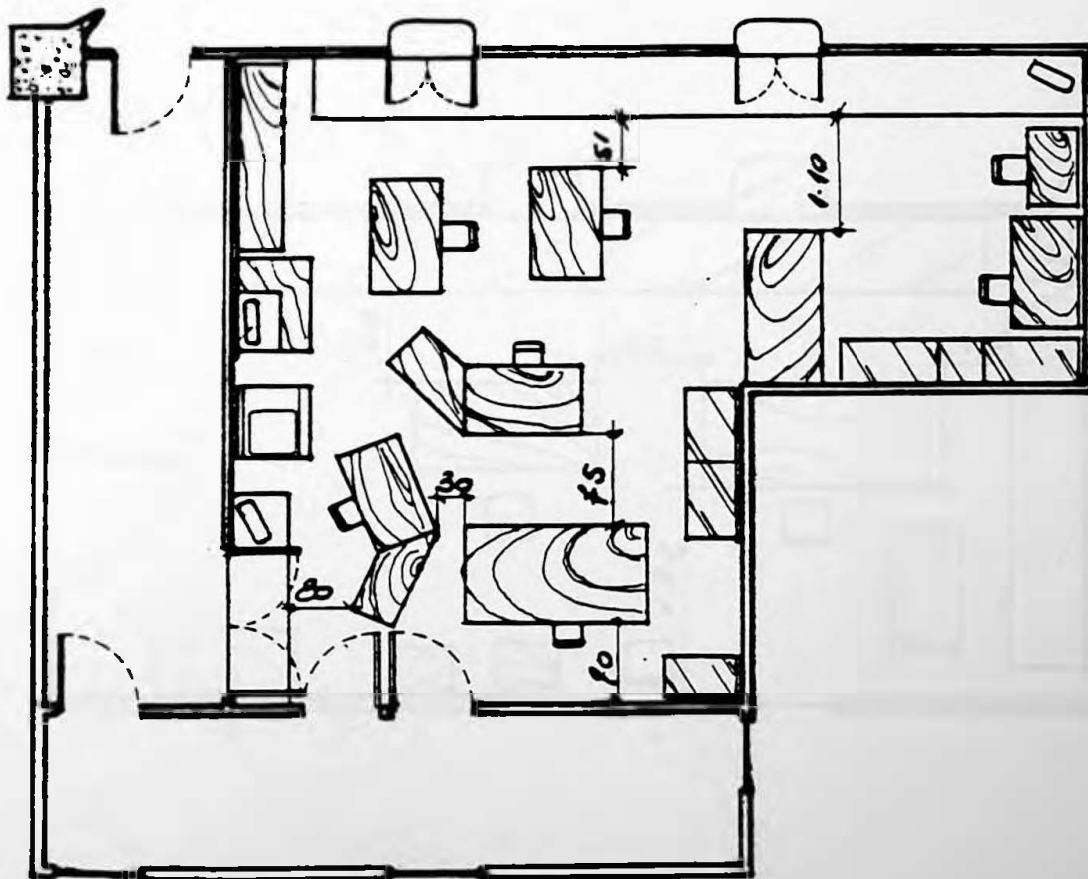
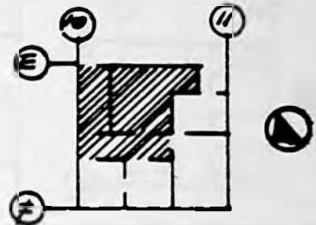
SECRETARIA CENTRAL E ATENDIMENTO		
F.D.T.E.		PAV. TERREO
ÁREA: 86,7		
I.O.: 0,31		Nº 07

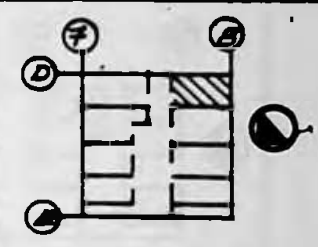


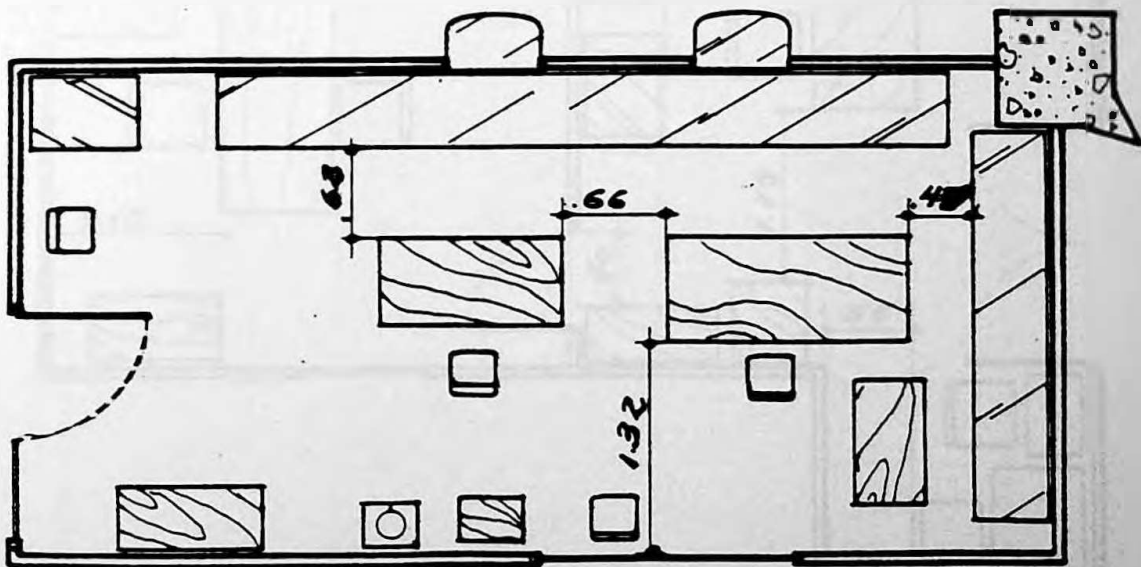
SECRETARIA PREF.	PAV. TERREO	
ÁREA: 34,68m ²	AL. 22,83m ²	
N. FUNC. : 6P.		
I.O. 0.34	Nº 08	

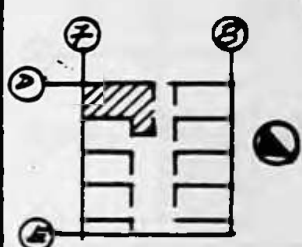


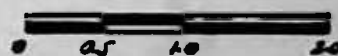
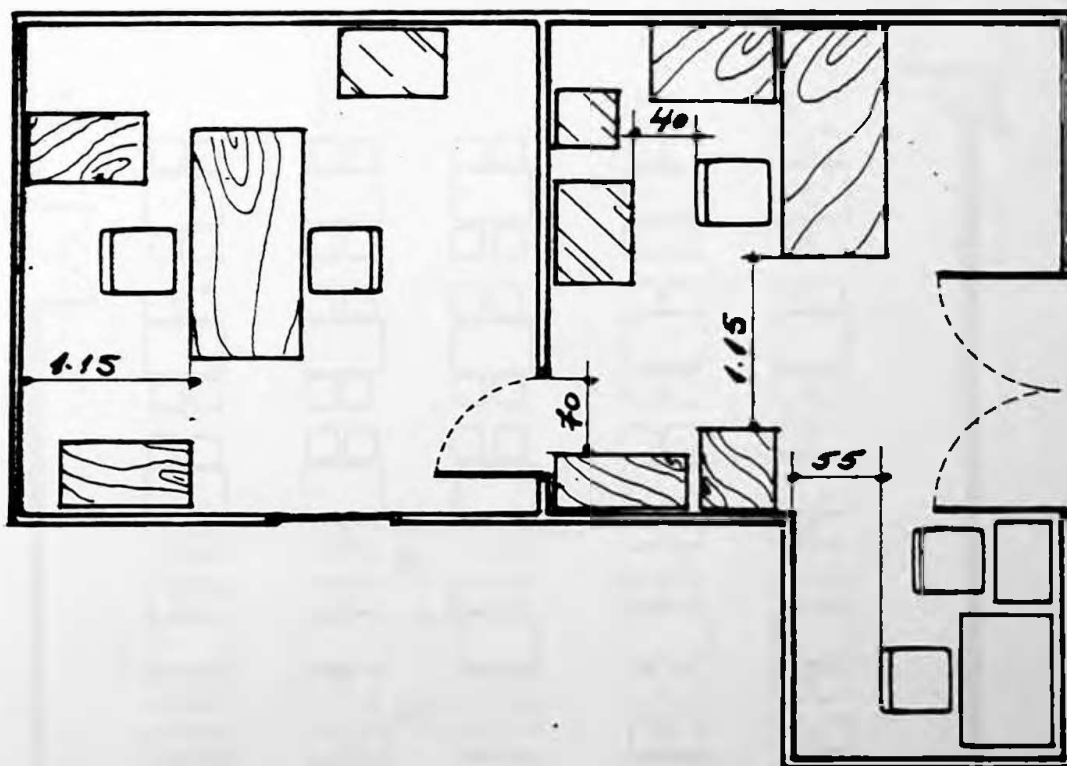
SECRETARIA DO P.C.C:	PAV. TERREO
AREA TOTAL:	57.80m ² L.L 33.70
I.O.:	0.41
CBPM. E OCUPAÇÃO:	6 FUNC. FIXOS N=09

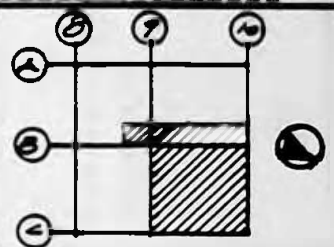


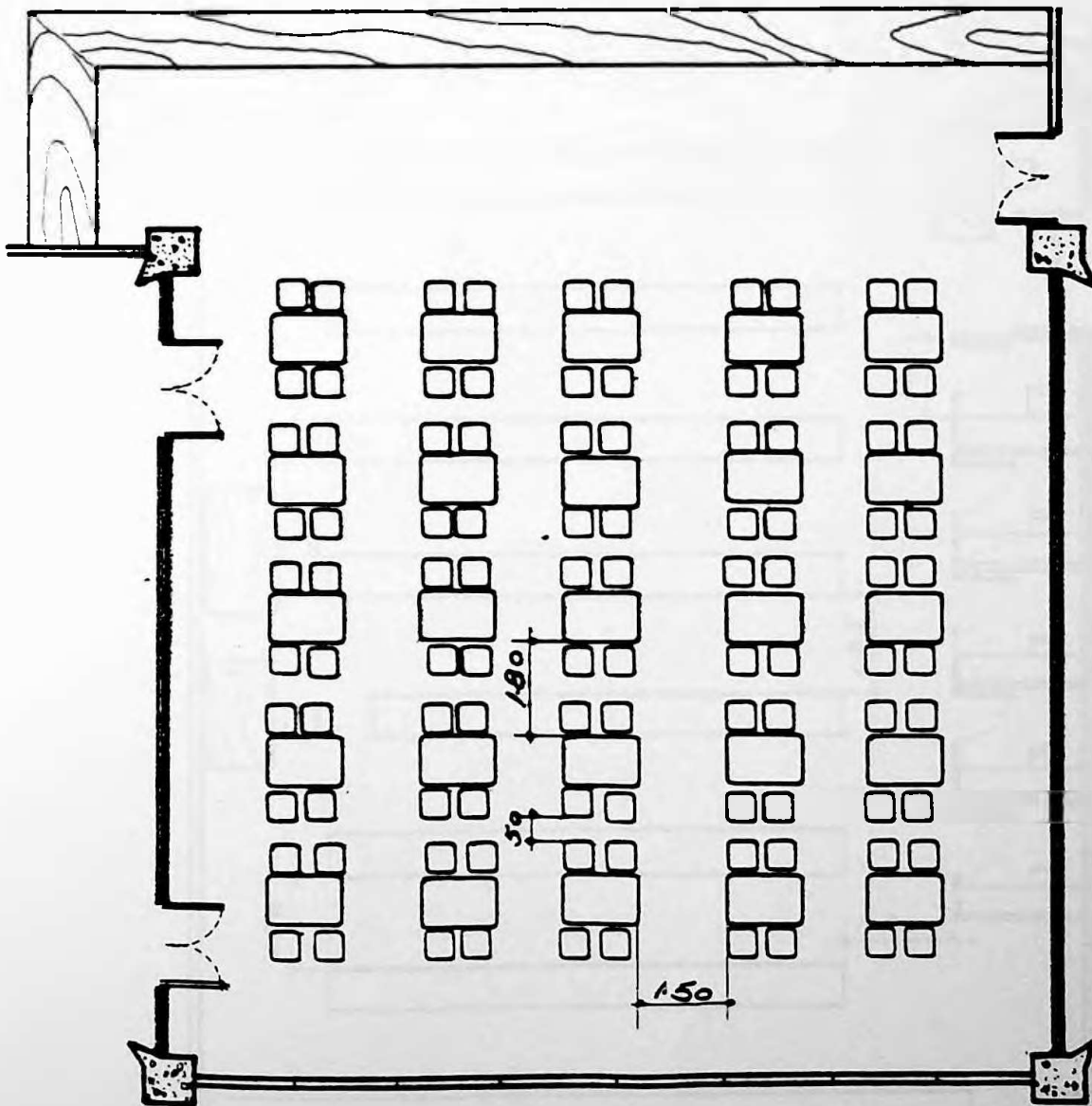
SECRETARIA - D ^{to} DE TRANSPORTES. P.T.		
ÁREA: 17,34 m ²		L.L.: 8,25
I.O.: 0,52		
Nº 10		

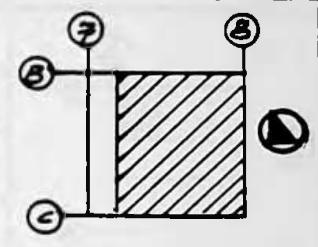


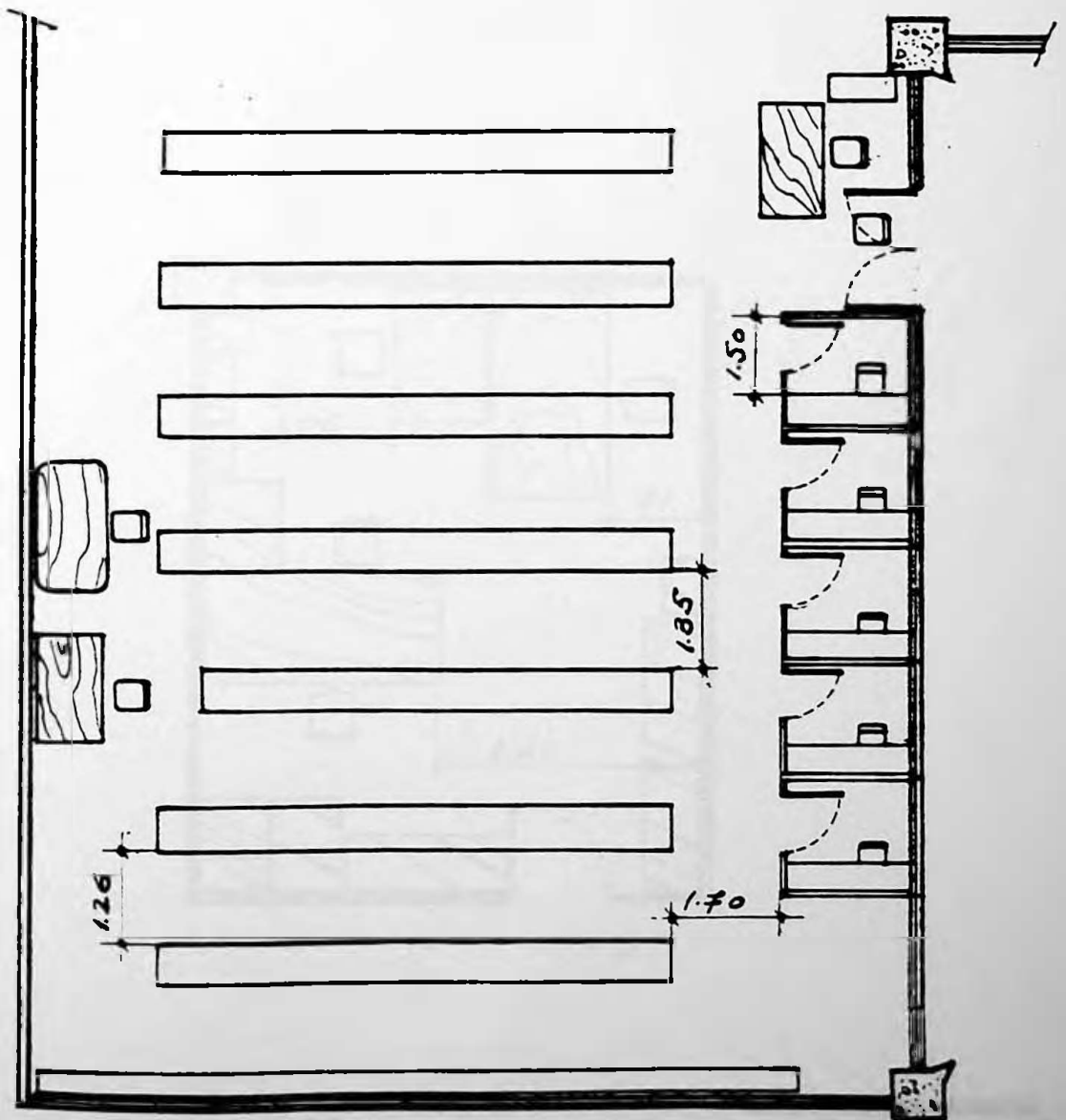
CHEFIA - DEPTO TRANSPORTES: P.T.	
ÁREA: 26,01 m ² . . . A.L.: 19,82 m ²	
I.O.: 0,25	
Nº 11	



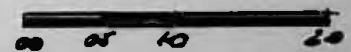
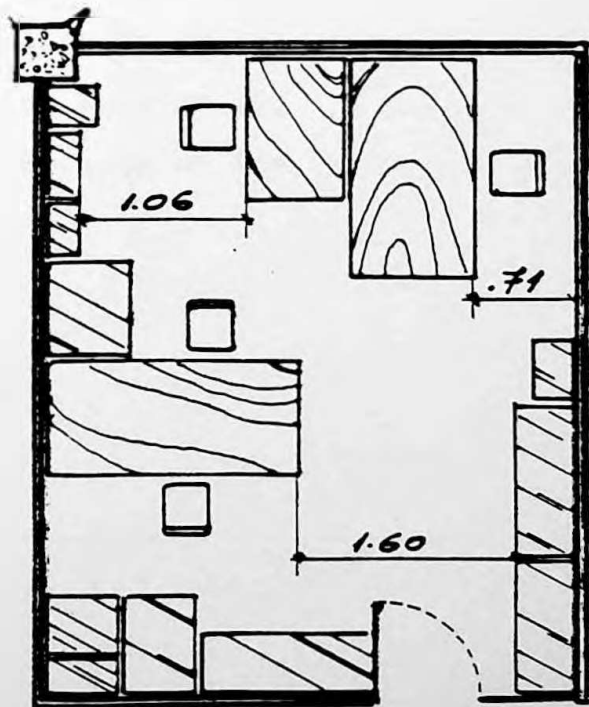
SALA DE LEITURA-BIBLIOTECA. - P.T.	
ÁREA: 260,10 m ² . MEL LIVRE: 117,90 m ²	
CAPAC. MÁXIMA: 100 PESSOAS	
I.O.: 0,54 Nº 12	



BIBLIOTECA - ESTANTES E CABINES	
PAV. TERRAÇO	
ÁREA: 171,95 ÁREA ÚTIL: 130,60m ²	
I.O.: 0,24 Nº 13	



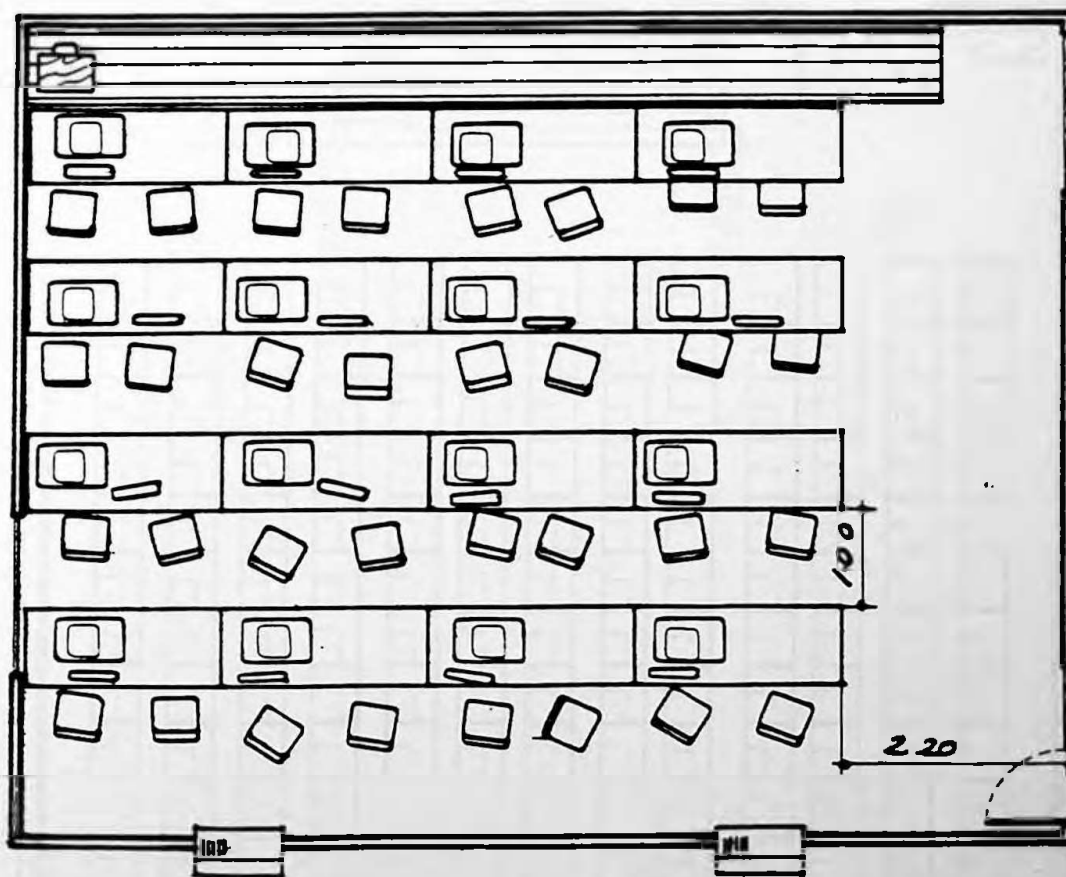
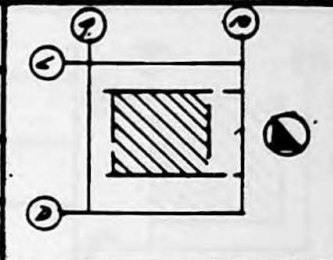
SALA DE PROFESSOR - TIPO PEQUENA		
Pdv. TARRAO		
AREA: 15,75	A.L: 11,57	
IO: 0,33	Nº14	

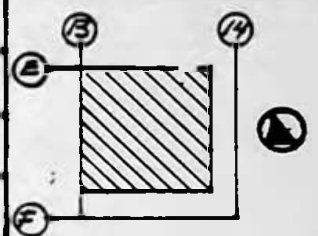


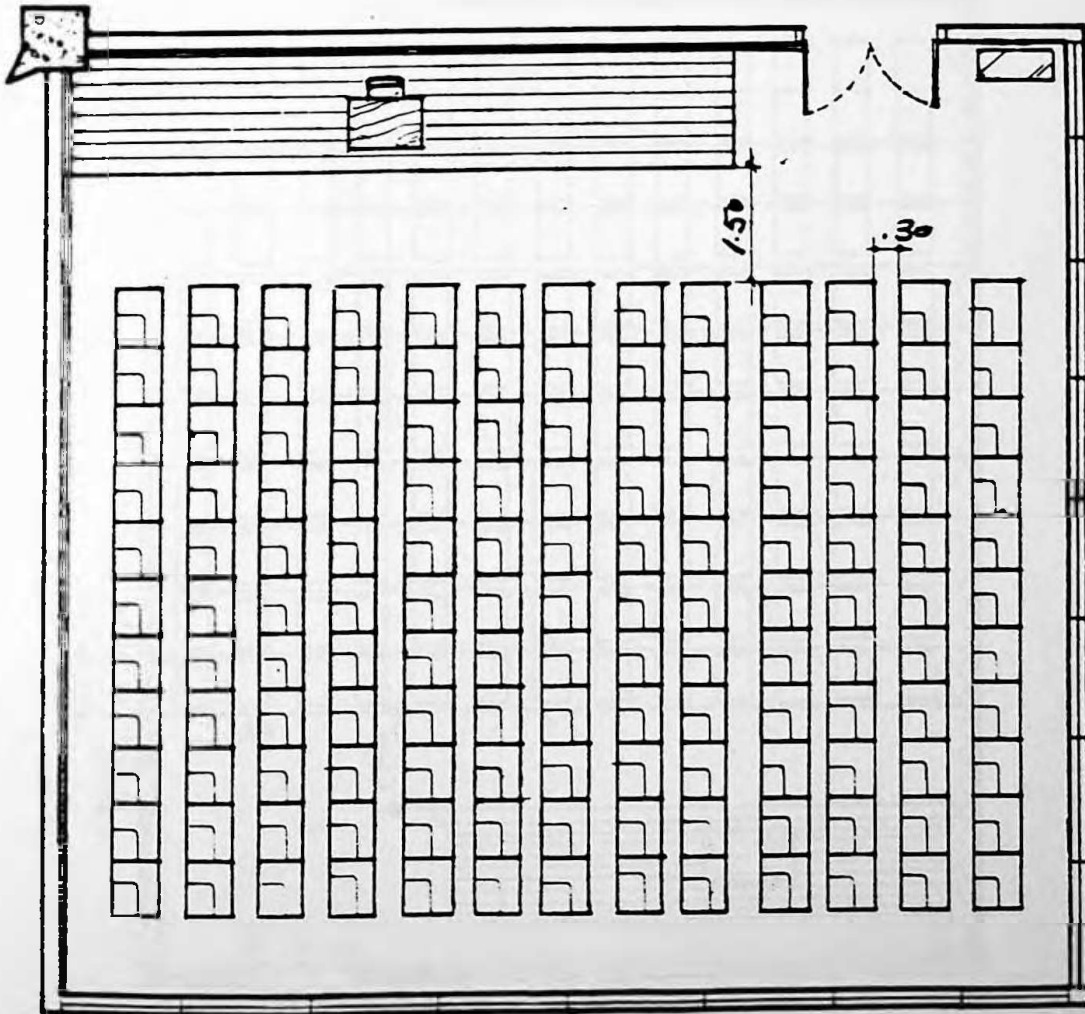
PAVIMENTO SUPERIOR

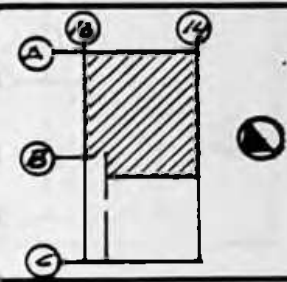
- No. 15 - Sala de micros - F.D.T.E.
- No. 16 - Sala de aula nº 201
- No. 17 - Sala de aula nº 204
- No. 18 - Sala de aula nº 213
- No. 19 - Sala de aula nº 216
- No. 20 - Sala de aula nº 221
- No. 21 - Sala de aula nº 234

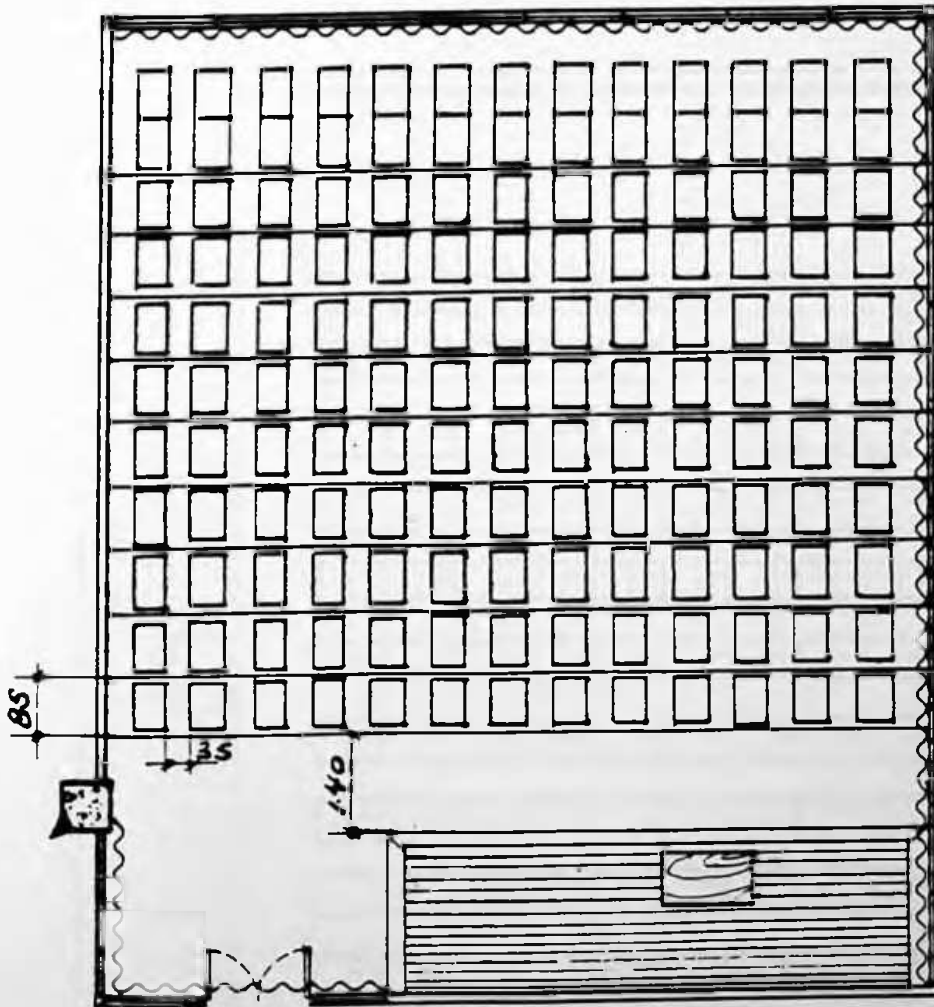
SALA DE MICROS - F.D.T.E. PAV. SUP.	
ÁREA : 86,70 m ²	Δ.L. 53,10 m ²
I.O. : 0,38	
Nº 15	

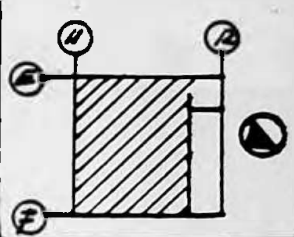


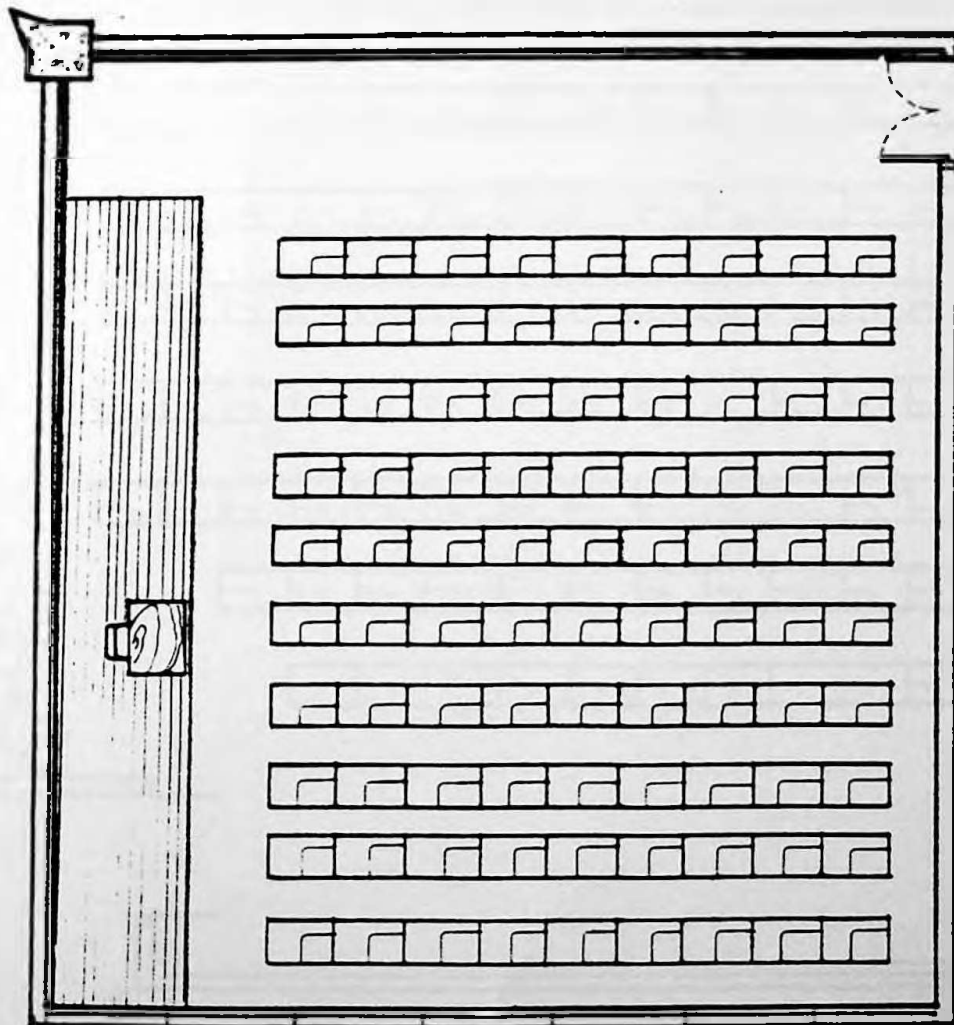
SALA Nº 201	Pav. SUPERIOR	
ÁREA: 184,96 m ²	AL. 105,42	
I.O: 0,46		
Nº 16		

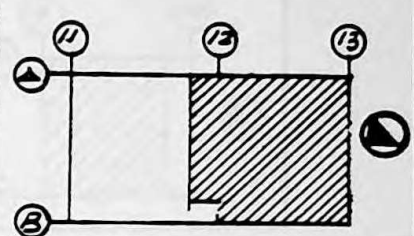


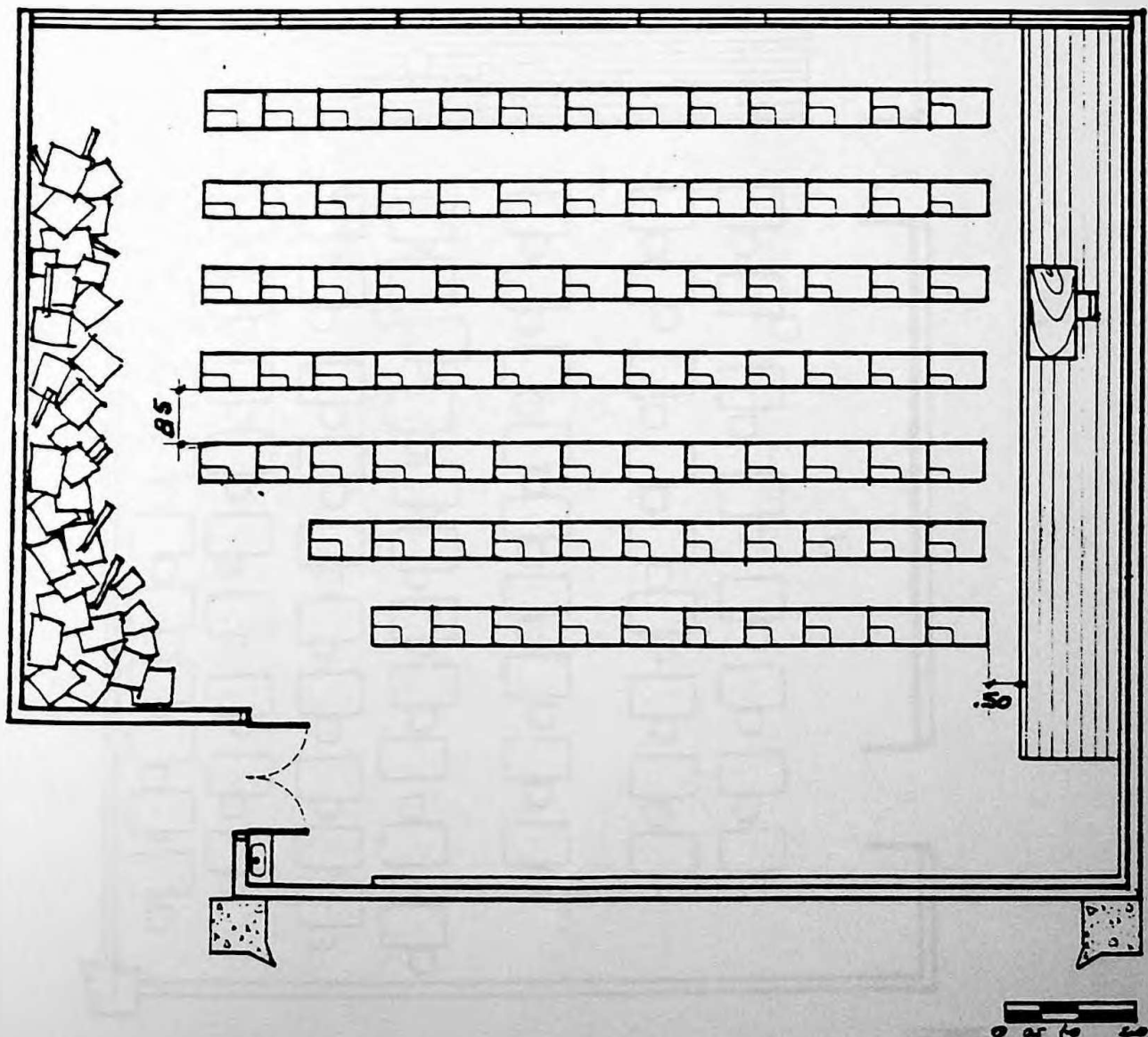
SALA 204.	PAV. SUPERIOR	
ÁREA: 231,20 m ²	ÁREA LIVRE: 152,76 m ²	
I.O.: 0,34		
CAPACIDADE MÁXIMA: 62 p.	Nº 17	

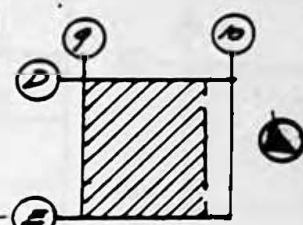


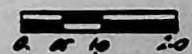
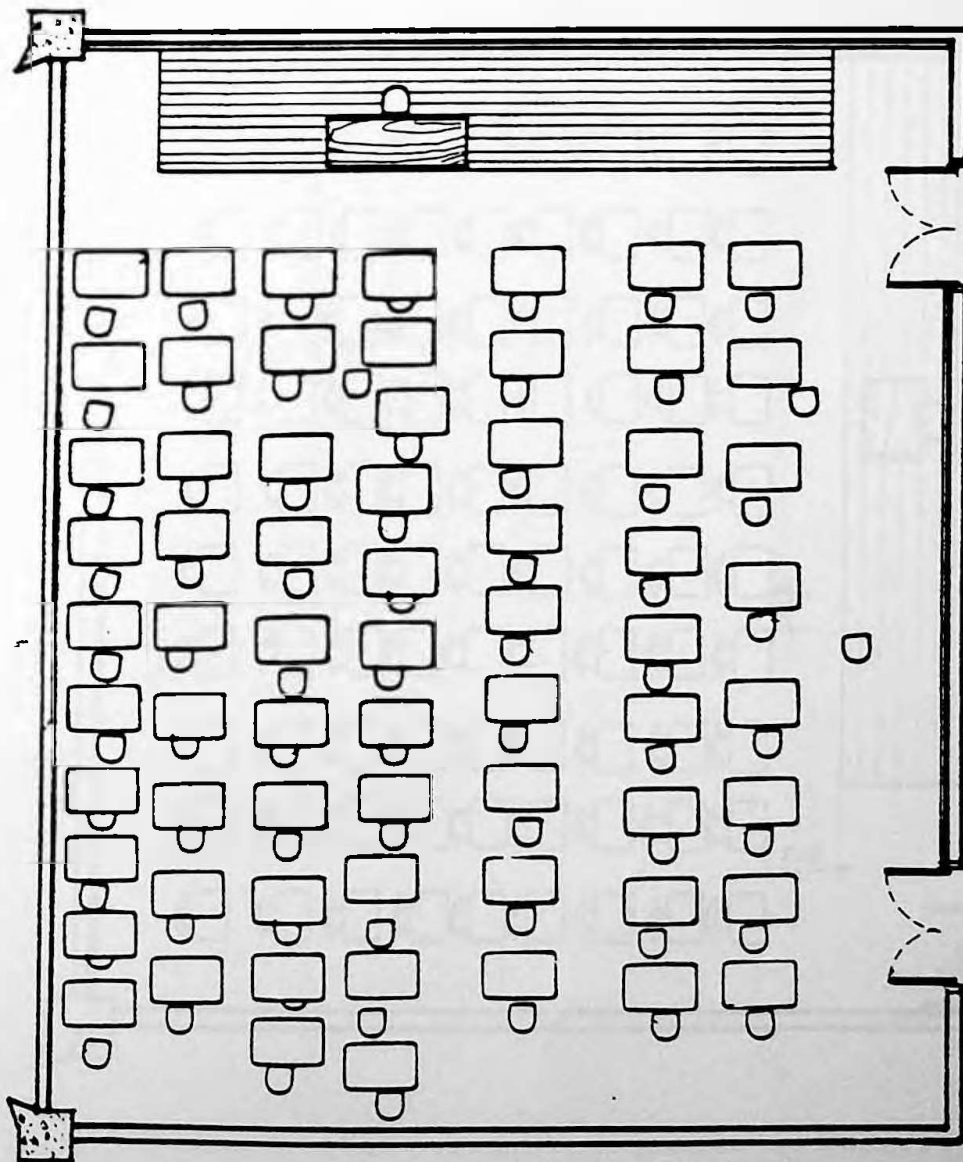
SALA Nº 213	PAV. SUPERIOR	
ÁREA: 161,84 m ²	AL 9630	
I.O.: 0,52		
Nº 18		

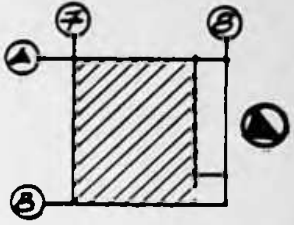


SALA Nº 216. PAV. SUPERIOR	
ÁREA TOTAL: 208,80m ² A.L.: 635m ²	
EXP. MÁX: 8F.	
I.O.: 0,69 Nº 19	



SALA N° 221	PAV. SUPERIOR	
ÁREA: 182,07m ²	ΔL. 107,31m ²	
I.O. : 0,41		
N° 20		



SALA Nº 234	PAV SUPERIOR	
ÁREA TOTAL: 161,84.	Á.L. 94,94.	
I.O.: 0,41.		
Nº 21.		

